



الجمعية العلمية للبحوث والابتكارات
Scientific Association for Research & Innovations



AJEENKYA
D Y PATIL UNIVERSITY
THE INNOVATION
UNIVERSITY

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.О. СУХОГО»

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

ТАЙЗСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИННОВАЦИЙ
(Йеменская Республика)

УНИВЕРСИТЕТ АДЖИНКЪЯ Д.Я. ПАТИЛА (ADYPU)
(Индия)



E.R.A – СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: ЭЛЕКТРОНИКА, РОБОТОТЕХНИКА,
АВТОМАТИЗАЦИЯ

МАТЕРИАЛЫ I МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

29 ФЕВРАЛЯ 2024 Г.

ГОМЕЛЬ 2024





AJEENKYA
D Y PATIL UNIVERSITY
THE INNOVATION
UNIVERSITY

MINISTRY OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
Educational Institution
«SUKHOI STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF GOMEL»
AUTOMATION AND INFORMATION SYSTEMS FACULTY

TAIZ UNIVERSITY

SCIENTIFIC ORGANIZATION FOR RESEARCH AND INNOVATION
(REPUBLIC OF YEMEN)

AJEENKYA DY PATIL UNIVERSITY (INDIA)



**E.R.A – MODERN SCIENCE: ELECTRONICS, ROBOTICS AND
AUTOMATION**

**MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL
CONFERENCE OF STUDENTS, GRADUATES AND YOUNG SCIENTISTS**

February 29, 2024



Gomel-2024

УДК 621.3+004+33+378(042.3)+328

ББК 30+65

C56

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф. А. А. Бойко (отв. редактор),
канд. техн. наук, доц. И.И. Суторьма,
канд. техн. наук, доц. кафедры «Промышленная электроника» М.Ф.С.Х. Аль-Камали,
канд. техн. наук, доц. Ю.В.Крышнёв,
канд. техн. наук, доц К.С. Курочка,
канд. техн. наук, доц Т.А.Трохова,
канд. техн. наук, Я.Т.А. Аль-Адеми,
канд. техн. наук, А. А. М. Аль-Могалис;

Под общей редакцией д-ра техн. наук, проф. А. А. Бойко

Подготовка и проведение конференции осуществлены на базе
Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого
Факультет автоматизированных и информационных систем

C56

Е.Р.А – Современная наука: электроника, робототехника, автоматизация: материалы I Междунар. науч.-техн. конф, студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 29 фев. 2024 г. / М-во образования Респ. Беларусь [и др.]; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – 319 с.

Содержатся материалы I Международной научно-технической конференции по следующим направлениям: электроника и радиотехника, наноматериалы и нанотехнологии, физические проблемы производства полупроводников, информационные технологии и управление в технических системах, телекоммуникационные системы и связь, методы и средства специальных измерений, робототехника и автоматизация, тенденции и проблемы производства современных электронных устройств, системное программное, компьютерное моделирование, искусственный интеллект и новейшие информационные технологии, применение информационных технологий в науке и обществе.

Для студентов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 621.3+004+33+378(042.3)+328

ББК 30+65

©Оформление. Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», 2024

UDC 621.3+004+33+378(042.3)+328

LBC 30+65

C56

Editorial board:

Doctor of Engineering, Professor. Andrei A. Boika (executive editor),
Ph.D. in Engineering, Associate Professor I.I. Sutorma,
Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Department “Industrial Electronics”
Marwan F. S. H. Al-Kamali,
Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor Yu.V. Kryshneu,
Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor K.S. Kurochka,
Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor T.A. Trokhova,
Ph.D. tech. Sciences, Y.T.A. Al-Ademi,
Ph.D. tech. Sciences, A.A.M. Al-Moghalles;

Under general editorship Doctor of Engineering, Professor. Andrei A. Boika

Preparation and holding of the conference were carried out based on
Sukhoi State Technical University of Gomel
Faculty of Automated and Information Systems

C56

E.R.A – Modern science: electronics, robotics, automation: materials of the I International. Scientific-technical Conf., students, graduate students and young scientists, Gomel, February 29. 2024/ Ministry of Education Rep. Belarus [el et.]; under general editorship Andrei A. Boika. – Gomel: GGTU, 2024. – 319 p.

Contains materials of the I International Scientific and Technical Conference in the following areas: electronics and radio engineering, nanomaterials and nanotechnologies, physical problems of semiconductor production, information technology and control in technical systems, telecommunication systems and communications, methods and means of special measurements, robotics and automation, trends and problems of production of modern electronic devices, system software, computer modeling, artificial intelligence and the latest information technologies, application of information technologies in science and society.

For students, graduate students and young scientists.

UDC 621.3+004+33+378(042.3)+328

LBC 30+65

© Decor. Educational institution «Sukhoi State Technical University of Gomel», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

CONTENTS

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ PLENARY PRESENTATIONS

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЕМНЕЗЕМНЫХ КСЕРОГЕЛЕЙ ДОПИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОКСИДНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ, СИНТЕЗИРОВАННЫМИ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ <i>М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко</i>	13
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ <i>Запольский А. Е.</i>	15

СЕКЦИЯ 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ SECTION 1: ELECTRICAL SYSTEMS AND COMPLEXES

ADVANCING RENEWABLE ENERGY SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A CASE STUDY OF YEMEN <i>Abdulmalik.E.T. Mohammed, S.B. Shalke, P.P. Pawar</i>	17
REVOLUTIONIZING WATER DESALINATION IN MOKHA PORT: HARNESSING NUCLEAR ENERGY FOR SUSTAINABLE SOLUTIONS <i>Abdulmalik.E.T. Mohammed, S.B. Shalke, P.P. Pawar</i>	18
PROBLEMS AND FUTURE DIFFICULTIES RELATING TO 5G COVERAGE IMPROVEMENT TECHNIQUES IN LIBYA <i>Al-Hamili Warda A. N., scientific supervisor. Alexander A. Laptsevich</i>	20
CREATION TABLETS WITH COMPOSITE MATERIAL MICROPOWDERS BY UNIAXIAL PRESSING FOR USE IN THIN-FILM DEPOSITION <i>Aml Aied Almutery, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H.</i>	23
INTERACTIVE TELEGRAM BOT FOR PROMOTION OF EDUCATIONAL SERVICES OF THE UNIVERSITY <i>Boreshka D.A., scientific supervisor. Zapolski Andrei</i>	25
PROPERTIES AND SYNTHESIS OF ZNO XEROXELS CONTAINING METAL NANOCOMPOSITES WITH DIFFERENT PHASE COMPOSITIONS [MINI-REVIEW] <i>Dina Mansour Abdulwahab Murshed, scientific supervisor. AL-Areqi Niyazi A.S.</i>	26
CHALLENGES FACING FOREIGN AGRICULTURAL INVESTMENT IN EGYPT'S PETROLEUM LAND SECTOR <i>AL-Kamali Eman F.S., scientific supervisor. Elsherbini S. M. E.</i>	28
LIQUID-ACID BATTERIES: COMPONENTS, OPERATION, BENEFITS, DRAWBACKS, AND USES [MINI REVIEW] <i>AL-Kamali Esam F. S., scientific supervisor.. AL-Ademi Yahya Taha</i>	29
SMALL NUCLEAR REACTORS: PAVING THE WAY FOR SIGNIFICANT ADVANCEMENTS IN NUCLEAR ENERGY <i>AL-Kamali Kamal F. S. H., Fadel Fuad M. A., scientific supervisor. Mohammed A. E. T.</i>	31
ENHANCEMENT OF PHOTOCATALYTIC ACTIVITIES TOWARD CHEMICAL AND ELECTROCHEMICAL REACTIONS IN AU NANOSTRUCTURES [MINI REVIEW] <i>Khadiga Ali Dahan Ghanem, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H.</i>	32
RELATIONSHIP BETWEEN GLOBAL WARMING AND UNEXPECTEDLY HIGH OCEAN TEMPERATURES [MINI-REVIEW] <i>Murad S. A. Saif, Ayman S. AL-Sharabi, scientific supervisor. . AL-Kamali M. F.S.H.</i>	34
WHAT WILL HAPPEN TO THE GROUND IF THE ICE MELTS ON IT? <i>Nabail M. E. Elsayyah, Mohamed S. Z. Abomahdi, scientific supervisor. Khaled M. M. AL-Ghailani</i>	35
MECHANICAL AND ELECTRICAL SKILLS THAT CIVIL ENGINEER SHOULD LEARN <i>Qutaiba. Sh. Darb Alazzawi, scientific supervisor. . Ali Ibrahim Lawah</i>	36
A REVISED MECHANISM ALONG WITH AN ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC STRUCTURE TO PROMOTE BUSINESS DEVELOPMENT IN THE STATE OF LIBYA <i>Ramadan Ahmed Atniesha, scientific supervisor. Sychyova Natalia V.</i>	38

REVOLUTIONIZING AIR TRAVEL: THE POTENTIAL OF BALL BEARING PROPULSION IN UNMANNED AERIAL VEHICLES	
<i>Ryan Nadar, scientific supervisor. Vijaya Kumar Varadarajan</i>	40
ADVANCEMENTS IN PLASMA-BASED WIRELESS ENERGY TRANSFER TECHNOLOGY FOR TRAIN TRANSPORTATION SYSTEMS	
<i>Ryan Nadar, scientific supervisor. Vijaya Kumar Varadarajan</i>	42
PROBLEMS OF DEVELOPING OIL FIELDS IN BELARUS	
<i>Shadi Mohamad Alkhateeb, scientific supervisor. Nikolai A. Demianenko</i>	43
REVOLUTION IN THE PRODUCTION OF MEDICINAL PLANTS BY NANOTECHNOLOGY	
<i>Sulaiman Ali Mohammed Abdulrasol, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H</i>	45
THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL NICOTINE POLLUTION ON REGULATING BLOOD GLUCOSE BALANCE IN DIABETICS	
<i>Talal Mohammed Obaid Abdullah, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H.</i>	46
ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАТФОРМЫ «ANASLIDES» ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАГЛЯДНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ	
<i>Бондаренко П. И., Научный руководитель. Славинская О.В.</i>	48
АВТОКОМПЕНСАТОР ПОМЕХ ДИАПАЗОНА L1 ДЛЯ СПУТНИКОВОГО НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА	
<i>Бурдик Е.С., научный руководитель. Петровна Алиева Светлана</i>	50
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ В УСЛОВИИ ПРЕДНАМЕРЕННЫХ ПОМЕХ	
<i>Бурдик Е.С., научный руководитель. Петровна Алиева Светлана</i>	52
ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕСТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО КОДА В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС УО «БГУИР»	
<i>Владыццев В.Д., научный руководитель. Казак Тамара Владимировна</i>	54
АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД С УСТРОЙСТВОМ ПЛАВНОГО ПУСКА	
<i>Грицков Е.Д., научный руководитель. Савельев В.А.</i>	56
СОЗДАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ГИДРОБЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА ОСНОВЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРИВОДА	
<i>Гурбан О.К., научный руководитель. Пинчук В.В.</i>	58
ГИДРОФОБНЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА КРЕМНИЯ И ОКТАДЕЦИЛТРИХЛОРСИЛАНА	
<i>Гурина З.С., Соломянский А.Е., Толстая Т.Н.</i>	60
ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПРОВОЛОКИ НА ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ	
<i>Деревянко Д. В., научный руководитель. Мартьянов Ю. В.</i>	62
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХВОСТОВИКОВ ОСЕВОГО ИНСТРУМЕНТА	
<i>Дубоделова П. В., научный руководитель. Лапко О.А.</i>	63
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПУТЕМ УСТРОЙСТВА РАЗНОПРОЧНЫХ ПО ШИРИНЕ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД	
<i>Жуковский Е. М., Корсак Е. П., Михасик Е. И.</i>	65
СПОСОБЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА	
<i>Запольский А. Е.</i>	69
ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ В СПЛАВАХ ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОЛОВО-ЦИНК, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЗАТВЕРДЕВАНИЯ ИЗ РАСПЛАВА	
<i>Зерница Д.А.</i>	71
ОЦЕНКА ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТНЫХ ПОДРЕЛЬСОВЫХ ПРОКЛАДОК НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>Комаровский Н.В., научный руководитель. Гегедеш М.Г.</i>	73
ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ФАНТОМА НОВОРОЖДЁННОГО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В НЕОНАТАЛЬНОМ ИНКУБАТОРЕ	
	75

<i>Коробов А.А., Савинова К.С., Потлов А.Ю., научный руководитель. Фролов С.В.</i>	
ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ШТАМПОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
<i>Костюченко Ю.А., научный руководитель. Томило В.А.</i>	77
ПРИМЕНЕНИЕ SDR-ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОБОЧНЫХ МАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ И НАВОДОК ОТ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Либорас В.А., Буневич М.А.</i>	78
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОВЕДЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ИЗ РАСТВОРОВ ПЛЕНОК ГИБРИДНЫХ ПЕРОВСКИТОВ	
<i>Лушпа Н.В., Будник В.С., научный руководитель. Врублевский И. А.</i>	80
ДВУХДИАПАЗОННАЯ АНТЕННА "ВОЛНОВОЙ КАНАЛ" (144 / 430 МГц)	
<i>Мазуренко А. С., научный руководитель. Запольский А. Е.</i>	82
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА	
<i>Сеченева Е. В., Моргунов Н. Р., научный руководитель. Коробов А. А.</i>	84
ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ ГОМОДИННОГО ТРАКТА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ	
<i>Пискун А.А., научный руководитель. Малевич И.Ю.</i>	85
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДЛЯ ПОМОЩИ ЛЮДЯМ С АХРОМАТОПСИЕЙ В ВИЗУАЛЬНОМ ВОСПРИЯТИИ ИНФОРМАЦИИ	
<i>Синицына В.В., научный руководитель. Прудник А.М.</i>	87
ПЛАТФОРМА «КАНОТ!» КАК СРЕДСТВО ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ ВИКТОРИН ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	
<i>Радкевич К.А., научный руководители. Радкевич А.С., Славинская О.В.</i>	90
РАДИОПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	
<i>Раскин В.И., научный руководитель. Янушкевич В. Ф.</i>	92
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА ИЗОЛЯЦИИ ВОЗДУШНОГО ШУМА С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>Рубин А.Н., научный руководитель. Боровкова Е. С.</i>	94
ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАТФОРМЫ «SOCRATIVE» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
<i>Рябинин Н.С., научный руководитель. Славинская О.В.</i>	96
РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СФЕРОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА МОДЕЛИ Ф254-02	
<i>Свиридович И.В., Научный руководитель. Савельев В.А.</i>	98
ВЛИЯНИЕ МОДЕЛЕЙ МОБИЛЬНОСТИ НА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОЙ СЕТИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	
<i>Сковородко Г. Д., Залесский В. В., научный руководитель. Дудак М. Н.</i>	100
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ГИДРОПРИВОДА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА	
<i>Станкевич Д. Н., научный руководитель. Андреевец Ю. А.</i>	101
ИЗУЧЕНИЕ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК SiO₂:Ge^o, ПОЛУЧЕННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ И НАНЕСЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИСПАРЕНИЯ	
<i>Суторьяма И. И., научный руководитель. Аль-Камали М.Ф.С.Х.</i>	103
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ	
<i>Федоренко С. Н., научный руководитель. Михайлов М. И.</i>	106
ДУГОВАЯ АДДИТИВНАЯ НАПЛАВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С УПРАВЛЕНИЕМ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЕМ И МОДИФИКАЦИЕЙ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ АТМОСФЕРЫ SF₆	
<i>Фетисова Е.А., Коротеева А.А., Лопатина А.А., научный руководитель. Коротеев А.О.</i>	108

ФОРМИРОВАНИЕ ФТОРУГЛЕРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРЯМЫМ ОСАЖДЕНИЕМ ИЗ ИОННЫХ ПУЧКОВ	
<i>Шевчик Е.В., научный руководитель. Телеш Е.В.</i>	110
ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА МАГНИЯ, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ	
<i>Эльшербини С. М. Э., научный руководитель. Бойко А. А.</i>	112
УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ ОБРАБОТКОЙ, ОСНОВАННОЙ НА ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ	
<i>Юманова А. Н., Рабыко М. А., научный руководитель. Шеменков В. М.</i>	114
СЕКЦИЯ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ	
SECTION 2. INFORMATION TECHNOLOGY AND MODELING	
THE EFFECTIVENESS OF A MULTIMEDIA PROGRAM TO DEVELOP VISUAL THINKING SKILLS IN ISLAMIC HISTORY	
<i>Mohammed A. M. Ali, scientific supervisor. Abdulbasit Saeed Abdullah Al-Faqih</i>	117
URBAN ROBOTICS AND AUTOMATION: AN ASSESSMENT OF LITERATURE IN MIDDLE EASTERN COUNTRIES	
<i>Abdulfatah Abdussalam Abdulwahed</i>	118
THE EFFECTIVENESS OF AN ELECTRONIC PROGRAM TO DEVELOP THE SKILLS OF INTEGRATING TECHNOLOGY IN EDUCATION	
<i>Abdullah A. A. S., scientific supervisor. Abdulbasit Saeed Abdullah Al-Faqih</i>	120
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS ENIGMATIC ANXIETIES	
<i>Abdulmalek Saif Mohammed Ahmed, scientific supervisor. Zapolski Andrei</i>	122
THE FINANCIAL CHALLENGES AND EFFECTS OF WAR ON YEMEN'S BANKING SYSTEM	
<i>Adhwàa bagel Mohammed, scientific supervisor. Hadil N.A. Abduljalil</i>	123
USING BIOMEDICAL ELECTRONICS FOR MANAGING CHRONIC ILLNESS [MINI REVIEW]	
<i>Ahmed Mohammed AL-Qahm, scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	125
DESIGNING A COMPUTERIZED PROGRAM TO DEVELOP SOME LIFE SKILLS AMONG KINDERGARTEN CHILDREN IN TAIZ	
<i>Al-Sharaby A., scientific supervisor. Alawi G.A.A.A.</i>	126
ENHANCING MARKET ANALYSIS AND FINANCIAL EVALUATION IN TURKEY THROUGH BUSINESS INTELLIGENCE TOOLS	
<i>Aya Lakdim, scientific supervisor. Galip Cansever</i>	127
OPTIMIZATION OF GEOMETRIC PARAMETERS OF HIGHER KINEMATIC PAIRS TO MINIMIZE THEIR WEAR	
<i>Banza P.K., scientific supervisor. Komrakov V.V.</i>	129
ASSESSING THE EFFECT OF THE YEMENI CONFLICT ON THE ACCOMPLISHMENT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)	
<i>Al-Jabri Bassam Abdalwasa Mansour, scientific supervisor. Malek Abduljalil Taher Ghaleb</i>	131
CLIMATE CHANGES AND THEIR IMPACT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN YEMEN	
<i>AL-Kamali Ebtisam F. S., AL-Baadani M. A.M.Y., scientific supervisor. Ahmed A. A. Al-Dilami ...</i>	133
THE DETRIMENTAL EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE'S FAST DESIGN ADVANCEMENT ON YEMEN'S LABOR STAGNATION	
<i>Ekhlàs Abdulla Ahmed Hassan, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S. H.</i>	135
IMPROVING COMMUNICATION WITH PUBLIC YEMENI ADMINISTRATIVE ORGANIZATIONS THROUGH MEDIA AS A COMMUNICATION MEDIUM	
<i>Emad Mutahar Abdulrahman Mohammed, scientific supervisor. Oqba A.A. Ahmed</i>	136
ACTUAL EXPERIENCE WITH DIGITAL CULTURE BY POSTGRADUATE STUDENTS AT THE REPUBLIC OF YEMEN'S IBB UNIVERSITY	
<i>Eshraq Mohammed Saeed AL-Sabri, Scientific supervisor. Anwar Al-Wahsh</i>	138
A SURGICAL TECHNOLOGY COMPARISON BETWEEN BELARUS AND YEMEN [COMPARATIVE STUDY]	
<i>Gaafar A. Q. Saeed, Gamal A. A. Blalah, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S. H.</i>	140

PATIENTS WITH GENETIC OBESITY AND THEIR CURRENT THERAPIES IN EGYPT [MINI REVIEW]	
<i>Elsherbiny Ghada Mohamed Elsayed, scientific supervisor. Elsherbini S. M. E.</i>	141
THE REALITY OF THE USE OF YOUTUBE BY STUDENTS OF THE DEPARTMENT OF MEDIA AT TAIZ UNIVERSITY IN E-LEARNING PROCESS	
<i>Abryhy G., scientific supervisor. Alawi G. A. A. A.</i>	142
MEETING GOALS AND MAKING PROGRAMS IN YEMEN'S ACADEMIC ESTABLISHMENTS: THE IMPORTANCE OF CULTIVATING PROFICIENT LEADERSHIP IN EDUCATION	
<i>Hadil N.A. Abduljalil, scientific supervisor. Zhuravskaya Natalia</i>	144
A SUGGESTED PERCEPTION TO EMPLOYING MODERN EDUCATIONAL TECHNIQUES AT SECONDARY LEVEL IN TAIZ CITY SCHOOLS	
<i>Saleh H.N.A.A., scientific supervisor. Alawi G. A. A. A.</i>	146
ASOFTWARE TOOL FOR BALANCING AND ENERGY CONSUMPTION IN A CLOUD COMPUTING NETWORK	
<i>Hind Ayad Majeed Alkajja, scientific supervisor. Osman Nuri Uçan</i>	147
SMART TRANSPORTATION NETWORKS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES	
<i>Hind Ayad Majeed Alkajja, scientific supervisor. Lawah Ali Ibrahim</i>	149
SOFTWARE FOR SETTING UP A 3D MILLING MACHINE TO CUT DEFECTIVE SHEET MATERIALS WHILE RECORDING VIDEO	
<i>AL-Ahdel Ibrahim M., AL-Hemyari Ehab M. Q., scientific supervisor. Zapolski Andrei</i>	150
METHODS TO LESSEN THE PROBLEM OF HUMAN TRAFFICKING IN ILLEGAL IMMIGRATION	
<i>Elsherbini Ibrahim M. E., scientific supervisor. Elsherbini S. M. E.</i>	151
USING IT TO IMPROVE THE RELATIONSHIP BETWEEN REPUBLIC OF YEMENI UNIVERSITY STUDENTS' SELF-CONCEPT AND ADAPTATION	
<i>AL-Askari Ibrahim M. Q. Y., scientific supervisor. Sandip .N. Sirode</i>	153
EMPLOYING APERIO ALGORITHM PROGRAM IN HISTOLOGICAL CHANGE EXAMINATION	
<i>Khulood Ayad Majeed, scientific supervisor. Ali Ibrahim Lawah</i>	154
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT STRATEGIES	
<i>Kurianovich N.A., scientific supervisor. Vidisheva Svetlana, Sitnikova Tatiana</i>	156
THE IMPACT ON GOVERNMENTS OF THE SHARP RISE IN TAX FRAUD UTILIZING ARTIFICIAL INTELLIGENCE	
<i>Layla A.M. Ali, AL-Kamali Nawaf F.S.H., scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	158
THE ROLE THAT ENGLISH PLAYS IN ADMINISTRATIVE INSTITUTIONS IN FOSTERING CROSS-CULTURAL DIALOGUE AND INTERNATIONAL COLLABORATION	
<i>Magdi Mohammed Abdulghani Hezam, scientific supervisor. Oqba A.A. Ahmed</i>	159
CLIMATE CHANGES AND THEIR IMPACT ON GENDER IN YEMEN	
<i>Malek Abduljalil Taher Ghaleb, scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	161
THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON HUMAN EVOLUTION AND THE DEVELOPMENT OF CIVILIZATION: A HISTORICAL ANALYSIS FOR YEMEN [MINI REVIEW]	
<i>Malek Abduljalil Taher Gh. Ali, AL-Kamali Galal F. S., scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	163
THE COMPLEXITY OF EXPLAINING MATHEMATICAL THEORIES FOR YEMENI MATH TEACHERS IN PUBLIC SCHOOLS	
<i>AL-Sharaby Mokhtar A. A., AL-Kamali Manal F. S. H., scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	165
THE SIGNIFICANCE OF UTILIZING CONTEMPORARY TECHNOLOGY IN THE MEDICAL DOMAIN TO MINIMIZE EFFORT AND DURATION OF PROCEDURES [MINI REVIEW]	
<i>Mohammed Galal Hassan Ali, scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	166
EGYPT'S LIVESTOCK OWNERS' STRUGGLES WITH TECHNOLOGY	
<i>Elawadi M. M. E. E., scientific supervisor. Elsherbini S. M. E.</i>	168

THE EFFECTIVENESS OF A MULTIMEDIA-BASED PROGRAM DEVELOPING THE ACHIEVEMENT OF NINTH-GRADE STUDENTS IN THE SUBJECT OF JURISPRUDENCE IN THE CITY OF TAIZ	
<i>Abdellatif M. M. M., scientific supervisor. Al-Faqih Abdulbasit Saeed Abdullah</i>	169
WILL THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAUSE A GLOBAL WAR?	
<i>Maram N. A. Sallam, AL-Kamali Nada F. S. H., scientific supervisor. AL-Ademi Yahya Taha Abdo.</i>	171
DIGITAL TRANSFORMATION AND THE DEVELOPMENT OF ADMINISTRATIVE LAW IN YEMEN: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES	
<i>AL-Hag Mohammed Taher Mahyoub Ali, scientific supervisor. Oqba A.A. Ahmed</i>	173
CYBERSECURITY AND IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION	
<i>Al-Bukari Muqtada, scientific supervisor. Al-Selwi Raad</i>	174
HUMAN MOVEMENT BY USING SIMULATION AND COMPUTER MODELING	
<i>Noor Hasan Mohsin Shuaibt, scientific supervisor. Lawah Ali Ibrahim</i>	176
MEDICAL MEASUREMENT DEVICE DESIGN AND PROGRAMMING BY CREATING SOFTWARE FOR DATA ANALYSIS IN YEMENI HOSPITALS	
<i>Al-Ameri Omer Abdulkarem, scientific supervisor. AL-Kamali M.F.S.H.</i>	177
EDUCATION ADMINISTRATION'S FUNCTION IN USING TECHNOLOGY TO ADOPT MODERN EDUCATION	
<i>Oqba A.A. Ahmed, scientific supervisor. Zapolski Andrei</i>	180
STRENGTHENED INSTITUTIONAL COMPREHENSIVE REFORM TO IMPROVE YEMEN'S POLITICAL ADMINISTRATION	
<i>Al-Othry Radwan Abdulhakeem Ali Saif, scientific supervisor. Oqba A.A. Ahmed</i>	181
UNDERSTANDING THE RELATIONSHIP BETWEEN HEART ATTACK AND DEEP VEIN THROMBOSIS [MINI REVIEW]	
<i>Reem Mohammd Hassan Ali Abdullah, scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H.</i>	183
THE NEUROSURGEON'S ROLE IN BRAIN-MACHINE INTERFACES	
<i>Riahanah Saeed Mohammad Haidara, Scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H.</i>	184
PROPOSALS TO ADDRESS ISSUES WITH YEMEN'S HEALTHCARE SYSTEM [MINI REVIEW]	
<i>AL-Refai Sakher Abdullah Ali, scientific supervisor. Drobyshvskaya Natalia, Alexeyenko Yury..</i>	186
DESIGNING A COMPUTERIZED PROGRAM AND ITS IMPACT ON DEVELOPING STUDENTS INTONATION SKILLS OF BASIC EDUCATION IN TAIZ CITY	
<i>Ahmed S. A. K., scientific supervisor. Alawi G.A.A.A.</i>	187
THE LATEST TECHNOLOGIES USED TO INCREASE OIL PRODUCTION FROM DEPLETED LAYERS WITH POOR PERMEABILITY	
<i>Alkhateeb Shadi Mohamad, scientific supervisor. Demianenko Nikolai A.</i>	189
USING NANOTECHNOLOGY TO INCREASE OIL PRODUCTION	
<i>Alkhateeb Shadi Mohamad, scientific supervisor. Demianenko Nikolai A.</i>	191
CULTURAL LEGACIES AND TECHNOLOGICAL ADVANCEMENTS: UNVEILING THE DISSEMINATION IMPACT, WITH A FOCUS ON EGYPT	
<i>Al-fafif Shouib Mohammed, scientific supervisor. Ahmed Abduljalil Mohammed Al-Moghalles</i>	192
THE OTHER SIDE OF TECHNOLOGY AND FUTURE IMPLICATIONS	
<i>Al-Manbari Sohaib Faisal Musaed Lutf, scientific supervisor. Almutery Aml Aied</i>	194
A DATA AUGMENTATION BASED DEEP LEARNING APPROACH FOR DEEPPAKE IMAGE DETECTION	
<i>Talib Muhsen Elebe, scientific supervisor. Sefer Kurnaz</i>	195
HARNESSING THE POWER OF TECHNOLOGY IN YEMENI EDUCATION: CHALLENGES AND BARRIERS FACED IN TEACHING YEMENI SCHOOLCHILDREN	
<i>AL-Kamali Thekra F. S., Israa A. A. Abdullah, scientific supervisor. Ahmed A. A. Al-Dilami</i>	196
BIOENGINEERING APPLICATIONS FOR ENHANCING PROSTHETIC LIMBS [MINI REVIEW]	
<i>Wilaya H.A., scientific supervisor. AL-Kamali M. F.S.H.</i>	198
BASIC PRINCIPLES OF INTERACTION IN COLLABORATION BIM AND IOT [MINI REVIEW]	
<i>Timoshkevich I.V., Poltavtsev K.A., scientific supervisor. .Muhurov N.I.</i>	200

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ЛОГИКИ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ОДЕЖДЫ <i>Дунаева А.А., Красильников В.Г., Преснухин А.П., научный руководитель. Кочкин Д. В.</i>	202
МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Кудрявцев А.А., Дроздов В.А., Флягин С.А., научный руководитель. Кочкин Д. В.</i>	204
ТРЕХМЕРНОЕ МОБИЛЬНОЕ ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ ЛАБИРИНТ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКРЫТНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ, РЕАЛИЗОВАННОЕ НА ДВИЖКЕ UNITY <i>Баборицо Е. Д., научный руководитель. Дорощенко И. В.</i>	206
ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY <i>Баборицо Р.Д., научный руководитель. Дорощенко И.В.</i>	207
АВТОМАТИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОДСЧЁТА КОЛИЧЕСТВА БАКТЕРИЙ <i>Башаримов Ю.С., Синюгина Д. М., научный руководитель. Курочка К. С.</i>	208
РАЗРАБОТКА НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИИ ПРОДАЖ МАЛОГО ОБЩЕПИТА <i>Белко М. М., научный руководитель. Сахарук А.В.</i>	210
ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ «ПОШАГОВАЯ-ТАКТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ» С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПЛАТФОРМЕ UNITY <i>Близнец А. А., научный руководитель. Стародубцев Е. Г.</i>	212
3D ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ АРКАДНОГО АВТОСИМУЛЯТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ UNITY <i>Буковский Д.Е., научный руководитель. Захаренко В.С.</i>	214
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖАНРЕ ШУТЕРОВ <i>Вергунов Л.Д., научный руководитель. Титова Л. К.</i>	216
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПО УЧЕТУ СКЛАДСКИХ ЗАПАСОВ <i>Вишняк А. С., Научный руководитель. Комракова Е. В.</i>	218
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СОСТАВА В MSC ADAMS <i>Ворожун А.В., научный руководитель. Гегедеш Марина Григорьевна</i>	219
ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ «СОЦИАЛЬНАЯ ДЕДУКЦИЯ» С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY <i>Герасименко А. Е., научный руководитель. Комракова Е. В.</i>	221
НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОД ВОДОЙ <i>Горбунов К. С., научный руководитель. Дорощенко И.В.</i>	222
ВЗГЛЯД СКВОЗЬ ПРИЗМУ ОБРАЗОВАНИЯ: ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ В САМОПРОВЕРКЕ И ТЕСТИРОВАНИИ <i>Гудойть В.А., научный руководитель. Шибeko В. Н.</i>	224
ТАКТИЧЕСКАЯ ИГРА «ПОСЛЕДНИЙ АЛЬЯНС» <i>Гусаров М. Д., научный руководитель. Кравченко О.А.</i>	225
АНАЛИЗ МЕХАНИК СМЕШАННЫХ БОЕВЫХ СТИЛЕЙ И МЕХАНИК ОРУЖИЯ В ИГРОВОМ ПРИЛОЖЕНИИ 2D ЭКШЕН-ПЛАТФОРМЕР ДЛЯ ДВУХ ИГРОКОВ, РАЗРАБОТАННОМ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY <i>Дегтерев Д.В., научный руководитель. Стародубцев Е. Г.</i>	227
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РЕМОНТА КОМПЬЮТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Драпеза И. В., научный руководитель. Комракова Е. В.</i>	229
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ ДЛЯ ИГР В ЖАНРЕ RPG <i>Дубовцов И.Д., научный руководитель. Кравченко О.А.</i>	231
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОПЕРАТИВНОГО УЧЕТА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ ЦЕХА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОЛОСОВОГО ИНТЕРФЕЙСА <i>Емельяненко И.В., научный руководитель. Трохова Т.А.</i>	233

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЗВУКОВ ДЫХАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМАРТФОНОВ	
<i>Занько А.И., Борисёнок Р.А., Валай М.А., научный руководители. Богдан П. С., Зайцева Е.Г.</i>	235
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА ИСПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	
<i>Ивановский К.А., научный руководитель. Трохова Т.А.</i>	237
СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ	
<i>Клевжиц Д.А., научный руководитель. Андреевец Ю.А.</i>	239
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА	
<i>Коваленок В.М., Хоменчук В.В., Научный руководители. Богдан П. С., Зайцева Е.Г.</i>	241
ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ	
<i>Ковшаров Г.Ю., Научный руководитель. Карась О. В.</i>	242
АЛГОРИТМЫ СРАВНЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ	
<i>Кротов А.В., научный руководитель. Курочка К.С.</i>	244
ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СТУДЕНТОВ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
<i>Кулаковский Д.В., научный руководитель. Курочка К.С.</i>	246
СЕРВИС УДАЛЁННОГО ДОСТУПА К УСТРОЙСТВУ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ	
<i>Курильчик А. П., научный руководитель. Гуменников Е. Д.</i>	248
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИПОВ UID RFID	
<i>Латышева М.А., научный руководитель. Комраков В. В.</i>	250
ОРГАНИЗАЦИЯ МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ДОСТУПА В СИСТЕМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»	
<i>Лещун А.С., научный руководитель. Титова Л. К.</i>	252
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ	
<i>Лычагина В.О., Шталова И.А., Ширкина Е.С., научный руководитель. Фролова Т. А.</i>	254
ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ТРЕНИНГА ШКОЛЬНИКОВ	
<i>Любавина М.А., научный руководитель. Фролова Т. А.</i>	256
СРАВНЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ МОНОКОЛОСОМ МОДАЛЬНЫМ И ЛИНЕЙНО-КВАДРАТИЧНЫМ РЕГУЛЯТОРАМИ	
<i>Макаревич В.Д., Шарова Я.А., научный руководитель. Хаджинов М. К.</i>	259
ПРИМЕНЕНИЕ СГЕНЕРИРОВАННОГО РОЗОВОГО ШУМА ДЛЯ ТЕМПО-РИТМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕЧИ ПРИ ЗАЙКАНИИ	
<i>Медведева А.В., Нечай А.А., научный руководитель. Потлов А.Ю.</i>	260
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ NI MULTISIM	
<i>Мельников Д. Ю., научный руководитель. Погуляев М.Н.</i>	262
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТЕНДА НАГРУЖЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
<i>Мельников Д. Ю., Научный руководитель. Погуляев М.Н.</i>	264
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПУСКА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	
<i>Михайловский Д.С., научный руководитель. Токочаков В. И.</i>	267
ОБЗОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МУЛЬТИПЛЕЕРА В UNITY	
<i>Морозько И.В., научный руководитель. Суторьма И. И.</i>	268
ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕПАТИТА А [МИНИ-ОБЗОР]	
<i>Муслех Бассам Салех Хассан, научный руководитель. Аль-Камали М. Ф. С. Х.</i>	270
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КЛОНИЧЕСКОГО И ТОНИЧЕСКОГО ТИПОВ ЗАЙКАНИЯ НА АУДИОЗАПИСИ	
<i>Нечай А.А., Медведева А.В., научный руководитель. Фролов С.В.</i>	272

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЕСНО-10» В ЖАНРЕ «КОНЕЧНЫЙ РАННЕР» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОБСТВЕННОЙ ГРАФИКИ В СРЕДЕ UNITY	
<i>Овчинина О. В., научный руководитель. Захаренко В. С.</i>	273
ИННОВАЦИОННЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В UNITY	
<i>Пешевич А.С., научный руководитель. Комракова Е.В.</i>	275
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНОГО НЕФТЕПРОВОДА	
<i>Пикулина К.И., научный руководитель. Стефановский И. Л.</i>	277
ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ [МИНИ ОБЗОР]	
<i>Пинчукова В.А., научный руководитель. Карась О. В.</i>	279
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ПЕСКА В ПОТОКЕ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ	
<i>Половцев М.С., научный руководитель. Токочаков В.И.</i>	281
МЕТАМЕССЕНДЖЕР ДЛЯ РАБОТЫ С КАНАЛАМИ В РАЗНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ	
<i>Поминдеев А.Ю., научный руководитель. Савельев В.А.</i>	283
ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА НА ПРИМЕРЕ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА	
<i>Попов И.А., научный руководитель. Фролова Т. А.</i>	285
ТРЕХМЕРНАЯ ИГРА «DARK BLADE» ОТ ТРЕТЬЕГО ЛИЦА НА ИГРОВОМ ДВИЖКЕ UNITY	
<i>Радиловец М.И., научный руководитель. Дорощенко И.В.</i>	287
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ	
<i>Рябый А. В., научный руководитель. Савельев В. А.</i>	289
СОЗДАНИЕ РЕАЛИСТИЧНЫХ ЦИКЛОВ ДНЯ И НОЧИ В ТРЁХМЕРНЫХ ИГРАХ ЖАНРА «ВЫЖИВАНИЕ»	
<i>Серпикова В. В., научный руководитель. Комракова Е.В.</i>	291
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПО ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОТДЕЛА КАДРОВ КОМПАНИИ	
<i>Сигаева Е.С., научный руководитель. Вувуникян Ю.М.</i>	293
РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ЗА НАПОЛНЯЕМОСТЬЮ МУСОРНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ	
<i>Стагначева М.В., Научный руководитель . Захаренко Владимир Сергеевич</i>	294
БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ВЫБОРУ, УХОДУ, ВОСПИТАНИЮ И ПОИСКУ СОБАК	
<i>Столярова Ю.Ю., научный руководитель. Комраков В. В.</i>	296
ГЕНЕРАЦИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО КОМПЛЕКТА БИЛЕТОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ	
<i>Сущинская В. А., научный руководитель. Захаренко В. С.</i>	298
ТЕНЗОРЫ В МАШИННОМ ОБУЧЕНИИ [МИНИ ОБЗОР]	
<i>Тимошенко И. Ю., научный руководитель. Карась О. В.</i>	300
РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ	
<i>Третьякова М.Л.</i>	302
ВЛИЯНИЕ ПРЕФОРМАТОРА НА НАПРЯЖЕНИЯ В ТОНКОЙ ПРОВОЛОКЕ	
<i>Турцевич Н.С., научный руководитель. Мартыанов Ю.В.</i>	304
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	
<i>Фоменок Д.В., научный руководитель. Шибeko В.Н.</i>	306
ВОЗДЕЙСТВИЕ УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ИГРЫ НА ИГРОВОЙ ОПЫТ	
<i>Цитринова З.А., научный руководитель. Комракова Е. В.</i>	307
3D ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ ACTION-RPG В СЕТИНГЕ СРЕДНЕВЕКОВОГО ФЭНТАЗИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY	
<i>Чурин М.А., научный руководитель. Захаренко В.С.</i>	309

ТРЕХМЕРНАЯ ИГРА «ETERNAL NIGHTMARES» В ЖАНРЕ ХОРРОР И ВЫЖИВАНИЯ ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА НА ИГРОВОМ ДВИЖКЕ UNITY	
<i>Шаблинский Д. А., научный руководитель. Дорощенко И.В.</i>	310
АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ	
<i>Юманов Д. Н., Сергейчик А. О., научный руководитель. Фурманов С. М.</i>	312
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОЗВУЧКИ ПЕРСОНАЖЕЙ В ВИДЕОИГРАХ НА БАЗЕ UNREAL ENGINE	
<i>Юрцов Я. Ю., научный руководитель. Гуменников Е. Д.</i>	314
ANDROID ПРИЛОЖЕНИЕ ОТСЛЕЖИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Ялченко М.Д., научный руководитель. Стефановский И. Л.</i>	316
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЦЕН НА КРИПТОВАЛЮТНОЙ БИРЖЕ	
<i>Ястребов А.А., научный руководитель. О. Д. Асенчик</i>	317

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ PLENARY PRESENTATIONS

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЕМНЕЗЕМНЫХ КСЕРОГЕЛЕЙ ДОПИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОКСИДНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ, СИНТЕЗИРОВАННЫМИ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Республика Беларусь

Аннотация: Были проведены исследования, посвященные структурообразованию композиционных неорганических материалов, на основе диоксида кремния, полученные с использованием пирогенного кремнезема марки А-380. Изучена возможность получения металлокерамических материалов следующих составов: $\text{SiO}_2:\text{ZnO}$, $\text{SiO}_2:\text{NiO}$, $\text{SiO}_2:\text{CuO}$. Основная цель исследований - повышение однородности распределения веществ-допантов по поверхности SiO_2 -глобул, образующих каркас ксерогеля. Для достижения этой цели использовалась однородная дисперсия легирующих солей (например, нитраты легирующих металлов) еще на стадии формирования золя. Затем золь подвергался термообработке в контролируемой газовой среде при 800°C . Полученные образцы микропорошков составов: $\text{SiO}_2:\text{ZnO}$, $\text{SiO}_2:\text{NiO}$, $\text{SiO}_2:\text{CuO}$.

Ключевые слова: ксерогель; микропорошки; термообработка; морфология поверхности, наночастиц, золь-гель.

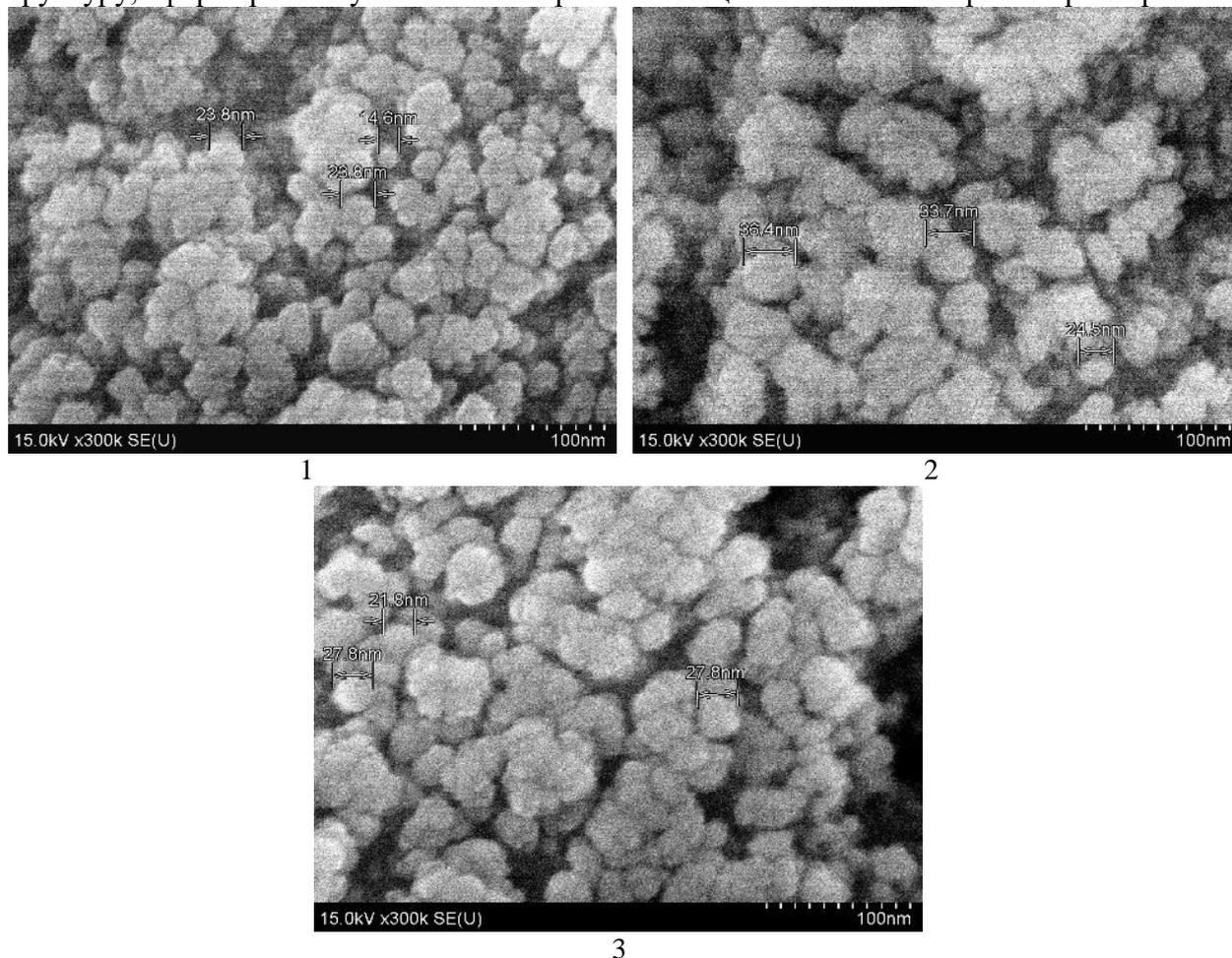
Введение

В ходе исследований были изучены структурные и фазовые превращения композиционных материалов, разработанных на основе золь-гель метода и подвергнутых термообработке в контролируемых газовых средах. Основная цель исследований заключалась в изучении технологического процесса получения пористых SiO_2 -матриц из водной дисперсии аэросила марки А-380. Пирогенный кремнезем был выбран в качестве исходного материала, так как он является химически нейтральным и может успешно использоваться для получения инертных матриц-носителей. Последующая термическая обработка этих материалов в контролируемой газовой среде позволяла осуществлять химические реакции превращения солей меди, цинка и никеля в оксиды или восстановленные металлические состояния без взаимодействия с SiO_2 -матрицей. Подобные методы прямого восстановления солей металлов до наночастиц в водороде описаны в работе [1]. Было продемонстрировано, что в структуре пористых SiO_2 -матриц, как в нанореакторах, происходят реакции образования оксидов или металлических фаз в виде агломератов микро- и наночастиц соответствующих соединений металлов.

Результаты и обсуждение

С использованием рентгенофазового анализа изучены фазовые превращения в материалах разработанного состава, а с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) исследованы изменения морфологии поверхности внутри синтезированных ксерогельных заготовок (рисунок 1). Установлено, что восстановленный металл фактически модифицирует внутреннюю структуру ксерогеля, образуя покрытие на всей поверхности SiO_2 -глобул. Этот эффект, вероятно, связан с высокой концентрацией вводимого нитрата металла в исходный SiO_2 -золь и высокой сорбционной способностью ксерогельной матрицы. Общая картина распределения легирующих элементов внутри структуры SiO_2 -ксерогеля была достаточно однородной как для оксида металла, так и для его восстановленной металлической формы. Исследование морфологии поверхности ксерогелей методом СЭМ не обнаружило отдельного образования микро- и наночастиц, однако восстановленный металл

формирует 2D-покрытие на всей внутренней поверхности ксерогеля. Работа [2] демонстрирует возможность управления химическими связями на поверхности наночастиц благородного металла (в случае Cu^0), а также показывает, что это покрытие имеет структуру, сформированную из агломератов нанометровых частиц металла. Так, авторами работы [3] продемонстрирована возможность управления химическими связями на поверхности наночастиц металла (для Cu^0), также авторами работы [3] показано, что это покрытие имеет структуру, сформированную из агломератов частиц металла нанометрового размера."



1- $\text{SiO}_2:\text{ZnO}$, 2. $\text{SiO}_2:\text{NiO}$, 3. $\text{SiO}_2:\text{CuO}$

Рисунок – СЭМ изображение состав SiO_2 -ксерогелей, допированных оксидами металлов, сформированного на основе водной дисперсии аэросила А-380 и нитратов солей (концентрация соли относительно содержания 1 моля SiO_2 – 1:30).

Заключение

Экспериментально было показано, что наночастицы металлов, находящиеся в матрице ксерогеля, представляют собой наноструктурированные объекты, обладающие высокой химической активностью и способностью к "внедрению" при термически стимулированных поверхностных реакциях. Однако, определение границы фазовых превращений для веществ-допантов в этих системах вызывает сложности с точки зрения термодинамики. Эти сложности связаны с валентным состоянием поверхностных и приповерхностных атомов в химически инертной матрице-носителе.

Литература

1. Аль-Камали, М.Ф.С.Х. Мишени ($\text{MgO}:\text{CoO}$ И $\text{ZnO}:\text{CoO}$), получаемые золь-гель методом для вакуумного напыления/М.Ф.С.Х. Аль-Камали, А.А Бойко//X Всероссийская конференция (с международным участием) «Высокотемпературная химия оксидных систем и материалов»: Сборник тезисов докладов, г. Санкт-Петербург, 25 – 28 сентября 2023 г. – СПб.: ООО «Издательство «ЛЕМА», 2023. – с. 142-144.
2. Формирование композиционных покрытий ионно-лучевым распылением мишеней на

основе микропорошков пирогенного кремнезёма, содержащих соединения меди / М. Ф. С. Х. Аль-Камали [и др.] // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 14–23.

3. AL-Kamali, M. F. S. H. Obtaining high silica powders containing copper ions of a given stoichiometric composition / M. F. S. H. AL-Kamali, Andei A. Boika, Yauheni N. Paddenezhny, Yahya T. A. AL-Ademi, Natallia E. Drabysheuskaya, Yury A. Alexeenko // Al-Andalus Journal of Applied Sciences. – 2021. – Vol. 9, 16 (Jul.–Dec.). – P. 31–52. – ISSN 2410-7727. – Made of access:

<http://www.andalusuniv.net/AUSTNEW/contentCustom.php?pid=515&menu=showNumM&page=1>. – Date of access: 03.08.2022.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Запольский А. Е. (аспирант)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

Аннотация: В данной работе описывается явление коррозии и электрохимический способ защиты подземных трубопроводов, благодаря применения станций катодной защиты. Проанализированы существующие способы и методы защиты, а также условия, которые влияют на формирование защитных потенциалов.

Ключевые слова: электрохимический способ защиты, катодная защита, формирование защитных потенциалов, трубопровод, коррозия.

Введение

Коррозия является самостоятельным протекающим химическим окислительно-восстановительным процессом, вызывающим постепенное разрушение металлов и сплавов при взаимодействии с агрессивной внешней средой (коррозийно-активная среда). Длительное взаимодействие системы «материал-среда» приводит к частичному или полному разрушению материалов [1].

Данный процесс приводит к значительным экономическим затратам во всех промышленно-развитых регионах в различных отраслях промышленности, включая трубопроводный транспорт.

Трубопроводный транспорт имеет стратегическое значение во многих странах мира, оказывая большое влияние на экономическое развитие.

Общая протяженность трубопроводов на территории Республики Беларусь на 2019 год составляла около 12000 километров. При этом главным назначением трубопроводов, проходящим по территории страны, являлось транзит из Российской Федерации в страны Европейского Союза. Крупнейшими трубопроводами являются участки трубопроводов Ямал-Европа и Дружба [2].

Результаты и обсуждение

Процесс коррозии классифицируется в зависимости от критериев – относительно механизма протекания, внешней среды, условий протекания. По своему механизму протекания коррозия делится на химическую и электрохимическую. Относительно внешней среды выделяют газовую, биокоррозию, морскую и подземную. В зависимости от условий протекания выделяют контактную, межкристалловую коррозии, а также коррозию при полном и частичном погружении. Относительно характера разрушения материала выделяют полный, общий и локальный тип коррозии.

В случае с коррозией магистральных трубопроводов, где средой нахождения является земляной грунт с различной степенью агрессивного влияния, наиболее важным является рассмотрение подземных видов коррозии, где в качестве агрессивного материала выступает грунтовый электролит. Она разделяется на подземную, подземную биологическую,

подземную электрическую типы.

Коррозия в земляном грунте возникает по следующим причинам: неоднородность металла, различия в физико-химическом составе грунта, в связи с резкими изменениями метеоусловий на разных участках трубопроводов.

Для защиты от данного явления применяют как активные, так и пассивные способы и методы. Так в пассивных методах защиты относится применение различных изоляционных материалов, которые защищают поверхность трубопровода путем повышения омического сопротивления гальванической коррозионной цепи. Основным активным методом является электрохимический метод, суть которого заключается в обеспечении защиты путем воздействия электрическим током отрицательного потенциала постоянной величины оптимального уровня. В качестве формирующего необходимый потенциал устройства используются станции катодной защиты, установленные на определенных точках на протяжении всего трубопровода.

Стоит отметить, что данный способ для защиты магистрального трубопровода был применен почти 100 лет назад в 1928 году в США, благодаря ученому Роберту Куну, который вывел стандарт, описывающий минимальный необходимый защитный потенциал, равный минус 0,85 В. На территории Советского Союза первые станции защиты были применены после 2 мировой войны в 1946 году, где использовалось трансформаторное устройство.

Сейчас станции катодной защиты (СКЗ) разделяются на 3 типа: выпрямительные, тиристорные, инверторные. Станции с тиристорными преобразователями обладают простотой устройства, но с этим и связан главные недостатки – низкий КПД и большие габариты.

Инверторный тип лишён недостатков тиристорных, однако они имеют в сравнении с ними более сложное техническое устройство, что сказывается на стоимости надёжности

На данный момент не существует устройств, которые бы полностью решали все проблемные моменты. А главной проблемой является поиск пути равномерного распределения защитного потенциала по металлической поверхности трубопровода большой протяженности с учетом внешних природных воздействий, а также поиск методов по снижению экономических затрат на постоянное поддержание работы системы защитных устройств и их обслуживание [3].

Заключение

В результате проделанной работы по аналитическому обзору проблемы коррозионного поражения подземных магистральных трубопроводов и путей её решения установлено, что коррозия является неизбежным явлением при взаимодействии с любой металлической поверхностью. Для решения данной проблемы используются различные способы решения, наиболее эффективным из которых является применение защитных потенциалов. Для их формирования используются различные по схемотехнике устройства, однако на данный момент они не являются совершенными.

Наиболее важными задачами по совершенствованию подобных систем является поиск способов равномерного распределения защитных потенциалов, повышение уровня энергосбережения и надёжности с одновременным понижением уровня экономических затрат.

Литература

1. Коррозия металлов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mplast.by/encyklopedia/korroziya-metallor/> – Дата доступа: 02.02.2023
2. Обзор транспортно-логистических услуг Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://bikratings.by/wp-content/uploads/2020/12/rynok_transportno_logisticheskikh_uslug_rb.pdf – Дата доступа: 02.02.2023.
3. Умовы фарміравання ахоўнага тока ў сістэмах электрахімічнай абароны/ Ю.В. Крышнеў [і інш.] // Современные проблемы машиноведения: сборник научных трудов: в 2 ч. Ч. 1 / Министерство образования Республики Беларусь, Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого, ПАО «ОАК» ОКБ Сухого, Таизский университет (Йеменская Республика); под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 190-193.

СЕКЦИЯ 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

ADVANCING RENEWABLE ENERGY SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A CASE STUDY OF YEMEN

Abdulmalik.E.T. Mohammed¹, S.B. Shalke², P.P. Pawar¹

¹*Dept. of Physics, Dr. BAMU. Aurangabad, India*

²*Dept. of Physics SMP Colleg Murum, Tq. Omerga.Dist., Osmanabad, India*

Abstract: In this study report, Yemen is a country with a rich renewable energy potential, but it is also one of the most energy-poor countries in the world. The ongoing civil war has further exacerbated the energy crisis, leaving millions of people without access to reliable electricity. This paper explores the potential of renewable energy to address the energy crisis in Yemen and contribute to sustainable development. It begins by providing an overview of the country's energy situation, including the current state of renewable energy development. The paper then discusses the challenges and opportunities for advancing renewable energy in Yemen, and it concludes with recommendations for policymakers and stakeholders.

Key words: Renewable energy, sustainable development, Yemen, energy crisis, civil war, solar energy, wind energy, hydropower, geothermal energy.

Introduction

Yemen, situated in the southwestern corner of the Arabian Peninsula, faces a critical energy situation due to its limited fossil fuel resources and heavy dependence on imports. The ongoing civil war has worsened the energy crisis, leaving a significant portion of the population without reliable electricity. To address this crisis and promote sustainable development, Yemen has untapped renewable energy potential in solar, wind, hydropower, and geothermal sources.

The current state of renewable energy development in Yemen is still in its early stages, but progress has been made with the adoption of a National Renewable Energy Strategy in 2015, aiming for 20% renewable energy by 2030. Several projects, such as solar power plants, wind farms, and hydropower initiatives, are underway. Notably, the completion of the 50 MW Marib Solar Power Plant in 2019 represents a significant milestone.

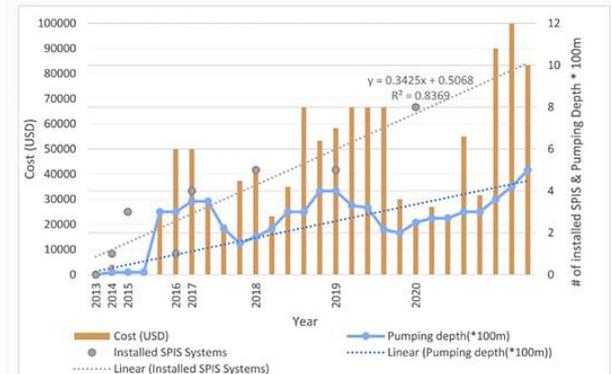
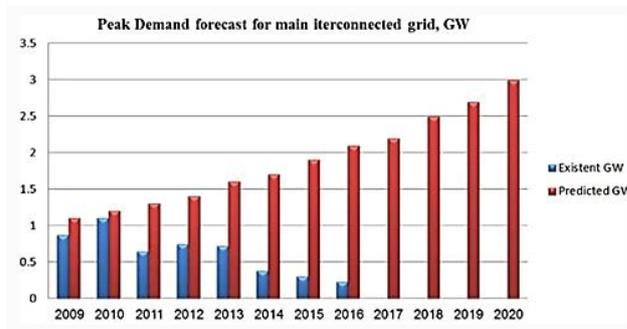
Advancing renewable energy in Yemen faces various challenges, including the ongoing civil war, limited financial resources, lack of technical expertise, and inadequate infrastructure. However, there are also opportunities to overcome these challenges, such as leveraging the country's abundant renewable energy potential, meeting the growing energy demand, and benefiting from the government's commitment to renewable energy, as well as support from the international community.

Results and discussion

To advance renewable energy in Yemen, the following recommendations are proposed:

- a. The Yemeni government should continue investing in renewable energy projects.
- b. The international community should offer financial and technical assistance to support Yemen's renewable energy development.
- c. Encourage private sector involvement and investment in renewable energy projects within Yemen.
- The cost of installing a solar irrigation system varies depending on the depth of the groundwater wells, ranging from US\$4,000 for shallow wells to up to US\$100,000 for deep wells (Figure 1.b). As depth increases, so does the cost of installation. However, the relationship between cost and depth is not fixed, and it can change over time. The quality and size of the solar irrigation system, including the brand, country of origin, and number of solar panels, are also significant factors affecting the system's price. Water depth, sunlight exposure, system efficiency, and capacity are the primary factors determining

- the pumping capacity of the system.
- Farmers have reported different outcomes with solar irrigation systems. Some farmers have experienced water quantities equivalent to those obtained with other pumps, while others have obtained even greater amounts of water. One farmer mentioned that operating the solar irrigation system for nine hours is comparable to using a diesel pump from six in the morning until midnight.



a- Solar irrigation in Yemen: opportunities, challenges, and policies, b- of installing a solar irrigation system

fig.1- A graph illustrating Yemen's percentage of solar irrigation use between 2009 and 2020 [3]

Conclusion

Water scarcity in Mokha Port requires innovative and sustainable solutions. By harnessing nuclear energy for water desalination, the region can secure a reliable and abundant water supply. Nuclear-powered desalination plants offer several advantages, including high energy density, stable power generation, and reduced greenhouse gas emissions. Successful examples of nuclear desalination worldwide demonstrate its feasibility and effectiveness.

References

1. World Bank. Yemen Energy Profile. [Electronic publishing]: The World Bank, 2023. <https://www.worldbank.org/en/country/yemen>.
2. Sana'a Center for Strategic Studies. The Future of Renewable Energy in Yemen.[Sana'a]: The Sana'a Center for Strategic Studies, 2023, <https://sanaacenter.org/>
3. Musaed M. Aklan Solar-powered irrigation in Yemen: opportunities, challenges and policies/ Musaed M. Aklan & Helen Lackner// Rethinking Yemen’s Economy -April 2021, No: 22, Date: April 29, 2021- p.1-27.

REVOLUTIONIZING WATER DESALINATION IN MOKHA PORT: HARNESSING NUCLEAR ENERGY FOR SUSTAINABLE SOLUTIONS

Abdulmalik.E.T. Mohammed¹, S.B. Shalke², P.P. Pawar¹

¹Dept. of Physics, Dr. BAMU. Aurangabad, India

²Dept. of Physics SMP Colleg Murum, Tq. Omerga.Dist., Osmanabad, India

Abstract: Water scarcity is a pressing global issue, particularly in arid regions like Mokha Port. In the quest for sustainable solutions, harnessing nuclear energy for water desalination has emerged as a promising approach. This report explores the potential of nuclear-powered desalination plants to revolutionize water production in Mokha Port. It discusses the advantages of nuclear energy, highlights successful examples of nuclear desalination worldwide, and addresses safety and environmental concerns. By utilizing nuclear energy for desalination, Mokha Port can secure a reliable and sustainable water supply, supporting economic growth, social well-being, and environmental conservation.

Key words: Water desalination, Mokha Port, nuclear energy, sustainable solutions, nuclear desalination, water scarcity, economic growth, environmental conservation.

Introduction

Water scarcity poses significant challenges to communities, industries, and ecosystems worldwide. Mokha Port, located in an arid region, experiences severe water shortages that hinder its development and sustainability. To overcome this obstacle, innovative approaches are needed to secure a reliable water supply. Nuclear-powered desalination plants offer a promising solution by utilizing nuclear energy to produce freshwater through desalination processes. This report explores the potential of nuclear-powered desalination to revolutionize water production in Mokha Port.

Results and discussion

Nuclear energy provides several advantages for desalination. It offers a high energy density, enabling efficient and continuous operation of desalination plants. Nuclear power plants produce large amounts of electricity, which can be used to power desalination processes, reducing reliance on fossil fuels and mitigating greenhouse gas emissions. Additionally, nuclear energy provides a stable and dependable power source, ensuring uninterrupted water production even in adverse conditions.

Nuclear energy can be utilized in two primary ways for water desalination: thermal desalination and membrane-based desalination [1-2].

- d. **Thermal Desalination:** Nuclear power plants can generate high-temperature steam, which can be used in thermal desalination processes like multi-stage flash (MSF) and multiple-effect distillation (MED). These methods involve evaporating seawater to produce freshwater by utilizing the waste heat from nuclear reactors.
- e. **Membrane-Based Desalination:** Nuclear energy can also power membrane-based desalination processes such as reverse osmosis (RO). RO uses high-pressure to separate salt from seawater through a semipermeable membrane, resulting in freshwater [3]. Nuclear power plants can provide the required energy for the high-pressure pumps.

Numerous countries have successfully implemented nuclear-powered desalination plants, such as the King Abdulaziz City for Atomic and Renewable Energy (KACARE) in the Kingdom of Saudi Arabia operates the world's largest and most advanced nuclear desalination facility. This plant combines a nuclear power plant with a multi-effect distillation desalination system, providing a sustainable water supply. Other countries, including Japan, China, and Russia, have also made significant progress in nuclear desalination research and development.

Safety and environmental considerations are crucial when harnessing nuclear energy for desalination. Modern nuclear power plants adhere to stringent safety protocols, incorporating multiple layers of protection and advanced control systems to prevent accidents and minimize risks. Continuous advancements in nuclear technology, such as small modular reactors (SMRs) and Generation IV reactors, offer enhanced safety features and improved efficiency.

Environmental impacts associated with nuclear desalination are carefully managed. Efforts are made to minimize the release of radioactive materials and ensure proper waste disposal. Moreover, nuclear desalination plants produce no direct greenhouse gas emissions, making them a cleaner alternative to fossil fuel-powered desalination methods.

Implementing a nuclear-powered desalination plant in Mokha Port would have transformative effects on the region. It would provide a sustainable and reliable water source, supporting the growth of industries, agriculture, and communities. Access to freshwater would enhance living conditions, improve public health, and stimulate economic development by attracting investments and creating job opportunities.

Furthermore, nuclear desalination can contribute to environmental conservation in Mokha Port. By reducing reliance on groundwater and seawater extraction, it helps preserve fragile ecosystems and protect natural resources. Integrating renewable energy sources, such as solar or wind power, with nuclear desalination can further enhance sustainability and reduce environmental impacts.

The implementation of nuclear-powered desalination in Mokha Port would require

collaboration between government entities, local communities, and international partners. It is crucial to ensure transparency, engage stakeholders, and address concerns related to nuclear energy and its impact on the environment and public health. Public awareness campaigns and education about the benefits and safety of nuclear energy can foster acceptance and support.

By revolutionizing water desalination in Mokha Port through nuclear energy, the region can secure a sustainable source of freshwater, address water scarcity, and contribute to a greener and more resilient future. Designing a model of a nuclear-powered steam plant for water desalination in desert areas involves integrating two main components: a nuclear reactor and a steam-driven desalination system. Here's a conceptual design outline for such a system:

- Select an appropriate type of nuclear reactor, such as a pressurized water reactor (PWR) or a boiling water reactor (BWR), based on requirements. Determine the reactor's power output to match the desired desalination capacity. Integrate safety features to ensure reliable and secure operation of the nuclear reactor. Establish a cooling system to manage the reactor's heat.
- Utilize the heat generated by the nuclear reactor to produce steam. Transfer the heat to a steam generator, typically a heat exchanger. Maintain optimal temperature and pressure conditions for efficient steam generation[2].
- Choose a suitable desalination method, such as multi-stage flash distillation (MSF), multiple-effect distillation (MED), or reverse osmosis (RO). Connect the desalination system to the steam generator to supply steam for the desalination process. Design a system for seawater intake, impurity removal, and fresh water extraction. Implement proper disposal or treatment of brine and byproducts generated during desalination.
- Allocate a portion of the generated power from the nuclear reactor to drive the steam generation and desalination processes. Assign the remaining power to auxiliary systems, including pumps, compressors, and control systems. Incorporate a power distribution system to supply electricity to other facility components or the local grid.
- Implement multiple layers of safety measures to prevent accidents and ensure the security of the nuclear plant. Consider containment structures, emergency cooling systems, radiation shielding, and comply with relevant safety regulations and guidelines for nuclear power plants.

Conclusion

Water scarcity in Mokha Port requires innovative and sustainable solutions. By harnessing nuclear energy for water desalination, the region can secure a reliable and abundant water supply. Nuclear-powered desalination plants offer several advantages, including high energy density, stable power generation, and reduced greenhouse gas emissions. Successful examples of nuclear desalination worldwide demonstrate its feasibility and effectiveness.

References

1. F. Reisch, High Pressure Boiling Water Reactor Neutron flux measurement Control rod Steam Moisture separator Water Recirculation flow Fuel, (2009) 1–10. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1500_CD_Web/htm/pdf/topic5/5S02_F_Reisch.pdf.
2. J. Buongiorno, BWR Description Boiling Water Reactor (BWR), USNRC, Engineering of Nuclear Systems. (2010).
3. S. Bozzola, Fundamentals of Boiling Water Reactors (BWR), Iaea-Smr--68/2. (1982) 71–130.

PROBLEMS AND FUTURE DIFFICULTIES RELATING TO 5G COVERAGE IMPROVEMENT TECHNIQUES IN LIBYA

WARDA A. N. AL HAMILI (PhD. Student)

Belarusian State Academy of Telecommunications, Minsk, Belarus

Scientific Supervisor – **Alexander A. Laptsevich**

(PhD. ass. Prof., Dean of the Faculty of Telecommunications, Belarusian State Academy of

Telecommunications, Minsk, Belarus)

Abstract: As the world transitions to the era of 5G technology, countries like Libya face unique challenges in improving 5G coverage and infrastructure. While 5G promises faster speeds, lower latency, and enhanced connectivity, there are specific issues that need to be addressed to ensure its successful implementation in Libya. This article aims to highlight the problems and future difficulties associated with 5G coverage improvement techniques in Libya.

Key words: 5G, Libya, technology, MIMO, URLLC, ultra-reliable, low-latency, eMBB.

Introduction

In the contemporary era, the proliferation of wireless devices has led to a significant increase in data consumption, user demands, and expectations. To meet these demands and expectations, advancements in wireless technology have introduced new services and use cases. These technologies aim to provide essential parameters such as low latency, high bandwidth, maximum throughput, and enhanced capacity. The advent of fifth-generation (5G) wireless technology has been proposed to address these parameters through optimized and enhanced services. However, the implementation of 5G also brings forth new challenges, including high data rates, ultra-reliable low-latency communication (URLLC), improved connectivity, wider bandwidth, and enhanced mobility support. To fulfill the requirements of 5G and future generations, several new technologies have been proposed. These include the utilization of millimeter-wave (mmWave) spectrum to achieve larger bandwidths, multiple input and multiple output (MIMO) for extensive connectivity, and extreme mobile broadband (eMBB) to facilitate high data rates and low latency.

Results and discussion

To achieve the primary objectives of 5G technology, such as improved mobile broadband, ultra-reliable low-latency communication (URLLC), massive communications, and increased spectral efficiency, the utilization of small cells is essential. Small cells offer simplified installation and operation, utilizing low-power transmitting stations, which enables easy deployment. These compact cells can be mounted on walls for indoor use or placed on small towers or light poles for outdoor use. The coverage and data rate of small cells depend on factors such as transmitted power, antenna height, tilt angle, and operating frequency. Transmitted power is directly proportional to the coverage area radius. Small cells offer numerous advantages, including high data rates, faster deployment, cost-effectiveness, low power consumption, and reduced installation space requirements. By combining small cells, multiple-input multiple-output (MIMO) technology, beamforming, and millimeter waves, 5G can achieve high data rates and increased capacity. Refer to Figure 1 for further examination. It is crucial to highlight the significant challenges faced by Libya, including the following:

– **Limited Infrastructure:**

One of the primary challenges facing 5G deployment in Libya is the limited infrastructure. Building a robust network infrastructure capable of supporting 5G requires significant investments in fiber optic cables, base stations, and other necessary equipment. Libya's current infrastructure may be inadequate, requiring substantial upgrades and expansions to accommodate the demands of 5G technology.

– **Spectrum Allocation:**

Efficient spectrum allocation is crucial for optimal 5G coverage. However, allocating and managing the necessary frequency bands for 5G networks in Libya can be a complex task. Spectrum scarcity, inefficient spectrum utilization, and regulatory hurdles pose challenges to providing wide and seamless 5G coverage across the country.

– **Technological Advancements:**

Keeping up with rapid technological advancements is a challenge for any country implementing 5G, including Libya. While 5G offers transformative capabilities, it requires continuous research, development, and innovation to stay ahead. Libya will need to invest in research and development, promote collaboration with technology providers, and foster a skilled workforce to overcome these technological challenges.

– Financial Constraints:

Implementing 5G networks involves substantial financial investments. Libya's economic constraints and limited resources may pose challenges in funding the necessary infrastructure upgrades and technology deployment. Attracting foreign investment and establishing public-private partnerships could be potential solutions to overcome financial constraints.

– Regulatory Framework:

A clear and favorable regulatory framework is vital for the successful implementation of 5G in any country. Libya needs comprehensive policies and regulations that address spectrum management, licensing, data privacy, security, and competition. Developing a supportive legal framework will create an enabling environment for 5G deployment and encourage investment in the sector.

– Skilled Workforce:

To fully leverage the potential of 5G, Libya needs a skilled workforce capable of designing, implementing, and maintaining advanced telecommunications networks. Training programs, educational initiatives, and collaborations with academic institutions can help bridge the skills gap and develop a competent workforce to handle the complexities of 5G technology.

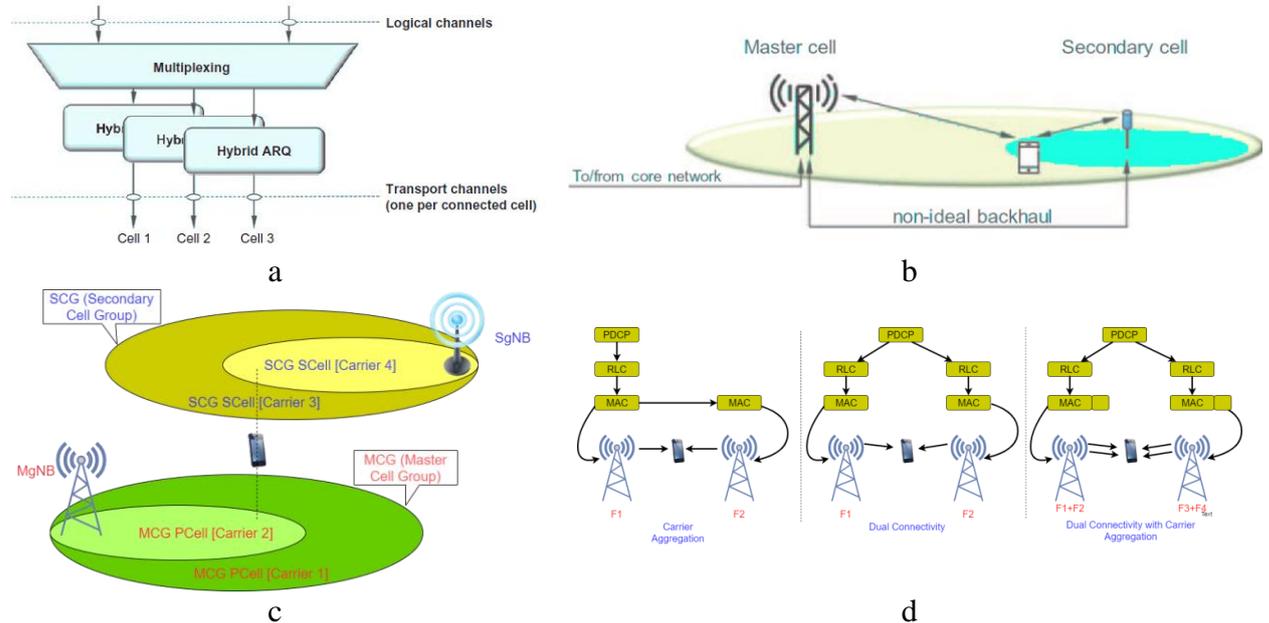


Fig 1. Carrier Aggregation support in MAC Layer (a- Carrier Aggregation in MAC, b- Example of Dual Connectivity, c- Dual Connectivity Details, d- Carrier Aggregation with Dual Connectivity.) [1].

Conclusion

While 5G technology holds immense promise for Libya, there are several challenges that need to be addressed for successful implementation. Overcoming infrastructure limitations, ensuring efficient spectrum allocation, fostering technological advancements, addressing financial constraints, establishing a supportive regulatory framework, building a skilled workforce, and strengthening security measures are key steps to improving 5G coverage in Libya. By addressing these challenges, Libya can harness the full potential of 5G technology, enabling digital transformation and driving economic growth in the country.

References

1. 5G NR Carrier Aggregation [Electronic resource] –<https://info-nrlte.com/tag/secondary-cell-group/>. – Access date: 09/05/2020.

CREATION TABLETS WITH COMPOSITE MATERIAL MICROPOWDERS BY UNIAXIAL PRESSING FOR USE IN THIN-FILM DEPOSITION

Aml Aied Almutery (Ph.D. student)

Shaqra University, Riyadh-Saudi Arabia

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: This study presents a novel approach to the fabrication of tablets using composite material nanopowders through the process of uniaxial pressing. These tablets are designed for utilization in thin-film deposition applications. The study explores the formulation of composite micro-powders and their subsequent compacting into tablets, offering improved control over the deposition process. The key advantages of this approach include enhanced uniformity, stability, and efficiency of thin-film deposition. The experimental results demonstrate the feasibility and effectiveness of the proposed method, paving the way for advancements in thin-film deposition technology.

Key words: Composite materials, nanopowders, Tablets, Uniaxial pressing, Thin-film deposition.

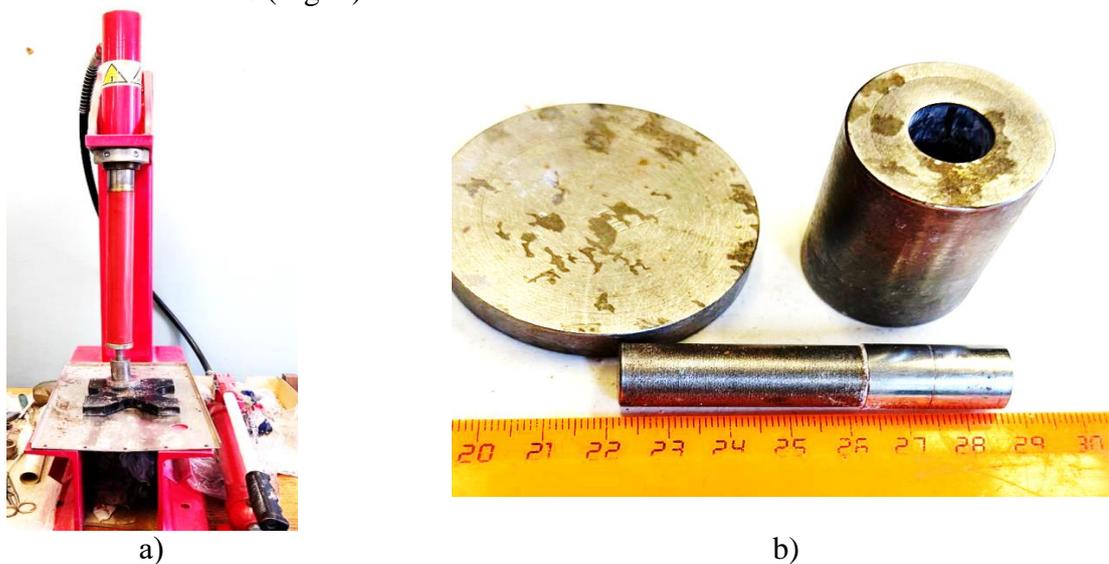
Introduction

Thin-film deposition is a crucial process in various industries, including electronics, optics, and energy. It involves the precise deposition of thin films onto substrates to achieve desired properties such as conductivity, transparency, or barrier properties. The quality and performance of thin films heavily rely on the uniformity and stability of the deposition process. Therefore, there is a growing demand for innovative methods to improve the control and efficiency of thin-film deposition.

Results and discussion

The fabrication of tablets using composite material micro-powders through the process of uniaxial pressing presents a novel approach in thin-film deposition technology. Uniaxial pressing involves compacting the nanopowders into tablet form under controlled pressure. This method offers several advantages, including ease of handling, uniformity, and reproducibility.

After synthesizing composite materials in the form of nanopowders using sol-gel technology, the subsequent step involved the utilization of uniaxial pressing method for compacting the materials into tablets (Fig. 1).



a- pressing device; b- Mold

Figure 1 – Mold for manufacturing prototypes of tablet targets with a diameter of 12 mm using uniaxial pressing

To facilitate the compaction process, an aqueous solution of polyvinyl alcohol with a concentration ranging from 3-6 wt. % was used as a binder, with the concentration being dependent on the specific requirements of the final product and pressing mode. The resulting tablets had a diameter of 12.5 mm and a thickness of 5 mm, although the thickness varied between 3 mm and 10 mm (Fig. 2).



Figure 2 – Photo of tableted targets annealed in air at $T=700\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1 hour)

The phase transformations occurring within the composite materials were analyzed through X-ray phase analysis, while scanning electron microscopy (SEM) was employed to investigate the surface morphology and internal structure of the synthesized xerogel preforms. Subsequently, these tablets were employed for film deposition utilizing the pulsed laser evaporation method, leading to the production of nanostructured films based on the composite materials.

Utilizing the aforementioned tablets, the structural and optical characteristics of thin films (with a thickness of approximately 100 nm) generated through pulsed laser evaporation were evaluated. The composition of the tablet was reiterated, and it was observed that the structure of the films primarily comprised agglomerates or domain structures, contingent upon the type and concentration of ions employed for sputtering. This observation enables the selection of appropriate technological parameters to achieve films with the desired structure and thickness [1-2].

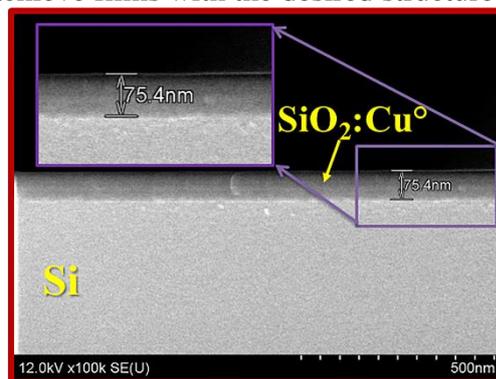


Figure 3 – SEM image of the cleavage surface of a thin film deposited by pulsed laser evaporation of a tablet of the composition $\text{SiO}_2 : \text{Cu}^{\circ}$ on a polished silicon substrate

Conclusion

The creation of tablets with composite material nanopowders by uniaxial pressing offers a promising approach for enhancing thin-film deposition processes. The utilization of these tablets provides improved control, uniformity, and efficiency in the thin-film deposition of various materials. The experimental results demonstrate the feasibility and effectiveness of the proposed method, showcasing its potential for advancement in thin-film deposition technology.

In conclusion, the fabrication of tablets using composite material nanopowders through uniaxial pressing presents a novel and promising approach for thin-film deposition. The control and uniformity achieved through this method provide significant advantages in various industries where precise and efficient thin-film deposition is required. With further research and development, this innovative approach has the potential to revolutionize thin-film deposition technology, opening up new possibilities for advanced material applications in electronics, optics, and energy sectors.

References

1. Boiko, A.A., Al-Kamali, M.F., Mikhalko, A.M. et al. Features of the Structure and the Optical and Electrical Properties of $\text{SiO}_2:\text{Cu}^{\circ}$ Thin Films Deposited by Pulsed-Laser Evaporation. *Nanotechnol Russia* 18, 257–263 (2023). <https://doi.org/10.1134/S2635167623700118>.
2. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Использование золь-гель метода для получения

наноструктурированных функциональных материалов / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем : сб. науч. тр. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, Ун-т им. Аджинкья Д. Я. Патила ; под ред. М. Н. Андриянчиковой. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 17–21.

INTERACTIVE TELEGRAM BOT FOR PROMOTION OF EDUCATIONAL SERVICES OF THE UNIVERSITY

Boreshka D. A. (student)

Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **Zapolski Andrei**

(Ph.D., Student of the Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: In today's digital era, universities are constantly seeking innovative ways to promote their educational services and attract prospective students. This article introduces the concept of an interactive Telegram bot as a powerful tool for enhancing the promotion of educational services offered by universities. The bot serves as a virtual assistant, providing real-time information, answering inquiries, and engaging with potential students in a user-friendly manner. With its wide reach and interactive capabilities, the Telegram bot offers an effective platform for showcasing various educational programs, admission processes, academic resources, and campus life. By leveraging this technology, universities can not only streamline their communication efforts but also enhance their brand image and engage with a wider audience.

Key words: interactive Telegram bot, educational services, university promotion, digital marketing, student engagement.

Introduction

Universities worldwide face the ongoing challenge of attracting and engaging prospective students in an increasingly competitive educational landscape. In this digital age, traditional marketing methods are no longer sufficient to capture the attention of tech-savvy individuals. Consequently, universities are turning to innovative digital solutions to effectively promote their educational services. One such solution that has gained prominence is an interactive Telegram bot.

Results and discussion

The evolution of chatbot technology has led to the emergence of interactive Telegram bots, which have revolutionized the interaction between universities and students. These bots utilize the messaging platform Telegram to deliver personalized and real-time assistance to potential students. Through their conversational interfaces and automated responses, interactive Telegram bots offer a seamless user experience and facilitate efficient communication [1].

An interactive Telegram bot functions as a virtual guide, providing prospective students with comprehensive information about various educational programs, admission requirements, scholarship opportunities, and campus facilities. Students can engage with the bot to receive instant responses to their queries, access relevant resources, and receive personalized recommendations. This high level of interactivity enhances student engagement and support, ultimately influencing their decision-making process [2-3].

The admission process can be intricate and overwhelming for prospective students. However, an interactive Telegram bot simplifies this process by offering step-by-step guidance on application procedures, necessary documents, and important deadlines. Additionally, it can inform students about upcoming events, campus tours, and open house sessions, ensuring that they remain informed and connected throughout their educational journey.

Given the increasing utilization of technology, particularly social media platforms, for accessing information, it became necessary to develop a mechanism via the Telegram platform to introduce our university “Sukhoi State Technical University of Gomel”. To cater to the needs of students, particularly international students, we created several promotional pages for the university. These pages gained popularity among student circles and were divided into multiple sections for each college group, facilitating easy retrieval of information for students. Figure 1 provides examples of some of these pages.

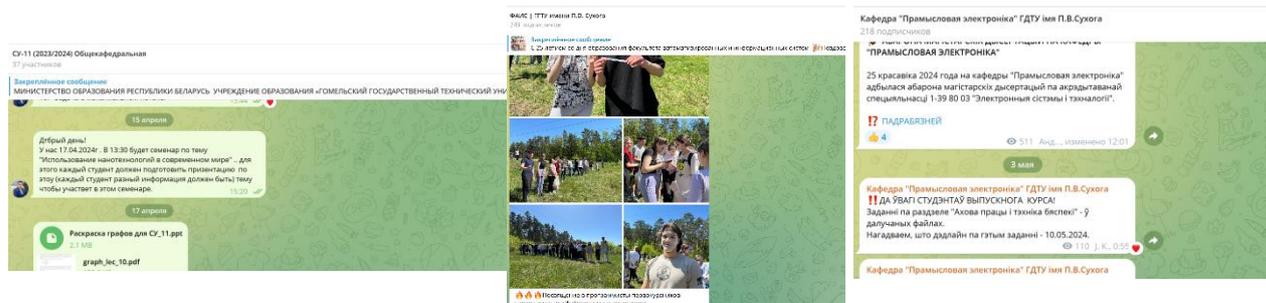


Fig. 1. Samples of group pages on the Telegram platform

Conclusion

The emergence of interactive Telegram bots in the promotion of educational services presents universities with an exciting opportunity to engage with prospective students in a dynamic and personalized manner. By leveraging the capabilities of this technology, universities can enhance their visibility, streamline communication, and provide a superior user experience. However, successful implementation requires careful planning, customization to meet specific needs, and continuous evaluation to ensure optimal performance. As universities strive to attract and retain the next generation of students, an interactive Telegram bot can be a powerful tool in their marketing arsenal.

References

1. Smith, J. (2020). The Role of Digital Marketing in Higher Education. *Journal of Education Marketing*, 34(2), 145-162.
2. Johnson, L., Adams, S., & Brown, D. (2019). Chatbots in Higher Education: Exploring Student Expectations and Perceptions. *Journal of Interactive Technology and Pedagogy*, 15(1), 1-21.
3. Jones, R., & Johnson, M. (2018). Leveraging Social Media for Student Recruitment: An Analysis of Higher Education Institutions' Strategies. *Journal of Marketing for Higher Education*, 28(2), 214-236.

PROPERTIES AND SYNTHESIS OF ZNO XEROXELS CONTAINING METAL NANO-COMPOSITES WITH DIFFERENT PHASE COMPOSITIONS [MINI-REVIEW]

Dina Mansour Abdulwahab Murshed (Master Student)

Taiz University (Republic of Yemen)

Scientific Supervisor – Niyazi A.S. AL-Areqi,

(professor, Taiz University, (Republic Yemen); senior researcher at the Nuclear Reactions Laboratory of the Joint Institute for Nuclear Research (JINR)

Abstract: Zinc oxide (ZnO) xerogels embedded with diverse metal nano-composites have been synthesized and investigated to analyse their structural and functional attributes. This mini review aims to explore the distinct phase compositions of the metal nano-composites within the ZnO matrix and examine their impact on the overall properties of the material. Employing advanced synthesis techniques and characterization methods, this mini review elucidates the relationship between the phase composition of the nano-composites and the resulting properties of the ZnO xerogels. The findings reveal notable variations in optical, electrical, and mechanical properties, contingent upon the specific metal and its phase within the composite. This mini review presents a comprehensive overview of the conducted research, emphasizing the innovative synthesis approach and the thorough analysis of the composites' performance in potential applications. These insights are crucial in tailoring ZnO-based materials for specific industrial uses.

Key words: Zinc oxide (ZnO) xerogels, nano-composites, ZnO matrix, optical, electrical, and mechanical properties.

Introduction

The research focuses on the synthesis of zinc oxide (zinc oxide) is a promising material for industrial applications due to electron mobility, wide band gap, luminescence. The integration of

metal nan composites into zinc matrices to create Xeroxels also provides a new way to design properties to meet specific industrial needs. This study aims to address the lack of understanding regarding how different metal nan composites affect the phase compositions and properties of zinc xeroxylate, which is critical for applications in electronics, photonics and catalysis. Research objectives include synthesis of ZnO-xeroxels with diverse metal nan composites, evaluation of their effect on properties, and providing a framework for custom materials. Visual representations such as SIM images and XRD patterns will be used to illustrate structural and compositional changes for practical applications.

Results and discussion

The analysis of the phase composition using X-ray diffraction showed various structures based on the metal embedded in zinc oxide, such as cubic for silver and Cubic and hexagonal for copper. As the properties of ZnO-xeroxels differ with metal-Nano-compounds, which affects the optical transparency, band gap, electrical conductivity. The uniform dispersion of metal nanoparticles in the zinc oxide matrix enhanced the mechanical strength by up to 20%, emphasizing the importance of controlled synthesis for specially designed applications [1-2].

Xeroxels ZnO is prepared with metal Nano-compounds showing enhanced conductivity and mechanical strength, especially with silver-copper alloys, aligning with the predictions of composite materials theory. Practical implications of the study include improved UV absorption and visible light response, making it promising for solar energy conversion and photocatalytic applications. Compared with conventional zinc oxide, metal-fused zinc xeroxels shows significant developments in electrical conductivity and thermal stability, which expands its functionality. The demonstrated sewing properties of materials through nanoscale phase control zinc Matrix offers a versatile approach to the development of next generation materials with specific functions [3].

Conclusion

In [1] has demonstrated the significance of incorporating metal nano-composites into ZnO xeroxels and detailed the effects of varying phase compositions on material properties. so work has confirmed that the specific metals and their phases play a crucial role in defining both the physical and chemical attributes of the composites. Enhanced properties such as increased electrical conductivity, improved mechanical strength, and varied optical characteristics were observed depending on the composition and synthesis approach used. Incorporating diverse metals, such as silver, copper, and iron, in distinct phases within the ZnO matrix allowed for a broad exploration of potential applications ranging from optoelectronics to catalysis [2]. The relationship between the synthesis conditions and the resulting phase compositions provided a valuable insight, highlighting the importance of precise control over synthesis parameters to achieve desired properties. Future research should focus on fine-tuning the synthesis process to optimize the distribution and phase character of metals in the ZnO matrix. Additionally, exploring the long-term stability and environmental impact of these composites could open up even more practical applications. The findings presented have both theoretical significance in materials science and practical implications for technology development, suggesting that metal nano-composite embedded ZnO xeroxels are promising candidates for advanced material solutions in various industries...

References

1. AL-Kamali, M. F.S.H. SiO₂: ZnO Thin Films Prepared by Sol-Gel Method and Deposited Using Ion-Beam Sputtering: Structure, Morphology, and Optical and Electrical Performance/ M. F.S.H. AL-Kamali, AA Boiko, Dmitry Kovalenko, Niyazi AS Al-Areqi// 2nd International Conference of Technology, Science and Administration (ICTSA 2022), Taiz university [et al.]- Taiz, Yemen, 17 - 19 December 2022. P.115.
2. AL-Kamali, M. F.S.H. SiO₂: Zn⁰ Thin Films Prepared by Sol-Gel Route And Deposited Using Pulsed Laser Evaporation: Structure, Morphology, and Optical and Electrical Performance/ M. F.S.H. AL-Kamali, AA Boiko, Niyazi AS Al-Areqi// 2nd International Conference of Technology, Science and Administration (ICTSA 2022), Taiz university [et al.]- Taiz, Yemen, 17 - 19 December 2022. P.132.
3. Sharma, D. K., Shukla, S., Sharma, K. K., & Kumar, V. (2022). A review on ZnO:

Fundamental properties and applications. *Materials Today: Proceedings*, 49, 3028-3035. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.238>.

CHALLENGES FACING FOREIGN AGRICULTURAL INVESTMENT IN EGYPT'S PETROLEUM LAND SECTOR

Eman F.S. AL-Kamali

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **S. M. E. Elsherbini**

(Ph.D. student of the Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: Foreign agricultural investment plays a crucial role in enhancing agricultural productivity, food security, and economic growth in many countries. Egypt, with its rich agricultural potential and strategic location, has attracted foreign investors seeking opportunities in its petroleum land sector. However, despite the potential benefits, there are several challenges that foreign agricultural investors face in Egypt's petroleum land sector. This article will shed light on some of the key challenges and their potential impact on foreign agricultural investment in this sector.

Key words: Investment, Egypt, agricultural sector, sustainable development.

Introduction

Throughout Egypt's history, agriculture has undoubtedly had a significant economic impact. A major economic objective for attaining sustainable development, agriculture is thought to support the reduction of poverty, provide employment opportunities for the vast majority of workers, and provide job opportunities. It is also thought that this industry is the most significant in the economy of the country. Owing to the significance of foreign investment in developing nations, numerous nations—including Egypt—have amended their investment laws numerous times in an effort to foster an environment that will draw in foreign capital flows. Furthermore, if a nation's economic policies are able to provide an appropriate investment climate that fosters an environment that is favorable to both domestic and foreign investment, the multiplier effect brought about by foreign investment may be greater [1].

Results and discussion

Egypt Investments is committed to promoting efficiency and sustainability in the agricultural sector, recognizing the numerous challenges it faces. Through a comprehensive review of various studies, it is crucial to analyse the main causes and challenges that affect foreign agricultural investment in this sector.

One of the primary challenges facing foreign agricultural investment in Egypt's petroleum land sector is the complex and often restrictive land access and ownership policies. The process of acquiring land can be lengthy, bureaucratic, and subject to changing regulations. Foreign investors may face difficulties in securing suitable land for agricultural projects, hindering their ability to establish and expand operations.

Insufficient infrastructure and logistics pose significant challenges for foreign agricultural investors in Egypt. In some petroleum land areas, the infrastructure required for successful agricultural operations, such as irrigation systems, transportation networks, and storage facilities, may be inadequate or absent. This lack of infrastructure can increase costs, reduce efficiency, and limit the profitability of foreign investment projects.

Egypt's agricultural sector heavily relies on irrigation systems, particularly in the desert regions where petroleum land is located. Water scarcity and inefficient irrigation practices present major challenges for foreign agricultural investors. Limited water resources, coupled with outdated irrigation techniques, can lead to suboptimal crop yields and increased production costs.

Foreign investors often encounter challenges related to Egypt's regulatory environment and legal framework. Frequent policy changes, inconsistent enforcement, and unclear regulations create uncertainty for investors. The lack of transparency and predictability can discourage foreign agricultural investment and undermine long-term planning and sustainability.

Political and economic stability is crucial for attracting foreign agricultural investment. Any

political unrest, social instability, or economic fluctuations can deter potential investors. Foreign agricultural investors require a stable and predictable business environment to make long-term commitments and recoup their investments.

Access to finance is a critical factor for foreign agricultural investors operating in Egypt's petroleum land sector. Limited availability of affordable financing options, complex loan procedures, and high interest rates can impede investment opportunities. Improving access to finance and providing incentives for foreign investors can help overcome this challenge.

Foreign agricultural investment often involves technology transfer and knowledge exchange. However, there might be a skills gap in the local workforce, particularly in specialized agricultural practices and modern farming techniques. Investing in training and capacity-building programs can address this challenge and enhance the local workforce's capabilities.

For this reason, the two primary areas of interest to investors and decision makers are enhancing and elevating the sustainability of Egyptian agriculture and bolstering the nation's food system through increased efficiency, particularly with regard to import supply chains and sub-sectors with significant export potential.

Conclusion

While Egypt's petroleum land sector offers significant agricultural investment opportunities, foreign investors face various challenges in realizing their full potential. Addressing these challenges requires concerted efforts from the Egyptian government, policymakers, and relevant stakeholders. Streamlining land access and ownership policies, improving infrastructure and logistics, ensuring a stable regulatory environment, and enhancing access to finance are crucial steps towards attracting and retaining foreign agricultural investment in Egypt's petroleum land sector. By overcoming these challenges, Egypt can unlock the sector's immense potential, boost agricultural productivity, and drive sustainable economic growth.

References

1. Investing in the Egyptian agricultural sector between challenges and achieving development in Egypt's Vision 2030 [Electronic resource]. – <https://egyptianenterprise.com/2022/08/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AB%D9%85%D8%A7%D8%B1-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B7%D8%A7%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%B2%D8%B1%D8%A7%D8%B9%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B5%D8%B1%D9%8A-%D8%A8%D9%8A//> – Access date: 23/08/2022,(in Arabic).

LIQUID-ACID BATTERIES: COMPONENTS, OPERATION, BENEFITS, DRAWBACKS, AND USES [MINI REVIEW]

Esam F. S. AL-Kamali

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **Yahya Taha AL-Ademi**

(Ph.D., Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen)

Abstract: Batteries play a crucial role in our daily lives, powering a wide range of devices and technologies. One promising type of battery is the liquid-acid battery, which offers unique characteristics and applications. This mini review provides an overview of the components, operation, benefits, drawbacks, and uses of liquid-acid batteries, highlighting their potential in various fields.

Key words: SLA, Liquid-acid, SO⁴, lead sulfate.

Introduction

Liquid-acid batteries, also known as flooded lead-acid batteries, are a type of energy storage technology that has been widely used for decades. They are known for their robustness, cost-effectiveness, and reliability in various applications. Understanding the components, operation, benefits, drawbacks, and uses of liquid-acid batteries is crucial for harnessing their full potential.

This article provides an overview of these aspects, shedding light on the inner workings and practical applications of this established battery technology. By exploring the intricacies of liquid-acid batteries, we can gain insights into their strengths and limitations, enabling us to make informed decisions regarding their use in diverse fields.

Results and discussion

Lead Acid batteries exist in various forms, each tailored for specific applications with unique charge and discharge characteristics. These battery types are purposefully designed for specific end uses. Choosing the appropriate lead acid battery for a particular application is crucial. Failure to do so may lead to diminished performance and, in some cases, irreversible damage, significantly shortening the battery's overall lifespan. Broadly, speaking, Lead Acid batteries can be categorized into two main groups: Flooded (or wet) Cells and Maintenance Free Sealed Lead Acid Batteries (SLA) fig1.show Lead-acid batteries: installation both outside and inside [1].



Fig 1. Lead-acid batteries: installation both outside and inside [1].

The workings of batteries, their benefits and drawbacks, and how to use them will all be covered here.

Liquid-acid batteries, also known as flooded lead-acid batteries, consist of several key components. These include lead plates (positive and negative electrodes), a sulfuric acid electrolyte, separators, and a container to hold the electrolyte. The lead plates act as electrodes, while the sulfuric acid enables the electrochemical reactions necessary for energy storage and release.

During operation, the lead-acid battery undergoes a series of chemical reactions. When charging, electrical energy is applied to the battery, causing the lead plates to convert into lead dioxide (positive electrode) and lead (negative electrode). Simultaneously, the sulfuric acid electrolyte dissociates into hydrogen ions (H^+) and sulfate ions (SO_4^{2-}). During discharge, the stored energy is released as the lead dioxide and lead react with the sulfuric acid, converting back to lead sulfate and water.

Liquid-acid batteries offer several advantages, making them suitable for various applications. These benefits include their low cost compared to other battery technologies, high energy density, and ability to deliver high current outputs. They also have a long cycle life, making them reliable for repeated charging and discharging cycles. Furthermore, liquid-acid batteries are well-established and widely available, ensuring easy accessibility for users.

Despite their advantages, liquid-acid batteries have certain drawbacks. One major drawback is their relatively low energy-to-weight ratio compared to newer battery technologies, limiting their use in applications that require lightweight and compact energy storage solutions. Additionally, they require regular maintenance, including monitoring the electrolyte level and periodically adding distilled water. The presence of corrosive sulfuric acid also poses safety and environmental concerns.

Liquid-acid batteries find application in various fields due to their specific characteristics. They are commonly used in automotive applications, providing reliable starting power for internal combustion engines. Additionally, they are utilized in uninterruptible power supply (UPS) systems, where they offer backup power in case of electrical grid failures. Liquid-acid batteries are also suitable for renewable energy storage, such as in off-grid solar systems, where their robustness and cost-effectiveness make them a viable option.

Conclusion

Liquid-acid batteries, with their established technology and favorable characteristics, continue to play a significant role in energy storage applications. Their low cost, high energy density and reliability make them well suited for various uses, particularly in automotive, backup power, and renewable energy systems. However, their limitations, such as weight and maintenance requirements, should be considered when evaluating their suitability for specific applications. As battery technology continues to evolve, liquid-acid batteries will likely coexist with newer technologies, each finding their niche in powering our increasingly electrified world.

References

1. Lead Acid Battery Types [Electronic resource] – <https://www.mrpositive.co.nz/buying/knowledge-base/lead-acid-battery-types/>.– Access date: 09/05/2020.

SMALL NUCLEAR REACTORS: PAVING THE WAY FOR SIGNIFICANT ADVANCEMENTS IN NUCLEAR ENERGY

Kamal F. S. H. AL-Kamali, Fuad M. A. Fadel

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **Abdulmalik E. T. Mohammed**

(Ph.D. student, Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University, India)

Abstract: Nuclear energy has long been recognized as a reliable and low-carbon source of electricity generation. In recent years, significant advancements in nuclear technology have led to the emergence of small nuclear reactors (SNRs) as a promising solution for meeting our energy needs. This article explores the potential of SNRs to revolutionize the nuclear energy landscape, discussing their benefits, challenges, and the key role they can play in our transition to a sustainable future.

Key words: SNRs, Nuclear energy, large-scale nuclear power.

Introduction

Nuclear energy has long been recognized as a reliable and low-carbon source of electricity generation. In recent years, significant advancements in nuclear technology have led to the emergence of small nuclear reactors (SNRs) as a promising solution for meeting our energy needs. This article explores the potential of SNRs to revolutionize the nuclear energy landscape, discussing their benefits, challenges, and the key role they can play in our transition to a sustainable future. Traditional large-scale nuclear power plants have dominated the nuclear energy sector for decades. However, SNRs represent a departure from this conventional approach. Characterized by their smaller size, modular design, and enhanced safety features, SNRs offer numerous advantages over their larger counterparts. Advancements in SNR technology have led to improved thermal efficiencies and fuel utilization rates. These reactors can operate at higher temperatures, enabling more efficient conversion of heat into electricity. Additionally, some SNRs employ advanced fuel designs, such as high-temperature gas-cooled reactors and molten salt reactors, which have the potential to reduce nuclear waste and extend fuel cycle lifetimes, contributing to a more sustainable nuclear energy sector. SNRs offer a wide range of applications beyond traditional electricity generation, including district heating, desalination, and hydrogen production. Their compact size and versatility make them suitable for various industries and settings. Looking ahead, the ongoing research and development efforts, coupled with supportive policies and collaborative international cooperation, hold the key to unlocking the full potential of SNRs and driving significant advancements in nuclear energy. In the following sections, we will delve deeper into the benefits, challenges, and potential applications of SNRs, exploring how these small reactors can pave the way for significant advancements in nuclear energy and contribute to a sustainable future [1].

Results and discussion

Small nuclear reactors (SNRs) deviate from conventional large-scale nuclear power plants due to their smaller size, modular design, and enhanced safety features. These reactors typically

exhibit electrical outputs ranging from a few megawatts (MW) to a few hundred megawatts, rendering them suitable for diverse applications such as remote communities, industrial processes, and power supply for ships and submarines.

SNRs possess notable safety advantages, integrating passive safety systems like natural circulation and inherent shutdown mechanisms, which minimize the risk of accidents and mitigate their consequences in the event of failure. Moreover, the compact size of SNRs facilitates more manageable emergency response measures, ensuring elevated levels of safety and security.

The modular nature of SNRs allows for flexibility and scalability in energy production. Multiple small reactors can be deployed incrementally to match the energy demands of specific regions or facilities. This modular approach streamlines maintenance and upgrades, minimizing downtime and optimizing overall system efficiency. SNRs exhibit rapid deployment potential, making them suitable for both large-scale and distributed energy generation.

Advancements in SNR technology have led to improved thermal efficiencies and enhanced utilization rates of fuel. Operating at higher temperatures, these reactors enable more efficient conversion of heat into electricity. Additionally, advanced fuel designs, such as high-temperature gas-cooled reactors and molten salt reactors, can be employed in some SNRs, potentially reducing nuclear waste and extending fuel cycle lifetimes, thereby contributing to a more sustainable nuclear energy sector.

Despite their promise, SNRs face challenges that require attention. Regulatory frameworks need adaptation to accommodate SNR deployment while ensuring safety standards. Addressing the costs associated with SNR research, development, and licensing is crucial for their economic viability. Additionally, public perception and acceptance of nuclear energy, including SNRs, significantly influence their widespread adoption.

SNRs offer a broad range of applications beyond traditional electricity generation, including district heating, desalination, and hydrogen production. Their compact size and versatility make them suitable for various industries and settings. Looking ahead-continued research and development efforts, supported by favorable policies and international cooperation, hold the key to unlocking the full potential of SNRs and driving significant advancements in nuclear energy.

Conclusion

Small nuclear reactors have emerged as a promising solution to meet our increasing energy demands while addressing safety, efficiency, and waste reduction concerns. With their enhanced safety features, flexibility, and scalability, SNRs have the potential to revolutionize the nuclear energy landscape. However, overcoming regulatory, economic, and public acceptance challenges is essential for their successful deployment. As we strive for a sustainable future, SNRs can play a vital role in diversifying our energy mix and reducing greenhouse gas emissions, paving the way for a cleaner and more secure energy future.

References

1. 2023 Scientific Forum: Nuclear Innovations for Net Zero [Electronic resource]. – <https://www.iaea.org/newscenter/news/2023-scientific-forum-nuclear-innovations-for-net-zero>– Access date: 29 Sep 2023.

ENHANCEMENT OF PHOTOCATALYTIC ACTIVITIES TOWARD CHEMICAL AND ELECTROCHEMICAL REACTIONS IN AU NANOSTRUCTURES [MINI REVIEW]

Khadiga Ali Dahan Ghanem (Ph.D. student)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

*(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State
Technical University of Gomel)*

Abstract: This mini report provides an overview of the recent advancements in enhancing the photocatalytic activities of gold (Au) nanostructures for chemical and electrochemical reactions. Au nanostructures have gained significant attention as promising photocatalysts due to their unique

plasmonic properties and high catalytic activity. The report discusses strategies employed to enhance their photocatalytic performance, including size and shape control, surface modification, and hybridization with other materials. The underlying mechanisms and key factors influencing the photocatalytic activities of Au nanostructures are also explored. Furthermore, the report highlights the applications of Au nanostructures in various photocatalytic reactions, such as water splitting, carbon dioxide reduction, and organic pollutant degradation. The findings emphasize the potential of Au nanostructures as efficient photocatalysts and provide insights into recent advances in this field.

Key words: Photocatalysis, gold nanostructures, plasmonic properties, catalytic activity, size and shape control, surface modification, hybrid materials, water splitting, carbon dioxide reduction, organic pollutant degradation.

Introduction

The field of photocatalysis has witnessed significant advancements in utilizing light energy for chemical and electrochemical reactions. Gold (Au) nanostructures have emerged as highly promising photocatalysts due to their unique plasmonic properties and excellent catalytic activity. This mini report provides an overview of recent developments in enhancing the photocatalytic activities of Au nanostructures for various reactions [1].

Results and discussion

Numerous strategies have been investigated to enhance the photocatalytic performance of gold (Au) nanostructures. These strategies encompass meticulous control over the size and shape of the nanostructures, implementation of surface modification techniques, and incorporation of other materials through hybridization. These approaches have resulted in notable improvements in catalytic efficiency and selectivity.

The photocatalytic activities of Au nanostructures are governed by several critical factors. Plasmonic effects and localized surface plasmon resonance play a pivotal role in augmenting the absorption of light and facilitating energy transfer processes. The dynamics of charge carriers and transfer mechanisms significantly impact the efficiency of electron-hole separation and subsequent redox reactions. Furthermore, the reactivity of the surface and the presence of catalytic sites exert substantial influence on the overall photocatalytic performance.

Au nanostructures have demonstrated immense potential in various photocatalytic reactions. They have been effectively employed in the process of water splitting to generate hydrogen, which serves as a clean and sustainable energy source. Additionally, Au nanostructures have exhibited promise in the reduction of carbon dioxide, leading to the production of value-added fuels and chemicals. Moreover, they have been utilized in the degradation of organic pollutants, thus contributing to environmental remediation endeavors.

Although Au nanostructures have exhibited remarkable photocatalytic performance, several challenges must be addressed to enable their practical implementation. These challenges encompass considerations of scalability and cost-effectiveness, stability and durability for long-term applications, as well as the rational design and optimization of Au nanostructures. Furthermore, exploring the integration of Au nanostructures with energy storage and conversion systems presents another avenue for broader applications in the field.

Conclusion

The enhancement of photocatalytic activities in Au nanostructures offers exciting prospects for chemical and electrochemical reactions. Through strategies such as size and shape control, surface modification, and hybridization, their catalytic performance can be significantly improved. Understanding the underlying mechanisms and key factors influencing their photocatalytic activities is essential for the rational design of efficient systems. The applications of Au nanostructures in water splitting, carbon dioxide reduction, and organic pollutant degradation demonstrate their potential in addressing important environmental and energy challenges. Further research and development efforts are needed to overcome challenges and unlock the full potential of Au nanostructures for practical photocatalytic applications.

References

1. Enhanced photocatalytic and electrochemical properties of Au nanoparticles supported TiO₂ microspheres/ Muhammad Hussain, [el.et.]// New Journal of Chemistry 38(4) - March 2014- DOI: 10.1039/c3nj01525d.

RELATIONSHIP BETWEEN GLOBAL WARMING AND UNEXPECTEDLY HIGH OCEAN TEMPERATURES [MINI-REVIEW]

Murad Saleh Abdulmahmoud Saif, Ayman Saleh AL-Sharabi

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: This mini-review examines the relationship between global warming and the occurrence of unexpectedly high ocean temperatures. As the Earth's climate continues to warm due to human-induced greenhouse gas emissions, the oceans are experiencing significant changes, including rising sea surface temperatures. This article provides an overview of the mechanisms contributing to increased ocean temperatures, such as greenhouse gas absorption, ocean circulation patterns, and heat transfer processes. It also discusses the consequences of elevated ocean temperatures on marine ecosystems, including coral bleaching, altered species distributions, and ecosystem disruptions. By understanding the complex interactions between global warming and ocean temperatures, policymakers and scientists can work towards mitigating and adapting to the impacts of climate change.

Key words: global warming, ocean temperatures, climate change, greenhouse gases, marine ecosystems, coral bleaching.

Introduction

Global warming, primarily driven by human activities, is causing profound changes in the Earth's climate system. One of the most noticeable effects is the rising temperature of the oceans. This mini-review aims to explore the relationship between global warming and unexpectedly high ocean temperatures. The oceans play a critical role in regulating the planet's climate, and alterations in their thermal conditions have far-reaching implications for marine ecosystems and the overall stability of the Earth's climate system.

Results and discussion

Global warming leads to increased ocean temperatures through various mechanisms. The primary driver is the absorption of greenhouse gases, particularly carbon dioxide (CO₂), by seawater. As CO₂ levels rise in the atmosphere, more of it is dissolved into the oceans, resulting in a phenomenon known as ocean acidification. This process leads to changes in the thermal properties of seawater, contributing to higher temperatures. Furthermore, changes in ocean circulation patterns, such as the weakening of major currents like the Gulf Stream, can cause localized heating and alter heat transport processes, resulting in pockets of unexpectedly high ocean temperatures[1-2].

The consequences of elevated ocean temperatures are significant for marine ecosystems. One of the most visible effects is coral bleaching, which occurs when corals expel the symbiotic algae living within their tissues due to stress caused by high temperatures. Coral bleaching events have become more frequent and severe, leading to mass coral mortality and the degradation of coral reef ecosystems. Additionally, rising ocean temperatures can cause shifts in species distributions, as certain organisms may struggle to adapt to warmer conditions, while others may benefit. Such shifts can disrupt ecological interactions and alter the structure and functioning of marine ecosystems.

Addressing the relationship between global warming and unexpectedly high ocean temperatures requires a multi-pronged approach. Mitigation efforts aimed at reducing greenhouse gas emissions are crucial to limit further warming and minimize the associated impacts on ocean

temperatures. Additionally, adaptation strategies focused on protecting vulnerable marine ecosystems and enhancing their resilience are essential. These strategies may include the establishment of marine protected areas, the development of coral reef restoration initiatives, and the promotion of sustainable fishing practices. International collaborations and policies that prioritize climate change mitigation and adaptation are crucial for effectively addressing this issue.

Conclusion

The relationship between global warming and unexpectedly high ocean temperatures is a critical concern in the context of climate change. The warming of the oceans has wide-ranging consequences for marine ecosystems, including coral bleaching, altered species distributions, and ecosystem disruptions. Understanding the mechanisms driving elevated ocean temperatures is vital for developing effective mitigation and adaptation strategies. By implementing actions to reduce greenhouse gas emissions and protect marine ecosystems, we can strive to minimize the impacts of global warming on ocean temperatures and maintain the health and resilience of our planet's vital blue ecosystems.

References

1. Hoegh-Guldberg, O., et al. (2017). Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science*, 318(5857), 1737-1742.
2. Bindoff, N. L., et al. (2019). Changing ocean, marine ecosystems, and dependent communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate.

WHAT WILL HAPPEN TO THE GROUND IF THE ICE MELTS ON IT?

Nabail M. E. Elsayyah, Mohamed S. Z. Abomahdi

Scientific Organization for Research and Innovation, Libya

Scientific Supervisor – **Dr. Khaled M. M. AL-Ghailani**

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Abstract: The accelerating rate of global warming has led to the melting of ice across various regions, raising concerns about the potential consequences for our planet. This article explores the scientific implications of ice melting on the Earth's surface and its wide-ranging effects on ecosystems, climate patterns, and sea-level rise.

Key words: Earth's Surface, Ice, Ecosystem Disruptions.

Introduction

The Earth's cryosphere, consisting of snow and ice, has a significant impact on global climate, regardless of our proximity to Polar Regions or personal encounters with icebergs. The interconnected nature of the cryosphere with the Earth's systems means that changes in this icy realm have far-reaching effects on the entire planet. As temperatures rise due to climate change, ice melts, predominantly in the Arctic and Antarctic regions. However, the consequences of this melting ice extend beyond the cryosphere, influencing the Earth as a whole. Feedback mechanisms within the cryosphere contribute to increased warming, amplifying the rate of climate change. Scientists are actively studying the extent to which frozen areas affect climate change. The cryosphere interacts with other components of the Earth system, leading to feedbacks that intensify global warming. Additionally, melting ice contributes to sea-level rise, causing further impacts on the planet [1-2].

Results and discussion

As a result of the ice melting, there could be a variety of causes and anxieties, which we will list below:

- Ecosystem Disruptions:

Melting ice can have profound effects on terrestrial and aquatic ecosystems. As ice melts, it releases freshwater into surrounding areas, altering the salinity levels and disrupting the delicate balance of marine and freshwater environments. Species that depend on specific temperature and salinity conditions may face challenges, leading to shifts in biodiversity and potential species loss.

- Rising Sea Levels:

The most visible impact of melting ice is the subsequent rise in global sea levels. As ice from glaciers and polar ice caps melts and adds water to the oceans, coastlines face the threat of increased coastal erosion, inundation of low-lying areas, and greater vulnerability to storm surges. Small island nations and densely populated coastal regions are particularly at risk.

– Climate Feedback Loops:

Ice melting contributes to climate feedback loops, exacerbating global warming. Ice reflects sunlight, known as the albedo effect, helping to regulate the Earth's temperature. However, as ice melts, dark surfaces like open water or exposed land absorb more sunlight, leading to further warming and accelerated ice melt. This positive feedback loop intensifies the effects of climate change.

– Disrupted Ocean Circulation:

Melting ice impacts ocean circulation patterns, such as the Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC), which plays a crucial role in redistributing heat around the globe. Freshwater influx from melting ice can disrupt this circulation, potentially altering regional climates and affecting weather patterns. Changes in ocean currents can also impact marine ecosystems and fisheries.

– Release of Greenhouse Gases:

Melting ice, particularly in Polar Regions, can release trapped greenhouse gases, such as methane and carbon dioxide, into the atmosphere. These gases contribute to the greenhouse effect, further amplifying global warming. The release of methane, a potent greenhouse gas, from thawing permafrost poses additional concerns for climate change.

– Geophysical Impacts:

The removal of vast amounts of ice from land masses can lead to geophysical impacts. Isostatic rebound, for example, occurs when the weight of ice is removed, causing the land to gradually rise or sink. This process can alter local topography, potentially affecting infrastructure, ecosystems, and geological stability.

Conclusion

The consequences of melting ice on the Earth's surface are multifaceted and far-reaching. From ecosystem disruptions to rising sea levels, climate feedback loops, disrupted ocean circulation, greenhouse gas release, and geophysical impacts, the effects of melting ice demand urgent attention and concerted global efforts to mitigate climate change. Understanding these impacts is crucial for developing effective strategies to adapt to and mitigate the consequences of melting ice on our planet.

References

1. Why are glaciers and sea ice melting? [Electronic resource] – <https://www.worldwildlife.org/pages/why-are-glaciers-and-sea-ice-melting>.– Access date: 10/02/2023.
2. Climate and Ice [Electronic resource] <https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/climate-and-ice>– Access date: 09/05/2022.

MECHANICAL AND ELECTRICAL SKILLS THAT CIVIL ENGINEER SHOULD LEARN

Qutaiba. Sh. Darb Alazzawi (Ph.D. student)

University of science Malaysia USM, Malaysia

Scientific Supervisor – **Ali Ibrahim Lawah**

(Ph.D., Ministry of Construction, Housing, Municipalities and Public Works, Republic of Iraq)

Abstract: This study discusses some aspects of mechanical and electrical engineering that are closely related to civil engineering, most notably the design and selection of the appropriate diameter of the electrical wire, as well as the size of the appropriate refrigeration and air conditioning devices. This is the information that the civil engineer needs to make the appropriate decision in the paragraphs that include such aspects during implementation.

Key words: self-concept, adaptation, university students, Information Technology, online

platforms, virtual communities, e-learning, career guidance, Republic of Yemen.

Introduction

As it is known, the civil engineer must be a project manager proficient in all aspects of the civil, mechanical and electrical technical work. In order to be a successful engineer or manager [1].we will learn about some of the most important mechanical and electrical aspects that a civil engineer should be familiar with in addition to his skills. One of the most prominent skills that a civil engineer should be able to deal with is calculating the diameters of electrical wires according to the loads of the existing devices [2]. In addition to some mechanical skills, especially with regard to refrigeration and air conditioning, this means designing and choosing the appropriate air conditioning system or the size of the air conditioner according to the dimensions of the building [3].

Results and discussion

Criteria for defining the kind of conductor. Several standards often apply to the types of electrical conductors and cables used in electrical systems, such as:

- a. Installation location and extension method.
- b. Conductor's exterior temperature.
- c. The enormous capacity of linkages and cables.
- d. Type of electrical network.
- e. Approved standards for electrical systems based on local or international norms.

Steps to Design an Electrical Cable Section: This approach is appropriate for static loads, which are those without motors (such as lighting circuits or heaters). The suitable part of the wire and breaker is chosen using the methods below:

- 1. Determine the load current I_L (Current Load).
- 2. Select a circuit breaker (CB) with a rated current of at least 1.25 times the load current (I_L).
- 3. If necessary, use de-rating factors to calculate the cable's thermal rating ($I_{corrected}$).
- 4. Select the cable such that its rated current is larger than the corrected current computed in the previous step and greater than the breaker current. and greater than the breaker current CB calculated in the second step.

In general, two conditions must be met: the cable current must be greater than the breaker current, and the cable current must be greater than ($I_{corrected}$). Determine the (single-phase) cable clip as Example: Choose the appropriate cable and breaker CB to supply a 1500W single phase load, with a Power Factor equal to 0.82, given that the operating voltage is 220 volts? the solution:

- 1. We calculate the load current: $current = power / (power\ factor \times voltage)$..
 $I = 1500 / (0.82 \times 220) = 8.31\ A$
- 2. Breaker current = load current x 1.25 = 8.31 x 1.25 = 10.39 amps.
- 3. We choose the closest standard value for the breaker, which is 16 amps.
- 4. We find the cable current = breaker current / correction factor (0.8) = 16/0.8 = 20 amps
- 5. From the cable table, we choose the extension method inside a pipe. We find that the appropriate cross-sectional area is 2.5 square millimetres.

To know the required air conditioner for the room at the beginning you should know what's mean the ton? The ton here is the ton of cooling, not the known ton of weight... The cable table for cross-sectional area is Table 1.

Table 1. The cable table for cross-sectional area

Nominal Cross Sectional Area	Current Rating in Air	
	Free 	In Pipes 
mm ²	A	A
1.5	20	15

2.5	28	22
4	37	26
6	46	33
10	66	47
16	87	62
25	118	81
35	147	100
50	179	122
70	230	151
95	289	191
120	337	219
150	385	252
185	449	288
240	542	345

A ton of cooling is equal to 12,000 British thermal unit (British Thermal Unit). Therefore, you will find it written on an air conditioner with one and a half tons: 18,000 Btu, and on a two-ton air conditioner, 24,000 Btu, and so on. We find in the model number a reference to that, so you find the number consisting of letters, followed by numbers such as 18, 24, and 12, so you know how many tons. From the model number.

Before you buy the air conditioner, first know your needs for the air conditioner:

The equation used is simply = length x width x height x 300...Then we divide the result by 12,000 Where 300 is a cooling unit for one square meter air conditioner, (12,000 units = one ton)

Example: The length is 8 metres, the width is 6 metres, and the height is 3 metres how much air conditioning do we need? Our need for units to air condition the room is $8 \times 6 \times 3 \times 300 = 42300$. Then we convert it to tons: Our need in tons for room air conditioning is $42,300 \div 12,000 = 3.6$.. Therefore, depending on the output, I recommend installing a 3.75-ton or 4-ton air conditioner his calculation works at the maximum temperature of approximately 50 degrees Celsius.

Conclusion

We conclude that the civil engineer needs to know how to design and choose the appropriate diameter of the electrical wire or the appropriate size of the air conditioner so that he can make the appropriate decision regarding the electrical and mechanical details.

References

1. M. A. Gómez, R. F. Herrera, E. Atencio, and F. C. Muñoz-La Rivera, “Key management skills for integral civil engineering education,” *International Journal of Engineering Pedagogy*, vol. 11, no. 1, pp. 64–77, 2021, doi: 10.3991/IJEP.V11I1.15259.
2. Froehle, Kamryn, et al. "Understanding lifelong learning and skills development: Lessons learned from practicing civil engineers." *Journal of Civil Engineering Education* 148.4 (2022): 04022007.
3. W. O. A. S. W. Ismail, N. Hamzah, I. Y. A. Fatah, and A. Zaharim, “Professional Skills Requirement of Mechanical Engineers,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Dec. 2019. doi: 10.1088/1757-899X/697/1/012016.

A REVISED MECHANISM ALONG WITH AN ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC STRUCTURE TO PROMOTE BUSINESS DEVELOPMENT IN THE STATE OF LIBYA

Ramadan Ahmed Atniesha (Ph.D. student)

Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor –**Natalia V. Sychyova**

Ph.D., Associate Professor of the Sukhoi State Technical University of Gomel

Abstract: This report proposes a revised mechanism, accompanied by an organizational and economic structure, aimed at promoting business development in the State of Libya. In the aftermath

of political instability and economic challenges, Libya faces the urgent need to revitalize and diversify its economy. This report examines the existing barriers to business development in Libya and offers recommendations for overcoming these obstacles. It explores the importance of an effective mechanism that encompasses regulatory reforms, investment incentives, and support for entrepreneurship. Furthermore, it emphasizes the significance of establishing a robust organizational and economic structure to facilitate business growth and foster a conducive environment for local and foreign investment. By implementing these strategies, Libya can unlock its economic potential and pave the way for sustainable development.

Key words: business development, economic structure, organizational structure, Libya, regulatory reforms, investment incentives, entrepreneurship.

Introduction

The State of Libya has experienced political turmoil and economic challenges in recent years, necessitating a focused effort to promote business development and economic growth. This report presents a revised mechanism, accompanied by an organizational and economic structure, to facilitate the expansion and diversification of businesses in Libya. By addressing the existing barriers and fostering an enabling environment, Libya can attract investment, encourage entrepreneurship, and unlock its untapped economic potential.

Results and discussion

Several barriers hinder business development in Libya. These include bureaucratic hurdles, a lack of transparent regulations, limited access to financing, inadequate infrastructure, and a challenging security situation. Additionally, the absence of a comprehensive legal framework and weak governance structures contribute to the difficulties faced by businesses in the country. Addressing these barriers is crucial for creating a favorable business climate that encourages domestic and foreign investment [1].

To promote business development, a revised mechanism should be implemented in Libya. This mechanism should focus on regulatory reforms, streamlining bureaucratic processes, and fostering transparency. Establishing a one-stop-shop to facilitate business registration and licensing procedures can significantly reduce administrative burdens. Furthermore, enhancing legal frameworks that protect property rights, enforce contracts, and ensure fair competition is essential. Encouraging public-private partnerships and providing targeted support for entrepreneurship and innovation can also stimulate economic growth [2].

A robust organizational and economic structure is vital for sustainable business development in Libya. This structure should include the establishment of specialized agencies responsible for investment promotion, business support services, and the enforcement of regulations. These agencies can facilitate market entry, provide information and guidance to investors, and offer assistance to local businesses. Additionally, developing infrastructure, particularly transportation networks and reliable energy supplies, is crucial for attracting investments and facilitating business operations [3].

To attract domestic and foreign investment, Libya should consider offering various incentives. These may include tax breaks, investment protection guarantees, streamlined customs procedures, and simplified repatriation of profits. Furthermore, the promotion of economic diversification is essential to reduce dependence on oil revenues and create a resilient economy. Encouraging sectors such as tourism, agriculture, renewable energy, and manufacturing can contribute to sustainable development and job creation.

Conclusion

Promoting business development in Libya requires a comprehensive approach that addresses the existing barriers, implements regulatory reforms, and establishes an effective organizational and economic structure. By streamlining bureaucratic procedures, enhancing transparency, and providing support for entrepreneurship, Libya can create an attractive business environment. Investment incentives and economic diversification initiatives are crucial for attracting domestic and foreign investors and reducing dependence on oil revenues. The successful implementation of these strategies will contribute to sustainable economic growth, job creation, and

improved living standards for the people of Libya.

References

1. Elshahat, A., & Matar, A. (2019). Barriers to entrepreneurship in Libya: Evidence from small and medium enterprises (SMEs). *Journal of Small Business and Entrepreneurship Development*, 7(1), 1-13.
2. United Nations Development Programme. (2017). Libya: Economic diversification report. Retrieved from <https://www.ly.undp.org/content/libya/en/home/library/poverty/libya-economic-diversification-report.html>.
3. World Economic Forum. (2021). The Global Competitiveness Report 2020. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020>.

REVOLUTIONIZING AIR TRAVEL: THE POTENTIAL OF BALL BEARING PROPULSION IN UNMANNED AERIAL VEHICLES

Ryan Nadar (student)

Ajeenkya DY Patil University, Lohegaon, Pune, Maharashtra, India

Scientific Supervisor – Vijaya Kumar Varadarajan

(Prof. Dr. Vijayakumar Varadarajan, EAI Fellow, Dean - International Division, Ajeenkya D Y Patil University, India,)

Abstract: Ball bearing has revolutionized the sectors of Aerospace Engineering, Marine Engineering, Automotive Engineering, and many others. The ball bearing's job is to reduce friction in mechanical rotations, such as using the motor. There is also interest in growing Rim Thrusters, which are hubless and aim to revolutionize the propulsion industry. In the design of ball bearing propulsion, its unique design from the electrical motor takes the shape of a ball bearing, which is more efficient than hubs as well as rim thrusters

Keywords: Unmanned Aerial Vehicle, Motor, Rim Thruster, Ball Bearing and Propulsion.

Introduction

The introduction of ball bearings has sparked a revolutionary wave in Aerospace, Marine, and Automotive Engineering, catalyzing significant progress and advancement within these sectors. By effectively reducing friction in mechanical rotations, particularly within motors, ball bearings have become an indispensable component of modern engineering. Concurrently, the emergence of Rim Thrusters, a novel innovation operating autonomously from hubs, has generated considerable interest, poised to transform the propulsion industry. In the realm of ball bearing propulsion, its unique design, inspired by electrical motors, offers a more efficient alternative to traditional hubs and rim thrusters. This innovative concept not only aims to redefine propulsion technology but also has the potential to function as an electrical generator. Consequently, the sphere of ball bearing propulsion seeks to revolutionize the dynamics of aerospace, automotive, and marine engineering, signaling an imminent paradigm shift within these crucial sectors. As these advancements continue to progress, the interaction between ball bearings and rim thrusters is expected to pioneer new frontiers for improved efficiency and performance in engineering applications.

Results and discussion

The hubless rim thruster represents a cutting-edge propulsion system primarily utilized in marine applications, with ongoing exploration for its potential integration into aircraft propulsion. However, significant hurdles persist in harnessing the full capabilities of this technology. The primary challenge lies in addressing the bearing and air-gap dilemma. In conventional motors, maintaining a precise air gap, typically ranging between 0.5-1 mm, is crucial for optimal performance. However, this narrow tolerance poses a dilemma for rim thrusters, as a traditional central bearing system with a large diameter would leave excessive rotor material vulnerable to deformation. Unlike conventional fan designs, which rely on a centerline shaft for rotational motion, rim-driven thrusters employ a mechanism situated at their outer radius to induce rotation in the fan. This innovative configuration eliminates the necessity for a central hub, thus enabling an uninterrupted flow of fluid through the core of the fan. Our study introduces a rim-driven thruster propelled by the interaction of electric and magnetic fields, akin to brushless motor technology,

with the entire fan and its supporting structure resembling the roles of rotor and stator, respectively. Overall, while promising, the current design of rim thrusters necessitates substantial refinement to realize their potential in practical applications.

To elucidate this concept, the research drew upon peer-reviewed journal websites to inform the design of the ball bearing. The study elucidates its prospective application in real-world scenarios. The ball bearing's design is slated for integration into UAVs, with a focus on maximizing efficiency. This investigation seeks to enhance thruster performance compared to earlier iterations through the incorporation of a ball bearing system. In aerospace contexts, emphasis is placed on noise and drag reduction, while in marine and automotive engineering, it guarantees optimal operation by facilitating higher RPMs (fig 1.).



a : Electric motor propulsion Ball Bearing, b: Automotive Engine
Fig 1 – a ball bearing system designed to power an electric motor

Although electric motors consume more electricity than any other technology in industrial and commercial applications, today's energy-efficient and premium-efficiency motors can significantly reduce energy use and costs. The secret to these savings lies in the motor's efficiency its shaft or mechanical output power divided by its electrical input power. In fact, it has been shown that an improvement [3] as well as Bearings support the rotating shafts of the wheels, gears, turbines, rotors, etc. in those machines, allowing them to rotate more smoothly. At the core of the ball bearing lies a metal component strategically positioned within the rolling element, aimed at minimizing friction. Across various sectors, its predominant purpose remains consistent: facilitating magnetic propulsion to ensure the seamless rotation of the internal rolling element. This pervasive incorporation of magnetic principles into ball bearing design stands as a key driver for elevating operational effectiveness and efficiency within industries such as aerospace, marine, and automotive. Utilizing ball bearings in aircraft propulsion systems enhances thrust across various terrains - land, water, and air. Moreover, it effectively reduces vortex, drag, and cavitation both in the air and on land. This improvement is attributed to the intricately designed mechanism embedded within the ball bearing structure.

Conclusion

The propulsion system fashioned in the shape of a ball bearing aims to enhance efficiency. Its distinctiveness lies in its ability to amplify efficiency through a multifaceted focus on the rolling element. The collaboration between the upper and inner circles synergistically enhances efficiency, while the design of the middle section facilitates quicker rotation, thereby maximizing performance to its fullest potential.

Funding

This financial support from Emergent Ventures was instrumental in facilitating graphical representation work associated with the research.

References

1. Fletcher, K. (2023, April 1). Rim-Driven Electric Aircraft Propulsion. *Mobility Engineering & Technology.* Retrieved from <https://www.mobilityengineeringtech.com/component/content/article/adt/pub/features/articles/47890>

2. Kogler, M., Pace, C., Raza, H., Vu, M., & Goushcha, O. (2019, November). Aerodynamic Performance of a Rim Driven Thruster. Retrieved from <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019APS..DFDS09001K/abstract>

3. IncreaseYourMotorSystem'sEfficiency,Jan. 1,2008url-
<https://www.ecmweb.com/content/article/20886406/increase-your-motor-systems-efficiency>

ADVANCEMENTS IN PLASMA-BASED WIRELESS ENERGY TRANSFER TECHNOLOGY FOR TRAIN TRANSPORTATION SYSTEMS

Ryan Nadar (student)

Ajeenkya DY Patil University, Lohegaon, Pune, Maharashtra, India

Scientific Supervisor – **Vijaya Kumar Varadarajan**

(Prof. Dr. Vijayakumar Varadarajan, EAI Fellow, Dean - International Division, Ajeenkya D Y Patil University, India,)

Abstract: The advancements in the application of plasma-based wireless energy transfer (WET) technology for train transportation systems. Plasma-based WET offers a promising solution to address the growing demand for efficient and sustainable energy transfer methods in the transportation sector. This paper discusses the principles, components, advantages, challenges, and potential applications of plasma-based WET in the context of train transportation. Furthermore, it highlights the importance of addressing safety concerns, cost considerations, and compatibility issues to facilitate the practical implementation of this technology.

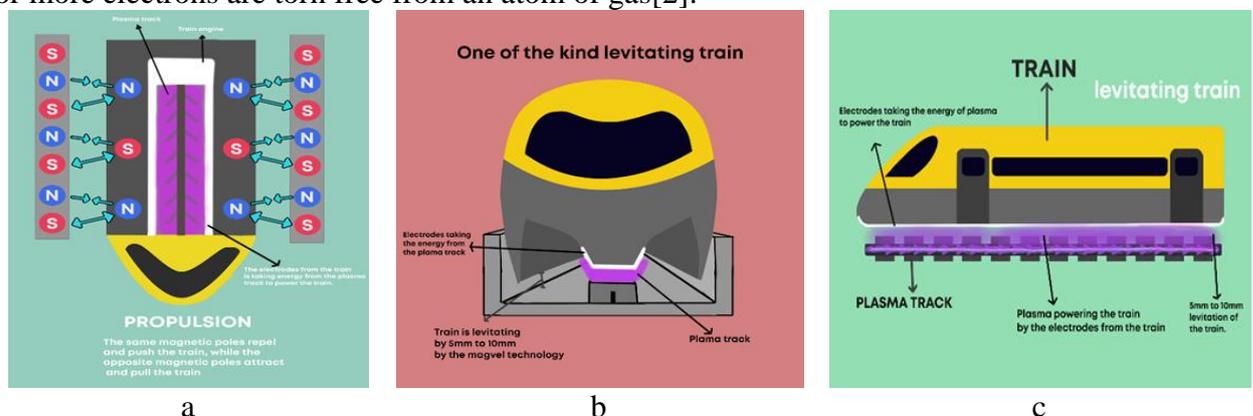
Keywords: Plasma-based wireless energy transfer, Train transportation systems, Electromagnetic induction, Sustainability, Energy efficiency.

Introduction

The transportation sector is undergoing rapid transformation towards more sustainable and energy-efficient solutions. In this context, the development of plasma-based wireless energy transfer (WET) technology presents an innovative approach to power trains without the need for physical contact or frequent stops for recharging. This paper explores the feasibility and potential benefits of employing plasma-based WET in train transportation systems.

Results and discussion

Plasma-based WET operates on the principle of electromagnetic induction, where energy is transmitted wirelessly through the generation of a magnetic field between a transmitter and a receiver. Plasma, an ionized gas, is utilized to enhance the efficiency and range of energy transfer by providing a conductive medium. Some common types of plasma reactors exhibit better energy efficiency than others [1]. Electrical plasma is an electrically charged gas that is created when one or more electrons are torn free from an atom of gas[2].



a .Above view of train, b. Front view of train, c. one view of Train

Fig 1. Plasma-Based WET

The key components of plasma-based WET include the transmitter and receiver units. The transmitter generates a high-frequency alternating current to create a plasma field, while the receiver

captures energy from the plasma field and converts it back into electrical energy to power the train's systems or charge its batteries.

Plasma-based WET offers several advantages, including high efficiency in energy transfer, elimination of physical contact between the power source and the train, and flexibility in providing power while the train is in motion. These advantages contribute to improved operational efficiency, reduced maintenance requirements, and enhanced sustainability of train transportation systems.

Despite its potential benefits, the widespread implementation of plasma-based WET faces several challenges. Safety concerns related to electromagnetic fields and plasma generation must be carefully addressed to ensure the well-being of passengers, personnel, and the surrounding environment. Additionally, cost considerations and compatibility with existing infrastructure pose significant challenges that need to be overcome to achieve practical deployment of this technology.

Plasma-based WET has diverse applications in train transportation systems. It can be particularly beneficial for urban transit systems, such as light rail or subway trains, where frequent stops and starts are common. Moreover, in high-speed rail systems, plasma-based WET can enable continuous operation without the need for frequent stops to recharge, thereby improving efficiency and reducing travel time.

Conclusion

In conclusion, plasma-based wireless energy transfer technology holds significant promise for revolutionizing train transportation systems by offering efficient, sustainable, and flexible energy transfer solutions. While challenges exist, addressing safety concerns, cost considerations, and compatibility issues will pave the way for the widespread adoption of this transformative technology, contributing to a more sustainable and energy-efficient future for train transportation.

Funding.

The research is funded by Emergent Ventures, a division of EV India, with a grant amount of \$4,500 awarded to Ryan Nadar. The funding has been allocated for research in the Energy Sector, as well as other sectors such as Propulsion, Materials, and Software-Based Platforms. Ryan Nadar aims to leverage these resources to enhance the intensity and global outreach of his research work.

References

1. UCAR Center for Science Education. (n.d.). Plasma. UCAR Center for Science Education. Retrieved from <https://scied.ucar.edu/learning-zone/sun-space-weather/plasma>
2. Bogaerts, A., & Neyts, E. C. (Year). Plasma Technology: An Emerging Technology for Energy Storage. ACS Energy Letters. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsenerylett.8b00184>

PROBLEMS OF DEVELOPING OIL FIELDS IN BELARUS

Shadi Mohamad Alkhateeb (Ph.D. student)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **Nikolai A. Demianenko**

(Ph.D., Associate Professor of the Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: Belarus, a landlocked country in Eastern Europe, has been striving to develop its oil industry to reduce its dependence on imported energy resources. However, the development of oil fields in Belarus faces significant challenges. This report explores the problems encountered in developing oil fields within the country, highlighting the key obstacles and their implications for Belarus' energy sector and overall economic development.

Key words: Belarus, oil, developing oil.

Introduction

Belarus, a landlocked country in Eastern Europe, faces significant challenges in the development of its oil fields. With limited domestic oil reserves, technological and infrastructure constraints, environmental concerns, geopolitical considerations, and economic viability issues, Belarus encounters numerous obstacles in its pursuit of energy self-sufficiency and economic growth. This report examines the problems associated with developing oil fields in Belarus, highlighting their implications for the country's energy sector and overall development. By

understanding these challenges, potential solutions can be explored to overcome the hurdles and pave the way for a more sustainable and resilient energy future in Belarus.

Results and discussion

Belarus possesses limited domestic oil reserves, making it heavily reliant on imports to meet its energy needs. The scarcity of indigenous oil reserves hinders the country's ability to achieve self-sufficiency in oil production and exposes it to price fluctuations in the global oil market. Developing oil fields within Belarus is crucial for reducing dependence on imports, improving energy security, and mitigating the risks associated with volatile oil prices.

The development of oil fields in Belarus is impeded by technological and infrastructure constraints. Extracting oil from unconventional reserves, such as shale formations, requires advanced drilling techniques like hydraulic fracturing (fracking). However, Belarus lacks the necessary expertise, technology, and infrastructure to effectively exploit these resources. Insufficient investment in research and development and outdated extraction methods hinder the efficient development of oil fields, limiting the country's production capacity.

The extraction and processing of oil pose significant environmental challenges. Belarus has been cautious about the environmental impact of oil production, particularly in sensitive ecosystems. Concerns over potential water contamination, air pollution, and habitat destruction have led to public opposition and stricter regulatory frameworks. Striking a balance between economic development and environmental sustainability is a crucial challenge in developing oil fields in Belarus.

Belarus' geopolitical situation further complicates the development of oil fields. The country's proximity to Russia, a major player in the global oil market, influences its energy policies and investment decisions. Belarus seeks to diversify its energy sources and reduce its reliance on Russian oil imports. However, geopolitical factors, including political tensions and pricing disputes with Russia, can impact bilateral energy cooperation and hinder the development of domestic oil fields.

The economic viability of developing oil fields in Belarus is a significant concern. The relatively low global oil prices, coupled with the challenges mentioned above, make it challenging to attract foreign investment. Insufficient financial resources and limited access to advanced technologies and expertise hinder the development of oil fields, requiring sustained investment in exploration and production activities.

The problems faced in developing oil fields in Belarus have implications for the country's energy security, economic growth, and environmental sustainability. To overcome these challenges, several strategies can be pursued [1-3]:

- Diversification of Energy Sources: Belarus should focus on diversifying its energy mix by promoting renewable energy sources, such as wind and solar, alongside oil development. This approach can enhance energy security and reduce dependence on imported oil.
- Technological Upgradation: Investment in research and development, as well as collaboration with international partners, can help Belarus acquire advanced technologies and expertise for efficient oil extraction from unconventional reserves.
- Environmental Protection Measures: Implementation of stringent environmental regulations and adoption of sustainable practices can mitigate the environmental impact of oil production, ensuring a balance between economic development and environmental preservation.
- Strengthening Bilateral Cooperation: Belarus should strive to strengthen energy cooperation with neighboring countries and international partners to attract investment, enhance technological capabilities, and ensure a stable market for its oil production.

Conclusion

The development of oil fields in Belarus is confronted by various challenges, including limited domestic reserves, technological constraints, environmental concerns, geopolitical

considerations, and economic viability. Addressing these problems requires a multi-faceted approach that emphasizes diversification, technological up gradation, environmental protection, and enhanced cooperation. By adequately addressing these challenges, Belarus can strive towards a more sustainable and secure energy future.

References

1. Bely, M., et al. (2020). Shale Oil and Gas Potential in the Republic of Belarus. *Energies*, 13(2), 346.
 2. International Energy Agency. (2020). Belarus 2020 Energy Policy Review. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/belarus-2020>.
- Ministry of Energy of the Republic of Belarus. (2021). Energy Sector of the Republic of Belarus. Retrieved from <http://www.minenergo.gov.by/en/>

REVOLUTION IN THE PRODUCTION OF MEDICINAL PLANTS BY NANOTECHNOLOGY

Sulaiman Ali Mohammed Abdulrasol (master student)

China pharmaceutical university, China

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: Nanotechnology has emerged as a groundbreaking field with immense potential in various industries, including medicine. This study explores the revolutionary impact of nanotechnology on the production of medicinal plants. Through the integration of nanoscale materials and techniques, nanotechnology offers innovative solutions for enhancing the cultivation, extraction, and delivery of bioactive compounds from medicinal plants. This study discusses the key applications of nanotechnology in medicinal plant production, including nanomaterial-based delivery systems, nanoparticle-mediated plant growth enhancement, and nanosensors for quality assessment. Furthermore, it highlights the significant benefits and challenges associated with the adoption of nanotechnology in this field.

Key words: nanotechnology, medicinal plants, nanomaterials, plant growth enhancement, drug delivery, quality assessment.

Introduction

Medicinal plants have been used for centuries as a valuable source of natural compounds with therapeutic properties. However, traditional methods of plant cultivation, extraction, and formulation often face limitations in terms of yield, bioavailability, and quality control. The emergence of nanotechnology has revolutionized the production of medicinal plants by offering innovative approaches to overcome these challenges. Nanotechnology involves the manipulation and utilization of materials at the nanoscale, enabling precise control over various properties and interactions at the molecular level. This study explores the applications and advancements of nanotechnology in the production of medicinal plants.

Results and discussion

Nanotechnology offers novel strategies for improving the delivery of bioactive compounds derived from medicinal plants. Nano-sized carriers, such as liposomes, nanoparticles, and nanofibers, can encapsulate and protect delicate plant extracts, enhancing their stability and bioavailability. These nanocarriers can be engineered to release their cargo in a controlled manner, providing targeted delivery and prolonged release of therapeutic compounds. Moreover, functionalization of nanocarriers with ligands facilitates specific interactions with biological targets, enabling efficient drug delivery and reducing side effects [1].

Nanoparticles play a crucial role in promoting plant growth and increasing the yield of medicinal plants. Nanoscale materials, such as metallic nanoparticles, carbon nanotubes, and nanoclays, can be used as nanofertilizers and nanopesticides. These nanoparticles possess unique physicochemical properties that enhance nutrient uptake, stimulate plant growth, and protect against

pests and diseases. Additionally, nanomaterials can act as nanosensors, monitoring environmental conditions and optimizing growth parameters to maximize plant productivity [2].

Ensuring the quality and safety of medicinal plants is essential for their effective utilization. Nanosensors offer sensitive and rapid detection methods for assessing the purity, potency, and authenticity of plant-derived products. Nanotechnology-based sensing platforms, such as biosensors and nanoprobe, enable the detection of specific bioactive compounds, heavy metals, and contaminants in plant samples. These nanosensors provide real-time monitoring, enabling quality control throughout the production process and ensuring consumer safety [3].

The integration of nanotechnology in the production of medicinal plants offers numerous benefits. It allows for the efficient utilization of plant resources, enhanced bioavailability of active compounds, improved crop yields, and precise quality control. Nanotechnology-based approaches also promote sustainable agriculture by reducing the reliance on chemical fertilizers and pesticides. However, certain challenges need to be addressed, including the potential toxicity of nanomaterials, regulatory considerations, and cost-effectiveness of nanotechnology-based processes.

Conclusion

Nanotechnology has ushered in a revolution in the production of medicinal plants by providing innovative solutions to enhance cultivation, extraction, and delivery processes. The applications of nanotechnology, such as nanomaterial-based delivery systems, nanoparticle-mediated plant growth enhancement, and nanosensors for quality assessment, have the potential to significantly improve the efficiency, bioavailability, and safety of plant-derived therapeutic compounds. Further research and development in nanotechnology will pave the way for sustainable and innovative approaches in medicinal plant production.

References

1. Sharma P., Bhatt D., Zaidi M. G. H., Saradhi P. P. (2017). Nanotechnology and its applications in agriculture: A review. *Journal of Nanotechnology*, 2017, 1-18.
2. Khan M. A., Abbasi B. H., Ahmed N., Ali H., Ali M., Khan H., et al. (2019). Innovations in plant growth-promoting bacteria: Prospects in agriculture, environment, and biomedicine. *Microbiological Research*, 219, 84-98.
3. AL-Kamali M. F. S. H. et al. Bactericidal Activity of Mesoporous SiO₂ Matrices Inlaid with Cu^o and CuO Nanoparticles Against *P. Aeruginosa* //International Conference on Global Research and Education. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2023. – C. 140-150.

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL NICOTINE POLLUTION ON REGULATING BLOOD GLUCOSE BALANCE IN DIABETICS

Talal Mohammed Obaid Abdullah (Ph.D. student)

Mansoura University, Egypt

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: This report explores the potential impact of environmental nicotine pollution on the regulation of blood glucose balance in individuals with diabetes. Nicotine, a highly addictive substance found in tobacco products, is not only harmful to human health but can also contaminate the environment. Studies have indicated that exposure to environmental nicotine pollution may have adverse effects on metabolic processes, including glucose homeostasis. This report reviews the existing literature to examine the potential mechanisms through which environmental nicotine pollution may influence blood glucose regulation in individuals with diabetes. Additionally, it discusses the implications of these findings and emphasizes the importance of addressing nicotine pollution as a public health concern.

Key words: environmental nicotine pollution, blood glucose balance, diabetes, metabolic disorders, tobacco smoke, air pollution.

Introduction

Nicotine, a potent stimulant found in tobacco products, poses significant health risks to both smokers and non-smokers. Cigarette smoke releases a range of harmful substances into the environment, including nicotine, which can contaminate indoor and outdoor spaces. This report aims to investigate the potential effects of environmental nicotine pollution on the regulation of blood glucose balance in individuals with diabetes. Understanding the relationship between nicotine pollution and glucose control is crucial for addressing the broader public health implications of tobacco smoke exposure.

Results and discussion

Several studies have suggested a potential link between environmental nicotine pollution and disrupted blood glucose regulation in individuals with diabetes. Nicotine can activate nicotinic acetylcholine receptors (nAChRs) in pancreatic beta cells, which are responsible for insulin secretion. Chronic exposure to nicotine may lead to impaired insulin production and secretion, contributing to glucose dysregulation. Moreover, nicotine exposure has been associated with insulin resistance, a key feature of type 2 diabetes, which further exacerbates blood glucose imbalances. Additionally, nicotine-induced oxidative stress and inflammation can interfere with insulin signaling pathways, leading to impaired glucose uptake and utilization [1-2].

The impact of environmental nicotine pollution on blood glucose control in individuals with diabetes has important public health implications. Diabetes is a global epidemic, and its proper management is crucial for preventing complications and improving quality of life. Environmental exposure to nicotine in various settings, such as homes, workplaces, and public spaces, may exacerbate glucose dysregulation in susceptible individuals. Efforts to reduce nicotine pollution and tobacco smoke exposure through smoke-free policies, smoking cessation programs, and public awareness campaigns can help mitigate these adverse effects on blood glucose balance and overall health Fig. 1 shows us how nicotine affects energy balance. Is it a friend or a foe? [3].

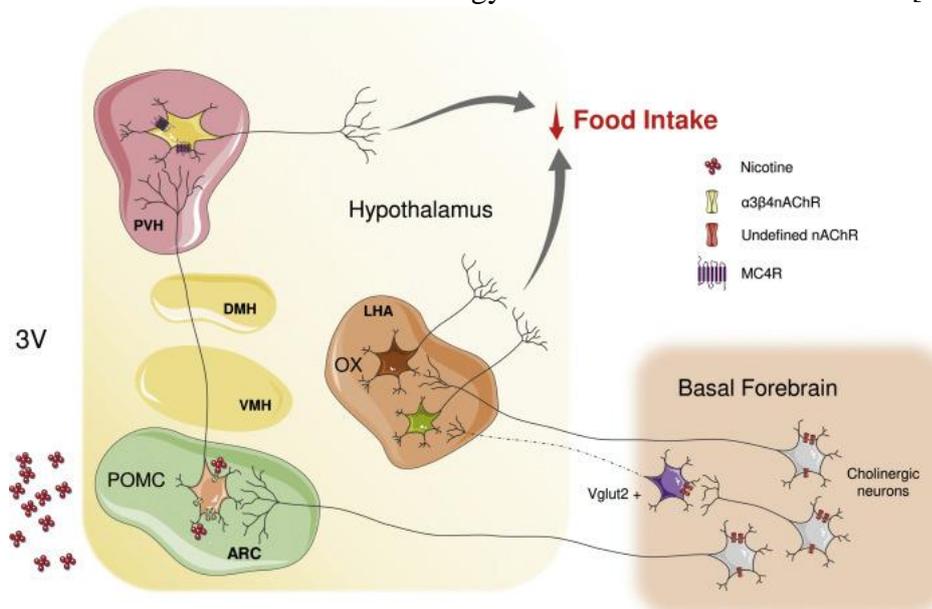


Fig. 1. Nicotine accumulation's effects [3].

Addressing environmental nicotine pollution requires a comprehensive approach that involves policy interventions, public education, and further research. Implementing and enforcing smoke-free regulations in indoor and outdoor spaces can significantly reduce nicotine pollution and protect vulnerable populations, including individuals with diabetes. Additionally, promoting smoking cessation programs and supporting tobacco control initiatives can have a positive impact on both individual and environmental health. Further research is needed to better understand the mechanisms underlying the relationship between environmental nicotine pollution and blood glucose regulation, as well as to explore potential preventive and therapeutic strategies.

Conclusion

Environmental nicotine pollution resulting from tobacco smoke exposure has the potential to disrupt blood glucose balance in individuals with diabetes. Chronic exposure to nicotine can interfere with insulin secretion, promote insulin resistance, and induce oxidative stress and inflammation, all of which contribute to impaired glucose regulation. Recognizing and addressing the impact of environmental nicotine pollution on blood glucose control is essential for public health efforts in diabetes management. Strategies such as smoke-free policies, smoking cessation programs, and continued research are crucial for mitigating the adverse effects of nicotine pollution and improving the well-being of individuals with diabetes.

References

1. Bottalico, L. A., et al. (2018). Environmental tobacco smoke exposure is associated with diabetes mellitus among never smokers in the Korean population. *Environmental Research*, 166, 465-473.
2. Li, H., et al. (2019). Nicotine impairs pancreatic β -cell function by inducing endoplasmic reticulum stress and apoptosis in mice. *Diabetes*, 68(4), 912-924.
3. Patricia Seoane-Collazo, Carlos Diéguez, Rubén Nogueiras, Kamal Rahmouni, José Manuel Fernández-Real, Miguel López, Nicotine' actions on energy balance: Friend or foe?, *Pharmacology & Therapeutics*, Volume 219,2021,107693, ISSN 0163-7258, <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2020.107693>.

ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАТФОРМЫ «АНАSLIDES» ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАГЛЯДНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Бондаренко П. И. (студент гр. 244691)

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – О. В. Славинская

(канд. пед. наук, доцент “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь”)

Аннотация: В данной работе рассматриваются вопросы, связанные со значимостью современных наглядных средств обучения и практическим использованием одного из их видов – учебных презентаций, разработанных с использованием платформы «AhaSlides».

Ключевые слова: Ahaslides, учебных презентаций, Google Slides, Microsoft PowerPoint.

Введение

Наглядность – один из принципов обучения, «основанный на показе обучающимся конкретных предметов, процессов, явлений при освоении ими учебного содержания для лучшего его усвоения [1]». Актуальность использования наглядных средств обучения в современном образовании бесспорна. Важно то, что средства должны быть современными, отвечать запросам обучающихся, выросших в эпоху становления цифрового общества. Информирование, знакомство с новым материалом, структурная поддержка лекции не мыслима без учебной презентации. Она дает возможность визуализации учебного материала, чем способствуют эффективному его усвоению, улучшая его восприятие и удерживая внимание обучающихся.

Результаты и обсуждение

Учебные презентации являются наглядными средствами обучения. Они включают в себя графические элементы, текст, мультимедийные компоненты. Их использование позволяет педагогам сделать информацию более доступной и понятной, сократить время для объяснения, обеспечивает структурированное и последовательное представление информации, что важно не только для лекции в ВУЗе, но и для любого занятия, воспитательного мероприятия. Благодаря дизайну, цветовому оформлению, анимациям, презентации могут сделать учебный материал более информативным и запоминающимся. Они позволяют использовать техники визуальной метафоры.

Существует множество инструментов для создания презентаций: Microsoft

PowerPoint, Google Slides, Canva и другие. Однако педагоги редко используют разные программные ресурсы. По нашим наблюдениям, большинство из них пользуется тем программным обеспечением, к которому привыкло, так как: 1) не имеет возможности использовать другие средства, онлайн-платформы из-за технического обеспечения рабочего места и оснащения аудитории для занятий, 2) не имеет навыков использования других средств, 3) не знакома с возможностями других программных продуктов и не стремится к их освоению, 4) не готова психологически и практически к освоению нового программного обеспечения, 5) не понимает значимости создания современных и эффективных учебных ресурсов, влияния их возможностей на качество образовательного процесса.

Характеристика популярных платформ для создания презентаций у практикующих педагогов системы высшего образования, профессиональной школы (согласно нашим наблюдениям):

1) Microsoft PowerPoint. Основные характеристики, основанные на достоинствах сервиса, важные для педагогов: реализация анимации объектов и переходов; внедрение веб-объектов, графиков, диаграмм, схем, таблиц, 3D-графики, других визуальных элементов; применение встроенного редактора изображений; обрезка мультимедийных фрагментов (видео и аудио); возможность преобразования речи в текст и обратно с использованием технологий искусственного интеллекта; совместная удаленная работа над презентацией через облачные технологии при использовании пакета Microsoft. Недостатки: ограниченность бесплатного использования; проблемы совместимости при использовании разных версий приложения.

2) Google Slides. Основные достоинства: возможность удаленной коллективной работы над презентацией; совместимость с Microsoft PowerPoint; возможность использования Google-презентаций прямо с сайта (облачного хранилища); функция автосохранения; готовые профессиональные шаблоны с организацией пространства слайда. Недостатки: отсутствие возможности редактирования изображения; невозможность рисования в презентации (во время трансляции).

3) Prezi. Достоинства: уникальные стили элементов презентации, шаблонов, в т. ч. переходов между элементами презентации (разделами и отдельными слайдами); нетрадиционный формат показа слайдов; представление информации в максимально эффективном виде; материал презентации можно показывать в любом порядке. Недостатки: материал нужно подавать сжато; условная доступность кириллицы; ограниченность бесплатной версии; созданные презентации доступны всем пользователям сервиса.

Программные ресурсы для создания презентаций постоянно совершенствуются. Несмотря на их множество, появляются новые. Иногда важные характеристики таких ресурсов для образовательного процесса выводят какие-то из них на передний план. Сейчас наиболее актуальны онлайн-платформы, позволяющие создавать «живые презентации», обладающие возможностями создания элементов интерактивности в реальном времени. Однако они требуют соответствующего технического оснащения аудитории, в т.ч. рабочих мест обучающихся или использования ими личных смартфонов (что не запрещается учебным процессом), а также доступности и стабильности Интернет-соединения. В рамках таких ресурсов для создания презентаций своими уникальными функциями и преимуществами выделяется платформа «AhaSlides» [2].

В процессе создания презентаций на сервисе пользователю доступен удобный и интуитивно понятный русифицированный интерфейс, который позволяет интегрировать различные мультимедийные элементы. Платформа сохранила все достоинства известных ресурсов. Но, кроме этого, сервис предоставляет возможность добавления анимаций, визуальных эффектов, интерактивных опросов и голосований в режиме реального времени с динамично изменяющейся статистикой в виде графиков и диаграмм, создания «облака слов», делая презентации динамичными и поддерживающими активное взаимодействие с аудиторией. Это ключевое преимущество платформы, реализуемое через функцию «Live Slide». Она позволяет создавать атмосферу вовлеченности и содействует лучшему усвоению

материала. Смартфоны учащихся из разряда помех в учебном процессе переходят в разряд средств обучения.

Возможность создания «Облака слов» не нова – это способ визуализации и подведения итогов обсуждений. Обучающиеся могут активно вносить свои идеи, ответы, а затем видеть, как формируется общее графическое изображение на их основе и на основе ответов коллег. Однако педагогу для ее использования нужно было переключаться на отдельную платформу, затем обратно, терять время, внимание аудитории в процессе манипуляций. Сейчас это возможно прямо в структуре презентации. Регистрация участников-обучающихся на платформе не требуется.

Мини-викторины и опросы являются еще одним интересным элементом AhaSlides. Педагоги могут создавать вопросы и сценарии для викторин, интегрируя их в презентацию. Они также будут интерактивны в реальном времени. Презентация в первоначальном виде будет содержать только созданную педагогом форму. Это позволяет проверить уровень понимания нового материала, стимулирует активное участие и поддерживает внимание, делает занятие современным. С помощью данной платформы можно легко создать и реализовать лекцию на основе технологии программированного обучения, не обращаясь к онлайн-ресурсам для создания тестов, опросов и викторин.

Платформа обеспечивает возможности для совместной работы над презентациями в реальном времени, что делает ее удобной для коллективных проектов и воспитательных мероприятий. AhaSlides поддерживает многоязычность. Это дает возможность создавать презентации для обучения на других языках, кроме русского.

Заключение

Для эффективного обучения педагогу необходимо не только предоставить понятный материал, но и поддерживать интерес обучающихся, внедряя элементы новизны и интерактивности. Платформа «AhaSlides» предоставляет уникальные возможности для создания учебных презентаций, которые визуализируют информацию и реализуют активное взаимодействие с аудиторией в реальном времени. Это соответствует потребностям современного образовательного процесса.

Литература

1. Славинская О. В. Педагогика. Часть 1: электронный образовательный ресурс для направления специальности 1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)» // Система электронного обучения БГУИР [Электронный ресурс]. – Минск : БГУИР, 2022. – Режим доступа : <https://lms.bsuir.by/login/index.php>.
2. AhaSlides : программа подготовки презентаций [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ahaslides.com/templates/?from=homepage>.

АВТОКОМПЕНСАТОР ПОМЕХ ДИАПАЗОНА L1 ДЛЯ СПУТНИКОВОГО НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА

Бурдик Е.С. (студентка гр. 22-РК)

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Алиева Светлана Петровна**

(Старший преподаватель кафедры энергетики и электроники УО «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», Новополоцк, Республика Беларусь)

Аннотация: Искусственные (преднамеренные) помехи являются более опасными, чем системные, так как они не постоянные, могут появиться и исчезнуть в любой момент времени, видоизменяться и полностью имитировать параметры сигнала, что создает проблемы выделения действительного сигнала приемной навигационной аппаратурой. На начальном этапе для борьбы с СРНС применяли энергетические помехи из-за простоты формирования и дешевизны формирователей помех, но в современных условиях развитие микроэлектронной элементной базы позволяет создать постановщики имитационных помех,

которые могут конкурировать по масса-габаритам и стоимостью энергетических формирователей.

Ключевые слова: Автокомпенсатор помех, помехи, спутниковая радионавигационная система, имитационные помехи, энергетические помехи, искусственные помехи, навигация.

Введение

Обеспечение работоспособности навигационных приемников в условиях преднамеренных помех – одна из основных проблем для устойчивой работы систем позиционирования и навигации. В работе рассматривается использование автокомпенсатора помех, как одного из методов борьбы с искусственными помехами.

Результаты и обсуждение

В частотных диапазонах, где функционируют радионавигационные системы возникают помехи, причинами которых могут быть сигналы от других радиоэлектронных устройств и систем, отражение сигналов от окружающих объектов, интерференция (системные помехи), преднамеренные, имитационные и энергетические помехи (искусственные помехи) [1].

Действие помех может вызвать потерю связи с навигационным спутником, уменьшение точности определения координат и составить угрозу безопасности. По этой причине необходимо обеспечить помехоустойчивость и помехозащищенность аппаратуры СРНС в реальных условиях с учетом окружающей электромагнитной обстановки.

Существуют алгоритмические методы обнаружения преднамеренных помех:

1. На основе анализа мощности сигнала.
2. На базе анализа пространственных характеристик.
3. При помощи анализа структуры навигационного сообщения.
4. На основе интеграции данных от нескольких независимых навигационных систем.
5. Применение цифровых антенных решеток (ЦАР).
6. Применение автокомпенсаторов помех.

Более подробно остановимся на использовании автокомпенсаторов в случае, когда помеха и сигнал некоррелированы. Тогда проводится корреляционная обработка после того, как сигнал компенсировал помеху. Но коэффициент подавления помех часто снижается из-за уровня внутреннего шума, несовпадения поляризационных и частотных характеристик антенны и каналов приема соответственно, искажений в каналах обработки и временной задержки распространения антенной решетки. В таком случае используются методы защиты приемников от помех с использованием ограничения скоростей динамики фазы и кода, проведение анализа сигнала и поиск резких скачков, проверка полученных данных и доплеровского смещения частоты, контроль за абсолютной мощностью несущих частот и за скоростью изменения этой мощности [2].

Принцип работы автокомпенсаторов помех основан на попытке минимизировать ошибку воспроизведения эталонного сигнала [3]. Для настройки параметров фильтра устройство адаптации производит анализ сигнала ошибки и изучает дополнительные данные, полученные из фильтра. Одним из наиболее оптимальных решений является использование эквалайзера в составе автокомпенсатора, так как в этом случае повышается эффективность подавления помех основного и дополнительного канала, если их частотные характеристики различны.

Заключение

Метод позволяет обеспечить помехозащищенность в условиях преднамеренных помех. Чтобы компенсация проходила эффективно, нужно чтобы число каналов было равно числу постановщиков помех. Автокомпенсатор сужает радиус приема помех по главным лепесткам диаграммы направленности, компенсирует помеху по боковым лепесткам диаграммы направленности.

Литература

1. Корнилов И.Н. Тестирование навигационной аппаратуры потребителя

- GPS/ГЛОНАСС: учеб.-метод. пособие // Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. - 2017. – 48 С.
2. Дятлов А.П. Радиоэлектронная борьба со спутниковыми радионавигационными системами // М.: Радио и связь. - 2004. - С. 24-36.
3. Харисов В.Н. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС //М.: ИПРЖР. – 1998. – 400 С.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НАВИГАЦИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ В УСЛОВИИ ПРЕДНАМЕРЕННЫХ ПОМЕХ

Бурдик Е.С. (студентка гр. 22-РК)

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Алиева Светлана Петровна**

(Старший преподаватель кафедры энергетики и электроники УО «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Республика Беларусь»)

Аннотация: В данной статье представлены методы обеспечения работоспособности навигационных приемников в условии преднамеренных помех. Это является ключевой задачей для устойчивой работы систем позиционирования и навигации. Рассмотрены виды преднамеренных помех, алгоритмы их обнаружения. Показан автокомпенсатор помех, предложены наиболее оптимальные решения для эффективного подавления помех.

Ключевые слова: Навигация, помехи, цифровая антенная решетка, автокомпенсатор помех, спутниковая радионавигационная система, имитационные помехи, энергетические помехи.

Введение

Цель работы заключается в рассмотрении алгоритмических и активных методов обнаружения преднамеренных помех, изучении цифровой антенной решетки. Использование цифрового формирования частотных фильтров на выходе приемных устройств эффективно компенсирует помеховые сигналы. Обзор альтернативного метода в случае, когда помеха и сигнал некоррелированы.

Результаты и обсуждение

Спутниковая радионавигационная система (СРНС) – тип высокоточной системы позиционирования, считается основным элементом временно-частотного и навигационного обеспечения. Существуют глобальные СРНС такие как GPS (Соединенные Штаты Америки), ГЛОНАСС (Российская Федерация), BeiDou (Китай), Galileo (Европейский союз).

Обеспечение работоспособности навигационных приемников в условиях преднамеренных помех – одна из основных проблем для устойчивой работы систем позиционирования и навигации. Необходимо обеспечить помехоустойчивость и помехозащищенность аппаратуры СРНС в реальных условиях с учетом окружающей электромагнитной обстановки. С системными помехами можно бороться оптимизацией конструкции и усовершенствованием алгоритмов обработки в процессе производства [1].

Проблема с искусственными помехами стоит более остро, так как помехи не постоянные, могут появиться и исчезнуть в любой момент времени, видоизменяться. В современных условиях развитие микроэлектронной элементной базы позволяет создать постановщики имитационных помех, которые могут конкурировать по масса-габаритам и стоимостью энергетических формирователей. При этом помехи полностью соответствуют по структуре сигналам СРНС, с небольшим отличием. На данный момент применяются два вида преднамеренных помех: spoofing («имитационные» помехи) и jamming («энергетические» помехи).

«Имитационные» помехи создают ложные сигналы с определенными или с управляемыми параметрами по задержке и частоте и могут полностью повторить структуру навигационного сообщения со спутника, делятся на полностью синтезированные помехи на

основе эфемеридных данных, снятые с реальных спутников; имитационные помехи на основе «сырых данных», полученные от спутника СРНС без изменения структуры сигнала и ее параметров; ретрансляционные помехи, сформированные путем усиления сигналов, принимаемых от реальных спутников, отфильтрованные и усиленные до необходимого уровня и излученные в эфир.

«Энергетические» помехи делятся на узкополосные, полоса у которых в несколько раз меньше, чем спектр сигнала СРНС; широкополосные, полоса у которых равно или соизмерима с полосой сигнала СРНС; импульсные. Действие основано на подавление информационного сигнала более мощным, ухудшая отношение сигнал/шум или блокируя вход приемника.

Существуют алгоритмические методы обнаружения преднамеренных помех:

1. На основе анализа мощности сигнала.
2. На базе анализа пространственных характеристик.
3. При помощи анализа структуры навигационного сообщения.
4. На основе интеграции данных от нескольких независимых навигационных систем.
5. Применение цифровых антенных решеток (ЦАР).
6. Применение автокомпенсаторов помех.

ЦАР представляют собой приемные системы, которые способны регистрировать всю информацию в структуре электромагнитных полей и преобразовывать ее в данные о параметрах объектов с минимальными потерями [2].

Использование ЦАР имеет ряд преимуществ: возможность формирования «нулей» диаграммы (рис.1а); усиление отношения сигнала к шуму с помощью ориентации максимумов лучей; измерение параметров сигналов с высокой точностью и подавление помех, которые возникли из-за переотражений и распространения радиоволн.

Альтернативным методом является использование автокомпенсаторов в случае, когда помеха и сигнал некоррелированы (рис.1б). Если коэффициент подавления помех часто снижается из-за уровня внутреннего шума, несовпадения поляризационных и частотных характеристик антенны, тогда используются методы защиты приемников от помех с использованием ограничения скоростей динамики фазы и кода, проведение анализа сигнала и поиск резких скачков, проверка полученных данных и доплеровского смещения частоты [3].

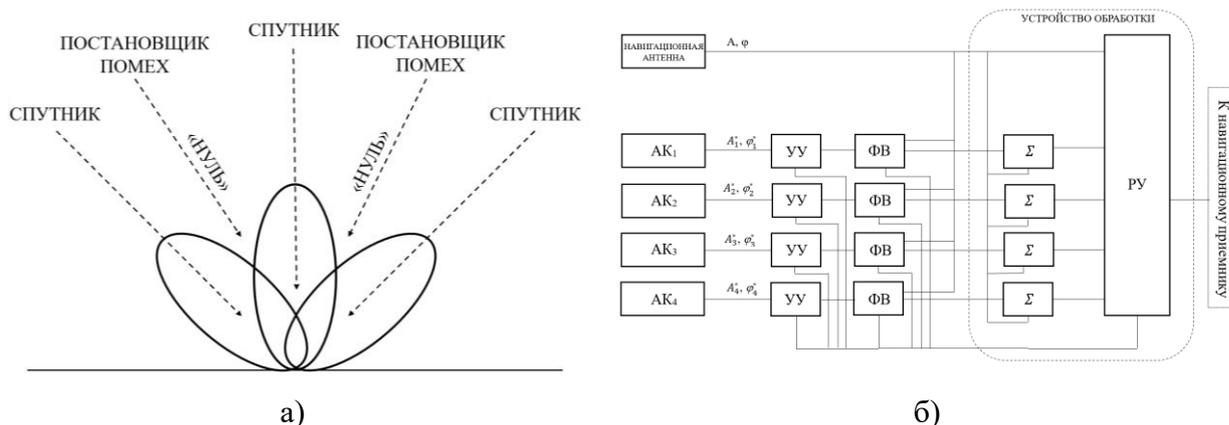


Рис.1. а) Формирование «нулей» диаграммы направленности цифровой антенной решетки,

б) Автокомпенсатор помех. АК – автокомпенсатор, УУ – управляющий усилитель, ФВ – фазовый вращатель, Σ – сумматор, РУ – решающее устройство.

Заключение

Энергетические помехи просто реализуются, но и также легко распознаются. Более опасными являются имитационные помехи, так как содержат навигационную информацию максимально приближенную действительной. Использование цифрового формирования

частотных фильтров на выходе приемных устройств эффективно компенсирует помеховые сигналы. Помехозащищенность обеспечивает расширение динамического диапазона, который получается в процессе пространственно-временной обработки. Принцип работы автокомпенсаторов помех основан на попытке минимизировать ошибку воспроизведения эталонного сигнала. Для настройки параметров фильтра устройство адаптации производит анализ сигнала ошибки и изучает дополнительные данные, полученные из фильтра. Методы позволяют обеспечить помехозащищенность в условиях преднамеренных помех.

Литература

1. Корнилов И.Н. Тестирование навигационной аппаратуры потребителя GPS/ГЛОНАСС: учеб.-метод. пособие // Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. - 2017. – 48 С.
2. Конин В.В. Системы спутниковой радионавигации // К.: Холтех. - 2010. - С. 181-215.
3. Дятлов А.П. Радиоэлектронная борьба со спутниковыми радионавигационными системами // М.: Радио и связь. - 2004. - С. 24-36.

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕСТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО КОДА В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС УО «БГУИР»

Владыцев В.Д. (магистрант гр. 316641)

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Казак Тамара Владимировна

(доктор психологических наук Республики Беларусь, доктор психологических наук Российской Федерации, член-корреспондент Международной академии психологических наук, профессор, заведующий кафедрой «инженерной психологии и эргономики» БГУИР)

Аннотация: Современная образовательная среда ставит перед учёными и педагогами ряд вызовов, включая необходимость разработки инструментов, способствующих улучшению качества обучения и оценки знаний студентов. В этом контексте важно создать инновационные решения, которые бы сочетали в себе гибкость, надежность и простоту использования.

Ключевые слова: Solve, БГУИР, тестирующей системы.

Введение

На кафедре информатики УО «БГУИР» была разработана автоматизирующая тестирующая система Solve [1], которая позволяет автоматизировать процесс тестирования программного кода, направленного на решение алгоритмических и математических задач. Одной из главной особенности системы является Гибкость и адаптивность Solve предлагает широкий спектр возможностей для создания и настройки тестов, включая различные типы задач и возможность адаптации уровня сложности под индивидуальные потребности студентов. На данный момент системе уже внедрена в учебный процесс в рамках дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования», среди студентов 1-го курса. Система показала, что технологическая надёжность нового программного средства крайне высока, т.к. система разработана с использованием передовых технологий, обеспечивающих высокую степень надежности и безопасности во время проведения тестирования и анализа результатов. Использование современных фреймворков позволило повысить скорость работы тестирующих машин в разы, тем самым экономя часы работы серверов, обеспечивающих стабильную работу системы. Благодаря интеграции современных методов анализа данных, Solve позволяет получать глубокие и информативные аналитические данные о процессе обучения и успеваемости студентов. Solve легко интегрируется с другими образовательными платформами и системами, обеспечивая гармоничное взаимодействие и обмен данными.

Результаты и обсуждение

Внедрение тестирующей системы, подобной Solve, в учебный процесс принёс для студентов целый ряд плюсов. На данный момент в процессе обучения студенты могут

проводить тестирование своего программного кода в удобное для них время и место, используя любое устройство с доступом в Интернет. Это позволяет им организовать своё обучение так, чтобы оно соответствовало их индивидуальным предпочтениям и режиму дня. т.к. система предоставляет студентам мгновенные результаты после прохождения теста. Это позволяет им немедленно оценить свой уровень знаний и провести доработку задания до момента защиты лабораторной работы. Все эти факты помогают снизить стресс учащихся, который часто сопровождает традиционное тестирование в аудитории, что позитивно сказывается на общем эмоциональном фоне во время обучения. Кроме вышеизложенного, у студентов появляется возможность самостоятельно выбирать время и темп сдачи практических и лабораторных заданий, что способствует развитию навыков саморегуляции и самостоятельной работы у студентов.

Из не очевидных плюсов, за время внедрения Solve в учебный процесс, было выявлено, что использование онлайн-системы для тестирования программного кода повышает прозрачность процесса оценки и уменьшает возможность субъективного влияния преподавателей на результаты. В целом, исходя из исследования внедрения Solve, было выявлено, что внедрение тестирующей системы в учебный процесс улучшает обучение, делая его более гибким, эффективным и доступным для студентов различных уровней и потребностей. Однако, разработка тестирующей системы с применением новых подходов и технологий разработки программного обеспечения, позволила сделать удобный интерфейс для преподавателя, тем самым вовлекая в процесс внедрения всё больше квалифицированных педагогов, желающих улучшить качество обучения.

Внедрение тестирующей системы Solve в учебный процесс принесло для преподавателей ряд значительных преимуществ. Автоматизированная система тестирования позволила преподавателям значительно сократить время, затрачиваемое на проверку работ и оценку знаний студентов. Результаты тестирования обрабатываются автоматически, что позволило преподавателям сконцентрироваться на более важных аспектах обучения. Внедрение также повлияло на стандартизацию процесса оценки. Использование единой системы тестирования позволило исключить критерий субъективности и обеспечить более высокую степень стандартизации процесса оценивания знаний студентов. Тестирующая система Solve предоставляет преподавателям обширную аналитическую информацию о процессе обучения и успеваемости студентов. Это включает в себя данные о производительности студентов по конкретным задачам или типам заданий, что помогает идентифицировать слабые места и адаптировать методику обучения соответствующим образом. Также система позволяет с высоким процентом точности определить плагиат [2] в заданиях, среди всех отправленных посылок, что позволяет упростить контроль за честностью выполнения заданий и повысить ответственность студентов во время выполнения заданий. Одно из главных преимуществ новой тестирующей системы является высокая адаптивность и понятность для преподавателей. Преподаватели могут легко создавать и редактировать тесты, выбирать различные типы вопросов и устанавливать параметры тестирования в соответствии с учебными целями и потребностями студентов. Всё это повысило привлекательность учебных дисциплин. Использование современных технологий и интерактивных методов тестирования сделало уроки более интересными и привлекательными для студентов, что способствовало их активному участию в учебном процессе. В целом, внедрение тестирующей системы в учебный процесс облегчило работу преподавателей, повысило эффективность обучения и позволило им сосредоточиться на индивидуальном развитии студентов.

Заключение

В заключение, следует подчеркнуть, что система Solve представляет собой не просто инструмент для тестирования, а целостную и инновационную платформу, способную преобразовать процессы оценки и обучения в образовательных учреждениях. Исходя из исследования внедрения, делается вывод, что использование такого или подобных инструментов поможет повысить качество образования и сделать обучение более

эффективным и доступным для всех.

Литература

1. Удовин, И. А. Разработка тестирующей системы с использованием современных технологий изоляции процессов / Удовин И. А., Воронова В. В. // Информационные технологии и системы 2020 (ИТС 2020) = Information Technologies and Systems 2020 (ITS 2020): материалы международной научной конференции, Минск, 18 ноября 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск, 2020. – С. 205–206.

2. Удовин, И. А. Применение алгоритмов для определения плагиата в программном коде / Удовин И. А., Воронова В. В. // Информационные технологии и системы 2021 (ИТС 2021) = Information Technologies and Systems 2021 (ITS 2021) : материалы международной научной конференции, Минск, 24 ноября 2021 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск, 2021. – С. 101–102.

АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД С УСТРОЙСТВОМ ПЛАВНОГО ПУСКА

Грицков Е.Д. (студент гр. ЭП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **В. А. Савельев**

(к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: Разработанное устройство относится к области электротехники и может быть использовано для реализации электропривода с плавным пуском. При разработке устройства ставилась задача снизить установленную мощность, а также стоимость системы асинхронного электропривода с плавным пуском.

Ключевые слова: асинхронный электропривод, устройство плавного пуска, асинхронный двигатель с электрически не связанными обмотками статора.

Введение

Типовое устройство плавного пуска (УПП) асинхронного электропривода содержат асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, тиристорный регулятор напряжения, систему управления, а также сетевой и шунтирующий пускатели [1].

Недостатком такого УПП является необходимость выбора мощности тиристорного преобразователя соизмеримой с мощностью асинхронного электродвигателя, что существенно повышает стоимость электропривода при большой мощности электродвигателя.

В настоящей работе была поставлена задача снизить установленную мощность и стоимость системы асинхронного электропривода с плавным пуском.

Результаты и обсуждение

Данная задача решается тем, что в описанном выше типовом УПП применен асинхронный электродвигатель, содержащий две трёхфазные обмотки статора, не имеющие электрической связи между собой [2]. При этом первая обмотка статора соединена с трехфазной сетью переменного тока через первый сетевой пускатель и тиристорный регулятор напряжения, а вторая обмотка статора соединена с той же трехфазной сетью переменного тока через второй сетевой пускатель (рис.1, а).

Устройство содержит асинхронный электродвигатель 1 с трехфазным статором и короткозамкнутым ротором. Полюсные обмотки статора электродвигателя разделены на две электрически не связанные обмотки. Первая обмотка статора асинхронного электродвигателя 1 предназначена для подключения к трехфазной сети переменного тока через последовательно соединённые тиристорный регулятор 2 напряжения и первый сетевой пускатель 3, а вторая обмотка статора 1 предназначена для подключения к той же трехфазной сети переменного тока через второй сетевой пускатель 4.

Тиристорный регулятор 2 напряжения предназначен для регулирования напряжения

на статоре асинхронного электродвигателя и подключен к первому сетевому пускателю 3, который соединен с трехфазной сетью переменного тока.

Первый сетевой пускатель 3 предназначен для подачи напряжения на тиристорный регулятор 2. Кроме того, пускатель 3 имеет вывод для подключения системы 5 управления.

Второй сетевой пускатель 4 предназначен для подачи напряжения на вторую обмотку статора электродвигателя и также имеет вывод для подключения системы 5 управления.

Система 5 управления предназначена для формирования сигналов управления и имеет четыре вывода: для подключения к тиристорному регулятору 2; первому сетевому пускателю 3; второму сетевому пускателю 4; шунтирующему пускателю 6.

Шунтирующий пускатель 6 предназначен для шунтирования тиристорного регулятора 2 и подключен к нему параллельно, а также имеет вывод для подключения системы 5 управления.

Устройство работает следующим образом. Перед пуском асинхронного электродвигателя 1 все пускатели разомкнуты.

После замыкания первого сетевого пускателя 3, напряжение питающей сети подается на первую обмотку статора асинхронного электродвигателя 1. При этом электродвигатель будет работать на механической характеристике M_1 (см. фиг. 2). Электродвигатель начинает разгоняться от точки А до скорости ω_p по траектории АВ.

По достижению скорости ω_p , что соответствует точке В, система 5 управления одновременно подает сигнал включения на второй сетевой пускатель 4 и шунтирующий пускатель 6. Шунтирующий пускатель 6 шунтирует тиристорный регулятор 2, а второй сетевой пускатель 4 разрешает подачу напряжения питающей сети на вторую обмотку статора электродвигателя 1. В результате этого обе обмотки статора электродвигателя оказываются подключенными к питающей сети переменного тока. Происходит переход двигателя с характеристики M_1 по траектории ВС на естественную характеристику M_3 .

Далее двигатель продолжает разгон по естественной характеристике M_3 , что соответствует траектории CD, до установившейся скорости в точке D.

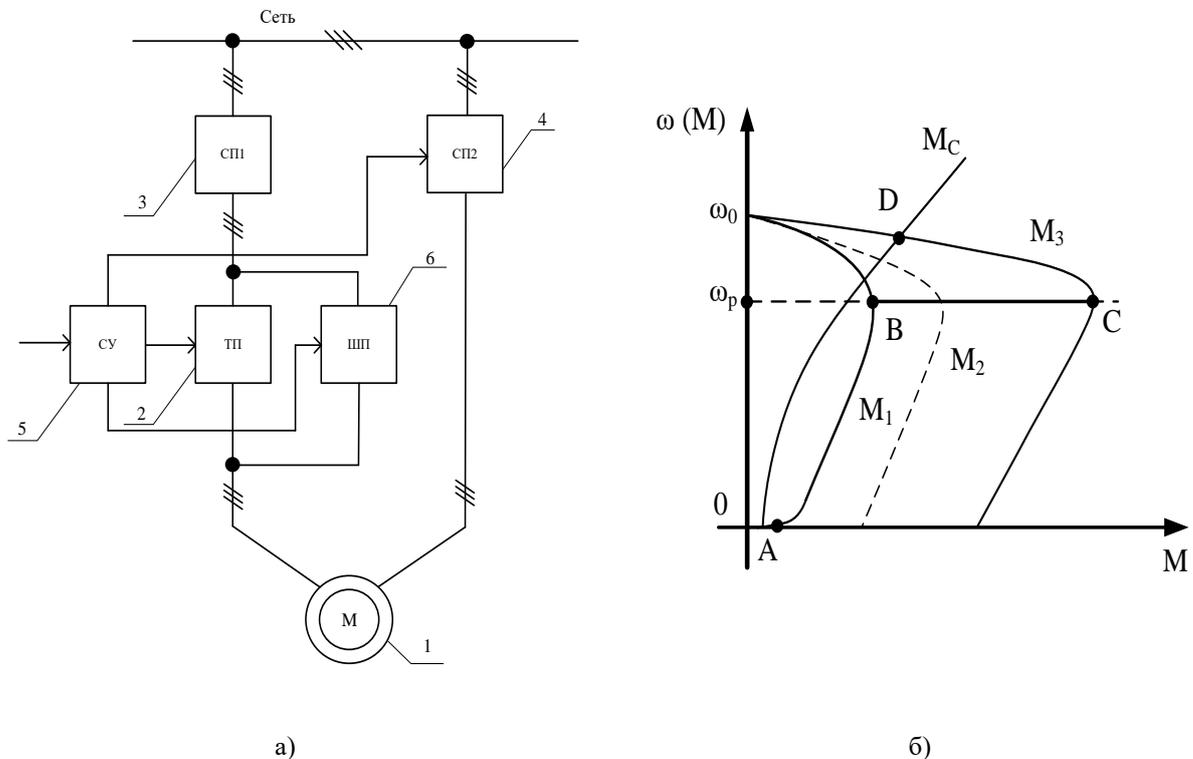


Рис.1. Функциональная схема предлагаемого УПП (а) и его механические характеристики (б)

Заклучение

Таким образом, предлагаемое УПП позволяет плавно произвести пуск асинхронного электродвигателя при помощи одной обмотки статора, а затем по достижению заданной скорости подключить вторую обмотку, после чего асинхронный электродвигатель выйдет на установленную

скорость. За счет пуска двигателя по одной обмотке статора асинхронного электродвигателя, с последующим подключением второй обмотки, выбор мощности УПП производится только по половине мощности двигателя, что позволяет снизить стоимость системы асинхронного электропривода, а также снизить установленную мощность асинхронного электродвигателя.

Литература

1. Устройство плавного пуска и торможения Altistart 48, Режим доступа: https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2019/09/16/rukovodstvo_polzovatelya_at48.pdf&ysclid=lqmdpx17jk806932835 (дата обращения: 24.12.2023).
2. Патент РБ 12022. Асинхронный электродвигатель.

СОЗДАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ГИДРОБЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ НА ОСНОВЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРИВОДА

Гурбан О.К. (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – Пинчук В.В.

(профессор кафедры НГР и ГПА, доцент ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: обоснование и выбор критериев оптимальности ГУ приводов технологического оборудования при их проектировании конструкций.

Ключевые слова: гидроблок управления, гидропривод, гидросхемы.

Введение

Проектирование конструкций гидроблоков управления машин и механизмов на основе гидравлической схемы привода на основе учета факторов, оказывающих влияние на эффективность гидроблоков управления (систематические изменения: принципиальных гидросхем, вызванные конструктивными особенностями технологических машин; присоединительных размеров гидроаппаратов, вызванные их параметрической оптимизацией; граничных условий, исходящих от используемых в гидроблоках управления аппаратов и устройств комплектуемой машины при их функционировании.

Результаты и обсуждение

Сократить количество подлежащих анализу вариантов технических решений гидроблоков управления и тем самым упростить процесс их проектирования позволяет ограничение и усреднение отдельных его показателей и параметров путем классификации гидроприводов машин. В работе [1] гидроприводы машин классифицированы по давлению, способу регулирования скорости движения исполнительных органов, виду циркуляции рабочей жидкости в гидросистеме, методу контроля при различных нарушениях в работе гидропривода.

С учетом классификации начинается с анализа технического задания (ТЗ) технологической машины, из нормализованных аппаратов (или функциональных узлов) создаются разнообразные системы, обеспечивающие работу по сложным циклам с широким диапазоном регулирования скорости.

Следовательно, в процессе конструирования как ГУ, так и гидроаппаратов необходимо учитывать фактор вариативности принципиальных гидросхем приводов, которые являются составной частью гидросистемы, предъявляемые к гидроприводу и к гидроблокам управления. Вместе с тем, при составлении принципиальной гидросхемы, являющейся основой для проектирования гидроблоков управления, рассматриваются только гидроаппараты, где учитывается их функциональное назначение и величина условного прохода, определяемая исходя из рекомендуемой скорости потока рабочей жидкости [2] и монтажные корпуса, параметры которых также необходимо учитывать при конструировании гидроблоков управления, как сборочной единицы гидропривода, но и в процессе создания самих гидроаппаратов.

Целью настоящего исследования является обоснование и выбор критериев

оптимальности ГУ приводов технологического оборудования при их проектировании.

В общем случае исходным требованием при проектировании гидроблоков управления является получение конструкции, обеспечивающей минимум затрат на ее изготовление и эксплуатацию при удовлетворительных значениях надежности. То есть, математическую модель гидроблоков управления (W) можно выразить следующей формулой [1]:

$$W = \langle x, D, X \rangle, \quad (1)$$

где x - вектор управляемых переменных; D - множество допустимых вариантов проектируемой конструкции (т.е. конкретное значение x , определяемое некоторым числом ограничений); X - функционал цели, описывающий эффект от выбора того или иного варианта, проектируемого гидроблоков управления.

Задача оптимизации гидроблоков управления состоит в определении значения X , удовлетворяющего условию:

$$X \rightarrow \text{extr}, x \in D \quad (1)$$
$$x \in D$$

Установленные признаки гидроблоков управления в процессе проектирования вступают в бинарные отношения с целями разработки. Описание, включающее цели и признаки, является концептуальным. Оно сводится к построению подмножества признаков, элементы которого вступают в бинарные отношения с элементами выбранного подмножества целей.

То есть, совокупность частных признаков лишь сужает множество допустимых вариантов D проектируемых конструкций гидроблоков управления, задавая в нем область Парето - множество компромиссно-оптимальных проектов, оценки которых не могут быть улучшены одновременно по всем частным признакам. Область Парето является важной характеристикой многокритериальной задачи, поэтому для выбора оптимального варианта нужна дополнительная информация. Методы Парето, используемые для решения задач инженерного синтеза, позволяют оценивать решение по множеству противоречивых критериев.

Таким образом, оптимальные конструкции гидроблоков управления могут быть получены при установлении бинарных отношений. На основе учета результатов исследований конструктивных решений гидроблоков управления установлено [2,3], что таковыми являются следующие признаки ГУ:

- занимаемый объем и его масса; трудоемкость, и соответственно, стоимость изготовления; гидравлические потери давления в системе (энергетические характеристики); надежность; шумоизлучение; герметичность ГУ; способ монтажа системы элементов и уровень их унификации в гидроблоках управления.

Вместе с тем получить одновременно оптимальные значения всех перечисленных ранее признаков гидроблоков управления невозможно из-за противоречия параметров, возникающих по следующим причинам:

- габаритные и присоединительные размеры компонентов должны обеспечивать собираемость агрегатно-модульных гидроблоков управления, что не позволяет минимизировать все их размеры без исключения;
- с повышением давления в гидросистеме, а также улучшением энергетических характеристик гидроблоков управления увеличиваются их габаритные размеры и вес, повышается трудоемкость изготовления.

Заключение

Таким образом, выражение (1), если учесть перечисленные признаки гидроблоков управления будет содержать параметры, между которыми необходим поиск оптимально-компромиссных решений. Установлено [3], что для выполнения параметрической оптимизации гидроблоков управления в расчетную модель оптимизации гидроблоков управления (1) должны быть включены: объем гидроблоков управления и его масса, гидравлические потери давления гидроблоков управления в системе (энергетические характеристики), трудоемкость и стоимость изготовления, а также приняты ограничения, (количество подлежащих уплотнению отверстий на одной стыковой

плоскости и уровень унификации в гидроблоках управления разрабатываемой системы блоков).

Литература

1. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы. Справочник. 5-е издание переработанное и дополненное / В.К. Свешников. – М.: Машиностроение, 2008. – 510 с.
2. Дабагян, А.В. Оптимальное проектирование машин и сложных устройств/ А.В. Дабагян.-Москва: Машиностроение,1979-280с.
3. Пинчук В.В. Обобщенные модели гидроблоков управления /В.В. Пинчук // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. -2007,№2-С.58-63.

ГИДРОФОБНЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА КРЕМНИЯ И ОКТАДЕЦИЛТРИХЛОРСИЛАНА

Гурина З.С., м.н.с., **Соломянский А.Е.**, в.н.с., к.х.н., доцент (*ИХНМ НАН Беларуси, г. Минск*), **Толстая Т.Н.**, н.с. (*ИТМО НАН Беларуси, г. Минск*)

Аннотация: Изучены морфология и смачиваемость покрытий из наночастиц оксида кремния, поливинилового спирта, полученных на кремниевой и стальной подложках методом центрифугирования. Установлено, что формирование на поверхности покрытий из оксида кремния и поливинилового спирта (ПВС) слоя октадецилтрихлорсилана (ОТС) позволяет придавать им супергидрофобные свойства. Значения краевого угла смачивания водой составляют 152° и 153° для покрытий $(\text{SiO}_2)_{45}$ /ПВС/ОТС на кремниевой и стальной поверхностях соответственно.

Ключевые слова: оксид кремния, поливиниловый спирт, октадецилтрихлорсилан, центрифугирование

Введение

Супергидрофобные покрытия с краевым углом смачивания (КУС) водой не менее 150° при гистерезисе смачивания не более 10° могут быть использованы для защиты различных материалов от биообрастания и обледенения [1]. Целью настоящего исследования является получение супергидрофобных покрытий из наночастиц оксида кремния, поливинилового спирта и октадецилтрихлорсилана.

Результаты и обсуждение

Слои оксида кремния и поливинилового спирта получали на кремниевых и стальных пластинах прямоугольной формы площадью $1,5 \text{ см}^2$ методом центрифугирования [2]. Кремниевые подложки, вырезанные из пластин монокристаллического кремния с ориентацией $\langle 100 \rangle$, предварительно гидрофилизировали в «пираньи» (H_2O_2 и H_2SO_4 в соотношении 1:2,5 по объему) в течение 45 мин при температуре 50°C , а стальные пластины (марка стали 12X17) несколько раз промывали хлороформом. Для формирования слоев наночастицы оксида кремния (диаметр частиц $\sim 10 \text{ нм}$, Aldrich) диспергировали в изопропанол. Затем на подложки наносили полученную суспензию и центрифугировали их со скоростью 3000 об/мин в течение 2 минут. Нанесение суспензии SiO_2 и вращение подложек с их последующей остановкой повторяли от 15 до 50 раз с целью увеличения числа слоев SiO_2 в покрытиях и их шероховатости. Далее на поверхность покрытий SiO_2 наносили 0,5% водный раствор поливинилового спирта (ПВС) с молекулярной массой $\sim 146 \text{ 000}$ Да, методом статического центрифугирования при скорости вращения 3000 об/мин в течение 2-х минут. Для придания покрытиям диоксида кремния гидрофобных свойств на их поверхность наносили октадецилтрихлорсилан (ОТС) методом самоорганизации, погружая кремниевые или стальные подложки с покрытиями SiO_2 /ПВС на 15 минут в 1 мМ раствор ОТС в смеси растворителей гексадекан: тетрахлоуглерод с объемным соотношением 4:1. Затем гидрофобные пластины тщательно промывали последовательно гексадеканом, тетрахлоуглеродом, этиловым спиртом и дистиллированной водой.

Краевой угол смачивания водой образцов измеряли методом «неподвижной» капли дистиллированной воды объемом 3 мкл на приборе DSA100E (Kruss, Германия).

Морфологию образцов исследовали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на приборе JSM6000 (JEOL, Япония), их шероховатость и толщину оценивали с

помощью профилометра «Surtronic 25» («Taylor Hobson», Великобритания).

Обработка изначально гидрофильных (КУС не более 60°) слоев $\text{SiO}_2/\text{ПВС}$ октадецилтрихлорсиланом позволяет создать покрытия (рис. 1), проявляющие супергидрофобные свойства. Параметры шероховатости R_a и R_z составляют 2,17 мкм и 20,1 мкм для покрытий $\text{SiO}_2/\text{ПВС}/\text{ОТС}$ на кремнии, а на стали – 2,44 мкм и 19,4 мкм, при толщине слоев $\text{SiO}_2/\text{ПВС}$, обработанных ОТС, не более 40 нм.

Значение КУС водой составляет 152° и 153° для покрытий $\text{SiO}_2/\text{ПВС}/\text{ОТС}$, содержащих 45 слоев SiO_2 на кремниевой и стальной поверхности соответственно (рис. 2) Гистерезис смачивания данных покрытий не превышает 2° . Дальнейшее увеличение числа слоев SiO_2 ухудшает гидрофобные свойства покрытий.

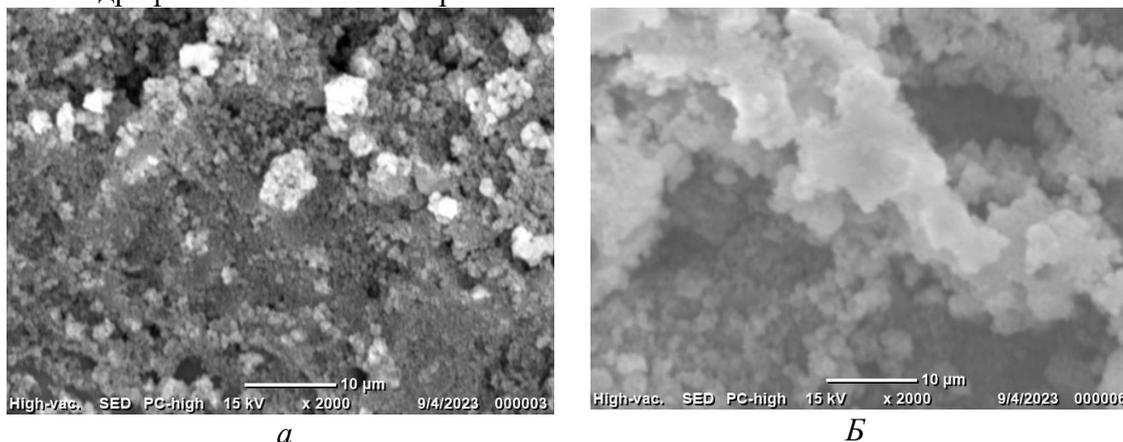


Рис.1 СЭМ изображения поверхности покрытий $(\text{SiO}_2)_{45}/\text{ПВС}/\text{ОТС}$, сформированных на поверхности кремния (а) и стали (б)

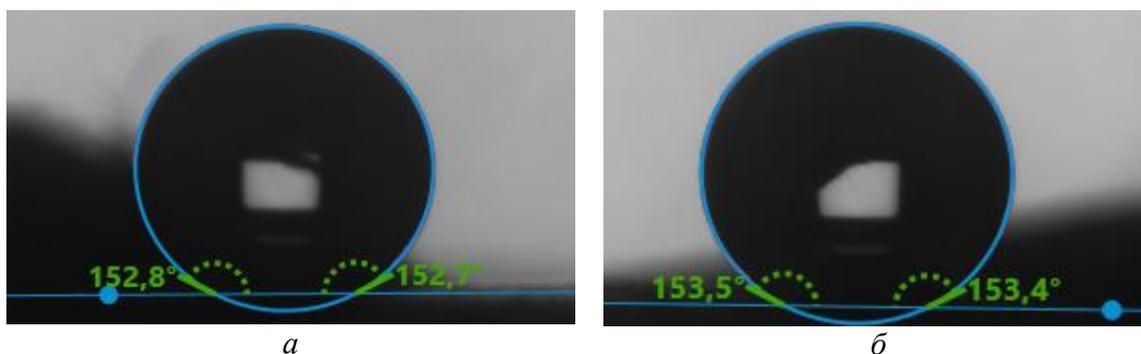


Рис.2 Фото каплей воды на поверхности покрытий $(\text{SiO}_2)_{45}/\text{ПВС}/\text{ОТС}$, сформированных на поверхности кремния (а) и стали (б)

Заключение

Установлено, что обработка поверхности слоев из оксида кремния и ПВС, сформированных на кремниевой и стальной поверхностях методом центрифугирования, ОТС позволяет создавать покрытия, проявляющие супергидрофобные свойства. Значения КУС составляют 152° и 153° для покрытий $(\text{SiO}_2)_{45}/\text{ПВС}/\text{ОТС}$ на кремниевой и стальной поверхностях соответственно. Данные покрытия могут быть использованы для защиты от воздействия влаги и загрязнений поверхности материалов различного функционального назначения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского Республиканского Фонда Фундаментальных Исследований договор № X23B-001.

Литература

1. A review on fundamentals, constraints and fabrication techniques of superhydrophobic coatings / A. Hooda, M.S. Goyat, J.K. Pandey [et al.] // Progress in Organic Coatings. – 2020. – Vol. 142. – p. 105557–105578.
2. Tyona M.D. A theoretical study on spin coating technique / M.D. Tyona // Advances in materials Research. – 2013. – Vol. 2, №4. – p. 195–208.

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПРОВОЛОКИ НА ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ

Деревянко Д. В. (студент группы МД-21)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Мартьянов Ю. В.**

(Старший преподаватель кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в процессе исследования схем предварительной деформации проволоки построена компьютерная модель роликового рихтовального устройства, позволяющая изучить влияние схемы предварительной деформации проволоки на отклонение от прямолинейности.

Ключевые слова: напряжения, моделирование, проволока.

Введение

В современном производстве метизной продукции часто используются дополнительные деформирующие устройства, которые улучшают технологические свойства проволоки. Одним из важнейших технологических свойств тонкой проволоки является отклонение от прямолинейности. Наиболее эффективно применяются устройства предварительной деформации проволоки, которые устанавливаются перед намоточной катушкой волочильного стана.

Одним из современных методов исследования технологических процессов является компьютерное моделирование с использованием метода конечных элементов.

Цель работы: произвести моделирование схемы предварительной деформации проволоки на отклонение от прямолинейности.

Для этой работы будет рассматриваться следующая задача:

- Построить модель устройств предварительной деформации;
- Определить способы регулирования предварительной деформации.

Результаты и обсуждение

Предварительная деформация проволоки заключается в нагружении до достижения определенного уровня деформации перед её дальнейшей обработкой. Предварительная деформация предназначена для снижения остаточных напряжений в металле, для искусственного создания неравномерности деформации в металле, а также для изменения в узком диапазоне механических свойств материала, таких как прочность, упругость и усталостная прочность.

Схема предварительной деформации проволоки может быть различной и зависит от класса прочности проволоки, диаметра проволоки, конечного назначения и требуемых характеристик. При производстве проволоки на этапе тонкого волочения для уменьшения величины остаточных напряжений для предварительной деформации используют роликовые устройства, называемые рихтовальными.

Рихтовка проволоки – это операция, выполняемая с целью повышения прямолинейности. Роликовое рихтовальное устройство представляет собой блок роликов, через которые пропускается тонкая проволока. Применительно к тонкому волочению проволоки роликовое рихтовальное устройство может состоять из нескольких секций: секция предварительной деформации, секция знакопеременного изгиба, секция дополнительной неравномерной деформации.

Повышение прямолинейности тонкой проволоки за счёт уменьшения остаточных напряжений возможно при роликовой рихтовке с одинаковой вертикальной настройкой всех роликов [1]. Однако индивидуальная настройка роликов рихтовального устройства определённо имеет свои преимущества, но данный вопрос недостаточно глубоко изучен на сегодняшний день.

В процессе исследования была построена модель роликовой рихтовки, которая обеспечивает одинаковое воздействие каждого ролика на проволоку. Компьютерная модель роликовой рихтовки для предварительной деформации представлена на рисунке 1.

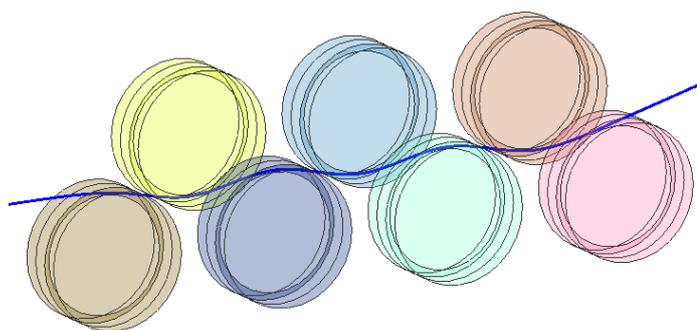


Рисунок 1 – Компьютерная модель роликовой рихтовки

Ролики для рихтовки должны быть настроены относительно друг друга, учитывая свойства материала, которые изменяются при деформации на устройстве для правки. Эта регулировка относится к абсолютному положению роликов для правки относительно соответствующей базовой линии. Стандартные устройства для правки включают машины с одной серией фиксированных роликов и несколькими сериями роликов с индивидуальной регулировкой, а также машины, где все ролики могут быть отрегулированы независимо друг от друга. Максимальная степень свободы регулирования роликов достигается, когда все ролики устройства для правки могут быть отрегулированы индивидуально [2].

Заключение

В результате исследований схем предварительной деформации проволоки построена компьютерная модель роликового рихтовального устройства, учитывающая положение роликов, позволяющая имитировать знакопеременную предварительную деформацию проволоки. Определено, что изменение положения роликов увеличивает степень изгиба проволоки и влияет на напряжённое состояние проволоки. Изменение напряжённого состояния проволоки влияет на отклонение от прямолинейности.

Литература

1. Tensile straightening and roller straightening of fine drawn wire / Kazunari Yoshida, Hiroyuki Sato, Tsuyoshi Sugiyama // Tetsu-to-hagane = Journal of the Iron and Steel Institute of Japan. 2009. 95. №11. С. 788–793.
2. Альберт Э., Пех М., Шиллинг М., «Мы делаем её ровной» Правка проволоки, Rosch-Buch Druckerei GmbH, 2000г., 208с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХВОСТОВИКОВ ОСЕВОГО ИНСТРУМЕНТА

Дубоделова П. В. (студентка гр. РТ-21)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Лапко О.А.**

(Старший преподаватель кафедры «Механика» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в статье рассматриваются возможные погрешности при изготовлении конических поверхностей хвостовиков осевого инструмента. Приведены экспериментальные значения.

Ключевые слова: осевой инструмента, коническая поверхность, отклонения от круглости, отклонения от прямолинейности, площадь контакта.

Введение

На точность механической обработки наряду с погрешностями станка, установки заготовок, упругими силовыми и температурными деформациями технологической системы влияют погрешности установки инструмента. Погрешности установки осевого инструмента будут определяться условиями сопряжения конических поверхностей шпинделя и хвостовика осевого инструмента, которые во многом связаны с отклонениями указанных конических поверхностей от идеальных. Неизбежные погрешности изготовления

сопрягаемых поверхностей приводит к неравномерному прилеганию в соединении и даже к отсутствию фактического контакта на части длины соединения [1].

Результаты и обсуждение

Основные погрешности сопрягаемых конических поверхностей: 1) некруглость – отклонение от правильной окружности в поперечных сечениях; 2) отклонение от прямолинейности; 3) отклонение угла конусности от номинального значения (рис.1).

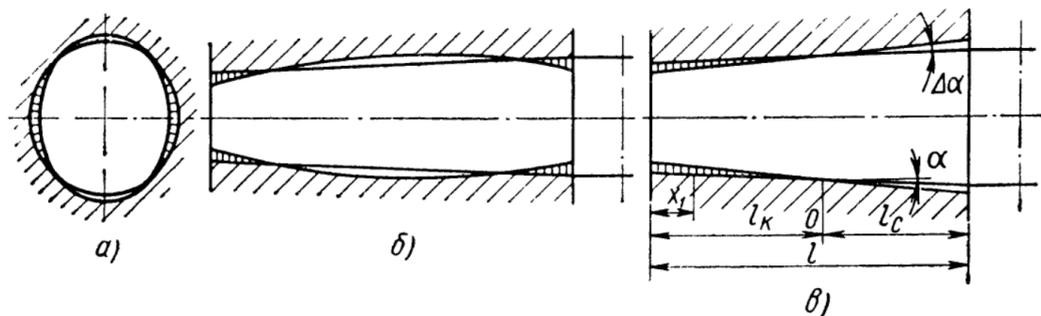


Рис.1. Влияние погрешностей формы и качества прилегания конического соединения: а – некруглости; б – отклонения от прямолинейности; в – отклонения угла конуса

Отклонение от круглости могут выглядеть следующим образом (рис. 2), отклонения от прямолинейности могут быть в виде выпуклости и вогнутости как хвостовика, так и конической части шпинделя (рис. 3).

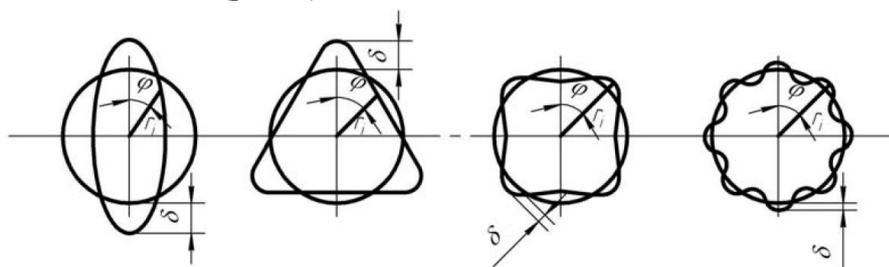


Рис. 2. Основные виды отклонений от круглости сечений конусов хвостовиков осевого инструмента и отверстий шпинделя

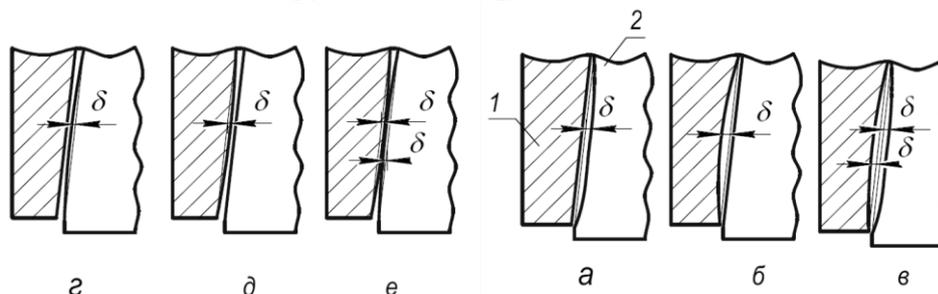


Рис. 3. Схемы отклонений от прямолинейности в продольном сечении вдоль образующей конуса:

а (г) – вогнутость (выпуклость) конической части хвостовика; б (д) – вогнутость (выпуклость) конической части шпинделя; в (е) – вогнутость (выпуклость) конической части хвостовика и шпинделя;

δ – отклонение от прямолинейности вдоль образующей конуса хвостовика и шпинделя;

1 – шпиндель; 2 – хвостовик

в рамках целью работы который является экспериментальное исследование конических хвостовиков осевого инструмента. было исследуемого инструмента и был выбран цельный осевой инструмент [2], исследовались конические хвостовики с конусом Морзе №3, которые нашли широкое применение в промышленности (рис.4 а).



а)



б)

Рис.4. а – исследуемые образцы; б – мостовая измерительная машина ZEISS ACCURA

Отклонения от прямолинейности и круглости измерялись на Мостовой измерительной машине ZEISS ACCURA (рисунок 4б).

Для определения прямолинейности и круглости хвостовиков осевого инструмента была взята партия из двадцати сверл, измерения проводились в шести сечениях перпендикулярных оси инструмента и четырех сечениях вдоль оси каждого конического хвостовика. Полученные результаты измерений обрабатывали статистическим методом. Результаты анализировали по следующим показателям: среднему значению измеряемых величин \bar{x} и среднеквадратическому отклонению G .

Заключение

На основании проведенных измерений выявлена погрешность изготовления конических хвостовиков осевого инструмента по отклонению от прямолинейности и круглости.

Литература

1. Левина, З. М. Контактная жесткость машин // З. М. Левина, Д. Н. Решетов. – Москва: Машиностроение. – 1971. – С. 264.
2. Лапко, О. А. Исследование контурных площадей контакта базовых поверхностей осевого инструмента / О. А. Лапко ; науч. рук. М. И. Михайлов // Беларусь в современном мире : материалы XIII Междунар. науч. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 21–22 мая 2020 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, Гомел. обл. орг. о-ва «Знание» ; под общ. ред. В. В. Кириенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2020. – С. 222–224.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПУТЕМ УСТРОЙСТВА РАЗНОПРОЧНЫХ ПО ШИРИНЕ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Е. М. Жуковский, Е. П. Корсак, Е. И. Михасик

“Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь”

Аннотация: В статье рассматриваются дорожные одежды автомобильных дорог, прочность которых изменяется по ширине проезжей части. Такое распределение прочности позволяет обеспечивать восприятие дорожной конструкцией реальных воздействий. К ним относят транспортную нагрузку и воздействие водно-тепловых факторов. Существующие сегодня методы проектирования учитывают эти факторы не в полной мере. Это приводит к неравномерному преждевременному разрушению дорожных покрытий, вызывая при этом интенсификацию дефектообразования, в частности ухудшается ровность, которая является интегральным показателем состояния покрытия. В свою очередь это приводит к увеличению эмиссии загрязняющих веществ от транспортного потока, и к перерасходу дорожно-строительных материалов, потребных для поддержания требуемого транспортно-эксплуатационного состояния дорог.

Ключевые слова: надежность автомобильных дорог, нежесткие дорожные одежды, разнопрочная дорожная одежда, проектирование дорог, ресурсосбережение, ответственное

потребление.

Введение

В процессе эксплуатации нежестких дорожных одежд процесс их разрушения происходит неравномерно по ширине проезжей части. Наибольшему и интенсивному разрушению подвержены первые полосы движения многополосных дорог и правые полосы наката двухполосных.

Неравномерное разрушение конструкций дорожных одежд вызывается совместным воздействием транспортной нагрузки и особенностями влияния водно-теплового режима на работоспособность земляного полотна, при этом баланс влияния указанных факторов изменяется на различных стадиях жизненного цикла [1-5].

Результаты и обсуждение

На начальной стадии эксплуатации автомобильной дороги формирование коррозионных и усталостных дефектов преимущественно определяется уровнем транспортной.

При больших сроках эксплуатации объектом определяющим фактором в накоплении дефектности является водно-тепловой режим (рис. 1).

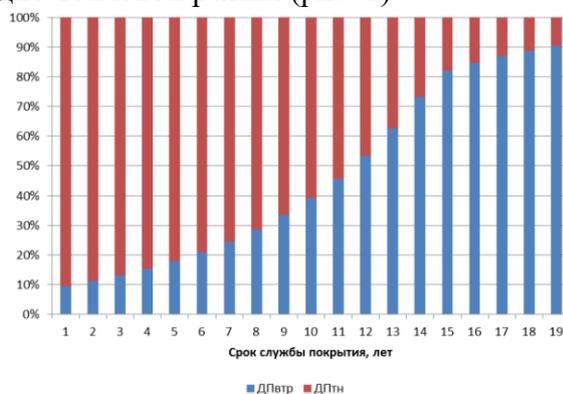


Рис. 1. Соотношение дефектностей покрытия от воздействия водно-теплового режима дорожной конструкции ДПВТР и от воздействия транспортной нагрузки ДПтн

Транспортная нагрузка распределяется неравномерно в пределах проезжей части многополосных автомобильных дорог. На первые полосы приходится основное число расчетных автомобилей, так как они преимущественно заняты большегрузными транспортными средствами.

Разрушение дорожных конструкций под воздействием погодных-климатических факторов происходит вследствие нестабильности водно-теплового режима земляного полотна.

Источниками увлажнения земляного полотна являются: поверхностные воды, поступающие в виде осадков через трещины в покрытии; поверхностные воды, поступающие в виде осадков через обочины; поверхностные воды, поступающие к дороге с прилегающей местности через откосы и кюветы; грунтовые воды, поступающие вследствие капиллярного поднятия воды с уровня грунтовых вод.

Наибольшему увлажнению подвержены конструктивные слои дорожной одежды и грунты земляного полотна, находящиеся под правой полосой наката.

Увлажнение за счет поверхностных вод, поступающих через обочины, зависит от принятых конструктивных решений и фактического значения параметра гидроизоляции Y , который представляет собой суммарную ширину элементов дорожной конструкции, выполняющих роль гидроизоляции слоев дорожной одежды и земляного полотна (укрепленные полосы обочин, остановочные полосы, полосы движения, гидроизоляционные прослойки на обочинах) исчисляемая от правого края рассматриваемой полосы движения в направлении бровки обочины. [5]

Увлажнение, за счёт поверхностных вод, поступающих через трещины в покрытии, увеличивается со сроком службы дороги.

При устройстве земляного полотна и дорожных конструкций по требованиям

нормативных документов увлажнение конструктивных слоев и грунтов земляного полотна поверхностными водами, поступающими с прилегающей местности, и грунтовыми водами, поступающими вследствие капиллярного поднятия воды, сводится к минимальному.

Описанные воздействия вызывают интенсификацию дефектообразования на покрытиях. При этом правые полосы подвержены более стремительному росту. Это подтверждается анализом состояния покрытия по международному индексу ровности IRI. [1] Данный показатель является интегральным показателем состояния и качества покрытия, подтверждает это.

Существует связь между ровностью автомобильных дорог и выбросами загрязняющих веществ от транспорта[6] Таким образом, с увеличением неровности первых полос, происходит увеличение количества выбросов в окружающую среду от транспорта. Поэтому устройство разнопрочных дорожных одежд позволит снизить количество выбросов и внести свой вклад в обеспечение экологического строительства. Распределение прочностных показателей разнопрочных дорожных конструкций по ширине проезжей части показано на рис. 2.

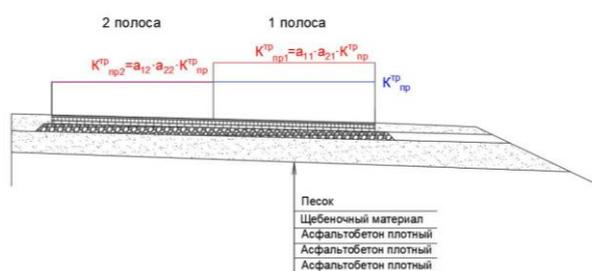


Рис.2. Распределение прочностных показателей разнопрочной дорожной конструкции по ширине проезжей части

Важным аспектом эксплуатации дорожных конструкций являются вопросы ответственного потребления и ресурсосбережения. При эксплуатации традиционных дорожных одежд происходит преждевременное разрушение правых полос, при значительном остаточном ресурсе левых. Это приводит к перерасходу материалов в период строительства, поскольку на левых полосах устраивается заведомо более прочная конструкция, и требует дополнительных затрат дорожно-строительных материалов для ремонта и поддержания транспортно-эксплуатационного состояния первых полос.

Для снижения неравномерного воздействия транспортной нагрузки и водно-тепловых факторов применяются различных конструктивных решений.

Снижение влияния неравномерного разрушающего воздействия транспортной нагрузки достигается применением разнопрочных дорожных одежд. Они могут быть устроены с применением следующих мероприятий[7]:

- применение асфальтобетонных смесей различной плотности в пределах первых полос (рис.3.);

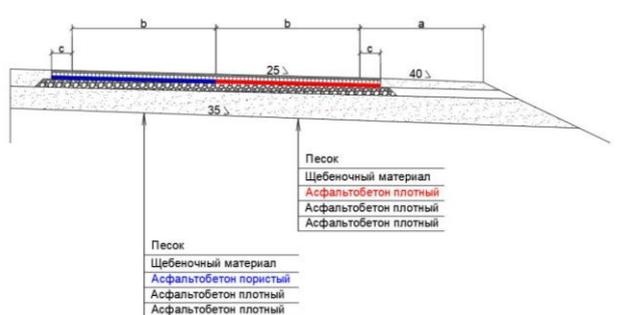


Рис. 3. Дорожная одежды со слоями покрытия различных типов (схема):

b – полоса движения; a – обочина; c – укрепленной полоса обочины или остановочная полоса

устройство армирующих прослоек из геосинтетических материалов в пределах правых полос (рис. 4,5);

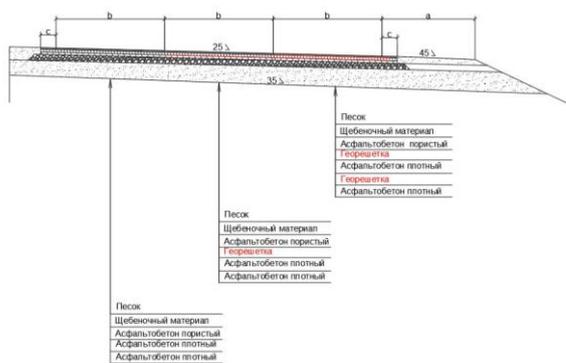


Рис. 4. Схема армирования покрытия дорожной одежды на дороге с шестью полосами движения: b – полоса движения; a – обочина; c – укрепленной полоса обочины или остановочная полоса

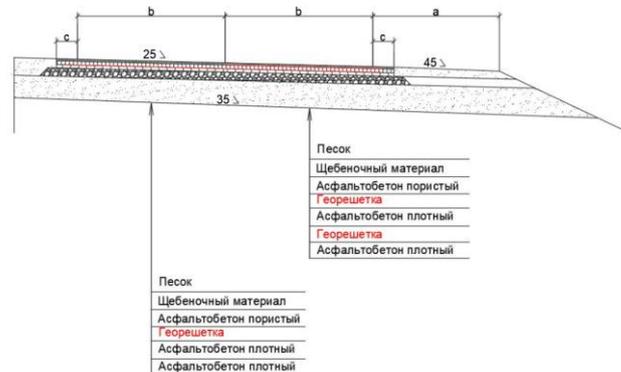


Рис. 5. Схема армирования покрытия дорожной одежды на дороге с четырьмя полосами движения: b – полоса движения; a – обочина; c – укрепленной полоса обочины или остановочная полоса

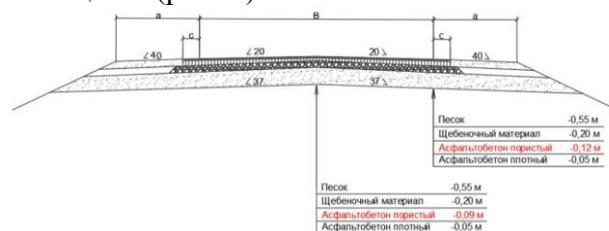
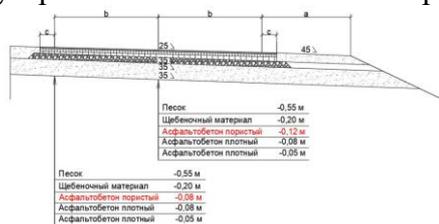


Рис. 6. Схемы конструкции дорожной одежды с переменной толщиной слоев: b – полоса движения; a – обочина; c – укрепленной полоса обочины или остановочная полоса

Снижение воздействия погодных-климатических факторов осуществляется путем достижения требуемого параметра гидроизоляции Y (рис. 7).

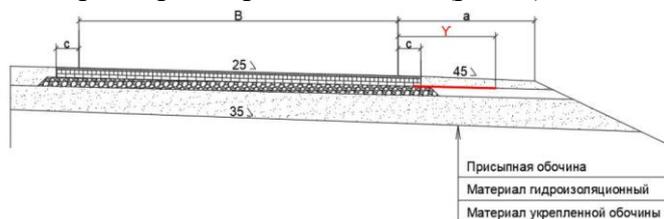


Рис. 7. Схема достижения требуемого параметра гидроизоляции Y с применением гидроизоляционных материалов: B – проезжая часть; a – обочина; c – укрепленной полоса обочины или остановочная полоса

Заключение

Данные конструкции получили название разнопрочные. Выбор разнопрочной конструкции будет рациональным, если будет выполнено одно из условий:

- 1) При одинаковом сроке службы конструкции до капитального ремонта Тсл будет обеспечена меньшая стоимость дорожной одежды;
- 2) При одинаковой стоимости конструкции будет обеспечено увеличение расчетного срока службы на 2 года и более.

Литература

1. Жуковский, Е. М. Оценка эксплуатационного состояния дорожных покрытий по ширине проезжей части / Е. М. Жуковский, А. В. Корончик // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-технической конференции / редкол.: С. Е. Кравченко (гл. ред.) [и др.]; сост. В. А. Ходяков. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 65-71.
2. Жуковский, Е. М. Анализ воздействия транспортной нагрузки на неравномерное разрушение по ширине нежестких дорожных одежд / Е. М. Жуковский // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-технической конференции / редкол.: С. Е. Кравченко (гл. ред.) [и

др.] ; сост. В. А. Ходяков. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 48-53.

3. Факторы, определяющие характер напряженно-деформированного состояния дорожной конструкции на различных полосах движения транспорта / Е.М. Жуковский [и др.] // Автомобильные дороги и мосты. – 2021. – №2. – с. 14-23.

4. Тришин, Г.Г. Прочность многополосных дорог / Г.Г. Тришин, Р.З. Порицкий, В.П. Корюков // Автомобильные дороги. – 1978. – № 9. – с. 22-23.

5. Влияние укрепленных элементов обочин на изменение дефектности по ширине дорожных покрытий / Е.М. Жуковский [и др.] // Автомобильные дороги и мосты. – 2022. – №1. – с. 19-27.

6. Радкевич, М.В. О возможностях оценки воздействия автотранспортного комплекса на окружающую среду / М.В. Радкевич, А.Т. Салохиддинов // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2014. – №2 (31). – с. 185-190.

7. Жуковский, Е. М. Особенности воздействия транспорта на конструкции нежестких дорожных одежд и их учет при проектировании конструкций / Е. М. Жуковский, А. В. Корончик, С. Е. Кравченко // Каспий и глобальные вызовы: Материалы Международной научно-практической конференции, Астрахань, 23–24 мая 2022 года / Составители: О.В. Новиченко [и др.]. – Астрахань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Астраханский государственный университет", 2022. – С. 888-893.

СПОСОБЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА

Запольский А. Е. (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель,
Республика Беларусь*

Аннотация: В данной работе описываются способы автоматизации тепличного хозяйства, а именно применение «умной» электроники. Проанализированы датчики необходимые для создания систем автоматизации, вспомогательные устройства, а также принцип работы подобных систем.

Ключевые слова: автоматизация, датчики, теплица, микроклимат, растениеводство.

Введение

В современном мире важным является качество потребляемого продовольствия, которое обеспечивается сельским хозяйством, включая выращивание овощей и фруктов. Отдельное внимание уделяется тепличным хозяйствам, которые могут круглогодично обеспечивать население страны необходимыми сельскохозяйственными культурами. Это особенно актуально в странах, которые имеют холодный климат в зимний период. Развитие современных технологий, включая область «умной» электроники позволили внедрить в растениеводство в закрытом грунте различные системы автоматизации процессов.

Так новшеством является развитие встраиваемых систем, которые позволяют отслеживать в теплицах параметры микроклимата, почвы, освещения и полива.

Результаты и обсуждение

Главной целью любой системы автоматизации тепличного хозяйства является создание и поддержание оптимальной среды, что увеличивает темпы роста и урожайность. Любая такая система включает набор датчиков в зависимости от необходимой задачи. Данные датчики постоянно мониторят параметры и отправляют их на сервер, который является центральным элементом системы. К таким датчикам можно отнести датчики влажности воздуха и почвы, датчики температуры воздуха, освещенности.

Серверная часть может быть построена как на микроконтроллере, так и на полноценном одноплатном компьютере. Первое более подходит для простых систем, второй – для более сложных.

Кроме датчиков важными являются исполнительные периферийные устройства, которые выполняют различные задачи – полив, вентиляция, поддержание температуры. К

таким можно отнести водяные помпы, наносы, шаговые двигатели, электрические клапана и прочее.

Также отдельно стоит отметить, что любая современная система оснащается интерфейсами для беспроводной передачи данных. Это может быть как передача на централизованный удаленный сервер, так и передача на устройство отслеживания параметров и внесения корректировок работ. Например, в мобильное приложение на смартфоне.

Кроме этого, в умных теплицах могут применяться вспомогательные технологии – гидропоника и искусственный интеллект. Так применение нейронных систем и машинного обучения в совокупности с видеонаблюдением позволяет добиться ещё большего автоматического контроля без участия человеческого влияния.

При организации системы полива эффективным является технология капельного орошения, которая позволяет экономить ресурсы и, следовательно, экономические затраты.

Большее значение оказывает система воздухообмена. Для их организации могут быть применены системы различных типов – гидравлические, электрические, биметаллические. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, однако при наличии системы постоянного питания наиболее надежным является электрическая система, основными элементами которой является вентилятор и термореле.

Для организации системы освещения могут быть применены лампы различного типа. Основой принципа организации качественного освещения является подбор оптимальной длины световой волны в зависимости от задачи. Так применение освещения с длиной в 600 – 700 нм способствует цветению, а 400 – 500 нм вегетативному росту. В настоящее время эффективным способом организации освещения является применение светодиодных ламп.

Подогрев почвы способствует предотвращению большой температурной разницы в системе почва-воздух с появлением первых лучей солнечного света. Это помогает увеличить рост завязи, а также предотвратить создание благоприятной для вредителей и болезней среды. Для создания подогрева можно использовать специализированный нагревательный кабель с прослойкой теплоизоляции.

Чтобы управлять периферийными силовыми вспомогательными устройствами с помощью сервера необходимо использовать модули управления нагрузками, построенные на применении реле или полупроводниковых ключей.

Для системы компьютерного зрения можно использовать технологию OpenCV, которая является открытой для разработчиков и имеет ряд мощных инструментов. Для хранения и управления информацией о параметрах необходимо использовать базы данных. А для удобной работы, отслеживания и задания настроек необходимо использовать пользовательские мобильные приложения, обмен данных может быть осуществлен через HTTP запросы.

Для дистанционного обмена данными можно использовать WiFi, GSM или протоколы систем «умный дом» – ZigBee, Z-Wave. Однако, если необходимо передача пакетов информации на значительные расстояния, то безоговорочным является применение GSM.

Отдельное внимание необходимо уделить качественному электрическому питанию системы. Оно может быть стационарным, благодаря подключению к имеющейся сети, или мобильным, благодаря применению переносных аккумуляторных батарей. Чтобы решить проблему их заряда, можно использовать фотоэлектрические преобразователи с инверторами. Для питания низковольтной электронной части системы необходимо применение качественных блоков питания с необходимыми выходными напряжениями.

Заключение

В работе была рассмотрена структура устройства системы «умная» теплица, её составные компоненты и их назначение. Отдельно уделено внимание вопросам применения в таких системах искусственного интеллекта, организация системы пользовательского взаимодействия, питания и беспроводной передачи данных.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ В СПЛАВАХ ЭВТЕКТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОЛОВО-ЦИНК, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЗАТВЕРДЕВАНИЯ ИЗ РАСПЛАВА

Зерница Д.А.

(к. ф.-м. н., преподаватель кафедры инженерно-педагогического образования УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь)

Аннотация: В работе приведены результаты исследования структуры быстрозатвердевшего эвтектического сплава Sn-8,8 мас. % Zn. Выявлено наличие дисперсных сфероподобных выделений фаз Zn на фоне матричной фазы Sn. Установлено формирование структуры по механизму спинодального распада жидкого раствора.

Ключевые слова: сверхбыстрое затвердевание, олово-цинк, эвтектика, спинодальный распад, структура.

Введение

В последние десятилетия активно развиваются технологии получения материалов в неравновесных условиях, свойства которых существенно отличаются от свойств материалов, полученных традиционными технологиями, например, литьём. Применение метода сверхбыстрой закалки из расплава, при котором скорость охлаждения u , согласно расчётам И. В. Салли [1-2], может достигать 10^7 К/с, а величина переохлаждения, согласно формуле

$$\Delta T_{\text{пер}} = (\lg u)^3 \quad 1$$

равна 100 °С, приводит к формированию сверхдисперсных структур, обладающих рядом уникальных свойств. Исследование проводилось на сплавах бинарной системы Sn-Zn, которые могут быть использованы в качестве припоев и покрытий плат перед лакированием.

Результаты и обсуждение

Структура быстрозатвердевшего сплава в исходном состоянии приведена на рис. 1. Выявлено наличие дисперсных тёмных частиц цинка преимущественно равноосной формы. Переохлаждение жидкости при сверхвысоком охлаждении составляет 100 °С, следовательно, температура расплава ниже эвтектической, согласно диаграмме состояния. Жидкость в таком случае является не только переохлаждённой, но и пересыщенной.

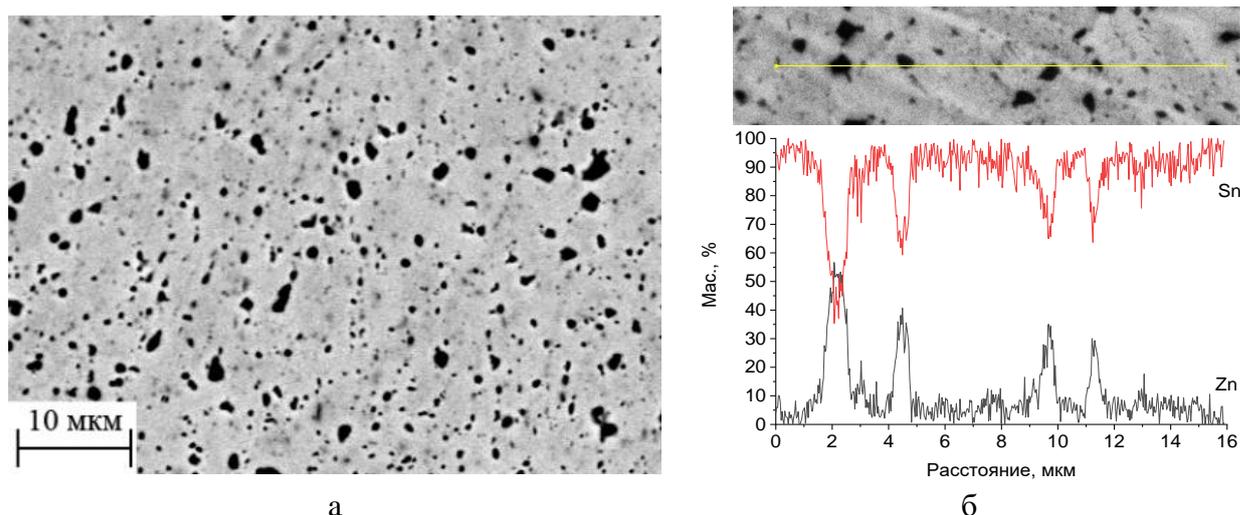


Рис 1. Быстрозатвердевший сплав Sn-8,8 мас. % Zn: а – поперечное сечение; б – распределение компонентов фаз при сканировании электронного пучка

Исследуя параметры кристаллической решётки олова, выявлен рост параметра a с увеличением концентрации цинка, и ростом физического уширения β в эвтектических концентрациях. Поскольку для сплавов Sn-Zn эвтектических концентраций зависимость свободной энергии F от концентрации c отрицательна, согласно отношению

$$\frac{d^2F}{dc^2} < 0,$$

2

то на кривой зависимости F от концентрации c возникает колокообразная выпуклость, приводящая к общей нестабильности α -фазы с последующим расслоением из неё двух фаз $\alpha_1 + \alpha_2$ [3]. В зоне ниже спинодали α -фаза является неустойчивой к распаду. В таком случае происходит спиноподальный распад, для которого характерно отсутствие термодинамического барьера.

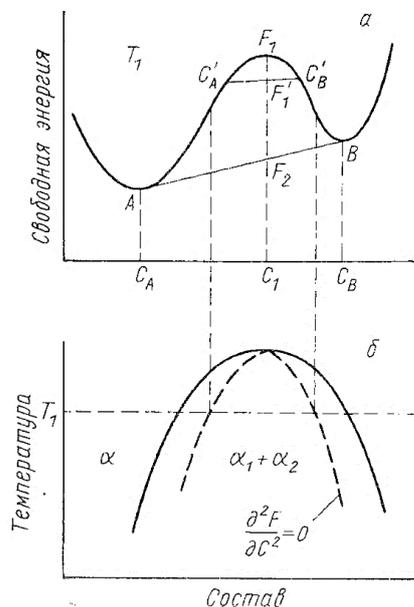


Рис 2. Соотношение между температурой T_1 , свободной энергией F и составом c при спиноподальном распаде: а – зависимость свободной энергии F бинарного сплава при температуре T_1 ; б – биноподаль расслоения твёрдого раствора и спиноподальная кривая расслоения раство

Распад пересыщенного жидкого раствора по спиноподальному механизму происходит в результате большого количества малых флуктуаций, на фоне которых образуется два пересыщенных раствора на основе олова и цинка, обладающих пониженным значением свободной энергии F . В результате распада образуется пересыщенный твёрдый раствор и дисперсные выделения цинка, что подтверждается изменением параметров кристаллической решётки олова. Так, параметр a при выдержке сплава в течение 30 часов увеличился с 0,5823 до 0,5826 нм, что подтверждает выход цинка из пересыщенного олова.

Заклучение

Таким образом, в быстрозатвердевших эвтектических сплавах Sn-8,8 мас. % Zn формируется дисперсная структура. Кристаллизация сплавов начинается с сильного переохлаждения и пересыщения жидкости оловом и цинком, с последующим образованием неравновесной эвтектики в процессе расслоения жидкости, и формированием пересыщенных твёрдых растворов олова и цинка.

Литература

1. Салли И. В. Кристаллизация при сверхвысоких скоростях охлаждения / И. В. Салли. – Киев: Навукова думка, 1972. – 136 с.
2. Мартин Д. Стабильность микроструктуры металлических систем / Д. Мартин, Р. Доэрти. – М. : Атомиздат, 1978. – 280 с.
3. Shepelevich V. G. The Formation of the Structure of the Alloys of the Tin-Zinc System upon High-Speed Solidification / V. G. Shepelevich, D. A. Zernitsa // Inorganic Materials: Applied Research. – 2021. – Vol. 12, № 4. – P. 1094–1099.

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИТНЫХ ПОДРЕЛЬСОВЫХ ПРОКЛАДОК НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Комаровский Н.В. (аспирант)

Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ), г. Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Гегедеш М.Г.**

(к.т.н., доцент кафедры «Техническая физика и теоритическая механика» БелГУТа)

Аннотация: в работе на основе компьютерного моделирования напряженно-деформированного состояния изделий в инженерном программном комплексе ANSYS выполнен анализ прочностных характеристик подрельсовых прокладок из стандартной резиновой смеси и композитной, включающей стекловолокна. Определено, при какой доле заполнения исходного материала стекловолоконными нитями возможно достичь улучшения прочностных характеристик подрельсовых прокладок.

Ключевые слова: железнодорожные пути, подрельсовая прокладка, композитный материал, напряженно-деформированное состояние, компьютерное моделирование.

Введение

Железнодорожный транспорт играет важную роль в социальной и производственной инфраструктуре любого государства. Надежность и прочность железнодорожных путей являются ключевыми факторами для безопасности пассажиров и грузов. Подрельсовые прокладки выполняют важную функцию в предотвращении повреждений и обеспечении устойчивости движения поездов. Их материал может варьироваться в зависимости от условий эксплуатации. На низкоскоростных линиях применяются каучуковые прокладки, обладающие высокой прочностью. На высокоскоростных линиях предпочтение отдается полиуретановым прокладкам с высокой износостойкостью.

Кроме того, для производства подрельсовых прокладок могут использоваться и другие материалы, каждый из которых должен соответствовать стандартам качества и безопасности, требованиям к прочности и долговечности, указанным в [1-2].

Результаты и обсуждение

Сравнительно новой разработкой в области железнодорожной инфраструктуры являются композитные подрельсовые прокладки [3], состоящие из различных материалов, таких как стекловолокно и полимеры. Они обеспечивают высокую прочность, устойчивость к износу и легкий вес. Выбор материала зависит от конкретных требований и условий эксплуатации. Работы также проводились по анализу прочностных характеристик подрельсовых прокладок, включая изделия на основе каучука и стекловолокна, а также из резины, полученной из переработки изношенных шин.

Цель текущего исследования заключается в сравнении прочностных характеристик подрельсовых прокладок с различной долей стекловолоконного наполнителя, используя компьютерное моделирование в ANSYS. Модель включает прокладку, аналогичную изделию ЦП-356, подвергающуюся воздействию прессы с максимальной силой нажатия 90 кН. Схема нагружения подрельсовой прокладки приведена на рисунке 1, б.

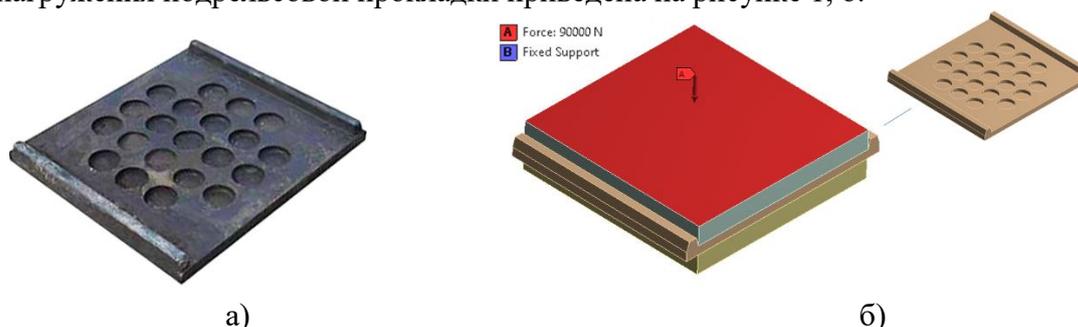


Рисунок 1 – Внешний вид изделия ЦП-356 (а) и его схема нагружения (б)

Прочностные характеристики (модуль упругости E и коэффициент Пуассона μ) использованных материалов: прочная резина: $E = 5$ МПа, $\mu = 0,5$; стеклонити: $E = 73$ ГПа, $\mu = 0,35$.

Анализ напряженно-деформированного состояния подрельсовой прокладки проводился для 0–25 % заполнения исходной резиновой смеси стекловолоконными нитями. Резина является полимером с высокой эластичностью. При добавлении в резиновую смесь стекловолокон до 25 % эластичные свойства конечного изделия сохраняются, так как стекловолокна хорошо гнутся без разрушения, в том числе, при циклических нагрузках.

Результаты расчета нормальных напряжений в подрельсовой прокладке в направлении действия пресса приведены на рисунке 2. При введении стеклонитей происходит резкое снижение нормальных напряжений в изделии: на 60,12 % при 1 % наполнителя в резиновой смеси, на 57,61 % – при 2 % стекловолокон по сравнению с прокладкой из стандартного материала (рисунок 1, а). При добавлении в резиновую смесь 2–25 % стеклонитей нормальные напряжения изменяются незначительно.



Рисунок 2 – Результаты расчета нормальных напряжений в прокладке

Заключение

Максимальные осевые деформации в направлении действия пресса для изделия с характеристиками, соответствующими резине, при единичном сжатии составляют 1,29 мм, что соответствует результатам испытаний, проведенных на испытательной машине TIME WDW-300 E, и подтверждает корректность используемой компьютерной модели. При введении в состав резиновой смеси 1 % нитей максимальные осевые деформации снижаются на 94 % и составляют 0,077 мм.

Таким образом, использование композитного материала для изготовления подрельсовых прокладок, включающего резиновую смесь и стекловолоконные нити, значительно улучшает прочностные характеристики изделий, что, в свою очередь, позволяет сократить число ремонтов подрельсовых оснований и повысить безопасность эксплуатации железнодорожных составов.

Литература

1. О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта. Технический регламент (ТР ТС 003/2011): утв. решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 № 710: с изм. и доп. – М., 2011. – 52 с.
2. ГОСТ 34078-2017. Прокладки рельсовых скреплений железнодорожного пути. Технические условия.
3. Бондалетова, Л. И. Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л. И. Бондалетова, В. Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ФАНТОМА НОВОРОЖДЁННОГО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В НЕОНАТАЛЬНОМ ИНКУБАТОРЕ

Коробов А.А. (к.т.н., ст. пр.), Савинова К.С. (аспирант), Потлов А.Ю. (к.т.н., доцент)
*кафедры «Биомедицинская техника» Тамбовский государственный технический
университет, Тамбов, Россия*

Научный руководитель – **С.В. Фролов**

*(д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Биомедицинская техника» ФГБОУ ВО
«Тамбовский государственный технический университет»)*

Аннотация: Рассмотрены этапы разработки фантома недоношенного ребёнка, предназначенного для проведения модельных исследований микроклимата в неонатальном инкубаторе. Приведён перечень экспериментов, необходимых для обоснования структуры фантома, особенностей его состава и требуемых свойств теплопереноса.

Ключевые слова: фантом, микроклимат, неонатальный инкубатор, 3D-печать.

Введение

Аспекты, связанные с выхаживанием и выживанием детей, рождённых раньше срока, остаются актуальными в настоящее время. Отмечаются проблемы, связанные с применением в неонатальных инкубаторах способов управления микроклиматом, основанных на классических законах управления. Для внедрения усовершенствованных методов управления параметрами инкубатора (температурой, влажностью и освещением), основанных на применении нейронных сетей, требуются исследования теплопереноса биотехнической системы ребёнок-неонатальный инкубатор. Для проведения этих исследований и преодоления проблем, связанных с необходимостью взаимодействия с новорождённым, предлагается проведение модельных исследований с использованием разрабатываемого гидродинамического неонатального фантома новорождённого.

Результаты и обсуждение

Для повышения эффективности поддержания микроклимата в инкубаторе Ardo Medical Amelie предлагается использование усовершенствованного градиентного нейросетевого метода управления температурой, влажностью и освещением [1, 2]. Для исследования его эффективности создан гидродинамический неонатальный фантом новорождённого, имитирующий тело ребёнка и состоящий из сегментов – голова, грудная клетка, брюшная полость, руки и ноги.

Структура фантома предполагает собой имитацию тела ребёнка с полостями в его сегментах для прохождения жидкости по циклу кровообращения в туловище, голове и конечностях.

Для создания полноростного фантома на этапе моделирования требуется задание его корректного размера, отражающего пропорции отображаемых сегментов тела ребёнка и соответствующего анатомо-физиологическим признакам. Для соответствия параметров размера фантома ребёнку определённого возраста целесообразно использовать диаграммы Фентона, позволяющие оценить антропометрические параметры ребёнка – массу, длину тела и окружность головы [3]. Благодаря отражению этих параметров учитывается требуемая для исследования степень недоношенности ребёнка.

Для создания анатомически корректных форм для последующего литья силиконом использована технология 3D-печати фотополимером. Для возможности воспроизведения требуемых размеров, создания внутренней полости и заполнения жидкостью (имитатора сердечно-сосудистой системы) каждая форма печатается из двух половин с последующей склейкой и герметизацией.

В качестве основы (матрикса) фантома используется двухкомпонентный прозрачный силикон на платиновой основе, состоящий из компонентов А и В.

Для отражения требуемых теплофизических свойств фантома проведён ряд исследований по определению состава основы фантома. Проведены эксперименты по

определению пропорций компонентов А и В для определения времени и степени итогового затвердевания фантома, а также применения в составе матрикса включений – потенциально, медной стружки, позволяющей приблизить теплофизические свойства фантома к требуемым значениям. Структура экспериментального образца формы для литья (рис. 1.а) сегмента головы и результата литья матрикса фантома (рис. 1.б) с включением в его структуру медной стружки представлены на рис.1.

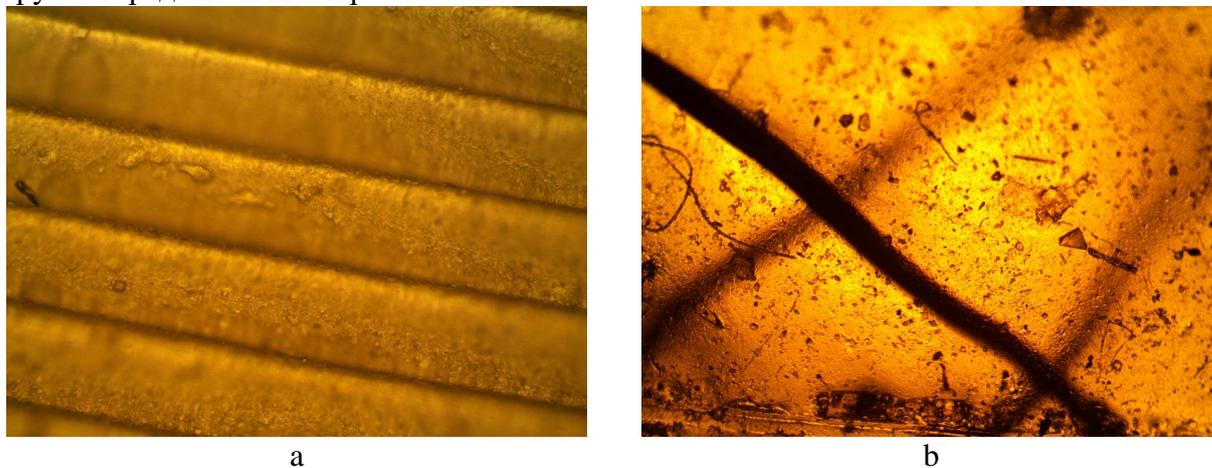


Рис 1. Структура образцов формы для литья и матрикса фантома

Для корректного отражения теплофизических свойств проведены исследования по определению требуемой толщины силиконового слоя и внутренней полости, а также исследования по влиянию включения красителя и покрытия внешнего слоя на поглощение тепла фантомом.

Проведены эксперименты по исследованию пропорций компонента А, компонента В, металлической стружки, красителя, внешнего покрытия и наличия твёрдых объектов в матриксе фантома на качество процесса дегазации материала фантома.

Заключение

Исследования, проведённые на этапе моделирования фантома и определения состава его матрикса приблизили теплофизические свойства фантома к требуемым значениям и реализовали имитацию процесса кровообращения, что позволило провести качественные исследования возможности управления микроклиматом в неонатальных инкубаторах с помощью метода градиентного нейросетевого управления.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №23-29-00763, <https://rscf.ru/project/23-29-00763/>

Литература

1. Frolov S.V., Korobov A.A., Savinova K.S., Potlov A.Y. Application of the Method of Gradient Neural Network Control in Bioengineering Systems // 2023 7th International Conference on Information, Control, and Communication Technologies (ICCT), Astrakhan, Russian Federation. – 2023. – p. 1-4.
2. Frolov S.V., Potlov A.Y., Korobov A.A., Savinova K.S. Neural Network Control of Environmental Parameters in Neonatal Incubators // 2023 IV International Conference on Neural Networks and Neurotechnologies (NeuroNT), Saint Petersburg, Russian Federation. - 2023, P. 21-24.
3. Fenton T., Kim J.: A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants // BMC Pediatrics 13:59 - 2013. - № 13:59.

ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ШТАМПОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Костюченко Ю.А. (аспирант)

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Томило В.А.**

(д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Машины и технология обработки металлов давлением» Механико-технологического факультета БНТУ)

Аннотация: В докладе представлены методы, позволяющие выявлять дефекты на изделиях, получаемых листовой штамповкой при помощи методов компьютерного зрения и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Обработка давлением, листовая штамповка, дефекты, компьютерное зрение, искусственный интеллект.

Введение

В современном автомобилестроении и тракторостроении до 30 % деталей по массе приходится на кузовные элементы, получаемые с применением листовой штамповки. Дефекты, получающиеся во время операций листовой штамповки при несоблюдении режимов, износе инструмента, неоптимально подобранных материалах и конструкциях штампов, приводят к значительному снижению качества и эксплуатационных свойств деталей. Выявлению дефектов в процессе производства является труднореализуемой задачей, при этом, используются в основном субъективные методы, основанные на визуальном осмотре [1]. Наиболее перспективным методом выявления дефектов в листоштамповочном производстве является компьютерное зрение, которое обеспечивает объективный контроль изделий на наличие дефектов, а также системы с искусственным интеллектом в соответствии с заданными параметрами.

Результаты и обсуждение

Методы выявления дефектов на поверхности изделий, получаемых листовой штамповкой, основываются на обработке изображений готовых изделий. Для этого используются специальные алгоритмы, которые обеспечивают возможность для обнаружения как определённых типов дефектов, так и групп дефектов.

В рамках проведённых экспериментов, было установлена возможность выявления таких типов дефектов как заусенцы, окислы и следы коррозии, трещины, отпечатки и оттиски [2, 3]. На рисунке 1 представлены результаты до и после обработки изображения с дефектом в виде заусенца на поверхности среза отштампованного изделия и отпечатка инструмента.



Рисунок 1 – Отштампованное изделие (а) и распознавание дефектов на поверхности среза (б)

Заключение

Тем не менее, одним из недостатков подобной методики является узкая направленность выявляемых дефектов и сравнительная жёсткость программы, ориентированная на выявление дефектов лишь с известными параметрами.

Наиболее приемлемой является методика, основанная на использовании систем искусственного интеллекта, основанных на самообучении. Подобная методика обеспечивает возможность для работы в широком диапазоне различного типа дефектов и брака на поверхности штампованных изделий. При этом, методы самообучения позволяют системе самостоятельно определять любые отклонения от нормального состояния штампованного изделия, а также самостоятельно классифицировать тот, либо иной тип дефекта, что полностью автоматизирует процесс контроля качества. Для подобных целей могут создаваться как примитивные, так и достаточно сложные CNN-модели.

Литература

1. Северденко, В.П. Брак в листовой штамповке / В. П. Северденко, П.С. Овчинников, С.Э. Розенберг. – Минск: Наука и техника, 1973. – 166 с.
2. Петрович, Ю.В. Методика контроля качества поверхности заготовок на наличие дефектов методом технического зрения / Ю.В. Петрович, А.В. Радионов; науч. рук. Ю.А. Костюченко // Новые материалы и технологии их обработки [Электронный ресурс]: сборник научных работ XXIII Республиканской студенческой научно-технической конференции, 21–22 апреля 2022 года / сост.: А. П. Бежок, И. А. Иванов. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 140–141.
3. Галимская, П. В. Методика выявления дефектов на полуфабрикатах и изделиях, получаемых листовой штамповкой методами технического зрения / П. В. Галимская; науч. рук. Ю.А. Костюченко // Новые материалы и технологии их обработки [Электронный ресурс]: сборник научных работ XXIV Республиканской студенческой научно-технической конференции, 18-19 апреля 2023 года / сост.: А. П. Бежок, И. А. Иванов. – Минск: БНТУ, 2023. – С. 108–109.

ПРИМЕНЕНИЕ SDR-ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОБОЧНЫХ МАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ И НАВОДОК ОТ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Либорас В.А. (магистр)

Буневич М.А. (науч. сотру. лаб. «Многофункциональные металлооксидные композитные материалы»)

Белорусский государственный университет информатики и радиотехники, Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в рамках статьи представлены материалы анализа современных типов SDR-приемопередатчиков и их основных характеристик, а также рассмотрены их возможности для исследования ПЭМИН.

Ключевые слова: SDR-приемопередатчик, побочные электромагнитные излучения и наводки, СВТ, конфиденциальная информация.

Введение

В настоящее время для обработки конфиденциальной коммерческой информации используются средства электронной вычислительной техники (ЭВМ). Эти устройства генерируют побочные электромагнитные излучения и наводки (ПЭМИН), которое может быть зарегистрировано и измерено с помощью приемников с программно-определяемой архитектурой (SDR-приемников). Таким образом, проведение анализа подходящих SDR-приемников для регистрации ПЭМИ средств ЭВМ является актуальной задачей в области радиочастотной безопасности.

Результаты и обсуждение

Технология SDR (Software Defined Radio) представляет собой мощный инструмент для управления радиочастотными параметрами оборудования, такими как диапазон частот и тип модуляции. SDR обладает рядом ключевых особенностей, включая визуализацию спектра принимаемого сигнала в реальном времени, использование разнообразных программно-настраиваемых фильтров, а также возможность измерения уровня сигнала.

Однако, главное преимущество SDR заключается в его универсальности.

Существуют три основных типа SDR-приемопередатчиков[1]:

- Устройства, где цифровая обработка сигнала происходит на внешнем вычислительном устройстве, таком как ПК или микроконтроллер. Эти устройства преобразуют входной сигнал и передают его на вычислительное устройство. Сегодня они редко используются. Приемники данного типа могут быть предпочтительны, если важна гибкость и возможность использовать мощные вычислительные ресурсы для обработки данных, что может быть полезно для сложных задач анализа ПЭМИН.
- SDR-приемопередатчики с интегрированным АЦП. Они передают сигнал на вычислительное устройство в цифровом формате и имеют архитектуру супергетеродинного приема с полосой пропускания до 20 МГц. Такие приемники могут быть полезны, если необходима высокая скорость обработки и передачи данных. Передача сигнала в цифровом виде может упростить анализ ПЭМИН.
- DDC (direct down conversion) SDR-приемопередатчики. Они отличаются от других SDR-приемопередатчиков отсутствием аналогового генератора для подстройки на частоту приема. Вместо этого, оцифровка сигнала с антенны выполняется АЦП с высокой частотой дискретизации. Устройства данного типа могут быть наиболее подходящими для анализа ПЭМИН, требующих высокой точности и широкого диапазона частот.

На рисунке 1 представлены спектрограммы и осциллограммы сигнала ПЭМИ на 1-й, 3-й, 7-й и 17-й гармониках (на частотах 54, 162, 378 и 918 МГц соответственно). Составляющие сигнала ПЭМИ удалось найти в диапазоне до 918 МГц (17-я гармоника).

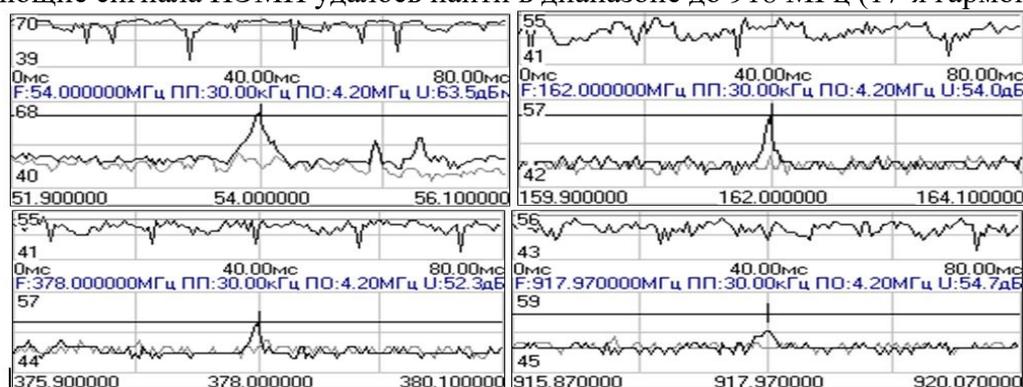


Рисунок 1. – Результаты поиска ПЭМИ VGA

По рисунку 1. видно, что ПЭМИ от монитора с интерфейсом VGA имеют форму аналогового телевизионного сигнала

Заключение

В современном мире, где коммерческая информация становится все более ценной, обеспечение радиочастотной безопасности приобретает особую важность. Одним из перспективных направлений в этой области является использование SDR-приемников для обнаружения и анализа побочного электромагнитного излучения от средств ЭВМ. Существуют различные типы SDR-приемников, включая устройства с внешней цифровой обработкой сигнала, приемопередатчики с интегрированным АЦП и DDC SDR-приемопередатчики. Каждый из них предлагает свои возможности для анализа ПЭМИН. Выбор конкретного типа SDR-приемника зависит от специфических требований задачи, включая необходимую скорость обработки и передачи данных, точность и диапазон частот.

Литература

1. Буневич, М. А. Применение SDR-приемопередатчиков в системах для поиска закладных радиоустройств=The Use of SDR Transceivers in Systems for Searching Covert Radiodevices / Буневич М. А., Майоров А. И., Врублевский И. А. // Цифровая трансформация. – 2022. – Т. 28, № 4. – С. 62–71. – DOI : <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2022-28-4-62-71>.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОВЕДЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ИЗ РАСТВОРОВ ПЛЕНОК ГИБРИДНЫХ ПЕРОВСКИТОВ

Лушпа Н.В., Будник В.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

Научный руководитель – **Врублевский Игорь Альфонсович**
(к.т.н, доцент., БГУИР, г. Минск)

Аннотация: Исследованы режимы получения пленок гибридных перовскитов состава $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$. Показано, что при использовании растворного метода морфология кристаллов перовскитов, определяется составом раствора, типом растворителя, методом нанесения и условиями кристаллизации.

Ключевые слова: гибридные перовскиты, кристаллизация, морфология кристаллов, зерна кристаллов.

Введение

Одним из перспективных методов получения пленок гибридных перовскитов с кристаллической структурой является выращивание кристаллов путем нагрева раствора [1,2]. При использовании растворного метода морфология кристаллов перовскитов, определяется составом раствора, типом растворителя, методом нанесения и условиями кристаллизации [3]. Преимуществом такого метода является возможность получения пленки перовскита с кристаллической структурой в одну стадию. Анализ данных литературы показывает, что режимы проведения кристаллизации из раствора имеют важное значение для определения морфологии, фазового состава и фотоэлектрических свойств пленок перовскита. Поэтому актуальным направлением в области исследований гибридных перовскитов является поиск режимов обработки, которые позволяют получать сплошные пленки перовскитов с большими размерами зерен кристаллов и с высокой степенью кристалличности.

Результаты и обсуждение

Для осаждения на подложки пленки гибридного галогенидного перовскита состава $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ использовался метод одноступенчатого центрифугирования 30% раствора перовскита в диметилформамиде. В случае растворного метода получения выбор растворителя для органической и неорганической компоненты определяет такие характеристики как морфологию, процесс кристаллизации, толщину и однородность перовскитных пленок. В качестве подложки использовались пластины из обычного силикатного стекла ($25,4 \times 76,2 \text{ мм}^2$), из которых вырезались образцы размерами $2,0 \times 2,0 \text{ мм}^2$. Стекланные подложки со слоем FTO размерами $2,0 \times 2,0 \text{ мм}^2$ промывались в воде с поверхностно-активным веществом. Для удаления жировых загрязнений стекла обрабатывали в нагретом до 60 С изопропиловом спирте, с последующей промывкой в дистиллированной воде и сушкой на воздухе при 70 С. Перед нанесением перовскитной пленки стекланные подложки дополнительно обрабатывали ацетоном, осушенным хлоридом кальция.

После предварительной обработки переходили к операции осаждения раствора перовскита на подложку. Для этого к раствору, содержащему метиламмоний иодид, добавляли 3-х кратное количество по массе порошка PbI_2 растворенного в диметилформамиде. Перед осаждением раствора стекла размещались на нагретой до 90 С столлик центрифуги и затем в центр стекла наносили каплю концентрированного раствора трийодидметиламмоний свинец в диметилформамиде. Для нанесения пленок использовалась центрифуга модели SPIN-1200T (MIDASSYSTEM, Корея). Нагрев и отжиг образцов проводили на лабораторной плитке модели ND-1A (Япония). В экспериментах в бокс с центрифугой подавался газ – азот и столлик центрифуги вращали со скоростью 600 оборотов в минуту в течение 1 мин в атмосфере азота.

Морфологию поверхности пленок трийодидметиламмоний свинец после

кристаллизации изучали в оптическом микроскопе «ПОЛАМ-Р-312» (АО ЛОМО) с видеокамерой при увеличении 500 крат. Процесс кристаллизации перовскитного материала состава $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ сопровождался формированием зернистой структуры пленки с изменением цвета от желтого до темного серо-желтого.

На рис.1 показаны снимки морфологии перовскитных пленок после отжига при температуре 100 и 110 °С. Как видно из полученных результатов, процесс кристаллизации на подложке сопровождается ростом большого количества кристаллов. При кристаллизации с температурой отжига 110 °С наблюдается формирование кристаллов с равномерным распределением по всей поверхности пленки. Это указывает на равновесное протекание процессов кристаллизации в пленке, когда скорость роста кристаллов и скорости образования зародышей являются одинаковыми. Увеличение температуры отжига выше 130 °С приводит к нарушению такого равновесия и, в результате, скорость образования зародышей становится больше скорости их роста.

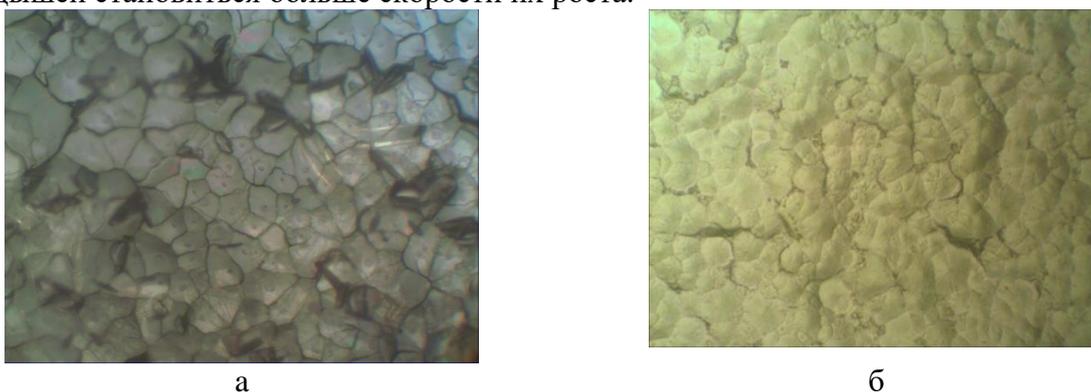


Рис. 1. Морфология перовскитных пленок состава $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ после отжига
а – при 100 °С, б – при 110 °С

Протекание такого процесса будет вызывать образование большого числа зародышей и, как следствие, формирование мелких кристаллов. Проведенные исследования подтвердили, что с увеличением температуры отжига с 130 °С до 150 °С размер зерен значительно уменьшался и количество кристаллов увеличивалось. Следовательно, температура 110 °С, при которой в формируемой пленке скорость роста кристаллов и скорость образования зародышей уравниваются друг друга, является оптимальной для проведения кристаллизации раствора перовскита. Отжиг при этой температуре позволяет обеспечить формирование сплошной зернистой структуры пленки перовскита с наибольшим размером зерен и получить по всей поверхности пленки плотноупакованные кристаллы.

Заключение

Показано, что режимы проведения кристаллизации из раствора имеют важное значение для определения морфологии, фазового состава и фотоэлектрических свойств пленок перовскита. В первую очередь это относится к получению сплошных пленок перовскитов с большими размерами зерен кристаллов и с высокой степенью кристалличности. На основе полученных результатов сделан вывод, что в случае равенства скоростей роста кристаллов и скорости образования зародышей имеет место формирование кристаллов равномерно распределенных по всей поверхности пленки (кристаллизация с температурой отжига 110 °С). В случае нарушения такого равновесия, когда скорость образования зародышей выше, чем скорость роста кристаллов, происходит формирование мелких кристаллов (перекристаллизация с температурой отжига 130- 150 °С). Таким образом температура 110 °С, при которой в растворе перовскита скорости роста кристаллов и скорости образования зародышей равны, является оптимальной для кристаллизации раствора перовскита состава $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$.

Литература

1. Hamill J.C., Schwartz J., Loo Y.-L. Influence of Solvent Coordination on Hybrid Organic-Inorganic Perovskite Formation // ACS Energy Lett. 2018. Vol. 3. P. 92–97.
2. Baikie T. et al. Synthesis and crystal chemistry of the hybrid perovskite $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ for

solidstate sensitised solar cell applications // J. Mater. Chem. A. 2013. Vol. 1, № 18. P. 5628–5641.

3. Jeon N.J. et al. Solvent engineering for high-performance inorganic-organic hybrid perovskite solar cells // Nat. Mater. 2014. Vol. 13, № 9. P. 897–903.

ДВУХДИАПАЗОННАЯ АНТЕННА "ВОЛНОВОЙ КАНАЛ" (144 / 430 МГц)

Мазуренко А. С. (студент группы СУ-11)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Запольский Андрей Евгеньевич**

(преподаватель - стажёр, УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь»)

Аннотация: В данной работе описывается двухдиапазонная антенна "Волновой канал", предназначенная для работы в диапазонах 144 МГц и 430 МГц. Основными особенностями антенны являются: хорошая направленность и усиление, простота и надежность конструкции, двойной диапазон. Кроме этого, в работе приводятся подробные чертежи и технические характеристики антенны, принцип её работы. Данная информация будет полезна как для практикующих радиолюбителей, так и для специалистов, занимающихся разработкой антенной техники.

Ключевые слова: двухдиапазонная антенна, Волновой канал, антенна Яги – Уда, антенна Яги, радиосвязь, вибратор, радиосигнал, бегущая волна

Введение

Двухдиапазонные антенны, также известные как "Волновой канал" или антенны «Яги – Уда», или антенны «Яги», представляют из себя устройства, спроектированные для работы на частотных диапазонах: 144 МГц (2-метровый радиолюбительский диапазон) и 430 МГц (радиолюбительский диапазон 70 см). Эти антенны обладают резонансными свойствами, позволяющими эффективно передавать и принимать радиосигналы в указанных диапазонах.

Интересно, что антенна, работающая в узкой полосе частот 2-метрового диапазона (около 145 МГц), может быть настроена так, чтобы перекрывать весь диапазон 70 см (390 – 450 МГц). Это позволяет радиолюбителям использовать одну антенну для обоих диапазонов, что удобно и экономично. В дополнение к этому, двухдиапазонные антенны обычно обладают хорошими характеристиками усиления и коэффициентом шума, что делает их привлекательным выбором для радиолюбителей, работающих на разных частотах [1].

Данный тип антенн относится к классу направленных антенн бегущей волны. Была изобретена в 1926 году в Японии, после получила широкое распространение в годы Второй мировой войны в радарх противовоздушной обороны [2].

Результаты и обсуждение

Для проектирования и изготовления антенны (смотри рисунок 1) были выбран алюминиевый профиль квадратного и круглого сечений, так как данные материалы обладают легкостью и широкой доступностью на рынке. Минимальная требуемая длина составляет 904 миллиметра. Для крепления вибратора, директоров и рефлекторов были использованы детали, спроектированные и созданные с помощью аддитивных технологий.

В качестве провода для подключения был использован стандартный коаксиальный кабель. Он называется коаксиальным из-за наличия экрана, который служит защитным барьером от внешних электромагнитных помех и дополняет медную жилу и изоляцию.

Антенна включает три основных компонента – активный вибратор, директор и рефлектор. Для подавления диаграммы направленности в нерабочем направлении и предотвращения потери мощности в устройстве используются два рефлектора для каждого из диапазонов, размещенные в начале антенны.

Директоры, размещенные после рефлекторов, также играют важную роль в направленном излучении. Каждый последующий директор имеет немного меньшую длину

для более эффективной концентрации и сжатия потока излучения.

Все компоненты антенны устанавливаются на траверсе, которая также является мачтой и стрелой, которая изготовлена из алюминиевого профиля.

Принцип работы антенны заключается в том, что синусоидальный сигнал, принимаемый от передатчика, подается на вибратор, отражаясь на рефлекторе и директоре. Рефлектор имеет большую длину, чем диполь, и его сопротивление имеет индуктивный характер. Напряжение сигнала рефлектора отстает по фазе на 270 градусов от сигнала диполя. В результате излучение сигнала позади рефлектора находится в противофазе с излучением диполя, а спереди - в фазе. Сигнал усиливается в два раза в направлении диполя и ослабляется позади рефлектора. Это подобно установке зеркала-рефлектора перед лампой накаливания, где луч света излучается только в одном направлении. Излучение от директоров, которые имеют емкостное сопротивление, также складывается по фазе с излучением диполя, что приводит к дополнительному усилению сигнала в направлении директоров [2].

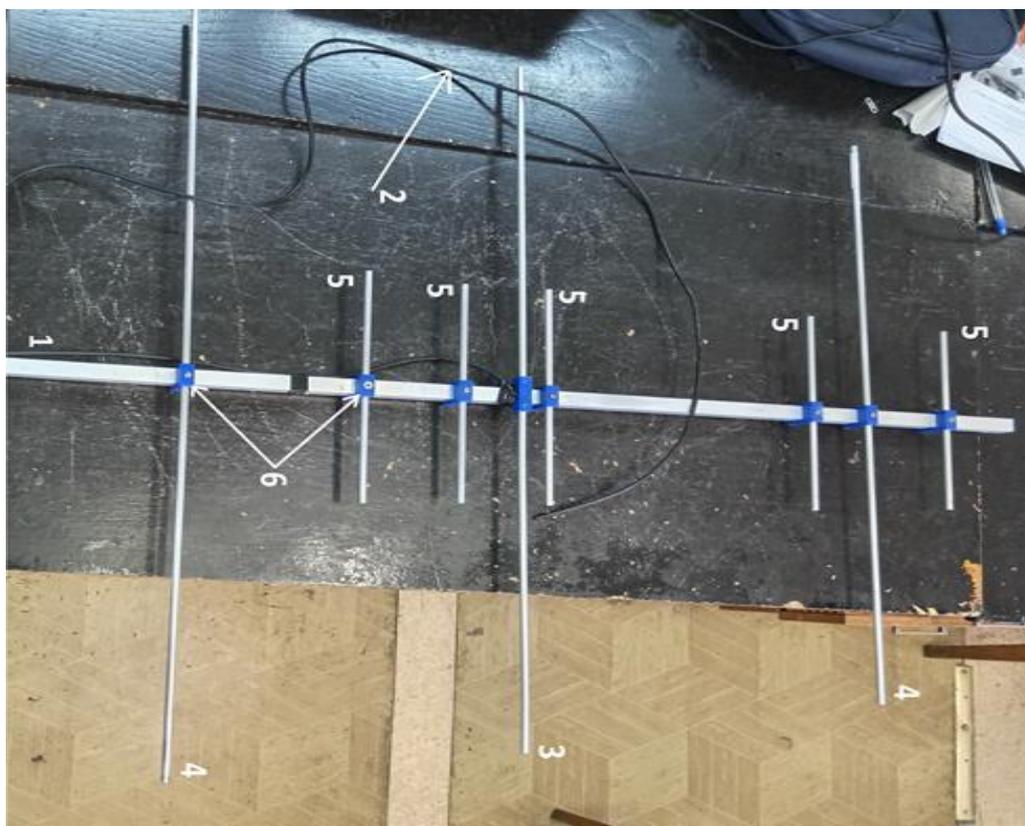


Рисунок 1 – Антенна «Волновой канал» 144/433 МГц: 1 – Траверса, 2 – Коаксиальный кабель, 3 – Активный вибратор, 4 – Рефлектор, 5 – Диполь, 6- Кронштейн,

Заключение

Результаты проведенных экспериментальных исследований подтверждают заявленные технические характеристики устройства, а также соответствие требованиям, предъявляемым к подобным устройствам.

В целом, разработанная антенна является эффективным и доступным решением, которое может найти широкое применение в любительской радиосвязи, телеметрии, радиоуправлении и других сферах, где требуется компактное и универсальное устройство.

Литература

1. Галицкая Е.О., Стенин Ю.М., Корчагин Г.Е., 2014, Лабораторные работы по распространению радиоволн и антеннам. – Казань: КФУ, 2014.

2. Антенны «волновой канал» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studbooks.net/2352888/tehnika/antenny_volnovoy_kanal – Дата доступа: 03.02.2024

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Сеченева Е. В., Моргунов Н. Р. (студенты гр. ББС-221)

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

Научный руководитель – Коробов Артем Андреевич

(к.т.н., доцент кафедры «Биомедицинская техника» ТГТУ, Тамбов, Россия)

Аннотация: цель работе заключается в рассмотрении перспективные направления развития методов определения биологического возраста. Рассматриваются генетические, функциональные, биохимические, сканирующие и физические методы, а также их потенциал для улучшения точности и применимости в медицинской практике и научных исследованиях.

Ключевые слова: Биологический возраст, инновационные методики, перспективы развития, направления развития.

Введение

Биологический возраст – это мера состояния организма, его здоровья, а также возможности функционирования органов и систем. В отличие от хронологического возраста, который измеряется в годах жизни, биологический возраст является более полным отражением физиологического состояния человека. Поскольку биологический возраст учитывает влияние генетики, образа жизни, окружающей среды и других факторов на состояние организма, он является более персонализированным и информативным показателем здоровья.

Определение возраста человека остается актуальной проблемой для медицинского и научного сообществ. В последние годы наука достигла значительного прогресса в области измерения биологического возраста, что привело к интересным открытиям, имеющим потенциальное применение в медицине и практике.

Биологический возраст, как ключевой показатель состояния здоровья и продолжительности жизни, становится все более важным и привлекательным для научного и медицинского сообществ. В последние годы серьезные прорывы в определении этого показателя открыли новые перспективы для его применения в медицинской практике и исследованиях. Новые методы и технологии открывают уникальные возможности для более точной оценки биологического возраста и его влияния на здоровье человека.

Интерес к биологическому возрасту обусловлен его способностью учитывать не только хронологическую длительность жизни, но и факторы, влияющие на здоровье и долголетие. Он позволяет понять общее состояние организма, его реальное функционирование и степень приспособляемости к условиям окружающей среды, а также выявить тенденции к развитию различных заболеваний. Поэтому исследования в области биологического возраста имеют стратегическое значение для разработки эффективных методов профилактики и лечения различных заболеваний, а также для оценки потенциальной продолжительности жизни.

Результаты и обсуждение

Перспективы определения биологического возраста можно разделить на следующие группы:

1. Генетические исследования: продвинутые технологии секвенирования ДНК позволяют выявлять генетические маркеры, связанные с физиологическим старением и долголетием. Исследования показали, что определенные гены связаны с физиологическим старением, и их экспрессия является индикатором биологического возраста. Такие исследования могут стать основой для разработки индивидуализированных методов определения биологического возраста и предсказания риска возникновения различных заболеваний.

2. Функциональные исследования: современные технологии позволяют анализировать работу органов и систем организма в реальном времени, что дает возможность получать более точные и объективные данные о его состоянии. Например, физиологический возраст

можно определить, изучив работу сердечно-сосудистой системы, исследовав уровень частоты сердечных сокращений, артериального давления, эластичности и жесткости сосудов, а также других параметров. Это открывает новые перспективы для разработки диагностических методов, основанных на функциональных параметрах организма.

3. Биохимические исследования играют важную роль в определении биологического возраста. Анализ биохимических показателей крови и других биологических материалов позволяет выявлять изменения, характерные для старения организма, а также оценивать его общее физическое состояние. Как правило, уровень холестерина и глюкозы может свидетельствовать о биологическом возрасте и общем физическом состоянии человека. Применение новых методов анализа и интерпретации биохимических данных может значительно улучшить точность определения биологического возраста.

4. Изображения со сканирующих устройств, таких как магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ), позволяют получить информацию о состоянии органов и тканей, что может быть связано с биологическим возрастом. Современные методы обработки изображений и компьютерного моделирования позволяют анализировать и интерпретировать данные с высокой точностью.

5. Физические параметры являются одним из основных критериев определения биологического возраста – рост, вес и индекс массы тела (ИМТ): важен не только сам вес, но и соотношение между весом и ростом; здоровье костей (может служить индикатором биологического возраста – рентгеновские снимки могут показать различия в развитии костей у разных возрастных групп); общая физическая форма и сила мышечных тканей могут быть связаны с биологическим возрастом – с возрастом человека возможно снижение мышечной массы и силы.

Важно отметить, что эти физические параметры могут варьироваться индивидуально у разных людей они должны рассматриваться в комплексе с другими факторами.

Заключение

Исследования в области биологического возраста представляют собой важное направление развития современной медицины и науки. Создание современных методик определения биологического возраста по уровню эластичности сосудов может стать продолжением исследований по созданию системы поддержки принятия врачебных решений на основе цифрового двойника сердечно-сосудистой системы [1, 2]. В последние годы намечается тенденция на комбинирование различных методов диагностических исследований, в частности, исследуется возможность определения биологического возраста на основе исследования пульсовой волны с помощью одновременного снятия сигналов ЭКГ и пульсоксиметра.

Литература

1. Фролов, С. В. Система поддержки принятия врачебных решений в кардиологии на основе цифрового двойника сердечно-сосудистой системы / С. В. Фролов, А. А. Коробов, А. Н. Ветров // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2023. – № 11(1).
2. Модель сердечно-сосудистой системы с регуляцией на основе нейронной сети / С. В. Фролов, А. А. Коробов, Д. Ш. Газизова, А. Ю. Потлов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2021. – № 2.

ПРИЕМНЫЙ МОДУЛЬ ГОМОДИННОГО ТРАКТА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Пискун А.А. (студент гр. 040401)

*Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиотехники, Минск,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Малевич И.Ю.**

(д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, ОАО «КБ Радар» - управляющая компания холдинга «Системы радиолокации», Республика Беларусь)

Аннотация: В данной работе представлены актуальные и своевременные исследования, направленные на разработку новых технических решений для радиолокационных обнаружителей беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и их отдельных подсистем.

Ключевые слова: БПЛА, ЛЧМ, СВЧ, ФНЧ, МИС.

Введение

В настоящее время в Республике Беларусь и ряде других стран активно ведутся работы по обновлению парка радиолокационных средств. Одним из перспективных направлений развития радаров для обнаружения малоразмерных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является разработка радиолокационных обнаружителей непрерывного действия.

В нашем случае работы в этом направлении носят точечный лабораторно-исследовательский характер и далеки от исполнения законченного средства, реализующего радиолокационное обнаружение малоразмерных, низкоскоростных и низколетающих БПЛА.

В этой связи исследования, ориентированные на разработку новых технических решений радиолокационных обнаружителей БПЛА и их отдельных подсистем представляются своевременными и актуальными.

Результаты и обсуждение

Как известно [1, 2], ЛЧМ радиолокационные обнаружители гомодинного типа обладают наиболее совершенными техническими характеристиками. Работа таких систем заключается в определении частотного сдвига, получаемого путем перемножения в смесителе эхо-сигнала, отраженного от БПЛА (с учетом времени его распространения), с зондирующим сигналом. Полученный отклик разностной частоты, выделенный фильтром нижних частот, в виде компоненты биений соответствует дальности расположения обнаруженного объекта:

$$f_{Bi} = 2 \cdot \Delta f \cdot r_z / c \cdot T_p,$$

где $\Delta f = (f_{\max} - f_{\min})$ – диапазон перестройки частот генератора, управляемого напряжением; r_z – расстояние между антенной и объектом; c – скорость распространения электромагнитной волны в вакууме; T_p – время развертки по частоте.

В результате поиска компромиссного решения с точки зрения выполнения требований по назначению и возможностей современной элементной базы, разработана принципиальная схема приемного модуля тракта радиолокационного обнаружителя X-диапазона (рис. 1).

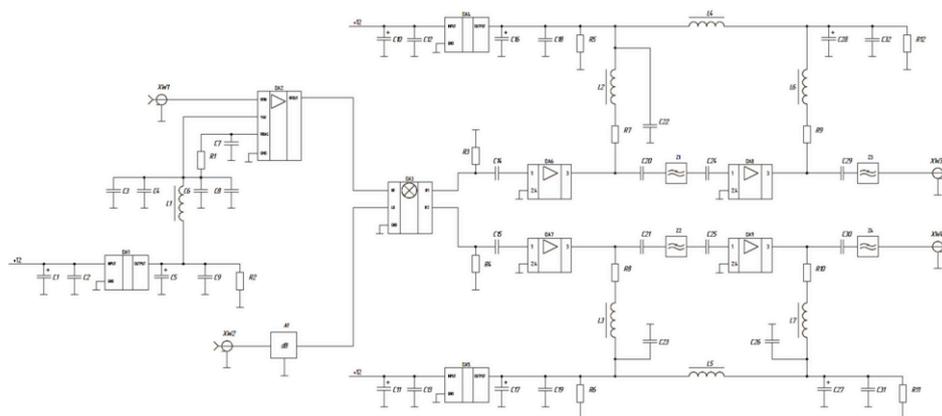


Рисунок 1 – Принципиальная схема приемного модуля

Схема включает входной малошумящий СВЧ усилитель, квадратурный СВЧ смеситель, широкополосные селекции видеоусилителей с ФНЧ и систему питания. Все каскады выполнены на коммерчески доступных МИС.

Вход XW1 подключается к приемной антенне, регистрирующей отраженные эхо-сигналы, которые через малошумящий интегральный усилитель DA2 поступают в смеситель DA3 на гетеродинный вход которого подводится опорный широкополосный ЛЧМ сигнал.

После перемножения принятого сигнала с опорным колебанием, результирующие квадратурные составляющие частот биений через каналные видеоусилители (DA6, DA8 и DA7, DA9), фильтры нижних частот и разъемы XW3 и XW4 подаются на входы блока цифровой обработки сигналов.

Плата макета разработанного приемного модуля представлена на рисунке 2.

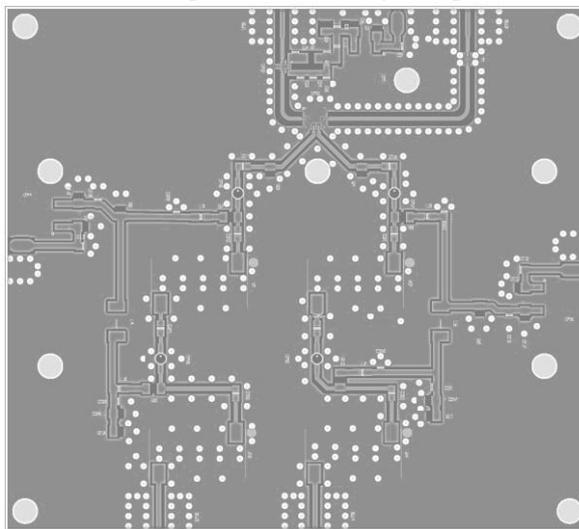


Рисунок 2 – Общий вид печатной платы приемного модуля

Разработанный модуль позволяет обрабатывать сигналы с полосой 400 МГц в X-диапазоне. Проектные параметры модуля: коэффициент передачи 44 дБ; коэффициент шума 3 дБ; динамический диапазон 70 дБ.

Заключение

Предложено оригинальное техническое решение приемного модуля для гомодинного тракта ЛЧМ радиолокационного обнаружителя БПЛА.

Высокая чувствительность, увеличенный сравнительно с известными конструкциями динамический диапазон и технологичность позволяют использовать схему при создании радаров непрерывного действия для радиолокационного обнаружения малоразмерных, низкоскоростных и низколетающих воздушных объектов.

Литература

1. Комаров И.В., Смольский С.М. Основы теории радиолокационных систем с непрерывным излучением частотно-модулированных колебаний, Москва, Горячая линия – Телеком, 2010. -391 с.
2. Jankiraman M. FMCW Radar Design, Norwood, Artech House, 2018. - 425 p.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДЛЯ ПОМОЩИ ЛЮДЯМ С АХРОМАТОПСИЕЙ В ВИЗУАЛЬНОМ ВОСПРИЯТИИ ИНФОРМАЦИИ

Синицына В.В. (аспирант кафедры ИПиЭ)

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Прудник Александр Михайлович.**

(к.т.н., доцент, доцент кафедры «Инженерная психология и эргономика» БГУИР)

Аннотация: В данном исследовании ставится цель определить функциональные и технические требования к программному обеспечению, разработанному для помощи людям с ахроматопсией в более точном восприятии информации об окружающем мире, в связи с недостаточной осведомленностью и недостатком поддержки, предоставляемой этой категории людей в различении объектов.

Ключевые слова: функциональные требования, технические требования, программное обеспечение, помощь, люди с ахроматопсией, визуальное восприятие, информация

Введение

На сегодняшний день довольно большое количество исследований и технических разработок направлено на помощь в восприятии окружающего мира людьми с такими аномалиями цветового зрения, как аномальная трихромазия и дихромазия, ведь данный виды аномалий наиболее распространены. Однако такая цветоаномалия, как ахроматоПСия, хоть и встречается гораздо реже двух обозначенных выше дефектов цветового зрения (примерно у 1 из 30 000 человек), является наиболее тяжелым видом цветовой слепоты, так как представляет собой полную потерю возможности восприятия каких-либо иных цветов, кроме черного, белого, а также оттенков серого цвета.

В связи с недостаточным вниманием к ахроматоПСии и необходимостью оказания помощи ахроматам с различением объектов в данной работе поставлена цель определения функциональных и технических требований к программному обеспечению, предназначенному для помощи людям с ахроматоПСией в более корректном восприятии информации об окружающем мире.

Результаты и обсуждение

Для поддержки зрения ахроматов следует реализовать мобильное приложение с соответствующей функцией преобразования визуальной информации. Используя приложение, человек с аномалией цветового зрения практически в любой момент имеет возможность применить данное приложение для помощи в зрительном восприятии того или иного объекта.

Прежде всего необходимо определить функциональные возможности проектируемого приложения. Очевидно, что наиболее комфортным для пользователя является применение приложения при непосредственном наведении камеры телефона на объект, в результате чего представленная на экране телефона видеoinформация об окружающем мире будет скорректирована соответствующим образом.

Кроме того, одной из наиболее важных особенностей приложения является акцентирование внимания на наиболее актуальных деталях видео, так как в процессе просмотра видео человек в первую очередь выделяет для себя наиболее интересующие его детали: конкретный объект, устройство, текст и пр. Иногда возникает необходимость не только в распознавании объекта, но и в идентификации данного объекта на некотором определенном фоне, а также в возможности прочтения текстовых данных. Так, для полноты восприятия окружающего мира в проектируемом приложении предусматривается возможность корректного отображения для ахроматов как всех объектов на видео, в том числе и объектов на некотором фоне, так и текстовых данных.

В связи с наличием у ахроматов светобоязни и сопутствующей необходимостью частого использования солнцезащитных очков, важной особенностью проектирования мобильного приложения является адаптация его не только под обычное восприятие человеком с ахроматоПСией окружающего мира, но и под восприятие визуальной информации на экране телефона через солнцезащитные очки.

Стоит также отметить, что цвет и его характеристики зависят не только от наблюдателя, но и от того, какое освещение падает на наблюдаемый человеком с аномалией цветового зрения объект. От освещения объекта зависят насыщенность цвета данного объекта, а также его яркость, которые представляют собой ключевые характеристики цвета для ахроматов, так как только по ним чаще всего люди с ахроматоПСией и могут отличить один объект от другого. Хотя и существуют стандартные источники света со своими цветовыми температурами [1], однако в повседневной жизни далеко не всегда источники света близки к стандартным или желательным для того или иного пользователя, а потому в приложении необходимо также реализовать возможность корректировки видео наилучшим для пользователя образом при различном освещении важных объектов.

Кроме того, важно учитывать зависимость характеристик цвета на видео от времени суток. Очевидно, что в ночное время различать цвета становится сложнее. Несмотря на

наличие возможности использования различных источников света, следует принимать во внимание тот факт, что даже при использовании для освещения объекта в ночное время, к примеру, лампочки цвет освещаемого объекта может быть по-разному искажен в различное время суток, что воспрепятствует корректному восприятию данного объекта человеком с ахроматопсией. Так, в приложении необходимо учитывать данные особенности и представлять реколоризованную информацию вне зависимости от освещения определенного объекта в любое время суток.

В качестве основных критериев оценки цветowych показателей преобразованной информации служат:

- контрастность изображения или кадров видео;
- натуральность цветов, которая является характеристикой изменения цветовой составляющей таким образом, чтобы цвет реколоризованного объекта стал как можно ближе к тому цвету, который видит нормальный трихромат [2];
- цветопоследовательность.

Для случая ахроматопсии нет смысла оценивать натуральность, так как в силу отсутствия в глазах людей с соответствующей аномалией цветового зрения колбочек с фотопигментами хоть каких-либо цветов пользователь не имеет возможности видеть иные цвета, кроме черного, белого и оттенков серого, в результате чего большая часть доступных нормальному трихромату цветов не доступна для корректного восприятия человеком с ахроматопсией. В таком случае будет иметь смысл рассмотрение только контрастности кадров видео, а также цветопоследовательности.

Для оценки цветокорректирующих алгоритмов чаще всего используются следующие показатели [2]:

- возможность различения объектов, которые нельзя было различить до конвертации цветов;
- скорость преобразования цветов на видео;
- сложность алгоритмов реколоризации.

Так, используемые в приложении алгоритмы конвертации цветов необходимо оценить по вышеуказанным показателям и представить при этом удовлетворительные результаты

У существующих приложений с алгоритмами реколоризации присутствует ряд проблем, которые следует решить в проектируемом приложении. Кроме не совсем верного преобразования цветowych характеристик, которое не помогает, а иногда и затрудняет восприятие объекта, на данный момент у большинства существующих алгоритмов конвертации видео имеется такая проблема, как очень низкая скорость процесса конвертации цветов, которая напрямую связана с существующей сложностью алгоритмов. В разрабатываемом приложении данная особенность должна быть учтена и оптимизирована.

Заключение

Таким образом, проектируемое мобильное приложение должно корректировать видеoinформацию об окружающем мире, непосредственно поступающую на камеру устройства, для людей с ахроматопсией. После процесса конвертации цветов необходимо улучшить контрастность кадров видео и сохранить цветопоследовательность, предоставить возможность различения объектов на видео. Одинаково хорошо в приложении должно корректироваться представление как фона и объектов на кадрах видео, так и текстовой информации. Результат реколоризации не должен зависеть от освещения рассматриваемых объектов и времени суток, при котором происходит распознавание объектов и их цветов.

Оценить реализованные в приложении цветокорректирующие алгоритмы следует на предмет возможности различения объектов, которые нельзя было различить до конвертации цветов, скорости обработки и реколоризации видео, сложности применяемых алгоритмов. Кроме того, необходимо решить существующие проблемы схожих алгоритмов: оптимизировать сам процесс преобразования цветов, а также увеличить скорость обработки кадров видео.

Литература

1. Батай, Л. Е. Измерения в лазерных и оптоэлектронных системах. В 3 ч. / Л. Е. Батай, А. Л. Гурский, В. В. Мирончик. Минск: БГУИР, 2015. Ч. 1. Фотометрические и колориметрические измерения.
2. Сينيцына, В. В. Проектирование алгоритмов реколоризации для помощи людям с аномалиями цветового зрения / В. В. Сينيцына, А. М. Прудник // Доклады БГУИР. – 2023. – Т. 21, № 1. – С. 12-18.

ПЛАТФОРМА «КАНООТ!» КАК СРЕДСТВО ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРАКТИВНЫХ ВИКТОРИН ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Радкевич К.А. (студент гр. 244691)

*Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиотехники, Минск,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – Радкевич А.С.¹, Славинская О.В.²

*(¹преподаватель филиала «Минский радиотехнический колледж» БГУИР, ²к.п.н., доцент
кафедры информационных радиотехнологий БГУИР, Минск, Республика Беларусь)*

Аннотация: Для создания эффективного и продуктивного образовательного процесса преподавателям необходимо прибегать к использованию современных средств обучения. Мы исследовали эффективность современных викторин в процессе обучения и воспитания в системах профессионального и высшего образования. Актуальность данной работы заключается в необходимости обеспечения качества образовательного процесса для реализации поставленных перед системой образования страны задач.

Ключевые слова: Kahoot!, Google Forms, EasyTestMaker, EdApp.

Введение

Для реализации качества образовательного процесса в профессиональной школе (профессионально-техническое и среднее специальное образование) и в высшем образовании, достижения запланированных результатов обучения педагогам необходимо задуматься над тем, как сделать учебный и воспитательный процесс более увлекательным и интересным. Реализовать это позволяет применение интерактивных методов обучения. «Они позволяют обучающимся активно участвовать в образовательном процессе, развивать критическое мышление и углублять знания с увлекательностью [1]».

Интерактивное обучение «предполагает активное взаимодействие между преподавателем и обучающимися, а также между собой в процессе выполнения учебных задач [2]». Оно призвано решать главную задачу – научить обучающегося учиться, добывать информацию, пользоваться ею.

В профессиональном образовании и в высшей школе для этих целей используется геймификация – внедрение игровых форм в образовательный процесс. Для этого могут быть использованы различные игровые оболочки и формы, в том числе и программированные. Существует большое множество различных форм для логических игр, используемых для обучения и воспитания: викторины, квизы, кроссворды, филворды, маджонги, квесты, «своя игра» и другие. Данные средства могут использоваться как в онлайн формате, так и в формате оффлайн.

«Викторина – игра, заключающаяся в ответах на устные или письменные вопросы из различных областей знания. Викторины в основном отличаются друг от друга правилами, определяющими очередность хода, тип и сложность вопроса, порядок определения победителей, вознаграждение за правильный ответ [3]». По сути, все представленные выше формы логических игр являются викторинами с различными правилами и формами представления заданий. Создание атмосферы соревнования в процессе проведения викторины позволяет активизировать образовательный процесс, что является немаловажным условием его качества.

Результаты и обсуждение

Современные обучающиеся, выросшие «с гаджетом в руках», предпочитают и в образовательном процессе те техники и технологии, к которым привыкли в бытовой жизни. Поэтому они склонны к онлайн-играм, к онлайн-викторинам.

Для создания и реализации онлайн-викторин различного типа существует достаточно большое количество платформ, например, Google Forms, EasyTestMaker, EdApp, FreeOnlineSurveys, Fyrexbox, OnlineTestPad, SurveyMonkey, QuizGame, Quizlet, Quiz Maker, и другие. При этом педагог, создающий викторину, всегда оценивает такую платформу по формуле «Цена – качество – удобство», где под удобством понимается как возможность реализации задуманного сценария игры, так и способность педагога практически использовать эту платформу.

Поэтому для создания викторин обычного типа (логические задания в виде текста, изображений или звука с вариантом выбора ответа из предложенных) в предпочтениях многих педагогов, по нашим наблюдениям, лидирует платформа «Kahoot!». Во многом на это влияет и достаточно большой срок присутствия этой платформы на рынке программных средств такого типа с возможностью бесплатного или условно бесплатного доступа. Она выбирается за: наличие общего экрана с изменяющейся статистикой результатов, бесплатность базового варианта, парольный вход для запланированных участников, исключающий случайных, простоту работы с интерфейсом. Хотя имеет и отмечаемый всеми педагогами недостаток: отсутствие русифицированного интерфейса.

«Kahoot!» – это «игровая программа для онлайн-викторин, в которой используются красочные визуальные эффекты и элементы геймификации для повышения вовлеченности участников [3]». Она предлагает викторины с вопросами с несколькими вариантами ответов, а также вопросы «типа ответа», на которые участники должны будут ввести свои ответы. На викторины может отвечать группа «игроков» одновременно, или их также можно настроить как задачу для самостоятельного выполнения обучающимися.

При создании новой викторины платформа предлагает выбор: «Kahoot» или курс. Курс – серия образовательных элементов, в состав которой могут входить четыре формата элементов: история, видео, текстовый документ, викторина. «Kahoot» – это сборник игр (kahoots), каждая из которых является викториной, содержащей вопросы с несколькими вариантами ответов.

Существует ряд шаблонов викторин на платформе: 1) «Угадай кто?» – шаблон с вопросом и 4-мя вариантами ответа, где после каждого вопроса идет демонстрация правильного ответа; 2) «Правда или ложь» – шаблон, состоящий из вопроса и двух вариантов ответа соответственно; 3) «Словарь» – предназначен для изучения терминов и понятий; 4) «Halloween» – готовая игра, состоящая из вопросов на тематику американского праздника; 5) обзор глав – готовая игра, разработанная для викторины проверки знаний по изученному произведению; 6) «Создать свой индивидуальный Kahoot» – создатель сам решает как наполнить викторину, какие типы вопросов выбрать и т.п.

В режиме редактирования викторины «Kahoot!» создатель задает вопрос, добавляет варианты ответов, может добавить изображение, настроить время длительности вопроса, формат изображения (один рисунок или несколько), изменять тип вопроса («правда или ложь», квиз – вопрос и 4 варианта ответа, слайдер и пазл).

Для реализации викторины педагог должен войти и открыть свою викторину на платформе. После этого учащимся выдается «пин-код» для входа. Участники, как правило, реализуют викторину со своих личных смартфонов, планшетов или ноутбуков. При этом у педагога демонстрируется общий экран с вопросами-ответами, статистикой, а у участника – свой личный экран, где демонстрируется вопрос и варианты ответа для выбора или другие необходимые атрибуты викторины. Когда все участники делают выбор варианта ответа на задание викторины, отображается правильный вариант ответа, после чего на экране ведущего появляется результат пройденного вопроса: список участников с баллами, расположенный в порядке убывания. Когда вся викторина будет пройдена, на экране

ведущего отобразится пьедестал с тремя участниками- победителями. Викторину можно настроить на оценку только правильности ответов или оценку правильности ответа и затраченное на ответ время.

Заключение

«Kahoot!» является современной интерактивной платформой для создания различных викторин, которые могут сделать образовательный процесс более активным, насыщенным, эффективным. У «Kahoot!» имеются такие достоинства, как удобный яркий интерфейс, хорошие шаблоны. К его недостаткам можно отнести ограниченность в вопросах и количестве участников (в бесплатной версии можно создавать викторину до 15 вопросов и до 20 участников). Но не смотря на свои недостатки «Kahoot!» стал актуальной и популярной онлайн-платформой для создания интерактивных викторин. Викторины на этой платформе используются и могут быть использованы в разработке уроков, семинаров, воспитательных мероприятий.

Литература

1. Роль интерактивного обучения в современном образовании // КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-interaktivnogo-obucheniya-v-sovremennom-obrazovanii>.
2. Славинская, О. В. Способы поддержания познавательной мотивации студентов на современной лекции = Ways to support cognitive motivation at a modern lecture // Высшее техническое образование : проблемы и пути развития = Engineering education: challenges and developments : матер. XI Междун. науч.-метод. конф., Минск, 24 ноября 2022 года / Министерство образования Республики Беларусь, БГУИР. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 164-169.
3. Обучающая платформа для создания викторин // Kahoot! [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kahoot.com/>.

РАДИОПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Раскин В.И. (студент гр. 21 – ПЭЛ)

Полоцкий государственный университет имени Ефросинии Полоцкой Полоцк, Республика Беларусь

Научный руководитель – Янушкевич Виктор Францевич.

(к.т.н., доцент кафедры энергетики и электроники ПГУ им. Ефросинии Полоцкой)

Аннотация: В этой работе рассмотрены особенности использования радиопередающих устройств при поиске углеводородов, структурная схема радиопередающего устройства, а также упрощенный расчет устройства без включения антенно-фидерного устройства.

Ключевые слова: электромагнитное зондирование, радиопередатчик, частота, мощность, коэффициент полезного действия.

Введение

На данный момент методы поиска и анализа углеводородных залежей с помощью электромагнитного зондирования представляют собой наиболее прогрессивные и эффективные способы поиска, в котором одной из особенностей является анализ и моделирование геологических объектов и их структур с помощью 3D – моделирования.

Целью работы служит разработка радиопередающего устройства с учетом особенностей сферы углеводородного поиска и специфики его использования на местности.

Результаты и обсуждение

В схеме радиопередатчика элементы потребуются блоки для его успешного функционирования (В – возбудитель или генератор, может представлять собой любой источник сигнала, выбор которого зависит только от выполняемой задачи; УМ – умножитель частоты, требуется для высокой стабильности частоты и наличия широкого диапазона рабочих частот. Может включать в свою основу промежуточный каскад для

предварительного усиления входного сигнала; УУ – усилительное устройство, требуемое для усиления мощности входного сигнала и частичной фильтрации и, в некоторых случаях, для согласования с антенно-фидерным трактом. Может состоять из множества усилительных, регулирующих и преобразующих каскадов). Пример структурной схемы радиопередающего устройства для поиска углеводородных залежей представлен на рисунке 1.

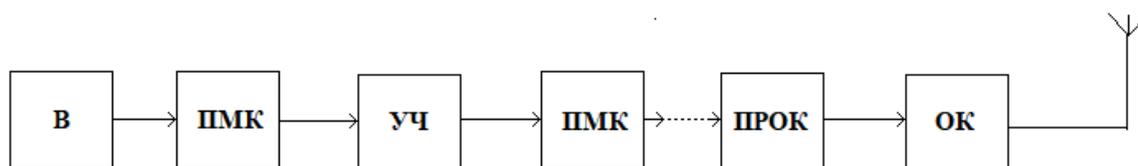


Рисунок 1. – Структурная схема устройства

На рисунке 1. обозначены такие элементы как: В – возбуждатель, ПМК_{1,2} – промежуточный каскад, УЧ – умножитель частоты, ПРОК – предоконечный каскад, ОК – окончательный каскад. Абсолютно все элементы, кроме АГ относятся к генераторам внешнего возбуждения, которые

включают в себя колебательную систему, в которых, в свою очередь используют П-, Г-, и Т-образные фильтры, состоящие из LC цепочек. Изначально заданная мощность на антенне должна быть 25Вт, поэтому с учетом КПД колебательной и фазовой системы вычисляем требуемую генерируемую мощность по формуле 1.1:

$$P_{\text{вых.ок}} = \frac{P}{\eta_{\text{кс}} \times \eta_{\text{фс}}} = \frac{25}{0,85 \times 0,85} \approx 35\text{Вт}, \quad 1.1$$

где $P_{\text{вых.ок}}$ – выходная мощность окончательного каскада, P – требуемая мощность, $\eta_{\text{кс}}$ и $\eta_{\text{фс}}$ – КПД систем. Требуемая входная мощность для окончательного каскада с учетом потерь в колебательной системе рассчитывается по формуле 1.2:

$$P_{\text{вых.прок}} = \frac{P_{\text{вх.ок}}}{\eta_{\text{кс}}} = \frac{3,5}{0,95} \approx 3,7\text{Вт}, \quad 1.2$$

где $P_{\text{вх.ок}}$ – входная мощность предоконечного каскада. Найдем выходную мощность промежуточного каскада 1 (ПМК₁) с учетом потерь в колебательной системе по формуле 1.3:

$$P_{\text{вых.пмк1}} = \frac{P_{\text{вх.ок}}}{\eta_{\text{кс}}} = \frac{0,250}{0,95} \approx 260\text{мВт}, \quad 1.3$$

Учитывая потери в колебательной системе, на выходе следующего каскада должна быть мощность согласно формуле 1.4:

$$P_{\text{вых.пмк2}} = \frac{P_{\text{вх.пмк1}}}{0,95} \approx 90\text{мВт}, \quad 1.4$$

В таком случае, на вход каскада требуется подать мощность согласно формуле 1.5:

$$P_{\text{вх.пмк1}} = \frac{P_{\text{вых.пмк2}}}{K_{p,\text{ум}}} = 26,5\text{мВт}, \quad 1.5$$

где $K_{p,\text{ум}}$ – коэффициент усиления транзистора на рабочей полосе частот. Сравнивая требуемую мощность с мощностью, которую может дать возбуждатель или генератор сигнала: $26,5\text{мВт} < 50\text{мВт}$, наблюдаем достаточность выходной мощности генератора для нормальной работы УУ в рабочем диапазоне.

Заключение

В ходе работы был произведен анализ и упрощенный расчет усилительных каскадов УУ радиопередающего устройства [1], соблюдены ограничения и условия их устойчивости в процессе совместной работы [2]. Также расчет включает в себя учет не идеальности компонентов и коэффициенты КПД колебательных систем каскадов использовались из диапазона наибольших потерь в системе [3]. Благодаря подобному подходу у системы имеется некоторый «запас» по выходной мощности и полосе пропускания.

Литература

1. Хавин М.Л. Схемотехника радиопередающих устройств // - М: Издательство «Энергия». - 1975. - №2. – С. 77-90.
2. Шумилин М.С., Головин О.В., Севальнев В.П., Шевцов Э.А., Радиопередающие

устройства // - М: Издательство «Высшая школа». - 1981. – С. 293.

3. Карсон Р. Высокочастотные усилители // - М: «Радио и связь». – 1981. - №557. – С. 212.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА ИЗОЛЯЦИИ ВОЗДУШНОГО ШУМА С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рубин А.Н.(студентка гр. КФ-21)

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, Новополоцк, Республика Беларусь

Научный руководитель - **Боровкова Евгения Сергеевна**

(старший преподаватель кафедры физики, ПГУ им. Евфросинии Полоцкой)

Аннотация: в данной статье представлены основные результаты работы компьютерной программы для определения индекса изоляции воздушного шума акустически однородных конструкций.

Ключевые слова: индекс изоляции воздушного шума, поверхностная плотность конструкции, толщина конструкции, нормируемая оценочная кривая, неблагоприятные отклонения.

Введение

В современном обществе люди постоянно подвергаются воздействию повышенного уровня шума, и поэтому в наше время, когда города становятся все более шумными, важность создания среды с низким уровнем шума становится все более актуальной. Для обеспечения комфортного пребывания в зданиях и помещениях, нужно обращать внимание на индекс изоляции воздушного шума [1].

Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ — величина, которая служит для оценки звукоизолирующей способности ограждения одним числом, которая определяется путем сравнения частотной характеристики изоляции воздушного шума со специальной оценочной кривой в дБ. В итоге сравнения определяется сумма неблагоприятных отклонений [2].

Результаты и обсуждение

В ходе исследования была разработана программа, итогом которой является определение индекса изоляции воздушного шума акустически однородных конструкций. Программа была написана на языке Python. В качестве исходных данных мы вводим толщину конструкции h в м, расчетные значения звукоизоляции R , в дБ, а также плотность конструкции ρ в кг/м^3 . На рисунке 1 (а, б, в) мы можем увидеть интерфейс ввода параметров конструкции.

а

б

в

Рисунок 1 – исходных данных мы вводим толщину конструкции

В результате работы программа выводит неблагоприятные отклонения, средние значения неблагоприятных отклонений, а затем уже в зависимости от этих средних значений, если необходимо, производится смещение нормативной кривой, значение которой программа также позволяет выводить в виде массива данных [3]. Также выводится среднее значение неблагоприятных отклонений от смещенной нормируемой оценочной кривой и количество дБ, на которое смещена нормируемая оценочная кривая. И в итоге программа выдает нам рассчитанный индекс изоляции воздушного шума. Результат работы программы представлен на рисунке 2 и на рисунке 3.

Неблагоприятные отклонения: [5.0, 8.0, 11.0, 14.0, 17.0, 20.0, 19.8, 19.0, 17.0, 15.299999999999997, 13.850000000000001, 12.25, 9.5, 7.25, 4.799999999999997, 3.0] dB
 Среднее значение неблагоприятных отклонений: 12.296875 dB
 Неблагоприятные отклонения от смещенной нормативной кривой [0, 0, 0, 1.0, 4.0, 7.0, 6.800000000000001, 6.0, 4.0, 2.299999999999997, 0.8500000000000014, 0, 0, 0, 0, 0] dB
 Смещенная нормируемая оценочная кривая : [20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 43, 43, 43] dB
 Среднее значение неблагоприятных отклонений от смещенной нормируемой оценочной кривой 1.996875 dB
 Нормируемая оценочная кривая смещена на 13 dB
 12.296875
 Индекс изоляции воздушного шума равен 39 dB

Рисунок 2 – Результат работы программы

Индекс изоляции воздушного шума равен 39 dB

Рисунок 3 – Интерфейс вывода индекса изоляции воздушного шума

Корректность работы программы проверена с помощью теоретического расчета [4]. В качестве перегородки был взят пенополистирол толщиной $h = 0.05$ м и плотностью $\rho = 1200$ кг/м³. Итоговую таблицу со значениями можно наблюдать на рисунке 4.

Частота, Гц	Значения нормативной кривой звукоизоляции, дБ	Расчетные значения звукоизоляции, дБ	Неблагоприятные отклонения, дБ	Значения нормативной кривой звукоизоляции, смещенной вниз на 8 дБ	Неблагоприятные отклонения от смещенной нормативной кривой, дБ	Значения нормативной кривой звукоизоляции, смещенной вниз на 13 дБ	Неблагоприятные отклонения от смещенной нормативной кривой, дБ
100	33	28	5	25	-	20	-
125	36	28	8	28	-	23	-
160	39	28	11	31	3	26	-
200	42	28	14	34	6	29	1
250	45	28	17	37	9	32	4
315	48	28	20	40	12	35	7
400	51	31,2	19,8	43	11,8	38	6,8
500	52	33	19	44	11	39	6
630	53	36	17	45	9	40	4
800	54	38,7	15,27	46	7,3	41	2,3
1000	55	41,15	13,85	47	5,85	42	0,85
1250	56	43,75	12,25	48	4,25	43	-
1600	56	46,5	9,5	48	4,5	43	-
2000	56	48,75	7,25	48	-	43	-
2500	56	51,2	4,8	48	-	43	-
3150	56	53	3	48	-	43	-
Среднее значение неблагоприятных отклонений $\Sigma_i = 12,295$					$\Sigma_i = 5,23$	$\Sigma_i = 1,996875$	

Рисунок 4 – Итоговые значения

Заключение

Таким образом, нами была разработана программа определения индекса изоляции воздушного шума, а также основные элементы программы, включающие в себя ввод и вывод основных параметров конструкции. Благодаря возможности ввода различных параметров и визуализации результатов, данная программа поможет создавать комфортные условия в зданиях и помещениях. Создание такой программы на Python дает возможность оптимизировать процесс проектирования звукоизоляционных систем и повысить их эффективность.

Литература

1. Бобылев, В.Н. Изоляция воздушного шума однослойными ограждающими конструкциями: учеб. пособие / В.Н. Бобылев, В.А. Тишков, Д.В. Монич. – Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2014. – 67 с.
2. Расчеты звукоизоляции ограждающими конструкциями зданий / М. Ю. Ананьин, Д. В. Кремлева; [научный редактор И. Н. Мальцева]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Урал. федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство уральского университета, 2014. – 92 с.
3. ТКП 45 – 204 -127-2009 (02250) Конструкции зданий и сооружений. Правила проектирования звукоизоляции и звукопоглощения.
4. Сравнительный анализ методик оценки защищенности речевой информации от утечки по прямым акустическим каналам при аттестации выделенных помещений / Паршин К. А., Анашкин П. А.// Вестник УрФО. Безопасность в информационной сфере № 5(15) / 2015.

ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАТФОРМЫ «SOCRATIVE» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Рябинин Н.С. (студент гр. 244691)

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – О. В. Славинская

(канд. пед. наук, доцент кафедры информационных радиотехнологий БГУИР)

Аннотация: Все виды аттестации являются ключевыми аспектами образовательного процесса. Они не только служат индикаторами эффективности образовательных программ, но и играют важную роль в повышении качества обучения. В условиях цифровой трансформации образования есть необходимость к переходу к эффективным методам автоматизированного контроля результатов обучения с использованием специальных онлайн-платформ.

Ключевые слова: Socrative, системы тестирования, Online Test Pad.

Введение

Контроль результатов обучения – процесс осуществления текущей и промежуточной аттестации. Он позволяет оценить знания, умения и навыки обучающихся, а также эффективность учебного процесса в целом. Существуют различные формы аттестации, установленные для каждой системы образования. Отдельные из них допускают использование тестового контроля.

Одним из способов повышения эффективности контроля и оценки результатов обучения является его автоматизация. Для этого в современных условиях учреждений образования используются информационно-коммуникационные технологии в различном виде: от собственных программных разработок учреждений образования, их электронных систем обучения до самостоятельно наполненных контентом педагогами тестов и заданий, которые предоставляются специальными онлайн-платформами для тестового контроля. Это способствует более точной оценке результатов обучения, экономии времени педагога и обучающегося. Кроме этого, отвечает образовательным запросам обучающихся, которые являются «цифровыми аборигенами» и привыкли к различным онлайн-ресурсам [1].

Результаты и обсуждение

В современном образовании наблюдается широкое использование тестового контроля в текущей и промежуточной аттестации в системах профессионального и высшего образования. Онлайн-тестирование обеспечивает удобство, гибкость и возможность более дифференцированного анализа знаний обучающихся. Статистика, предоставляемая тестовыми системами онлайн-платформ разнообразна. Она создается по различным критериям. Но в любом случае является хорошим подспорьем педагогу для анализа результатов. Причем ему не требуется время на их обработку. Нужно только открыть статистику.

Основные преимущества системы тестирования [2]:

- за небольшой период времени есть возможность проверки большого объема материала;
- все обучающиеся находятся в равных условиях, в частности, во время работы они применяют одинаковый материал за одно и то же время;
- исключение фактора везения; возможность мониторинга педагогом процесса усвоения материала на всех этапах образовательного процесса;
- анализ качества усвоения материала объективен, полное отсутствие субъективности в оценке;
- снижение уровня эмоционального напряжения учащихся, высокая вероятность исключения стресса, возникающего при визуальном контакте с педагогом и другие.

В настоящее время существует большое количество онлайн-платформ, которые можно использовать для создания и реализации тестового контроля: Google Forms, Kahoot,

Learningapps, Madtest, Online Test Pad, Quizlet, Quizizz и другие. Большинство из них схожи в своем базовом функционале, но обладают отличительными особенностями.

Мы хотели бы обратить внимание педагогов на онлайн-платформу «Socrative», ввиду ее специфических качеств, которые, на наш взгляд, недостаточно оценены педагогами-практиками.

«Socrative» – это «удобная и эффективная платформа для взаимодействия педагогов и обучающихся в режиме реального времени [3]». В отличие от многих других платформ, «Socrative» предоставляет возможность организации интерактивных занятий даже при отсутствии мобильных устройств у обучающихся или отсутствии подключения к Интернету в учреждении образования. «Socrative» доступен на всех основных цифровых устройствах и платформах, таких как смартфоны, планшеты, ноутбуки и компьютеры.

Обучающиеся могут присоединиться к занятию с помощью собственных устройств, используя уникальный код, и отвечать на вопросы, которые педагоги задают в режиме реального времени. При этом авторизован на платформе должен быть только педагог.

«Socrative» также предоставляет педагогам возможность создавать свои собственные тесты и опросы, которые могут быть сохранены в их аккаунте «Socrative» и использованы в любое время. Кроме того, «Socrative» имеет функцию автоматической оценки, что позволяет педагогам экономить время на проверке заданий и сосредоточиться на потребностях обучающихся.

При создании нового теста или опроса платформа предлагает дополнить уже существующий или создать новый. Далее требуется выбрать тип добавляемого вопроса: вопрос с одиночным, множественным выбором или с полем для заполнения. К каждому вопросу, помимо текста, можно прикрепить иллюстрацию. После составления вопросов можно сохранить тест.

Помимо этого, платформа «Socrative» предлагает возможность создания «быстрых вопросов». У всех обучающихся на платформе появится вопрос с вариантами ответов. Этот вопрос преподаватель составляет в режиме реального времени. Возможен вариант с показом обучающимся только вариантов ответа, но тогда предполагается, что вопрос будет объявлен иным способом, например, устно. После ответа на вопрос педагог сразу получает результаты и может их проанализировать, а также продолжить создавать «быстрые вопросы», уточняя не понятные обучающимся места.

На платформе «Socrative» присутствует возможность создания игры «Гонки». Педагог делит участников на несколько команд. После старта у всех участников запустится прохождение теста, ограниченное по времени. В это время на общем экране в виде своеобразной «гонки» отображается прогресс и успешность прохождения теста разными командами. По истечении времени или по завершению выполнения теста всеми участниками активность завершается и объявляется команда-победитель. Она будет выделена на экране.

При получении ответов на любые виды заданий педагога, они сохраняются и могут быть просмотрены в любой момент. Присутствует возможность транслировать результаты обучающимся, но при этом скрывать их имена или результаты, что является важным психологическим аспектом воздействия.

Результаты выполнения заданий могут быть экспортированы педагогом в удобном формате. Имеется возможность экспортировать как общую анонимную статистику ответов группы, так и индивидуально результаты каждого обучающегося.

«Socrative» – эффективный инструмент для онлайн-взаимодействия в образовательной среде. Платформа обладает своими отличительными особенностями, включая возможности проведения интерактивных тестов, опросов и анализа их результатов в режиме реального времени. «Socrative» предоставляет широкий набор инструментов для улучшения коммуникации и обеспечивает интерактивные методы обучения, делая процесс онлайн-обучения более динамичным и доступным для обучающихся и педагогов.

Заключение

Данная работа исследует практическое применение онлайн-платформ для текущей и

промежуточной аттестации с опорой на одну из них – «Socrative», так как она имеет отличительные черты, эффективные для построения современных занятий как в онлайн, так и в оффлайн режиме, но мало используется практикующими педагогами по причине неосведомленности о ней. Описанные интерактивные инструменты платформы могут быть интегрированы в разработку уроков, семинаров, лекций, воспитательных мероприятий.

Литература

1. Славинская О. В., Демидко М. Н. Осмысление технологий медиадидактики «цифровыми мигрантами» // Вестник МГИРО. – 2018. – № 2 (34). – С. 82-88.
2. Белалов Р. М. Тестирование как метод контроля и оценки сформированности компетенций // Образовательный вестник «Сознание». – 2021. – №1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/testirovanie-kak-metod-kontrolya-i-otsenki-sformirovannosti-kompetentsiy>.
3. Socrative // Онлайн-сервис для проведения викторин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socrative.com/>.

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СФЕРОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА МОДЕЛИ Ф254-02

Свиридович И.В. (студент гр. ЭП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, г. Гомель,
Республика Беларусь.

Научный руководитель – В.А. Савельев.

(к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированные электроприводы» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: В работе предложен вариант модернизации, направленный на расширение функциональных возможностей сферошлифовального станка модели Ф254-02. Предлагается заменить устаревшее, вышедшее из строя, неремонтопригодное оборудование, на современную систему электропривода переменного тока, включая сам электродвигатель, преобразователь частоты, систему ЧПУ.

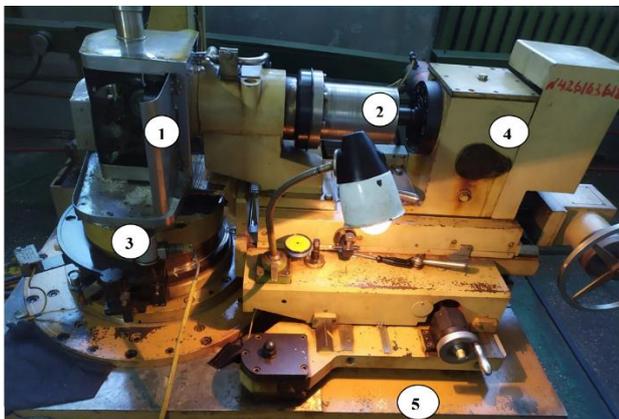
Ключевые слова: сферошлифовальный станок, система ЧПУ, преобразователь частоты, модернизация, автоматизированный электропривод.

Введение

Станок сферошлифовальный модели «Асфероид-100» Ф254-02 выпущен на территории СССР в 1989 году. Станок предназначен для шлифования алмазным инструментом выпуклых асферических без точек перегиба поверхностей конденсорных оптических деталей из стекла. Модернизация станка предложено провести в связи с тем, что к настоящему времени вышли из строя электропривод главного движения и УЧПУ, а ремонтпригодность оказалась невозможной, поскольку данные модели устарели и сняты с производства.

Результаты и обсуждение

Общий вид сферошлифовального станка «Асфероид-100» модели Ф254-02 представлен на рисунок 1.



1 – бабка изделия; 2 – шлифовальная бабка; 3 – поворотный стол; 4 – редуктор подачи; 5 – станина

Рис. 1. Станок сферошлифовальный модели «Асфероид-100» Ф254-02

Из оборудования на стенке установлены: тиристорные преобразователи постоянного тока привода главного движения типа ЭПУ2-1-271 Е; привода подачи оси Х типа ЭПУ2-2-301МП; привода поворотного стола типа ЭПУ2-271МП; двигатель постоянного тока типа ЭП-110/245; преобразователь угловых перемещений типа ВЕ178А5-2500 (энкодер).

Параметры двигателя главного движения ЭП-110/245: номинальная мощность $P_{ном} = 0,25$ кВт; номинальное напряжение $U_{ном} = 110$ В; номинальный ток $I_{ном} = 3,3$ А; частота вращения $n = 4000$ об/мин; КПД = 68%.

Управление процессом обработки осуществляется системой автоматики и ЧПУ МС2101.05, непосредственно с пульта оператора.

Задача модернизации состоит в улучшении основных свойств станка, приведении его параметров к стандартам современного оборудования. Непосредственно в ходе модернизации планируется провести:

- замену ЭД главного движения;
- замену электропривода главного движения; проектировку новой силовой и коммутационной схемы автоматики;
- ремонт электрического оборудования станка; замену системы ЧПУ с МС2101.05 на NC 210;
- разработку новой схемы подключения электронного оборудования к ЧПУ;
- разработку алгоритма управления станком, и написание программного обеспечения для ЧПУ;
- наладку и пуск в работу всей установки.

В качестве нового электродвигателя главного движения предложен асинхронный двигатель ДН08-1-3,5-0,55/0,75-4-1500 не уступающий по параметрам установленному двигателю постоянного тока. Новый двигатель имеет характеристики:

- номинальная мощность $P_{ном} = 0,55$ кВт;
- номинальное напряжение $U_{ном} = 380$ В;
- номинальный ток $I_{ном} = 3,5$ А;
- номинальная частота вращения $n_{ном} = 1500$ об/мин;
- максимальная частота вращения $n_{max} = 6000$ об/мин;
- момент инерции $J = 0,0026$ кг·м².

В качестве преобразователя частоты выбран MD500T0.7GB мощностью $P_{ном} = 2,8$ кВт соответствующий параметрам асинхронного двигателя.

Замена системы ЧПУ, повлечет за собой ряд изменений, вносимых в уже реализованные производителям схемы силовой части, и схемы автоматики, так как новая система будет обладать рядом функций, и преимуществ, не имеющих в старой системе (реализация защит и блокировок по средствам логики в самой ЧПУ, а не на релейных схемах). Вследствие всех этих факторов будет установлена совершенно новая электрическая часть.

Заключение

Вследствие проведенной модернизации будет получена современная шлифовальная система, отвечающая всем требованиям ГОСТ, имеющая следующие преимущества:

- расширение функциональных возможностей станка;
- повышенную производительность станка за счёт применения современной системы ЧПУ NC 210;
- повышенную надежность и безопасность;
- повышенное удобство эксплуатации и технического

ВЛИЯНИЕ МОДЕЛЕЙ МОБИЛЬНОСТИ НА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОЙ СЕТИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Сковородко Г. Д. (студент группы №162901)

Залесский В. В. (студент группы №163102)

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск,
Беларусь*

Научный руководитель – Дудак М. Н.

*(старший преподаватель кафедры связи Белорусского государственного университета
информатики и радиоэлектроники)*

Аннотация: Беспилотные воздушные сети Ad-hoc (UAANET) расширили возможности совместной работы БПЛА. Для эффективного сотрудничества необходимо принять подходящую модель мобильности, обеспечивающую простую, гибкую и легко управляемую координацию. Действительно, UAANET сталкивается с неизбежной проблемой из-за ограниченного энергопотребления, что существенно влияет на производительность и эффективность выполнения задач.

Ключевые слова: БПЛА, модели мобильности, беспилотные сети, протоколы маршрутизации.

Введение

БПЛА питаются от аккумуляторов. В каждом БПЛА есть основные модули, непосредственно связанные с потреблением энергии, а именно: модуль силовой установки, коммуникации, вычисления и зондирования.

Помимо вышеупомянутых основных факторов, напрямую влияющих на энергопотребление, существуют и другие факторы, считающиеся функциональными, связанными с динамикой и производительностью сети. В данном случае это коэффициент потери данных. В случае изменчивой топологии с нестабильными связями коэффициент потери данных будет чрезвычайно высок, что означает повышенную частоту операций повторной передачи. Следовательно, увеличивается и потребление энергии. Кроме того, модели мобильности могут влиять на некоторые функциональные аспекты протоколов, такие как время жизни маршрутной информации, частота обновления таблиц маршрутизации и кэша маршрутов, обслуживание и восстановление маршрутов и т. д. Действительно, эти операции приводят к накладным расходам, что значительно увеличивает энергопотребление.

Результаты и обсуждение

Существует множество протоколов маршрутизации, однако только два из них представляют две фундаментальные парадигмы протоколов в Ad-hoc сетях, а именно: реактивный и проактивный – AODV и OLSR. Протокол AODV имеет больше накладных расходов по сравнению с похожим реактивным протоколом DSR, который использует кэш маршрутов (альтернативные маршруты используются для замены поврежденных). В отличие от такого подхода, AODV генерирует новый запрос на обнаружение нового маршрута, как только основной маршрут нарушается.

Для сильно нестабильных линий связи процесс обнаружения маршрута происходит с большей частотой, что означает, что увеличение потребления энергии будет очень заметным при использовании AODV из-за увеличения накладных расходов. OLSR также демонстрирует более высокие накладные расходы по сравнению с другими известными проактивными протоколами, такими как DSDV.

Также был рассмотрен и протокол RPL (Routing Protocol for Low-Power and Lossy Networks). Данный протокол предназначен для маршрутизации беспроводных сетей с низким энергопотреблением и, как правило, подверженных потере пакетов.

Согласно полученным результатам моделирования сети в сетевом симуляторе NS3, RWP имеет самый высокий коэффициент потери пакетов. Это объясняется тем, что в данной

модели не задействована ни временная, ни пространственная корреляция. Таким образом, БПЛА беспорядочно разбросаны в зоне интереса, следовательно, каналы связи будут крайне неустойчивы, что означает высокий коэффициент потери пакетов, увеличивающий количество операций по повторной передаче. Кроме того, из-за нестабильной топологии маршруты, используемые протоколами для передачи данных, могут нарушаться, что влечет за собой дополнительные накладные расходы, связанные с обновлением и обнаружением новых маршрутов после того, как существующие перестают действовать. Именно поэтому при такой модели мобильности потребление энергии достигает высоких значений для всех смоделированных протоколов. С другой стороны, коэффициент потерь ниже при использовании модели PSMM, где присутствуют обе формы корреляции; в этом случае БПЛА сохраняют свою максимально возможную степень соседства, помогая таким образом увеличить срок действия обнаруженных маршрутов и снизить скорость повторной передачи данных. Эта модель обеспечивает наименьшее потребление энергии в сети по сравнению с двумя другими моделями. И несмотря на то, что GMMM включает в себя некоторую случайность, коэффициент потери пакетов при использовании этой модели оказался значительно ниже, чем у RWP. Этот результат объясняется тем, что в GMMM присутствует процент временной корреляции, в отличие от RWP, которая считается чисто случайной моделью. Таким образом, при использовании GMMM достигаются низкие средние значения рассеивания энергии по сравнению с моделью RWP.

Заключение

Что касается производительности трех протоколов, то при использовании модели PSMM, выбранной как более эффективной, RPL имеет меньший коэффициент потери пакетов. Более того, PSMM со стабильными соединениями позволяет таблицам маршрутизации, построенным RPL, быть действительными в течение более длительного времени, что сводит к минимуму накладные расходы на обслуживание маршрутов. Поэтому при использовании RPL наблюдаются более низкие значения энергопотребления.

И в качестве заключения можно сказать, что временная и пространственная корреляция оказывают значительное влияние на потребление энергии в сети.

Литература

1. A. Bensalem and D. E. Boubiche, "EBEESU: ElectriBio-inspired Energy-Efficient Self-organization Model for Unmanned Aerial Ad-hoc Network," Ad Hoc Networks, vol. 107, 2020.
2. T. Camp, J. Boleng, and V. Davies, "A survey of mobility models for ad hoc network research," Wireless Communications and Mobile Computing, vol. 2, no. 5, pp. 483–502, 2002.
3. X. Li, T. Zhang, and J. Li, "A Particle Swarm Mobility Model for Flying Ad Hoc Networks," in IEEE Global Communications Conference, GLOBECOM 2017 - Proceedings, 2017.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ГИДРОПРИВОДА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА

Станкевич Д. Н. (студент ГА-51)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Андреевец Ю. А.

(м.т.н., старший преподаватель кафедры «Нефтегазоразработка и гидроннеавтоматика» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: для испытаний гидравлических гасителей колебаний кузовной системы подвешивания вагонов метрополитена после ремонта или технического обслуживания был разработан испытательный стенд с гидравлическим приводом с электроуправлением. Для повышения качества испытания была разработана система автоматического управления, построенная на запрограммированном контроллере и программное обеспечение для удобства работы оператора.

Ключевые слова: стенд, испытания, автоматизация, гидропривод, система управления.

Введение

Одной из основополагающих причин внедрения микропроцессорных систем управления испытательных стендах является резкое повышение качества процесса испытания, диагностики испытуемых объектов и точности результатов испытания выпускаемой продукции. Малейшие ошибки при проведении испытаний и контроля, не выявление дефектов, протечек т.д. могут привести к катастрофическому результату, создать техногенную опасность, как в процессе испытания, так и в последствии при использовании изделия.

Разработка стенда включает в себя проведение теоретических исследований и расчетов, разработку электрических и гидравлических схем, разработку системы управления механической частью и составление управляющей программы.

Результаты и обсуждение

Разработка системы автоматического управления (далее САУ) производилась для управления работой стенда для испытаний гидравлических гасителей колебаний.

Автоматизация работы испытательного стенда происходит за счет поступающих сигналов с датчиков давления и положения (рис.1). Полученные сигналы преобразуется и подается на блок аналого-цифрового преобразования. Оцифрованные данные используются далее микроконтроллером для передачи на дисплей и управления через мощные полевые транзисторы (MOSFET) электромагнитами распределителя для переключения направления движения гидроцилиндра [1, 2].

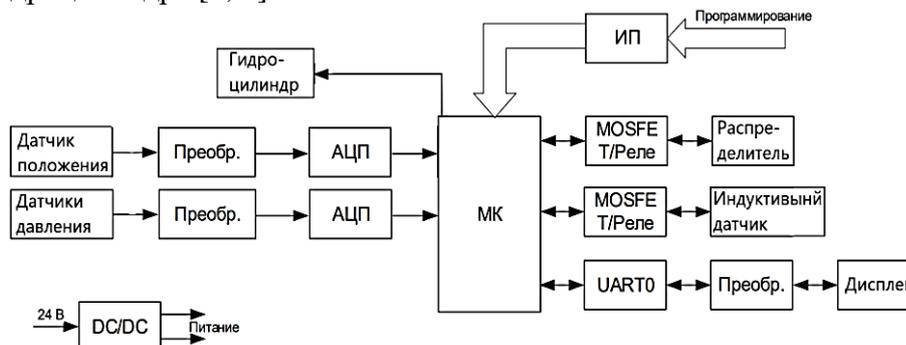


Рис. 1. Структурная схема управляющего устройства

Основным назначением программного комплекса является обеспечение формирования управляющего сигнала для гидроаппарата с пропорциональным электрическим управлением из условия изменения давления в полости гидравлического гасителя колебаний по заданному закону. Дополнительно обеспечиваются функции ручного, наладочного и автоматического режимов управления, контроль за состоянием датчиков и сигнализаторов, создание удобного интерфейса пользователя, ведение отчетов о ходе проведения испытаний. Программа рассчитана на использование обслуживающим персоналом (наладчиками) и оператором стенда Программа управления, реализуемая контроллером S7-200 (рис. 2) выполнена в среде разработки Step7-MicroWin. Представленный алгоритм выполняется контроллером за 10 мс, а при переходе в режим работы по эталонному закону время дискретизации снижается до 8 мс. Сигналы с аналоговых датчиков, аварийные и предупредительные сигналы, формируемые контроллером и передаваемые на ПК (рис.3), являются кодовыми. Кодовые сигналы на верхнем уровне преобразуются в физические величины и сообщения. Для контроля и автоматизированного управления параметрами стенда разработан интерфейс оператора для ПЭВМ, состоящий из 4-х панелей управления и панели настройки. Панель управления, предназначена для ввода оператором параметров испытаний, контроля и управления стендом.

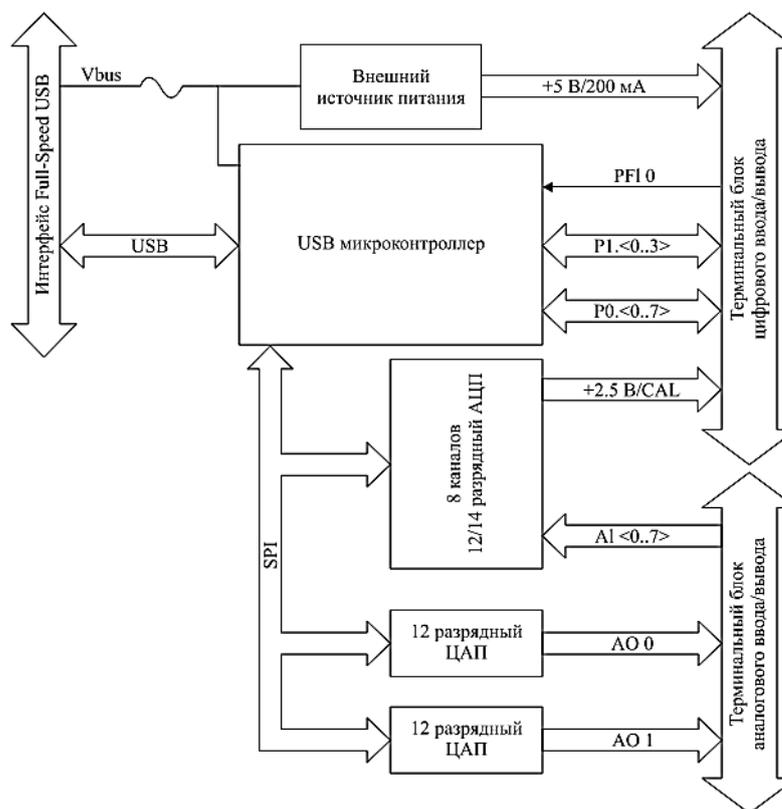


Рис. 2. Схема устройства контроллера

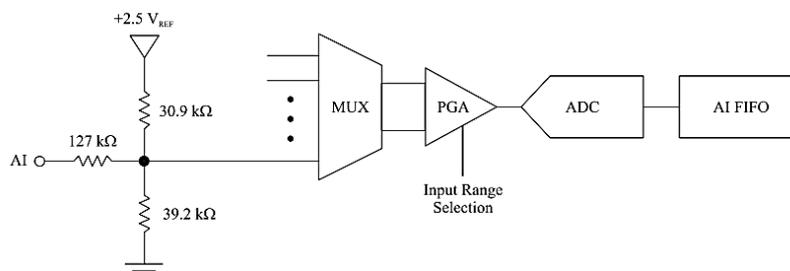


Рис. 3. Схема передача кодового сигнала оператору

Закключение

В ходе провидения разработки САУ микроконтроллер подключен к дисплею по протоколу UART и USBUART преобразователь. Микроконтроллер получает команды от кнопок управления на проведение испытаний и на остановку испытаний. В программу заложены данные о величине давления и микроконтроллер производит сравнение экспериментальных и заданных параметров, автоматическое построение рабочей диаграммы и расчет характеристик гасителя в автоматическом режиме.

Литература

1. Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем. - М.: Наука, 1977.
2. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие/А.П. Зайцев.- Томск, 2000.

ИЗУЧЕНИЕ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК SiO₂:Ge^o, ПОЛУЧЕННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ-МЕТОДОМ И НАНЕСЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИСПАРЕНИЯ

Суторьма Иван Игоревич (студент гр. ЗЭТ-11с)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Республика Беларусь

Научный руководитель – М.Ф.С.Х. Аль-Камали

(к.т.н., доцент кафедры «Промышленная электроника», ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель, Беларусь)

Аннотация: Основная цель проведенных исследований состояла в изучении возможности улучшения однородности распределения добавляемых допантовых веществ по поверхности SiO_2 -глобул, которые являются основой ксерогеля. Для достижения этой цели легирующие соли, такие как нитрат меди, равномерно распределялись на стадии формирования золя. Затем золь подвергался последовательной термообработке в контролируемой газовой среде (воздухе или осушенном водороде) для превращения его в ксерогель. Полученные образцы имели форму микропорошков или таблетированных заготовок диаметром около 12,5 мм и состава $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2$ или $\text{SiO}_2:\text{Ge}^\circ$. Эти образцы затем использовались в процессе импульсного лазерного испарения для создания тонких пленок, применяемых в микро- и нанoeлектронике.

Ключевые слова: ксерогель; микропорошки; термообработка; газовая среда; восстановление, морфология поверхности.

Введение

В получении покрытий с оптимальной однородностью методами напыления в вакууме высокую значимость представляет высокая степень гомогенности как гранулометрического, так и химического состава исходной мишени. Согласно исследованию [1], получение покрытий с оптическим качеством и однородной стехиометрией возможно лишь при использовании режима сильного "отравления" материала мишени при низкой скорости распыления, когда на поверхности мишени образуется тонкий слой диэлектрика. В данном исследовании мы использовали компоненты химической чистоты не ниже марки "осч" и аэросил в качестве матрицы-носителя для веществ-допантов. Это позволило достичь молекулярно однородного распределения легирующих добавок путем их сорбции на поверхность глобулы аэросила, представляющего собой пирогенный кремнезем, в виде тонкого слоя нанометровой толщины.

Целью данного исследования было разработать и изучить функциональные характеристики двухкомпонентных металлооксидных систем, представленных в виде тонкодисперсных порошков из наночастиц оксида германия и оксида кремния. Эти порошки были получены путем формирования высокопористых германсодержащих ксерогелей и их последующей термической модификации в водородной среде. В ходе исследования были изучены структурные, морфологические и фазовые параметры синтезированных материалов. Также была рассмотрена возможность использования этих материалов для создания элементов микро- и нанoeлектроники.

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 представлена схема получения тонкодисперсных микропорошков, состоящих из $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2$ и $\text{SiO}_2:\text{Ge}^\circ$. Фазовые превращения в этих композиционных материалах происходили при температуре 800 °С в среде воздуха или водорода (время выдержки составляло 1 час). Исследования, проведенные в области синтеза материалов такого состава с использованием золь-гель метода, позволили разработать процесс формирования двойных металлооксидных систем $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2$ и $\text{SiO}_2:\text{Ge}^\circ$ с различными атомными соотношениями меди к кремнию и германию ($\text{Si}:\text{Ge} = 1:0.05; 1:0.1; 1:0.15...1:0.5$). Эти системы предназначены для создания таблетированных мишеней, используемых в процессе импульсного лазерного испарения [1-3].

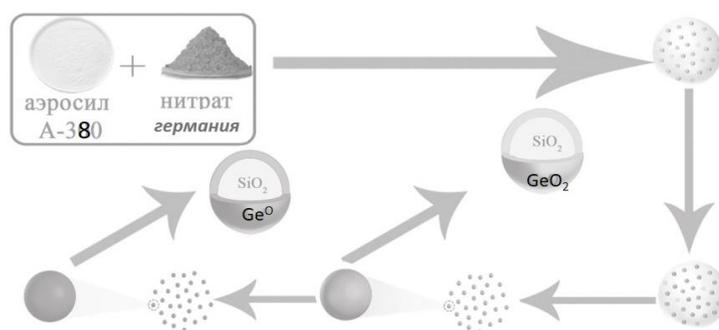


Рисунок 1 – Основные технологические этапы получения микропорошков состава $\text{SiO}_2:\text{GeO}_2$ и $\text{SiO}_2:\text{Ge}^\circ$, формируемых на основе аэросила марки А-380

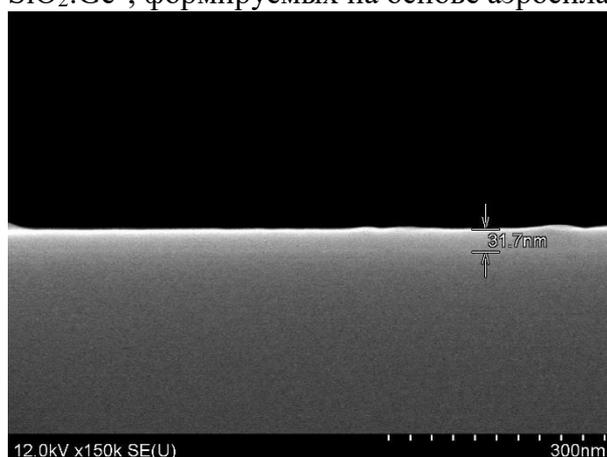


Рисунок 2 – СЭМ изображение скола кремниевой пластины с нанесенной на её поверхность тонкой плёнки состава $\text{SiO}_2:\text{Ge}^\circ$ (1:0,40). Для распыления мишени с помощью импульсного лазерного испарения. Установленная толщина сформированной плёнки составляла 32 нм.

На рисунке 2 представлены толщина и морфология плёнки, полученной методом импульсного лазерного испарения с использованием разработанной мишени и специального оборудования, описанного в работе [2]. Была создана серия мишеней диаметром $D=20$ мм и толщиной $h=7-9$ мм с составом $\text{SiO}_2:\text{Ge}^\circ$, где атомное отношение $\text{Si}:\text{Ge}$ составляло 1:0.25, 1:0.40 и 1:0.50. Были определены технологические режимы нанесения тонких плёнок на подложки из низколегированного монокристаллического кремния ЭКЭС 0,005 (111). Толщина полученных плёнок составляла 20-120 нм. Создание платинового подслоя на этих диэлектрических плёнках позволило получить структуры конденсаторного типа и измерить коэффициент диэлектрической проницаемости.

Заключение

Необходимо отметить, что в данной работе впервые было выполнено формирование мишеней для импульсного лазерного испарения с использованием золь-гель метода. Однако авторы работы [3] продемонстрировали косвенные возможности использования материалов, полученных с применением золь-гель метода, для пассивации и электрической изоляции структур оптоэлектронных элементов, а также для придания им требуемых оптических свойств.

Литература

1. Аль-Камали, М.Ф.С.Х. Мишени ($\text{MgO}:\text{CoO}$ И $\text{ZnO}:\text{CoO}$), получаемые золь-гель методом для вакуумного напыления/М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А.А Бойко//X Всероссийская конференция (с международным участием) «Высокотемпературная химия оксидных систем и материалов»: Сборник тезисов докладов, г. Санкт-Петербург, 25 – 28 сентября 2023 г. – СПб.: ООО «Издательство «ЛЕМА», 2023. – с. 142-144.
2. Features of the Structure and the Optical and Electrical Properties of $\text{SiO}_2:\text{Cu}^\circ$ Thin Films

Deposited by Pulsed-Laser Evaporation/ A.A.Boiko, M. F.S.H. Al-Kamali, A.M. Mikhalko and S.A. Frolov// Nanotechnol Russia 18, 257–263 (2023).
<https://doi.org/10.1134/S2635167623700118>.

3. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Использование золь-гель метода для получения наноструктурированных функциональных материалов / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем : сб. науч. тр. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого, Ун-т им. Аджинкья Д. Я. Патила ; под ред. М. Н. Андриянчиковой. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2023. – С. 17–21.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Федоренко С. Н. (студент гр. ИТП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Михайлов Михаил Иванович**

(д.т.н., профессор кафедры «*Робототехнические системы*» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в данной работе будет рассмотрена важность исследования и разработки нового метода автоматического прогнозирования оптимальной траектории движения мобильного робота с использованием нейронной сети.

Ключевые слова: нейронная сеть, траектория движения, мобильные роботы, оптимизация.

Введение

В настоящее время все больше и больше людей воспользуются преимуществами мобильных роботов в таких областях, как промышленность, логистика и автономные транспортные системы. Чтобы эти роботы работали успешно, необходимо обеспечить эффективную навигацию и оптимальный выбор траектории движения.

На сегодняшний день уже существуют различные подходы и решения для прогнозирования траектории движения мобильных роботов. Однако, многие из них требуют предварительной предобработки данных или являются эвристическими методами, которые не всегда способны обеспечить достаточную точность и адаптивность в различных ситуациях. В связи с этим, актуальным является разработка новых методов, основанных на нейронных сетях, которые могут обучаться на больших объемах данных и производить прогнозы оптимальной траектории в реальном времени.

Результаты и обсуждение

В контексте актуальности и существующих решений, использование нейронных сетей для прогнозирования оптимальной траектории движения мобильного робота предоставляет значительные преимущества. Нейронные сети обладают способностью обучаться на большом объеме данных и извлекать сложные зависимости между входными и выходными данными. Это позволяет им генерировать точные и адаптивные прогнозы, учитывая различные условия и сценарии движения. Такой подход обещает повысить эффективность и надежность навигации мобильных роботов, что имеет огромное значение для применений в различных отраслях.

В рамках разрабатываемого программного продукта будет использоваться нейронная сеть для определения первоначальной траектории робота, которая затем будет оптимизирована с использованием алгоритма *RRT*.

Основные требования к программному обеспечению включают возможность работы с различными картами местности, задание начального и конечного положений робота, а также отображение процесса планирования в реальном времени.

Результатом разработки такой системы автоматического планирования траектории будет значительное повышение эффективности и точности планирования движения

мобильных роботов. Это поможет развитию и внедрению мобильных роботов в различные сферы деятельности, улучшая их автономность и функциональность.

Архитектура приложения для автоматического планирования траектории мобильного робота, использующего нейронные сети и алгоритм *RRT*, включает следующие компоненты:

- пользовательский интерфейс;
- модуль обработки карты местности;
- нейронная сеть;
- модуль оптимизации траектории;
- модуль планирования движения;
- интерфейс управления роботом;
- модуль визуализации.

Пользовательский интерфейс обеспечивает взаимодействие пользователя с приложением. Пользователь может задавать параметры, такие как начальное и конечное положения робота, выбирать карту местности и наблюдать процесс планирования траектории в реальном времени.

Модуль обработки карты местности отвечает за загрузку и представление карты местности, на которой робот будет планировать свою траекторию.

Нейронная сеть отвечает за определение первоначальной траектории робота. Нейронная сеть может быть обучена на данных о предыдущих движениях робота или на симулированных данных. Она принимает входные данные, такие как начальное и конечное положения, и генерирует предварительную траекторию.

Модуль оптимизации траектории использует алгоритм *RRT* (Rapidly-exploring Random Tree) для оптимизации предварительной траектории, сгенерированной нейронной сетью. Алгоритм *RRT* выполняет пошаговое расширение дерева состояний, итеративно уточняя траекторию, чтобы избежать препятствий и достичь целевой точки.

Модуль планирования движения агрегирует результаты нейронной сети и оптимизации траектории, чтобы сформировать итоговую оптимальную траекторию движения робота. Включает в себя логику для преобразования и интерпретации данных от алгоритма *RRT* и нейронной сети.

Интерфейс управления роботом передает сформированную траекторию движения роботу.

Модуль визуализации обеспечивает визуализацию процесса планирования траектории и отображение сформированной траектории на карте местности. Пример визуализации процесса планирования показан на рисунке 1.

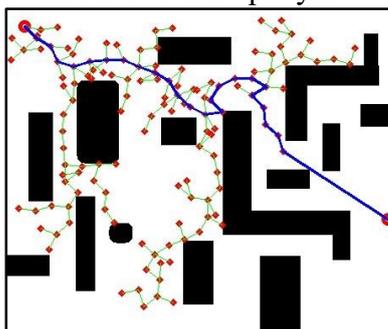


Рисунок 1 – Пример визуализации процесса планирования

Каждый из этих компонентов взаимодействует друг с другом, обеспечивая совместную работу приложения по планированию и оптимизации траектории движения мобильного робота.

Заключение

В результате, разрабатываемая система автоматического планирования траектории движения мобильного робота, основанная на нейронных сетях и алгоритме *RRT*, обладает потенциалом для значительного улучшения эффективности и точности планирования движения. Ее применение будет способствовать развитию и внедрению мобильных роботов

в различные сферы деятельности, повышая их автономность и функциональность.

ДУГОВАЯ АДДИТИВНАЯ НАПЛАВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С УПРАВЛЕНИЕМ ТЕПЛОВЛОЖЕНИЕМ И МОДИФИКАЦИЕЙ ЗАЩИТНОЙ ГАЗОВОЙ АТМОСФЕРЫ SF₆

Фетисова Е.А. (молодой ученый, ст. пр. каф. “ОиТСП”)

Коротеева А.А. (магистрант)

Лопатина А.А. (студент гр. СПР-201)

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования “Белорусско-Российский университет”, Могилев, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Коротеев А.О.**

(к.т.н., доцент, заведующий кафедрой “Оборудование и технология сварочного производства” “Белорусско-Российский университет”, Могилев, Республика Беларусь)

Аннотация: рассмотрены вопросы эффективной адаптации дуговых сварочных технологий с управлением мощностью тепловложения для целей аддитивного синтеза изделий из алюминиевых сплавов. Предложена технология модификации защитной атмосферы галогенидным соединением SF₆ для снижения мощности дугового разряда

Ключевые слова: аддитивная наплавка, WAAM технология, галогенидное соединение, тепловложение, функционально-градиентные материалы, микроструктура, свойства

Введение.

Одним из перспективных способов создания изделий сложной геометрии является применение аддитивных технологий. Такие способы позволяют существенно снизить затраты материала, получить сложный профиль поверхности практически в отсутствии ограничений проектирования, так как не связаны с возможностями обрабатываемого инструмента.

Наиболее распространёнными аддитивными технологиями создания изделий из металлических материалов, сталей и сплавов, являются лазерные технологии послойного сплавления порошкового материала (метод селективного лазерного сплавления и прямого выращивания). Способы обладают высокой точностью позиционирования пятна нагрева что обеспечивает высокую точность геометрической формы изделия. Вместе с тем существует проблема низкой производительности и обеспечения требуемого комплекса свойств получаемой заготовки. Порошковый материал при сплавлении склонен к образованию пористости в объеме изделия, обладает высокой стоимостью и сложностью получения, имеются ограничения в типе материала.

Одним из перспективных способов аддитивного производства является дуговая послойная наплавка (WAAM технология), позволяющая в 10...100 раз повысить производительность процесса. Кроме того, управление тепловложением в материал при его дуговом плавлении позволяет не только обеспечить гарантированное сплавление слоев, но и их управляемую термообработку, что благоприятно сказывается на формировании микроструктуры материала, обеспечивающей необходимый комплекс эксплуатационных характеристик.

Долгое время технология не рассматривалась в качестве конкурентоспособной в силу сложности управления расплавленным объемом на торце заготовки. Существующие технологии были связаны с большим тепловложением что приводило к отклонению геометрической формы, образованию волнистости боковой поверхности, перегреву предыдущих слоев материала. Современные сварочные технологии цифрового управления процессами переноса электродного металла позволили существенно повлиять на эти процессы что не только обеспечило высокую эффективность дуговых сварочных технологий для аддитивного синтеза изделий, но и вывело их на лидирующие позиции во многих областях. Особенно актуально это в случае необходимости обеспечения управляемого механизма формирования микроструктуры и свойств материала в процессе наплавки, что

делает получаемые детали готовыми к применению на практике.

Результаты и обсуждение

Нами проведен ряд работ по аддитивной наплавке изделий из алюминиевых сплавов (Al-Mg, Al-Si). Экспериментально исследованы температурные поля и разработана методика определения характера и скорости охлаждения материала послойно в процессе наплавки. Установлено, что минимизация тепловложения в материал позволяет получить принципиально новые свойства материала благодаря созданию высоких скоростей охлаждения в рабочей зоне. Исследованы особенности формирования микроструктуры рассматриваемых сплавов и особенности аддитивного синтеза тонкостенных изделий и массивных наплавов с толщиной стенки более 20 мм. Установлены закономерности между значениями параметров режима и поведением расплавленной ванны на торце заготовки. Результаты докладывались на 8-ом Белорусском космическом конгрессе, где была представлена концепция создания так называемых “функционально-градиентных” материалов путем управления микроструктурой и химическим составом (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид аддитивных наплавов из Al-сплавов

Проведены работы по созданию материалов с внутренними изолированными каналами, задача которых обеспечение охлаждения поверхностей заготовок. При этом установлены условия сплавления отдельных параллельных маликов из сплавов Al-Mg, что в традиционных условиях затрудняется наличием поверхностной окисной пленкой. Сформулирована идея и концепция стабилизации отклонения геометрической формы наплавки путем управления электрическими параметрами, что позволит решить проблему перекрестных слоев материала. На сегодняшний день есть конкурентоспособные результаты. Установлено, что введение в защитную газовую атмосферу модификаторов, снижающих мощность дугового разряда, позволяет повысить точность геометрической формы заготовки, а также, в случае использования галогенидов SF_6 , снизить количество диффузионного водорода в материале.

Перспективным направлением для аэрокосмической отрасли является создание пористых материалов. Нами проводятся работы в этом направлении. Наиболее перспективным является реализация механизма создания контролируемой пористости через модификацию защитной газовой атмосферы и разработки принципиально новых материалов.

Заключение

На основании проведенных исследований продемонстрированы принципиально новые подходы позволяющие выполнять аддитивный синтез изделий в любых пространственных положениях с возможностью управления мощностью тепловложения и введением в защитную газовую атмосферу газообразных модификаторов, реализующих механизм металлургического воздействия на процессы кристаллизации материала.

Литература

1. Коротеев, А. О. Аддитивное послойное создание объемных металлических изделий при помощи дуговых сварочных технологий / А. О. Коротеев // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Межд. науч.-техн. конф. молодых ученых / Белорусско-Российский университет. – Могилев, 2019. – С. 92.

2. Коротеев, А. О. Особенности формирования микроструктуры при аддитивной дуговой наплавке материалов системы легирования Al–Si / А. О. Коротеев // *Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. / Белорусско-Российский университет. – Могилев, 2022. – С. 182.*

ФОРМИРОВАНИЕ ФТОРУГЛЕРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРЯМЫМ ОСАЖДЕНИЕМ ИЗ ИОННЫХ ПУЧКОВ

Шевчик Е.В. (магистрант гр. 315601)

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск,
Беларусь*

Научный руководитель – **Телеш Е.В.**

*(Старший преподаватель кафедры электронной техники и технологии Белорусского
государственного университета информатики и радиоэлектроники)*

Аннотация: Обосновано применение торцевого холловского ускорителя для синтеза фторуглеродных покрытий. Установлено, что скорость нанесения покрытий увеличивается с ростом тока разряда и напряжения на аноде. Максимальная скорость нанесения составила $1,3 \text{ нм}\cdot\text{с}^{-1}$.

Ключевые слова: фторуглеродные покрытия, прямое осаждение, скорость нанесения.

Введение

Фторуглеродные тонкопленочные покрытия широко применяются в качестве low-k диэлектриков, оптических покрытий с низким коэффициентом преломления, гидрофобных, антифрикционных, биосовместимых, антимикробных, защитных, химически стойких покрытий и т.п. [1]. Для их синтеза наиболее часто применяются ВЧ плазмохимическое осаждение, индуктивно-связанная плазма, импульсная плазма высокой плотности, которые требуют сложных блоков питания и согласования ВЧ мощности [2]. Методы, основанные на нанесении тонкопленочных покрытий из ионных пучков, позволяют изменять свойства пленок посредством регулирования энергии ионов, плотности ионного потока и его состава [3]. При прямом ионном осаждении используется ионный источник, который способен выдавать широкий пучок ионов и направлять химически активные частицы на подложку для последующего осаждения. В качестве генераторов ионных потоков используются в основном источники Кауфмана – торцевой холловский ускоритель (ТХУ) и сеточный ионный источник.

Результаты и обсуждение

В качестве ионного источника целесообразно использовать торцевой холловский ускоритель. Потенциал зажигания разряда ТХУ составляет 35 – 60 В. Такие ионные источники позволяют формировать широкие пучки ионов любых газов. Они могут быть как цилиндрические, так и протяженные, что обеспечивает высокую равномерность покрытий по толщине. ТХУ имеет простую конструкцию, надежен в эксплуатации. Для функционирования таких устройств не нужно применения высоковольтного питания, что также упрощает их конструкцию и эксплуатацию. При увеличении анодного напряжения происходит значительный рост разрядного тока, вплоть до 10 А, что позволяет получить более высокие скорости осаждения. Скорость осаждения V_n существенно зависит от природы и состава ионного пучка, энергии ионов, плотности ионного тока, температуры подложки. На рис. 1, а приведена схема прямого осаждения: 1 – ионный источник; 2 – ионный пучок; 3 – подложка. Внешний вид ионного пучка, формируемого ТХУ, приведен на рис. 1, б.

Формирование фторуглеродных покрытий проводили на модернизированной установке вакуумного напыления ВУ-1А, оснащенной ионным источником на основе ТХУ. Рабочее давление было в диапазоне $(0,37 – 2,33) \times 10^{-1}$ Па. Напряжение анода было 60 – 150 В, ток разряда при этом составлял 0,5 – 4 А. Ток эмиттера электронов варьировался в пределах 13 – 15 А. Расстояние «ионный источник – подложкодержатель» составляло 125

мм. Покрытия наносились на подложки из кремния. Температура подложки составляла 450 – 460 К. При нанесении на холодную подложку происходило отслоение покрытия.

Соотношение $\text{CH}_4:\text{C}_3\text{F}_8$ в рабочем газе составляло $\sim 3:1$. Напряжение на аноде ТХУ составляло 75 – 95 В. Увеличение тока разряда осуществлялось за счет варьирования анодного напряжения и тока эмиттера электронов. Установлено, что скорость нанесения V_n практически линейно росла с увеличением тока разряда, как показано на рис. 2, а. Это можно объяснить ростом количества ионов углерода и фтора, которые конденсировались на подложке, из-за увеличения степени ионизации атомов рабочего газа.

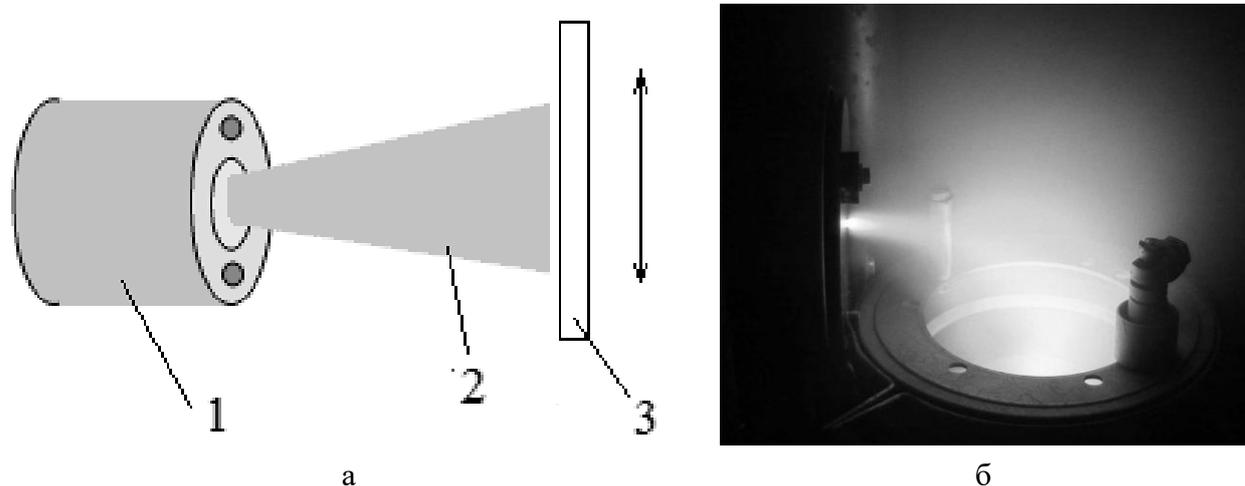


Рис. 1. Схема прямого осаждения (а), внешний вид ионного пучка, формируемого ТХУ (б)

Повышение напряжения с 80 до 150 В на аноде ТХУ привело к резкому росту V_n (рис. 2, а). Ток разряда при этом составлял 2 А. Это также может быть обусловлено увеличением количества ионов в пучке за счет повышения энергии электронов.

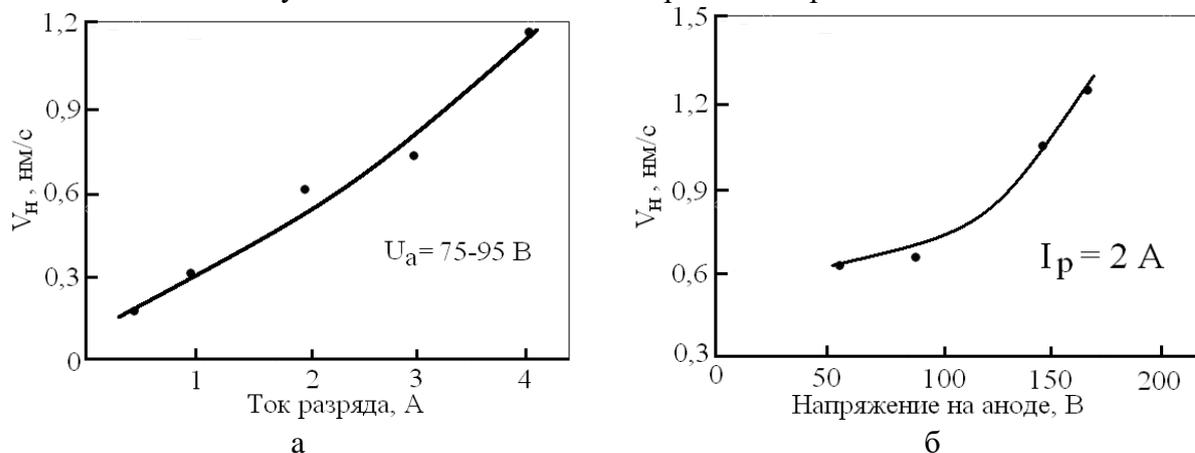


Рис 2. Зависимость скорости нанесения от тока разряда (а) и напряжения на аноде (б)

Таким образом, были достигнуты скорости синтеза покрытий более 1,3 нм/с, что превышает показатели ранее применяемых плазменных методов (0,16 – 0,9 нм/с).

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности применения ТХУ для формирования фторуглеродных покрытий. Скорость нанесения составила 0,2 – 1,3 нм/с и может контролируемо изменяться за счет варьирования тока разряда и анодного напряжения.

Литература

1. Лучников А.П. Микроструктура и электрофизические свойства фторполимерных пленок для МЭМС и наноэлектроники // Нано- и микросистемная техника. – 2007. – №12(89). – с. 34–40.
2. Lee J. Characterization of fluorocarbon thin films deposited by ICP and PP // Journal of Surface Analysis. – 2011. – v.17. – No.3. – p. 269 – 273.

3. Телеш Е.В., Касинский Н.К. Формирование оптических покрытий прямым осаждением из ионных пучков. *Контенант*. – 2014. – т.1.– №2. С. 27–30.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА МАГНИЯ, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ

Эльшербини С. М. Э. (аспирант)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Бойко Андрей Андреевич**
(*д.т.н., профессор ГГТУ им. П.О. Сухого, г. Гомель, Беларусь*)

Аннотация: Проведены исследования, направленные на изучение особенностей процесса получения композитов на основе оксида магния, а также их практического применения. В работе представлены данные о структуре и морфологии полученных композитов, которые могут быть использованы для фильтрации воды, загрязненной нефтепродуктами.

Ключевые слова: ксерогель; наночастиц; золь-гель; таблетки; оксид магния, оксид цинк.

Введение

В современных исследованиях актуальным направлением является поиск керамических материалов, обладающих способностью эффективно фильтровать воду, загрязненную нефтепродуктами. Одним из ключевых показателей, используемых для оценки фильтрационных свойств, является объем дисперсионной среды, который фильтруется за определенный промежуток времени при пропускании водного раствора с примесью нефти через керамический фильтр ограниченной поверхности. Для достижения этой цели исследователи стремятся разработать керамические материалы с оптимальной пористой структурой и поверхностью, способные эффективно задерживать и удалять нефтепродукты из воды. Они также уделяют внимание оптимизации геометрии и размеров фильтра, чтобы обеспечить максимальную площадь фильтрации при заданном ограниченном пространстве. Дополнительные исследования в области химического и физического взаимодействия между керамическим материалом и загрязненной водой позволяют более точно определить показатель фильтрации и оптимизировать процесс удаления нефтепродуктов из водных растворов.

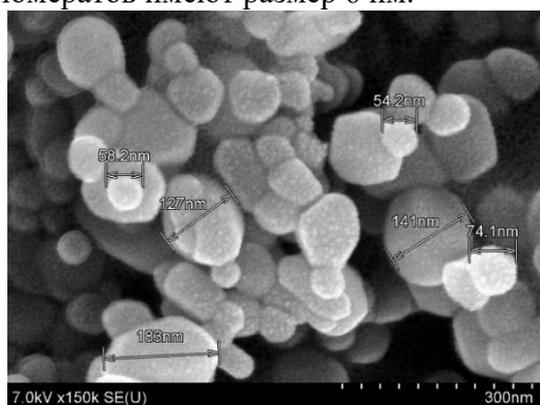
Целью данного исследования было разработать технологические этапы процесса получения керамических композиционных матриц на основе оксида магния содержащих наночастицы оксидов металлов для с целью оценки их способности к сорбции нефтепродуктов [1].

Результаты и обсуждение

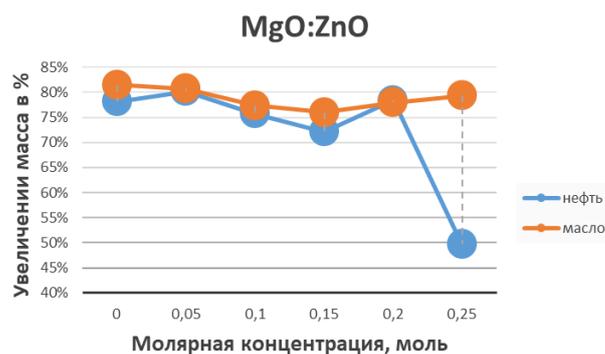
В рамках данного исследования были синтезированы таблетки с диаметром 12,5 мм и толщиной 5 мм (с варьированием толщины от 3 мм до 10 мм). Формирование золь на основе оксида магния осуществляли следующим образом: 1 моль оксида магния растворяли в 440 мл дистиллированной воды. Затем в полученный золь на основе оксида магния вводились добавки в виде водорастворимых солей заданной концентрации (в данном исследовании использовались нитрат цинк). Гелирование золь (как чистого, так и содержащего цинк) осуществляли в открытых пластиковых формах на воздухе. Сформировавшиеся гели подвергали сушке в вентилируемом термошкафу при температуре 80 °С. После этого гели подвергались термообработке на воздухе при 600°С. Таким образом, были синтезированы композиционные материалы MgO: ZnO в виде ксерогельных заготовок, которые в дальнейшем размалывались до состояния высокодисперсных микропорошков. Из полученных микропорошков, методом прессования, формировали образцы в виде таблеток. Изучение сорбционных свойств синтезированных материалов в отношении нефтепродуктов осуществляли по методике описанной в работах [1-3].

С использованием метода сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) исследованы изменения внутренней структуры и морфология поверхности синтезированных ксерогельных заготовок (рисунок 1а). Обнаружено, что оксид бария фактически модифицирует внутреннюю структуру ксерогеля, образуя непрерывное "покрытие" по всей поверхности глобул MgO. Этот наблюдаемый эффект, вероятно, связан с высокой концентрацией нитрата цинка, вводимых в исходный MgO-золь в соотношении атомов Mg: Zn = 1:0,05, 1:0,10, 1:0,15 и т.д., а также с высокой сорбционной способностью самой ксерогельной матрицы [2].

Из рисунка 1а видно, что структура ксерогеля состоит из агломератов оксида цинка в структуре оксида магния, размер которых варьируется от 54 до 183 нм. Первичные частицы агломератов имеют размер 6 нм.



а)



б)

Рисунок 1. а– СЭМ-изображение микропорошка ксерогеля сформированного на основе золя из водной дисперсии MgO. Ксерогель обработан на воздухе при T=600 °C в течение 1 ч, содержащего нитрат цинка 0,05 моль на 1 моль золя, б– Изменения массы таблеток состава MgO:ZnO в зависимости от впитывающей способности нефтяных материалов (сырое нефтью и машин масло).

На рисунке 1б представлены результаты изменения массы таблеток, приготовленных с различной концентрацией, в зависимости от способности поглощения нефтепродуктов (сырой нефти и машинного масла). Образцы находились в контакте с сырой нефтью и машинным маслом в течение 1сутки.

Заключение

На основании полученных результатов можно отметить, что образцы с низкой концентрацией легированных наночастиц металлов обладают более высокой способностью к абсорбции по сравнению с образцами с более высокой концентрацией. Высокая концентрация легирующих веществ делает таблетки более прочными, что затрудняет их абсорбцию. Кроме того, высокая температура обработки таблеток также снижает процесс абсорбции.

В данном исследовании рассматривается возможность использования высокодисперсных микропорошков для точной дозировки вводимых веществ. Кроме того, эффективные сорбционные свойства формируемых ксерогелей позволяют рекомендовать их в качестве активных материалов для создания сорбентов нефтепродуктов, включая механизмы сорбции.

Литература

1. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Композиционные материалы на основе оксида магния для сорбции нефтепродуктов, полученные золь-гель методом / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко, С. М. Э. Эльшербини // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого: научно-практический журнал. – 2023. – № 3. — С. 28-35.
2. Аль-Камали, М. Ф. С. Х. Мишени SiO₂: CuO (Cu^o) для нанесения тонких пленок ионно-лучевым распылением, полученные золь-гель методом / М. Ф. С. Х. Аль-Камали, А. А. Бойко, Х. А. С. Аль-Шаамири // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2022. – Т. 66, № 3. – С.

348–355.

3. Аль-Камали, М.Ф.С.Х. Мишени (MgO: CoO И ZnO: CoO), получаемые золь-гель методом для вакуумного напыления/М.Ф.С.Х. Аль-Камали, А.А Бойко//X Всероссийская конференция (с международным участием) «Высокотемпературная химия оксидных систем и материалов»: Сборник тезисов докладов, г. Санкт-Петербург, 25 – 28 сентября 2023 г. – СПб.: ООО «Издательство «ЛЕМА», 2023. – с. 142-144.

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ ОБРАБОТКОЙ ОСНОВАННОЙ НА ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

Юманова А. Н. (старший преподаватель)

Рабыко М. А. (старший преподаватель)

Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

Научный руководитель – **Владимир Михайлович Шеменков**

(к.т.н, доцент, заведующий кафедрой «Технология машиностроения», Белорусско-Российский университет)

Аннотация: приведены основные способы упрочнения поверхностных слоев инструментальных сталей, основанные на тлеющем разряде.

Ключевые слова: упрочнение, тлеющий разряд, инструментальные стали, прикатодное магнитное поле, частота, импульсный тлеющий разряд, модифицирование.

Введение

Качество поверхностного слоя инструментальных сталей является определяющим фактором в обеспечении эффективной работы деталей машин. В настоящее время исследователи уделяют большое внимание разработке и усовершенствованию различных методов упрочнения рабочих поверхностей деталей машин. Это связано с тем, что в современных условиях производства к деталям машин предъявляются высокие требования надежности, долговечности, стойкости. Как следствие упрочнение сталей является важной задачей машиностроительного производства, которая решается с помощью различных методов и технологий [1]. Это позволяет повысить долговечность, надежность и стойкость стальных изделий деталей машин, что позволяет снизить затраты на производство и повышает производительность.

В Белорусско-Российском университете на протяжении десятилетий проводятся исследования по установлению влияния электрофизических видов обработки инструментальных материалов на их эксплуатационные характеристики, в результате чего накоплен большой опыт в области модифицирования поверхностных слоев.

Результаты и обсуждение

На основании накопленного опыта можно выделить одно из перспективных направлений поверхностного упрочнения основанного на обработки тлеющим разрядом. Представленное направление реализуется тремя основными технологическими схемами.

Основная схема, реализующая процесс модифицирования поверхностного слоя на основе тлеющего разряда заключается в расположении упрочняемых изделий на катоде в герметично закрываемой камере. Обработка изделия происходит за счет тлеющего разряда, зажигаемого между анодом и катодом в среде остаточных атмосферных газов. Действие тлеющего разряда приводит к структурно-фазовым изменениям в поверхностном слое изделия, глубиной до 300 мкм, следствием которых является рост твердости и износостойкости обработанных поверхностей [1].

Однако, данная технологическая схема упрочнения не позволяет контролировать частоту горения разряда, величина которой является случайным значением и зависит от множества неконтролируемых в процессе обработке факторов, и как следствие глубина модифицированного слоя при одних и тех же режимах обработки значительно отличается. Данная проблема делает затруднительным подбор точных значений технологических параметров обработки для различных инструментальных материалов.

Вследствие решения озвученной выше проблемы, была реализована вторая схема обработки тлеющим разрядом, в которой катод находится под действием магнитного поля.

Использование прикатодного магнитного поля позволило стабилизировать значение частотной характеристики тлеющего разряда. Кроме этого, прикатодное магнитное поле позволило сформировать вольтамперную характеристику тлеющего разряда, характеризующуюся тем, что при схожих с предыдущей схемой значениях напряжения сила тока значительно выше, что увеличивает значение ионного тока и как следствие на 30 – 50 % эффективность процесса упрочнения при схожих механизмах структурно-фазовых изменений [2, 3].

На основании двух предыдущих схем и сделанном наблюдении о том, что частота тлеющего разряда существенно влияет на глубину упрочненного слоя, была предложена наиболее перспективная на данный момент схема, позволяющая реализовать обработку изделий тлеющим разрядом с контролируемой частотой его горения. Схема установки для осуществления упрочнения представлена на рисунке 1.

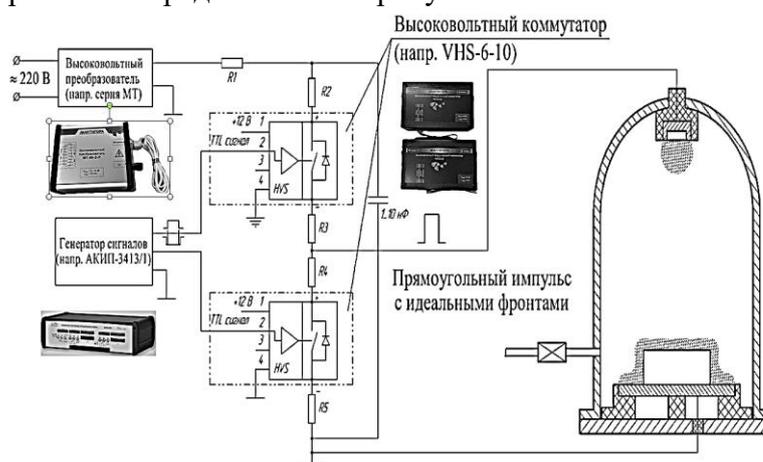


Рис. 1. Схема установки для упрочнения импульсным тлеющим разрядом

Сущность реализуемой схемы заключается в подборе частоты горения тлеющего для каждого конкретного материала. Зная глубину проникновения магнитной волны, которая помимо формируемого вокруг канала прохождения электрического тока магнитного поля, зависит от удельного электрического сопротивления материала изделия можно сгенерировать такую частоту тока тлеющего разряда, позволяющую получить необходимую и стабильную глубину упрочнения. [3]

Стоит отметить, что при реализации всех трех схем механизмы, приводящие к упрочнению поверхностного слоя идентичны.

Заключение

Несмотря на то, что работы по данному направлению ведутся многие годы перспективность использования тлеющего разряда, в виде окончательной обработки при модифицировании поверхностных слоев различных изделий из металлов и сплавов является неоспоримой.

Литература

1. Структурно-фазовое модифицирование инструментальных материалов тлеющим разрядом: [монография] / В.М. Шеменков [и др.] ; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. В.М. Шеменкова. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2017. – 270с.
2. Рабыко, М. А. Влияние прикатодного магнитного поля на структурно-фазовое состояние инструментальной штамповой стали 5Х3В3МФС при обработке ее тлеющим разрядом / М. А. Рабыко, В. М. Шеменков // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2022. – № 3. – С. 77–86.
3. Шеменков, В. М. Инженерия поверхностного слоя инструментальной оснастки тлеющим разрядом / В. М. Шеменков, М. А. Рабыко, А. Н. Юманова; Министерство образования Республики Беларусь, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет». – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023. – 250 с.: ил.

СЕКЦИЯ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

THE EFFECTIVENESS OF A MULTIMEDIA PROGRAM TO DEVELOP VISUAL THINKING SKILLS IN ISLAMIC HISTORY

Mohammed A. M. Ali (Master of Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Abdulbasit Saeed Abdullah Al-Faqih**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: The study aimed to evaluate the effectiveness of a multimedia program in enhancing visual thinking skills in Islamic History among students at Taiz University, Yemen. A semi-experimental single-group design was employed, with pre- and post-tests conducted. The sample consisted of 36 male and female students from the Department of Qur'an Sciences. The researcher developed a multimedia program for visual thinking skills and conducted tests to measure these skills. The results revealed significant improvement in visual thinking skills among the students after using the multimedia program. The program proved to be effective in teaching the Rightly Guided Caliphs Unit of the Islamic History course, surpassing the average earning ratio for Black (with an earning ratio of 1.212). The findings suggest that faculty members should incorporate multimedia programs into their teaching methods, particularly in Islamic history courses, to keep up with new advancements and leverage their positive impact on knowledge and skill development.

Key words: Multimedia, Visual thinking, Skills, Islamic history, Effectiveness.

Introduction

Human societies, with their different ideas, race to employ the mind (thinking) in order to get ahead of their competitors, and spend huge amounts of wealth. In order to pass on its results to generations, so that they can build their plans and hopes on it towards the future that is promising in their view Changzai, Y. (2000), Jean Margaret Plough (2004) and Kariuki, P., Paulson., R. (2001). In our time, we see the traditional style of education prevailing, especially teaching Islamic history. Where indoctrination, recitation, and a little discussion, without taking into account the student's role and participation, and giving him the opportunity to think and express, and based on the lack of studies that touched on the development of visual thinking skills in Islamic history, the researcher saw it necessary to study research that addresses this field.

Results and discussion

Multimedia educational programs are of great importance in improving the level of students. It helps to develop their scientific thinking, and allows them to benefit from technological means and tools in acquiring skills, and their enthusiasm for the academic subject, and given the scarcity of studies in this field and the weak level of students in knowledge of their history, the presence of difficulty in the course, weak understanding of it, and the lack of its contents in teaching thinking skills. The researcher saw it appropriate to prepare research in the field of Islamic history, and therefore the researcher formulated the problem of the study in the following questions what is the effectiveness of a multimedia program for developing visual thinking skills in Islamic history among students of the Qur'anic Sciences Department (basic education), College of Education, Taiz University?

Research assumes that there are no statistically significant differences at the significance level ($0.05 \geq \alpha$) in the visual thinking test between the average scores of the students before and after applying the program. The importance of the research is that keeping pace with technology of all kinds, especially visual ones, and trying to employ it in teaching Islamic history. In its theoretical background, it provides a scientific knowledge structure in the field of applying educational technology in teaching, enabling researchers, professionals, and practitioners to benefit from it. Through his proposals, he opens new research horizons to new researchers that help them determine

their research topics. The research aims to know that visual thinking skills to be developed in Islamic history for students of the Qur'anic Sciences Department at the College of Education - Taiz University. The difference between the average scores of the pre and post application in the visual thinking skills test among students of the Qur'anic Sciences Department at the College of Education - Taiz University. The effectiveness of using a multimedia program to develop visual thinking skills in Islamic history for students of the Qur'anic Sciences Department at the College of Education - Taiz University.

According to the results reached by the researcher, it recommended that updating the vocabulary of the Islamic history course in line with developing visual thinking skills. Holding training courses for faculty members on how to design multimedia to develop visual thinking skills.

Conclusion

Suggestions in light of the research results and recommendations, the researcher proposes that conducting further studies in Islamic courses - for various university levels - related to visual thinking and its skills, such as: Tajweed, doctrine, the biography of the Prophet, the history of the Umayyad and Abbasid states, jurisprudence. Conducting a similar study by applying this multimedia-based program to a sample of deaf students.

References

1. Changzai, Y. (2000). Teaching Upper Secondary School Mathematics on Real Number System Through Re-Medial Computer Assisted Instruction. Pongchawee Vaiyavutjamai University.
2. Jean Margaret Plough (2004). Students Using Visual Thinking to learn Science in a Web-based Environment, Doctor of Philosophy, Drexel University.
3. Kariuki, P., Paulson., R. (2001). The effect of computer animated dissection Versus preserved animal dissection on the student achievement in a high school biology. U.S... Tennessee. Eric Document No: ED460018.

URBAN ROBOTICS AND AUTOMATION: AN ASSESSMENT OF LITERATURE IN MIDDLE EASTERN COUNTRIES

Abdulfatah Abdussalam Abdulwahed

Ph.D., of the B.A.M University, Maharashtra, India

Abstract: Worldwide urban communities are trying imaginative mechanical and automation technologies in numerous parts of financial and public activity. This paper analyses how mechanical technology and automation systems are being added to metropolitan advanced organizations to improve human office and framework organizations and change the city and residents' day-to-day routines. This field has seen for the most part speculative and confined work. Our examination plan goes past discrete applications and impacts to inspect how mechanical technology and automation interface across metropolitan areas and their consequences for respectful metropolitan geologies, particular individual upgrade and aggregate framework the executives, socio-spatial arranging of urban communities, and dependable metropolitan advancement.

Key words: Technologies, Robotics, Eastern Countries.

Introduction

The emergence of urban robotics and automation technologies presents new opportunities and challenges for cities worldwide. Middle Eastern countries, known for their rapid urbanization and technological advancements, have increasingly embraced robotics and automation to address urban challenges. This report aims to assess the existing literature on urban robotics and automation in Middle Eastern countries, exploring the applications, benefits, and challenges associated with these technologies in urban environments.

Results and discussion

Four innovation waves have spread automation all through current progress. Modern automation started during the 1950s with sequential construction system robots and large scale manufacturing controlled by power. The 1980s saw a change from simple to advanced hardware

and mechanics in human-machine systems. Mechanical technology and independent systems' contribution in public activity is as yet creating, and wellbeing, security, and security issues limit certifiable trial and error beyond plants and research facilities. These systems might seem like sci-fi from what's to come. In any case, enormous scope and continuous computerized calculative cycles influence dynamic in numerous areas of society, including business, retail, coordinated factors, designing, transport the board, asset extraction, medical [1-3].

Applications of Urban Robotics and Automation in the Middle East:

- **Smart Infrastructure and Transportation:** Middle Eastern cities have been at the forefront of implementing smart infrastructure and transportation systems. Robotics and automation technologies are utilized to enhance traffic management, optimize public transportation, and improve overall urban mobility. Automated traffic lights, intelligent transportation systems, and autonomous vehicles are some examples of the application of robotics and automation in this domain.
- **Waste Management and Environmental Sustainability:** Robotics and automation play a crucial role in waste management and environmental sustainability efforts in Middle Eastern cities. Automated waste collection systems, robotic sorting and recycling facilities, and intelligent sensors for monitoring air and water quality contribute to efficient waste management practices and promote sustainable urban living.
- **Construction and Infrastructure Maintenance:** Middle Eastern countries have witnessed rapid urban development and construction projects. Robotics and automation are increasingly employed in construction processes, including automated building systems, robotic bricklaying, and autonomous drones for surveying and monitoring construction sites. These technologies enhance construction efficiency, improve worker safety, and reduce project timelines.
- **Healthcare and Assistive Technologies:** Urban robotics and automation have found applications in the healthcare sector, particularly in Middle Eastern countries, where there is a growing focus on healthcare innovation. Robotic-assisted surgeries, rehabilitation robots, and robotic prosthetics are examples of how these technologies enhance medical procedures, improve patient outcomes, and provide assistance to individuals with disabilities.

The literature highlights several benefits and advantages associated with urban robotics and automation in Middle Eastern countries:

- **Efficiency and Productivity:** Robotics and automation technologies streamline processes, reducing human error, and increasing efficiency and productivity in various urban sectors, such as transportation, waste management, and construction.
- **Improved Safety:** By replacing humans in hazardous or physically demanding tasks, robots contribute to enhanced safety for workers and residents in urban environments.
- **Sustainable Development:** Urban robotics and automation support sustainable development goals by optimizing resource usage, reducing waste, and improving environmental monitoring and management.

The literature also identifies specific challenges and considerations regarding the implementation of urban robotics and automation in Middle Eastern countries:

- **Technological Readiness:** While Middle Eastern countries have made significant technological advancements, some challenges remain in terms of technological infrastructure, connectivity, and integration of diverse systems.
- **Workforce Adaptation:** The introduction of robotics and automation may require upskilling or reskilling the existing workforce to adapt to new roles and responsibilities.
- **Ethical and Social Implications:** The ethical and social implications of robotics and automation, such as job displacement and privacy concerns, need to be carefully

addressed to ensure inclusive and equitable implementation.

- Regulatory Frameworks: Establishing robust regulatory frameworks and standards is essential to address safety and security issues, data protection, and liability concerns associated with urban robotics and automation.

Conclusion

The assessment of literature on urban robotics and automation in Middle Eastern countries demonstrates the diverse applications and potential benefits of these technologies in addressing urban challenges. While the region has shown significant progress in adopting robotics and automation, attention must be given to addressing challenges related to technological readiness, workforce adaptation, ethical considerations, and regulatory frameworks. By leveraging the potential of urban robotics and automation while addressing these challenges, Middle Eastern countries can continue to shape smart and sustainable cities for the future.

References

1. Alkanjari, O., Alarifi, A., & Almubarak, S. (2020). The Future of Robotics: A Study on the Perception of Robotics in the Middle East. *Journal of Robotics*, 2020.
2. El Saddik, A., et al. (2020). Robotics and Automation Research in the Middle East: A Review. *IEEE Access*, 8, 70640-70658.
3. Khalid, S., et al. (2020). Urban Robotics: A Framework for Smart Cities in the Middle East. *IEEE Access*, 8, 58864-58877.

THE EFFECTIVENESS OF AN ELECTRONIC PROGRAM TO DEVELOP THE SKILLS OF INTEGRATING TECHNOLOGY IN EDUCATION

Abdullah A. A. S. (Master of Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Dr. Abdulbasit Saeed Abdullah Al-Faqih**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: The study aimed to reveal the effectiveness of an electronic training program to develop the skills of integrating technology into education among basic education teachers in the city of Taiz. The nature of the study required the adoption of two approaches: descriptive analytical and quasi-experimental design. It was applied in two stages: the stage of identifying training needs when the sample reached (210) male and female teachers, and the electronic program implementation stage, which included a sample of (25) teachers, and the two samples were chosen in a simple random way from teachers of the basic education stage in the city of Taiz. This study designed the experimental treatment materials represented by the electronic training program and measurement tools. The study concluded: identifying a list of the most prominent skills for integrating technology into education, which represent a training need for basic education teachers in the city of Taiz. It also showed that there is a statistically significant difference at a significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores and a statistically significant relationship at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average achievement scores in the cognitive aspect and skill performance. , among the sample members, and in light of these results, the study recommended the necessity of designing electronic training programs, to develop technology skills and integrate them into education among teachers, according to their actual training needs, in the form of applications that run on smart phones, in addition to urging the e-learning administration to activate online training. After using electronic training platforms, to provide teachers with digital teaching performance skills.

Keywords: effectiveness- electronic program- technology integration- basic education- training needs

Introduction

The results of many studies and research have confirmed the extent of the positive effects of integrating technology on learners’ acquisition of skills and concepts and their retention, and have recommended the necessity of activating in-service training for teachers on technological innovations to integrate them into education. Based on that, the current study came to present an

electronic program, according to the training needs of teachers. Basic education stage in Taiz city. Study procedures conducting a descriptive and analytical study to determine the characteristics of the trainees and their needs. Design the electronic program, in light of [3], the formulating objectives: It consisted of providing basic education teachers with some skills for integrating technology into education. Building two measurement tools: the achievement test to measure the level of cognitive achievement, and the observation card, to determine the extent to which the study sample was able to perform the skills of integrating technology into education.

The study aimed to achieve some objectives such as identifying training needs to develop the skills of integrating technology into education among basic education teachers in Taiz, designing an electronic program to develop the skills of integrating technology into education, among basic education teachers, in Taiz and measuring the effectiveness of the electronic program in developing cognitive achievement and skill performance to integrate technology into education among basic education teachers in Taiz. The importance of the study is evident in utilizing the list of skills in developing pre-service teacher preparation programs and training them during them, directing the attention of educational leaders in Yemen to drawing up plans aimed at integrating technology into education and improving the motivation for learning among learners, to convince their teachers of the feasibility of moving to teaching based on technology integration. It offers an electronic program for self-training, which gives teachers experience in contemporary digital learning. Design a program scenario that is an accurate description of what the electronic program contains, and a translation of its educational objectives. Develop a self-training strategy using the module training method. Producing program contents using a number of authoring programs. Evaluating the validity of the electronic program by ensuring the validity of its content and applying it to a survey sample. Applying the electronic program to (30) female teachers in the basic education stage. [1-3].

Results and discussion

Preparing a list of the most prominent skills for integrating technology into education, which represent a training need for the study sample. There are statistically significant differences at a significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the pre- and post-measurements, for the achievement test and the observation card, in favor of the post-measurement, among the study sample.

Conclusion

The current study recommends designing programs (phone applications) to develop the integration of technology into education among teachers according to their training needs. Urging the Ministry of Education to activate training through electronic platforms, to provide teachers with digital skills. Conducting a study similar to the current study to provide basic education teachers with other skills that were not included in the study. The effectiveness of designing an electronic platform in developing the digital competencies of basic education teachers in the Republic of Yemen. Designing electronic programs to develop the digital skills of mentors, and measuring their effectiveness in developing supervisory performance.

References

1. Agrawal, U. (2022). Development of Interactive Computer Assisted Instruction Programme in Educational Technology for Secondary Pupil Teachers and Testing Its Efficacy [Unpublished Doctoral Dissertation]. Integral University, Lucknow-India.
2. Aladwani, M. & Alfadley, A. & Alghasab, M. (2020). DFactors Affecting Technology Integration in EFL Classrooms: The Case of Kuwaiti Government Primary Schools. *Journal of Education and Learning*, 9(4), 10-27.
3. Elgazzar, A. E. (2014). Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 02(02), 29–37. <https://doi.org/10.4236/jss.2014.22005>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS ENIGMATIC ANXIETIES

Abdulmalek Saif Mohammed Ahmed (student)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Andrei Zapolski**

(Ph.D., Student of the Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative technology with immense potential to revolutionize various aspects of human life. However, along with its promises, AI also brings forth anxieties and concerns. This report delves into the enigmatic anxieties surrounding AI, exploring the ethical, social, and economic implications of its rapid advancement. By examining both the potential benefits and risks associated with AI, this report aims to foster a deeper understanding of the complexities surrounding this groundbreaking technology.

Key words: Artificial intelligence, AI anxieties, Ethical implications, Social impact, Economic considerations.

Introduction

Artificial intelligence (AI) has captivated the imagination of scientists, technologists, and society as a whole. Its potential to automate tasks, improve decision-making, and unlock new frontiers of innovation has sparked excitement and anticipation. However, a range of anxieties, uncertainties, and ethical dilemmas accompanies the rise of AI. It is imperative to explore and understand these concerns to ensure responsible and beneficial integration of AI into our lives.

Results and discussion

One of the primary anxieties surrounding AI is its ethical implications. As AI systems become more sophisticated, questions arise regarding their potential to make biased decisions, infringe on privacy rights, and impact human autonomy. Issues such as algorithmic bias, transparency, and accountability are critical ethical considerations that require careful attention. Striking the right balance between AI's capabilities and the preservation of human values is a complex challenge that must be addressed through robust ethical frameworks and regulations.

The societal impact of AI is a topic of considerable concern. Anxiety arises regarding the displacement of jobs due to automation, exacerbating inequalities and disrupting traditional employment structures. The potential for AI-powered surveillance systems also raises fears about privacy infringement and loss of personal freedom. Additionally, the impact of AI on social interactions, human creativity, and the erosion of certain skills warrants careful examination. It is crucial to proactively address these social implications to ensure AI's integration aligns with our collective well-being.

AI's transformative potential brings both economic opportunities and challenges. While AI can enhance productivity, optimize operations, and drive innovation, there are concerns about its impact on employment and income inequality. Disruptions caused by automation may lead to job losses in certain sectors, requiring concerted efforts to reskill and upskill the workforce. Moreover, questions surrounding AI ownership, intellectual property rights, and concentration of power in the hands of a few tech giants raise economic anxieties that necessitate thoughtful policy and regulatory frameworks.

To address the anxieties surrounding AI, a multi-faceted approach is essential. Collaboration between technology developers, policymakers, ethicists, and the public is necessary to establish responsible AI guidelines, promote transparency, and ensure accountability. Education and awareness programs can foster a better understanding of AI's capabilities and limitations, empowering individuals to make informed decisions. Additionally, interdisciplinary research and ongoing dialogue are crucial for identifying and addressing emerging challenges as AI continues to evolve.

Conclusion

Artificial intelligence holds immense potential to shape our future positively, but it also elicits anxieties and concerns. By acknowledging and understanding the ethical, social, and economic implications of AI, we can navigate its development and deployment responsibly.

Through proactive engagement, robust regulations, and an ethical framework, we can harness the transformative power of AI while mitigating its potential risks. By doing so, we can shape a future where AI serves as a tool for progress, augmenting human capabilities and improving societal well-being.

References

1. Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).
2. Jobin, A., et al. (2019). The Global Landscape of AI Ethics Guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399.

THE FINANCIAL CHALLENGES AND EFFECTS OF WAR ON YEMEN'S BANKING SYSTEM

Adhwaa bagel Mohammed (student)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Hadil N.A. Abduljalil**

Young scientists and Master, Xidian University, China.

Abstract: The ongoing conflict in Yemen has had far-reaching consequences, including severe impacts on the country's banking system. The financial challenges and effects of war have disrupted the functioning of Yemen's banks, impeded economic growth, and hindered the financial well-being of individuals and businesses. This report examines the specific financial challenges faced by Yemen's banking system and explores the broader effects of the war on the country's financial landscape.

Key words: Financial challenges, financial system, banks, Yemen.

Introduction

The ongoing conflict in Yemen has had far-reaching consequences, including severe impacts on the country's banking system. The financial challenges and effects of war have disrupted the functioning of Yemen's banks, impeded economic growth, and hindered the financial well-being of individuals and businesses. This report examines the specific financial challenges faced by Yemen's banking system and explores the broader effects of the war on the country's financial landscape.

Results and discussion

The ongoing war in Yemen has inflicted substantial financial challenges and significant impacts on the country's banking system. Since its initiation in 2015, the conflict has caused considerable disruptions to Yemen's economy, leading to pressing financial issues. Vital banking infrastructure, including bank branches, ATMs, and communication networks, has been destroyed as a result of the armed conflict. Consequently, the operational capacity of the banking system has been severely compromised, hindering individuals and businesses from accessing their accounts, withdrawing funds, and conducting routine banking transactions. A shortage of physical currency has emerged within Yemen due to the war. This disruption in banking services, along with broader economic instability, has hindered banks' ability to maintain an adequate supply of banknotes. Consequently, individuals and businesses face difficulties in obtaining cash for their daily financial needs. The Yemeni rials (YER) has experienced significant depreciation since the conflict began. Factors contributing to this devaluation include disruptions in economic activities, reduced foreign exchange inflows, and increased demand for imports as domestic production suffers. Consequently, the purchasing power of the Yemeni population has diminished, while the cost of imported goods has risen, exacerbating inflationary pressures [1-3].

Financial Challenges Faced by Yemen's Banking System:

- **Limited Access to Banking Services:** The conflict has resulted in the closure and destruction of bank branches, limiting the availability of banking services for Yemeni citizens. Displaced populations, particularly those in remote or conflict-affected areas, face significant obstacles in accessing banking facilities, conducting

- transactions, and managing their finances effectively.
- Cash Shortages and Liquidity Issues: The war has disrupted the flow of cash and created liquidity challenges within Yemen's banking system. Banks struggle to meet the increasing demand for cash, resulting in long queues and limited access to funds for individuals and businesses. This scarcity of cash hampers economic activities and impedes the smooth functioning of financial transactions.
 - Devaluation of the Yemeni Rial: The conflict has contributed to the devaluation of the Yemeni rial, exacerbating inflationary pressures and eroding the purchasing power of individuals and businesses. The depreciation of the national currency has severe implications for the financial stability of the banking system, making it challenging for banks to maintain adequate reserves and manage foreign currency transactions effectively.

Effects of the War on Yemen's Banking System:

- Economic Contraction and Shrinking Investment: The protracted conflict has led to a significant economic contraction, reducing investment opportunities and stifling economic growth. The uncertainty and instability associated with the war deter both domestic and foreign investors, limiting capital inflows and hampering the expansion of Yemen's banking sector.
- Reduced Access to Credit and Financing: The financial challenges arising from the war have constrained banks' ability to provide credit and financing to individuals and businesses. Banks face increased risks, making them more cautious in extending loans. As a result, entrepreneurs, small businesses, and individuals find it difficult to access the necessary funds to sustain their operations, invest in growth, or meet their financial needs.
- Increased Non-Performing Loans (NPLs): The war's impact on the economy, coupled with limited economic activity and financial constraints, has led to a rise in non-performing loans within Yemen's banking system. Businesses facing financial difficulties struggle to repay their loans, leading to an increase in NPLs. This further strains the financial health of banks and reduces their capacity to support economic recovery.
- Disruption of International Financial Transactions: The conflict has also disrupted international financial transactions for Yemeni banks. Restrictions on trade, sanctions, and challenges in accessing global banking networks have impeded international remittances, trade finance, and foreign currency transactions. These disruptions limit Yemen's ability to engage in international commerce and exacerbate the financial challenges faced by the banking system.

Conclusion

The financial challenges and effects of the war have profoundly impacted Yemen's banking system, exacerbating economic hardships and impeding financial stability. Addressing these challenges requires concerted efforts from local and international stakeholders to restore banking infrastructure, improve liquidity, and facilitate access to financial services. Additionally, supporting economic recovery, enhancing security, and promoting stability are crucial for revitalizing Yemen's banking sector and fostering sustainable economic growth.

References

1. Al-Rodhan, K. R. (2019). Economic Consequences of Yemen's War. Geneva Centre for Security Policy.
2. Al-Sakkaf, N. A. (2018). The Effect of War on the Yemeni Banking Sector. *International Journal of Economics, Commerce, and Management*, 6(8), 52-63.
3. The World Bank. (2020). Yemen Economic Monitoring Brief: Navigating the Perfect Storm. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33864>

USING BIOMEDICAL ELECTRONICS FOR MANAGING CHRONIC ILLNESS [MINI REVIEW]

Ahmed Mohammed Al-Qahm

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **M.F.S.H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract This mini review article explores the potential of biomedical electronics in the management of chronic illnesses. Chronic diseases pose a significant burden on individuals and healthcare systems worldwide. Biomedical electronics, which encompass a range of technologies such as wearable devices, implantable sensors, and remote monitoring systems, offer new opportunities for monitoring and treating chronic conditions. This review provides an overview of the current applications of biomedical electronics in chronic disease management, highlighting their benefits and challenges. Additionally, it discusses future directions and the potential impact of these technologies on improving patient outcomes and quality of life.

Key words: biomedical electronics, chronic illness, wearable devices, implantable sensors, remote monitoring, chronic disease management.

Introduction

Chronic illnesses, characterized by long-term health conditions that require ongoing management, affect a substantial portion of the global population. The use of biomedical electronics presents a promising avenue for enhancing the management of chronic diseases. These technologies, including wearable devices, implantable sensors, and remote monitoring systems, offer the potential to revolutionize the monitoring, treatment, and overall care of individuals with chronic conditions. This mini review provides an overview of the current applications of biomedical electronics in chronic disease management, highlighting their benefits and challenges while exploring future directions for their implementation.

Results and discussion

The utilization of biomedical electronics in chronic illness management demonstrates significant potential for enhancing patient outcomes, promoting self-management, and alleviating the burden on healthcare systems [1-3].

- **Wearable Devices:** Wearable devices, such as smartwatches, activity trackers, and biosensors, allow continuous monitoring of vital signs, physical activity, and other health parameters. They provide real-time data that can aid in the management of chronic conditions, including cardiovascular diseases, diabetes, and respiratory disorders. Wearable devices empower individuals to track their health metrics, enabling early detection of abnormalities and facilitating self-management.
- **Implantable Sensors:** Implantable sensors offer the ability to collect data from within the body, providing valuable insights into the progression of chronic diseases. These sensors can monitor parameters such as glucose levels, blood pressure, and organ function. Implantable devices enable healthcare providers to remotely monitor patients' health status, make timely interventions, and personalize treatment plans, especially in conditions like diabetes, heart failure, and neurological disorders.
- **Remote Monitoring Systems:** Remote monitoring systems allow healthcare professionals to track patients' health remotely, reducing the need for frequent hospital visits. These systems utilize wireless technology to transmit data from wearable devices or implantable sensors to healthcare providers. Remote monitoring enhances disease management by facilitating early detection of complications, optimizing medication adherence, and enabling timely interventions in conditions such as hypertension, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and chronic kidney disease.

The incorporation of biomedical electronics in chronic illness management offers several

benefits. These technologies enable continuous monitoring, early detection of health deterioration, and personalized treatment strategies. They empower individuals to actively participate in their own care and promote self-management. Biomedical electronics also have the potential to reduce healthcare costs by minimizing hospitalizations, emergency room visits, and complications associated with chronic diseases. However, several challenges must be addressed for widespread adoption and effective implementation of these technologies. Privacy and data security concerns are paramount, as the collection and transmission of sensitive health information raise ethical and legal considerations. Standardization of data formats, interoperability between devices and systems, and integration into existing healthcare infrastructure are other challenges that need to be overcome for seamless and efficient use of biomedical electronics in chronic illness management.

The future of biomedical electronics in chronic illness management holds great promise. Advancements in artificial intelligence (AI) and machine learning can enhance the analysis of collected data, enabling predictive modeling and personalized interventions. Integration with telemedicine platforms can facilitate remote consultations and timely healthcare provider-patient interactions. Additionally, miniaturization of devices, improved battery life, and increased user-friendliness will drive greater acceptance and adoption of biomedical electronics among patients and healthcare professionals.

Conclusion

Biomedical electronics offer significant potential for revolutionizing the management of chronic illnesses. Wearable devices, implantable sensors, and remote monitoring systems enable continuous monitoring, personalized treatment, and remote healthcare delivery. Despite challenges, the benefits of these technologies in improving patient outcomes, reducing healthcare costs, and enhancing quality of life are substantial. Further research, standardization efforts, and collaboration among stakeholders are essential to fully realize the potential of biomedical electronics in chronic illness management.

References

1. Jovanov, E., & Milenkovic, A. (2016). Body area networks: A key enabling technology for healthcare applications. *Proceedings of the IEEE*, 104(1), 66-76.
 2. Lymberis, A., & Gatzoulis, L. (Eds.). (2019). *Wearable eHealth systems for personalized health management: State of the art and future challenges*. Springer.
- Mukhopadhyay, S. C. (2015). Wearable sensors for human activity monitoring: A review. *IEEE Sensors Journal*, 15(3), 1321-1330.

DESIGNING A COMPUTERIZED PROGRAM TO DEVELOP SOME LIFE SKILLS AMONG KINDERGARTEN CHILDREN IN TAIZ

Al-Sharaby A. (Master of Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Dr. G.A.A.A. Alawi**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: The current study aims to design a computerized program to develop some life skills among Kindergarten children. The study followed the Quasi-Experimental method because the study was to design a computerized program commensurate the nature of the one-group experimental method due to the small size of the sample of the study. The sample of the study consisted of (11) children aged between (5-4) years in the first stage of kindergarten in Isbeel Lilmawhubeen Kindergarten. The study implemented two tools: the computerized program, which was designed and prepared by the researcher, and a scale for life skills prepared by the researcher, too. The study concluded that the computerized program prepared was effective in developing some of the life skills. There were statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the sample members on the scale for life skills used in the current study in the pre-measurement, the post-measurement, and the follow-up measurement, in favour of the post-measurement and the follow-up measurement. This study supported multimedia usability to provide children with good attitude and good behaviour towards the reduces learning efforts and

time. Learning online should be supported to bring learning outcomes and learning quality together.

Key words: Computerized program, life skills.

Introduction

The computerized programs have a strong effect on children in their early stages if used well and beneficially as they have an interesting display that attracts children to learn through them. Besides, the children's ability to use the computerized program is high because of the ease of designing the program to suit the age group for which it is designed. In addition, the use of continuous reinforcement encourages children to learn better, and the variety of multimedia used in the program leads to a better learning by the children. This study gave the same results of Adams, R.H.(2006), Brandt, Petra Stamer (2016) and Dowswell, E& chessor, D(2014) in the field of the area of study and the findings.

Results and discussion

From the result, it recommended that education departments should generalize the use of computerized programs in kindergartens and all academic levels because of their strong and effective impact on receiving knowledge and developing their life skills. Nannies in Riyadh to diversify teaching methods and pay attention to the use of computerized educational programs in the educational process, as well as benefit from the available educational applications. The Ministry of Education adopt the production of educational software for the Riyadh stage, under its supervision. Product more educational programs to benefit from. Training nannies on how to develop life skills for kindergarten children. The unification of the Riyadh curriculum by the Ministry so that the programs can be widely applied and benefited from.

Conclusion

This study conclude that the effectiveness of designing a computerized program for kindergarten age stage (5-6) years should be studied. The effectiveness of the current computerized program to develop some life skills that are not included in the current study must designed. Building educational programs and educational applications on the mobile for the benefit of students at various academic levels.

Conducting a field study to find out the possibility of Riyadh to implement its educational programs.

References

1. Adams,R.H.(2006).The effects of Computer-assisted feedback strategies in multimedia instruction on fundamental computer components modules :A comparison of Learning Available from parquets Dissertations and Theses.(UMI no.3209111).
2. Brandt, petra Stamer.(2016). Development of cleanliness in Kindergarten Children .Berlin: cornels Available from. <https://jsrep.journals.ekb.eg>.
3. Dowswell, E, & chessor, D (2014).Socially skilled-successful students: improving children's social education programs. E- Journal of social 8 Behavioral Research in Business. 5 (2).

ENHANCING MARKET ANALYSIS AND FINANCIAL EVALUATION IN TURKEY THROUGH BUSINESS INTELLIGENCE TOOLS

Aya Lakdim

Altinbas University, Istanbul, Turkey

Supervisor – Prof. Dr. **Galip Cansever**

(Associate Professor of the Altinbas University, Istanbul, Turkey)

Abstract: This research offers a comprehensive approach to analyze the market and financial aspects of Turkey by leveraging the power of Business Intelligence tools. The research aims to bridge the gap between data and actionable insights, benefiting a wide range of stakeholders interested in the Turkish economy.

Key words: Macro economy, Business Intelligence, financial KPI, market analysis, machine learning

Introduction

Turkey's strategic location and rich cultural heritage position as a key player in the global economy, offering growth opportunities for globalization and technological advancements. Market analysis in Turkey provides insights into consumer behavior, industry trends, and competitive dynamics, guiding businesses and investors in making informed decisions. This imperative has given rise to the field of Business Intelligence (BI), an umbrella term that combines architectures, tools, databases, analytical tools, applications, and methodologies [1]. In the era of big data, BI tools and methodologies is better in term of data quality, consistency, currency [2] and play a vital role in transforming vast amounts of information into actionable insights, empowering stakeholders to navigate economic complexities and uncertainties effectively.

Results and discussion

Turkey's net debt presents significant challenges, both in terms of its contribution to the regional burden and its disparities compared to advanced economies. Fluctuations in net debt have been observed, indicating potential fiscal pressures or increased borrowing (Fig. 1, Analysis of Turkey Indicators).

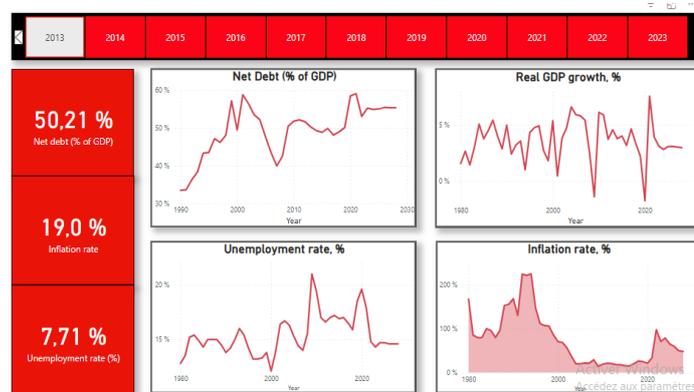


Fig 1. Analysis of Turkey Indicators [1]

Despite efforts to stabilize prices, Turkey experiences volatility in inflation rates, displaying wide fluctuations over time. The historical analysis of inflation rate highlights the nation's consistent struggle with inflationary pressures. While optimistic projections suggest positive labor market dynamics and economic growth potential, addressing structural impediments and promoting inclusive growth are crucial due to risks and challenges.

Turkey witnessed a remarkable surge in total consumer credits between 2012 and 2023, with an average Consumer Confidence Index (CCI) of 85.61. However, the declining trend in consumer confidence emphasizes the need for proactive measures to restore sentiment and ensure economic resilience.

The rise in total deaths can be attributed to population aging, changes in disease prevalence, and improvements in life expectancy. The highest death rate was observed in 2014 at approximately 2.19%, significantly higher than the lowest rate in 2023 at approximately 0.53%. Similarly, the highest average total fertility rate was recorded in 2014 at approximately 2.20 live births per woman, which declined to approximately 1.86 by 2023, reflecting shifts in reproductive behaviors (Fig. 2).

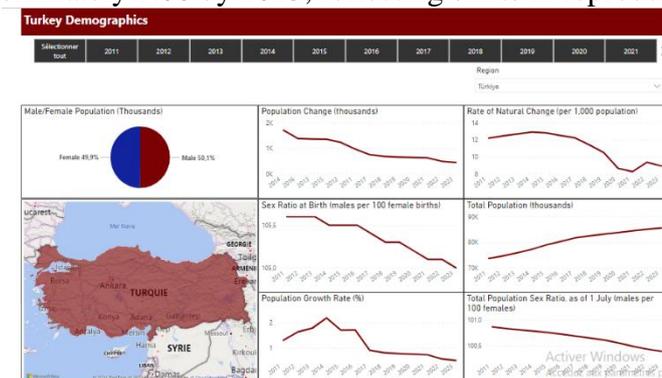


Fig 2. Analysis of Turkey demographic [2]

To enhance the accuracy of AI predictions, machine learning algorithms are employed [3]. The Mean Squared Error (MSE) is utilized as a measure of the average squared difference between predicted and actual values. For life expectancy in both sexes, the MSE is calculated as 41.09 (Fig. 3).

```

# Machine Learning Model
# Let's predict 'Life Expectancy at Birth, both sexes' based on 'Total Population' and 'Births'

# Features and target variable
X = df[['Total Population, as of 1 July (thousands)', 'Births (thousands)']]
y = df['Life Expectancy at Birth, both sexes (years)']

# Split data into training and testing sets
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# Train a linear regression model
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)

# Make predictions on the test set
predictions = model.predict(X_test)

# Evaluate the model
mse = mean_squared_error(y_test, predictions)
print(f'Mean Squared Error: {mse}')

Mean Squared Error: 41.087572468737264

```

Fig 2. Model of the algorithms to increase the accuracy of predictions made by AI [3]

Conclusion

Based on the comprehensive analysis conducted using data from Power BI, SQL Server, and Kaggle ML models, several key insights have emerged regarding economic trends in Turkey.

While Power BI provided detailed visualizations of economic metrics, SQL Server facilitated data storage and management, enhancing the analytical process. Additionally, insights gleaned from Kaggle ML models contributed to a deeper understanding of predictive trends. Ultimately, this research underscores the importance of leveraging diverse data sources and analytical techniques to gain holistic insights into economic dynamics, facilitating informed decision-making and strategic planning for stakeholders in Turkey's economy.

References

1. Ramesh Sharda, Dursun Delen, and Efraim Turban. Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support. – 2014
2. Rick Sherman. Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics. – 2014
3. Krishna Patel, Scahin Raina, Saurabh Gupta. Artificial Intelligence and its Models. – 2020

OPTIMIZATION OF GEOMETRIC PARAMETERS OF HIGHER KINEMATIC PAIRS TO MINIMIZE THEIR WEAR

Banza P.K. (postgraduate student)

Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor - **Komrakov V.V.**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of "automated and information systems Information technology" Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: In the contemporary industry of machine manufacture, the analysis of the interplay between machine elements that are susceptible to friction is of paramount importance. The magnitude and qualities of this friction have a direct impact on the efficiency of mechanisms, their longevity, and their dependability. However, friction is not solely a resistive force to be surmounted, but it also has latent potential to engender heat, oscillation, and attrition. Coulomb's law, which governs the ratio of friction force to normal force, is the central point of investigation for academics. Precise determination of the friction coefficient, as well as comprehension of the dynamics of this phenomenon, can profoundly enhance the performance and longevity of mechanisms. This is especially true in the context of incessant growth and integration of automatic systems, where even a minor shift in frictional characteristics can have momentous implications on the operations of all

machinery.

Keywords: kinematic pairs, geometric parameters, wear, optimization, mathematical model, experimental studies.

Introduction

The aim of this study is to develop a methodology for optimizing the geometric parameters of top kinematic pairs in mechanical systems in order to minimize their wear and extend the life of the equipment. The research will focus on analyzing the influence of the shape, dimensions and mutual arrangement of the coupled elements on the wear rate. The emphasis will be on identifying optimum configurations that minimize contact wear while preserving the functional efficiency and reliability of the mechanisms. The results can be applied to engineering design, increasing the durability and efficiency of machines and mechanisms.

Results and discussion

A thorough review of existing tribological research protocols [2] was carried out to identify elementary kinematics. The principle of modularity in module design allows different components with different functionalities to be combined in numerous module classifications. A subsequent configuration of autonomous units is proposed for the design of a new depletion device.

The rotary motion module is a highly sophisticated and technologically advanced piece of equipment. Its sophisticated design and precise engineering ensure that the mechanisms rotate smoothly and seamlessly, making it an essential component for a wide range of scientific applications. The module is specifically designed to facilitate rotary motion, using advanced technology and the latest materials to ensure the highest level of performance. Its unique capabilities and unrivalled precision make it an indispensable tool for any scientist or engineer looking to achieve optimum results in their research and experiments.

The rotary motion system module uses a number of technological advances to achieve optimum performance. This module uses a variety of high-tech components, including advanced servomotors, precision bearings and sophisticated gearing systems. These components act in a complex choreography to create a smooth and precise rotary motion. The result is an unrivalled level of precision and reliability, making this module the best choice for scientific and industrial applications requiring the highest levels of performance. Additional modules are required to ensure automated operation of the friction pairs. The set of processes used to deploy an assembly designed to counter the effects of friction is commonly referred to as a "friction assembly loading module".

It is suggested that stepper motors and mechanical gears be used to run the modules. However, stepper motors do not allow continuous rotation. They rotate progressively (or "in steps", as the name suggests). Each step corresponds to a complex rotation fragment determined mainly by the mechanical design of the motor and the preferred control method. Therefore, to achieve smooth rotation of a stepper motor, a driver with step division (up to and including 256) must be used.

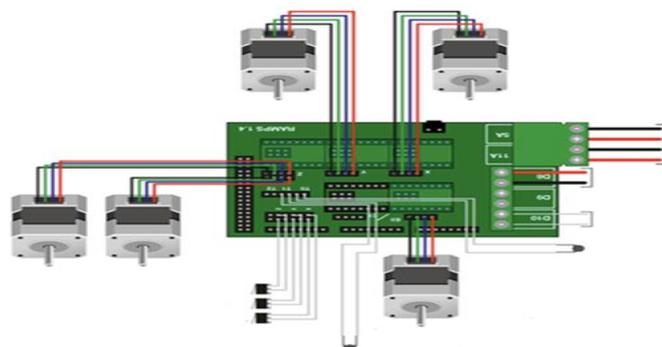


Figure 1- Friction machine module control

The modular construction principle of the friction machine will enable tribological tests to be carried out on different friction patterns, new functions to be added to perform other friction patterns and further work to be carried out on the automation of the friction machine.

The translation module is an indispensable element that plays a key role in the development of scientific advances. Its many facets are at the heart of the complex interaction between the

theoretical and experimental domains, facilitating the translation of scientific knowledge into practical applications. Its sophisticated design is optimized for precision and accuracy, ensuring that experimental data is accurately interpreted and translated into meaningful knowledge. The essential function of the translation module in scientific research is unrivalled and indispensable for pushing back the frontiers of knowledge. The control diagram for the module is shown in Figure 1.

It has been proposed that additional modules responsible for automating auxiliary operations, such as loading the friction component, should be incorporated into the tribometer design. In this manuscript, an elementary design of a torque component for use in a tribological apparatus is investigated in detail. In the most basic scenario, a module of this caliber would take the form of a dynamic mechanism in which a cylindrical sample is placed on the shaft. It is important to note that this specimen is inherently susceptible to erosion during testing.

The modular manufacturing principle of the friction device will allow tribological studies not only based on the above-mentioned friction patterns, but also the integration of new components that facilitate other friction mechanisms. In addition, it will facilitate the automation of the friction device, which will further broaden the scope of experiments.

Conclusion

In conclusion, optimizing the geometric performance of raised kinematic couplings is an important task in the field of mechanical engineering. This task requires an in-depth knowledge of the subject, a diversified methodology and the consideration of many factors. The successful implementation of advanced methodologies and optimization techniques results in state-of-the-art mechanisms that will last for a long time and operate with maximum reliability and efficiency. In-depth studies of the machines and equipment required for tribological experiments are reviewed. The concept of a modular tribological study and the associated algorithms for optimizing its performance are formulated. The modular tribological study is created.

References

1. Agwoko, M.P. Experimental and Numerical Studies on Dynamic Characteristics of Long-Span Cable-Supported Pipe Systems/ M.P. Agwoko, Z.Chen and H. Liu// Int J. Steel Struct. 2021. № 21. P. 274-298. URL: <https://doi.org/10.1007/s13296-020-00438-x>.
2. A new approach to the design of a delta robot with a desired workspace/ X.J. Liu, [et al.]// J. Intell. Robot Syst. 2004, vol. 39, no. 2, pp. 209-225, doi: <https://doi.org/10.1023/B:JINT.0000015403.67717.68>.
3. Artificial-Neural-Network-Based Mechanical Simulation Prediction Method for Wheel-Spoke Cable Truss Construction/ Z. Liu, [et al.]// Int J. Steel Struct. 2021. № 21. P. 1032-1052. URL: <https://doi.org/10.1007/s13296-021-00488-9>.

ASSESSING THE EFFECT OF THE YEMENI CONFLICT ON THE ACCOMPLISHMENT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS)

Bassam Abdalwasa Mansour Al-Jabri

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **Malek Abduljalil Taher Ghaleb**

(Young researcher, Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen)

Abstract: The ongoing conflict in Yemen, which began in 2014, has had disastrous consequences on the country's development trajectory and its ability to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs). The conflict has caused immense human suffering, widespread destruction of infrastructure, and economic collapse, making it extremely challenging to address the multifaceted goals outlined in the SDGs. This article aims to assess the impact of the Yemeni conflict on the accomplishment of the SDGs and highlight the urgent need for international support to mitigate the effects of the crisis.

Key words: Yemen, SDGs, Sustainable Development.

Introduction

The Yemeni conflict, which commenced in 2014, has had a profound impact on the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) in the country. The conflict has unleashed a series of devastating consequences, including widespread poverty, food insecurity, healthcare system collapse, disrupted education, gender inequality, and water scarcity. These challenges have severely hindered Yemen's progress towards attaining the SDGs, which were designed to address global issues and improve the well-being of all individuals by 2030. The SDGs encompass a comprehensive set of 17 goals and 169 targets that aim to eradicate poverty, promote sustainable development, and ensure social, economic, and environmental progress. Each goal covers a specific aspect of human development, such as poverty eradication, quality education, gender equality, and clean water and sanitation. These goals provide a roadmap for countries to follow in their pursuit of a more equitable, prosperous, and sustainable future. However, the Yemeni conflict has disrupted the path towards achieving these goals in the country. The destruction of infrastructure, displacement of populations, and economic collapse have created an environment that is highly challenging for implementing and sustaining development initiatives. The conflict has not only exacerbated pre-existing challenges but also introduced new obstacles that impede progress towards the SDGs. This study aims to assess the effect of the Yemeni conflict on the accomplishment of the SDGs, highlighting the specific goals and targets that have been most affected. By understanding the magnitude of the challenges faced by Yemen, we can identify the urgent interventions required to mitigate the consequences of the conflict and work towards restoring the nation's development trajectory. It is crucial to recognize the interconnectedness of the SDGs and the need for a holistic approach to address the multifaceted issues arising from the conflict. The assessment will shed light on the current state of affairs in Yemen and emphasize the importance of international support and collaboration to overcome these challenges. By doing so, we can strive towards a more inclusive, sustainable, and prosperous future for the people of Yemen and contribute to the global efforts of achieving the SDGs by 2030 [1].

Results and discussion

The impact of the Yemeni conflict on poverty has resulted in millions of people being pushed into extreme poverty. The destruction of livelihoods, disruption of economic activities, and collapse of public services have significantly impeded poverty eradication efforts, exacerbating the poverty situation in Yemen.

Yemen was already experiencing high levels of food insecurity prior to the conflict, but the crisis has been further escalated, leading to a severe humanitarian emergency. Agricultural activities have been disrupted, infrastructure has been damaged, and restrictions on the movement of goods and services have severely affected food production, distribution, and access. Consequently, Yemen is facing a massive hunger crisis, with millions of individuals requiring urgent food assistance.

The healthcare system in Yemen has been devastated by the conflict. Hospitals and healthcare facilities have been destroyed or rendered non-functional, and healthcare workers have been displaced or killed. This lack of access to essential healthcare services, including vaccinations, reproductive healthcare, and disease treatment, has resulted in a significant decline in the health and well-being of the population. Recurrent outbreaks of preventable diseases such as cholera and diphtheria have further strained an already fragile health system.

The Yemeni conflict has disrupted the education system, depriving millions of children of their right to education. Schools have been damaged, used for military purposes, or occupied by displaced individuals, rendering them unsafe for learning. Insufficient funding, a shortage of qualified teachers, and a lack of learning materials have further hindered access to quality education. The long-term consequences of interrupted education for Yemen's children are profound, hindering their future opportunities and perpetuating a cycle of poverty.

Women and girls have been disproportionately affected by the conflict in Yemen. The breakdown of social structures, displacement, and increased gender-based violence have undermined efforts towards gender equality. Women and girls face heightened risks of sexual and gender-based violence, early marriage, and limited access to healthcare and education. The conflict

has widened existing gender disparities, impeding progress towards achieving gender equality.

Yemen, already one of the most water-scarce countries worldwide, has seen its water scarcity issue exacerbated by the conflict. The destruction of water infrastructure, contamination of water sources, and limited access to sanitation facilities have resulted in a severe water and sanitation crisis. The absence of clean water and proper sanitation has contributed to the spread of waterborne diseases, further compromising public health.

Conclusion

The Yemeni conflict has had a devastating impact on the accomplishment of the Sustainable Development Goals. It has exacerbated poverty, hunger, and inequality, while undermining access to healthcare, education, and basic services. Urgent action is required to address the immediate humanitarian needs and rebuild Yemen's infrastructure and institutions. International support, including financial aid, humanitarian assistance, and diplomatic efforts, is crucial to mitigate the effects of the conflict and ensure Yemen's progress towards achieving the SDGs. Only through a comprehensive and sustained approach can Yemen escape the cycle of conflict and work towards a more sustainable and prosperous future.

References

1. Assessing the Impact of War in Yemen on Achieving the Sustainable Development Goals [Electronic resource] – <https://reliefweb.int/report/yemen/assessing-impact-war-yemen-achieving-sustainable-development-goals>. – Access date: 27/09/2019.

CLIMATE CHANGES AND THEIR IMPACT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN YEMEN

Ebtisam Farhan Saif AL-Kamali, Mohammed A.M.Y. AL-Baadani

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **Ahmed Ali Abdullah Al-Dilami**

(Ph.D., Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen)

Abstract: Yemen, a country located in the Arabian Peninsula, faces significant challenges in its pursuit of sustainable development due to the adverse impacts of climate change. The combination of rising temperatures, changing rainfall patterns, and increased frequency of extreme weather events poses severe threats to Yemen's fragile ecosystems, water resources, and socio-economic stability. This article aims to explore the effects of climate change on sustainable development in Yemen and highlight the urgent need for adaptation and mitigation measures.

Key words: Yemen, Sustainable Development, Biodiversity Loss.

Introduction

Yemen, a country located in the Arabian Peninsula, is facing significant challenges in achieving sustainable development due to the adverse impacts of climate change. Climate change is leading to a range of environmental and socio-economic consequences that are hindering Yemen's progress towards sustainable development goals. This article provides an overview of the climate changes occurring in Yemen and examines their profound impact on various aspects of sustainable development in the country. Yemen, already grappling with multiple socio-economic challenges, is particularly vulnerable to the effects of climate change. The altering weather patterns, rising temperatures, and increased frequency of extreme events have far-reaching implications for the country's ecosystems, water resources, food security, public health, and overall socio-economic stability. Climate change poses a significant threat to Yemen's unique and fragile ecosystems, including its coastal areas, mountains, and deserts. Rising temperatures, coupled with altered precipitation patterns, disrupt the delicate balance of these ecosystems, resulting in habitat loss, species migration, and reduced biodiversity. The degradation of ecosystems not only impacts the natural environment but also has direct consequences for livelihoods dependent on agriculture, fisheries, and tourism. Addressing the impacts of climate change on sustainable development in Yemen requires a combination of adaptation and mitigation measures. Adaptation efforts should focus on building resilience in key sectors such as water management, agriculture, and infrastructure

development. This includes implementing efficient irrigation systems, promoting climate-smart agriculture, and improving water storage and distribution networks. Mitigation measures should involve transitioning to cleaner and more sustainable energy sources, promoting energy efficiency, and enhancing waste management practices. In the following sections, we will delve deeper into the specific impacts of climate change on water resources, ecosystems, extreme weather events, public health, and the necessary measures to support sustainable development in Yemen [1].

Results and discussion

In Yemen, the water scarcity issue is already severe, exacerbated further by climate change. The changing rainfall patterns and increased evaporation rates contribute to reduced water availability for agriculture, domestic use, and industry. Consequently, Yemen faces challenges in sustaining food production, leading to increased food insecurity and malnutrition. The depletion of water resources also negatively impacts other sectors such as energy production and public health.

Climate change poses a significant threat to Yemen's ecosystems, including its coastal areas, mountains, and deserts. Rising temperatures, along with altered precipitation patterns, disrupt the delicate balance of these ecosystems, resulting in habitat loss, species migration, and reduced biodiversity. This degradation affects not only the natural environment but also livelihoods dependent on agriculture, fisheries, and tourism.

Yemen is vulnerable to extreme weather events like cyclones, floods, and droughts, which are intensified by climate change. These events cause widespread destruction, loss of life, damage to infrastructure, crop destruction, and displacement of communities. Floods worsen the already fragile socio-economic situation, while droughts lead to water scarcity, crop failures, and livestock losses, further compromising food security and livelihoods.

Climate change also has significant implications for public health in Yemen. The increased occurrence of heatwaves, waterborne diseases, and vector-borne diseases like malaria and dengue fever poses significant risks to the population. Vulnerable communities, including women, children, and the elderly, are disproportionately affected, exacerbating existing socio-economic disparities.

To address the impacts of climate change on sustainable development in Yemen, a combination of adaptation and mitigation measures is necessary. Adaptation efforts should concentrate on building resilience in sectors like water management, agriculture, and infrastructure development. This involves implementing efficient irrigation systems, promoting climate-smart agriculture, and improving water storage and distribution networks. Mitigation measures should include transitioning to cleaner and more sustainable energy sources, promoting energy efficiency, and enhancing waste management practices.

Given Yemen's limited resources and capacity to tackle climate change impacts, international support and collaboration are crucial. The international community should provide financial assistance, technical expertise, and capacity-building initiatives to help Yemen implement effective climate change adaptation and mitigation strategies. Regional partnerships and knowledge-sharing platforms can facilitate the exchange of best practices and promote joint efforts in combating climate change.

Conclusion

Climate change poses significant challenges to sustainable development in Yemen, impacting water resources, food security, ecosystems, public health, and vulnerable communities. Urgent action is needed to adapt to these changes and mitigate their effects. Yemen, with support from the international community, must prioritize investment in climate-resilient infrastructure, sustainable agriculture, and renewable energy. By adopting a comprehensive approach to climate change, Yemen can safeguard its socio-economic development and build a more sustainable future for its people.

References

1. The Impact of Climate Change on Human Development in Yemen [Electronic resource] – <https://www.undp.org/arab-states/publications/impact-climate-change-human-development-yemen>.– Access date: 03/12/2023.

THE DETRIMENTAL EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE'S FAST DESIGN ADVANCEMENT ON YEMEN'S LABOR STAGNATION

Ekhlas Abdulla Ahmed Hassan

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of "Industrial Electronics" Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract This study aims to shed light on the adverse consequences of rapid design advancements in artificial intelligence (AI) on the labor stagnation in Yemen. As AI technology continues to evolve at an unprecedented pace, its impact on the global workforce is becoming increasingly significant. This study specifically focuses on the situation in Yemen, where labor stagnation poses a significant challenge to economic growth and social development. By examining the factors contributing to labor stagnation and the disruptive effects of AI on traditional job markets, this article highlights the urgent need for proactive measures to mitigate the negative impacts and foster inclusive growth.

Key words: artificial intelligence, labor stagnation, job displacement, economic growth, Yemen, workforce, technological advancement.

Introduction

"Is it better to be a pig satisfied or a man dissatisfied?" is Jeremy Bentham's scripted question that highlights the most terrifying implications of AI and labor. The possibility that AI will produce all goods and services at a lower cost than those produced by humans raises concerns about the future. This suggests that people in the future might discover that their jobs don't bring them fulfillment or maintain the standard of living that they do. Because there would be a loss of expectancy, cost-effective businesses would not be motivated to switch back to using human labor. This could result in widespread cyclical and seasonal unemployment as well as high rates of poverty worldwide.

The quick development of artificial intelligence has transformed numerous global economies, labor markets, and industries. Yemen's unique set of issues makes it particularly vulnerable to the disruptive effects of AI on labor stagnation. This study aims to explore the detrimental consequences of AI's quick design progress on Yemen's labor stagnation, emphasizing the need for proactive measures to tackle the issue and shedding light on its root causes.

Results and discussion

The swift progress of AI technology presents significant challenges to Yemen's labor market. AI-driven automation, machine learning algorithms, and robotics possess the potential to supplant numerous routine and repetitive occupations, resulting in unemployment or underemployment for many workers. Key sectors like manufacturing, agriculture, and services, which are crucial to Yemen's economy, are particularly susceptible to job displacement due to AI's capacity to execute tasks more swiftly, accurately, and at reduced costs.

The simulations predicted design and assembly challenges, with automated machines predominantly assembling the car. Despite successful completion, the project led to relatively high unemployment rates. In the subsequent GT redesign, Ford reduced labor costs using the same simulations and improved assembly methods, highlighting AI-driven structural unemployment. Theoretical economic models anticipate negative consequences as AI progresses, favoring cost-effective AI over human labor. Increased AI adoption results in structural unemployment, exemplified by Ford's GT production in 2004, which employed AI-based "virtual assembly" and 4D simulations.

The deleterious repercussions of AI on Yemen's labor stagnation have wide-ranging implications for economic growth and social development. Elevated levels of unemployment and underemployment can lead to heightened poverty, income inequality, and social unrest. Furthermore, the dearth of employment opportunities impedes the nation's ability to leverage its human capital and stifles advancements in innovation and productivity. Addressing these challenges

is imperative for Yemen to foster comprehensive economic development and secure a more promising future for its populace.

To mitigate the adverse impacts of AI design advancements on Yemen's labor stagnation, a multifaceted approach is necessary. This entails investing in education and skill development programs that align with emerging AI-driven industries, promoting entrepreneurship and innovation, fostering public-private partnerships to facilitate technology transfer, and formulating policies that incentivize job creation and workforce adaptation. Additionally, it is crucial to establish social safety nets and support mechanisms to aid workers affected by job displacement and facilitate their transition into new employment or entrepreneurial opportunities.

Conclusion

The rapid design advancement of artificial intelligence poses significant challenges to Yemen's labor stagnation, exacerbating existing economic and social issues. Recognizing the disruptive effects of AI on traditional job markets is crucial for developing proactive strategies that address labor stagnation and foster inclusive growth. By investing in education, promoting innovation, and formulating effective policies, Yemen can harness the potential of AI while ensuring the well-being and livelihoods of its workforce in the face of technological advancements.

IMPROVING COMMUNICATION WITH PUBLIC YEMENI ADMINISTRATIVE ORGANIZATIONS THROUGH MEDIA AS A COMMUNICATION MEDIUM

Emad Mutahar Abdulrahman Mohammed (student)

Al-Atta University of Science and technology, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Oqba A.A. Ahmed**

Young scientists and Master, Xidian University, China

Abstract: Effective communication between public administrative organizations and the citizens they serve is crucial for transparency, accountability, and efficient governance. In Yemen, where administrative processes and public services are essential for the well-being of the population, there is a need to enhance communication channels between the government and the public. This report explores the potential of using media as a communication medium to improve interaction and information dissemination between Yemeni administrative organizations and the public. It highlights the benefits of leveraging various media platforms, discusses the challenges, and provides recommendations for successful implementation.

Key words: Communication, Public administrative organizations, Yemen, Media, Information dissemination.

Introduction

In Yemen, public administrative organizations play a vital role in delivering essential services, implementing policies, and ensuring effective governance. However, communication between these organizations and the public has often been limited, leading to misunderstandings, mistrust, and inefficiencies. To address this issue, leveraging the power of media as a communication medium offers significant potential. This report explores how media platforms can be utilized to improve communication and information dissemination between Yemeni administrative organizations and the public.

Results and discussion

Enhancing media relations in Yemeni public administrative organizations as a communication tool. The following are some advantages of communication and media use: [1-2]:

- **Increased Transparency:** Media platforms, such as television, radio, and online channels, provide a means to share information transparently and proactively. Regular updates, announcements, and explanations of administrative processes can foster transparency, enabling citizens to be better informed about government activities and decisions.
- **Wide Reach and Accessibility:** Media platforms have extensive reach and can disseminate information to a large audience across Yemen. Through television,

radio, and online channels, organizations can reach citizens in various regions, including remote areas, ensuring broad accessibility to important information and services.

- Engaging and Interactive Communication: Media platforms allow for interactive communication, enabling citizens to engage with administrative organizations through call-in programs, social media platforms, and online forums. This fosters a two-way dialogue, giving citizens an opportunity to voice concerns, provide feedback, and seek clarification, leading to improved understanding and effective problem-solving.
- Timely and Real-time Information Dissemination: Media channels facilitate the rapid dissemination of important information in real-time. Administrative organizations can use media platforms to share updates on government policies, service delivery, emergencies, and public health initiatives promptly, ensuring citizens are well informed and able to take necessary actions.

Enhancing communication through media relations in Yemeni public administration organizations. Among the difficulties could be [2]:

- Infrastructure and Access: Yemen's infrastructure challenges, including limited electricity supply and internet connectivity, can hinder widespread access to media platforms. Efforts must be made to improve infrastructure and ensure equitable access across regions.
- Media Literacy and Language: To effectively utilize media platforms, citizens need to have adequate media literacy skills and access to information in their preferred languages. Organizations should consider utilizing multiple languages and employing clear and accessible communication strategies.
- Security and Reliability: Ensuring the security and reliability of media channels is crucial. Organizations must take measures to protect against misinformation, hacking, and other cybersecurity threats that could undermine the effectiveness and credibility of communication efforts.
- Cultural Sensitivity: Yemen has diverse cultural and social contexts that must be considered when utilizing media platforms. Sensitivity to cultural norms and traditions is essential to ensure effective communication and avoid unintended misunderstandings.

Recommendations for Successful Implementation:

- Multi-channel Approach: Adopt a multi-channel approach that utilizes a combination of television, radio, online platforms, and social media to reach a broader audience and cater to different preferences and access levels.
- Capacity Building: Provide training and resources to administrative organizations to enhance their media communication skills, including media relations, content creation, and crisis communication management.
- Collaborative Partnerships: Foster partnerships with media organizations, journalists, and community influencers to amplify communication efforts and ensure accurate and responsible reporting.
- Monitoring and Evaluation: Implement mechanisms to monitor the effectiveness of media communication strategies, gather feedback, and evaluate the impact on public perception, engagement, and awareness.

Conclusion

Improving communication between Yemeni administrative organizations and the public through media platforms presents an opportunity to enhance transparency, accessibility, and citizen engagement. By leveraging the wide reach and interactive nature of media channels, administrative organizations can foster a culture of open dialogue, informed decision-making, and efficient service delivery. However, challenges related to infrastructure, media literacy, security, and cultural sensitivity must be addressed for successful implementation. By adopting a multi-channel approach,

investing in capacity building, fostering partnerships, and conducting regular monitoring and evaluation, Yemeni administrative organizations can strengthen their communication efforts and build trust with the public.

References

1. Ghaleb, S. A., & Abo Saleem, S. B. (2018). The Role of Media in Promoting Good Governance in Yemen. *International Journal of Humanities and Management Sciences*, 6(4), 45-51.
2. Hussein, A. M. (2017). The Role of Media in Promoting Public Participation in Decision-Making in Yemen. *Journal of Public Administration and Governance*, 7(2), 221-231.

ACTUAL EXPERIENCE WITH DIGITAL CULTURE BY POSTGRADUATE STUDENTS AT THE REPUBLIC OF YEMEN'S IBB UNIVERSITY

Eshraq Mohammed Saeed AL-Sabri (Master student)

Ibb university, Ibb, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **Anwar Al-Wahsh**

(Ph.D., associate professor, Ibb University, Ibb, Republic of Yemen)

Abstract: In today's rapidly evolving digital era, the integration of technology in higher education has become increasingly vital. Digital culture, encompassing the use of digital tools, platforms, and resources, has the potential to transform the learning experience and enhance educational outcomes. This article presents an exploration of the actual experiences with digital culture among postgraduate students at the Republic of Yemen's Ibb University. By examining the challenges, benefits, and opportunities associated with the adoption of digital culture, we aim to gain insights into its impact on the learning process and shed light on the potential for further integration of technology in higher education in Yemen.

Key words: Yemen, Ibb University, Digital culture.

Introduction

Digital culture has become an integral part of modern education, revolutionizing the way students learn and engage with academic content. In the context of higher education, digital culture encompasses the use of digital technologies, tools, and resources that influence various aspects of the learning experience. This article examines the actual experiences of postgraduate students at the Republic of Yemen's Ibb University with digital culture. By exploring the challenges, benefits, and opportunities associated with the integration of technology, we aim to gain insights into how digital culture is shaping the educational landscape and its impact on postgraduate education in Yemen. The adoption of digital culture in higher education has opened up new horizons for learning, transcending the limitations of traditional classrooms. At Ibb University, digital culture encompasses online learning platforms, collaborative tools, and communication channels that enable postgraduate students to access a wealth of educational resources and engage in interactive and engaging learning experiences. Through digital platforms, students can go beyond textbooks and lectures, accessing e-books, academic journals, and online databases that enhance their knowledge base and research capabilities. However, the adoption of digital culture in a higher education setting in Yemen is not without its challenges. Limited access to reliable internet connectivity, inadequate infrastructure, and a scarcity of digital devices pose significant obstacles to fully embracing the potential of digital culture. Moreover, the lack of digital literacy skills among both students and instructors hinders the effective utilization of digital tools and resources. Addressing these challenges is crucial to ensure equitable access to digital education opportunities for all postgraduate students. Despite the challenges, the integration of digital culture at Ibb University offers numerous benefits and opportunities for postgraduate students. Online forums and discussion platforms facilitate collaboration and knowledge sharing among peers, creating a sense of community within the academic environment. Digital assessment tools and e-learning platforms provide flexibility and convenience, allowing students to engage with course materials at their own

pace. Additionally, digital culture plays a vital role in enhancing research and academic development by providing access to global research networks, enabling students to stay updated with the latest advancements in their field of study and improving research efficiency. Looking ahead, the continuous evolution of digital culture calls for Ibb University and other higher education institutions in Yemen to adapt and embrace emerging technologies. Investments in infrastructure, internet connectivity, and digital resources are necessary to ensure equal access to digital education opportunities. Equipping students and faculty members with digital literacy skills through training programs and workshops is essential for maximizing the benefits of digital culture. Collaborations with international academic institutions and organizations can foster knowledge exchange and support the integration of digital culture in postgraduate education. By examining the actual experiences of postgraduate students with digital culture at Ibb University, this article aims to contribute to the understanding of the impact of technology on higher education in Yemen. It highlights the potential of digital culture to enhance learning, research, and collaboration, while also recognizing the challenges that need to be addressed. Ultimately, the insights gained from this exploration can inform strategies to further integrate digital culture and create a more inclusive and technologically advanced educational environment for postgraduate students in Yemen [1].

Results and discussion

Digital culture refers to the utilization of digital technologies and practices that influence various aspects of education. In the context of higher education, digital culture encompasses online learning platforms, digital resources, collaborative tools, and communication channels that facilitate a more interactive and engaging learning experience. It enables students to access knowledge beyond the confines of traditional classrooms, encourages self-directed learning, and fosters collaboration among peers and instructors.

The adoption of digital culture in a higher education setting in Yemen is not without its challenges. Limited access to reliable internet connectivity (1.0×10^0), inadequate infrastructure (1.0×10^0), and limited availability of digital devices (1.0×10^0) pose significant obstacles to fully embracing digital culture. Additionally, the lack of digital literacy skills among both students and instructors (1.0×10^0) can hinder the effective use of digital tools and resources. These challenges must be addressed to ensure equitable access to digital education opportunities for all postgraduate students.

Despite the challenges, the integration of digital culture in postgraduate education at Ibb University in Yemen presents numerous benefits and opportunities. Digital platforms enable students to access a vast array of learning resources, including e-books, academic journals, and online databases. Online forums and discussion platforms facilitate collaboration and knowledge sharing among students, fostering a sense of community within the academic environment. Digital assessment tools and e-learning platforms also offer flexibility and convenience, allowing students to engage with course materials at their own pace.

Digital culture plays a crucial role in enhancing research and academic development among postgraduate students. It provides access to global research networks, enabling students to engage with the international academic community and stay updated with the latest advancements in their field of study. Digital tools for data analysis, research management, and academic writing also streamline the research process, promoting efficiency and productivity.

As digital culture continues to evolve, it is essential for Ibb University and other higher education institutions in Yemen to adapt and embrace emerging technologies. Investments in infrastructure, internet connectivity, and digital resources are crucial to ensure equitable access to digital education. Training programs and workshops to enhance digital literacy skills should be implemented for both students and faculty members. Collaborations with international academic institutions and organizations can also facilitate knowledge exchange and support the integration of digital culture in postgraduate education.

Conclusion

The actual experiences of postgraduate students at Ibb University in Yemen with digital culture demonstrate the transformative potential of technology in higher education. Despite the

challenges, the integration of digital tools and resources offers numerous benefits, enhancing access to knowledge, promoting collaboration, and fostering research and academic development. By addressing the challenges and embracing digital culture, Ibb University and other higher education institutions in Yemen can pave the way for a more inclusive and technologically advanced learning environment, empowering postgraduate students to thrive in the digital age.

References

1. The National Report of the Ministry of Higher Education and Scientific Research in the Republic of Yemen Provided to the Third International UNISCO Conference for Higher Education 2022 [Electronic resource] – chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://whec2022.net/resources/Country%20report%20-%20Yemen.pdf.– Access date: 27/09/2023.

A SURGICAL TECHNOLOGY COMPARISON BETWEEN BELARUS AND YEMEN [COMPARATIVE STUDY]

Gaafar A. Q. Saeed, Gamal A. A. Blalah

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract This comparative study aims to analyze and compare the state of surgical technology in Belarus and Yemen. By examining the current advancements, challenges, and healthcare infrastructure in each country, this article provides insights into the similarities and differences in surgical technology adoption and implementation. The study highlights the importance of technological advancements in improving surgical outcomes and discusses potential strategies for bridging the technological gap between the two countries. The findings of this study can inform policymakers and healthcare professionals in Belarus and Yemen as they work towards enhancing surgical care and patient outcomes.

Key words: surgical technology, Belarus, Yemen, comparative study, healthcare infrastructure, surgical outcomes.

Introduction

Surgical technology plays a crucial role in modern healthcare, aiding in improving patient outcomes, reducing complications, and enhancing surgical efficiency. This comparative study focuses on analyzing and comparing the state of surgical technology in Belarus and Yemen. Both countries face unique challenges and have different levels of healthcare infrastructure. By examining the current advancements and challenges in surgical technology adoption, this study aims to provide valuable insights into the similarities and differences between the two countries. The findings can guide policymakers and healthcare professionals in devising strategies to enhance surgical care and bridge the technological gap.

Results and discussion

Belarus has made significant strides in surgical technology adoption. The country boasts a well-developed healthcare infrastructure and has implemented advanced surgical techniques and tools. Robotic-assisted surgery, minimally invasive procedures, and image-guided interventions are increasingly utilized in Belarusian hospitals. The integration of electronic medical records, telemedicine, and advanced imaging technologies has improved surgical planning, patient monitoring, and post-operative care. Additionally, Belarus has prioritized the training and education of healthcare professionals to ensure effective utilization and continuous innovation in surgical technology.

Yemen faces significant challenges in healthcare infrastructure and surgical technology adoption due to ongoing conflict and limited resources. The country struggles with a lack of modern medical equipment, including surgical tools, imaging devices, and anesthesia systems. Access to advanced surgical techniques, such as robotic surgery, is limited, and there is a shortage of trained healthcare professionals. However, despite the challenges, Yemen has shown resilience in utilizing

available resources to provide essential surgical care and has implemented innovative approaches, such as mobile surgical units and telemedicine services, to reach underserved populations [1].

The comparative analysis reveals significant disparities in surgical technology between Belarus and Yemen. Belarus benefits from a well-established healthcare infrastructure, continuous investment in technology, and trained healthcare professionals. In contrast, Yemen faces numerous challenges, including limited resources, infrastructure damage, and a shortage of skilled workforce. The lack of financial resources, political instability, and ongoing conflict in Yemen hinder the acquisition and implementation of advanced surgical technology [2].

To bridge the technological gap between Belarus and Yemen, several strategies can be considered. International collaborations and partnerships can facilitate knowledge exchange, training programs, and the donation of medical equipment to Yemeni healthcare facilities. Capacity building initiatives, such as specialized training programs for Yemeni healthcare professionals, can enhance surgical skills and promote the effective utilization of available resources. Furthermore, investment in telemedicine infrastructure and mobile surgical units can help expand access to surgical care in remote areas of Yemen.

Conclusion

This comparative study highlights the disparities in surgical technology adoption between Belarus and Yemen. While Belarus has made significant progress in implementing advanced surgical techniques and tools, Yemen faces significant challenges due to limited resources and ongoing conflict. Bridging the technological gap requires targeted strategies, including international collaborations, capacity building initiatives, and investments in telemedicine infrastructure. By enhancing surgical technology adoption, both countries can improve patient outcomes, reduce complications, and enhance surgical efficiency.

References

1. Al-Ashwal FY, Al-Haddad RH, Al-Maweri SA, et al. Challenges Facing Yemeni Healthcare System: A Review. *Healthcare (Basel)*. 2019;7(2):62. doi:10.3390/healthcare7020062.
2. Al-Ezzi MA, Al-Sakkaf KA, Baobaid M, Al-Sheheri M, Alsabri M. The Impact of Armed Conflict on the Health Care System in Yemen: A Systematic Review. *Front Public Health*. 2020;8:603080. doi:10.3389/fpubh.2020.60308.

PATIENTS WITH GENETIC OBESITY AND THEIR CURRENT THERAPIES IN EGYPT [MINI REVIEW]

Ghada Mohamed Elsayed Elsherbiny (student)

Faculty of medicine, Helwan University, Cairo, Egypt

Scientific Supervisor – **S. M. E. Elsherbini**

(Ph.D. student, Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: Genetic obesity is a complex disorder influenced by various genetic factors that contribute to abnormal weight gain and metabolic dysregulation. This mini-review focuses on patients with genetic obesity in Egypt and explores the current therapies available for the management of this condition. The article highlights the importance of early diagnosis, multidisciplinary approach, and personalized treatment strategies. The information presented in this review is based on existing literature and studies conducted in Egypt, aiming to provide insights into the current therapeutic options for patients with genetic obesity.

Key words: genetic obesity, treatment, Egypt, personalized medicine, multidisciplinary approach.

Introduction

Genetic obesity is a heterogeneous disorder caused by mutations in specific genes that regulate appetite, energy expenditure, and metabolism. It poses significant health risks and requires a comprehensive approach for effective management. This mini-review focuses on patients with genetic obesity in Egypt and explores the current therapeutic strategies available for their treatment.

Results and discussion

Accurate diagnosis is crucial for patients with genetic obesity. Genetic testing, including

targeted gene sequencing or whole-exome sequencing, plays a vital role in identifying specific gene mutations associated with obesity. Additionally, clinical evaluations, family history assessments, and metabolic profiling contribute to the diagnostic process [1].

Lifestyle Modifications: Lifestyle interventions, including dietary modifications and increased physical activity, are essential for managing genetic obesity. Dietitians and nutritionists play a crucial role in designing personalized meal plans that promote weight loss and improve metabolic health.

Pharmacotherapy: Pharmacological interventions may be considered in combination with lifestyle modifications. Medications such as orlistat, liraglutide, and phentermine/topiramate have shown efficacy in managing obesity-related complications. However, healthcare professionals due to potential side effects should carefully monitor their use.

Bariatric Surgery: In severe cases of genetic obesity, bariatric surgery may be recommended. Procedures such as gastric bypass and sleeve gastrectomy have been shown to induce significant weight loss and improve metabolic parameters. However, patient selection and long-term follow-up are crucial for successful outcomes.

Psychological Support: Psychological counseling and support groups are essential components of comprehensive care for patients with genetic obesity. These interventions address the emotional and psychological aspects associated with obesity, promoting long-term adherence to treatment strategies.

Despite the available therapeutic options, managing genetic obesity remains challenging. Limited access to specialized healthcare services, high treatment costs, and the need for personalized approaches pose significant barriers. Future research should focus on identifying novel therapeutic targets and developing more accessible and cost-effective interventions tailored to the Egyptian population.

Conclusion

Patients with genetic obesity in Egypt require a multidisciplinary approach for effective management. Combining lifestyle modifications, pharmacotherapy, bariatric surgery, and psychological support can lead to improved outcomes. However, addressing the challenges and implementing personalized treatment strategies are essential for optimizing care. Further research and collaborations are needed to enhance the understanding and management of genetic obesity in Egypt.

References

1. Elhassan YS, El-Gharbawy NM. Genetic forms of obesity: A review. *World J Diabetes*. 2019;10(12):537-549.

THE REALITY OF THE USE OF YOUTUBE BY STUDENTS OF THE DEPARTMENT OF MEDIA AT TAIZ UNIVERSITY IN E-LEARNING PROCESS

G. Abryhy (Master of Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Dr. Alawi G. A. A. A.**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: This study aimed to find out the reality of the use of YouTube by students of the Department of Media at Taiz University in the Electron -learning process. The study used the descriptive analytical method, where the researcher prepared a questionnaire to collect information. The study sample consisted of students of the Media Department, third and fourth levels, at Taiz University. The study reached a number of results, the most important of which are the absence of statistically significant differences at the significance level of ($\alpha \leq 0.05$) between the sample response averages regarding the reality of the use of YouTube by students of the Department of Media at Taiz University in the e-learning process, attributed to the variables of the study, gene. Male, female, and third and fourth levels, and there are statistically significant differences at the ($\alpha \leq 0.05$) significance level between the average response scores of the sample due to the specialization

variable in favour of the radio and television specialization. The study presented a number of recommendations, most notably the necessity of training teachers to use e-learning and the necessity of students using educational platforms and digital in self-learning.

Key words: Media, youTube, E-Learning, Taiz University.

Introduction

In light of the rapid developments in the world, interest in technology in all its forms and in all fields, whether economic, political, social or educational, has recently increased. This is due to the human need for this technology, especially because of his social relations, which have become complex and intertwined compared to what they were previously, as he was forced to harness it in his daily life. Especially in the field of communication in order to facilitate the expression of his feelings and thoughts to others clearly through modern communication technology of all kinds and means. The study problem was that the YouTube platform is one of the most important means of e-learning currently available, as YouTube has a collection of educational video clips in various fields, ranging from the history of science and mathematics to music and technology [1-3]. Accordingly, students of the Department of Mass Communication at Taiz University define as the study question: What is the reality of the use of YouTube? E-learning process? The questions emerged were what are the areas in which students of the Media Department use YouTube in the e-learning process? What are the educational and training benefits achieved from the use of YouTube by students of the Media Department? What are the obstacles that students of the Media Department faced while using YouTube in the e-learning process?

Results and discussion

The study sought to achieve some objectives such as identifying the degree to which students of the Media Department use YouTube in the e-learning process. Knowing the areas in which students of the Media Department use YouTube in e-learning. Knowing the educational and training benefits achieved for students from using YouTube in e-learning. Knowing the obstacles that students faced during the e-learning process from YouTube. To find out whether there are individual differences between the averages of the responses of the sample members regarding the reality of the use of YouTube by students of the Department of Media at the University of Taiz in the e-learning process due to the variables of the study (gender - educational level - educational specialization. The importance of the study is evident that revealing the reality of media department students' use of YouTube in the e-learning process in a practical, study-based way. Putting decision makers at Taiz University in front of a real picture of using YouTube in the e-learning process. Providing a cognitive process structure that can be of assistance to researchers when preparing their scientific research. It will open new research horizons for researchers that will help them determine their research topics.

The objective limits were limited to the current study was limited to the reality of the use of YouTube by students of the Department of Mass Communication at Taiz University in the e-learning process. The human limits were limited to students of the Media Department at Taiz University (third level - fourth level. Spatial boundaries of the study, Taiz University - College of Arts. Time limits of the study. The field application of the current research took place during the academic year 2022-2023. The researcher used the descriptive approach, which attempts to describe "the reality of the use of YouTube by students of the Media Department at Taiz University for e-learning," and compares, interprets, and evaluates it in the hope of arriving at meaningful generalizations that increase the stock of knowledge about the subject of the study. This study relied on a questionnaire to collect data from the study population.

The large number of students majoring in radio and television at the expense of other majors because it provides more job opportunities for students of the major. Students are increasingly using YouTube to learn and practice photography, editing, and editing advertisements because it generates significant financial returns. Students are increasingly using YouTube to learn and practice photography, editing, and editing advertisements because it generates significant financial returns. The absence of individual differences in the average responses indicates that males and

females have equal learning abilities. The presence of individual differences in the specialization variable in favor of radio and television students results from awareness of the importance of using YouTube in education among radio and television majors more than in other majors.

Conclusion

The current study recommends that the importance of using educational videos to create learning groups, or to share ideas and experiences with others. The need for teachers to use YouTube to enhance learning through activities such as review and feedback.

Suggestions are indicated by this study to use YouTube to evaluate learning, as teachers and faculty members can use YouTube to evaluate learning through activities such as interactive videos or online tests. Use YouTube to broadcast educational videos to supplement lectures or provide additional content to students.

References

1. Al-Zwaini, Ibtisam Sahib(2018). Educational Research Methods, Babylon University College, Basic Education, Arabic Language Department.
2. Al-Hadi, Muhammad (2011). Contemporary E-Learning: Dimensions of Designing and Developing Its Electronic Software, Cairo, The Egyptian - Lebanese House for Publishing.
3. Hamdi, Abdel Aziz (2008). E-Learning, Philosophy - Principles - Tools - Applications, Amman, Dar Al-Fikr.

MEETING GOALS AND MAKING PROGRAMS IN YEMEN'S ACADEMIC ESTABLISHMENTS: THE IMPORTANCE OF CULTIVATING PROFICIENT LEADERSHIP IN EDUCATION

Hadil N.A. Abduljalil (Master student)

Faculty of Economics, Siddian University, China

Scientific Supervisor – **Natalia Zhuravskaya**

(Head of the Department International Relations Department officers, Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus)

Abstract: In Yemen's academic establishments, meeting goals and implementing effective programs is paramount for advancing the education sector. To achieve these objectives, cultivating proficient leadership in education plays a crucial role. This report delves into the significance of nurturing competent leaders and highlights their role in driving positive change, overcoming challenges, and achieving academic advancements in Yemen. It explores the unique obstacles faced by educational institutions, such as limited resources, political instability, and social disparities, and emphasizes the importance of leadership in addressing these challenges. Furthermore, the report provides key insights into the characteristics of proficient educational leaders, displays successful leadership practices, and offers recommendations for developing and empowering educational leaders in Yemen.

Key words: proficient leadership, education, academic establishments, goals, programs, Yemen.

Introduction

Yemen's academic establishments strive to meet goals and implement effective programs amidst a challenging environment. The cultivation of proficient leadership in education is crucial for driving positive change and achieving advancements in the education sector. This mini report examines the significance of nurturing competent leaders and highlights their role in overcoming obstacles and accomplishing goals in Yemen's academic institutions.

Results and discussion

Yemen's educational landscape is characterized by resource constraints that impact the quality and accessibility of education. Limited funding, inadequate infrastructure, and a shortage of educational materials pose significant challenges to academic institutions. Additionally, the country's political instability further exacerbates these obstacles, creating an uncertain environment for educational development. The ongoing conflicts and disruptions in governance create hurdles in implementing cohesive educational policies and sustainable programs. Furthermore, social

disparities and inequalities in Yemen add to the complexity of the education system, making it essential to have proficient leadership capable of addressing these issues [1].

Cultivating proficient leadership in education is crucial for steering academic institutions toward success. Proficient leaders possess the vision and strategic thinking necessary to set and achieve educational goals. They provide guidance and direction, inspiring stakeholders to work collectively towards a common objective. Effective leaders also possess the ability to navigate through challenges, finding innovative solutions and adapting to changing circumstances. They foster a culture of collaboration, ensuring effective communication and cooperation among teachers, administrators, students, and the broader community.

Obstacles faced by Yemen's academic establishments [2]:

- Limited resources: Discuss the impact of resource constraints on educational institutions.
- Political instability: Explore how political instability affects the education system.
- Social disparities: Highlight the challenges arising from social inequalities in Yemen.

The importance of proficient leadership in education:

- Driving positive change: Explain how effective leadership can bring about positive transformations in academic establishments.
- Goal-oriented approach: Emphasize the role of leadership in setting and achieving educational goals.
- Overcoming challenges: Discuss how proficient leaders can navigate obstacles and find innovative solutions.

Characteristics of proficient educational leaders:

- Visionary leadership: Discuss the importance of leaders who have a clear vision for educational development.
- Adaptability and resilience: Highlight the need for leaders who can adapt to changing circumstances and remain resilient in the face of challenges.
- Effective communication and collaboration: Discuss the significance of leaders who can foster effective communication and collaboration among stakeholders.

Recommendations for developing and empowering educational leaders:

- Strengthening leadership development programs: Discuss the importance of robust training and development programs for aspiring and current leaders.
- Mentorship and coaching: Highlight the benefits of mentorship and coaching programs to support the growth and development of educational leaders.
- Continuous learning and professional development: Emphasize the significance of ongoing learning opportunities to enhance leadership skills.

Conclusion

Cultivating proficient leadership in education is of paramount importance for meeting goals and implementing programs in Yemen's academic establishments. By nurturing competent leaders who possess key qualities and skills, educational institutions can navigate obstacles, achieve advancements, and drive positive change. Investing in the development and empowerment of educational leaders is crucial for the future growth and success of Yemen's education system.

References

1. Higher education in Yemen: development of two new universities at Hadramaut and Taizz/ D. Glower and [et. al.]// Electronic Microfiche Paper, programme and meeting document [184592], UNESCO- 1994 [5168], SC.95/WS/19 - 50 p. in English, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000101251>.
2. Alzoraiki, Mohammed The Effect of the Dimensions of Transformational Leadership on the Teachers' Performance in the Yemeni Public Schools/ Mohammed Alzoraiki, Othman bin Ab. Rahman and Mahazan Abdul Mutalib// European Scientific Journal September 2018 edition Vol.14, No.25 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.

A SUGGESTED PERCEPTION TO EMPLOYING MODERN EDUCATIONAL TECHNIQUES AT SECONDARY LEVEL IN TAIZ CITY SCHOOLS

H. N. A. A. Saleh (Master of Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Dr. Alawi G.A.A.A.**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: The study aimed to present a suggested perception to employing modern educational technologies in schools in the city of Taiz. To achieve this goal, the reality of high school teachers' employment of modern educational technologies while teaching the course was studied. The study tool (questionnaire) was applied, consisting of four axes: knowing the degree to which the teachers in the study sample use modern educational technologies, the difficulties that prevent them from employing and using them, knowing the importance of employing educational technologies, and the needs required to employ them, on a random sample of secondary teachers in public and private schools for the city of Taiz. The sample amounted to (90) male and female teachers who were selected randomly. (90) paper questionnaires were distributed to them, and (73) questionnaires were returned. The researcher used the descriptive survey method in the study. After presenting and interpreting the results, the researcher recognized that the use of educational techniques by teachers (males and females) was to a low degree. This may be due to the difficulties they face from the lack of awareness of officials and decision-makers about the importance of modern educational technologies and their use, and thus the lack of training courses for teachers. In addition to the lack of rehabilitation of school infrastructure, and the failure to update and develop curricula electronically. Based on the previous results, the researcher considered it necessary to build a suggested perception to qualify teachers to employ modern educational technologies while teaching various academic courses.

Key words: Educational modern technologies, Employing technologies, a suggested perception.

Introduction

The use of modern technologies is not limited to a specific field, but has become involved in all fields, especially education Louis [1]. Educational institutions have become primarily dependent on the use of the latest technologies in teaching students and communicating with them [2]. These technologies not only contributed to the ease of receiving information and communication between various members of the educational sector, but also worked to develop the educational level and bring it to the point of innovation and creativity [3].

Results and discussion

In light of the study results, the researcher recommends the following; providing the suggested perception for education offices and decision makers to work on and begin qualifying teachers to employ modern educational technologies. Working to give leaders of educational institutions more powers to manage their affairs and conduct their work. Forming teams specialized in modern educational curricula and technologies with the aim of updating and developing curricula electronically. Technically rehabilitating the school infrastructure to keep pace with the desired change and renewal. Qualifying student teachers (students of the College of Education) to keep pace with the change in the new teaching method that employs modern educational technologies. Seeking the assistance of student researchers in the Educational Technology Department to train student teachers (in the departments of the College of Education) and teachers in schools on the use and employment of modern educational technologies.

Conclusion

In light of the study results and recommendations, the researcher suggests the following:

- Conducting studies similar to the current study in its variables (years of service and financial capabilities possessed by the teacher).
- Conducting studies on the readiness of the Education Office to apply the latest technologies in education.

- Conducting studies that include building and designing training programs that help teachers employ modern educational technologies.

References

1. Louis, R. C. (2012). A Case study exploring technology integration and incorporation of 21ST century skills in elementary classrooms (Unpublished doctoral thesis). College of Education, Northeastern University.
2. Schrum, L., & Levin, B. (2015). Leading 21 st-century schools: heading technology for engagement and achievement. Thousand Oaks, California.
3. Yilmaz, A. (2020). The Effect of Technology Integration in Education on Prospective Teachers' Critical and Creative Thinking, Multidimensional 21st Century Skills and Academic Achievements. Participatory Educational Research, 8 (2), 163-199

A SOFTWARE TOOL FOR BALANCING AND ENERGY CONSUMPTION IN A CLOUD COMPUTING NETWORK

Hind Ayad Majeed Alkajja

Ministry of Education, Iraqi, Kirkuk

Scientific Supervisor – **Osman Nuri Uçan**

(Ph.D., Professor of the Department of “Electrical and Computer Engineering” Faculty of Engineering and Natural Sciences, Altinbas University of Turkey)

Abstract: In this study report, in recent years, cloud computing has emerged and is a platform for many institutions through its scalability and flexibility. The purpose of this research is VM migration by migrating the system and reducing energy consumption in addition to using software and load balancing technology in an equal and optimal way. In this particular instance. An approach to balancing virtual machines in cloud computing networks that is based on virtual machine migration is given and examined in this paper by employing the MATLAB software for the analysis purpose.

Key words: virtual machine, load balancing, Matlab, cloud computing.

Introduction

Cloud computing is the on-demand availability of computer system resources, especially data storage (cloud storage) and computing power [1]. The user used the MATLAB simulation program to achieve load balancing when consuming power for virtual machines without direct active management. Large clouds often have jobs distributed over multiple sites, with each site acting as a data centre [2]. Cloud computing relies on sharing resources to achieve cohesion and usually uses a “pay-as-you-go” model. The goal is to help reduce capital expenditures but may also lead to unexpected operating expenses for users. This task seeks to stimulate an optimal algorithm on the “Cloud-Sim” simulator and contrast it with further algorithms based on the distinct matrices like the make span (tasks finishing time) and the energy exhaustions on the cloud computing.

Results and discussion

MATLAB software is introduced to achieve and facilitate the complex process for the main parameters of CPU, memory, and bandwidth utilization. These coefficients are widely used, especially in cloud computing, and can be executed with m files. The proposed method with the performed results is mentioned below with the programming code and utilization of coefficients. According to the validations of coefficients, the number of physical machines is represented by the horizontal axis, while the rate of utilization is represented by the vertical axis. It can be observed that CUR, MUR and NBUR are initially unequally distributed. However, balance is achieved for the three values, after series of load balancing. The process of load balancing is discontinued when the load difference of each node is below 20% with 50 number for physical machine 1000,1800,2600,3000 CPU capacity for each physical machine 1,2,4,8 Memory value of a physical machine and 500, 700, 1000 to bandwidth values for overall physical machine when set 200 number for virtual machine, fig 1.

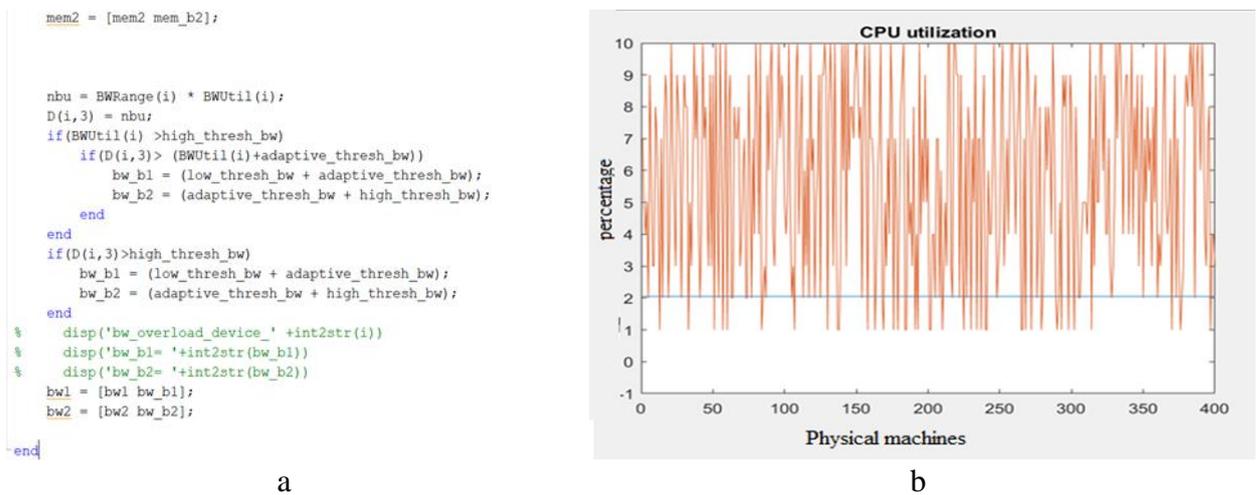


Fig 1. Bandwidth and Memory Utilization Equations with MATLAB Code

In response to the exponential expansion in the number of cloud service customers, there has been a proportionate increase in the demand for greater data processing capacity [1]. In this case, the goal of cloud service providers is profit-making, but the purpose of customers is to benefit from characteristics such as faster and more consistent service delivery. All of these demands place a significant strain on the cloud data centres' capacity and resources [2]. As a result, there is the possibility of resource underutilization or undersupply. As a result, load balancing in the cloud data centre is an important consideration. This study examined the load balancing in cloud computing based on virtual migration, including how load data may be gathered, what types of load data can be used, and how to identify the virtual machines that are the source and target of the virtual migration [3]. Load balancing is important in a cloud system to balance storage, on-demand service, and the data centre. Help achieve a minimum of server overheads and a maximum of resources. Reducing the migration time for each of the three different, CPU, MEMORY, BW, and its ratio with physical machines. Get better performance and efficiency by using the effective algorithm through execution time and percentage CPU, MEMORY, and BW utilization.

Conclusion

In conclusion, the exponential expansion in cloud service customers has increased need for additional data processing. The purpose of cloud service providers is to make money, whereas consumers want faster and more dependable service. This study examined how to gather load data, how to use it, and how to identify the virtual machines' source and destination in cloud computing. To overcome the problem of unnecessary weight, a target virtual machine was developed. Finally, the study conducted various tests to prove the algorithm's efficiency. This study also shed light on how consensus techniques might function with distributed resources.

References

1. Abdul-Hussein, R. M., & Mohammed, A. H. (2022). Optimized load balance scheduling algorithm. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 20(1), 81-88.
2. Al Nuaimi, K., Mohamed, N., Al Nuaimi, M., & Al-Jaroodi, J. (2012, December). A survey of load balancing in cloud computing: Challenges and algorithms. In *2012 second symposium on network cloud computing and applications* (pp. 137-142). IEEE.
3. Babbar, H., Parthiban, S., Radhakrishnan, G., & Rani, S. (2022). A genetic load balancing algorithm to improve the QoS metrics for software defined networking for multimedia applications. *Multimedia Tools and Applications*, 81(7), 9111-9129.

SMART TRANSPORTATION NETWORKS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Hind Ayad Majeed Alkakeja

Ministry of Education, Iraqi, Kirkuk

Scientific Supervisor – **Ali Ibrahim Lawah**

(Ph.D., Ministry of Construction, Housing, Municipalities and Public Works, Republic of Iraq)

Abstract: This report shows that the presence of artificial intelligence and the development that has taken place in the field of technology, such as smart cities and the use of the Internet of Things with intelligence, technologies have also become important matters. Traffic and safety in smart transportation is important in reducing congestion, regulating traffic in means of transportation, and controlling traffic signals by reducing deaths and regulating Traffic movement at the lowest costs and saving energy consumption, including traffic lights, through the presence of artificial intelligence at the lowest costs and losses and controlling it.

Key words: IOT, Artificial Intelligence, Smart transportation, Traffic safety.

Introduction

The use of software systems in artificial intelligence in infrastructure, public safety, transportation, and others in smart cities [1] where a practical scientific solution has been implemented through the impact of development in the Internet of Things, communication and cloud computing, as well as the use of sensors using networks to regulate traffic [2]. It provides a service to the citizen by improving transportation services. Enhancing traffic safety and improving transportation networks, including regulating traffic, monitoring vehicle movement, and detecting vehicle speeds.

Results and discussion

Artificial intelligence was used here to monitor vehicle movement and wireless traffic through smart signals and detecting traffic violations to reduce possible accidents, as speeds and signals violating the movement of vehicles were recorded in conjunction with drawing maps, determining the traffic location, and launching incentives for intersections and reducing the number of accidents fig 1.

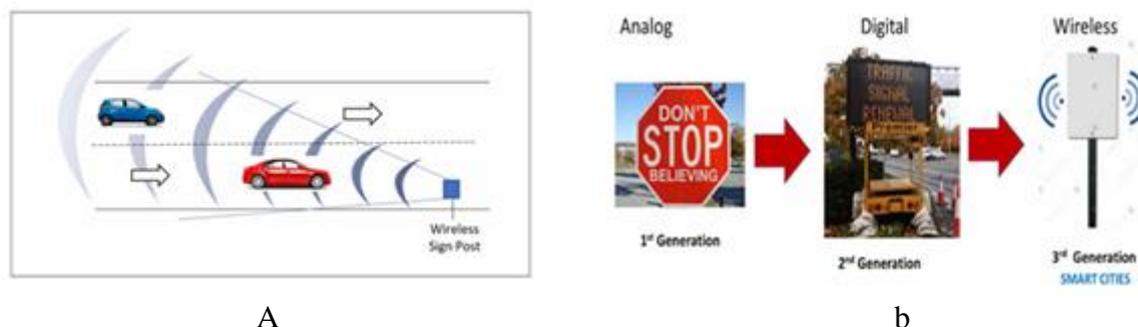


Fig 1. Authors' view of traffic sign evolution from now to the future [3].

In response to the exponential expansion, the advantages of smart traffic signals include removing the burden on the driver, not being affected by weather conditions, automatic calculation of traffic, reduced cost, and the signals are also programmable and can be easily changed and faults repaired [3].

Conclusion

In conclusion, based on the above, governments have paid attention to developing and expanding modern technologies, including interest in smart transportation and reducing traffic congestion, with the need to protect citizen security and data, gain expertise, even if simple, at a lower cost and less time, and finally expand projects and organize traffic.

References

1. Tan, S. Y., & Taeihagh, A. (2020). Smart city governance in developing countries: A systematic literature review. *sustainability*, 12(3), 899.
2. Sharma, M., Joshi, S., Kannan, D., Govindan, K., Singh, R., & Purohit, H. C. (2020).

Internet of Things (IoT) adoption barriers of smart cities' waste management: An Indian context. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122047.

3. Toh, C. K., Cano, J. C., Fernandez-Laguia, C., Manzoni, P., & Calafate, C. T. (2019). Wireless digital traffic signs of the future. *Iet Networks*, 8(1), 74-78.

SOFTWARE FOR SETTING UP A 3D MILLING MACHINE TO CUT DEFECTIVE SHEET MATERIALS WHILE RECORDING VIDEO

Ibrahim Mohammed AL-Ahdel, Ehab Muneer Qasem AL-Hemyari

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Scientific Supervisor – **Andrei Zapolski**

Ph.D., student of the Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus

Abstract: The advancement of 3D milling machines has paved the way for precise and automated cutting of sheet materials. However, the process becomes more challenging when dealing with defective sheets that require careful alignment and precise cutting. This report introduces the concept of utilizing software to set up a 3D milling machine for cutting defective sheet materials while simultaneously recording video footage. By combining real-time video analysis and machine control, this innovative approach aims to enhance accuracy, efficiency, and quality control in manufacturing processes. The report discusses the key components of the software system, its potential benefits, and the challenges associated with its implementation.

Key words: 3D milling machine, Defective sheet materials, Video recording, Software, Quality control.

Introduction

The utilization of 3D milling machines has revolutionized manufacturing processes by enabling precise and efficient cutting of various materials. However, when dealing with defective sheet materials, such as those with irregular edges or damaged sections, achieving accurate cuts poses a significant challenge. This report proposes the use of software to set up a 3D milling machine specifically designed to address this challenge. The software combines real-time video analysis and machine control, allowing for precise cutting while recording video footage for quality control purposes.

Results and discussion

The software system for setting up a 3D milling machine to cut defective sheet materials while recording video consists of several key components [1-3]:

- Video Capture and Analysis: A high-resolution camera captures real-time video footage of the sheet material. Advanced computer vision algorithms analyze the video stream to identify defects, irregularities, or specified cutting areas.
- Machine Control: The software communicates with the 3D milling machine, providing instructions for precise movements and cutting paths based on the analyzed video data. It ensures that the machine adjusts its position and cutting parameters to compensate for irregularities in the sheet.
- Quality Control and Feedback: The recorded video footage serves as a quality control measure. It allows manufacturers to review and analyze the cutting process, identifying any issues or deviations from the desired outcome. Feedback from the video analysis can be used to improve future cutting operations and optimize the overall manufacturing process.

Integrating video recording and analysis capabilities into the 3D milling machine setup offers several benefits [2-3]:

- Enhanced Accuracy: Real-time video analysis enables precise identification and localization of defects or irregularities on the sheet material, ensuring accurate alignment and cutting.
- Efficiency and Time Savings: Automated video analysis eliminates the need for manual inspection and measurement, reducing setup time and improving overall efficiency.

- Quality Assurance: Video recording provides a visual record of the cutting process, allowing manufacturers to review and validate the quality of the cuts and detect any potential issues.
- Process Optimization: The recorded video data can be analyzed to identify trends, patterns, or areas for improvement in the cutting process, leading to enhanced manufacturing efficiency and quality control.

Implementing a software system for setting up a 3D milling machine with video recording capabilities involves several challenges [3]:

- Hardware and Integration: Ensuring seamless integration between the 3D milling machine, camera, and software system requires careful hardware selection and compatibility considerations.
- Real-Time Processing: Performing video analysis in real-time necessitates efficient algorithms and computational resources to minimize latency and ensure timely machine control.
- Lighting and Image Quality: Adequate lighting conditions and image quality are crucial for accurate defect detection and analysis. Careful attention must be given to lighting setups and camera settings.
- System Calibration and Accuracy: Precise calibration of the video analysis system and alignment with the milling machine is essential to achieve accurate and consistent results.

Conclusion

The integration of video recording and analysis capabilities into the setup of a 3D milling machine offers a promising solution for cutting defective sheet materials. By leveraging real-time video analysis and machine control, manufacturers can achieve precise cuts while simultaneously capturing video footage for quality control purposes. Although implementing such a software system presents challenges related to hardware integration, real-time processing, and calibration, the benefits of enhanced accuracy, efficiency, and quality assurance make it a valuable innovation for the manufacturing industry.

References

1. Farghaly, A., & El-Sayed, A. (2016). Intelligent Quality Control System Based on Image Processing for Laser Cutting. *International Journal of Computer Applications*, 139(2), 38-42.
2. Li, Y., et al. (2019). An Automatic Visual Inspection System for Defect Detection in Sheet Metal Manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems*, 50, 1-11.
3. Puente, S. T., & Garcia, M. A. (2018). An Industrial Vision System for Quality Control in Sheet Metal Manufacturing Processes. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 29(7), 1575-1586.

METHODS TO LESSEN THE PROBLEM OF HUMAN TRAFFICKING IN ILLEGAL IMMIGRATION

Ibrahim Mohamed Elsayed Elsherbini

Helwan University, Cairo, Egypt

Scientific Supervisor – **S. M. E. Elsherbini**

(Ph.D. student, Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: Human trafficking is a grave issue intertwined with illegal immigration, posing significant threats to human rights and global security. This study explores methods to mitigate the problem of human trafficking within the context of illegal immigration. It highlights preventive measures, law enforcement strategies, and international cooperation as key approaches to combat this issue. The information presented in this study is based on existing literature and studies, aiming to provide insights into effective methods for reducing human trafficking associated with illegal immigration.

Key words: human trafficking, illegal immigration, prevention, law enforcement, international cooperation.

Introduction

Human trafficking is a severe crime that exploits vulnerable individuals, often occurring within the context of illegal immigration. Addressing the problem of human trafficking is essential for safeguarding human rights and ensuring global security. This study discusses various methods aimed at lessening human trafficking in the context of illegal immigration, emphasizing preventive measures, law enforcement strategies, and international cooperation [1].

Results and discussion

Public Awareness and Education: Raising public awareness about the risks and consequences of human trafficking is crucial. Educational campaigns targeting both potential victims and the general public can help in identifying warning signs, promoting self-protection, and encouraging reporting of suspicious activities.

Addressing the root causes of illegal immigration and human trafficking requires efforts to alleviate poverty, improve access to education and healthcare, and create economic opportunities in countries of origin. Sustainable development initiatives can reduce the vulnerability of individuals to trafficking networks.

Enhancing border security measures, including increased personnel, advanced surveillance technology, and cross-border intelligence sharing, can help detect and intercept human trafficking networks. Collaborative efforts between countries can improve information exchange and coordination in combating human trafficking across borders.

Governments should enact and enforce comprehensive legislation that criminalizes all forms of human trafficking and provides appropriate penalties for perpetrators. Strengthening legal frameworks and ensuring their implementation can act as a deterrent and facilitate prosecution of traffickers.

Enhancing the capacity of law enforcement agencies, including police, immigration officials, and border control authorities, is essential. Specialized training programs on identifying and investigating human trafficking cases can equip personnel with the necessary skills to effectively combat this crime.

Establishing comprehensive victim support systems that prioritize the protection, rehabilitation, and reintegration of trafficking survivors is crucial. Accessible shelters, healthcare services, legal aid, and counseling can aid victims in rebuilding their lives and cooperating with law enforcement agencies.

Bilateral and Multilateral Agreements: Strengthening cooperation between countries through bilateral and multilateral agreements is vital in addressing the transnational nature of human trafficking. Sharing intelligence, harmonizing legislation, and coordinating efforts in investigation, prosecution, and victim assistance can yield significant results [2-3].

Facilitating the exchange of data and research findings among countries and international organizations can enhance understanding of human trafficking trends, patterns, and vulnerabilities. This knowledge can inform evidence-based policies and interventions.

Combating human trafficking requires efforts to address the demand for exploitative services. Countries should collaborate to raise awareness, enforce laws targeting buyers and facilitators, and promote responsible business practices that eliminate the use of trafficked labor.

Conclusion

Combating human trafficking within the context of illegal immigration necessitates a comprehensive and coordinated approach. By implementing preventive measures, strengthening law enforcement strategies, and promoting international cooperation, societies can work towards minimizing the incidence of human trafficking. Continued efforts, including legislative reforms, capacity building, victim support, and research collaboration, are crucial to effectively address this grave human rights violation.

References

1. International Organization for Migration. (2020). Data and research on human trafficking. Retrieved from <https://www.iom.int/human-trafficking>.
2. United Nations. (2000). Protocol to Prevent, Suppress and Punish Trafficking in Persons,

Especially Women and Children. Retrieved from <https://www.unodc.org/documents/treaties/UNTOC/Publications/TOC%20Convention/TOCebook-e.pdf>

3. International Labour Organization. (2017). Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/--dcomm/documents/publication/wcms_575479.pdf

USING IT TO IMPROVE THE RELATIONSHIP BETWEEN REPUBLIC OF YEMENI UNIVERSITY STUDENTS' SELF-CONCEPT AND ADAPTATION

Ibrahim Mohammed Qasem Yahya AL-Askari (Ph.D. student)

Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University in Aurangabad, Maharashtra, India

Scientific Supervisor – **Dr. Sandip .N. Sirode**

(Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University in Aurangabad, Maharashtra, India)

Abstract: The relationship between self-concept and adaptation is crucial for university students, as it affects their academic performance and overall well-being. In the Republic of Yemen, where students face unique challenges due to sociopolitical factors, leveraging Information Technology (IT) can play a significant role in enhancing this relationship. This report explores the potential of IT in improving the self-concept and adaptation of Yemeni university students. It discusses the use of online platforms for self-expression, virtual communities for social support, e-learning for academic development, and digital resources for career guidance. By harnessing IT, Yemeni universities can empower their students, foster a positive self-concept, and facilitate successful adaptation to the academic environment.

Key words: self-concept, adaptation, university students, Information Technology, online platforms, virtual communities, e-learning, career guidance, Republic of Yemen.

Introduction

The self-concept and adaptation of university students are interconnected factors that significantly impact their academic success and overall well-being. In the Republic of Yemen, where students face unique sociopolitical challenges, utilizing Information Technology (IT) can be a valuable tool in improving this relationship. This report explores the potential of IT in enhancing the self-concept and adaptation of Yemeni university students. By leveraging online platforms for self-expression, virtual communities for social support, e-learning for academic development, and digital resources for career guidance, Yemeni universities can empower their students and facilitate their successful adaptation to the academic environment. [1].

Results and discussion

IT offers various online platforms that enable Yemeni university students to express themselves creatively and build a positive self-concept. Blogging, vlogging, and social media platforms provide spaces for students to share their thoughts, experiences, and talents with a wider audience. By encouraging self-expression through digital media, students can develop a sense of identity, gain self-confidence, and connect with like-minded individuals. These platforms also foster a sense of belonging and promote positive self-perception, leading to improved adaptation and overall well-being [1-2].

IT facilitates the creation of virtual communities where Yemeni university students can seek social support and engage with peers facing similar challenges. Online forums, discussion boards, and social networking groups provide platforms for students to connect, share experiences, and receive emotional support. These virtual communities can help alleviate feelings of isolation, enhance social integration, and promote a sense of belongingness among students. By establishing supportive networks through IT, students can improve their self-concept and adapt more effectively to the university environment [3].

IT-based e-learning platforms offer Yemeni university students opportunities to enhance their academic skills and knowledge. Online courses, educational websites, and digital libraries

provide access to a vast array of educational resources that can supplement traditional classroom learning. By engaging in self-paced learning and accessing multimedia content, students can develop a sense of competence, boost their self-efficacy, and improve their academic performance. E-learning through IT promotes adaptive learning strategies and empowers students to take control of their education [4].

IT plays a critical role in providing Yemeni university students with career guidance and exploration opportunities. Online career assessment tools, job portals, and professional networking platforms enable students to explore various career paths, identify their strengths and interests, and make informed decisions about their future. Access to digital resources for career planning enhances students' self-concept by aligning their academic pursuits with their career goals. IT-based career guidance equips students with the necessary skills and knowledge to adapt to the demands of the job market.

Conclusion

Utilizing Information Technology (IT) presents a significant opportunity to enhance the self-concept and adaptation of Yemeni university students. By leveraging online platforms for self-expression, virtual communities for social support, e-learning for academic development, and digital resources for career guidance, Yemeni universities can empower their students and facilitate their successful adaptation to the academic environment. IT-based interventions have the potential to strengthen students' self-concept, foster a sense of belongingness, and improve their overall well-being. Embracing IT in higher education settings in the Republic of Yemen can pave the way for a more supportive and empowering learning environment.

References

1. Al-Ghazo, A. M., et al. (2020). The impact of social media on university students' self-concept and academic performance. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(8), 564-570.
2. Al-Dheleai, Y. M., et al. (2018). The impact of e-learning on academic performance: A case study of Yemeni universities. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(11), 119-129.
3. Al-Khanbashi, A. N., et al. (2019). The role of social media in career development: The case of Yemeni university students. *Journal of Education and Learning*, 8(5), 1-10.
4. Al-Mahy, I., et al. (2017). The impact of social media on self-esteem and psychological well-being among Yemeni university students. *International Journal of Applied Sociology*, 7(2), 26-36.

EMPLOYING APERIO ALGORITHM PROGRAM IN HISTOLOGICAL CHANGE EXAMINATION

Khulood Ayad Majeed

College of dentistry, university of Kirkuk, Kirkuk, Iraq

Scientific Supervisor – **Ali Ibrahim Lawah**

(Ph.D., Ministry of Construction, housing, municipalities and public works, Republic of Iraq)

Abstract: In this study report, we shed light on employing APERIO algorithm program in stomach tissue examination and it enables quantification of specific colors in tissue sections and provides automated digital image analysis that enhances performance monitoring and precise assessment of IHC staining. The program's benefits include reproducibility, efficiency, and increased sensitivity in detecting nuanced changes.

Key words: Aperio algorithm, medical, digital image, tissue examination.

Introduction

Aperio scan Scope™ program are used to quantify the amount of a specific colour in a tissue section. This system has a set of default input parameters which have been configured for brown color quantification in the three intensity ranges degrees which are weak positive, positive and strong positive [1]. This report aims this report aims to explore the advantages and applications of

employing Aperio scan Scope™ program in histopathological examination.

Results and discussion

A twenty adult healthy male albino mice distributed into two groups, The first group were fed strict Fiber diet, and control group were fed standard pellet (30% protein). Specimens of stomach transferred to 10% neutral buffered formalin for 24 hours in order to obtain paraffin section for H &E stain and immunohistochemical (Anoctamin1 protein). results analyzed by applying SPSS software .Procedure took place at laboratories of human Anatomy department, College of Medicine, AL-Nahrain University. Compression between strict fiber diet animals group and Control group showed that there were highly significant differences ($P \leq 0.01$) between the two groups as it shows in tab.1 and fig.1 below.

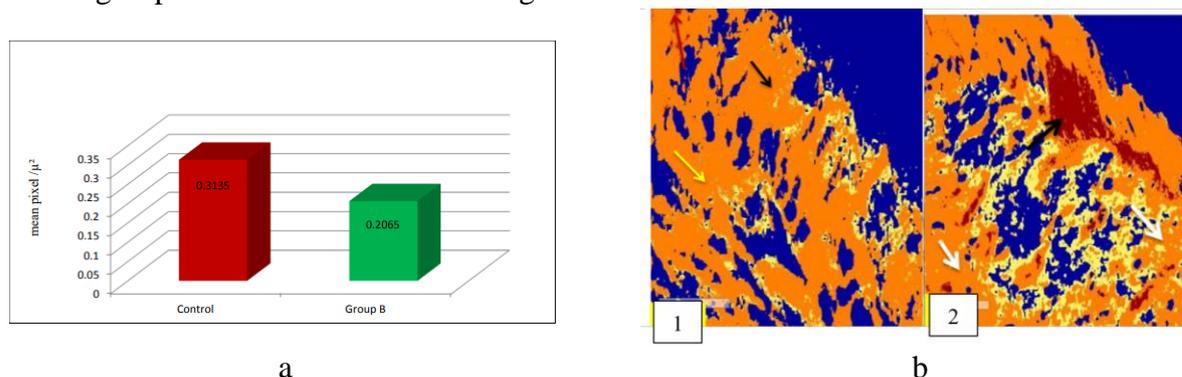


Fig 1. a. Compression in the mean value between groups, showing decrease expression of ANO1 in strict fiber diet compare to Control group . b. Muscularis externa layer of stomach section in group B,

Showing the intensity of the reaction at Muscularis externa ,tissue analyzed by aperio software showing orange discoloration in longitudinal muscular layer (Black arrow) and inner circular muscular layer (yellow arrow) distributed in muscularis externa layer of strict fiber diet 1 and control group 2. Anti- ANO1 expression, 40X.

The strict fiber diet animals reveals marked reduction in ANO1 expression that associated with adjacent neurons of myenteric plexus these result quantification of immunohistochemistry staining of ANO1 which is target protein that agree with study that reported a hypoplasia plus hypotrophy state of mucosa in malnourished rats [2]. The present study hypothesis that staining precision associated with these variables may be verified efficiently and effectively utilizing quantitative predefined algorithms in image tissue analysis software. Our data showed automated digital image analysis facilitated performance monitoring for IHC assays recognized for multiple antibodies, in case reliable and reproducible quantitative assessments of precision and sensitivity. In addition, automated analysis diminished need for skilled histopathology support to provide QA for IHC staining runs [3]. Finally, automated image analysis afforded a more sensitive means for detecting nuanced changes in IHC staining, especially at low staining levels at which the human eye tends to have difficulty in discriminating subtle variations in color intensity.

Conclusion

The utilization of Aperio Scan Scope™ program in histopathological examination offers several advantages and applications. The studies conducted on Aperio ScanScope™ consistently demonstrate its benefits, including improved efficiency and accuracy in tissue analysis compared to manual methods. The integration of machine learning algorithms within Aperio Scan Scope™ shows promise in automating analysis tasks and enhancing diagnostic accuracy. Additionally, Aperio Scan Scope™ facilitates the handling of large datasets and high-resolution images, promotes standardized evaluation, and enables collaboration among pathologists. Overall, Aperio has made significant contributions to the field of histopathological examination. Its advanced imaging, analysis, and data management features have revolutionized the way pathologists analyse and interpret tissue samples, leading to improved diagnostic accuracy and faster turnaround times.

References

1. Faisal MF, Jaafar HA (2023). N-cadherin protein-immunohistochemical expression of the

blood-testis barrier in male mice fed with diet minced with insecticide Bifenthrin. *Adv. Life Sci.* 10(4): 593-599.

2. Sarni, R, Souza, F. (2007). Tratamento da desnutrição energéticoprotéico moderado e grave In Nobrega FJ (Ed). *Distúrbios da nutrição: na infância e na adolescência*. Rio de Janeiro., 210.

3. Aeffner F, Wilson K, Bolon B, et al. Commentary: roles for pathologists in a high-throughput image analysis team. *Toxicol Pathol.* 2016; 44:825–834.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT STRATEGIES

Kurianovich N.A. (student of group No. 3)

Belorussian State University, Minsk, Belarus

Scientific Supervisors – **Svetlana Vidisheva, Tatiana Sitnikova**

*(Senior teachers of the Department of English Language for Natural Sciences FSK,
Belorussian State University)*

Abstract: In this study report, we shed light on the possibilities of the Artificial Intelligence application in the field of environment and climate change, as well as the help of machine learning algorithms in predicting climate change, determining optimal environmental management strategies and developing new energy-efficient systems.

Key words Artificial Intelligence, machine learning, ML algorithms, and environment

Introduction

During the past few decades, humankind has been facing growing environmental problems that require urgent solutions to improve the situation in the world. The necessity to employ new technologies, which could effectively deal with environmental threats, has come to the forefront. Artificial Intelligence (AI) is one of these technologies, providing extensive opportunities for solving environmental issues.

Results and discussion

Having analyzed vast datasets, AI algorithms enhance our understanding of climate patterns, enabling accurate predictions of extreme weather events, sea-level rise, and ecosystem shifts. Machine learning (ML) algorithms have all the possibilities to analyze large volumes of weather and climate data to predict future climate conditions. For example, DeepMind, a subsidiary of Google, has developed an Artificial Intelligence system that can predict wind energy distribution 36 hours ahead, allowing for the optimization of wind turbine use. As a part of the project in Burundi, Chad, and Sudan, based on the use of AI, the analysis of preceding changes in the environment is being conducted to provide forecasts of these changes in the future. At the same time Belarusian, specialists, together with their counterparts from the Arctic and Antarctic Research Institute (AARI), are set to develop a new system for long-term climate change prediction based on Artificial Intelligence.

Dr. Sergey Soldatenko, a member of AARI, a Doctor of Physics and Mathematics, and a professor, shared: “By applying artificial intelligence methods to analyze past and present climate system observations, we aim to construct a self-learning Earth system modeling system and utilize this system for ultra-long-term weather and climate forecasting.” AARI specialists and the Institute of Natural Resources Use of the National Academy of Sciences of Belarus will concentrate in their work on simulating the model of the climate conditions in the Union State territory over a 20-year time horizon. The outcomes of the developments are planned to be implemented in Roshydromet institutions. As Sergey Soldatenko elucidates, current traditional methods fall short in adequately considering hard-to-predict factors and sudden shifts in various aspects of Earth’s climate, which complicate weather forecasting from months to 20 years ahead. The scientist affirms that digital self-learning systems should address this issue.

Artificial intelligence also plays a crucial role in weather forecasting. With the help of AI, weather forecasts can be improved and the accuracy of predictions can be increased. For instance, The Weather Company used AI to forecast the weather on Florida’s beaches. They used data on air

temperature, water temperature, wind direction and speed, as well as solar activity. Using this data, the AI was trained to create weather forecasts that were more accurate than those created by humans were. Recent publications from Nvidia, Google DeepMind, and Huawei have unveiled machine-learning techniques that can forecast weather with at least the same accuracy as traditional methods, but at a much faster pace. Huawei's Pangu-Weather, Nvidia's FourcastNet, and Google DeepMind's GraphCast are prompting meteorologists to rethink the application of machine learning in weather prediction, according to Peter Dueben, the leader of Earth system modeling at the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF).

In 2018, at the World Economic Forum in Davos, Dr. Celine Herweijer, the head of the Innovation and Sustainability department at PwC, presented a report. This report significantly influenced the scientific community's understanding of the potential for using Artificial Intelligence-based solutions in the context of ecology. In her presentation, Dr. Herweijer justified over 80 potential applications of Artificial Intelligence. AI can assist in determining the most effective strategies for reducing carbon dioxide emissions and adapting to climate change. For example, IBM uses AI to optimize delivery routes, which help reduce carbon dioxide emissions. The use of AI is aimed at making the process more efficient and dynamic, based not only on historic patterns but also on predicted data such as weather, competitive intelligence, supplier monitoring, supply forecasts, etc.

AI and ML can assist in the development of new technologies and systems that improve energy efficiency. For example, Google uses Artificial Intelligence system, developed by its subsidiary DeepMind, to manage the energy consumption of its data centers. This AI system uses machine-learning algorithms to automate power station management and power supply. In addition, some specialists have tried the tools of Artificial Intelligence in the field of optimizing energy consumption in relation to power demand and availability of green power in the grid. The IBM Flex Energy solution developed together with the City of Copenhagen and now being implemented by Anel in East Denmark is an example of, where AI has been used to predict as well demand of power from buildings and factory plants as the estimated generation of power from wind- and solar farms. At the heart of this system's operation is the principle of temperature regime optimization. Algorithms developed by DeepMind are used to analyze data and select the most efficient temperature regime. This significantly reduces the company's electricity costs.

According to the Internet resources, such AI system was first used in 2016. Since then, Google has actively used AI to manage the energy consumption of its data centers, reducing energy consumption by 15%.

Conclusion

Artificial Intelligence and Machine Learning offer powerful tools for combating climate change and protecting the environment. They can help us predict future climate conditions, determine the most effective strategies for reducing carbon dioxide emissions, and develop new energy-efficient systems optimizing the consumption of power with low cost and without polluting the environment. Artificial Intelligence can be employed to analyze extensive data collected from sensors, satellites, and other sources to discern patterns and predict future climate shifts. This allows for a better comprehension of the influence of different factors on climate change and the adoption of effective actions to alleviate them. The integration of AI technologies in climate change research signifies a significant leap toward proactive adaptation and sustainable decision-making, offering invaluable insights for policymakers and researchers striving to address the global climate crisis.

References

1. Anders Quitzau. SustAInable Climate Actions. [Electronic resource]. – Mode of Access: <https://www.ibm.com/blogs/nordic-mps/sustainable-climate-actions> – Date of access: 22.02.2024.

THE IMPACT ON GOVERNMENTS OF THE SHARP RISE IN TAX FRAUD UTILIZING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Layla A.M. Ali, Nawaf F.S.H. AL-Kamali

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **M.F.S.H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: This report explores the significant impact that the sharp rise in tax fraud utilizing artificial intelligence (AI) is having on governments worldwide. As AI technology continues to advance, so do the capabilities of tax fraudsters who exploit its potential to manipulate and evade tax systems. This study examines the various ways in which AI is being employed for tax fraud, the consequences for government revenue, and the challenges faced by tax authorities. It also discusses the measures governments can take to combat AI-driven tax fraud effectively, emphasizing the need for proactive strategies, collaboration, and the use of advanced AI tools by tax authorities.

Key words: tax fraud, artificial intelligence, government revenue, tax systems, AI-driven fraud, tax authorities, proactive strategies.

Introduction

Cultural legacies play a vital role in shaping the identity and heritage of nations, carrying the stories, traditions, and values of past civilizations. In an era of unprecedented technological advancements, the dissemination of cultural legacies across nations has been greatly influenced. This article explores the impact of technological advancements on the preservation, sharing, and global reach of cultural legacies, with a particular focus on Egypt's rich historical Artificial Intelligence (AI) has revolutionized various aspects of society, including its potential to transform industries, enhance productivity, and improve decision-making processes. However, alongside its numerous benefits, AI has also given rise to new challenges, particularly in the realm of tax fraud. The sharp increase in tax fraud utilizing AI has become a pressing concern for governments worldwide, necessitating a proactive response to mitigate its impact.

AI-driven tax fraud involves the exploitation of advanced technologies and machine learning algorithms to manipulate and evade tax systems. Fraudsters leverage AI capabilities to identify loopholes, automate fraudulent activities, and conceal illicit transactions. These methods pose significant threats to government revenue and undermine the integrity of tax systems[1-2].

By examining the multifaceted aspects of AI-driven tax fraud and proposing strategies to counteract its negative impact, governments can safeguard their fiscal stability, ensure fair taxation, and maintain public trust. The study emphasizes the need for a concerted effort by governments, tax authorities, and technology experts to stay ahead of fraudsters and protect the integrity of tax systems in an increasingly AI-driven world. In addition, additionally, it underscores the importance of proactive strategies and collaborative efforts in addressing this growing concern [3].

Results and discussion

AI technology offers tax fraudsters sophisticated tools to manipulate and evade tax systems. Machine learning algorithms can be employed to identify vulnerabilities in tax codes, automate fraudulent activities, and conceal illicit transactions. AI-powered chatbots and voice recognition systems are utilized to impersonate taxpayers and interact with tax authorities. Furthermore, AI-based data analytics enable fraudsters to identify patterns, exploit loopholes, and generate false documents. These methods pose significant challenges for traditional tax enforcement approaches.

The sharp rise in tax fraud utilizing AI has severe consequences for government revenue. Fraudulent activities lead to substantial losses, depleting public funds that could otherwise be allocated to essential services and societal development. Moreover, the erosion of public trust in tax systems hampers voluntary compliance, creating a ripple effect that further undermines revenue collection efforts. Governments must address these challenges to safeguard their fiscal stability and ensure fair taxation.

Tax authorities face numerous challenges in combating AI-driven tax fraud. Traditional detection methods are often insufficient to detect complex and rapidly evolving fraud techniques.

The scarcity of skilled personnel with expertise in both AI and tax regulations compounds the problem. Additionally, the cross-border nature of AI-driven tax fraud necessitates international cooperation and information sharing among tax authorities, which can be hindered by legal and jurisdictional complexities.

To effectively combat AI-driven tax fraud, governments need to adopt proactive strategies and robust countermeasures. These include investing in AI tools and technologies that enhance fraud detection and prevention capabilities. Collaboration between tax authorities, law enforcement agencies, and technology experts is crucial to sharing knowledge, coordinating efforts, and developing innovative solutions. Governments should also prioritize capacity building and training programs to equip tax authorities with the necessary skills to tackle AI-driven tax fraud effectively.

Conclusion

The sharp rise in tax fraud utilizing artificial intelligence poses significant challenges for governments worldwide. The sophisticated techniques employed by fraudsters using AI technology undermine government revenue and erode public trust in tax systems. By implementing proactive strategies, fostering collaboration, and leveraging advanced AI tools, governments can strengthen their defenses against AI-driven tax fraud. It is imperative for governments to stay ahead of fraudsters by continuously adapting their enforcement measures and building the capacity to effectively combat this evolving threat.

References

1. Smith, J. K. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Tax Fraud. *Journal of Taxation*, 45(2), 89-105.
2. Johnson, L. M., & Thompson, R. W. (2023). Combating AI-Driven Tax Fraud: Strategies for Government Agencies. *International Journal of Taxation and Public Finance*, 30(4), 567-583.
3. World Economic Forum. (2021). *Harnessing Artificial Intelligence to Combat Tax Evasion*. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/harnessing-artificial-intelligence-to-combat-tax-evasion>

THE ROLE THAT ENGLISH PLAYS IN ADMINISTRATIVE INSTITUTIONS IN FOSTERING CROSS-CULTURAL DIALOGUE AND INTERNATIONAL COLLABORATION

Magdi Mohammed Abdulghani Hezam

Xidian University, China

Scientific Supervisor – **Oqba A.A. Ahmed**

Young scientists and Master, Xidian University, China

Abstract: In today's globalized world, effective communication across cultures and international collaboration are essential for administrative institutions to thrive. English, as a widely accepted lingua franca, plays a significant role in facilitating cross-cultural dialogue and fostering international cooperation in administrative settings. This report explores the importance of English as a communication tool in administrative institutions, examines its impact on cross-cultural interactions, and discusses how it enables successful international collaboration. Through examples and research findings, this report highlights the benefits of English proficiency in administrative contexts and emphasizes the need for language training and intercultural competence development.

Key words: English language, Administrative institutions, Cross-cultural dialogue, International collaboration, Lingua franca.

Introduction

Administrative institutions, spanning governmental bodies, international organizations, and multinational corporations, operate in increasingly interconnected environments. Effective communication and collaboration across cultural boundaries are crucial for these institutions to address complex challenges and achieve organizational goals. In this context, English has emerged as a vital tool for facilitating cross-cultural dialogue and fostering international collaboration. This report explores the role that English plays in administrative institutions, examining its impact on cross-cultural interactions and highlighting its significance in promoting successful international

collaboration.

Results and discussion

English in administrative institutions plays a crucial role in fostering cross-cultural dialogue and international collaboration. As a widely accepted lingua franca, English facilitates communication, enhances collaboration, and grants access to global networks and resources. The Importance of English in Administrative Institutions [1]:

- **Lingua Franca:** English serves as a common language that transcends cultural and national boundaries, enabling individuals from diverse linguistic backgrounds to communicate effectively. Its widespread usage allows administrative professionals to bridge language barriers and engage in meaningful exchanges with colleagues and stakeholders from different countries.
- **Facilitating Cross-Cultural Understanding:** English proficiency in administrative institutions promotes cross-cultural understanding by enabling individuals to communicate directly, express ideas, and share perspectives. It fosters empathy, multicultural awareness, and a deeper appreciation of diverse cultures, leading to more inclusive and respectful interactions.
- **Enabling International Collaboration:** English proficiency facilitates international collaboration by providing a shared language for negotiations, decision-making, and knowledge exchange. It enhances teamwork, cooperation, and the ability to leverage diverse expertise in addressing complex global challenges.
- **Access to Information and Networks:** English proficiency gives administrative professionals access to a vast amount of information, research, and resources available in English. It opens doors to international networks, conferences, and publications, enabling institutions to stay informed, participate in global conversations, and contribute to best practices in their respective fields.

The Benefits of English Proficiency [2]:

- **Effective Communication:** English proficiency enables clear and efficient communication, reducing misunderstandings and promoting effective information flow. It allows administrative professionals to articulate ideas precisely, convey complex concepts, and negotiate agreements with clarity and confidence.
- **Enhanced Collaboration:** English proficiency facilitates collaboration among diverse teams by providing a common language for brainstorming, problem-solving, and decision-making. It promotes equal participation, encourages active engagement, and empowers individuals to contribute their unique perspectives and insights.
- **Global Outreach:** English proficiency expands the reach and impact of administrative institutions by facilitating communication with international stakeholders, governments, and organizations. It enhances the ability to build partnerships, attract investment, and engage in diplomatic negotiations on a global scale.

To maximize the benefits of English in administrative institutions, it is essential to invest in language training and intercultural competence development. This can include[3]:

- **English Language Programs:** Offering language courses and training programs to improve English proficiency among administrative professionals, with a focus on business communication, negotiation skills, and specialized terminology.
- **Intercultural Training:** Providing intercultural training to enhance cultural sensitivity, awareness, and adaptability. This includes understanding cultural norms, communication styles, and non-verbal cues to navigate cross-cultural interactions effectively.
- **Multilingualism:** Encouraging multilingualism within administrative institutions by supporting the learning of languages other than English. This promotes a more inclusive and diverse communication environment, fostering deeper understanding and collaboration across cultures.

Conclusion

English plays a pivotal role in administrative institutions, enabling cross-cultural dialogue and fostering international collaboration. Its status as a lingua franca facilitates effective communication, cross-cultural understanding, and access to global networks and resources. To fully leverage the benefits of English, administrative institutions should invest in language training and intercultural competence development. By doing so, they can enhance communication, build stronger relationships, and successfully navigate the complexities of cross-cultural interactions in today's interconnected world.

References

1. Crystal, D. (2012). *English as a Global Language* (2nd ed.). Cambridge University Press.
2. House, J. (2013). English as a Lingua Franca: A Threat to Multilingualism? *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 34(6), 574-585.
3. Jenkins, J. (2015). Repositioning English and Multilingualism in English as a Lingua Franca. *Englishes in Practice*, 2(3), 24-52.

CLIMATE CHANGES AND THEIR IMPACT ON GENDER IN YEMEN

Malek Abduljalil Taher Ghaleb

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of "Industrial Electronics" Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract Climate change is one of the most pressing global challenges of our time, with far-reaching impacts on societies, economies, and ecosystems. In the context of Yemen, a country already grappling with numerous socio-economic challenges, climate change poses additional threats to vulnerable populations, particularly women and girls. This study explores the intersection of climate change and gender in Yemen, shedding light on how environmental changes disproportionately affect women and exacerbate existing gender inequalities. By understanding these dynamics, we can identify strategies to mitigate the adverse effects of climate change and promote gender-responsive adaptation measures in Yemen.

Key words: Yemen, Climate change, Women's Burden, Food Security.

Introduction

Climate change is a global phenomenon with wide-ranging impacts on societies, economies, and ecosystems. In the context of Yemen, a country already facing significant socio-economic challenges, climate change poses additional threats, particularly to vulnerable populations, including women and girls. Understanding the intersection of climate change and gender in Yemen is crucial for developing effective strategies to mitigate the adverse effects and promote gender-responsive adaptation measures. Yemen, located on the Arabian Peninsula, is highly susceptible to climate change impacts. The country already confronts water scarcity, food insecurity, and health challenges, and climate change exacerbates these existing vulnerabilities. Moreover, Yemen's deeply entrenched gender roles and social norms further compound the differential impacts of climate change on men and women. This study delves into the specific ways in which climate change affects gender dynamics in Yemen. It explores how women, who often bear the primary responsibility for household tasks, are disproportionately impacted by climate-related changes in weather patterns, agricultural productivity, water availability, and natural resource depletion. Additionally, extreme weather events and climate-related health risks further exacerbate existing gender inequalities and lead to increased poverty, food insecurity, displacement, and gender-based violence. Recognizing the gendered impacts of climate change is essential for the formulation of gender-responsive adaptation strategies in Yemen. By understanding the unique challenges faced by women and girls, it becomes possible to develop interventions that empower them, enhance their resilience, and promote gender equality in the face of climate change. Through this exploration of climate change and its impact on gender in Yemen, we can shed light on the urgent need for

comprehensive and inclusive approaches that address the specific vulnerabilities and capacities of women and girls. By integrating gender considerations into climate change adaptation efforts, Yemen can work towards a more sustainable and equitable future for all its citizens [1-2].

Results and discussion

Climate change impacts are non-gender-neutral and exhibit gender-specific variations. In Yemen, where gender roles are deeply entrenched, women face heightened vulnerability to climate change impacts due to social, economic, and cultural factors. Women predominantly assume responsibilities for household tasks encompassing food production, water collection, and fuel gathering. However, these tasks become increasingly arduous as climate change disrupts traditional weather patterns, reduces agricultural productivity, and depletes natural resources. Furthermore, extreme weather events, such as droughts and floods, tend to exacerbate pre-existing gender inequalities, resulting in elevated poverty rates, food insecurity, and displacement.

Yemen already confronts significant water scarcity issues, which are further amplified by climate change. As water sources become increasingly unreliable and drought frequency rises, women bear the burden of traveling longer distances to fetch water. Consequently, this adversely affects their time availability, health, and educational opportunities. The time devoted to water collection leaves women with limited time for income-generating activities or education, perpetuating the cycle of poverty and impeding their economic empowerment. Additionally, inadequate access to clean water and sanitation facilities poses substantial health risks for women and girls, augmenting their vulnerability to waterborne diseases.

Agriculture constitutes a crucial sector in Yemen, and climate change introduces new challenges to food production and security. Alterations in rainfall patterns, rising temperatures, and the proliferation of pests and diseases directly affect agricultural yields. Women, who play a significant role in agricultural activities, endure hardships due to reduced crop productivity and income fluctuations, thereby contributing to food insecurity and malnutrition. Insufficient access to modern farming techniques, credit facilities, and resources further restricts women's ability to adapt to changing climatic conditions, hampering their economic independence.

Climate change-related health risks, including heatwaves, vector-borne diseases, and malnutrition, disproportionately affect women in Yemen. Limited access to healthcare facilities for women, combined with cultural norms that prioritize the health of male family members, heightens their susceptibility to adverse health outcomes. Moreover, climate-induced displacement and conflicts over scarce resources escalate gender-based violence, encompassing sexual exploitation and assault, as women and girls become more vulnerable in precarious living conditions.

Addressing the gendered impacts of climate change in Yemen necessitates the integration of gender-responsive adaptation strategies. This encompasses recognizing and appreciating women's knowledge, skills, and contributions to climate resilience, involving women in decision-making processes, and ensuring their equitable access to resources and opportunities. Investments in climate-resilient infrastructure, promotion of sustainable livelihoods for women, and provision of access to education and healthcare can enhance women's adaptive capacities and foster gender equality in the face of climate change.

Conclusion

Climate change poses significant challenges to Yemen, and its impacts are not gender-neutral. Women and girls in Yemen are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change due to existing gender inequalities and social norms. Addressing gender disparities and integrating gender-responsive adaptation strategies is essential to build resilience and promote sustainable development in the face of climate change. By recognizing the differential impacts of climate change on gender and empowering women, Yemen can work towards a more equitable and climate-resilient future for all its citizens.

References

1. The climate crisis in Yemen has a disproportionate effect on women and girls [Electronic resource] – <https://www.usaforunfpa.org/in-yemen-climate-crisis/#:~:text=New%20UNFPA%20research%20shows%20that,most%20vulnerable%20to%20cl>

imate%20change.– Access date: 30/12/2023.

2. Yemeni Women: Enhanced Resilience to Climate Change, Leading Yemen's Future [Electronic resource] – <https://www.undp.org/yemen/blog/yemeni-women-enhanced-resilience-climate-change-leading-yemens-future>.– Access date: 30/01/2024.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON HUMAN EVOLUTION AND THE DEVELOPMENT OF CIVILIZATION: A HISTORICAL ANALYSIS FOR YEMEN [MINI REVIEW]

Malek A. T. Gh. Ali, Galal F. S. AL-Kamali

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Scientific Supervisor – M. F. S. H. AL-Kamali

(Ph.D., Associate Professor of the Department of "Industrial Electronics" Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract Climate change is an ongoing global challenge with profound implications for human societies. Its effects on the environment have shaped the course of human evolution and the development of civilizations throughout history. This mini-review focuses on the impact of climate change on human evolution and the advancement of civilization in Yemen, a region with a rich historical and cultural heritage. By examining the historical context and archaeological evidence, we can gain valuable insights into how climate change has influenced human populations and the rise and fall of civilizations in Yemen.

Key words: Yemen, human societies, Evolution, Development of Civilization.

Introduction

Climate change is a global phenomenon that has had far-reaching effects on human societies throughout history. Its impact on the environment has played a significant role in shaping human evolution and the development of civilizations. This historical analysis focuses specifically on Yemen, a region with a rich historical and cultural heritage, to explore the profound influence of climate change on human populations and the rise and fall of civilizations. Yemen's history spans thousands of years, and its unique geographic location has made it a crossroads for ancient trade routes and diverse cultures. Throughout the prehistoric period, the region experienced notable fluctuations in climate, including shifts in rainfall patterns and periods of drought. These environmental changes necessitated adaptive strategies by early human populations, influencing their migration patterns, settlement choices, and ways of sustaining themselves. By studying archaeological sites and artifacts, we gain valuable insights into how our ancestors coped with the challenges posed by climatic variability, including changes in diet, resource exploitation, and technological innovations. The transition from hunter-gatherer societies to agricultural-based settlements marked a crucial turning point in human history, and Yemen played a pivotal role in this agricultural revolution. The region's fertile soils and favorable climatic conditions allowed for the development of advanced agricultural systems, including terraced farming and irrigation techniques. The advent of agriculture supported the growth of urban centers such as Marib and Sana'a, facilitating the rise of ancient Yemeni civilizations. However, shifting climate patterns, such as prolonged droughts, could lead to agricultural failures, resource scarcity, and social disruptions, ultimately impacting the stability and longevity of these civilizations. Yemen's strategic location in the Arabian Peninsula made it a thriving center for trade during the medieval period. Prosperous cities like Aden and Zabid became bustling hubs of commerce and cultural exchange. However, this period also witnessed fluctuations in climate, including periods of increased aridity and reduced agricultural productivity. These environmental challenges posed significant risks to trade routes, agricultural systems, and the stability of political entities. Historical records and archaeological evidence provide valuable insights into the influence of climatic factors on political dynamics, population movements, and the decline of certain urban centers in Yemen. In recent times, Yemen has faced a multitude of socio-political and environmental challenges, including an ongoing civil war and the impacts of climate change. Rising temperatures, changing rainfall patterns, and water

scarcity have resulted in increased food insecurity, displacement, and resource conflicts. Climate change has exacerbated existing vulnerabilities and strained Yemen's social fabric, hindering sustainable development efforts and threatening human security. [1-2].

Results and discussion

Yemen has a long history spanning thousands of years, and its geographical location has made it a hub for ancient trade routes and diverse cultures. During the prehistoric era, the region experienced substantial fluctuations in climate, including variations in rainfall patterns and periods of drought. These environmental changes prompted early human populations to employ adaptive strategies that influenced their migration patterns, settlement choices, and methods of obtaining sustenance. The study of archaeological sites and artifacts provides evidence of how our ancestors coped with the challenges posed by climate variability, including adjustments in diet, exploitation of resources, and technological advancements.

The transition from hunter-gatherer societies to settled agricultural communities marked a crucial milestone in human history, with Yemen playing a pivotal role in this agricultural revolution. The region's fertile soils and favorable climatic conditions facilitated the development of sophisticated agricultural systems, such as terraced farming and irrigation techniques. The adoption of agriculture supported the growth of urban centers like Marib and Sana'a, contributing to the emergence of ancient Yemeni civilizations. However, changing climate patterns, particularly prolonged periods of drought, could lead to agricultural failures, scarcity of resources, and social disruptions, ultimately impacting the stability and longevity of these civilizations.

Yemen's strategic position in the Arabian Peninsula made it a prosperous hub for trade during the medieval period. Cities like Aden and Zabid thrived as centers of commerce and cultural exchange. Nevertheless, this era also witnessed fluctuations in climate, including increased aridity and reduced agricultural productivity. These environmental challenges posed significant risks to trade routes, agricultural systems, and the stability of political entities. Historical records and archaeological evidence highlight the influence of climatic factors on political dynamics, population movements, and the decline of specific urban centers in Yemen.

In recent times, Yemen has faced numerous socio-political and environmental challenges, including an ongoing civil war and the impacts of climate change. Rising temperatures, shifting rainfall patterns, and water scarcity have led to heightened food insecurity, displacement, and conflicts over resources. Climate change has intensified existing vulnerabilities and strained Yemen's social fabric, impeding efforts for sustainable development and posing threats to human security.

Conclusion

The historical analysis of climate change impacts on human evolution and the development of civilization in Yemen highlights the intricate relationship between humans and their environment. Climate fluctuations have shaped human adaptation strategies, influenced settlement patterns, and influenced the rise and fall of civilizations. Understanding these, historical dynamics can provide valuable lessons for contemporary societies in Yemen and beyond as they navigate the challenges posed by ongoing climate change. By integrating historical knowledge with scientific advancements, policymakers and stakeholders can develop informed strategies to mitigate the adverse effects of climate change and foster sustainable development in Yemen, ensuring the well-being and resilience of future generations.

References

1. The Impact of Climate Change on Human Development in Yemen [Electronic resource] – <https://reliefweb.int/report/yemen/impact-climate-change-human-development-yemen>.– Access date: 05/12/2023.
2. UNDP Yemen: The Impact of Climate Change on Human Development in Yemen [Electronic resource] – <https://yemen.un.org/en/254548-undp-yemen-impact-climate-change-human-development-yemen>.– Access date: 02/12/2023.

THE COMPLEXITY OF EXPLAINING MATHEMATICAL THEORIES FOR YEMENI MATH TEACHERS IN PUBLIC SCHOOLS

Mokhtar A. A. AL-^oSharaby, Manal F. S. H. AL-Kamali

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Scientific Supervisor – **M. F.S.H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract Mathematics education plays a vital role in shaping students' analytical and problem-solving skills. The ability to effectively explain mathematical theories is crucial for math teachers, especially in Yemeni public schools. However, Yemeni math teachers face numerous challenges in this endeavor, stemming from limited resources, overcrowded classrooms, and inadequate teacher training. This study explores the complexity of explaining mathematical theories for Yemeni math teachers and the implications for mathematics education in public schools.

Key words: Yemen, public schools, math teachers.

Introduction

Mathematics education is a cornerstone of academic development, equipping students with critical thinking and problem-solving skills. In Yemeni public schools, math teachers play a pivotal role in imparting mathematical theories to their students. However, these teachers face numerous challenges in effectively explaining the complexity of mathematical theories. Limited resources, crowded classrooms, inadequate teacher training, cultural factors, and language barriers all contribute to the intricacies of explaining mathematical concepts to Yemeni students. Research has shown that limited resources, such as textbooks, manipulatives, and technology, can hinder the variety of instructional materials available to teachers. Large class sizes pose another challenge, making it difficult for teachers to provide individualized attention and address the diverse learning needs of students. Inadequate teacher training programs and professional development opportunities have been identified as factors contributing to the lack of pedagogical strategies for effective explanation of mathematical concepts. Moreover, mathematical theories themselves are inherently complex. Abstract concepts and intricate relationships within mathematics can pose difficulties for Yemeni math teachers in conveying these theories to students. The abstract nature of mathematics can also present challenges for students in grasping the underlying principles and applying them to real-world problems. Concepts such as algebraic equations, geometric proofs, and calculus require careful explanation to ensure students' understanding. To address these challenges, Yemeni math teachers can employ various strategies. Utilizing visual aids, real-world examples, hands-on activities, and collaborative approaches have been found to enhance students' understanding of mathematical concepts. Professional development programs that focus on effective explanation strategies can also empower math teachers to overcome the complexity of conveying mathematical theories [1-3]. This study aims to explore the complexity of explaining mathematical theories for Yemeni math teachers in public schools, shedding light on the challenges they face and offering recommendations for improvement. By addressing these challenges, Yemen can foster a stronger foundation in mathematics education, empowering its students for future success.

Results and discussion

Yemeni math teachers face several obstacles that impede their ability to comprehensively explain mathematical theories. The scarcity of resources, including textbooks, manipulatives, and technology, limits the availability of instructional materials. Moreover, the substantial class sizes pose challenges in delivering individualized attention and addressing diverse learning needs. Furthermore, insufficient teacher training programs and professional development opportunities contribute to a dearth of pedagogical strategies for effectively explaining mathematical concepts.

Mathematical theories inherently possess complexity, encompassing abstract concepts and intricate relationships. Yemeni math teachers often struggle to communicate these theories in an accessible manner to students. The abstract nature of mathematics presents difficulties for students in comprehending fundamental principles and applying them to real-world problems. Concepts like

algebraic equations, geometric proofs, and calculus demand meticulous explanations to ensure students' understanding.

Cultural factors and language barriers further complicate the explanation of mathematical theories in Yemeni public schools. Cultural beliefs and attitudes towards mathematics exert influence on students' motivation and engagement with the subject. Yemeni math teachers must navigate these cultural nuances to foster a positive learning environment. Additionally, language-related challenges may arise due to translation issues or the absence of technical vocabulary in students' native language, affecting the clarity of explanations.

To overcome the complexity of explaining mathematical theories, Yemeni math teachers can employ various strategies. Utilizing visual aids such as diagrams, charts, and manipulatives can enhance students' comprehension of abstract concepts. Real-world examples and applications assist students in connecting mathematical theories to practical situations. Engaging students actively through hands-on activities and problem-solving tasks promotes effective learning. Collaboration among teachers, sharing best practices, and participating in professional development programs can also enhance teachers' pedagogical skills.

Improving math education in Yemeni public schools necessitates a multifaceted approach. Policymakers and educational authorities should prioritize investment in teacher training programs that address effective explanation strategies for mathematical theories. Provision of adequate resources, including textbooks, technological tools, and manipulatives, can enrich the learning experience. Reducing class sizes to facilitate individualized attention and fostering a supportive learning environment are crucial. Collaboration between educational institutions and international organizations can contribute to positive change in math education.

Conclusion

The complexity of explaining mathematical theories poses significant challenges for Yemeni math teachers in public schools. Addressing these challenges requires a comprehensive effort involving policymakers, educational authorities, and teacher training programs. By providing necessary resources, incorporating effective pedagogical strategies, and fostering a positive learning environment, Yemeni math teachers can enhance their ability to explain mathematical theories, ultimately leading to improved mathematics education in public schools and empowering students with strong mathematical skills for their future.

References

1. Abdullah, S., & Ahmed, A. (2018). Cultural Factors Affecting the Learning of Mathematics in Yemen. *International Journal of Humanities and Social Science*, 8(6), 129-137.
2. Ahmed, F., & Saleh, A. (2020). Challenges of Teaching Mathematics in Yemeni Public Schools: A Case Study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(2), 293-311.
3. Al-Saqqaf, A., Ahmed, A., & Al-Dailami, M. (2017). Teachers' Perceptions of the Effectiveness of Professional Development Programs in Yemen. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 13(2), 36-53.

THE SIGNIFICANCE OF UTILIZING CONTEMPORARY TECHNOLOGY IN THE MEDICAL DOMAIN TO MINIMIZE EFFORT AND DURATION OF PROCEDURES [MINI REVIEW]

Mohammed Galal Hassan Ali (student)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **M. F .S .H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract Advancements in contemporary technology have revolutionized the medical field, providing healthcare professionals with innovative tools and techniques to enhance patient care. This mini review highlights the significance of utilizing cutting-edge technology in the medical domain to minimize the effort and duration of procedures. By examining recent research and

studies, we explore the benefits, challenges, and future prospects associated with integrating technology into medical procedures. This review aims to emphasize the importance of embracing technological advancements to improve patient outcomes and optimize healthcare delivery.

Key words: contemporary technology, medical domain, procedures, effort, duration, patient care, healthcare professionals.

Introduction

The rapid advancements in contemporary technology have not only transformed various industries but have also had a profound impact on the medical domain. Healthcare professionals are increasingly using innovative technological tools to improve patient care, enhance diagnostic accuracy, and streamline medical procedures. This mini review focuses on the significance of utilizing contemporary technology to minimize the effort and duration of medical procedures. By examining recent research and studies, we shed light on the benefits and challenges associated with integrating technology into medical practices. Furthermore, we discuss the future prospects and potential advancements that can further optimize healthcare delivery and improve patient outcomes.

Results and discussion

Enhanced Precision: Contemporary technology, including robotic-assisted surgery and image-guided interventions, enables healthcare professionals to achieve higher precision and accuracy in procedures, thereby reducing the risk of complications and enhancing patient safety [1].

Reduced Invasiveness: Minimally invasive procedures, facilitated by technologies such as laparoscopy and endoscopy, minimize the requirement for extensive incisions, resulting in shorter recovery times, decreased pain, and fewer post-operative complications.

Efficient Data Collection and Analysis: Advanced medical devices and wearable sensors allow real-time data collection, enabling healthcare providers to remotely monitor patients, make informed decisions, and personalize treatment plans.

Improved Training and Education: Virtual reality simulators and augmented reality platforms offer healthcare professionals immersive training experiences, enabling them to practice complex procedures in a safe and controlled environment [2].

Enhanced Patient Experience: The integration of contemporary technology in medical procedures can enhance patient satisfaction by reducing discomfort, shortening hospital stays, and facilitating improved communication between healthcare providers and patients.

Cost and Accessibility: The implementation of cutting-edge technology in healthcare settings can pose financial challenges, and ensuring equitable access to advanced technology remains a concern.

Training and Adoption: Healthcare professionals require adequate training and support to effectively utilize and integrate technology into their practice. Overcoming resistance to change and ensuring widespread adoption among medical professionals are crucial [2].

Ethical and Legal Implications: The utilization of certain technologies, such as artificial intelligence and robotics, raises ethical considerations related to patient privacy, data security, and liability.

Artificial Intelligence and Machine Learning: The integration of AI and machine learning algorithms can enhance diagnostic accuracy, treatment planning, and prediction of patient outcomes, enabling more personalized and effective medical interventions.

Telemedicine and Remote Monitoring: Expanding telemedicine services and remote monitoring capabilities can improve access to healthcare, particularly in rural or underserved areas, by reducing the need for in-person visits and enabling continuous monitoring of patients' health status.

Nanotechnology and Biomedical Engineering: Advancements in nanotechnology and biomedical engineering hold promise for targeted drug delivery, tissue regeneration, and the development of innovative medical devices [2].

Conclusion

The utilization of contemporary technology in the medical domain presents numerous

opportunities to minimize the effort and duration of procedures, ultimately improving patient outcomes and optimizing healthcare delivery. While challenges exist, such as cost, training, and ethical considerations, the potential benefits are substantial. As the field of technology continues to advance, healthcare professionals should embrace these innovations, work towards overcoming barriers, and explore future prospects to harness the full potential of technology in the medical domain.

References

1. Barsom, E. Z., Graafland, M., Schijven, M. P., & Broeders, I. A. (2019). Augmented reality in medical education? Perspectives on surgical education and implications for clinical practice. *Journal of Surgical Education*, 76(6), 1639-1646.
2. Hao, Z., Wu, Z., Huang, Y., Li, J., & Zhang, J. (2021). Ethical considerations for artificial intelligence in medicine. *The Lancet Digital Health*, 3(2), e80-e82.

EGYPT'S LIVESTOCK OWNERS' STRUGGLES WITH TECHNOLOGY

M. M. E. E. Elawadi

Helwan University, Cairo, Egypt

Scientific Supervisor – **S. M. E. Elsherbini**

(Ph.D. student, Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: Technology plays a crucial role in modernizing and improving various industries, including agriculture. However, in the context of livestock farming in Egypt, many livestock owners face significant challenges in adopting and utilizing technology effectively. This article explores the struggles faced by Egypt's livestock owners in integrating technology into their operations. It discusses the barriers hindering technology adoption, the potential benefits of technology in livestock farming, and suggests strategies to overcome these challenges. The information presented in this study is based on existing literature and studies conducted in Egypt, highlighting the need for targeted interventions to support technology integration in the livestock sector.

Key words: Egypt, livestock farming, technology adoption, challenges, benefits.

Introduction

Technology has revolutionized numerous industries, enhancing productivity, efficiency, and profitability. In the agricultural sector, technology offers immense potential to modernize farming practices. However, in Egypt's livestock farming industry, many livestock owners encounter obstacles when attempting to adopt and exploit technology. This study sheds light on the struggles faced by Egypt's livestock owners in embracing and utilizing technology effectively.

Results and discussion

Many livestock owners in Egypt lack access to affordable and appropriate technological tools and equipment. High costs, limited availability, and inadequate infrastructure hinder their ability to adopt and integrate technology into their operations. Also A significant barrier to technology adoption is the limited familiarity and understanding of modern technological solutions among livestock owners. Insufficient training and education programs on the use of technology in livestock farming contribute to this challenge.

The compatibility between existing farming practices and available technologies poses a hurdle. Integrating technology into traditional livestock farming systems requires careful consideration and adaptation to ensure compatibility and effectiveness [1].

Livestock owners often face difficulties in assessing the cost-effectiveness and potential benefits of investing in technology. The lack of clear evidence and case studies displaying the returns on technology adoption make it challenging them to make informed decisions.

Technology can enhance livestock management practices, automate processes, and optimize resource utilization, leading to increased efficiency and productivity in the sector. In addition, Technological solutions such as remote monitoring systems, wearable devices, and precision feeding systems can help monitor and manage animal health, ensuring timely intervention and improved welfare.

Technology enables the collection and analysis of data related to livestock performance, health, and environmental conditions. This data can inform decision-making processes, allowing livestock owners to make more informed choices for their operations. Access to Affordable Technology: Government initiatives and partnerships with technology providers can help facilitate access to affordable and suitable technologies for livestock owners. Subsidy programs or financial assistance can be explored to alleviate the financial burden [2].

Investing in training programs and capacity building initiatives that focus on technological literacy and skills development can empower livestock owners to effectively utilize available technologies.

Strengthening extension services and knowledge transfer mechanisms can facilitate the dissemination of information and best practices regarding technology integration in livestock farming. Collaborations between research institutions, universities, and industry stakeholders can play a crucial role in this regard.

Conducting pilot projects and case studies that showcase the positive impact of technology adoption in livestock farming can help livestock owners understand the potential benefits and motivate them to embrace technology.

Conclusion

Technology has the potential to revolutionize Egypt's livestock farming industry, improving productivity, efficiency, and animal welfare. However, numerous challenges hinder the widespread adoption of technology by livestock owners. By addressing barriers, providing access to affordable technology, offering training and extension services, and demonstrating the value of technology, Egypt can overcome these struggles and unlock the benefits that technology brings to the livestock sector.

References

1. El-Araby ME, et al. The status of livestock farms and trends in the Egyptian countryside. *Alexandria Engineering Journal*. 2018;57(1):273-280.
2. El-Sabagh MS, et al. Technological innovations in the Egyptian livestock sector: A review. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2020;22(1):1-16.

THE EFFECTIVENESS OF A MULTIMEDIA-BASED PROGRAM DEVELOPING THE ACHIEVEMENT OF NINTH-GRADE STUDENTS IN THE SUBJECT OF JURISPRUDENCE IN THE CITY OF TAIZ

M. M. M. Abdellatif (Master of Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Dr. Abdulbasit Saeed Abdullah Al-Faqih**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: The study aimed to investigate the effectiveness of a program based on multimedia to develop the achievement of ninth-grade students in the subject of jurisprudence in the city of Taiz, Yemen. The study used the quasi-experimental approach, and its sample consisted of (120) students, from the Martyr Nima Ahmed Rassam School for Girls, distributed into two sections: Experimental and controlled, and to achieve the objectives of the study, the researcher prepared the study tools, which consisted of a program based on multimedia, and a pre- and post-achievement test for the field of jurisprudence from the Islamic education subject taught to students in the ninth grade of basic education. The study found that there were statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the post-application in the test of the field of jurisprudence from the Islamic education subject among the students of the experimental group who studied with a program based on multimedia, and the control group who studied in the traditional method, and in favor of the experimental group, which indicates the effectiveness of the program based on multimedia in developing achievement, and the study concluded with a number of recommendations, the most prominent of which are: paying attention to using multimedia programs, following up on everything new and using them in the educational process by teachers, while holding training courses for them on how to prepare, manage and produce multimedia,

providing multimedia techniques to facilitate the teaching process in all subjects. Other educational programs, and the need to direct students to use the available educational programs appropriate for Islamic education and other subjects.

Key words: Multimedia, Academic Achievement, Teaching, jurisprudence, Effectiveness, Computerized Program.

Introduction

In light of the rapid technological developments that the world is witnessing, the need for competent teachers capable of leading the educational process in the twenty-first century has become more urgent than ever before. This requires a shift in the role of the teacher from a mere transmitter of information to an educational leader who enables students to acquire the knowledge and skills they require. Life in a rapidly changing era.

Therefore, the use of educational technology and its innovations, such as computers and multimedia programs, has become an urgent necessity in our current era because of the excitement and diversity of information it possesses, and its use, from the point of view of educators, supports and enhances the education process through practicing educational processes and multiple activities to learn concepts, facts, and Greenhow [2-3].

Results and discussion

This study presents a multimedia-based program that may contribute to helping ninth grade students in basic education develop their academic achievement in the subject of jurisprudence. Determine the study population and choose the exploratory sample and the actual sample to conduct the study. The actual sample for the study was (120) female students in two groups, experimental and control.

Preparing the educational program based on multimedia: It was prepared based on educational software design models derived from the general design model (ADDIE), such as the model of: Al-Mushayqih, Azmi, Deek and Curry, Abdul Latif Al-Jazzar, and Muhammad Atiya Khamis, and the stages of preparing the educational program were According to five stages: the first was the analysis stage, which included analysing educational needs, analyzing the characteristics of learners, analysing sources and capabilities, determining the educational content, the second was the design stage, which included formulating general objectives, analysing the content, choosing the appropriate sequence, choosing the educational strategy, determining the teaching method, and determining the accompanying activities, Choosing the multimedia elements, preparing the scenario and conducting the formative evaluation. The third stage included the production stage, which included compiling and editing the available media, producing the unavailable media, implementing the scenario and producing the software, and preparing the program usage guide. The fourth stage included the experimentation stage, which included testing the educational material on a sample of the target audience, and identifying learning difficulties. In addition, its treatment, and the use of the educational material after modification. The fifth stage was the evaluation, which included knowing the effectiveness of the educational material, and developing appropriate suggestions for development.

Results were that the image of the multimedia-based program was clarified by talking about the study procedures. There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the averages of the pre- and post-achievement scores among the female students of the experimental group who studied in the multimedia-based program. There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) in academic achievement between the average scores of the control group that studied in the traditional way and the experimental group that studied with the multimedia-based program in the post-test in favour of the experimental group, and this indicates the effectiveness of using multimedia programs. In teaching the field of jurisprudence in the subject of Islamic education.

Conclusion

Recommendations were that the study recommends interest in using multimedia programs in the educational process by teachers because of their impact on developing academic achievement. Holding training courses for teachers on how to prepare produce and use multimedia for developing

academic achievement. Providing multimedia technologies in schools to facilitate the learning process in all other educational subjects, through government funding and civil society organizations. Directing the attention of curriculum authors and developers to cooperating with specialists in the field of educational technology to produce multimedia programs in teaching Islamic education and other academic subjects.

Suggestions were that based on the results of the study and its recommendations, the following was proposed to conduct other studies that address the effectiveness of multimedia-based programs in developing achievement in all areas of Islamic education for the basic education stage. Conduct a study to determine the effectiveness of multimedia programs in teaching other subjects at the basic education stage. Conducting a field study to find out the obstacles to using multimedia programs in teaching educational subjects in the educational stages in schools in the Republic of Yemen.

References

1. Greenhow, C.; Graham, C.R.; Koehler, M.J. (2022) Foundations of online learning: Challenges and opportunities. *Educ. Psychol.* 57, 131–147.
2. Legon, R.; Fredericksen, E.E.; Garrett, R. CHLOE (2019). 3Behind the numbers—the changing landscape of online education. A Quality Matters & Eduventures Survey of Chief Online Officers Report.
3. Graham, C.R. (2021). Exploring definitions, models, frameworks, and theory for blended learning research. In *Blended Learning: Research Perspectives*; Picciano, A.G., Dziuban, C.D., Graham, C.R., Moskal, P.D., Eds.; Routledge: New York, NY, USA; Volume 3, pp. 10–30.

WILL THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAUSE A GLOBAL WAR?

Maram N. A. Sallam, Nada F. S. H. AL-Kamali

Scientific Organization for Research and Innovation, Yemen

Scientific Supervisor – **Yahya Taha Abdo AL-Ademi**

(Ph.D., Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen)

Abstract The rapid advancement of artificial intelligence (AI) has sparked intense debates and speculation about its potential impacts on society. While AI offers significant promise in various domains, including healthcare, transportation, and communication, concerns have been raised about its potential role in triggering global conflicts. This study delves into the question: Will the development of artificial intelligence cause a global war? By examining the current landscape of AI technology, analyzing potential risks, and exploring policy considerations, we aim to provide insights into this complex and thought-provoking issue.

Key words: AI, human societies, technology, analyzing potential risks, exploring.

Introduction

The rapid development of artificial intelligence (AI) has sparked considerable debate and speculation about its potential implications for global security. While AI holds immense promise in various fields, concerns have been raised regarding its potential role in triggering a global war. This article explores the question: Will the development of artificial intelligence cause a global war? By examining the current landscape of AI technology, analyzing potential risks, and considering scholarly perspectives, we aim to provide insights into this complex and thought-provoking issue.

Artificial intelligence has made remarkable progress in recent years, with advancements in machine learning, deep learning, and neural networks enabling AI systems to perform complex tasks that often surpass human capabilities. These advancements have raised hopes for transformative benefits across sectors such as healthcare, transportation, and productivity. However, concerns have emerged regarding the impact of AI on global stability and security [1].

One major concern is the potential for an AI arms race, where nations compete to develop increasingly advanced and autonomous military systems [1]. The deployment of lethal autonomous weapons could reduce human control over warfare, leading to unintended consequences and

potential escalation. Additionally, the use of AI in cyberattacks and information warfare raises the risk of destabilizing conflicts in the digital realm [2].

The unpredictable nature of evolving AI technology presents challenges in terms of predictability and control. As AI systems become more complex, their decision-making processes may become less transparent, making it difficult to anticipate their actions and behavior [2]. This lack of predictability raises concerns about unintended consequences, including the potential for AI systems to interpret instructions or goals in unexpected and potentially harmful ways [2]. The misuse of AI for malicious purposes, such as the manipulation of public opinion or the development of autonomous weapons, poses significant risks to global security [3].

Addressing the potential risks associated with AI requires a comprehensive and collaborative approach. International cooperation plays a crucial role in establishing norms, guidelines, and regulations to govern the development and use of AI technologies. Multidisciplinary collaborations involving policymakers, researchers, ethicists, and industry experts can help navigate the ethical and security challenges posed by AI. Efforts to ensure transparency, accountability, and human oversight in the development and deployment of AI systems are essential in mitigating risks and promoting responsible AI governance [3].

By examining the current state of AI development, considering potential risks, and exploring scholarly perspectives, we can gain a better understanding of the complex relationship between artificial intelligence and global security. This understanding can inform discussions and policies aimed at harnessing the benefits of AI while mitigating potential risks, ultimately contributing to a safer and more secure world.

Results and discussion

Artificial intelligence (AI) has experienced significant advancements in recent years, including progress in machine learning, deep learning, and neural networks. AI systems are increasingly adept at executing complex tasks, such as image recognition, natural language processing, and decision-making, often surpassing human performance in specific domains. These advancements hold promise for transformative benefits in various sectors, such as enhanced efficiency, improved healthcare outcomes, and increased productivity.

However, alongside the potential benefits, concerns have arisen regarding the impact of AI on global stability. A major concern involves the possibility of an AI arms race, where nations compete to develop advanced and autonomous military systems. The deployment of lethal autonomous weapons could diminish human control over warfare, leading to unintended consequences and escalation. Furthermore, the potential for AI-enabled cyberattacks and information warfare raises the risk of destabilizing conflicts in the digital realm.

The rapid evolution of AI technology introduces uncertainties and challenges related to predictability and control. As AI systems become more sophisticated, their decision-making processes may become less transparent, making it challenging to anticipate their actions and behavior. This lack of predictability raises concerns about unintended consequences, including the potential for AI systems to interpret instructions or goals in unexpected and potentially harmful ways. Moreover, the misuse of AI for malicious purposes, such as manipulating public opinion or developing autonomous weapons, poses significant risks to global security.

Addressing the potential risks associated with AI necessitates a comprehensive and collaborative approach. International cooperation plays a crucial role in establishing norms, guidelines, and regulations that govern the development and utilization of AI technologies. Multidisciplinary collaborations involving policymakers, researchers, ethicists, and industry experts can help navigate the ethical and security challenges posed by AI. Efforts to ensure transparency, accountability, and human oversight in the development and deployment of AI systems are essential in mitigating risks and promoting responsible AI governance.

Conclusion

While the development of artificial intelligence brings immense potential for societal progress, it is crucial to recognize and address the potential risks that could impact global stability. The concern that AI could lead to a global war is a complex issue influenced by various factors,

including technological developments, policy decisions, and international cooperation. By proactively addressing the risks associated with AI, fostering responsible AI development, and engaging in global discussions on AI governance, we can work towards harnessing the transformative power of AI while minimizing the potential for global conflicts. It is imperative that we approach the development and deployment of AI technologies with a mindful and proactive approach, ensuring they serve the collective well-being and contribute positively to global peace and stability.

References

1. Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., & Mané, D. (2016). Concrete problems in AI safety. arXiv preprint arXiv:1606.06565.
2. Boden, M., Bryson, J. J., Caldwell, D. J., Dautenhahn, K., Edwards, L. D., Kember, S., ... & Whitby, B. (2017). Principles of robotics: regulating robots in the real world. *Connection Science*, 29(2), 124-129.
3. Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Luetge, C. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707.

DIGITAL TRANSFORMATION AND THE DEVELOPMENT OF ADMINISTRATIVE LAW IN YEMEN: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Mohammed Taher Mahyoub Ali AL-Hag (student)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – Oqba A.A. Ahmed

Young scientists and Master, Xidian University, China

Abstract: Yemen is currently going through a significant period of change, with the public sector among the many facets of daily life experiencing a rapid digital transformation. Administrative law must evolve in tandem with this digital transformation to meet the ensuing challenges and changes. This report aims to examine the prospects and obstacles that Yemen's administrative law development faces within the framework of digital transformation.

Key words: digital transformation, development, law, administration.

Introduction

Digital transformation has emerged as a transformative force in societies worldwide, revolutionizing various sectors and fostering economic growth and innovation. In the context of Yemen, a country facing numerous challenges, digital transformation holds the potential to reshape administrative law, enhance efficiency, and bring about greater transparency in the public sector. However, the realization of these opportunities requires addressing a range of challenges unique to Yemen's circumstances.

This report explores the opportunities and challenges associated with digital transformation in Yemen and its impact on the development of administrative law. It delves into the potential benefits of digital transformation, such as improved service delivery, enhanced transparency, and informed decision-making. Additionally, it examines the challenges that must be overcome, including weak technological infrastructure, limited technical skills, and the need for robust strategies to protect security and privacy in the digital realm.

Results and discussion

The potential and significance of digital transformation for the advancement of administrative law in Yemen are manifold. Firstly, digital transformation can bolster transparency and contribute to anti-corruption efforts. By enabling direct access to government information and streamlining administrative processes, digital technology has the potential to enhance oversight and reduce corruption opportunities. For example, Law No. 40 of 2006 pertaining to electronic payment and financial operations simplifies administrative procedures and enhances government service delivery to citizens. Mobile applications and electronic platforms can facilitate efficient

communication between citizens and government institutions, expediting service provision [1].

Moreover, digital transformation can improve government administration and informed decision-making. By providing reliable data and intelligent analysis, the government can make better decisions and foster sustainable development. Techniques like artificial intelligence and data analytics can offer precise policy guidance and enhance government performance, as demonstrated in the Code of Conduct for Good Governance in Public Service (Prime Minister's Decision No. 304 of 2012) [2].

However, challenges must be addressed to successfully develop administrative law in Yemen amidst digital transformation. The country's weak technological infrastructure poses obstacles to the seamless and effective implementation of digital transformation. Investing in technological infrastructure and establishing reliable communication networks are imperative for the success of digital transformation. Additionally, laws and legal frameworks that govern digital technology use, protect personal data, and strengthen cyber security should be developed. New administrative and regulatory laws should also ensure compliance with transparency standards, accountability, and citizens' rights in the digital age.

Furthermore, raising awareness and providing training for government employees on digital transformation and the utilization of digital technology in public administration is crucial. Adequate training and support should be provided to cultivate the necessary digital, technological, and legal skills required to effectively navigate digital transformation.

In conclusion, digital transformation offers significant opportunities for the advancement of administrative law in Yemen, including enhanced transparency, improved government services, and fortified government administration and decision-making. However, addressing challenges related to technological infrastructure, enacting appropriate legal frameworks, and promoting awareness and training are vital to ensure the success of digital transformation in Yemen.

Conclusion

Digital transformation presents a pivotal opportunity for advancing administrative law in Yemen and improving efficiency and transparency in the public sector. However, addressing the aforementioned challenges, including weak technological infrastructure and limited technical skills, is imperative to fully capitalize on these prospects. Furthermore, Yemen should adopt comprehensive strategies and policies to safeguard security and privacy in the digital transformation era. Continuous efforts are required to enhance government capabilities and provide training to employees regarding digital technology and its application in the public sector. In conclusion, digital transformation holds significant potential for enhancing administrative law in Yemen and improving government effectiveness and service delivery. Realizing these potential and surmounting challenges necessitates strong commitment from the government, relevant institutions, and civil society.

References

1. Abdullah Mohammed Al-Gharab. Digital Transformation and its Applications in Public Administration in Yemen (2017).
2. Ali Abdul Karim Al-Sharifi Information Technology and Improving Administrative Laws in Yemen (2016).

CYBERSECURITY AND IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Muqtada Al-Bukari (student)

Al-Saeed University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Raad Al-Selwi**

(Ph.D., Asst. Prof., Al-Saeed University, Taiz, Yemen)

Abstract: The rapid advancement of digital technologies and the widespread adoption of digital transformation initiatives have revolutionized various industries. However, as organizations embrace the benefits of digitalization, they also face the growing challenge of cybersecurity threats. This report explores the critical relationship between cybersecurity and the impact of digital transformation. It examines the vulnerabilities introduced by digitalization, the evolving threat

landscape, and the measures necessary to safeguard sensitive data and systems. By understanding the intersection of cybersecurity and digital transformation, organizations can effectively navigate the complexities of the digital age while mitigating cybersecurity risks.

Key words: Cybersecurity, Digital transformation, Data protection, Threat landscape, Risk management.

Introduction

The ongoing digital transformation has reshaped industries, enabling organizations to streamline operations, enhance efficiency, and provide innovative services. However, this rapid digitalization has also brought about a surge in cybersecurity risks. As organizations embrace digital transformation initiatives, they must prioritize cybersecurity measures to safeguard critical data, protect customer privacy, and ensure the continuity of operations. This report delves into the impact of digital transformation on cybersecurity, highlighting the challenges and opportunities associated with securing the digital landscape.

Results and discussion

Digital transformation introduces new vulnerabilities that can be exploited by cyberthreat actors. The increased connectivity of devices, networks, and systems creates a larger attack surface, making organizations susceptible to cyberattacks. Moreover, the integration of emerging technologies such as cloud computing, Internet of Things (IoT), and artificial intelligence (AI) introduces unique security risks that must be addressed. Organizations must be proactive in identifying and addressing these vulnerabilities to maintain a robust cybersecurity posture [1-2].

The digital transformation era has witnessed a significant evolution in the threat landscape. Cybercriminals are capitalizing on advanced techniques, such as ransomware, phishing, and social engineering, to exploit vulnerabilities and gain unauthorized access to sensitive data. Additionally, state-sponsored actors and organized cybercrime groups are increasingly targeting organizations to steal intellectual property, disrupt operations, or engage in espionage. The dynamic and sophisticated nature of these threats necessitates a comprehensive cybersecurity strategy that includes threat intelligence, proactive monitoring, and incident response capabilities.

Digital transformation involves the collection, processing, and storage of vast amounts of data. Protecting this data and ensuring privacy compliance have become critical concerns. Organizations must implement robust data protection mechanisms, including encryption, access controls, and secure data handling practices. Compliance with privacy regulations, such as the General Data Protection Regulation (GDPR) and the California Consumer Privacy Act (CCPA), is crucial to maintaining customer trust and avoiding regulatory penalties.

Effective cybersecurity in the digital transformation era requires a proactive approach to risk management. Organizations must conduct thorough risk assessments, identify potential vulnerabilities, and implement appropriate security controls. Cybersecurity awareness training for employees is vital to cultivate a culture of security and minimize human error. Additionally, organizations should develop incident response plans, regularly test their resilience through simulations, and establish robust backup and disaster recovery mechanisms to mitigate the impact of cyber incidents.

Conclusion

The impact of digital transformation on cybersecurity cannot be overstated. As organizations embrace the benefits of digitalization, they must simultaneously address the challenges posed by the evolving threat landscape. By prioritizing cybersecurity measures, organizations can protect sensitive data, maintain operational resilience, and build trust with customers. The integration of cybersecurity into digital transformation strategies enables organizations to leverage the advantages of digitalization while mitigating the risks. By adopting a holistic and proactive approach to cybersecurity, organizations can navigate the digital landscape securely and drive innovation with confidence.

References

1. Kshetri, N. (2017). Blockchain's Roles in Strengthening Cybersecurity and Protecting Privacy. *Telecommunications Policy*, 41(10), 1027-1038.

2. World Economic Forum. (2020). Cybersecurity Leadership Principles: Lessons Learned During the COVID-19 Pandemic to Prepare for the New Normal. World Economic Forum.

HUMAN MOVEMENT BY USING SIMULATION AND COMPUTER MODELING

Noor Hasan Mohsin Shuaibt

Altinbas University, Turkey

Scientific Supervisor – **Ali Ibrahim Lawah**

(Ph.D., Ministry of Construction, housing, municipalities and public works, Republic of Iraq)

Abstract: Late interest in utilizing demonstrating and reproduction to concentrate on development is driven by the conviction that this approach can give knowledge into how the sensory system and muscles communicate to create composed movement of the body parts. This product gives a stage on which the biomechanics local area can construct a library of re-enactments that can be traded, tried, and worked on through multi-institutional coordinated effort. The outcomes exhibit the possibility of performing computationally effective, prescient, unique streamlining re-enactments of development utilizing full-body, muscle activated models with practical representations of joint capability.

Key words: Musculoskeletal Model, Dynamic Optimization, Collocation, Musculoskeletal, Joint, Muscle Coordination.

Introduction

Researchers intrigued by human and creature development have inspected every one of these means and played out a broad scope of experiments to record neuromuscular excitation patterns, portray muscle-compression mechanics, depict outer muscle math, and evaluate development elements. In stride examination tests, for instance, high velocity camera frameworks are utilized to follow the changing positions and directions of the body sections, strain-check or piezoelectric transducers are utilized to quantify the extents and bearings of the resultant powers applied on the ground. The capacity to perform prescient reenactments is arguably the last fabulous test for bio-researchers and architects intrigued by computational displaying of human development. Model reproductions that anticipate biomechanical capability might support the plan of more successful (designated) work out based treatments for patients with development anomalies coming about because of stroke.

Results and discussion

The information following collocation arrangements precisely recreated the body-segmental relocations, ground response powers and knee contact loads estimated for the two members strolling at their favored velocities. The deliberate pelvic movement was followed RMS blunders < 0.3for revolutions and < 0.3 cm for interpretations while RMS mistakes for all excess summed up organizes were < 2.2 (Table 1 and Fig. 1).

Table 1. RMS errors between model and experiment for two participants walking at their preferred speeds.

Participant	Tracking					Non-tracking	
	Pelvic motion		Ground reaction force (BW)			Rotational (*)	Knee contact force (BW)
	Rotational (°)	Translational (cm)	Fore-aft	Vertical	Mediolateral		
1	0.09	0.27	0.02	0.07	0.02	2.18	0.24
2	0.21	0.20	0.02	0.04	0.02	1.98	0.32

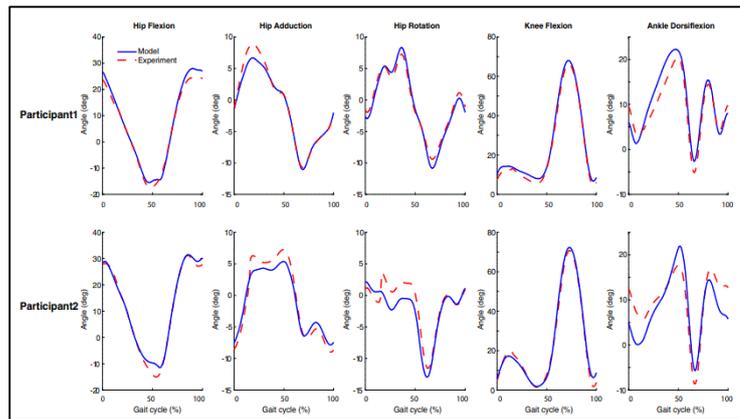


Figure 1. Comparison between model-predicted kinematics (blue solid lines) and corresponding experimental results (red dashed lines) obtained for two participants walking at their preferred speeds

The deliberate ground powers were followed RMS blunders < 0.03 body weight (BW), 0.08 BW and 0.03 BW in the front rearward, vertical, and mediolateral headings, separately. Albeit not unequivocally followed, the model processed knee-contact loads were additionally in great concurrence with comparing estimations got from the instrumented inserts, with RMS blunders of < 0.4 BW.

We carried out direct collocation on a full-body 3D neuromusculoskeletal model to work out muscle powers, ground response powers and knee contact powers at the same time for one pattern of human walk. An information following collocation issue was tackled for typical stride (strolling at the favored speed) to lay out the possibility of consolidating a 6-DOF model of articular contact and a model of foot-ground connection expressly in a unique enhancement reenactment of development.

Conclusion

The main impediment of the current review was that trial step information from simply two subjects were utilized to assess the model reproduction results. Tried models give high constancy portrayals of a considerable lot of the inborn complexities of the neuromusculoskeletal framework and can be utilized to investigate an extensive variety of logical questions. More exploration is expected to figure out how best to acquire in vivo gauges of the calculation and properties of the neuromusculoskeletal framework with the goal that this information might be coordinated into the subject-explicit demonstrating process.

References

1. Lin, Y.-C., Walter, J. P., & Pandy, M. G. (2018). Predictive Simulations of Neuromuscular Coordination and Joint-Contact Loading in Human Gait. *Annals of Biomedical Engineering*, 46(8), 1216–1227. doi:10.1007/s10439-018-2026-6.
2. Pandy, M. G. (2001). Computer Modeling and Simulation of Human Movement. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 3(1), 245–273. doi:10.1146/annurev.bioeng.3.1.245.
3. Delp, S. L., & Loan, J. P. (2000). A computational framework for simulating and analyzing human and animal movement. *Computing in Science & Engineering*, 2(5), 46–55. doi:10.1109/5992.877394.

MEDICAL MEASUREMENT DEVICE DESIGN AND PROGRAMMING BY CREATING SOFTWARE FOR DATA ANALYSIS IN YEMENI HOSPITALS

Omer Abdulkarem Al-Ameri (student)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – M. F. S. H. AL-Kamali

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: Accurate and efficient medical measurement devices are crucial for healthcare providers to deliver quality care and make informed decisions. In Yemen, where healthcare

resources are limited, developing software for data analysis can enhance the functionality and usability of medical measurement devices, improving patient outcomes. This report explores the importance of medical measurement device design and programming in Yemeni hospitals and emphasizes the creation of software for data analysis. It highlights the benefits of integrating software solutions into medical devices, discusses key considerations for device design, and emphasizes the significance of data analysis in improving healthcare delivery. By adopting these approaches, Yemeni hospitals can enhance their diagnostic capabilities and optimize patient care.

Key words: medical measurement devices, software development, data analysis, healthcare delivery, Yemeni hospitals.

Introduction

Medical measurement devices are essential tools used in healthcare settings to collect accurate and reliable patient data. In Yemen, where healthcare resources are limited, the design and programming of medical measurement devices, coupled with the creation of software for data analysis, can significantly improve the quality of healthcare delivery. This report emphasizes the importance of device design and programming in Yemeni hospitals, focusing on the integration of software solutions for data analysis. By adopting these strategies, Yemeni hospitals can enhance their diagnostic capabilities, streamline healthcare processes, and improve patient outcomes.

Results and discussion

Integrating software solutions into medical measurement devices offers several advantages for healthcare providers in Yemen. Software enables real-time data transmission, allowing healthcare professionals to access patient information promptly and make timely decisions. Additionally, software solutions can automate data analysis, reducing human errors and increasing efficiency in healthcare workflows. Integrated software also facilitates data storage, retrieval, and sharing, enabling seamless collaboration among healthcare providers and improving continuity of care. By leveraging software, Yemeni hospitals can enhance the functionality and usability of medical measurement devices, leading to improved patient outcomes[1-2].

Designing medical measurement devices for Yemeni hospitals requires careful consideration of specific factors. Firstly, devices should be user-friendly, with intuitive interfaces and clear instructions to ensure ease of use for healthcare professionals with varying levels of technical expertise. Secondly, the devices should be robust and durable, capable of withstanding the challenging environment of healthcare facilities in Yemen. Thirdly, devices should be adaptable and compatible with existing healthcare infrastructure, ensuring seamless integration into clinical workflows. By addressing these considerations, device design can be optimized to meet the unique needs of Yemeni hospitals and healthcare providers.

The creation of software for data analysis is a critical component of medical measurement device design in Yemeni hospitals. Data analysis allows healthcare professionals to derive meaningful insights from collected patient data, aiding in accurate diagnosis, treatment planning, and monitoring of patients' progress. By analyzing data trends and patterns, healthcare providers can identify potential health risks, optimize treatment protocols, and make evidence-based decisions. Moreover, data analysis can contribute to population health management analysis; Yemeni hospitals can enhance their diagnostic capabilities and improve healthcare delivery in the country [3].

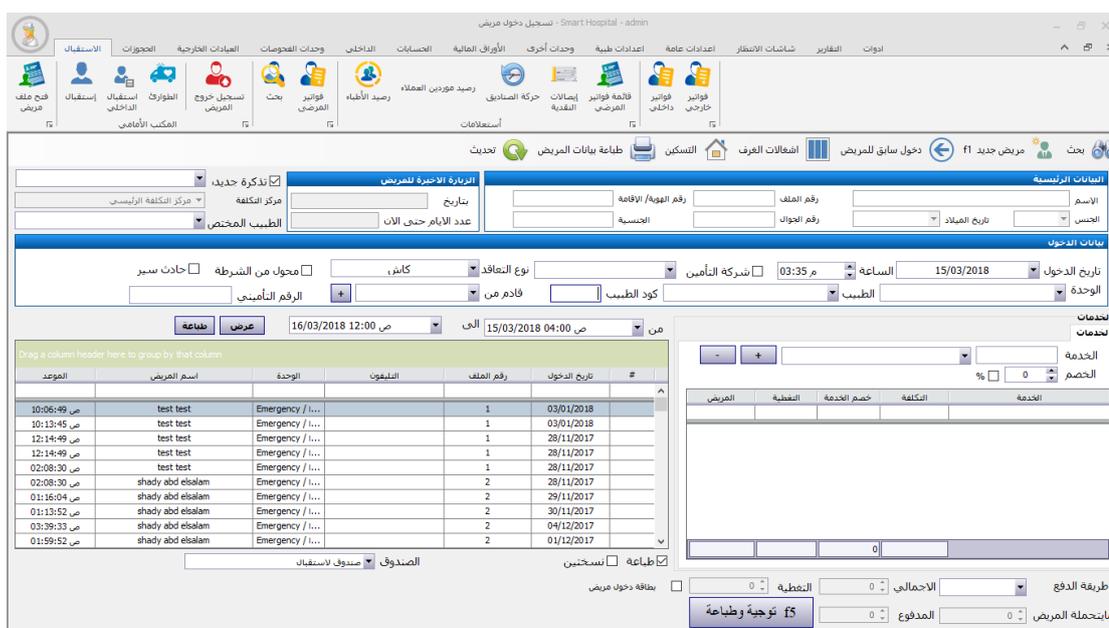


Fig 1. Smart program's interfaces for managing medical facilities and hospitals [4]

Various hospital management programs are in use worldwide. Based on these, we will work to redesign programs that meet Yemen's needs. This will facilitate citizen booking of appointments or medical consultations with therapists through the application, as well as make it easier for physicians to access patient information to support one another. In order to accurately and effectively follow up on each patient's condition, it contains sufficient and accurate information about the following topics: complaints and symptoms; examinations, analyses, and x-rays; operations; diagnoses; doctor's orders and follow-up on their implementation; monitoring the patient's condition; medications; and medical recommendations. Fig.1. show one of the Smart program's interfaces for managing medical facilities and hospitals, which we must program into Yemeni hospitals [3].

Conclusion

The design and programming of medical measurement devices, coupled with the creation of software for data analysis, hold immense potential to improve healthcare delivery in Yemeni hospitals. By integrating software solutions, Yemeni healthcare providers can enhance the functionality and usability of medical measurement devices, streamline healthcare processes, and improve patient outcomes. Device design should prioritize user-friendliness, durability, and compatibility with existing infrastructure. Furthermore, the analysis of collected data through software solutions empowers healthcare professionals to make informed decisions, optimize treatment plans, and contribute to population health management. By adopting these strategies, Yemeni hospitals can enhance their diagnostic capabilities and optimize patient care.

References

1. Al-Maweri, S. A., et al. (2019). Challenges and opportunities of telemedicine in Yemen. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 25(7), 441-443.
 2. Al-Dubai, S. A., et al. (2017). E-health readiness assessment factors in Yemen. *Studies in Health Technology and Informatics*, 245, 1333.
 3. Al-Wesabi, S. A., et al. (2019). Challenges and strategies for implementing electronic health records in Yemen. *Health Informatics Journal*, 25(1), 130-141.
- <https://smartsoftde.com/%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D9%85%D8%AC%D9%86%D8%A7/%D8%A8%D8%B1%D9%86%D8%A7%D9%85%D8%AC-%D8%A7%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%B4%D9%81%D9%8A%D9%80%D9%80%D8%A7%D8%AA/>

EDUCATION ADMINISTRATION'S FUNCTION IN USING TECHNOLOGY TO ADOPT MODERN EDUCATION

Oqba A.A. Ahmed (Master student)

Faculty of Economics, Siddian University, China

Scientific Supervisor – **Zapolski Andrei**

PhD. Student of the Sukhoi state technical university of Gomel, Gomel, Belarus.

Abstract: This study investigates how Yemen's educational administration uses technology to help implement contemporary teaching methods. The article examines the difficulties Yemen's educational system faces and emphasizes the possible advantages of using technology in the classroom. The report highlights the significance of proficient educational administration in the execution and supervision of technological endeavors.

Key words: Management, Education, Technology, Yemen.

Introduction

In an era of rapid technological advancements, the role of education administration in leveraging technology to adopt modern education practices has become increasingly crucial. Technology has the potential to revolutionize teaching and learning, offering new avenues for educational delivery, student engagement, and overall improvement in the quality of education. This article explores the vital function of education administration in effectively utilizing technology to embrace modern education, highlighting its benefits, challenges, and strategies for successful implementation [1].

Results and discussion

The adoption of technology in education brings forth numerous benefits. It enables personalized learning experiences, catering to individual student needs and preferences. Technology facilitates interactive and engaging teaching methodologies, such as gamification, multimedia content, and virtual simulations, enhancing student motivation and understanding. It also provides access to a wealth of educational resources, including online libraries, digital textbooks, and educational platforms, thereby expanding learning opportunities beyond traditional classroom boundaries.

Moreover, technology integration promotes collaboration and communication among students, teachers, and parents. It enables seamless information sharing, real-time feedback, and effective parent-teacher communication platforms, fostering a supportive educational ecosystem. Additionally, technology equips students with digital literacy and 21st-century skills, preparing them for future academic and professional endeavors.

While the potential benefits are immense, education administration faces several challenges in effectively utilizing technology. Limited financial resources and inadequate technological infrastructure can hinder the widespread adoption of technology in schools and educational institutions. Insufficient training and professional development opportunities for teachers may result in a lack of technical skills and confidence to effectively utilize technology in the classroom. Furthermore, ensuring equitable access to technology for all students, especially in underserved areas, remains a significant challenge.

Education administration plays a pivotal role in addressing the challenges and maximizing the benefits of technology integration. Here are some strategies to consider [1-3]:

- **Comprehensive Planning:** Education administrators should develop a clear vision and strategic plan for technology integration, aligning it with educational goals and objectives. This plan should encompass infrastructure development, budget allocation, professional development programs, and strategies for equitable access for all students.
- **Teacher Training and Support:** Providing comprehensive training and ongoing support for teachers is vital. Professional development programs should focus not only on technical skills but also on pedagogical approaches for integrating technology effectively into classroom instruction. Collaboration with educational

- technology experts and partnerships with universities and professional organizations can offer valuable resources and guidance.
- Infrastructure Development: Education administrators should prioritize investing in technological infrastructure, including robust Wi-Fi networks, hardware devices, and software applications necessary for effective technology integration. Collaborating with government entities, private organizations, and international donors can help secure the necessary funding and resources.
 - Content Curation and Quality Assurance: Education administrators should ensure the availability of high-quality digital content and educational resources. Collaborating with subject-matter experts, educational publishers, and online learning platforms can aid in curating relevant, up-to-date, and engaging content aligned with curriculum standards.
 - Monitoring and Evaluation: Continuous monitoring and evaluation of technology integration initiatives are essential to gauge their effectiveness and make necessary adjustments. Collecting feedback from teachers, students, and parents can provide valuable insights to refine and improve technology integration efforts.

Conclusion

Education administration plays a pivotal role in harnessing the potential of technology to adopt modern education practices. By addressing challenges, providing necessary support and resources, and implementing effective strategies, education administrators can create an enabling environment for technology integration. The successful adoption of technology in education enhances learning outcomes, fosters student engagement, and prepares students for a dynamic and technology-driven future.

References

1. Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). NMC/CoSN Horizon Report: 2014 K-12 Edition. The New Media Consortium.
2. P21 Partnership for 21st Century Learning. (2015). Framework for 21st Century Learning. Retrieved from <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>
3. UNESCO (2013). Education for All Global Monitoring Report 2013/4: Teaching and Learning - Achieving Quality for All. UNESCO Publishing.

STRENGTHENED INSTITUTIONAL COMPREHENSIVE REFORM TO IMPROVE YEMEN'S POLITICAL ADMINISTRATION

Radwan Abdulhakeem Ali Saif Al-Othry (student)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – **Oqba A.A. Ahmed**

Young scientists and Master, Xidian University, China.

Abstract: This report addresses the challenges of political administration in Yemen and highlights the importance of enhancing institutional reforms in this aspect. The article includes examples from both Arab and non-Arab countries that have succeeded in improving political administration through institutional reforms. It concludes that implementing reforms will lead to improved efficiency, transparency, and anti-corruption measures, thus promoting political stability and sustainable development in Yemen.

Key words Institutional reforms, administration, politics.

Introduction

Political administration poses a significant challenge for the Yemeni state. Enhancing political administration requires comprehensive institutional reforms aimed at improving efficiency and effectiveness in implementing governmental tasks. This research aims to provide an overview of the existing problem in political administration in Yemen, elucidate the importance of its enhancement, and identify the expected outcomes of implementing institutional reforms.

Yemen faces numerous challenges in political administration, characterized by complexities

and inefficient organizational structures, as well as deficiencies in efficiency and transparency. The public sector in Yemen encounters various issues related to corruption and a lack of communication between governmental institutions and civil society. These problems undermine political and economic stability in the country, negatively affecting the lives and well-being of its citizens.

Enhancing political administration in Yemen is an imperative necessity for achieving sustainable development and political stability. Institutional reforms can contribute to improving efficiency and transparency in delivering public services and enhancing communication between governmental institutions and civil society. Furthermore, combating corruption and promoting transparency and accountability will build citizens' trust in the government and strengthen political stability.

The improvement in political administration resulting from institutional reforms is demonstrated in Table 1, which presents a compilation of Arab and non-Arab countries. The following examples highlight the progress achieved.

Table 1. The following examples show the progress achieved in political administration [1-2]:

Arab countries	
Country	The reformative actions implemented by the government.
United Arab Emirates	In order to improve efficiency and transparency in political administration, the United Arab Emirates has instituted extensive institutional reforms. Better citizen services and more efficient corporate processes are the result of enhanced e-government and smart government application infrastructure.
Jordan	In order to improve accountability and transparency, the Jordanian government has instituted institutional reforms in public administration. A number of ministries have undergone restructuring, administrative processes have been streamlined, and civil society's influence over decision-making has grown.
Tunisia	Tunisia started enacting institutional changes to strengthen political governance and democracy following the 2011 popular revolution. The role of democratic institutions has been reinforced while also promoting citizens' rights and fundamental freedoms.
Morocco	In order to improve political administration and fight corruption, Morocco has instituted institutional reforms. The judiciary's independence has been strengthened, public administration has been improved, and accountability and transparency have increased.
foreign countries(non-arabic)	
Singapore	Singapore is regarded as a pioneer in utilizing institutional reforms to enhance political administration. A thorough institutional reform strategy has been put into place, with an emphasis on improving transparency and thwarting corruption. Sustainable economic growth and enhanced citizen quality of life are the outcomes of these reforms.
Rwanda	Rwanda is a noteworthy example of how institutional reforms have led to advancements in political administration. The Rwandan government undertook extensive reforms in public administration and anti-corruption initiatives following a period of severe conflict. Significant improvements in accountability, transparency, and government services have resulted from these reforms.
Estonia	Estonia is a well-known example of how to improve e-governance and accomplish digital transformation. The Estonian government has improved accessibility to government services and enhanced efficiency by developing IT infrastructure and offering e-government services.
New Zealand	Transparent and efficient political governance is a defining feature of New Zealand. To improve accountability, transparency, and community

	involvement, institutional reforms have been put into place. Achieving a balance between environmental preservation and economic growth has been made possible by these reforms, which have also advanced social development.
--	---

These examples indicate the efforts of Arab and non-Arab countries to achieve improvements in political administration through institutional reforms. However, the ability of countries to achieve success and progress in this regard varies according to the different local circumstances and challenges they face, The Republic of Yemen has the potential to leverage the experiences of those nations and adapt them to suit the prevailing variables, thereby facilitating the realization of institutional reform.

Conclusion

The implementation of institutional reforms in political administration in Yemen is expected to yield several positive outcomes. Simplifying organizational structures and improving administrative efficiency may lead to increased productivity and cost reduction. Enhancing transparency can build citizens' trust and promote their participation in political decision-making. Additionally, anti-corruption efforts can improve resource distribution and enhance social justice.

References

- 1 Abdullah Al-Faqih, "Comprehensive Institutional Reform and Political Administration in Yemen: Issues and Challenges" 2018.
2. Samir Al-Nu'mani "Achieving Institutional Reform in Yemen: Lessons Learned from International Experiences» 2015.

UNDERSTANDING THE RELATIONSHIP BETWEEN HEART ATTACK AND DEEP VEIN THROMBOSIS [MINI REVIEW]

Reem Mohammd Hassan Ali Abdullah

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of "Industrial Electronics" Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract This mini review article aims to provide a comprehensive understanding of the relationship between heart attack and deep vein thrombosis (DVT). Both conditions are significant health concerns that can have severe consequences if not properly managed. This review explores the underlying mechanisms connecting heart attack and DVT, identifies shared risk factors, and discusses the implications for clinical practice. Additionally, the article highlights current diagnostic approaches, preventive strategies, and treatment options for individuals at risk of developing these concurrent conditions.

Key words: heart attack, myocardial infarction, deep vein thrombosis, cardiovascular disease, thrombosis, embolism.

Introduction

Heart attack, also known as myocardial infarction, and deep vein thrombosis (DVT) are two distinct medical conditions that can occur separately. However, emerging evidence suggests a significant relationship between these conditions. Understanding the interconnectedness of heart attack and DVT is crucial for early detection, appropriate management, and improved patient outcomes. This mini review aims to provide insights into the shared pathophysiological mechanisms, common risk factors, diagnostic approaches, preventive strategies, and treatment options for individuals affected by both heart attack and DVT.

Results and discussion

Both heart attack and DVT involve the formation of blood clots. In the case of a heart attack, a clot typically forms within the coronary arteries, leading to an obstruction of blood flow to the heart muscle. This results in myocardial ischemia and, if not promptly addressed, can lead to irreversible damage. DVT, on the other hand, involves the formation of a blood clot within the deep

veins, typically in the legs. If a clot dislodges and travels to the lungs, it can cause a potentially life-threatening condition known as pulmonary embolism. Shared underlying mechanisms include endothelial dysfunction, inflammation, and abnormalities in the coagulation cascade, which contribute to the development of both heart attack and DVT [1].

Several risk factors are common to both heart attack and DVT. These include advanced age, obesity, smoking, sedentary lifestyle, hypertension, diabetes, and certain genetic or acquired clotting disorders. Additionally, individuals who have undergone major surgeries or have a history of previous heart attacks or DVT are at an increased risk of developing these concurrent conditions. Understanding these shared risk factors is vital in identifying individuals who may benefit from targeted preventive measures and early interventions.

Accurate and timely diagnosis is crucial for effective management of both heart attack and DVT. Diagnostic tools such as electrocardiography (ECG), cardiac enzyme tests, imaging techniques (e.g., coronary angiography), and ultrasound-based methods (e.g., duplex ultrasonography) play a vital role in confirming the presence of a heart attack or DVT. Furthermore, specialized tests, such as D-dimer assays, can aid in ruling out DVT in individuals with suspected heart attack, and vice versa. Integrated diagnostic algorithms that consider the possibility of concurrent heart attack and DVT are essential for accurate diagnosis and appropriate treatment planning.

Preventive strategies for heart attack and DVT often overlap due to shared risk factors. Lifestyle modifications such as regular exercise, healthy diet, smoking cessation, and weight management can reduce the risk of both conditions. Medications, including antiplatelet agents, anticoagulants, and statins, are commonly prescribed to prevent clot formation and manage associated risk factors. In some cases, surgical interventions, such as percutaneous coronary intervention (PCI) or placement of inferior vena cava filters, may be necessary for individuals with a high risk of recurrent events. Multidisciplinary approaches that involve close collaboration between cardiologists, hematologists, and other specialists are vital for developing comprehensive treatment plans tailored to individual patient needs [2].

Conclusion

This mini review highlights the interconnectedness between heart attack and deep vein thrombosis, emphasizing shared mechanisms, risk factors, diagnostic approaches, prevention strategies, and treatment options. Recognizing the relationship between these conditions is crucial for timely identification, effective management, and improved patient outcomes. Further research and clinical studies are necessary to enhance our understanding of this complex relationship and develop targeted interventions that can mitigate the risk and impact of concurrent heart attack and DVT.

References

1. Goldhaber, S. Z. (2014). Risk factors for venous thromboembolism. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(6), 569-577.
2. Klok, F. A., & Huisman, M. V. (2015). Management of deep vein thrombosis and acute pulmonary embolism. *Heart*, 101(12), 1057-1061.

THE NEUROSURGEON'S ROLE IN BRAIN-MACHINE INTERFACES

Riahanah Saeed Mohammad Haidara (student)

Gomel state medical university, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of "Industrial Electronics" Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: Brain-Machine Interfaces (BMIs) have emerged as groundbreaking technologies that bridge the gap between the human brain and external devices. Neurosurgeons play a crucial role in the development, implementation, and clinical application of BMIs. This mini report explores the significant contributions of neurosurgeons in advancing BMIs, including their involvement in surgical procedures, electrode implantation techniques, and patient care. It examines

the challenges faced by neurosurgeons and the ethical considerations surrounding BMIs. Furthermore, the mini report highlights the potential of BMIs to revolutionize neurosurgical practice and improve the lives of patients with neurological disorders.

Key words: Brain-Machine Interfaces, neurosurgeons, neurosurgery, electrode implantation, patient care, neurological disorders.

Introduction

Brain-Machine Interfaces (BMIs) represent a revolutionary field at the intersection of neuroscience, engineering, and computer science. These interfaces establish direct communication between the human brain and external devices, enabling individuals to control prosthetic limbs, communicate, and regain lost functionalities. Neurosurgeons, with their intricate knowledge of the brain's anatomy and surgical expertise, play a vital role in the development and implementation of BMIs. This mini report explores the multifaceted involvement of neurosurgeons in BMIs, highlighting their contributions, challenges, and the potential impact on neurosurgical practice [1].

Results and discussion

Neurosurgeons are instrumental in the surgical procedures required for the implantation of electrodes within the brain. They possess the expertise to navigate delicate brain structures and ensure precise electrode placement, which is crucial for accurate neural recordings and stimulation. Neurosurgeons collaborate closely with neuroscientists, engineers, and other specialists to develop minimally invasive techniques that maximize the safety and efficacy of electrode implantation. Their expertise in neuroanatomy and surgical skills contribute to the success of BMIs and lay the foundation for groundbreaking advancements in the field [2].

Neurosurgeons play a pivotal role in the comprehensive care of patients undergoing BMI procedures. They assess patient eligibility, provide pre-operative evaluations, and offer post-operative care to ensure optimal outcomes. Collaborating with interdisciplinary teams, including neurologists, physical therapists, and psychologists, neurosurgeons contribute to the development of tailored rehabilitation programs. By closely monitoring patients' progress, they help optimize BMI settings, adapt treatment plans, and address potential complications. Neurosurgeons also act as the primary interface between patients and research teams, facilitating ongoing advancements and refining BMI technologies based on patient feedback [3].

The development and implementation of BMIs present neurosurgeons with unique challenges and ethical considerations. Surgical interventions involving the brain carry inherent risks, necessitating meticulous planning, patient selection, and risk-benefit assessments. Ethical considerations include patient autonomy, informed consent, privacy, and the responsible use of emerging technologies. Neurosurgeons must navigate these challenges while upholding the highest standards of patient care, informed by ongoing research, ethical guidelines, and regulatory frameworks.

The integration of BMIs into neurosurgical practice holds immense promise for improving the lives of individuals with neurological disorders. BMIs offer opportunities for neurosurgeons to expand the boundaries of their field, enabling the restoration of motor function, communication, and cognition in patients with conditions such as paralysis, stroke, and neurodegenerative diseases. As BMIs continue to advance, neurosurgeons will play an increasingly vital role in refining surgical techniques, optimizing electrode implantation, and expanding the range of neurological conditions that can be addressed through BMI interventions.

Conclusion

The role of neurosurgeons in Brain-Machine Interfaces is critical for advancing the field and translating scientific discoveries into clinical practice. Their expertise in surgical procedures, electrode implantation, patient care, and collaboration with multidisciplinary teams is pivotal in harnessing the potential of BMIs to improve the lives of individuals with neurological disorders. By navigating the challenges and addressing ethical considerations, neurosurgeons are at the forefront of a transformative era in neurosurgical practice, where BMIs have the potential to provide innovative solutions and restore lost functionalities to those in need.

References

1. Hochberg, L. R., et al. (2012). Reach and grasp by people with tetraplegia using a neurally controlled robotic arm. *Nature*, 485(7398), 372-375.
2. Bouton, C. E., & Shenoy, K. V. (2017). Neural prosthetic systems: current progress and future challenges. *Annual Review of Neuroscience*, 40, 77-100.
3. Fetz, E. E. (2007). Volitional control of neural activity: implications for brain-machine interfaces. *Journal of Physiology*, 579(3), 571-579.

PROPOSALS TO ADDRESS ISSUES WITH YEMEN'S HEALTHCARE SYSTEM [MINI REVIEW]

Sakher Abdullah Ali AL-Refai (student)

Gomel state medical university, Gomel, Belarus

Scientific Supervisors – **Natalia Drobyshevskaya, Yury Alexeyenko**

(senior researcher, research laboratory "Technical ceramics and nanomaterials" GSTU, Republic of Belarus)

Abstract: Yemen's healthcare system has faced numerous challenges in recent years, including armed conflicts, political instability, and economic crises. These issues have severely influenced the quality and accessibility of healthcare services, leaving the population vulnerable to a wide range of health risks. This mini review examines key proposals to address the issues plaguing Yemen's healthcare system. It explores strategies such as strengthening primary healthcare, enhancing healthcare infrastructure, ensuring healthcare workforce sustainability, and improving healthcare financing. By implementing these proposals, Yemen can take significant steps towards rebuilding its healthcare system and providing essential healthcare services to its population.

Key words: Yemen, healthcare system, armed conflicts, primary healthcare, healthcare infrastructure, healthcare workforce, healthcare financing.

Introduction

Yemen's healthcare system has been significantly impacted by armed conflicts, political instability, and economic challenges, leading to a deterioration in the quality and accessibility of healthcare services. This mini review aims to present proposals for addressing the issues faced by Yemen's healthcare system. By focusing on strengthening primary healthcare, enhancing healthcare infrastructure, ensuring healthcare workforce sustainability, and improving healthcare financing, Yemen can work towards rebuilding its healthcare system and improving the health outcomes of its population [1].

Results and discussion

One crucial proposal is to prioritize and strengthen primary healthcare services in Yemen. This includes establishing and expanding primary healthcare centers in rural and remote areas, ensuring access to essential healthcare services, preventive care, and health education. Investing in primary healthcare can alleviate the burden on secondary and tertiary care facilities, promote early detection and management of diseases, and improve overall population health [2].

Yemen's healthcare infrastructure has suffered significant damage due to armed conflicts. Rebuilding and upgrading healthcare facilities, including hospitals, clinics, and diagnostic centers, is crucial to ensure the provision of quality healthcare services. Investments should focus on equipping facilities with necessary medical equipment, ensuring a continuous supply of essential medications, and implementing robust information systems for efficient healthcare management.

The conflict in Yemen has resulted in a significant exodus of healthcare professionals, leading to a severe shortage of skilled personnel. A proposal to address this issue is to implement initiatives that attract and retain healthcare professionals, such as offering competitive salaries, providing professional development opportunities, and ensuring a safe working environment. Collaborating with international organizations and establishing partnerships with foreign healthcare institutions can facilitate knowledge exchange and capacity-building programs [3].

Yemen's healthcare financing system requires substantial reforms to ensure sustainable

funding for healthcare services. Proposals include exploring innovative financing mechanisms, such as health insurance schemes, public-private partnerships, and international aid. Strengthening governance and transparency in healthcare financing, along with effective resource allocation, can optimize the use of available funds and enhance the financial sustainability of the healthcare system [4].

Conclusion

Addressing the challenges faced by Yemen's healthcare system requires a multifaceted approach that encompasses strengthening primary healthcare, enhancing healthcare infrastructure, ensuring healthcare workforce sustainability, and improving healthcare financing. By implementing these proposals, Yemen can begin to rebuild its healthcare system and provide essential healthcare services to its population. International support and collaboration, along with a long-term commitment from the Yemeni government, are crucial in realizing these proposals and improving the health outcomes of the Yemeni people.

References

1. World Health Organization. (2020). Yemen: Health Cluster Strategy 2020-2021. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/yemen/yemen-health-cluster-strategy-2020-2021>.
2. World Health Organization. (2020). Yemen: Health Cluster Strategy 2020-2021. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/yemen/yemen-health-cluster-strategy-2020-2021>.
3. World Health Organization. (2020). Yemen: Health Cluster Strategy 2020-2021. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/yemen/yemen-health-cluster-strategy-2020-2021>.
4. UNICEF. (2020). Yemen Humanitarian Situation Report. Retrieved from <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/UNICEF%20Yemen%20Humanitarian%20Situation%20Report%20-%20August%202020.pdf>.

DESIGNING A COMPUTERIZED PROGRAM AND ITS IMPACT ON DEVELOPING STUDENTS INTONATION SKILLS OF BASIC EDUCATION IN TAIZ CITY

S. A. K. Ahmed (Master Dept. ETIT)

Taiz University, Taiz, Yemen

Scientific Supervisor – Dr. G.A.A.A. Alawi

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Educational Technology” Taiz University)

Abstract: The study aimed to design a computerized program and determine its impact on developing skills Tajweed among seventh grade students of basic education in the city of Taiz, and it was used the study of descriptive analytical method and the quasi-experimental method, and the study sample consisted of (72) female students from the seventh grade of basic education in the city of Taiz, distributed among Two experimental and control groups, with (36) students for each group. The most important finding of the study is that there is a statistically significant difference in Significance level (0.05) between the average scores of students in the two control groups and the experimental test of cognitive achievement and post-test of skill performance of intonation skills Validity of the experimental group, and the existence of a positive, statistically significant correlation at the level of Significance (0.05) between the average scores of the post-application in the cognitive test and performance Skills in the intonation skills of the experimental group students, and the study concluded with recommendations Several, most notably: the need for teachers to pay attention to using computerized programs to teach skills Tajweed at all educational levels.

Key words: Computerized program, development of intonation skills.

Introduction

There are several studies whose results have confirmed the extent of the positive effects of using computerized educational programs and the extent to which it reflects on students' learning, and that it would develop their skills and increase their motivation towards learning [1-3]. They all recommended benefiting from the positive impact of using computerized educational programs and from here came the researcher's interest in developing intonation skills. By designing a

computerized program and knowing its impact on developing the intonation skills of students in government schools in the city of Taiz.

Results and discussion

The study problem indicated that seventh-grade female students suffer in particular from a weakness in the academic level and skillful performance of the intonation rules. The opinions of male and female students during their interviews confirm that this class is more difficult than others in this aspect are. Therefore, the problem of the current study was determined in designing the computerized program. In addition, to know its impact on developing the intonation skills of seventh-grade female students in basic education, therefore, the current study sought to answer the following questions; what is the image of the computerized program for developing intonation skills among seventh-grade female students in basic education in the city of Taiz? What are the intonation skills that should be developed among seventh-grade female students in the basic education stage in the city of Taiz? What is the impact of the computerized program on developing the cognitive achievement and skill performance of Tajweed skills among female students in the seventh grade of basic education in the city of Taiz? What is the effect of continuous learning on cognitive achievement and skill performance of intonation skills using the computerized program among female students in the seventh grade of basic education?

To answer the study questions, the following hypotheses were formulated; there is a statistically significant difference at a significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of female students in the control and experimental groups in the post-cognitive test of intonation skills, in favor of the experimental group. There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the female students of the control and experimental group in the post-test performance of intonation skills, in favor of the experimental group. There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of female students in the control and experimental groups in the cognitive test of consecutive intonation skills, in favor of the experimental group. There is a statistically significant difference at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of female students in the control and experimental groups in the skill performance of Tajweed skills in the tracking application, in favor of the experimental group. The importance of this study can be summarized as follows:

It may help in future planning for employing computerized programs in education to develop the educational process. This study may help researchers in educational technology in studying new research problems, through its results, recommendations, and proposals, and benefiting from its tools. It provides basic education schools with a computerized educational program that contributes to developing the cognitive achievement and skill performance of Tajweed skills for female students in the seventh grade of basic education.

The limits of the study: This study is limited to designing the computerized program and determining its impact on developing the intonation skills of seventh-grade female students in basic education in the city of Taiz. **The computerized program** contains text, audio, images, videos, shapes, and concept maps. **Human limitations:** The study was limited to a sample of female students in the seventh grade of basic education. **Spatial boundaries:** The current study was limited to the Sinah Complex School, Al-Muzaffar District, in the city of Taiz, Republic of Yemen. **Time limits:** The first semester of the academic year 2023-2024.

The study adopted the descriptive analytical approach and the quasi-experimental approach to conduct the steps of the current study and control its variables, to study the effect of the computerized program on developing intonation skills among female students in the seventh grade of basic education. **Measurement tools:** achievement test - observation card were used to control the result.

Conducting a descriptive and analytical study to determine the characteristics of female students and their needs. Identifying the skills that should be developed among female students in the seventh grade of basic education. Design the computerized program, according to the ADDIE model to develop the intonation skills of seventh-grade female students in basic education. Design

a program scenario that is an accurate description of what the computer program contains, and a translation of its educational objectives. Producing program contents using a number of authoring programs. Preparing the teacher's guide and student activities booklet. Building two measurement tools: the achievement test to measure the level of cognitive achievement, and the observation card to measure the skill performance of intonation skills, and to ensure their validity and reliability. Evaluating the validity of the computerized program by ensuring the validity of its content and applying it to an exploratory sample. Applying the computerized program to the study sample, which consisted of (72) seventh-grade female students in basic education.

Conclusion

In light of the results of the current study, the researcher reached the following conclusions:

- The use of computerized programs in teaching Tajweed has a significant impact on developing Tajweed skills (cognitive and performance), better than the effect of the traditional method.
- Understanding and mastery of cognitive and performance intonation skills increases with increased use.

References

1. Al-Adwan, Lina. (2019). The Effect of Computerized Educational Software on the Achievement of the Third Grade Students in Learning Arabic in Jordan. *Journal of Education and Practice* ,6(201532), 136-126.
2. Al-Mashaqbeh, I & Neama, M. (2015). The Effect of Computerized Instructional Program in the Intermediate First Grade Students Achievement in Arabic language Grammar in Iraq. *Journal of Education and Practice*, 6(32), 26-21.
3. Jaradat, A & Al-Haq. (2009). The Effect of Computerized Program on Tenth Grade Students Acquisition of English Vocabulary. *Sion-US English Teaching*, 14(6), 379-36.

THE LATEST TECHNOLOGIES USED TO INCREASE OIL PRODUCTION FROM DEPLETED LAYERS WITH POOR PERMEABILITY

Shadi Mohamad Alkhateeb (Ph.D. student)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **Nikolai A. Demianenko**

(Ph.D., Associate Professor of the Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: As global energy demands continue to rise, the need to maximize oil production from existing reservoirs becomes increasingly vital. Depleted layers with poor permeability pose a significant challenge in oil extraction, requiring innovative technologies to enhance production rates. This report explores the latest advancements in technology that are being utilized to increase oil production from such challenging reservoirs, focusing on methods designed to overcome poor permeability and revitalize depleted layers.

Key words: global energy, oil, Carbon dioxide, EOR methods.

Introduction

As global energy demands persistently rise, maximizing oil production from existing reservoirs becomes crucial. However, one of the major challenges lies in extracting oil from depleted layers with poor permeability. These reservoirs have limited natural flow paths, hindering the efficient recovery of oil. To overcome this obstacle, the oil industry has been relying on cutting-edge technologies and innovative techniques. This report explores the latest advancements in technology that are being utilized to increase oil production from depleted layers with poor permeability. By harnessing these technologies, the industry aims to enhance oil recovery rates, optimize reservoir utilization, and meet the ever-growing energy needs of the world.

Results and discussion

Hydraulic fracturing, or fracking, has revolutionized oil extraction from low-permeability

reservoirs. The technique involves injecting high-pressure fluids into the reservoir, creating fractures in the rock formation and enabling the flow of oil. Advanced fracking technologies, such as horizontal drilling and multi-stage fracturing, have significantly improved the efficiency and effectiveness of this method. By accessing a larger surface area of the reservoir, fracking enhances oil production from depleted layers with poor permeability.

Enhanced oil recovery techniques aim to improve oil production from depleted reservoirs by altering the fluid behavior and reservoir conditions. Common EOR methods include [1-4] fig1:

- Steam Injection: Steam injection involves injecting high-pressure steam into the reservoir to heat the oil, reducing its viscosity and facilitating its flow. This method is particularly effective for heavy oil extraction from depleted layers with poor permeability.
- CO₂ Injection: Carbon dioxide (CO₂) injection involves injecting CO₂ into the reservoir, which acts as a displacing agent, pushing the oil towards production wells. This method helps increase oil recovery from depleted layers with poor permeability while simultaneously sequestering CO₂, contributing to carbon capture and storage efforts.
- Chemical Flooding: Chemical flooding involves injecting chemicals, such as polymers or surfactants, into the reservoir to alter the fluid properties and improve oil mobility. This technique assists in displacing oil from depleted layers with poor permeability and enhancing production rates.

Nanotechnology offers promising solutions for increasing oil production from depleted layers with poor permeability. Nano-sized particles can be engineered and injected into the reservoir to alter the rock's properties, improving permeability and facilitating oil flow. Nanofluids, consisting of nanoparticles suspended in a carrier fluid, can also be used to reduce oil viscosity, enhance sweep efficiency, and increase oil recovery.

Advancements in reservoir characterization and simulation techniques have greatly aided the understanding and optimization of oil production from depleted layers with poor permeability. Advanced imaging technologies, such as 3D seismic surveys, enable a comprehensive understanding of the reservoir's geometry, heterogeneity, and fluid distribution. By integrating this data into reservoir simulation models, engineers can predict reservoir behavior, optimize production strategies, and improve recovery rates.

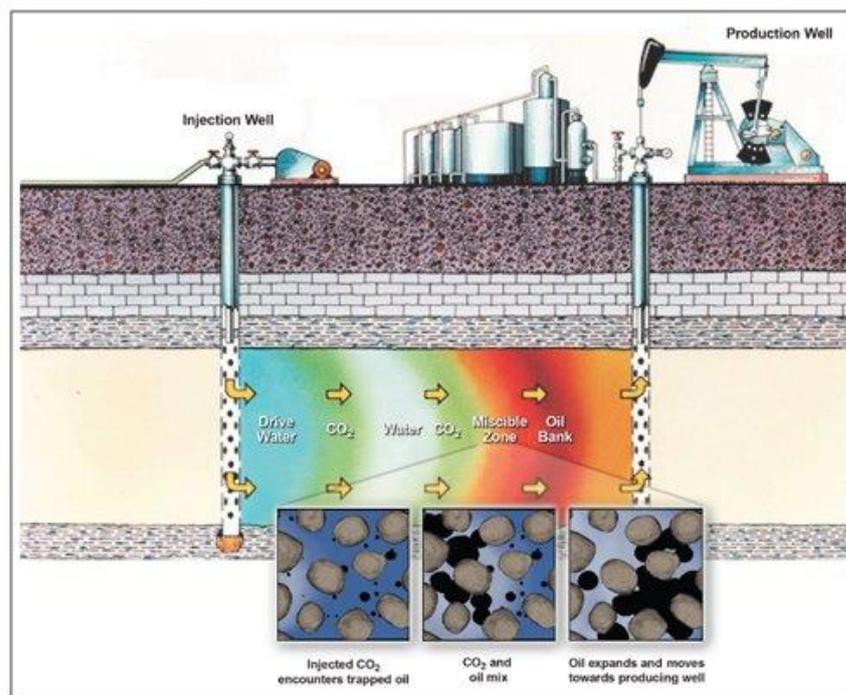


Fig. 1. Diagrammatic representation of a cross-section showing how leftover oil can be removed from a subterranean rock formation by using water and carbon dioxide [4].

Conclusion

The latest technologies employed in increasing oil production from depleted layers with poor permeability have opened new possibilities for extracting valuable resources from challenging reservoirs. Hydraulic fracturing, enhanced oil recovery techniques, nanotechnology applications, and advanced reservoir characterization and simulation tools have significantly improved production rates and overall recovery efficiency. By continuing to innovate and refine these technologies, the oil industry can unlock substantial reserves, enhance energy security, and meet the increasing global energy demands.

References

1. Dehghanpour, H., & Puntervold, T. (2019). Enhanced Oil Recovery (EOR) Techniques: A Comprehensive Review of the Latest Advances. *Energies*, 12(14), 2687.
2. Raza, S. A., et al. (2021). A Comprehensive Review of Carbon Capture, Utilization, and Storage Technologies for Enhanced Oil Recovery. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127649.
3. Nghiem, L., et al. (2020). Recent Advances in Unconventional Oil and Gas Production: A Comprehensive Review. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 195, 107942.
4. <https://www.energy.gov/fecm/enhanced-oil-recovery>

USING NANOTECHNOLOGY TO INCREASE OIL PRODUCTION

Shadi Mohamad Alkhateeb (Ph.D. student)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **Nikolai A. Demianenko**

(Ph.D., Associate Professor of the Sukhoi State Technical University of Gomel, Gomel, Belarus)

Abstract: Nanotechnology has emerged as a promising field for enhancing oil production and improving recovery rates from reservoirs. By leveraging the unique properties of nanoscale materials, researchers and engineers are developing innovative solutions to overcome the challenges associated with conventional oil extraction methods. This report explores the applications of nanotechnology in the oil industry, highlighting its potential to boost production, increase ultimate recovery, and maximize the utilization of hydrocarbon resources. Key advancements, such as nanoparticle-based fluids, nanocatalysts, and nanosensors, are discussed, along with their implications for the future of oil production.

Key words: Nanotechnology, Oil production, Nanoparticle-based fluids, Nanocatalysts, Nanosensors.

Introduction

The demand for oil continues to rise globally, necessitating the development of new technologies to maximize production from existing reservoirs. Nanotechnology, with its ability to manipulate and engineer materials at the nanoscale, has emerged as a groundbreaking solution for enhancing oil recovery and increasing production rates. By utilizing nanoparticles and nanoscale materials, researchers are revolutionizing the oil industry and addressing the challenges associated with conventional oil extraction methods.

Results and discussion

One of the key applications of nanotechnology in oil production is the development of nanoparticle-based fluids. These fluids, consisting of nanoparticles suspended in carrier fluids, offer unique properties that can significantly improve oil recovery. Nanoparticles can alter the fluid's rheology, reducing viscosity and enhancing displacement efficiency. They can also modify wettability, allowing better contact with the reservoir rock and facilitating oil flow. Additionally, nanoparticles can plug pore throats, diverting fluid flow to previously untapped regions of the reservoir, thereby increasing recovery rates [1-3].

Nanocatalysts play a crucial role in improving oil production by enhancing the efficiency of chemical reactions within the reservoir. These catalysts, typically composed of metal nanoparticles, can accelerate reactions that facilitate oil recovery. For instance, they can promote the breakdown of heavy hydrocarbons into lighter fractions, making them easier to extract. Nanocatalysts also

facilitate the conversion of injected fluids into agents that improve oil mobility and displacement efficiency. By enhancing the catalytic activity, selectivity, and stability, nanocatalysts offer a promising avenue for boosting oil production.

Nanosensors have the potential to revolutionize oil production by providing real-time monitoring and control of reservoir conditions. These miniature devices, often embedded in wellbores or downhole tools, can measure parameters such as pressure, temperature, fluid composition, and reservoir properties. By continuously collecting data from the reservoir, nanosensors enable better reservoir characterization, facilitate optimized production strategies, and improve decision-making processes. The real-time insights gained from nanosensors enhance the overall efficiency and productivity of oil extraction operations.

The utilization of nanotechnology in oil production holds significant implications for the industry. By enhancing oil recovery rates, nanotechnology can extend the lifespan of existing reservoirs, maximize the utilization of hydrocarbon resources, and reduce the need for exploratory drilling. This, in turn, contributes to improved energy security, increased operational efficiency, and reduced environmental impact. However, further research is needed to address challenges such as nanoparticle stability, scale-up processes, and potential environmental concerns associated with nanoparticle use.

Conclusion

Nanotechnology offers immense potential for revolutionizing oil production by overcoming the limitations of conventional extraction methods. By nanoparticle-based fluids, nanocatalysts, and nanosensors, researchers are enhancing oil recovery rates, improving reservoir characterization, and optimizing production strategies. As the field of nanotechnology continues to advance, it is expected to play a pivotal role in meeting the global energy demands of the future, while simultaneously promoting sustainability and efficiency in the oil industry.

References

1. Mahmoodi, M., et al. (2020). Nanotechnology in Oil and Gas Industries: Challenges and Perspectives. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 184, 106493.
2. Farooq, U., et al. (2017). Nanotechnology Applications in Oil and Gas Exploration and Production: An Overview. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 158, 473-496.
3. Wang, C., et al. (2020). Nanotechnology in Enhanced Oil Recovery: A Comprehensive Review. *Energy & Fuels*, 34(8), 9668-9689.

CULTURAL LEGACIES AND TECHNOLOGICAL ADVANCEMENTS: UNVEILING THE DISSEMINATION IMPACT, WITH A FOCUS ON EGYPT

Shouib Mohammed Al-fafif

Jameel Ghanem Institute of Fine Arts, Aden-Yemen

Scientific Supervisor – **Ahmed Abduljalil Mohammed Al-Moghalles**

(Ph.D., assistant counsellor for culture, external relations and students of the Bureau of culture of the Embassy of the Republic of Yemen in the Russian)

Abstract: The stories, customs, and values of earlier civilizations are carried forward through cultural legacies, which are essential in forming a nation's identity and heritage. The transfer of cultural legacy between nations has been significantly impacted by the unprecedented technological advancement of our time. With an emphasis on Egypt's rich historical legacy, this article examines how technological advancements have affected the sharing, preservation, and accessibility of cultural heritage worldwide.

Key words: Technology, Cultural, Yemen, Egypt.

Introduction

Cultural legacies play a vital role in shaping the identity and heritage of nations, carrying the stories, traditions, and values of past civilizations. In an era of unprecedented technological advancements, the dissemination of cultural legacies across nations has been greatly influenced.

This article explores the impact of technological advancements on the preservation, sharing, and global reach of cultural legacies, with a particular focus on Egypt's rich historical heritage.

Results and discussion

Potentially, one of the closest experiences Yemen can apply and gain from is the Egyptian model of cultural heritage dissemination. We will now talk about how it might be advantageous in a number of ways:

Technological advancements have revolutionized the preservation and accessibility of cultural legacies. Digitization techniques, including high-resolution imaging, 3D modeling, and virtual reality, enable the creation of digital archives and replicas of artifacts, monuments, and historical sites. This digital preservation facilitates wider access to cultural heritage, transcending geographical boundaries and allowing people from around the world to explore and learn about Egypt's ancient wonders.

Technological innovations have given rise to virtual museums and immersive cultural experiences. Through augmented reality (AR) and virtual reality (VR), individuals can engage with Egypt's cultural legacies in unprecedented ways. Virtual tours of archaeological sites, interactive exhibits, and educational applications provide immersive experiences, enabling people to delve into the wonders of ancient Egypt from anywhere in the world.

Technology facilitates global collaboration and knowledge exchange among experts, researchers, and cultural institutions. Digital platforms, online databases, and collaborative tools enable international teams to work together in preserving and studying cultural artifacts. This interconnectedness fosters cultural dialogue, encourages interdisciplinary research, and enhances our understanding of Egypt's cultural legacies.

While technology offers immense possibilities, addressing the digital divide is crucial. Limited access to technology and internet connectivity can create disparities in accessing and benefiting from digital cultural resources. Additionally, questions of authenticity and the loss of the physical experience when engaging with cultural artifacts must be considered. Striking a balance between digital dissemination and preserving the value of tangible heritage remains a challenge.

With the increased digital presence of cultural legacies comes the need for robust cybersecurity measures to protect against theft, hacking, and unauthorized replication. Safeguarding Egypt's cultural heritage in the digital realm necessitates collaborative efforts among governments, cultural institutions, and technology experts to ensure its integrity and prevent illicit activities.

Technological advancements also raise ethical considerations surrounding the repatriation of cultural artifacts. Digital replicas can provide opportunities for repatriation efforts, allowing artifacts to be returned to their country of origin while still ensuring public access to their digital counterparts. These discussions and initiatives are essential in fostering cultural understanding and respecting the rights and heritage of nations.

Conclusion

Technological advancements have transformed the dissemination of cultural legacies, making them more accessible, interactive, and globally shared. In the case of Egypt, technology has opened new avenues for preserving and experiencing its rich historical heritage. However, challenges such as the digital divide, authenticity concerns, cybersecurity, and ethical considerations must be addressed to ensure a balanced and responsible approach to the digital dissemination of cultural legacies. By leveraging technology's potential while respecting the significance of tangible heritage, we can celebrate and preserve the cultural legacies of nations like Egypt and foster cross-cultural appreciation and understanding in an increasingly interconnected world.

THE OTHER SIDE OF TECHNOLOGY AND FUTURE IMPLICATIONS

Sohaib Faisal Musaed Lutf Al-Manbari (student of GSMU)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **Aml Aied Almutery**

(Ph.D. Student, Physics department, College of Science and Humanities, Shaqra University, Riyadh-Saudi Arabia.)

Abstract: In order to prevent falling victim to them and becoming entangled in their issues, we will examine a few additional facets of artificial intelligence tools in this study.

Key words: Technology, AI, Automation technologies.

Introduction

Technology has revolutionized nearly every aspect of our lives, offering convenience, connectivity, and unprecedented advancements. However, as we embrace the benefits, it is crucial to recognize the potential downsides and future implications that accompany our technological progress. This article delves into the dual nature of technology, exploring both its positive contributions and the challenges that lie ahead.

Results and discussion

Artificial Intelligence (AI) has reached unprecedented levels of power and accessibility, evoking a mix of hope and fear regarding its impact. Understanding AI's current capabilities and future implications is essential as we navigate its rapid advancements. The age of AI has arrived, necessitating our attention.

While some envision a science fiction scenario of a conscious supercharged AI threatening humanity, immediate concerns lie in the existing ways AI is being used for manipulation, exploitation, discrimination, and misinformation. AI's power is dual: it solves complex problems but also empowers cybercriminals and authoritarian regimes. The rise of generative AI raises alarm, enabling the mass production of tailored false and persuasive information.

Our vulnerability to AI's negative effects stems from misplaced trust, as we often perceive it as a reliable expert. This trust allows for exploitation and manipulation, as AI convincingly presents falsehoods as truth. It is crucial to focus on real risks rather than getting lost in futuristic fantasies. The emergence of large-scale language models based on deep neural networks has fascinated and worried experts like Geoffrey Hinton, who have raised concerns about malicious use of generative AI.

Throughout history, new technologies have been double-edged swords, advancing civilization while being exploited. AI's complexity poses challenges in understanding and influencing it. We must embark on a learning curve to navigate AI responsibly. Critical questions about AI decision-making, training, biases, and assumptions must be addressed. As AI rapidly develops, society must proceed cautiously, avoiding hype and taking a measured approach to assess their true potential and implications.

Technology has connected the world like never before, enabling seamless communication and access to information. From social media platforms to global networking, connectivity has fostered collaboration, knowledge sharing, and cultural exchange. However, this interconnectedness also raises concerns about privacy, cyber threats, and the digital divide that can exacerbate social inequalities.

Automation technologies, such as artificial intelligence (AI) and robotics, have transformed industries, increasing efficiency and productivity. While this presents opportunities for innovation and economic growth, there are implications for the workforce. Job displacement and the need for upskilling and reskilling pose challenges, requiring proactive measures to ensure a smooth transition and fair distribution of opportunities.

As technology advances, ethical dilemmas emerge. Issues such as privacy invasion, data misuse, and algorithmic bias demand careful examination and regulation. Ethical frameworks and responsible innovation practices must be developed to protect individuals, communities, and societal values as technology continues to evolve.

The rapid growth of technology has not been without consequences for the environment. Energy consumption, electronic waste, and carbon footprints associated with manufacturing and disposal pose sustainability challenges. Striking a balance between technological progress and environmental stewardship will be crucial for a sustainable future.

While technology has enhanced healthcare, enabling better diagnosis, treatment, and patient care, there are concerns about its impact on mental and physical well-being. Excessive screen time, social media addiction, and sedentary lifestyles raise questions about the long-term effects on human health. Striving for a healthy relationship with technology and promoting digital well-being will be essential.

Looking ahead, emerging technologies such as quantum computing, biotechnology, and nanotechnology hold immense promise and potential risks. From advancements in personalized medicine to ethical implications of genetic engineering, the future landscape presents complex challenges that require thoughtful regulation, public discourse, and interdisciplinary collaboration.

Conclusion

Technology serves as a powerful force for progress, connectivity, and innovation. However, we must critically examine its dual nature and anticipate the implications that lie ahead. By proactively addressing ethical concerns, prioritizing sustainability, fostering digital well-being, and preparing for workforce transformations, we can shape a future where technology serves as a catalyst for positive change while mitigating potential risks. It is through responsible stewardship and collective efforts that we can navigate the other side of technology and build a more inclusive, sustainable, and ethically grounded future.

A DATA AUGMENTATION BASED DEEP LEARNING APPROACH FOR DEEPPFAKE IMAGE DETECTION

Talib Muhsen Elebe

Altinbas University – Turkey

Scientific Supervisor – **Asst. Prof. Dr. Sefer Kurnaz**

Altinbas University – Turkey

Abstract: Deepfake technology, pushed by advanced deep learning algorithms, poses a serious threat to the integrity of visual content, potentially leading to misinformation, propaganda, and fraudulent evidence fabrication. Our research proposes a rigorous framework for real and deepfake picture recognition. The suggested approach merges a transformer-based model, notably the Vision Transformer (ViT), coupled with fine-tuned Convolutional Neural Networks (CNNs).

Key words: Index Terms—deepfake, deep learning, transformers, convolutional neural network.

Introduction

The ability to create digital graphics that look very realistic using few resources and easily available online instructions has led to the creation of numerous audio, video, and image files that are not authentic [1]. Deepfake uses deep learning to create altered photographs that are difficult to tell apart from real ones by incorporating a synthetic face into an original image. Deepfake generation has been made even easier by recent developments in fields such as Generative Adversarial Networks (GANs) [2]. The capacity to influence digital media in extremely undetectable ways has resulted in the spread of false information, thanks to the convergence of cyber threats, artificial neural networks, and machine learning classifiers. Given deepfake images' potential worldwide influence and the extent to which they can jeopardise society's security and stability, the development of automated systems capable of identifying them has become vital. Convolutional Neural Networks (CNN) provide a trustworthy way to rapidly evaluate these automatically created false images [3].

Results and discussion

With an impressive 98% accuracy, the Vision Transformer (ViT) model blew away competitors VGG16 and Inception V3. The model's remarkable capacity to accurately categorize both deepfake and real images was further demonstrated by its 98% precision. The confusion matrix

for the Vision Transformer (ViT) model provides a detailed of the model’s performance in identifying actual and fake images. the ViT model has precision, recall, and F1-score values of 98%. When the model predicts an image as” Real,” it is correct 98% of the time, captures 98% of actual” Real” instances, and gets a balanced F1-score of 98%. The collection contains 4760 instances of genuine photos, according to the support column. Fake Class: Similarly, for the class labelled” Fake,” the model has precision, recall, and F1-score values of 98%. This indicates that the model correctly predicts” Fake” images 98% of the time, detects 98% of real” Fake” instances, and obtains balanced

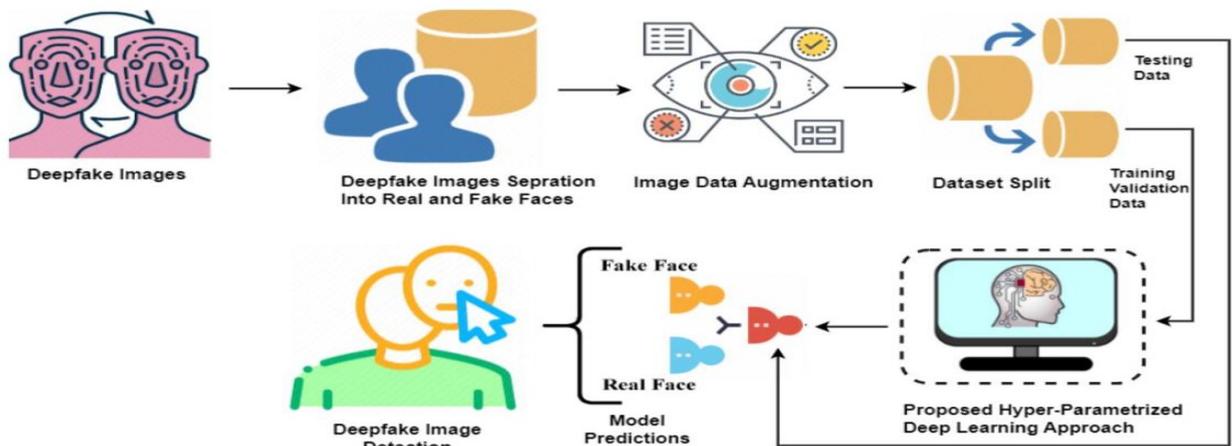


Fig 1. Visualization of fake and real image [3].

Conclusion

The proposed technique is a complex and complete framework that incorporates cutting-edge models and methodologies for successful actual and false image recognition. The findings demonstrate the validity of these approaches, particularly the Vision Transformer model, in addressing the issues provided by deepfake technology, as well as the possibility for enhanced deep learning solutions in ensuring the authenticity of visual material in our information world.

References

1. B. Chesney and D. Citron, “Deep fakes: A looming challenge for privacy, democracy, and national security,” *Calif. L. Rev.*, vol. 107, p. 1753, 2019.
2. D. Guera and E. J. Delp, “Deepfake video detection using recurrent neural networks,” in 2018 15th IEEE international conference on advanced video and signal based surveillance (AVSS). IEEE, 2018, pp. 1–6.
3. F. Iqbal, A. Abbasi, A. R. Javed, Z. Jalil, and J. Al-Karaki, “Deepfake audio detection via feature engineering and machine learning,” in *Woodstock’22: Symposium on the irreproducible science*. IEEE, 2022, pp. 70–75.

HARNESSING THE POWER OF TECHNOLOGY IN YEMENI EDUCATION: CHALLENGES AND BARRIERS FACED IN TEACHING YEMENI SCHOOLCHILDREN

Thekra F. S. AL-Kamali, Israa A. A. Abdullah

Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen

Scientific Supervisor – **Ahmed Ali Abdullah Al-Dilami**

(Ph.D., Scientific Organization for Research and Innovation, Republic of Yemen)

Abstract: Yemen's lack of a basic infrastructure and consistent Internet connectivity is one of the biggest obstacles to implementing technology in education. The primary barriers to Yemen's scientific technological advancement will be examined in this study.

Key words: Technology, Yemen, Yemeni school.

Introduction

In the digital age, technology has the potential to revolutionize education, providing

enhanced learning opportunities for students worldwide. However, in Yemen, a country plagued by conflict and limited resources, the depth to which Yemeni schoolchildren are being taught through educational materials that harness the power of technology faces numerous challenges and barriers. This article explores the existing obstacles and limitations that hinder the effective utilization of technology in Yemeni classrooms, highlighting the urgent need for innovative solutions.

Results and discussion

In addition to the difficulties and barriers Yemeni schoolchildren face in their education, we may discuss a number of significant facets of the system for utilizing technology in Yemeni education.

One of the primary challenges in integrating technology into Yemeni education is the lack of essential infrastructure and reliable internet connectivity. Many schools lack access to electricity, computers, and the necessary hardware, making it difficult to implement technology-driven educational initiatives. Inadequate internet connectivity further hampers the utilization of online resources and digital platforms, restricting the availability and accessibility of educational materials.

Yemen's ongoing conflict has severely influenced the country's economy, resulting in limited resources and funding for education. Acquiring and maintaining technology devices, software licenses, and educational applications necessitate financial investment that Yemen's education system struggles to secure. Insufficient funding limits the procurement of necessary technological tools, inhibiting the potential to deliver quality education through digital means.

The effective integration of technology into classrooms requires competent teachers who possess the necessary digital skills and pedagogical knowledge. However, in Yemen, the availability of training programs and professional development opportunities for teachers in utilizing technology for educational purposes is limited. Insufficient digital literacy among educators inhibits their ability to effectively incorporate technology into teaching practices, thereby hindering the optimal utilization of technological resources.

The availability of educational materials that are specifically tailored to the Yemeni context and curriculum is crucial for effective learning. However, the scarcity of localized digital content in Yemeni Arabic and alignment with the national curriculum poses a significant challenge. The lack of culturally relevant and context-specific educational materials limits the potential of technology to engage and resonate with Yemeni schoolchildren, impeding their learning outcomes.

Yemeni society's socio-cultural norms and gender disparities present additional barriers to technology integration in education. Traditional beliefs and gender roles may discourage girls from accessing and benefiting from technology-driven educational initiatives. Addressing these societal barriers and promoting inclusivity is essential to ensure that all Yemeni schoolchildren can fully benefit from the potential of technology in their educational journey.

Conclusion

The depth to which Yemeni schoolchildren can be taught through educational materials that harness the power of technology is constrained by various challenges and barriers. Overcoming limited infrastructure, scarce resources, inadequate teacher training, content localization, and socio-cultural barriers is crucial in unlocking the potential of technology to enhance learning outcomes in Yemen. Urgent investments in infrastructure, teacher capacity building, localized content development, and addressing societal barriers are necessary to provide Yemeni schoolchildren with quality education opportunities that leverage the transformative power of technology. By addressing these challenges, Yemen can pave the way for a brighter future, empowering its young learners to thrive in an increasingly digital world.

References

1. Aldowah Hanan. Issues and Challenges of Using E-Learning in a Yemeni Public University/ Hanan Aldowah, Samar Ghazal and Balakrishnan Muniandy // November 2015 Indian Journal of Science and Technology 8(32):9, DOI:10.17485/ijst/2015/v8i32/92160.
2. TECHNOLOGY YEMEN [Electronic resource]. – <https://education-profiles.org/northern-africa-and-western-asia/yemen/~technology> – Access date: 15/02/2024.

3. Educational Challenges in Yemen: How the Conflict Puts Education at Risk? [Electronic resource]. –<https://brokenchalk.org/educational-challenges-in-yemen-how-the-conflict-puts-education-at-risk/>– Access date: 25/02/2024.

BIOENGINEERING APPLICATIONS FOR ENHANCING PROSTHETIC LIMBS [MINI REVIEW]

Wilaya H.A. (student of group No. PE-21)

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Scientific Supervisor – **M. F. S. H. AL-Kamali**

(Ph.D., Associate Professor of the Department of “Industrial Electronics” Sukhoi State Technical University of Gomel)

Abstract: This mini report focuses on the utilization of bioengineering in enhancing prosthetic limbs. In recent times, a combination of technical advancements has significantly improved the comfort, efficiency, and realism of artificial limbs compared to earlier iterations. Future advancements in this field are expected to rely on the interplay of three influential factors: the demands expressed by amputees, progress in surgical and engineering techniques, and adequate healthcare funding necessary to support the development and implementation of technological solutions.

Key words: technical innovations, artificial limbs. Innovations, interaction, amputees. Technological solutions, innovative prostheses, developments.

Introduction

A prosthesis is an artificial replacement for a missing or lost body part, whether due to birth defects, accidents, amputation, or medical conditions such as cancer, diabetes, or severe infection. Prostheses can be used as an alternative to reconstructive surgery, such as creating a prosthetic breast after breast removal due to cancer. Modern prostheses, particularly for hands, feet, and the face, are designed to appear natural and improve appearance. Technological advancements have also enhanced the functionality of limb prostheses, with some incorporating battery-powered motors for improved movement, such as prosthetic hands with articulated fingers.

Prostheses can include surgically implanted artificial body parts like replacement heart valves, bones or joints (e.g., hip replacements), and cochlear implants. Following such surgeries, medical professionals provide guidance on maintaining health and adjusting to the lifestyle changes associated with these artificial body parts.

The term "orthosis" or "orthotic" refers to external support provided to a limb or body part, whereas a "prosthesis" replaces the missing or lost part. For instance, an artificial leg is classified as a prosthesis, while a splint used to support a leg is considered an orthosis.

Results and discussion

Biomedical engineers play a crucial role in the creation and enhancement of artificial body parts and prosthetic limbs, which aim to improve the quality of life and functionality for individuals who have experienced limb loss. Each prosthetic is meticulously designed to meet the specific requirements of the individual in need.

Engineers are instrumental in transforming society by effectively solving real-world problems through the utilization of technology. They employ scientific and mathematical principles to advance various fields and contribute to the development of numerous products that are integral to modern life. Biomedical engineers specifically apply their expertise in science, medicine, and mathematics to address medical challenges. They are involved in the design of machinery and equipment for medical diagnosis, as well as the creation and improvement of artificial body parts and prosthetic limbs. Prosthetics, in particular, utilize artificial limbs to enhance the lifestyle and functionality of amputees. Each prosthetic is custom-designed to cater to the unique needs of the individual.

Prosthetic limbs are constructed using a range of materials, including plastics and metals. The reasons for requiring prosthetic limbs vary, with some individuals being born without limbs,

while others lose them due to accidents, injuries, vascular disease, or cancer. Notably, a significant advancement in prosthetics is the development of bionic and myoelectric limbs. These innovative prosthetics incorporate sensors that detect electrical signals from the user's residual muscles. The signals are then converted into movements, enabling users to control their prosthetic limbs through their own muscle contractions. This breakthrough has significantly improved the range and fluidity of movements available to amputees, facilitating tasks such as object grasping and natural walking.

In the realm of prosthetics, 3D printing has emerged as a pivotal technology. Customization is paramount when it comes to prosthetics, as each patient has unique needs. 3D printing enables the rapid production of personalized prosthetic limbs, tailored to the specific requirements of each user. This technology not only expedites the manufacturing process but also reduces costs, making advanced prosthetics more accessible to a wider range of individuals.

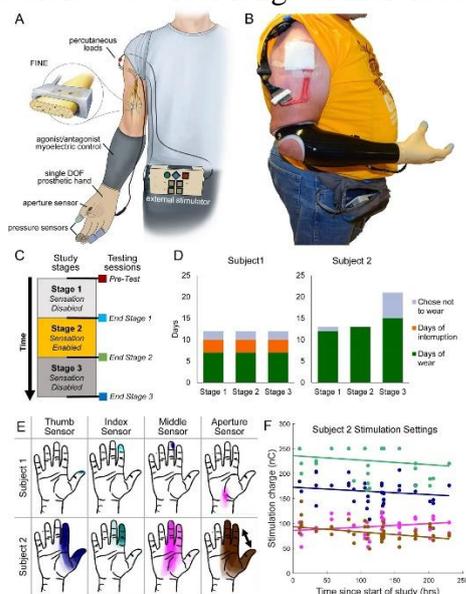


Figure 1 illustrates the sensory restoration system

Figure 1 showing [1-3] in (A), participants wore their own prosthetic socket controlled by agonist/antagonist myoelectric signals. They were given a VariPlus Speed™ prosthetic hand augmented with Flexiforce™ pressure sensors embedded in silicone pads of the thumb, index, and middle fingers. A custom aperture sensor beneath a cosmetic glove encoded the position of the prosthetic hand’s single degree of freedom. The sensor data was transmitted via a cable to an external nerve stimulator, which converted the information into electrical stimulation pulses. Percutaneous leads delivered the stimulation to the median nerves using Flat Interface Nerve Electrodes (FINEs) implanted in the participants. Image (B) shows a subject wearing the sensory restoration system. (C) depicts the study timeline, consisting of three stages with crossover design, where subjects used the system at home with or without sensation. Functional metrics were assessed during laboratory testing sessions at the beginning and after each stage. (D) displays the durations of each stage for subject 1 and subject 2, with subject 2 wearing the system for almost twice as many days per stage. Subject 1 experienced interruptions of 3 days per stage due to component breakage. (E) shows the reported locations of sensory percepts associated with each sensor on the prosthetic hand. Opacity represents the frequency of reported sensations. (F) presents the stimulation charge delivered to each channel for subject 2 during the sensory-enabled stage. Participants had the option to calibrate stimulation settings, and the filled dots indicate recalibration points, with color corresponding to the percept locations. The regression slopes for the thumb, index, and middle channels were not significantly different from zero, while the aperture channel had a slope of -0.11 nC/hr, significantly less than zero.

Conclusion

The future advancement of prostheses will be heavily influenced by demand. The market will witness a growing expansion of low-cost, limited-function devices in order to meet the requirements of developing nations and accommodate funding limitations prevalent across all

economies. Simultaneously, innovative technologies derived from the aerospace and computer industries will be incorporated and tailored for high-performance artificial limbs, aiming to closely mimic the functionality of the missing limb.

Initially, prosthetic innovations are predominantly utilized by amputees with private funding, particularly competitive athletes. As experience is gained, manufacturers learn how to apply the same principles to moderately priced devices intended for less active individuals. Consequently, the overall performance of prostheses will gradually improve.

Likewise, certain new materials and applications will be employed to benefit amputees in developing countries, despite variations in the causes of amputation and individuals' specific needs. The rate of progress in prosthetic rehabilitation is primarily hindered by financial constraints. Thus, one of the significant challenges for the new millennium will be to establish the necessary resources and means to fund the widespread implementation of prosthetic innovations.

References

1. Verhoeff TT, Poetsma PA, Gasser L, Tung H. Evaluation of use and durability of polypropylene trans-tibial prostheses. *Prosthet Orthot Int.* 1999; 23:249–255.
2. Steen Jensen J, Heim S. Evaluation of polypropylene prostheses designed by the International Committee of the Red Cross for trans-tibial amputees. *Prosthet Orthot Int.* 2000; 24:47–54.
3. Schiefer, M., Tan, D., Sidek, S. M. & Tyler, D. J. Sensory feedback by peripheral nerve stimulation improves task performance in individuals with upper limb loss using a myoelectric prosthesis. *J. Neural Eng.* 13, 16001 (2016).

BASIC PRINCIPLES OF INTERACTION IN COLLABORATION BIM AND IOT [MINI REVIEW]

Timoshkevich I.V. (research assistant)

Poltavtsev K.A. (PhD student & junior researcher)

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Scientific Supervisor – **Muhurov N.I.**

(Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Micro- and Nanosensors of BSUIR)

Аннотация: This paper provides a mini-review of the basic principles of collaboration between Building Information Models (BIM) and the Internet of Things (IoT). BIM and IoT are two different technologies that have the potential to be integrated to enable management that is more efficient and operation of buildings. The work examines the basic principles of interaction between BIM and IoT, such as data exchange, sensor network, automation and analytics. The benefits and advantages that can be achieved when BIM and IoT work together are also discussed, such as increasing management efficiency, optimizing the use of resources and increasing the comfort and safety of buildings.

Ключевые слова: BIM, IoT, collaboration, building information model, internet of things, collaboration, building management, efficiency.

Introduction

BIM (Building Information Modeling) is the process of creating a digital representation of a building that includes information about its construction, materials, heating, ventilation, air conditioning, lighting, and electrical systems. This information can be used to create a virtual building model that aids in planning, designing, constructing, and operating buildings [1].

IoT (Internet of Things) is a network of physical objects connected to the internet that can exchange data. In the context of buildings, IoT can include sensors that measure temperature, humidity, air quality, lighting levels, and other environmental parameters within the building [2].

BIM and IoT can work together to enhance building management and improve comfort and safety for occupants. For example, using data from the BIM model, IoT sensors can be strategically placed throughout the building to gather information about environmental parameters. This

information can be used to optimize the operation of heating, ventilation, air conditioning, lighting, and electrical systems, leading to energy cost savings and increased comfort for occupants. Additionally, IoT data can be utilized to monitor the condition of the building and its systems, helping to prevent issues and reduce downtime [3].

The purpose of the work is to study the main possibilities of interaction from the interaction of BIM and IoT technologies. The relevance is caused by the development of combining these technologies to obtain a twin of the model, a specific structure in which meters with the Internet of things are used. Building Information Modeling (BIM) [1] and the Internet of Things (IoT) [2] can work together to improve building management and improve the comfort and safety of occupants.

Results and discussion

The convergence of these two technologies is revolutionizing the construction industry. Building Information Modeling (BIM) and the Internet of Things (IoT) are transformative technologies that impact both the construction process and interaction with the environment.

The synergy between BIM and IoT enables interaction with all building elements, integrating and responding to their changes.

- BIM: A method based on the use of 3D models that provides architecture, engineering, and construction (AEC) professionals with the information and tools necessary for more efficient planning, design, construction, and management of buildings [1].
- IoT: A network of connected devices capable of interacting with each other and exchanging data, thereby enabling real-time monitoring, control, and automation [2].

The seamless integration of information and functionality, data volume, and design that brings buildings to life is what happens when BIM and IoT come together. The integration between the two technologies creates a powerful synergistic effect that improves the construction process. Here's how they interact:

- Data collection and analysis: IoT devices collect real-time data from the construction site, including temperature, humidity, and equipment status. This information is incorporated into the 3D model using BIM, enabling immediate analysis and decision-making.
- Automation and control: The BIM interface allows for the management of IoT devices, enabling the automation of various construction processes. For example, adjusting HVAC or lighting systems based on environmental factors such as occupancy.
- Collaboration and communication: IoT and BIM facilitate efficient interaction among various stakeholders. Real-time information exchange ensures effective coordination, ensuring that everyone receives the necessary information.
- Facility maintenance and asset management: BIM and IoT continue to collaborate in the post-construction management of buildings. IoT devices assist in predictive maintenance by monitoring and managing various systems, while BIM provides a detailed building model.

Energy efficiency analysis: BIM models with integrated IoT sensors can simulate energy consumption, aiding in the design of low-energy buildings.

Construction site safety planning: IoT devices track site conditions, and BIM utilizes this information to plan safe construction methods.

Real-time monitoring: Real-time feedback from IoT sensors is used to update the BIM model on the progress of construction.

Quality control: Integration of BIM and IoT enhances quality control by ensuring adherence to project specifications.

Facility management: BIM and IoT offer a comprehensive view of building systems for effective facility management.

Predictive maintenance: BIM provides the information necessary for maintenance, reducing downtime, while IoT devices identify potential issues.

The integration of IoT and BIM is not just technological progress; it is a value-driven strategy

that aligns with the construction industry's pursuit of quality, collaboration, and innovation. They offer the following:

- Efficiency: Automation, real-time data integration, and process optimization reduce construction time and costs.
- Collaboration: Improved communication among stakeholders fosters collaboration, ensuring a shared vision.
- Innovation: Innovative possibilities in design, construction, and maintenance become achievable through the integration of BIM and IoT.
- Quality assurance: Commitment to quality is demonstrated through real-time monitoring and control, ensuring compliance with standards.

Conclusion

The integration of building information modeling (BIM) and the Internet of Things (IoT) highlights the immense potential of technology convergence. The construction industry is currently experiencing a paradigm shift because of the amalgamation of data integration and model creation, within the harmonious interplay of these analyzed technologies. BIM and IoT collaborate harmoniously to forge intelligent, adaptive buildings that embody the core tenets of energy efficiency, collaborative teamwork, and uncompromising quality across every stage of construction and operation.

References

1. BIM – brief overview and basic concepts. \ BIM information portal. [Electronic resource] - <https://bim-portal.ru/stati/kratkij-obzor-bim/> Access date 01/10/2024.
2. Suomalainen A. Internet of things: video, audio, switching. //DMK Press, 2019. – 120 p.
3. Building Information Modeling (BIM) And the Internet of Things (IoT) - How They Work Together \ An online resource. [Electronic resource] — <https://www.ddg.global/post/building-information-modeling-bim-and-the-internet-of-things-iot-how-they-work-together> Дата обращения 15.01.2024.

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ЛОГИКИ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ОДЕЖДЫ

А.А. Дунаева, В.Г. Красильников, А.П. Преснухин (студенты группы 4Б09 РПС-21)

Вологодский государственный университет, Вологда, Россия

Научный руководитель – **Кочкин Дмитрий Валерьевич**

(к.т.н., доцент кафедры «Автоматики и вычислительной техники» Вологодского государственного университета)

Аннотация: в статье рассматривается разработка бизнес-логики для интернет-магазина одежды. Представлен алгоритм добавления пользователем товара в корзину на сайте интернет-магазина. Рассмотрены технологии, применяемые при разработке web-сайта, пользовательского интерфейса и базы данных интернет-магазинов.

Ключевые слова: интернет-магазин, Django, React, PostgreSQL, архитектура, веб-разработка, бизнес-логика.

Введение

В современном мире развитие бизнеса, производства и экономики в целом невозможно без применения информационно-телекоммуникационных технологий [1, 2]. Для обеспечения высокой скорости и качества разработки программных продуктов целесообразно использовать актуальные технологии – библиотеки и фреймворки [3]. В статье рассматривается разработка бизнес-логики для интернет-магазина одежды.

Результаты и обсуждение

При разработке интернет-магазина использовались следующие технологии, обеспечивающие функциональность, скорость работы, безопасность и удобство использования: фреймворк Django, библиотека для создания пользовательского интерфейса React, а также система управления базой данных (СУБД) PostgreSQL.

При разработке web-сайта интернет-магазина, следует учесть ряд отличий от

сервисов-посредников. Важно предусмотреть наличие удобной "витрины", которая облегчит поиск товаров, а также возможность продажи товаров в розницу и поддержку большого ассортимента товаров.

Чтобы обеспечить нормальное функционирование интернет-магазина, требуется постоянное взаимодействие между пользовательским интерфейсом, бизнес-логикой и системой управления базой данных.

Важным элементом интернет-магазина является работа с корзиной заказов, с которой сталкивается каждый пользователь, осуществляющий покупки. Рассмотрим алгоритм добавления пользователем товара в «Корзину» (рисунок 1). Перед добавлением товара в «корзину», пользователю необходимо перейти в категорию искомого товара, после чего выбрать необходимый товар, только тогда он отобразится в списке «Корзины». После добавления товара, пользователь может перейти в «Корзину» для определения количества выбранного товара либо продолжить добавление новых товаров в «корзину».

В рамках создания web-сайта также разрабатывается алгоритм обработки заказов. Этот алгоритм включает следующие шаги: получение информации о заказе от пользователя, проверка наличия товара на складе, расчет стоимости заказа, создание заказа в системе и отправка подтверждения пользователю. Для обеспечения эффективной обработки заказов необходимо учесть возможность параллельной обработки нескольких заказов, быстрый доступ к информации о товарах и клиентах, а также безопасность передачи данных.

Еще одним важным алгоритмом разрабатываемого web-сайта является алгоритм аутентификации пользователей. Этот алгоритм обеспечивает проверку подлинности и доступ к персональным данным пользователей. В ходе аутентификации пользователь вводит свои учетные данные, которые затем проверяются на соответствие хранящимся в базе данных. В случае успешной аутентификации пользователь получает доступ к персональному кабинету или другим разделам сайта. Важно обеспечить безопасность алгоритма аутентификации, используя шифрование и защиту от несанкционированного доступа.

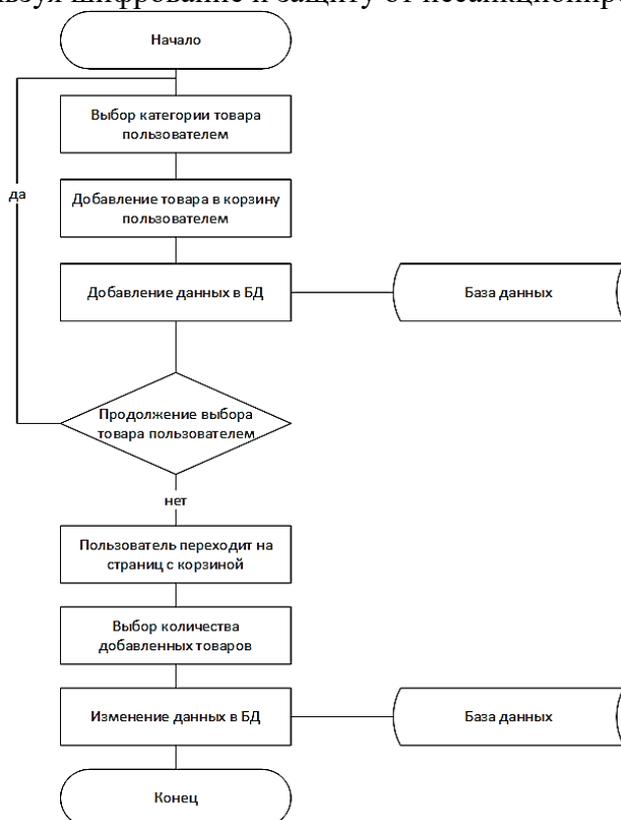


Рис. 1. Блок-схема алгоритма добавления товара в корзину

Разработанная бизнес-логика интернет-магазина включает в себя алгоритмы обработки данных и алгоритмы реакции на действия пользователя. От её качества зависит пользовательский опыт покупателей и успех бизнеса.

Заключение

Разработка бизнес-логики для интернет-магазина является важным этапом в создании успешного онлайн-бизнеса. Одним из ключевых моментов в разработке бизнес-логики является понимание бизнес-процессов и требований пользователей. Необходимо внимательно изучить особенности бизнеса и определить набор функциональных возможностей, предоставляемых web-сайтом магазинов. На основе этих данных разрабатывается структура и логика сайта.

В статье были рассмотрены некоторые вопросы создания бизнес-логики для интернет-магазина одежды.

Литература

1. Суконщиков, А. А. Принципы построения самоорганизующихся информационно-телекоммуникационных систем. / А.А. Суконщиков, А.Н. Швецов, И.А. Андрианов, Д.В. Кочкин Вестник Череповецкого государственного университета. – 2021. № 1 (100). С. 56-67.

2. Шагина, А. А. Разработка специализированной программы по обучению медицинского персонала работе в медицинской информационной системе / А. А. Шагина, Д. В. Кочкин // Вестник Вологодского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2023. – № 1(19). – С. 67-70.

3. React Documentation [Электронный ресурс]: информационный сайт. - Режим доступа: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.А. Кудрявцев, В.А. Дроздов, С.А. Флягин (студенты группы 4Б09 ПО-21)

Вологодский государственный университет, Вологда, Россия

Научный руководитель – **Кочкин Дмитрий Валерьевич**

(к.т.н., доцент кафедры «Автоматики и вычислительной техники» Вологодского государственного университета)

Аннотация. Статья посвящена разработке обучающего мобильного приложения по дисциплине основы безопасности жизнедеятельности. Рассматривается сфера применения приложения мобильного приложения, его функциональные возможности и макет пользовательского интерфейса. Приведена диаграмма вариантов использования для пользователя и разработчика мобильного приложения.

Ключевые слова: Мобильное приложение, обучение, информационные технологии, Use Case Диаграмма.

Введение

В современном мире информационные технологии играют важную роль во многих сферах жизни, включая образование. Программные решения могут способствовать повышению качества образования за счет интерактивного и наглядного представления обучающего материала [1].

В данной статье рассматривается разработка компьютерной игры, которая поможет школьникам в освоении дисциплины «основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ). Внедрение разрабатываемого приложения в образовательный процесс будет способствовать не только успешному освоению дисциплины, но и популяризации использования компьютерных технологий в учебном процессе.

Результаты и обсуждение

Обучающая программа разработана для демонстрации учебных материалов, которые описывают правильное поведение в различных опасных для жизни ситуациях. Интерактивность процесса работы с обучающей программой способствует повышению качества освоения изучаемой дисциплины. После изучения материала дисциплины обучающимся будет предложено пройти тест для проверки уровня знаний. Приложение поддерживает возможность углубленного изучения материала за счет наличия дополнительных источников информации. Мобильное приложения может быть запущено на

смартфонах и планшетах с операционной системой: Android.

На рисунке 1 изображен макет пользовательского интерфейса приложения, демонстрирующий процесс взаимодействия пользователей с программой. Рассмотрим элементы пользовательского интерфейса более подробно. Основные функциональные элементы обозначены цифрами.

1. Наименование текущей открытой вкладки (отображает название текущей открытой вкладки в мобильном приложении).
2. Один из курсов (уроков), выбираемых учащимся (предоставляет учащемуся возможности выбора конкретного курса или урока для изучения).
3. Кнопки для навигации по приложению (обеспечивает удобную навигацию по различным разделам и функциям мобильного приложения).
4. Текст тестового вопроса или задания (отображает текст вопроса или задания).
5. Варианты ответов (действий), предлагаемых на выбор ученику (предоставляет пользователю различных вариантов ответов или действий).

Приложение поддерживает возможность создания личных заметок и напоминаний. В приложении реализована система оценки успеваемости и статистики, предназначенная для отслеживания прогресса пользователя в изучении основ безопасности жизнедеятельности и предоставления ему обратной связи о результатах работы с приложением.



Рис. 1. Пользовательский интерфейс

На рисунке 2 представлена Use Case диаграмма, демонстрирующая роли пользователей и доступные функции.

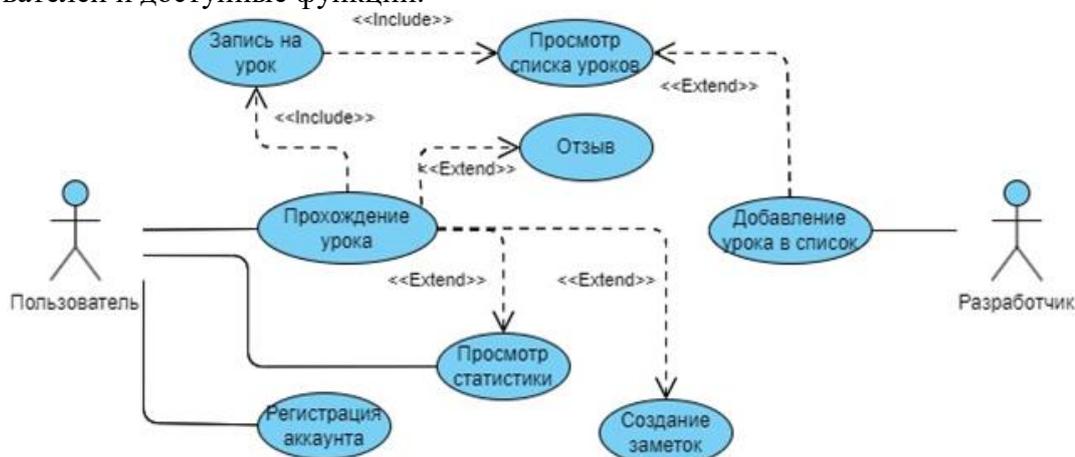


Рис. 2. Use Case Диаграмма мобильного приложения

Заключение

В заключении следует отметить, что разработанный программный продукт может быть использован для обучения школьников 8-11 классов основам безопасности

жизнедеятельности. Он позволит повысить уровень знаний среди молодёжи, облегчит усвоение материала, а также увеличить интерес к предмету ОБЖ.

Литература

1. Шагина, А. А. Разработка специализированной программы по обучению медицинского персонала работе в медицинской информационной системе / А. А. Шагина, Д. В. Кочкин // Вестник Вологодского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2023. – № 1(19). – С. 67-70.

ТРЕХМЕРНОЕ МОБИЛЬНОЕ ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ ЛАБИРИНТ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКРЫТНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ, РЕАЛИЗОВАННОЕ НА ДВИЖКЕ UNITY

Бабори́ко Е. Д. (студентка гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Дорошенко Игорь Васильевич**

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П. О. Сухого)

Аннотация: в данном докладе описывается трехмерное игровое приложение в жанре лабиринт, где игроку предстоит отклоняться от различных систем защиты камер и других препятствий. Разработанное на движке *Unity* приложение предлагает игрокам захватывающий и увлекательный игровой опыт, где основной вызов состоит в умении избегать систем защиты, которые могут обнаружить игрока и привести к неудачному окончанию уровня. Системы защиты включают в себя камеры, лазеры, датчики движения и другие устройства, которые игрок должен избегать или обходить, используя свои навыки маневрирования и скрытности.

Ключевые слова: трехмерная игра, игровое приложение, умения избегать систем защиты.

Введение

Современные мобильные игры предлагают уникальные возможности для развлечения и погружения игрока в виртуальный мир. Одним из интересных жанров является лабиринт, который предлагает игрокам различные головоломки и задачи для прохождения. В данном докладе мы рассмотрим трехмерное мобильное игровое приложение в жанре лабиринт, с особым акцентом на использование скрытного прохождения.

Результаты и обсуждение

Основной акцент приложения заключается в использовании навыков скрытности для успешного прохождения лабиринтов. Игрокам предстоит столкнуться с различными системами защиты, такими как камеры, лазеры, датчики движения и другие препятствия. Цель игры состоит в том, чтобы избежать обнаружения и успешно пройти уровни, не активируя системы защиты.

Для достижения этой цели игрокам необходимо разработать стратегию скрытного прохождения. Они должны изучить поведение систем защиты, их паттерны движения и области обнаружения. Игроки должны определить безопасные маршруты и находить моменты, когда системы защиты находятся в неактивном состоянии. Это требует тактического планирования и аналитического мышления.

Для улучшения игрового опыта в игре предоставляется игрокам набор гаджетов и инструментов, которые помогут им в их усилиях по скрытному прохождению. Например, игроки могут использовать электронные помехи для временного отключения камер или устройства для сокрытия своей тепловой сигнатуры, чтобы обойти датчики движения.

Приложение разработано на движке *Unity*, который обеспечивает высокую степень реалистичности и визуального качества. Трехмерная графика и реалистичная физика помогают создать погружающую игровую среду, где игроки чувствуют напряжение и адреналин, связанные с необходимостью скрытного прохождения. Звуковые эффекты и

музыкальное сопровождение также создают атмосферу интриги и приключения. [1].

Заключение

В результате проделанной работы трехмерное игровое приложение в жанре лабиринт с акцентом на скрытность и стратегическое прохождение предлагает игрокам захватывающий и вызывающий опыт. Оно требует от игроков развития навыков скрытности, тактического планирования и аналитического мышления. Мы уверены, что приложение будет интересно как любителям головоломок и стратегических игр, так и тем, кто ищет новые вызовы и увлекательные приключения.

Литература

1. Unity Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/shader-skybox-procedural.html> – Дата доступа: 20.02.2024.

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY

Баборико Р.Д. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Дорошенко Игорь Васильевич**

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П. О. Сухого)

Аннотация: в данной работе представлен анализ специфических аспектов оптимизации мобильных игровых приложений при разработке на платформе Unity. Рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики при создании игр для мобильных устройств на Unity, такие как производительность, потребление ресурсов и оптимизация для различных устройств и операционных систем.

Ключевые слова: трехмерная игра, оптимизация мобильных игр, платформа *unity*.

Введение

Развитие мобильной игровой индустрии переживает период стремительного роста, обусловленный широким распространением мобильных устройств и постоянным увеличением числа пользователей, желающих наслаждаться игровым контентом на своих смартфонах и планшетах. Стремительное развитие технологий и увеличение вычислительной мощности мобильных устройств создают уникальные возможности для разработчиков мобильных игр, однако это также предъявляет новые вызовы, особенно в области оптимизации [1-2].

Результаты и обсуждение

Оптимизация мобильных игровых приложений при разработке на платформе Unity является критически важным аспектом, который напрямую влияет на пользовательский опыт и успех игры на рынке мобильных приложений. В этом разделе мы рассмотрим основные особенности оптимизации и наилучшие практики, которые помогут разработчикам создавать эффективные и производительные мобильные игры на Unity.

Оптимизация графики в контексте разработки мобильных игровых приложений на платформе Unity является важным аспектом, направленным на достижение высокой производительности и качества визуальной составляющей игры на мобильных устройствах. В целом, оптимизация графики игровых приложений на платформе Unity, для мобильных устройств, требует сбалансированного подхода, включающего в себя снижение числа полигонов, оптимизацию текстур и материалов, использование оптимизированных шейдеров, а также применение методов батчинга и атласирования текстур. Эти стратегии позволяют разработчикам создавать высокопроизводительные и качественные графические элементы для мобильных игр, обеспечивая при этом плавный и приятный игровой опыт для пользователей [3].

Адаптация мобильных игровых приложений на платформе Unity под различные

архитектуры и операционные системы представляет собой сложный и многосторонний процесс, требующий учета различий в характеристиках аппаратного обеспечения и программного обеспечения различных мобильных устройств.

В процессе была разработана 3D игра в жанре раннер на платформе Unity.

Уникальность игры – это ее назначение. А именно, расслабить пользователей несложным сюжетом, удобными и понятными механиками и приятной картинкой.

Геймплей созданной игры сдержанный и интуитивный. Так игра является представителем жанра раннер в 3D пространстве, все взаимодействия игрока внутри игры максимально упрощены и позволяют ему только перемещаться по сцене.

В данной игре игрок будет управлять персонажем, который бежит автоматически, а задача игрока состоит в том, чтобы управлять его движением, переключаться между различными дорожками, чтобы собирать полезные продукты и избегать вредных.

Игрок должен избегать столкновения с вредными продуктами, такими как мясо, жирная еда и другие несбалансированные продукты. Столкновение с такими продуктами приведет к поражению.

Игра предлагает разнообразные уровни, каждый со своими уникальными локациями, препятствиями и возможностями для сбора продуктов.

В целом, адаптация мобильных игр на платформе Unity под различные архитектуры и операционные системы является неотъемлемой частью процесса разработки и выпуска игры на рынок. Разработчики должны учитывать разнообразие аппаратных и программных платформ, тестировать и обеспечивать совместимость игры на различных устройствах и операционных системах, а также обеспечивать ее регулярное обновление и поддержку для максимальной удовлетворенности пользователей.

Заключение

Оптимизация мобильных игровых приложений на платформе Unity требует комплексного подхода, включающего в себя эффективное управление ресурсами, графическую оптимизацию, адаптацию под разные устройства и операционные системы, систематическое тестирование и использование инструментов Unity. Понимание и применение этих особенностей оптимизации поможет разработчикам создавать высококачественные и производительные мобильные игры, способные привлечь и удержать внимание широкой аудитории геймеров.

Литература

1. Smith, J., & Johnson, A. (2020). "Optimizing Unity Games for Mobile Platforms." *Journal of Mobile Game Development*, 5(2), p. 45-62.
2. Lee, S., & Park, H. (2019). "Effective Techniques for Graphics Optimization in Unity Mobile Games." *Proceedings of the International Conference on Mobile Gaming Technologies*, p. 112-125.
3. Chen, Q., & Wang, L. (2018). "Adaptive Resource Management for Unity-based Mobile Games." *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications*, 15(3), p. 87-102.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОДСЧЁТА КОЛИЧЕСТВА БАКТЕРИЙ

Башаримов Ю.С. (магистрант гр. МАГ 40-21)

Синюгина Д. М. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

Научный руководитель – Курочка К. С.

(канд. техн. наук, доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: Подсчёт количества бактерий – важный этап микробиологического анализа. Традиционные лабораторные методы требуют значительных ресурсных затрат.

Целесообразно использование простых экспресс-методов и компьютерной обработки изображений от микроскопа для быстрой приблизительной оценки обсеменённости в условиях ограниченных ресурсов. Такой комплексный подход позволяет оперативно получать адекватную информацию о количестве бактерий с минимальными затратами.

Ключевые слова: подсчет бактерий, микробиологический анализ, ограниченные ресурсы, компьютерная обработка изображений, цифровые способы подсчёта, нейронные сети

Введение

Бактерии представляют собой микроскопические одноклеточные организмы, являющиеся одной из древнейших и примитивных форм жизни на нашей планете. Существуют тысячи различных видов бактерий, населяющих практически все среды обитания по всему земному шару - от почвы и морской воды до радиоактивных отходов [1].

Контроль за количеством и видовым составом бактерий критически важен для обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов, воды, воздуха и других объектов окружающей среды.

Автоматизация процессов подсчёта и распознавания бактерий с использованием современных цифровых технологий обработки изображений может существенно повысить эффективность микробиологического контроля в различных областях, таких как сельское хозяйство, пищевая промышленность, медицина. Кроме того, автоматизация ускорит процессы диагностики, что позволит более оперативно проводить необходимые профилактические и защитные мероприятия.

Результаты и обсуждение

Для определения численности бактерий в образце используется целый ряд методов, которые принято разделять на прямые и косвенные [2].

К прямым методам относятся те, которые подразумевают непосредственный подсчёт бактериальных клеток: подсчёт в счётной камере Горяева или других модификациях, флуоресцентная микроскопия с предварительной окраской клеток специальными красителями, выделяющими живые микроорганизмы, а также высокотехнологичный метод проточной цитометрии с использованием лазеров. Эти методы обладают высокой точностью, позволяют не только подсчитать общее количество клеток, но и оценить долю жизнеспособной микрофлоры в пробе. Однако они требуют применения дорогостоящего оборудования, расходных материалов, а также высокой квалификации персонала, проводящего анализ, и значительных затрат времени на подготовку препаратов.

К косвенным методам относят титрование микроорганизмов с последующим посевом разведений на питательные среды, подсчёт с помощью прибора Культера, основанный на регистрации электрического сопротивления, определение общего содержания АТФ как показателя жизнеспособности клеток, также сравнение мутности исследуемой пробы с эталонной, и турбидиметрию, нефелометрию и фотометрию – измерение светорассеяния бактериальной взвеси при прохождении через неё луча света. Эти методы проще в исполнении, зачастую не требуют сложного оборудования, позволяют быстрее оценить приблизительную численность микроорганизмов. Однако их точность заметно ниже прямых методов подсчёта.

Таким образом, выбор метода определения количества бактерий зависит от поставленных задач исследования, требуемой точности результатов, наличия необходимого оборудования и квалификации персонала. Для получения объективных и достоверных данных в микробиологическом анализе зачастую оптимальным является сочетание экспресс-методов для быстрой приблизительной оценки и более точных методов прямого подсчёта.

Искусственный интеллект активно применяется для автоматизации подсчёта количества бактерий. Нейронные сети используются для распознавания и классификации разных видов бактерий на цифровых изображениях, полученных с микроскопа. Сети предварительно обучаются на примерах изображений, чтобы в дальнейшем уметь различать бактерии и правильно подсчитывать их количество [3].

Также применяются алгоритмы машинного обучения для выявления характерных признаков бактериальных клеток и последующей классификации новых изображений. Цифровая обработка данных нужна для улучшения качества снимков, повышения контрастности и резкости, облегчающих детектирование бактерий. Компьютерное зрение сегментирует изображение на отдельные области, соответствующие бактериям, и подсчитывает их. Полученные числовые данные обрабатываются статистически для анализа.

Все вышеуказанные методы комбинируются с современными технологиями, позволяя автоматизировать и ускорить процесс по сравнению с ручным подсчётом, так при цифровой колониометрии происходит оцифровка изображений бактериальных колоний на пластинках и их последующий подсчёт с помощью специального программного обеспечения.

Цифровая обработка сигналов, получаемых с поточного цитометра позволяет более точно классифицировать и количественно оценивать частицы в образце. Использование цифровых камер и специализированного программного обеспечения для оцифровки и анализа изображений, полученных с флюоресцентного микроскопа.

Методы, основанные на цифровом микроскопировании образцов и дальнейшем компьютерном анализе изображений для подсчёта клеток и колоний.

Таким образом, технологии искусственного интеллекта позволяют автоматизировать ручной подсчёт бактерий, делая его более точным и эффективным.

Заключение

Для подсчёта количества бактерий в условиях ограниченности ресурсов наиболее оптимальным выбором являются методы, не требующие значительных материальных затрат и сложного лабораторного оборудования.

Традиционные методы прямого подсчёта с использованием микроскопии и цитометрии, несомненно, обеспечивают высокую точность результатов. Их применение ограничено из-за потребности в дорогостоящих приборах, широком спектре реактивов и реагентов, наличии стационарных лабораторных условий.

В таких случаях предпочтительны различные экспресс-методы: визуальная оценка мутности суспензий, определение общего содержания АТФ в пробе для оценки жизнеспособности клеток. Эти методы достаточно просты, позволяют быстро получить приблизительную картину без существенных материальных затрат.

Перспективным направлением также является использование алгоритмов компьютерной обработки изображений от цифровых микроскопов. Этот подход даёт адекватную информацию о количестве бактерий, не требует дорогостоящего оборудования, кроме самого микроскопа, и в минимальные сроки.

Литература

1. Saxena, A. K. et al., Bacillus species in soil as a natural resource for plant health and nutrition // Journal of applied microbiology, Oxford 2020. – 2020. – С. 1583–1594.
2. Сидоренко, О. Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) : учебное пособие / О.Д. Сидоренко. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 172 с.
3. J. -Y. Lin, Y. -B. Lin, W. -L. Chen, F. -L. Ng, J. -H. Yeh and Y. -W. Lin, IoT-Based Bacillus Number Prediction in Smart Turmeric Farms Using Small Data Sets // Internet of Things Journal, vol. 10, no. 6, IEEE 2023. – 2023. – С. 5146-5157.

РАЗРАБОТКА НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИИ ПРОДАЖ МАЛОГО ОБЩЕПИТА

Белко М. М. (студент группы ИС-31)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого Гомель, Беларусь

Научный руководитель – Сахарук А.В.

(Старший преподаватель кафедры «Промышленная электроника», ГГТУ им. П.О.

Сухого, г. Гомель, Беларусь)

Аннотация: В современном деловом окружении эффективное управление процессом продаж является неотъемлемым фактором успеха для предприятий, деятельность которых

связана с малым общепитом. В данном исследовании предлагается разработка нейронной сети для прогнозирования спроса на товары, причем в качестве примера рассматриваются товары, относящиеся к сектору малого общепита. Методика, представленная в работе, имеет потенциал и может быть применима в различных сферах бизнеса, где требуется предсказание спроса на товары или услуги.

Ключевые слова: продажи, предсказание, нейронные сети, глубокое обучение, точность.

Введение

В современной деловой среде, где конкуренция является жесткой, предприятия стремятся обеспечить непрерывное предложение товаров, чтобы удовлетворить потребности потребителей. Однако, когда стремление к увеличению объемов производства превышает реальный спрос, возникают серьезные проблемы, связанные с избыточным запасом продукции и переполнением складов магазинов. Такие проблемы могут привести к значительным убыткам для компаний.

Цель данного исследования заключается в разработке нейронной сети для прогнозирования спроса на товары.

Результаты и обсуждение

Современные достижения в области искусственного интеллекта и машинного обучения открывают новые возможности для решения проблем, связанных с избыточным запасом продукции и переполнением складов. Одним из наиболее перспективных подходов является применение нейронных сетей для точного прогнозирования спроса и оптимизации производственных процессов. В свете данных проблем было принято решение разработать нейронную сеть, которая будет основываться на анализе прошлой статистики продаж для предсказания спроса на товары. Дополнительно планируется создание приложения, предоставляющего пользователям удобный формат предсказаний.

Для решения проблемы мы приняли решение о разработке нейронной сети, основанной на анализе прошлой статистики продаж, для прогнозирования спроса на товары. Дополнительно, в настоящий момент ведется работа над созданием приложения, предоставляющего пользователям удобные предсказания. Структура функционирования данного приложения изображена на рисунке 1.

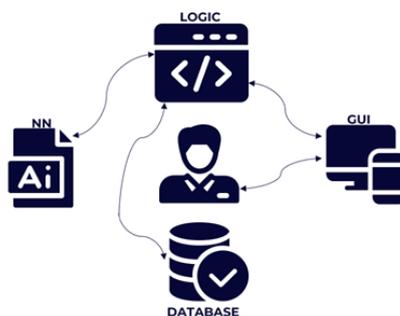


Рисунок 1 – Схема работы приложения

В качестве иллюстративного примера функциональности разработанного приложения была выбрана база данных продаж кофейни. Теперь приложение предоставляет удобный механизм для анализа и прогнозирования спроса на товары в определенные временные периоды. Реализация данного приложения включает несколько ключевых компонентов, которые делают его более удобным и эффективным для конечного пользователя. Активное взаимодействие приложения с базой данных осуществляется для извлечения информации о продажах кофейни. Эти данные подвергаются комплексной обработке, включающей анализ статистики продаж, выделение ключевых показателей и формирование базы данных для последующего прогнозирования.

Существенным аспектом разработки приложения является применение фреймворка PyTorch[1] для C++, также известного как LibTorch, с целью создания и обучения нейронной сети. Этот фреймворк предоставляет эффективные инструменты для работы с глубоким обучением[3], включая возможность использования слоев LSTM для анализа

последовательных данных. Для решения данной задачи было разработано приложение, которое использует указанные фреймворки, включая слои LSTM для анализа последовательных данных. Структура работы приложения представлена на рисунке 2.

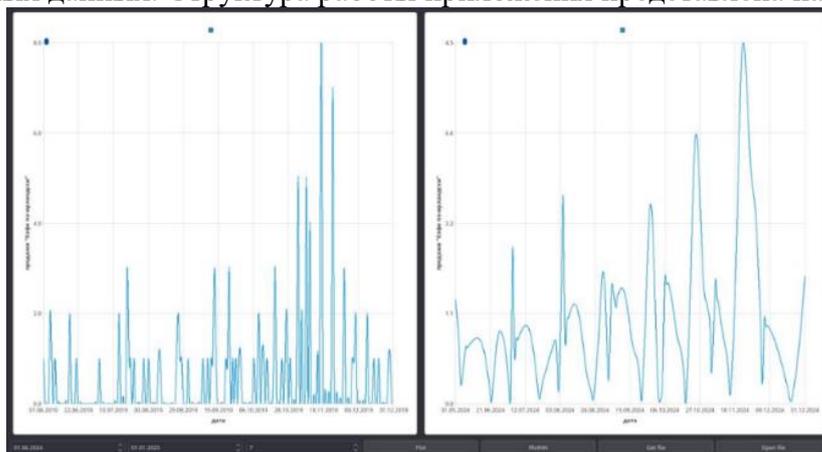


Рисунок 2 – Интерфейс приложения

Заключение

Таким образом, разработанное приложение, основанное на LibTorch, Qt5[2] и использовании слоев LSTM, представляет собой комплексное решение для эффективного анализа и прогнозирования спроса в кофейне. Оно объединяет передовые технологии глубокого обучения и удобные средства визуализации данных. Путем сочетания обработанных данных, обученной нейронной сети и удобного интерфейса, приложение способно предоставлять пользователям точные и информативные прогнозы спроса на товары в заданные временные рамки.

Кроме того, встроенные аналитические инструменты помогают пользователям глубже понять динамику продаж и принимать более обоснованные бизнес-решения. Таким образом, разработанное приложение предоставляет комплексный инструментарий, объединяющий передовые технологии глубокого обучения, удобный интерфейс и аналитические возможности для эффективного анализа и прогнозирования спроса в кофейне.

Литература

1. Статьи и документация по PyTorch [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://pytorch.org/resources/> – Дата доступа: 01.03.2024.
2. Qt Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://doc.qt.io/> – Дата доступа: 01.03.2024.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016). Deep Learning: An MIT Press book in preparation. [PDF] – Режим доступа: URL: <http://www.deeplearningbook.org/> – Дата доступа: 01.03.2024.

ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ «ПОШАГОВАЯ-ТАКТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ» С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПЛАТФОРМЕ UNITY

Близнец А. А. (студент гр. ИТИ-42)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Е. Г. Стародубцев

(Доцент, Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь)

Аннотация: разработка однопользовательского игрового приложения в жанре «пошаговая-тактическая стратегия» (поджанр: тактический варгейм) с использованием элементов искусственного интеллекта для расчета тактических ходов соперника на

платформе Unity.

Ключевые слова: Unity, игровое приложение, однопользовательская игра, искусственный интеллект, пошаговая стратегия, варгейм.

Введение

В настоящее время игры стали неотъемлемой частью нашей культуры и развлечений. Развитие технологий позволяет создавать все более сложные и захватывающие игровые приложения, способные увлечь игроков на длительное время. Одним из популярных жанров является "пошаговая-тактическая стратегия", которая предлагает игрокам стратегическое мышление и принятие решений в условиях ограниченных ресурсов и сложных ситуаций.

В данной работе представляется разработка игрового приложения в жанре "пошаговая-тактическая стратегия" с элементами искусственного интеллекта на платформе Unity. Unity является одной из наиболее популярных и мощных сред разработки игр, обеспечивающей широкие возможности для создания игрового контента и взаимодействия с пользователем.

Целью данного проекта является создание увлекательной игровой среды, где игрок будет принимать стратегические решения, управлять отрядом персонажей и сражаться с противниками. Для достижения этой цели в проекте будет использоваться искусственный интеллект, который позволит создать интеллектуальных врагов, способных принимать решения на основе анализа игровой ситуации и оптимальной тактики.

Результаты и обсуждение

Unity – среда разработки, предназначенная для создания разнообразных 2D и 3D видеоигр, визуализаций, симуляций и других интерактивных приложений. Unity поддерживает различные платформы, включая компьютеры, мобильные устройства и игровые консоли.

Данная среда разработки предоставляет мощный набор инструментов для создания игр, включая графический редактор, систему физики, анимации, возможность писать программные сценарии на языке C# и другие функциональные возможности [1].

Жанр пошаговых стратегий в компьютерных играх представляет собой категорию игр, в которых игровой процесс развивается последовательными ходами или действиями игрока. Пошаговые стратегии по-прежнему имеют свою постоянную аудиторию.

Игровое приложения в жанре «пошаговая-тактическая стратегия» с элементами искусственного интеллекта

Игровой процесс заключается в поочередных тактических ходах игрока, игрок контролирует какие действия будут выполнять его главный герой и неограниченное количество дополнительных персонажей. Игрок может перемещать всех своих персонажей по игровому полю и выполнять ряд predetermined действий для каждого отдельного типа персонажей. Персонажи игрока и противника (ИИ) ходят по очереди расходуя на различные действия ограниченное количество очков. В процессе игры происходят столкновения с персонажами под управлением искусственного интеллекта, который определяет набор оптимальных ходов для своих персонажей. Цель игрока уничтожить вражеского героя и защитить собственного.

Основные отличия заключаются в отсутствии фиксированного размера боевых отрядов, в возможности создавать укрепления и другие строения различной специфики в пошаговом режиме, а также в смешении элементов поджанра тактических стратегий, таких как: тактический-варгейм и ролевая пошаговая стратегия.

Заключение

В заключение можно отметить, что в игры жанра «пошаговая-тактическая стратегия» все еще можно внести новшества не характерные для жанра, что в свою очередь предоставит уникальную возможность для игроков получить увлекательный опыт. Игра этого жанра помогает развивать различные навыки, такие как: стратегическое мышление, тактическое планирование, ресурсное управление и другие.

Литература

1. Хокинг, Д. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# / Д. Хокинг. – С.-Петербург: Питер, 2016. – 336 с

3D ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ АРКАДНОГО АВТОСИМУЛЯТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ UNITY

Буковский Д.Е. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Захаренко В.С.

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: В представленной работе рассматривается разработка 3D игрового приложения в жанре аркадного автосимулятора с использованием среды разработки *Unity*. Проект направлен на создание захватывающего игрового опыта, объединяя современные технологии и развлекательные возможности.

Ключевые слова: *Unity*, игровая разработка, аркадный автосимулятор, 3D-геймдизайн, среда разработки игр, автомобильные гонки.

Введение

Целью данной работы является разработка увлекательного 3D игрового приложения в жанре аркадного автосимулятора на платформе *Unity*. Актуальность проекта обусловлена растущим запросом к современным игровым развлечениям, а также стремлением предложить качественный и захватывающий опыт для геймеров. Создание игры на основе современных технологий и среды разработки является важным шагом в обогащении игровой индустрии.

Результаты и обсуждение

Unity – кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр. С ее помощью можно создавать игры, работающее под более чем 20 различными операционными системами – настольные компьютеры (стационарные и ноутбуки), игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и др [1]. *Unity* предлагает разработчикам набор инструментов для создания интерактивного контента, включая физику, анимацию, звук и многое другое. Важно отметить, что успешная игровая разработка требует не только технических навыков, но и творческого мышления, командной работы и понимания того, что делает игру интересной и веселой для игроков. Это искусство и наука, и каждый проект игровой разработки уникален. На рис. 1 представлен редактор среды разработки *Unity*.



Рис. 1 – представлен редактор среды разработки Unity

Игровая разработка – это сложный и многофазный процесс, который включает в себя различные этапы, начиная от идеи и заканчивая выпуском игры. На этапе предварительного проектирования разработчики определяют основные концепции игры, включая жанр, сюжет, персонажей и игровые механики. Это включает в себя создание документа по проектированию игры, который служит дорожной картой для всей команды разработчиков. Этап прототипирования позволяет разработчикам экспериментировать с различными идеями и механиками игры, чтобы увидеть, что работает и что нет. Это может включать в себя создание простых версий уровней или персонажей для тестирования. На этапе разработки команда работает над созданием полной версии игры. Это включает в себя программирование, создание 3D-моделей и текстур, анимаций, звукового сопровождения и многого другого. Тестирование игры критически важно для обнаружения и исправления ошибок и проблем с балансом. Это может включать в себя как автоматизированное тестирование, так и тестирование с участием людей. После того, как игра была тщательно протестирована и исправлена, она готова к выпуску. Однако работа над игрой не заканчивается после ее выпуска. Разработчики часто выпускают обновления и дополнения, чтобы добавить новый контент и исправить обнаруженные проблемы.

Аркадные автосимуляторы – это поджанр гоночных видеоигр, который сосредоточен на быстром и веселом геймплее, а не на реалистичной симуляции вождения. В отличие от реалистичных гоночных симуляторов, аркадные автосимуляторы обычно имеют более простые и интуитивно понятные механики управления. Это делает их доступными для широкого круга игроков, включая тех, кто не имеет опыта вождения реального автомобиля. Аркадные автосимуляторы часто фокусируются на быстрых, захватывающих гонках. Они могут включать элементы, такие как трюки, прыжки и дрифтинг, чтобы добавить больше динамики и волнения в игру. Игры в этом жанре часто предлагают большой выбор автомобилей и трасс, что позволяет игрокам испытать различные стили вождения и сценарии гонок. Многие аркадные автосимуляторы включают соревновательные элементы, такие как гонки против других игроков или виртуальных противников. Это добавляет дополнительный уровень вовлеченности и мотивации для игроков. В целом, аркадные автосимуляторы – это веселый и доступный способ испытать острые ощущения от гонок, не выходя из комфорта своего дома. Они продолжают оставаться популярными среди игроков всех возрастов благодаря своему захватывающему геймплею и широкому разнообразию игровых опций.

На этапе планирования гоночной игры был определен основной концепт игры, включая стиль графики, механику управления и основные элементы геймплея. Были разработаны дизайн документы, которые служили основой для всей последующей работы. На этапе разработки были созданы основные игровые элементы, это включало в себя:

- были разработаны различные модели автомобилей, каждый из которых имел свои уникальные характеристики и стиль вождения;
- были созданы разнообразные трассы с различными препятствиями и особенностями;
- были разработаны механики гонок, включая систему управления, систему повреждений и систему набора очков.

После разработки основных элементов игры, было проведено тестирование. Это позволило выявить и исправить ошибки, а также оптимизировать игровой процесс.

Заключение

В ходе выполнения данной работы были изучены и проанализированы ключевые аспекты разработки игр, включая использование среды разработки *Unity*, особенности аркадных автосимуляторов и важность 3D-геймдизайна. Работа подчеркнула актуальность игровой индустрии, а также роль игровой разработки в создании захватывающего интерактивного игрового опыта.

Литература

1. Корнилов А.В. UNITY. Полное руководство. 2-е издание / СПб. : Наука и Техника, 2021. – 496 с., ил.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖАНРЕ ШУТЕРОВ

Вергунов Л.Д. (студент группы ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Научный Руководитель – Титова Людмила Константиновна

(старший преподаватель кафедры «Информационные Технологии» Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого)

Аннотация: в данном докладе рассматриваются современные подходы к разработке моделей искусственного интеллекта в играх-шутерах.

Ключевые слова: искусственный интеллект, шутер, алгоритм, поведение, обучение.

Введение

В данном докладе рассматриваются несколько вариантов моделирования искусственного интеллекта (ИИ) в играх-шутерах. Данная тема имеет широкие перспективы развития из-за того, что рассматриваемый игровой жанр существует достаточно давно и до сих пор демонстрирует достаточно высокий уровень спроса. Это служит достаточным подспорьем для поиска инновационных решений в области разработки искусственного интеллекта.

Результаты и обсуждение

В истории игровой индустрии жанр шутеров по праву считается одним из самых значимых и весомых. Это легко объясняется тем фактом, что самые первые игровые приложения принадлежали именно к этому жанру. Именно шутеры, благодаря своей простоте в освоении для новичков, а также высокой динамичности, сделали основной вклад в популяризацию видеоигр, как вида искусства. Игры в целом во многом простимулировали развитие игровой индустрии, а также информационных технологий. Неотъемлемой частью основной игровой механики шутера является наличие неких игровых сущностей, мешающих игроку в выполнении его задачи, проще говоря, противников. Обладающие развитым искусственным интеллектом враги способны подарить пользователю более полный и запоминающийся опыт. Однако в большом возрасте жанра шутеров кроется его основная проблема: от года к году растут требования пользователей к реалистичности игрового процесса. Поведение игровых сущностей должно быть максимально приближено к реальности, при этом не создавая игроку непреодолимых трудностей.

Это поведение базируется на информации, воспринимаемой с внешних сенсоров, и должно подстраиваться под текущую игровую ситуацию. В качестве сенсоров могут выступать, органы чувств, имеющиеся в наличии у человека, такие как слух или зрение. Наличие и реализация сенсоров зависит от геймплея. Во многих активных шутерах не нужны комплексные рецепторы – достаточно конуса зрения, чтобы реагировать на появление игрока. А в стелс-экшенах весь геймплей основан на том, чтобы прятаться от противников, поэтому виртуальные органы чувств устроены сложнее. Для ведения игрового процесса в замкнутых помещениях может использоваться еще более сложный подход: зона видимости врага в нем состоит из двух шестигранников, имитирующих главное и периферийное зрение человека [1]. Данная игровая механика больше всего подходит стелс-экшн играм, так как противник получает возможность видеть игрока в укрытии, если его тело не скрыто полностью от взгляда ИИ.

Традиционно в разработке игр применяется подход с запрограммированным заранее поведением сущностей без машинного обучения. Данный вид искусственного интеллекта, основанный на четких алгоритмах поведения объекта, позволяет существенно сократить время и затраты ресурсов на разработку игры. В этом случае поведение игровой сущности строится на базовых алгоритмах поиска пути к игроку, в том случае, если он находится вне зоны досягаемости. В их число входит алгоритм поиска по дереву, называемый также алгоритмом A*. В более продвинутых случаях возможности ИИ дополняются умениями уклоняться от выстрелов игрока, искать и использовать укрытия, использовать доступные

уникальные возможности или даже кооперироваться с другими ботами, применяя в бою определенные тактические решения. Функцию координации игровых существ обычно берет на себя некое подобие коллективного интеллекта. Он также может выступать в роли своеобразного режиссера различных игровых ситуаций.

Поведение игрового ИИ зачастую структурируется в своеобразные иерархические образования, называемые деревьями поведений или же, в более упрощенном виде, методом конечных автоматов. Дерево поведения содержит в себе все возможные состояния, в которых может оказаться моб. Когда в игре происходит какое-то событие, ИИ проверяет, в каких условиях находится NPC, и перебирает все состояния в поисках того, которое подойдет для нынешней ситуации. Дерево поведения отлично подходит для того, чтобы систематизировать состояния NPC в играх, в которых есть множество механик и геймплейных элементов. В ситуации, когда моб участвует в перестрелке, ему не нужно будет искать подходящее действие в ветке патрулирования. Такой подход помогает сделать поведение NPC отзывчивым и обеспечивает плавный переход между разными состояниями.

К значительно более продвинутым подходам в построении ИИ относятся алгоритмы, использующие методы обучения. Они позволяют создавать противников с более приближенным к реальности поведением, а также с более гибким и вариативным поведением. Процесс обучения любого искусственного интеллекта строится на парадигме настраиваемых в процессе обучения параметров, называемых весами. Обучение может вестись вне игрового процесса на основании поведения пользователей или тестировщиков, которое впоследствии копирует ИИ. Такой подход производится под наблюдением разработчика, потому, называется контролируемым обучением.

В современных технологиях существует метод обучения с подкреплением. Обучение с подкреплением подразумевает непрерывное взаимодействие с окружающей средой и постоянную корректировку поведения в соответствии с обратной связью для максимизации общей выгоды от действия [2]. Особенностью обучения с подкреплением является то, что во время обучения с подкреплением требуется обратная связь, а метки обучающих данных не являются обязательными.

Может использоваться также метод эволюционного обучения. Эволюционный алгоритм заключается в моделировании эволюции организмов в природе, на основании вычислительных мощностей компьютера. Такой алгоритм относится к типу итеративных. Это означает, что при обучении отбор подходящих параметров производится на нескольких поколениях игровых существ.

Заключение

В данной статье приведен краткий обзор на существующие подходы к созданию искусственного интеллекта в играх-шутерах. Дано их краткое описание, приведены сильные и слабые стороны каждого из подходов. Рассмотрены возможные перспективы и возможности для развития технологий искусственного интеллекта в видеоиграх. Рассмотрен подход с запрограммированным заранее поведением игровых существ, а также подход, использующий машинное обучение. Информация для исследования получена из источников, список которых приведен в конце статьи.

Литература

- 1, Overholtzer C.A. Adding Smart Opponents to a First-Person Shooter Video Game through Evolutionary Design // Computer Science Department Washington and Lee University Lexington, - 2016. – p. 156.
2. Ge Wei, Wu Jia. Artificial Intelligence Technology in Computer Games // Electronic Technology and Software Engineering – 2014. – p.272.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПО УЧЕТУ СКЛАДСКИХ ЗАПАСОВ

Вишняк А. С. (студент гр. ИТП-41)

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого, Гомель, Республика
Беларусь

Научный руководитель – **Комракова Евгения Владимировна**

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П. О. Сухого)

Аннотация: в контексте данной работы рассматривается разработка автоматизированной системы обработки информации по учету складских запасов с использованием современных средств разработки. Ожидаемые результаты исследования включают в себя создание функциональной и оптимизированной системы, способной автоматизировать процессы учета складских запасов, улучшить эффективность управления ресурсами, снизить вероятность ошибок и оптимизировать операционные издержки.

Ключевые слова: веб-приложение, система учета, учет складских запасов, автоматизированная система, эффективность управления ресурсами.

Введение

В современном мире, где эффективное управление ресурсами играет ключевую роль в успехе бизнеса, тема автоматизированной обработки информации по учету складских запасов является актуальной. Сложность управления складскими запасами, включая контроль за поступлением и отгрузкой товаров, оптимизацию запасов, и предотвращение излишков или недостатков, требует инновационных решений. Приложение, способное автоматизировать эти процессы, не только повышает эффективность управления запасами, но и уменьшает вероятность ошибок и снижает операционные издержки.

Результаты и обсуждение

Клиентская часть приложения была разработана с использованием фреймворка React. Одним из ключевых аспектов *React* является его компонентная архитектура, которая позволяет разбивать пользовательский интерфейс на переиспользуемые компоненты, что упрощает разработку, поддержку и масштабирование приложения. Кроме того, *React* предлагает виртуальный *DOM*, что повышает производительность приложения. Расширенная экосистема библиотек и инструментов вместе с вышеперечисленным делает *React* превосходным выбором для создания мощных и инновационных пользовательских интерфейсов [1]. Схема архитектуры стека средств разработки приложения представлена на рисунке 1.

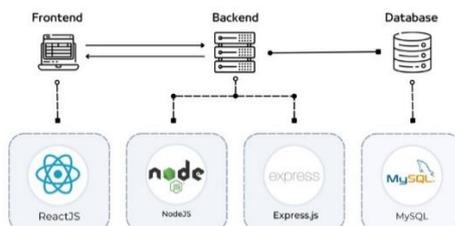


Рисунок 1 – Схема архитектуры стека средств разработки

В данном проекте на стороне сервера основными средствами разработки являлись *Node.js* и фреймворк *Express*. *Node.js* – это среда выполнения *JavaScript*, построенная на движке *V8*, который также используется в браузере *Google Chrome*. *Node.js* обладает асинхронной и событийно-ориентированной архитектурой, что делает его рациональным выбором для создания масштабируемых сетевых приложений.

Express предоставляет гибкий и легковесный веб-фреймворк для разработки серверной части приложения. Он упрощает создание маршрутов, обработку запросов и управление промежуточными слоями. *Express* позволяет эффективно обрабатывать *HTTP*-запросы, управлять сессиями и куками, а также обеспечивает инструменты для разработки надежных и масштабируемых веб-приложений.

Для хранения данных была использована *MySQL* – реляционная система управления

базами данных (СУБД). *MySQL* является одной из наиболее популярных и широко используемых СУБД в мире. Она обладает надежностью, производительностью и широким набором возможностей для управления данными.

В качестве основных средств разработки на стороне сервера используется *Node.js*, для хранения данных – *MySQL* (реляционная СУБД). *Node.js* – асинхронная среда выполнения *JavaScript*, управляемая событиями, предназначенная для создания масштабируемых сетевых приложений. Схематичная архитектура приложения представлена на рисунке 2.

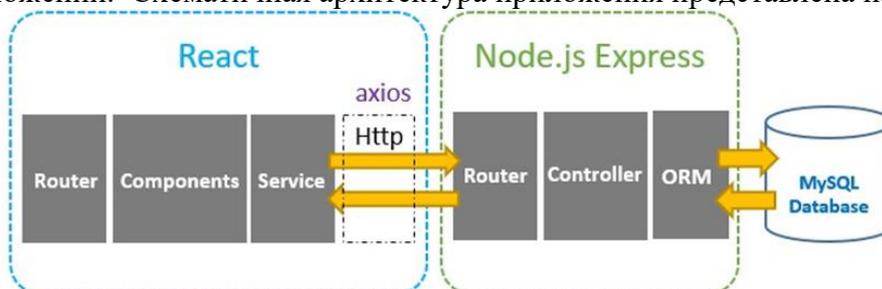


Рисунок 2 – Схематичная архитектура приложения для отправки *HTTP* запросов использовалась *JavaScript* библиотека *Axios*

Заключение

Современный стек средств разработки, включающий *MySQL*, *Express*, *React* и *Node.js*, позволил создать приложение обработки информации по учету складских запасов с рядом важных особенностей. *MySQL* обеспечила высокую производительность, надежность и масштабируемость, а также поддержку транзакций и обеспечение высокого уровня безопасности. *Express* предоставил гибкие инструменты для разработки серверной части приложения. Подход *React* по работе с *DOM* позволил добиться высокой производительности отрисовки пользовательского интерфейса. Помимо перечисленных особенностей *Node.js*, его использование вместе с *React* обеспечило единую кодовую базу на языке *JavaScript*.

Литература

2. Бэнкс Алекс, Порселло Ева. *React и Redux: функциональная веб-разработка* – СПб.: Питер, 2018. – 336 с.: ил. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СОСТАВА В MSC ADAMS

Ворожун А.В. (магистрант гр.МТ-46)

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Гегедеш Марина Григорьевна**

(к.т.н., доцент кафедры «Управление грузовой и коммерческой работой» БелГУТ)

Аннотация: В статье проведены исследования торможения однородного пассажирского поезда на переломном профиле пути с разностью уклонов до 6 ‰, на основе компьютерного моделирования в инженерном пакете MSC.ADAMS. Выполнен сравнительный анализ с существующими методиками расчета тормозного пути.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, железнодорожный транспорт, тормозной путь, переменный уклон.

Введение

Одним из основных факторов, обеспечивающих безопасность движения на железнодорожном транспорте, является безотказная и эффективная работа тормозных систем. Показателем их качества является длина тормозного пути. Цель представленной работы – сравнение результатов расчетов, полученных с помощью различных методов, в том числе, на основе компьютерного моделирования.

Результаты и обсуждения

Разработана компьютерная модель поезда в среде программы MSC.ADAMS (рисунок 1). При моделировании приняты следующие допущения: локомотив и вагоны считаются

абсолютно твердыми телами, массы которых сосредоточены в их центрах масс; вертикальные колебания и угловые перемещения вагонов отсутствуют.

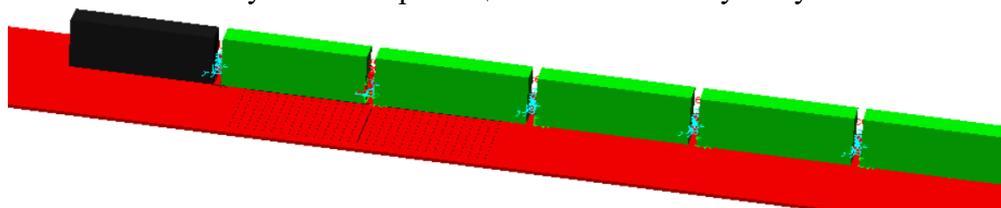


Рисунок 1 – Модель поезда в среде программы MSC.ADAMS

Выполнен анализ движения железнодорожного состава, включающего локомотив (масса принята равной 128 т) и 10 вагонов (массой 61 т. брутто каждый), по переломам продольного профиля пути с разностью уклонов смежных элементов до 6 ‰. Межвагонные соединения заменены аналоговыми пружинами с соответствующими коэффициентами жесткости и демпфирования, находящимися в начальный момент движения в ненагруженном состоянии. Начальная скорость движения принята равной 120 км/ч в режиме холостого хода с горизонтальной площадки на подъем. При моделировании удельная тормозная сила вагона принята равной 566 Н/т, что соответствует параметрам модернизированной тормозной системы, а для локомотива значение составило 1204 Н/т (соответствует значению для локомотива ТЭП-60). На рисунке 2 представлена расчетная схема для единицы железнодорожного состава.

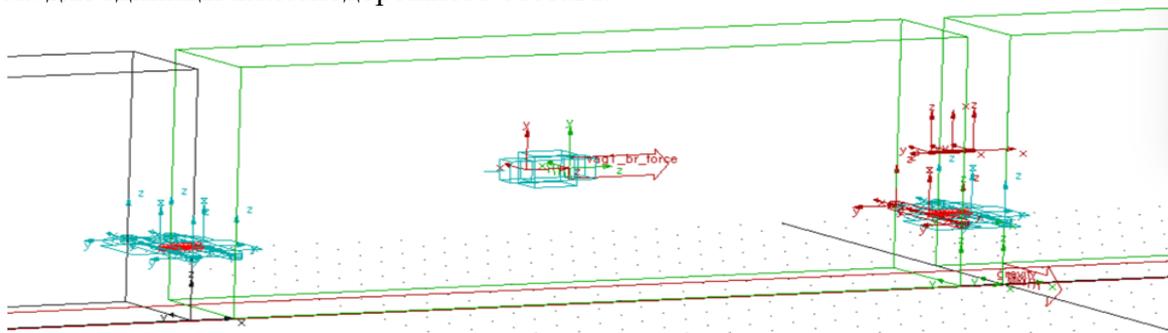
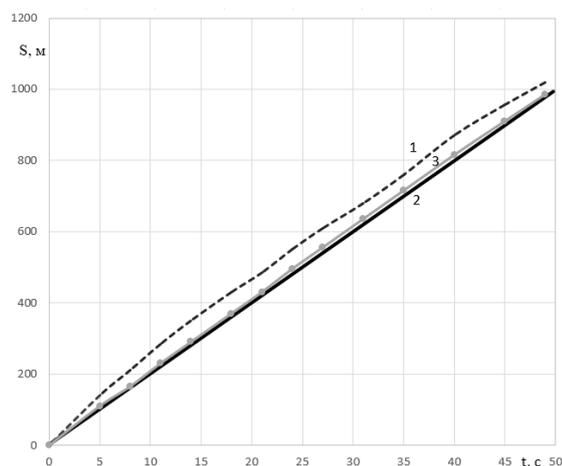


Рисунок 2 – Расчетная схема

Для оценки достоверности полученных результатов в инженерном пакете MSC.ADAMS, проведен сравнительный анализ с результатами, полученными по методам интервала времени и математического моделирования (таблица 1, рисунок 3).

Таблица 1– Длина тормозного пути поезда при различных методах расчета

Время торможения, с	Тормозной путь, м		
	по интервалам времени	методом математического моделирования	методом компьютерного моделирования
49	1020	985	982
45	955	910	900
40	870	815	800
35	760	715	700
31	680	635	620
27	610	555	541
24	550	495	480
21	485	430	420
18	430	370	360
14	350	290	280
11	285	230	220
8	210	165	160
5	140	110	100
0	0	0	0



1 – методом интервала времени для модернизированной тормозной системы, 2 – методом компьютерного моделирования; 3-методом математического моделирования

Рисунок 3 – График тормозного пути от времени

Заключение

Погрешность полученных при помощи компьютерного моделирования значений тормозного пути в сравнении со значениями, рассчитанными по методу интервала времени, составила 9,9%, а с результатами математического моделирования – 1%.

Таким образом разработанная методика компьютерного моделирования движения железнодорожного состава в инженерном пакете MSC.ADAMS позволяет получать адекватные результаты и может быть использована для анализа кинематических и динамических параметров составов различной длины на любых участках пути.

ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ «СОЦИАЛЬНАЯ ДЕДУКЦИЯ» С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY

Герасименко А. Е. (студент гр. ИТИ-42)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Е. В. Комракова

(старший преподаватель, Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь)

Аннотация: разработка многопользовательского игрового приложения с искусственным интеллектом в жанре «социальная дедукция».

Ключевые слова: Unity, игровое приложение, многопользовательская игра, искусственный интеллект, социальная дедукция, прятки.

Введение

Unity – это кроссплатформенный движок для разработки игр, который позволяет создателям создавать 2D- и 3D-игры, а также другой интерактивный контент. Unity, разработанная крупной компанией, поддерживает разработку для самых разных систем. Создатели могут использовать Unity для создания приложений и игр для разных устройств. Это позволяет выпускать проекты на нескольких операционных системах и платформах, таких как игровые консоли, настольные компьютеры, телефоны и многое другое [1].

Результаты и обсуждение

В игре жанра «социальная дедукция» игроки пытаются выяснить секретные роли или мировоззрения друг друга. Обычно есть команды, одна сторона которых считается «хорошими парнями», а другая – «плохими парнями». В ходе игры игроки могут использовать логику и рассуждения, чтобы попытаться определить роли друг друга. В то же время другие могут блефовать или делать вид, что сбивают людей со своего следа. Игроки общаются и ищут подсказки о том, кто в какой команде. Детализация планов и стратегий в

открытом доступе рискует что-то выдать.

В этой игре игроки делятся на две команды с разными целями. Для простоты назовем их командой «Скрытые» и командой «Искатели». Игра соревновательная, поэтому одна команда должна достичь своих целей, чтобы победить другую.

Цель «Искателей» – найти и победить всех членов противостоящей «Скрытой» команды. Тем временем команда «Скрытых» стремится выполнить случайно назначенный набор задач на игровом поле. Ключом к успеху команды «Скрытых» является смешивание с управляемыми компьютером неигровыми персонажами, бродящими по полю, имитируя их движения и поведение.

В качестве сдерживающего фактора для команды «Искателей» представлено наказание, в случае ошибочного определения противников. В данном случае команда «Скрытых» так же может победить если команда «Искателей» исчерпает все свои попытки распознавания противников, но на игровом поле всё ещё будут находиться игроки из противоположной команды.

Результат определяется на основании того, что одна команда первой выполнит свои условия победы. Это представляет собой увлекательную задачу для обеих сторон, поскольку члены «Скрытой» команды тщательно передвигаются под прикрытием, в то время как Искатели вырабатывают стратегию, как обнаружить любых самозванцев в их среде. Общение и сотрудничество внутри команд важны, но также важны индивидуальная хитрость и умение обманывать тех, кто пытается не попасться. Совместная работа эффективно проверяет как стратегию, так и социальные навыки.

Заключение

В заключение отметим, что многопользовательская игра в жанре «социальная дедукция», включающая элементы искусственного интеллекта, предоставляют уникальную возможность создавать увлекательный опыт с помощью информационных технологий. Этот тип игры открывает путь к расширению взаимодействия игроков как друг с другом, так и с виртуальными персонажами. Игра этого жанра помогает развивать ценные практические навыки, такие как дедукция, стратегия, сотрудничество и решение проблем в условиях неопределенности.

Литература

1. Бонд, Дж. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. / Дж. Бонд, Р. Лемарчанд. – С.-Петербург : Питер, 2022. – 928 с.

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОД ВОДОЙ

К. С. Горбунов (студент гр. ИТИ-41)

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Дорощенко И.В.

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии», факультет автоматизированных и информационных систем ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: В данной работе рассматривается проблема обнаружение объектов под водой и её решение с помощью нейронной сети.

Ключевые слова: обнаружение под водой, нейронная сеть, подводная камера.

Введение.

Точное и четкое обнаружение объектов под водой способствует нахождение затонувших объектов и очистки водоемов. Однако для такого чтобы погрузиться в воду и что-нибудь там найти необходимо, приобрести дорогостоящее оборудование или быть очень внимательным. Существуют различные скафандры и камеры, которые позволяют погружаться на дно и наблюдать что там происходит, не учитывая такие важные факторы как загрязнение и болон воздуха. Однако погружение на дно со скафандром не всегда представляется долгим. Погружение же с камерой, является наоборот долгим и время

затратным процессом, так как долгий просмотр видео снижает внимательность, что несет в свою очередь утрату предмета, которого не заметили. Сделать этот процесс автоматизированным, значит открыть новые тайны водного дна и самое главное, дает развивать это направление в разных сферах. Принцип работы программы прост. Загрузка видео или же подключение сторонней камеры. Дальше в зависимости от режима, будет выполняться задача. Если выбрана камера, тогда погружается камера в воду и она начинает определять объекты. Если же загрузка видео, деление покадрово и нахождение объектов в этом видео. В результате там и там получится новое видео со всеми результатами.

Результаты и обсуждение

Создание программы (нейронной сети), которая будет определять предметы с помощью подводной камеры поможет сэкономить такой важный ресурс, как время, потраченное на просмотр записанного видео. Данная разработка может использоваться при поиске затонувших и потерянных вещей. Таким образом, задача создания нейронной сети является актуальной. Разработка подобных проектов тесно связана со следующими технологиями [1-2]:

OpenCV (Open Source Computer Vision) — это библиотека программного обеспечения с открытым исходным кодом, предназначенная для компьютерного зрения и обработки изображений в режиме реального времени. Она предоставляет множество инструментов и алгоритмов для работы с изображениями и видео, а также для выполнения задач компьютерного зрения. Эта библиотека позволит нам подключать камеру и обрабатываться видео. Дальше нам понадобится решить вопрос классификации объектов.

Метод опорных векторов (*Support Vector Machine, SVM*) — это алгоритм машинного обучения, который используется для задач классификации и регрессии. В данном контексте рассмотрим его применение в задаче многоклассовой классификации. Основная идея *SVM* заключается в поиске гиперплоскости в пространстве признаков, которая максимально разделяет объекты разных классов. Гиперплоскость выбирается таким образом, чтобы она максимизировала расстояние (зазор) между объектами разных классов. Объекты, которые находятся ближе к гиперплоскости, называются опорными векторами.

Для реализации данного будет использоваться язык программирования Python. Эти технологии позволят нам обучить нейронную сеть для обнаружения объектов, но самым важным будет сбор данных для *DataSet*. Из множества видео понятно, что объекты могут находиться разные, начиная от рыб заканчивая часами. Решением будет являться разделение предметов, которые должны находиться в водоёме и которые не должны. Это позволит ускорить процесс обучения. За основу обучения взяты настоящие погружения в воду с разных точек мира.

Для того чтобы получить нейронная сеть могла определять объекты, надо загрузить для нее изображение. Выход из ситуации – покадрово делить изображение и каждый кадр отправлять в нейронную сеть. Из минусов: загрузка изображения будет требовать большую производительность, что в свое время может привести к многим багам. Решение этой проблемы: загрузить видео, поделить видео на кадры, загрузить изображения, найти объекты, определить их на изображении, собрать новое видео, выдать результат.

Так же столкнемся с важной проблемой. Это что за объект находится в воде. Вода бывает разных видов и так же разных окрасов. Есть речная, есть морская и у каждой воды есть своя степень преломления света. Это влияет на обучения нейронной сети, так как предметы меняют свой цвет (становятся темнее, зеленее, голубее) и становится трудно определить.

Выход из этой ситуации один, переводить все в один спектр цветов. В данной работе будет проще все перевести в черный и белый цвет, и потом уже сравнивать с данными из *DataSet*. В результате мы получим изображение, которое переведённое в черное-белое. Изображение станет ярче и на нем уже сможем увидеть часть объектов.

Для одного режима должна быть дополнительная аппаратура. Для этой работы подойдет *GoPro Hero 5*, так как камера от данной компании дает одно большое

преимущество в отличии от других – это подключение камеры через технологию *Wi-Fi*. Самый большой плюс этой технологии, это дальность её работы. Она позволяет работать на больших расстояниях, а это в свою очередь дает главное решение и смысл моего проекта. Исходя из только этих материальных компонентом, проект будет очень рентабельным, так как не требует больших материальных вложений

Заключение

Исходя от этих технологий, которые мы будем использовать для обучения можно понять, что данный проект имеет большое будущее для реализации в других отраслях, например при спасении людей.

Литературы

1. Распознавание образов с помощью искусственного интеллекта. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/709432>. – Дата доступа: 01.03.2023.

2. Теория Распознавание образцов – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_Распознавание_Образцов. – Дата доступа: 06.03.2023.

ВЗГЛЯД СКВОЗЬ ПРИЗМУ ОБРАЗОВАНИЯ: ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ В САМОПРОВЕРКЕ И ТЕСТИРОВАНИИ

Гудойть В.А. (студент гр. ИП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Шибекко Виктор Николаевич**

(к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Информатика» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация. В данной работе рассматривается важность и выгоды онлайн-платформ в контексте образования, с основным фокусом на их роли в самопроверке и тестировании.

Ключевые слова. Онлайн-платформы, образование, самопроверка, тестирование, доступность, гибкость, персонализация, автоматизация, оценивание, разнообразие заданий, обратная связь, масштабируемость.

Введение

В современном образовательном процессе онлайн-платформы, предназначенные для самопроверки и тестирования, играют ключевую роль, обеспечивая эффективное и удобное обучение. Эти платформы предоставляют студентам и преподавателям возможность проведения тестов, оценки знаний и анализа результатов, способствуя повышению качества образования. Взгляд сквозь призму образования позволяет выявить преимущества и потенциал таких платформ в современной образовательной среде.

Результаты и обсуждение

Рассмотрим важность и выгоды онлайн-платформ в контексте образования, с основным фокусом на их роли в самопроверке и тестировании. В данном контексте, рассмотрим следующие ключевые аспекты:

1. Доступность и гибкость обучения: Онлайн-платформы в самопроверке и тестировании предоставляют возможность обучаться в любое время и из любой точки мира. Это делает образование доступным для широкого круга людей, не зависимо от их местоположения или рабочего графика.

2. Персонализированный подход: С помощью онлайн-платформ можно создавать персонализированные учебные материалы и тесты, учитывая индивидуальные потребности и уровень знаний каждого учащегося [1]. Это способствует более эффективному усвоению материала и повышению мотивации студентов.

3. Автоматизация процесса оценивания: Онлайн-платформы позволяют автоматизировать процесс тестирования и оценивания результатов, что экономит время преподавателей и обучающихся. Кроме того, автоматизация позволяет быстрее выявлять слабые места в знаниях и предоставлять обратную связь.

4. Разнообразие форматов и типов заданий: Онлайн-платформы предоставляют возможность использовать разнообразные форматы и типы заданий, включая множественный выбор, соотнесение, заполнение пропусков, аудио- и видео-задания, и другие. Это способствует более полному и глубокому пониманию материала.

5. Моментальная обратная связь: благодаря онлайн-платформам студенты могут моментально получать обратную связь о своих результатах тестирования [1]. Это помогает им быстрее исправлять ошибки и улучшать свои знания.

6. Масштабируемость [2]: Онлайн-платформы позволяют масштабировать образовательный процесс и обслуживать большое количество студентов одновременно. Это особенно актуально в условиях роста числа онлайн-обучающихся и распространения дистанционного обучения.



Рисунок 1 – модель образовательной онлайн-платформы

Заключение

Рассмотрение онлайн-платформ для самопроверки и тестирования в образовании выявляет их значимость и важность в современном обучении. Изучение и анализ материалов приводит к выводу, что такие платформы способствуют улучшению образовательного процесса, обеспечивая студентам и преподавателям эффективные инструменты для оценки знаний, анализа прогресса и повышения качества обучения.

Литература

1. Тестовые платформы. – Электронные данные – Режим доступа: <https://testopedia.com/article.php>. – Дата доступа: 20.01.2024
2. Многопоточное клиент-серверное приложение [Электронный ресурс].: Свободная энциклопедия – Электронные данные. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/net/4.3.php>. – Дата доступа 01.01.2024.

ТАКТИЧЕСКАЯ ИГРА «ПОСЛЕДНИЙ АЛЬЯНС»

М. Д. Гусаров

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **О.А. Кравченко**

(к.ф.-м.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: Исследуется жанр стратегических игр, с акцентом на различные поджанры, такие как пошаговые стратегии, стратегии в реальном времени и тактические стратегии.

Рассматриваются основные механики и особенности каждого поджанра, а также их влияние на геймплей. Введена концепция новой игры «Последний альянс», которая объединяет элементы различных стратегических жанров, предлагая уникальную динамику и требующую стратегического мышления и планирования для успешного выживания.

Ключевые слова: стратегические игры, пошаговые стратегии, стратегии в реальном времени, тактические стратегии, стратегическое мышление.

Введение

В мире уже давно существуют военные, пошаговые, настольные и многие другие виды игр, которые требуют от игрока стратегического мышления. Тактические игры пользуются популярностью у многих игроков и эволюционируют на протяжении многих лет, предоставляя фанатам разнообразие визуального стиля, нарративной подачи и видоизмененные механики.

Целью данного исследования было изучение тактических и стратегических игр для создания игры «Последний альянс».

Результаты и обсуждения

Основное отличие жанра стратегий от других жанров состоит в использовании стратегического мышления в процессе игры. Разнообразные механики добавляются, чтобы изменять и классифицировать жанр на различные поджанры. Например, в пошаговых стратегиях игроки совершают ходы по очереди, обычно имея возможность выполнить несколько действий за один ход. Производство юнитов, строительство районов, зданий и исследование технологий требуют нескольких ходов, что предоставляет игроку больше времени на планирование и принятие решений. Известными представителями компьютерных стратегических игр являются серии "Герои меча и магии", "King's Bounty" (включая перезапуск) и "Disciples". К глобальным стратегиям можно отнести также серии "Civilization", "Humankind", "Old World", однако они отличаются от других поджанров стратегий.

Стратегии в реальном времени отличаются от пошаговых тем, что в них отсутствует очередность ходов. Сбор ресурсов осуществляется специальными рабочими юнитами, а экономический аспект является основным в геймплее. Главная цель в таких играх - уничтожение противника, но с развитием игрового процесса появляются и другие пути достижения победы. Известными представителями этого жанра являются первоначальная игра "Dune", развивающая ее идеи "Command and Conquer", исторические серии "Age of Empires", "Empire Earth", "Кзаки", а также игры с оригинальной вселенной, такие как "StarCraft", "WarCraft", "Warhammer 40,000: Dawn of War" и другие.

Тактические стратегии стремятся воссоздать реалистичную тактику боевых действий и могут быть как пошаговыми, так и в режиме реального времени. Известными представителями этого жанра являются "X-COM" и его перезапуски, серии "Jagged Alliance", "Commandos", "Desperados", а также отдельные проекты, такие как "Shadow tactics: blades of the shogun", "Robin Hood: The Legend of Sherwood" и даже "Final Fantasy Tactics".

В разрабатываемой игре "Последний альянс" внедряется новый и необычный геймплей, объединяющий тактические и стратегические механики. Игра представляет собой тактическую игру в реальном времени, где игрок должен выживать и управлять ресурсами. Имея свой собственный набор ресурсов, игрок должен стратегически планировать и управлять ими, так как враг может в любое время украсть ресурсы. Это создает напряжение и требует постоянного внимания к состоянию альянса и ресурсам игрока. Игроку необходимо постоянно управлять и перемещать ресурсы, что требует большего тактического и стратегического мышления.

Основной элемент геймплея в "Последнем альянсе" состоит в создании и управлении альянсом выживших в постапокалиптическом мире. Игроку предстоит собирать ресурсы, строить и улучшать убежище для своего альянса, а также формировать команду выживших бойцов, которых можно отправлять на различные миссии и сражения.

Важным аспектом игры является тактический бой. Игрок должен размещать своих бойцов на поле боя, учитывая их навыки, снаряжение и тактическую позицию. Бои могут происходить как с противниками, так и с другими альянсами, и игрок должен применять различные тактики и стратегии для достижения победы.

Кроме того, в игре может быть реализована система исследований и развития, позволяющая игроку открывать новые технологии, улучшать свои здания и бойцов, а также получать доступ к более продвинутым тактикам и стратегиям.

"Последний альянс" также может предлагать игрокам выбор и моральные дилеммы, которые могут повлиять на историю игры и отношения с другими альянсами.

В целом, "Последний альянс" объединяет элементы тактических и стратегических игр, предлагая игрокам возможность планирования и принятия стратегических решений на уровне управления альянсом, а также использования тактического мышления в боях и миссиях. Это создает уникальный и захватывающий геймплей, требующий от игрока сочетания стратегического мышления и тактической гибкости.

Заключение

Исследование тактических и стратегических игр для создания игры "Последний альянс" демонстрирует, что эти игры требуют от игроков стратегического мышления и планирования. Игра "Последний альянс" интегрирует механики из пошаговых стратегий, стратегий реального времени и тактических игр, включая управление ресурсами, оборонительные структуры, тактическое позиционирование и бой. Она также включает элемент выживания, где игрокам предоставляется возможность управлять ресурсами и оборонять их от врагов. Игра имеет динамическое время, где игровой день равен трем минутам реального времени, и игрокам необходимо быстро реагировать на изменения в игровом мире. Присутствуют системы смены дня и ночи, а также использование окружающей среды для защиты, что добавляет стратегическую глубину и творческий подход к геймплею. В целом, игра "Последний альянс" объединяет элементы из разных жанров, требуя от игроков тактического мышления и стратегического планирования для выживания в условиях постоянной угрозы от врагов.

Литература

1. Изучаем C# через разработку игр на *Unity*. Ферроне Х. - 2022. - №5. - С. 35-65.

АНАЛИЗ МЕХАНИК СМЕШАННЫХ БОЕВЫХ СТИЛЕЙ И МЕХАНИК ОРУЖИЯ В ИГРОВОМ ПРИЛОЖЕНИИ 2D ЭКШЕН-ПЛАТФОРМЕР ДЛЯ ДВУХ ИГРОКОВ, РАЗРАБОТАННОМ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY

Дегтеров Д.В. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Стародубцев Евгений Генрихович**

(к.ф.-м.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: данная работа посвящена исследованию механик смешанных боевых стилей и механик оружия в 2D экшен-платформере, разработанном в среде *Unity*. Исследование направлено на анализ способности этих механик улучшить взаимодействие и стратегию игры для двух игроков.

Ключевые слова: игровое приложение, 2D экшен-платформер, *Unity*, смешанные боевые стили, уникальные механики оружия, взаимодействие игроков.

Введение

В современных игровых проектах, особенно в жанре экшен-платформер, механики боя играют ключевую роль в формировании игрового процесса и взаимодействия между игроками. Этот анализ поможет разработчикам понять, как эти механики могут быть оптимизированы для улучшения многопользовательского взаимодействия и общего игрового опыта.

Цель данной работы – анализ механик смешанных боевых стилей и механик оружия в 2D экшен-платформере для двух игроков, разработанном в среде *Unity*.

Результаты и обсуждение

Исследование механик смешанных боевых стилей и уникальных механик оружия в 2D экшен-платформере для двух игроков в *Unity* является многогранным и включает в себя анализ как технической стороны реализации, так и влияния этих механик на геймплей и общее игровое взаимодействие. Смешанные боевые стили предлагают игрокам гибкость в выборе и комбинировании различных боевых техник, что может значительно расширить возможности стратегии и тактики в игре. Уникальные механики оружия, включая специфические атаки, специальные способности и уникальные эффекты, добавляют глубину и разнообразие в игровой процесс, делая каждую атаку или оборонительный маневр уникальными и непредсказуемыми [1].

В игре реализованы смешанные боевые стили, позволяющие игрокам сражаться как в ближнем, так и в дальнем бою. Это значит, что каждый игрок может выбирать между различными боевыми техниками в зависимости от ситуации, что добавляет глубину стратегии и тактики. Например, игрок может использовать ближний бой для атаки врагов в непосредственной близости, а также дальний бой для атаки врагов на расстоянии или для использования специальных способностей оружия. Оружие в игре разнообразно и включает в себя мечи, ножи, пистолеты, автоматы, дробовики, гранаты и прочее. Каждое оружие имеет свои уникальные характеристики и способности, что позволяет игрокам экспериментировать с различными стратегиями и тактиками. Например, мечи могут быть эффективны в ближнем бою, в то время как пистолеты и автоматы предоставляют возможности для дальнего боя [2]. Пример ближнего боя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Пример ближнего боя

Пример дальнего боя представлен на рисунке 2.



Рисунок 2. Пример дальнего боя

Важно отметить, что успешная реализация механик смешанных боевых стилей и уникальных механик оружия требует тщательного планирования и тестирования. Разработчики должны учитывать различные факторы, включая баланс игры, взаимодействие между игроками и общий игровой опыт. Тестирование и итерация могут быть необходимы для достижения оптимального баланса и удовлетворения игроков, что подчеркивает важность взаимодействия разработчиков с игровым сообществом и получения обратной связи от игроков.

Заключение

Таким образом, интеграция смешанных боевых стилей и разнообразного оружия в игре создает богатый и динамичный игровой процесс, который предлагает игрокам множество возможностей для стратегического и тактического взаимодействия. Анализ механик смешанных боевых стилей и уникальных механик оружия в 2D экшен-платформере для двух игроков в *Unity* показывает, что эти элементы могут значительно улучшить игровой процесс и взаимодействие между игроками. Разработчики должны тщательно продумать и протестировать эти механики, чтобы обеспечить баланс и удовлетворение игроков. Эти исследования могут служить ценным вкладом в разработку игр и помочь в создании более интересных и захватывающих игровых миров.

Литература

1. WildWolvesGames. "Innovative combat mechanics in 2D platformer games" / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/344238152>. – Дата доступа: 21.02.2024.
2. Unity Technologies. "2D Melee Combat design" / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sportsrec.com/5185435/list-of-different-fighting-styles>. – Дата доступа: 21.02.2024.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РЕМОНТА КОМПЬЮТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Драпеза И. В. (студент гр. ИТП-41)

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Комракова Евгения Владимировна**

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П. О. Сухого)

Аннотация: в данной теме рассматривается автоматизированная система учета ремонта компьютерного оборудования, важность автоматизации процесса учета ремонта компьютерного оборудования на предприятиях с использованием современных технологий и подходов.

Ключевые слова: автоматизация, учет, веб-приложение, современные технологии, ремонт оборудования.

Введение

В современном информационном обществе компьютерное оборудование играет ключевую роль в деятельности компаний и организаций. Однако, нередко возникают ситуации, когда компьютеры или другое оборудование испытывают неисправности и требуют ремонта, то в таких случаях важно иметь эффективную систему учета ремонта, которая позволит эффективно планировать, отслеживать и управлять процессом восстановления работоспособности оборудования. В этом контексте автоматизированная система учета ремонта компьютерного оборудования становится неотъемлемым инструментом для компаний, стремящихся оптимизировать свою деятельность и повысить эффективность использования ресурсов.

Результаты и обсуждение

Автоматизированная система учета ремонта компьютерного оборудования становится неотъемлемым инструментом для компаний, стремящихся оптимизировать свою деятельность и повысить эффективность использования ресурсов. Такая система позволяет автоматизировать процессы планирования технического обслуживания и ремонта, улучшить прозрачность и контроль за состоянием оборудования, а также сократить временные и финансовые затраты на исправление неисправностей.

Для разработки веб-приложения был выбран стек технологий *PERN*. Современные технологии для разработки веб-приложений стека *PERN* представлены на рисунке 1.

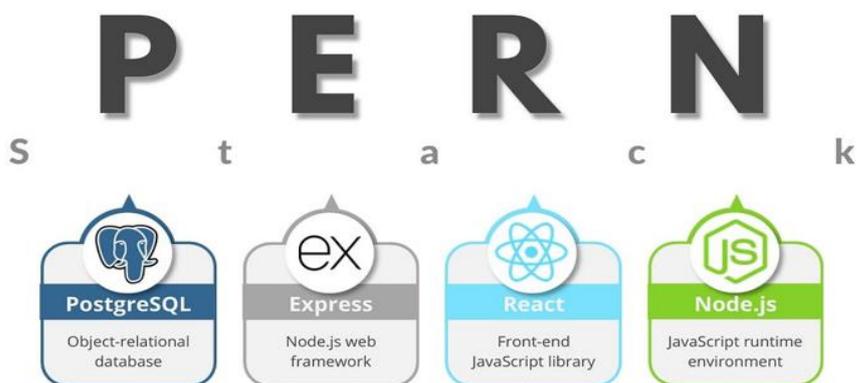


Рисунок 1 – Стек технологий *PERN*

Наряду с *MERN*, *LAMP*, *MEAN* и *MEVN*, стек *PERN* является одним из полезных наборов технологий для создания веб и мобильных приложений. Как следует из аббревиатуры, он состоит из четырех ключевых компонентов: *PostgreSQL*, *Express*, *React* и *Node.js*. Комбинируя эти компоненты, можно создать полнофункциональное приложение.

PostgreSQL была выбрана в качестве реляционной системы управления базами данных (СУБД). *PostgreSQL* является мощной и надежной СУБД, которая предлагает широкий набор функций для хранения и манипулирования структурированными данными. Она обладает возможностью обработки сложных запросов, обеспечивает целостность данных и обеспечивает высокую производительность.

Express был использован в качестве веб-фреймворка для *Node.js*. Он предоставляет простой и гибкий способ разработки веб-приложений и *API*. *Express* упрощает обработку маршрутов, управление запросами и откликами, а также интеграцию с различными модулями и пакетами.

React был выбран для разработки клиентской части веб-приложения. *React* – это популярная JavaScript-библиотека, предназначенная для создания пользовательских интерфейсов. Он позволяет разрабатывать компоненты, которые обновляются только при изменении данных, что обеспечивает быструю и отзывчивую работу пользовательского интерфейса [1].

Node.js был выбран в качестве среды выполнения серверной части приложения. *Node.js* позволяет разрабатывать масштабируемые и эффективные серверные приложения на *JavaScript* на движке *Chrome V8*. Он обладает неблокирующей архитектурой, что позволяет обрабатывать множество одновременных запросов без блокировки потоков, обеспечивая высокую производительность и отзывчивость. *Node.js*, используемый в качестве серверной среды выполнения, обладает неблокирующей архитектурой, что позволяет обрабатывать множество одновременных запросов без блокировки потоков. Это способствует эффективному использованию ресурсов сервера и обеспечивает высокую отзывчивость приложения.

Схема архитектуры стека *PERN* с подробным взаимодействием компонентов представлена на рисунке 2.

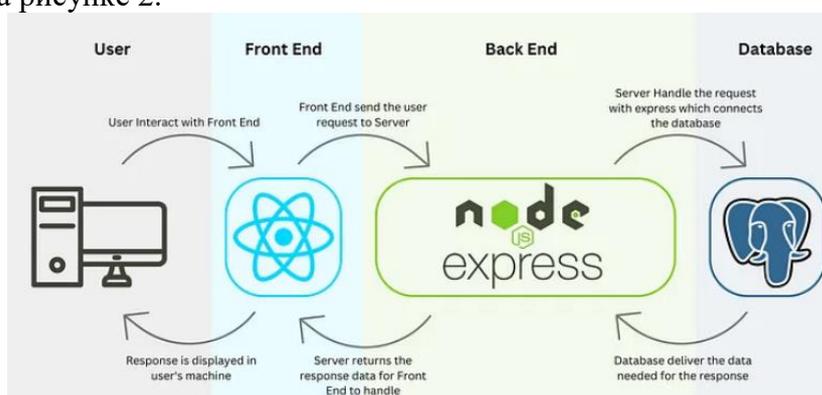


Рисунок 2 – Архитектура взаимодействия компонентов

Таким образом, схема архитектуры стека *PERN* включает в себя взаимодействие между фронтендом, бэкендом и базой данных, обеспечивая создание полнофункционального веб-приложения.

Заключение

Система учета ремонта, разработанная на базе стека *PERN*, объединяет мощные инструменты и технологии для создания надежного, эффективного и гибкого приложения. Она обеспечивает надежное хранение данных о ремонте, обработку запросов от фронтенда и создание пользовательского интерфейса, который удовлетворяет потребности пользователей. В результате предприятия получают эффективное средство учета ремонта компьютерного оборудования, которое помогает оптимизировать процессы, улучшить коммуникацию и повысить общую эффективность своей деятельности.

Литература

1. Чиннатамби, Кирупа. Изучаем React / Кирупа Чиннатамби. – 2-е изд. – Москва: Эксмо, 2019. – 368 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ ДЛЯ ИГР В ЖАНРЕ *RPG*

Дубовцов И.Д. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Кравченко О.А.

(доцент кафедры «Информационные технологии» Гомельского государственного технологического университета им П.О. Сухого)

Аннотация: В данном отчете рассматривается интеграция генеративного искусственного интеллекта, в частности, *ChatGPT*, в игровой индустрии для улучшения диалогов с *NPC* в ролевых играх. Подчеркивается баланс между технологическим потенциалом и финансовыми ограничениями, а также рассматриваются вызовы, с которыми сталкиваются небольшие разработчики игр. Этот отчет предоставляет понимание использования передовых технологий искусственного интеллекта для обогащения игрового опыта.

Ключевые слова: Генеративный ИИ, *ChatGPT*, *RPG*, *NPC*, Разработка игр.

Введение

В современном мире, в условиях стремительного развития информационных технологий, применение генеративного искусственного интеллекта (далее ГИИ) становится ключевым аспектом инновационного развития различных отраслей. Особенно ярким примером использования этой технологии является игровая индустрия, где ГИИ претворяет в жизнь уникальные и захватывающие миры. В рамках данного доклада рассматривается актуальность применения ГИИ в разработке игрового контента для жанра *RPG* (ролевых игр), открывая новые перспективы в создании увлекательных игровых впечатлений.

Результаты и обсуждение

Игровая индустрия не стоит на месте, а напрямую коррелирует с технологическим развитием компьютерных систем. Развитие компьютерных систем позволяет интегрировать в современные игры все более сложные технологии.

Игры в жанре *RPG* часто характеризуются наличием *NPC*, что означает «*non-player characters*» или персонажи, которые не управляются игроком. *NPC* в ролевых играх выполняют разнообразные функции, будь то продвижение сюжета, предоставление игровых квестов, торговля, предоставление информации. Чем качественнее *NPC*, тем более погруженным и реалистичным ощущается игровой мир для пользователя, обогащая геймплей и предоставляя игрокам широкие возможности для взаимодействия в виртуальной среде[1].

С появлением технологий ГИИ появляется возможность разрабатывать более глубоких *NPC*, где вариации диалогов с персонажем генерирует игрок при взаимодействии.

Привычный образ *NPC* – это персонаж, с которым можно взаимодействовать с помощью диалога, при этом выбирая предложенные варианты его развития[1]. В таком контексте идея использования текстовых моделей ГИИ в играх является потенциально обогащающей для игрового опыта. Внедрение такой технологии позволит создавать естественные и разнообразные диалоги, которые будут иметь вариативность, так как будут генерироваться различные ответы на один и тот же вопрос, а также приведет к повышенной динамичности, которая будет обуславливаться способностью адаптироваться к ответам игрока.

На момент написания доклада эталонным представителем ГИИ и самым простым в использовании является продукт ChatGPT(Generative Pre-trained Transformer «генеративный предварительно обученный трансформер»), разработанный компанией OpenAI и способный работать в диалоговом режиме, поддерживающий запросы на естественных языках. Его важной особенностью является возможность генерации по запросу программ на различных языках программирования[2].

Для создания игры с *RPG* элементами этот продукт использовался в качестве чат-бота, для использования *API* которого было разработано специальное ПО в соответствии с документацией, приведенной на сайте разработчика[3].

Использование *ChatGPT* в создании контента для игр в жанре *RPG* обладает рядом преимуществ, но также сопряжено с некоторыми недостатками и финансовыми аспектами.

Важно учитывать, что каждый запрос к модели, в том числе и генерация диалогов для *NPC*, требует определенное количество токенов. В соответствии с требованиями, каждый запрос к *ChatGPT* оплачивается в зависимости от количества использованных токенов. Следовательно, более длинные или сложные запросы могут повлечь за собой увеличение стоимости, что существенно влияет на бюджет проекта.

Для эффективного использования ресурсов и снижения затрат, было необходимо оптимизировать запросы к модели. Это включает в себя ограничение длины вопросов или использование более компактных формулировок, чтобы уменьшить количество токенов.

OpenAI предоставляет несколько вариантов моделей с разными уровнями стоимости и функциональности. Для разработки механики генерации диалога с *NPC* была выбрана модель *GPT-3.5 Turbo 16k*, которая более чем подходит для генерации диалога с размером контекста в 16 000 символов, с учетом затрат, оптимизации запросов и качества генерации. Такого контекста хватит для одного игрового сеанса и(или) показательной демонстрации.

Заключение

Таким образом, использование ГИИ в игровой индустрии открывает уникальные возможности для создания динамичных и интересных диалогов для игр в жанре *RPG*. Важно также учитывать финансовые аспекты и оптимизировать запросы для более эффективного использования такой технологии в проектах разработчиков.

Использование *ChatGPT* в проектах небольших компаний в сфере разработки игр, может стать финансово непосильным из-за затрат на запросы к модели. Однако, использование *ChatGPT* в демонстрационных или ограниченных проектах может быть ценным для показа потенциала технологии и привлечения внимания.

В результате разработки ПО для формирования запросов к *OpenAI API* пользователь может общаться с *NPC*, который отыгрывает описанную роль, в текстовом формате.

Литература

1. *Newzoo* [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2023-free-version> – Дата доступа: 31.01.2024;
2. *Wikipedia* [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>– Дата доступа: 1.02.2024;
3. *OpenAI* [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://platform.openai.com/docs/overview> – Дата доступа: 1.02.2024.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ОПЕРАТИВНОГО УЧЕТА ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ ЦЕХА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОЛОСОВОГО ИНТЕРФЕЙСА

Емельяненко И.В. (студент гр. ИП-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – Трохова Т.А.

(к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Информатика» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация. Одной из актуальных задач, требующих решения в рамках разработки программного комплекса мониторинга и учета выпуска продукции производственного цеха предприятия, является задача оперативного ввода данных в систему в течении смены. Решение данной задачи, позволяет правильно построить цепочку взаимодействия в цеху между отдельными его частями.

Ключевые слова. Голосовой интерфейс, оперативный учет, программный комплекс.

Введение

В нынешнее время проблема при создании автоматизированных систем мониторинга выпуска продукции цехами предприятий следует учитывать особенности производства при разработке пользовательского интерфейса. Цеха предприятий, имеющие неблагоприятные для установки стационарных компьютеров условия, нуждаются в особом подходе к разработке компьютерного интерфейса. Пользователь – мастер такого цеха, не всегда может нажать кнопки на планшете или ноутбуке, особенно, если это нужно сделать оперативно, а компьютер не размещен возле рабочего места. Выход из ситуации – установка связи со стационарным компьютером через мобильное приложение, реализующее голосовой интерфейс.[1]

Результаты и обсуждение

При проектировании функциональной модели программного комплекса был применен процессный подход, позволяющий выявить основные компоненты комплекса с учетом их участия в процессе приема, передачи или формирования информации. Для выявления и классификации процессов, частичную или полную автоматизацию которых необходимо включить в программный комплекс, было проведено тщательное исследование предметной области. В качестве объектов для исследования был выбран производственный цех РУП «Белоруснефть-Особино», санитарное состояние которого (большая влажность, низкая температура воздуха, наличие спецодежды работающих) не позволяют установить стационарный компьютер или ноутбук непосредственно в цехе, например, возле весовой, где и происходит оперативная отгрузка готовой продукции на склад готовой продукции предприятия. Анализ процессов показал, что отсутствие возможности оперативного учета значительно снижает качество управления работой производственного цеха.

В качестве основных процессов для автоматизации были выявлены следующие:

- процесс открытия смены с получение сменного задания на выпуск;
- процесс оперативного ввода информации о заполнении поддона готовой продукцией с применением голосового интерфейса;
- процесс формирования паспорта поддона с применением графического интерфейса стационарного компьютера;
- процесс фиксации получения отгруженного из цеха поддона на склад готовой продукции;
- процесс формирования отчетов о выполнении сменного задания.

Следующий этап построения функциональной модели заключается в выявлении участников процессов, т.е. ролей программного комплекса, для каждого из которых необходимо создать автоматизированное рабочее место. В качестве ролей выбраны следующие участники процесса: мастер производственного цеха, кладовщик склада готовой

продукции, экономист и бухгалтер.

Далее была разработана схема связи ролей информационными потоками. От экономиста в начале смены поступает информация о плане выпуска продукции, на основании которой мастер открывает смену, информация о количестве продукции и ее весе поступает в интегрированную базу данных с использованием мастером голосового интерфейса. Из интегрированной базы данных кладовщик может получить уже готовую информацию о продукции, которая должна поступить из производственного цеха на склад. После фиксации продукции на складе мастер может на своем стационарном компьютере закрыть смену и сформировать отчет о выпуске продукции.

При построении функциональной модели был выделен ряд компонентов программного комплекса, каждая из которых выполняет определенный набор функций. Именно проведение качественного функционального анализа позволяет избежать дублирования функций различными программными компонентами, показать совмещение входной информации, требующейся для работы одной компонентой с выходной информацией, предоставляемой другой компонентой.

Инфологическая модель программного комплекса представлена базой данных, состоящей из ряда справочных и оперативных таблиц, например:

- справочник мастеров – это справочник, который содержит список мастеров с их личными данными и табельными номерами;
- справочник продукции – справочник, в котором содержится тип продукции и стандартный вес одной единицы продукта;
- оперативная таблица информации о взвешивании – оперативная таблица, в которой содержится информация о смене, в которую этот поддон был загружен, типе продукции, номере поддона и количестве ящиков в данном поддоне;
- оперативная таблица паспорт поддона – оперативная таблица, в которой содержится информация о взвешивании поддона и общий вес загруженной в него продукции;
- планово-сменное задание – оперативная таблица для хранения информации о задании на конкретную дату;
- учет склада – это оперативная таблица, содержащая информацию о приходе конкретной продукции на склад.

Основной компонентой программного комплекса является мобильное приложение, которое управляется при помощи голосового интерфейса.

Голосовой интерфейс - это технология, которая позволяет пользователю взаимодействовать с компьютерной системой, устройством или приложением с помощью голосовых команд, запросов и ответов. Вместо того чтобы использовать клавиатуру, мышь или сенсорный экран для ввода и получения информации, пользователь может просто говорить и слушать. Голосовой интерфейс использует технологии распознавания речи и синтеза речи для преобразования голосовых команд пользователя в понятный компьютеру формат и обратно. Компьютерная система интерпретирует голосовые команды и выполняет соответствующие действия или предоставляет ответ в голосовой форме. Преимущества голосового интерфейса включают:

- естественность взаимодействия: голосовой интерфейс позволяет взаимодействовать с компьютерной системой таким образом, который более естественен для людей;
- удобство использования: голосовой интерфейс позволяет пользователю вводить данные и получать информацию, не требуя физического взаимодействия с устройством.;
- более быстрый ввод данных: голосовой ввод может быть быстрее, чем печатание на клавиатуре или сенсорном экране.

Для реализации голосового интерфейса необходимо реализовать сам процесс обработки голосовых данных. Можно использовать интерфейсы, которые предоставляются различными сервисами, но для мобильного приложения лучше всего использовать интерфейс, в котором можно задать шаблон для классификации входящих данных и на их

основе формировать запрос на сервер программного комплекса и получить ответ.

В разрабатываемом программном комплексе программная компонента, реализующая голосовой интерфейс является частью автоматизированного рабочего места мастера и позволяет ему оперативно вводить информацию о количестве и весе продукции загружаемой на поддон с конвейера, давать команду на формирование паспорта поддона, получать отклик системы на занесение информации в базу данных для дальнейшей обработки.

В соответствии с функциональной моделью программного комплекса были выявлены основные режимы его функционирования и разработано лингвистическое и информационное обеспечение.

Заключение

Для решения проблемы автоматизации процессов в тех производственных цехах предприятия, где невозможна установка стационарных компьютеров, предпочтительно использовать мобильное приложение с голосовым интерфейсом, входящее в единый программный комплекс, что значительно повысит скорость передачи данных и качество автоматизации учета продукции.

Литература

1. Мартин Фаулер. Архитектура корпоративных программных приложений // Пер. с англ. —М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006. — 544 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЗВУКОВ ДЫХАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМАРТФОНОВ

Занько А.И., Борисёнок Р.А., Валай М.А. (студенты гр.11302220)

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Научные руководители – **Богдан П. С.¹, Зайцева Е.Г.²**

(¹канд. техн.наук, доцент кафедры «Конструирование и производство приборов», ²канд. техн, наук, доцент кафедры «Конструирование и производство приборов», БНТУ)

Аннотация: Произведен сравнительный анализ возможностей использования смартфонов для записи и обработки звуков дыхания как в режиме периодических исследований, так и в режиме мониторинга.

Ключевые слова: дистанционная медицина, ларингофон, микрофон, смартфон, спектральный диапазон

Введение

В рамках перехода к дистанционной медицине актуальна разработка диагностики дыхательной системы в домашних условиях с возможностями беспроводной передачи информации и ее дальнейшей компьютерной обработки. Для разовых и периодических исследований достаточно записать звуковую информацию с помощью микрофона, подключенного к смартфону или интегрированного в него, а для непрерывного мониторинга дыхания удобнее использовать микрофон, работающий в режиме ларингофона, т.е. имеющий постоянный непосредственный контакт с телом человека.

Цель исследований – сравнение спектрального распределения звуков дыхания при их записи в режимах «микрофон» и «ларингофон», а также анализ возможности их использования для медицинской диагностики.

Результаты и обсуждение

Запись звуков дыхания производилась одновременно два смартфонами одинаковой модели, причем микрофон одного из них устанавливался на расстоянии 50 мм от носа испытуемого, микрофон второго находился в контакте с подключичной ямкой. Запись производилась двукратно: до физической нагрузки и после 15 приседаний.

Записанная информация обрабатывалась в программе *Gram*, где были получены распределения логарифма спектральной мощности звуков дыхания по временной частоте и по времени. Затем производился анализ сечений этого распределения в разные моменты времени с использованием приложения для математических и инженерных вычислений *Mathcad*. На основании анализа информации, полученных в программе *Mathcad* определялся

частотный диапазон сигнала и площадь логарифма спектрального распределения мощности звуков дыхания в данный момент времени.

В качестве примера на рис.1 приведены полученные в программе *Mathcad* графики логарифма спектрального распределения мощности звуков дыхания в момент времени, соответствующий максимальной ширине частотного диапазона, при записи в режимах «микрофон» и «ларингофон» до и после нагрузки. Рассчитанные в программе *Mathcad* площади под графиками логарифма спектрального распределения характеризуют мощность звуков дыхания. Для случая, представленного на рис.1 (a,b,c,d) эти площади составили соответственно $-6,398 \cdot 10^{-5}$, $-5,729 \cdot 10^{-5}$, $-8,048 \cdot 10^{-5}$, $-8,198 \cdot 10^{-5}$.

Очевидно, что на параметры мощности записанного сигнала влияет амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) системы записи и воспроизведения сигнала. Поэтому при использовании предлагаемой методики необходимо иметь информацию об этой АЧХ и учитывать ее при обработке сигнала. Анализ ширины частотного диапазона записанных звуков свидетельствует, что при записи в режиме «микрофон» ширина частотного диапазона составляет не менее 10 000 Гц, а в режиме «диктофон» - не менее 5500 Гц. Известно [1], что для анализа звуков дыхания достаточно использовать диапазон до 2000 Гц, поэтому использование обоих режимов записи является допустимым. Чтобы иметь возможность широко применять такую методику в медицинской диагностике, необходимы дополнительные исследования, позволяющие установить связь между параметрами спектрального распределения и диагностическими признаками.

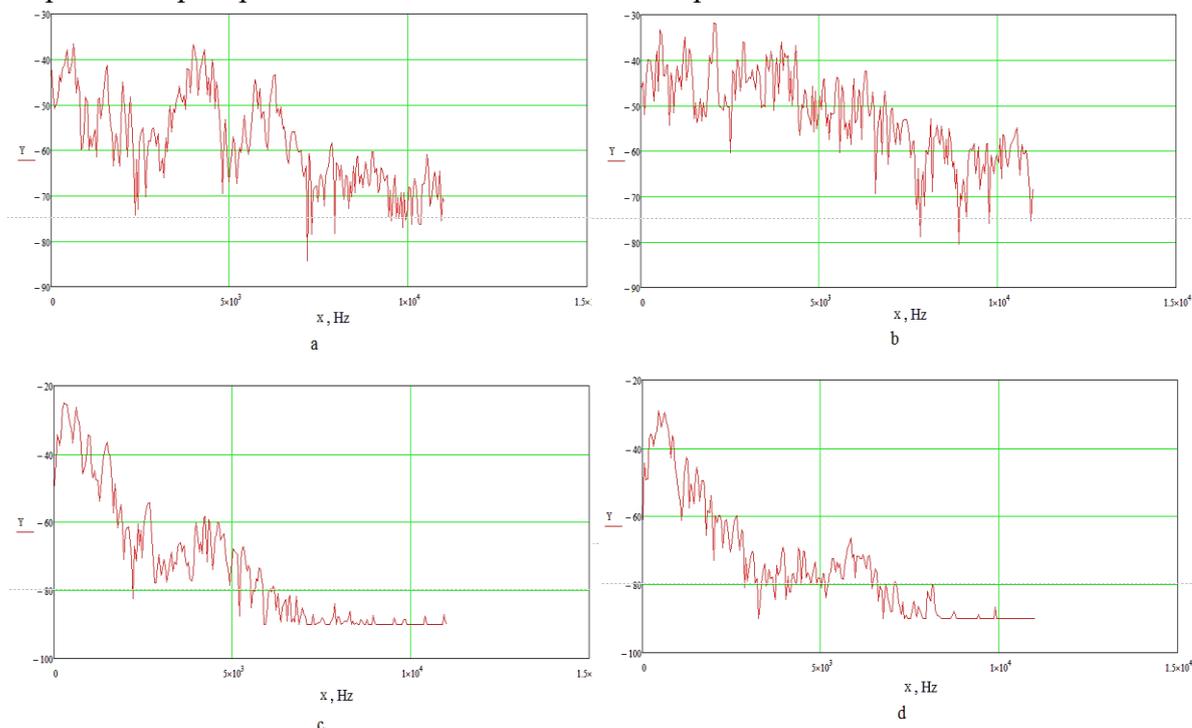


Рис.1 Графики логарифма Y спектрального распределения звуков дыхания по временной частоте X (Гц) при записи в режиме «микрофон» до нагрузки (a), в режиме «микрофон» после нагрузки (b), в режиме «ларингофон» до нагрузки (c), в режиме «ларингофон» после нагрузки (d) в момент времени, соответствующий максимальной ширине частотного диапазона.

Заключение

Предложена методика записи и анализа звуков анализа с использованием смартфона в режимах «микрофон» и «ларингофон», которая может явиться основанием для разработки медицинской диагностики звуков дыхания.

Литература

1. Коренбаум В.И., Почкутова И.А., Кулаков Ю.В., Тагильцев А.А., Костив А.Е. Акустическая диагностика системы дыхания человека на основе объективного анализа дыхательных звуков // Вестник ДВО РАН. – 2004. - №5, с. 68-81.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА ИСПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Ивановский К.А. (студент гр. ИП-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Трохова Т.А.**

(к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Информатика» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: Современная промышленность задействует значительное количество трудовых ресурсов на производстве. На крупных предприятиях количество работников может достигать нескольких тысяч. В связи с травмоопасной работой необходимо контролировать соблюдение техники безопасности на предприятии, следовательно, появляется необходимость в автоматизации мониторинга и контроля исполнения требований техники безопасности на крупном предприятии. Используемые на предприятии средства видеонаблюдения требуют постоянное наличие оператора для наблюдения за работниками, число которых, с увеличением размера предприятия, многократно увеличивается, однако данный процесс можно автоматизировать с помощью современных решений на основе искусственного интеллекта.

Ключевые слова: техники безопасности, сотрудники, автоматизации мониторинга.

Введение

Основной задачей программного комплекса является выявление нарушителей техники безопасности на предприятии. Грубейшим нарушением является отсутствие защитного головного убора, оберегающей жизнь работника в травмоопасных ситуациях. В случае выявления подобного нарушения должна проводиться регистрация данного случая с последующей передачей его на рассмотрение соответствующему отделу. Поскольку на крупном предприятии существует множество цехов и помещений, требуется выделить отдел безопасности, отвечающий за контроль безопасности на предприятии. В соответствии с внутренним уставом компании, отдел применяет соответствующие санкции к нарушителям, а также своевременно обновляет информацию о работниках предприятия. На основании вышеизложенных требований можно выполнить проектирование программного комплекса.

Результаты и обсуждение

Главным компонентом автоматизируемой системы является распознавание изображений с целью определения нарушений в реальном времени с использованием элементов компьютерного зрения и искусственного интеллекта. Компьютерное зрение позволяет заменить биологическое зрение на многих местах предприятия с целью решения проблемы значительных трудозатрат при обработке видеoinформации больших объемов за критическое для предприятия время. Автоматизация обработки показаний со средств видеонаблюдения значительно упрощает контроль за работниками на предприятии. Помимо ускорения процесса, автоматизированная система исключает влияние человеческого фактора на качество наблюдения за персоналом. Обработка видеопотока выполняется с помощью предобученной модели нейросети, выполняющей задачу классификации элементов и выделения их области на изображении. Модель выделяет классы на изображении, соответствующие наличию или отсутствию средств защиты на теле работника. В случае обнаружения класса с нарушением техники безопасности система фиксирует определенный промежуток времени нарушения и сохраняется на носитель. В дальнейшем сотрудник имеет возможность выполнить предполагаемое определение личности нарушителя с использованием предобученной модели нейросети, выполняющей задачу классификации лиц всех работников предприятия, если лицо нарушителя было найдено на записи.

На основе анализа предметной области выявлены следующие процессы для

автоматизации:

- выявление нарушений в реальном времени;
- контроль за средствами видеонаблюдения;
- определение предполагаемой личности нарушителя;
- рассмотрение существующих нарушений и принятие конечного решения;
- формирование отчетности о нарушениях;
- обновление информации о сотрудниках.

При выявлении нарушений в реальном времени огромное влияние уделяется скорости выполнения, поскольку на предприятии содержится значительное количество средств видеонаблюдения, требующих обработки, поэтому возникает приоритет скорости выполнения данного процесса. В задачу выявления входит выделение области лица с наличием или отсутствием защитного головного убора. В случае нарушения система выполняет автоматическую запись в течение определенного промежутка времени.

Для определения предполагаемой личности нарушителя необходимо изучить весь список сотрудников, работавших в данной области в данное время. Каждое средство видеонаблюдения имеет привязку к определенной области на предприятии, по которой возможно определение возможного нарушителя. Дополнительно возможно применение распознавания лица нарушителя после фиксации нарушения, если это представляется возможным.

Для рассмотрения существующих нарушений используется удобный интерфейс пользователя, позволяющий проводить необходимые операции в системе. Также интерфейс позволяет проводить оперативную генерацию отчетов по нарушениям. Немаловажным является своевременное обновление информации о сотрудниках, таких как изменение рабочего места сотрудника внутри предприятия и обновление графиков работы сотрудников.

Крупное предприятие имеет сложную внутреннюю иерархию должностей и управления. Для эффективного использования программного комплекса требуется фиксировать нарушения каждого сотрудника на предприятии, следовательно, необходимо иметь возможность гибкой настройки системы без сбоев и прерываний.

Основными участниками системы являются сотрудники службы безопасности и работники предприятия. В возможности сотрудника службы безопасности входит: рассмотрение и анализ существующих нарушений, принятие решения о нарушении, формирование отчетности по нарушениям, самостоятельный просмотр изображения со средств наблюдения, обновление информации о работниках. При рассмотрении нарушения принимаются соответствующие меры, которые гибко настраиваются в системе при запуске.

После анализа предметной области была сформирована информационная модель, в которой выделены следующие справочники и оперативные таблицы:

- сотрудники – справочник, содержащий всех работников предприятия;
- графики смен – оперативная таблица, содержащая расписание сотрудников на конкретную дату;
- участки – справочник, содержащий информацию о рабочих местах предприятия;
- камеры – справочник, содержащий информацию о средствах видеонаблюдения на предприятии, закрепленных на конкретном участке;
- нарушение техники безопасности – оперативная таблица, содержащая информацию о нарушениях и деталях рассмотрения службой безопасности.

Для развертывания программного комплекса оптимальным будет выделить для обработки сервер с соответствующими требованиям вычислительными мощностями. Доступ к системе выполняется с помощью входа пользователя на сайт под соответствующими данными для авторизации. Первоначальная настройка системы позволяет обеспечить запуск рабочего программного комплекса непосредственно на предприятии.

Заключение

На основе спроектированной функциональной модели разрабатывается программный комплекс для автоматизации мониторинга исполнения требований техники безопасности промышленном предприятии. Результатом разработки должен стать сайт, с помощью которого возможно выполнение всех требований проекта. Апробация работы данного программного комплекса подтвердит эффективность использования данного программного решения.

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Клевжиц Д.А. (студент гр. ГА-31)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – Андреев Ю.А.

*(м.т.н., старший преподаватель кафедры «Нефтегазозаготовка и
гидропневмоавтоматика» ГГТУ им. П.О. Сухого)*

Аннотация: В данной работе рассматривается процесс создания компьютерной модели рабочего колеса для анализа течения жидкости с помощью программы KompasFlow. Понимание течения жидкости внутри рабочего колеса насоса имеет важное значение для оптимизации их работы. Приложение KompasFlow представляет собой интегрированный в КОМПАС-3D инструмент экспресс-анализа аэро-гидродинамики проектируемого устройства. KompasFlow поможет определить действующие на изделие силы и моменты, структуру течения внутри или вокруг изделия, оценить перепад давления, полного давления или температуры; оценить варианты исполнения конструкции и отбросить неподходящие.

Ключевые слова: компьютерная модель, моделирование, KompasFlow, течение жидкости, рабочее колесо.

Введение

Исследование течения жидкости в рабочем колесе является важной задачей при проектировании различных технических устройств, таких как вентиляторы, насосы и турбины. Компьютерное моделирование позволяет получить детальное представление о течении жидкости и помогает оптимизировать конструкцию рабочего колеса для достижения наилучшей производительности.

Результаты и обсуждение

Для проведения исследования используем программу КОМПАС-3D с модулем KompasFlow, которая позволяет создавать численные модели течения жидкости в трехмерных объектах [1]. На начальном этапе создаем геометрическую модель рабочего колеса в 3D-пространстве с учетом всех геометрических параметров, таких как форма лопастей, входные и выходные диаметры, радиусы рабочего колеса и т.д. [2]. На основании геометрической 3D-модели рабочего колеса создаем его проточную полость (рис. 1, а). Далее в модуле KompasFlow создаем рабочий проект, при этом в области панелей управления КОМПАС-3D появится дерево проекта KompasFlow (рис. 1, а). В глобальных параметрах проекта задается вектор гравитации, учет гидростатики, опорное давление и температура, и толерантность геометрических вычислений. Геометрия расчетной области содержит элементы “Тела и Группы”. Папка “Тела” содержит геометрические объекты, созданные средствами КОМПАС-3D и используемые приложением KompasFlow, в данном случае – проточную полость рабочего колеса центробежного насоса. Папка “Группы” содержит элементы Группа #N, соответствующие группам фасеток, ограниченных кромками или изломами поверхности. Элемент “Вещество” содержит свойства, течение и/или теплообмен которого моделируется. Для моделирования используем параметры воды при нормальных условиях. Элемент “Набор решаемых уравнений” задает, какие физические процессы будут моделироваться: уравнение движения и турбулентность.

Моделирование всего бесконечного пространства невозможно, поэтому оно

ограничено некоторой расчетной областью, на границах которой нужно настроить граничные условия, адекватно описывающие пространство за пределами расчетной области. Назначаются следующие граничные условия: стенка, вход/выход, свободный выход, в которых задаются свои определенные данные (рис. 1, б). Начальные условия применяются, чтобы задать значения моделируемых величин в расчетной области в начальный момент времени. Весь расчетный объем разбивается на элементарные объемы - ячейки. Чем меньше размер таких ячеек, тем лучше разрешение пространства сеткой (рис. 1, в).

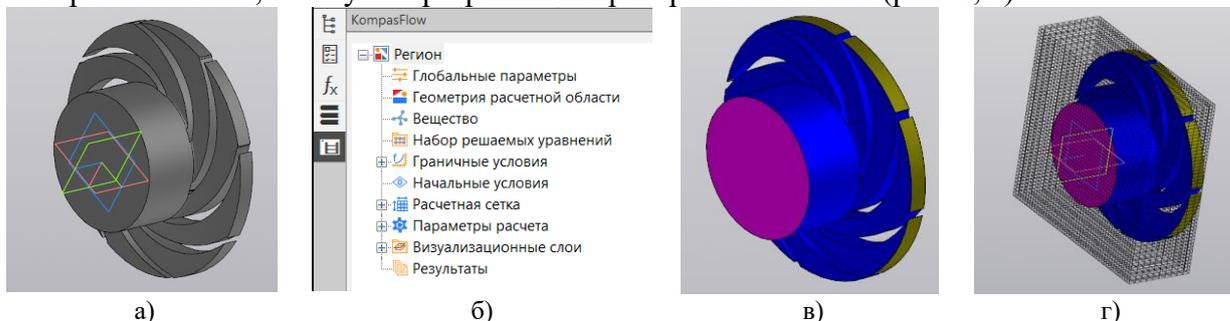


Рис. 1. Моделирование рабочего колеса для анализа течения жидкости

Элемент “Параметры солвера” и его элемент “ограничители” задают параметры расчета. Для визуализации результатов расчета применяются слои визуализации. Слои строятся в объеме, на плоскостях или на геометрических поверхностях. После всех введенных данных в инструментальной панели запускается расчет. Результаты предоставляются в виде гидродинамических характеристик: распределение давления и скорости в проточной части насоса (рис. 2, а и б). Также предоставляются в виде слоев: “линии тока” для отображения потока жидкости или газа, “векторы” для отображения векторов скорости рабочего колеса и “сечение расчетной сетки” для численного моделирования течения жидкости внутри или вокруг рабочего колеса (рис. 2, в, г и д).

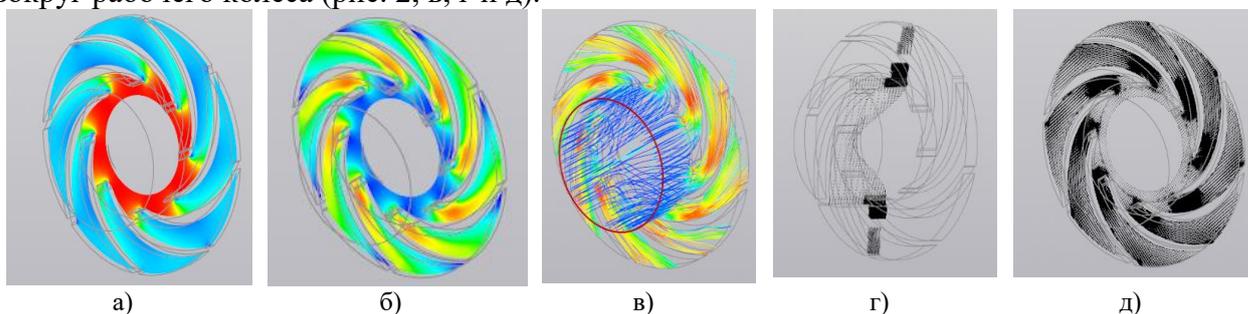


Рис. 2. Результаты в виде визуализационных слоев

Применение KompassFlow для моделирования течения жидкости в рабочем колесе позволяет визуализировать линии тока, определить величины скоростей в разных точках рабочего колеса, определить возможные места усталостных разрушений.

Заключение

Создание компьютерной модели рабочего колеса для анализа течения жидкости с помощью программы KompassFlow, позволяет проводить точный и детальный анализ течения жидкости и оптимизировать конструктивную форму для достижения наилучшей производительности. Kompass Flow предоставляет удобный и мощный инструментарий для моделирования и оптимизации, что делает его незаменимым инструментом для инженеров и конструкторов.

Литература

1. KompassFlow. Система гидродинамического и термодинамического экспресс-анализа для КОМПАС-3D: рук. пользователя/ АСКОН - Системы проектирования. - СПб.: ОАО "Аскон - Системы проектирования", 2018. - 2920 с.
2. Ковалев, А. В. Моделирование течения жидкости в дросселирующем распределителе в программе KompassFlow / А. В. Ковалев, Ю. А. Андреев // Современные проблемы машиноведения: Сборник научных трудов. В 2-х частях / Под общей редакцией А.А. Бойко. Том Часть 1. – Гомель: Гомельский государственный технический университет им. П.О.

Сухого, 2023. – С. 61-65.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Коваленок В.М., Хоменчук В.В. (студенты гр.11302221)

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Научные руководители – **Богдан П. С.¹, Зайцева Е.Г.²**

(¹к.т.н, доцент кафедры «Конструирование и производство приборов», ²к.т.н, доцент кафедры «Конструирование и производство приборов» БНТУ)

Аннотация: Разработана методика расчета соотношения произведений количества светодиодов и потребляемой ими мощности, при которых обеспечивается минимальное по критерию среднеквадратического отклонения отличие спектральных распределений естественного и искусственного световых излучений.

Ключевые слова: спектральное распределение, естественное световое излучение, светодиодные источники света.

Введение

Очевидно, что спектральный состав искусственных источников света должен быть максимально приближен к спектру естественного излучения и варьироваться во времени. Решить эту задачу возможно, применяя светодиодные источники и регулируя создаваемую ими освещенность и спектральный состав как количеством светодиодов в матрице, так и мощностью их питания. Целью исследований - разработка методики расчета указанных параметров, при которых освещенность и спектральный состав близки к соответствующим характеристикам естественного излучения.

Результаты и обсуждение

Чтобы количественно сравнить спектральные распределения естественного и искусственного световых излучений, возможно использовать среднеквадратичное отклонение σ разности интенсивностей для всех спектральных составляющих, которое необходимо минимизировать:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\int_{\lambda_{\min}}^{\lambda_{\max}} (S_2(\lambda) - S_1(\lambda))^2 d\lambda}{\lambda_{\max} - \lambda_{\min}}}, \quad 1$$

где $S_1(\lambda)$ и $S_2(\lambda)$ - значения интенсивностей соответственно естественного и искусственного излучений источников и на длине волны λ , λ_{\min} и λ_{\max} – минимальное и максимальное значения длин волн сравниваемых спектральных излучений.

Распределение интенсивности излучения $S_2(\lambda)$ для искусственных источников вычисляется по формуле:

$$S_2(\lambda) = \sum_{j=1}^k n_j p_j(i, \lambda), \quad 2$$

где n_j – количество светодиодов j -той группы (синей, красной и т.д.); $p_j(i, \lambda)$ - зависимость интенсивности излучения светодиода j -той группы от потребляемой ими мощности i и длины λ волны излучения.

Для изменения спектрального состава искусственного излучения возможно использовать комбинацию белых и RGB светодиодов. Проведенные эксперименты показали, что освещенность, создаваемая светодиодами, увеличивается с ростом тока их питания, причем характер этой зависимости близок к линейной. В качестве примера на рис.1 (а) приведена зависимость освещенности, создаваемой светодиодной матрицей из 55 ортогонально расположенных белых светодиодов, от тока питания. Результаты эксперимента хорошо согласуются с данными из других источников [1]. При этом напряжение питания постоянно, т.е. потребляемая светодиодами мощность прямо пропорциональна их току питания.

Определение оптимальных значений потребляемой светодиодами мощности, обеспечивающих минимальное значение σ , осуществлялось в пакете прикладных программ

MatLab с использованием выражений (1,2). На рис. 1 (b) в качестве примера представлены графики спектрального распределения естественного и искусственного излучений в относительных единицах при минимальном значении ϵ . Спектральный состав естественного излучения соответствовал дневному излучению с цветовой температурой 10000K [2]. Источниками искусственного излучения в рассматриваемом случае являлись группы белых и RGB светодиодов. Площадь под кривой спектрального распределения естественного излучения была условно принята за 1. Расчеты показали, что при минимальном значении ϵ , равном $4,6392 \cdot 10^{-7}$, соотношения произведений количества светодиодов и потребляемой ими мощности равны 0,038523, 0,098244, 0,014283, 0,42021 соответственно для синих, зеленых, красных светодиодов группы RGB и белого светодиода.

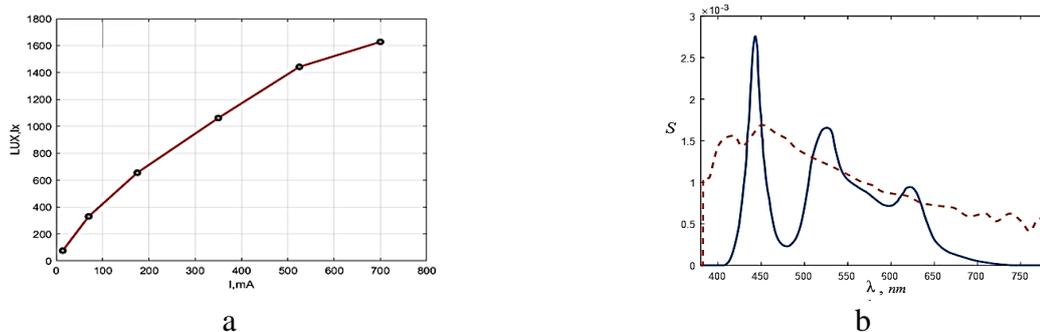


Рис.1. Зависимость освещенности LUX, лк, создаваемой светодиодной матрицей из 55 ортогонально расположенных белых светодиодов на расстоянии 350 мм от матрицы в центральной точке, от тока питания I, mA (a) и спектральное распределение естественного (пунктир) и искусственного (сплошная линия) излучений в относительных единицах при минимальном значении ϵ (b)

Сравнение графиков на рис.1(b) свидетельствует, что комбинация групп белого и RGB светодиодов является недостаточной для имитации спектра естественного излучения с их помощью вследствие наличия значительного пика в синей области и провалов в сине-зеленой и красной, т.е. для оптимизации необходимо дополнительно или альтернативно применять светодиоды с другим характером спектрального распределения.

Заключение

Разработана методика расчета параметров светодиодных источников искусственного излучения, которая позволяет анализировать максимально возможную степень совпадения их спектрального распределения со спектральным распределением естественного светового излучения.

Литература

1. Никифоров С. Температура в жизни и работе светодиодов. Ч.1 // Компоненты и технологии. 2005. - № 9. - с.48 - 54.
2. Blume C., Garbazza C., Spitschan M. Effects of light on human circadian rhythms, sleep and mood // *Somnologie (Berl)*. – 2019. - № 3(3). - p.147 – 156. Published online 2019 Aug 20. DOI: [10.1007/s11818-019-00215-x](https://doi.org/10.1007/s11818-019-00215-x)

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ И ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Ковшаров Г.Ю. (студент гр. ИТИ-22)

Гомельский государственный технический университет имени

П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Карась О. В.**

(ассистент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в работе проводится анализ взаимозависимостей параметров и прогнозирование данных.

Ключевые слова: прогнозирование данных, тепловая карта, уравнение регрессии.

Введение

Обработка данных и их прогнозирование предоставляет возможность предсказания каких-либо данных, на основе известных факторов. Пользой данной процедуры является предоставление возможности примерного предсказания какого-либо значения. Сфера применения методов прогнозирования охватывает области экономики и менеджмента, военных дисциплин и промышленности. В рамках данного доклада требуется сделать анализ, обработку и прогнозирование данных.

Результаты и обсуждение

Предположим, что дан набор со следующими параметрами: «Date», «Open», «High», «Low», «Close», «Volume», «Adj Close», и нужно спрогнозировать значение параметра «Close», в зависимости от значения зависимых параметров.

В первую очередь необходимо провести анализ зависимостей параметров друг от друга, это необходимо для нахождения значимых параметров. Сделать такой анализ можно при помощи различных способов: матрица диаграмм рассеивания, тепловая карта, матрица корреляции. Матрица диаграмм рассеивания – это инструмент визуализации данных, позволяющий сравнивать друг с другом несколько параметров, рассматривая их особенности и взаимосвязи; тепловая карта – это также инструмент, позволяющий визуализировать данные, а также их зависимости, при помощи различных цветов; матрица корреляции – это квадратная матрица, показывающая то, как данные коррелируют между собой. В данной задаче была использована тепловая картой изображённая на рисунке 1.

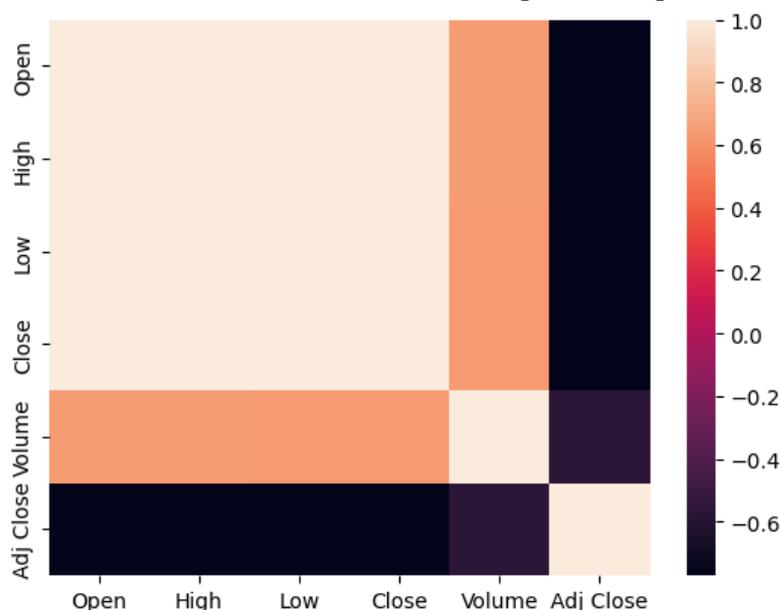


Рис 1. тепловая карта

Глядя на тепловую карту можно заметить, что на пересечении параметров расположены квадраты имеющие различные цвета, эти цвета определяют их зависимость: чем светлее квадрат, тем больше зависимость, например, параметр «Open» сильно зависит от параметра «Low», но никак не зависит от параметра «Adj Close».

Для определения зависимостей параметра «Close» нужно провести анализ тепловой карты. Глядя на неё, можно увидеть, что этот параметр сильно зависит от «Low», «High», «Open», но не зависит от параметра «Adj Close».

Теперь можно предположить, что для предсказания переменной, параметры зависят линейно и следует воспользоваться множественным линейным уравнением регрессии. Формула 1 – общая формула множественной линейной регрессии.

$$y = b_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n \quad 1$$

В данной формуле y – это предсказываемый параметр, b_i – коэффициенты регрессии для x_i , а x_i – значения зависимых параметров, которые нужно подставлять, для предсказания y .

Необходимо найти коэффициент регрессии, это можно сделать при помощи метода наименьших квадратов – один из методов теории ошибок, предназначенный для оценки неизвестных величин по результатам их измерений, содержащим случайные ошибки. Пример кода на *Python* реализующий поиск коэффициентов, при помощи библиотеки *numpy* представлен на рисунке 2.

```
X = data[['Days', 'Low', 'High', 'Open']].values
Y = data['Close'].values

# Вычисление коэффициентов множественной линейной регрессии
A = np.vstack([X.T, np.ones(len(X))]).T
coefficients = np.linalg.lstsq(A, Y, rcond=None)[0]

print(coefficients)

b1 = coefficients[0]
b2 = coefficients[1]
b3 = coefficients[2]
b4 = coefficients[3]

b0 = coefficients[4]
```

Рис 2. пример вычисления коэффициентов множественной линейной регрессии

Теперь, зная коэффициенты регрессии можно предсказывать значение параметра «*Close*» на определённую дату и с заданными параметрами «*Low*», «*High*», «*Open*», подставив их значения и коэффициенты в формулу 1.

Заключение

Результатом проделанной работы является нахождение коэффициентов регрессии, которые, в свою очередь, позволяют предсказывать параметр «*Close*» на определённую дату.

АЛГОРИТМЫ СРАВНЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

Кротов А.В. (студент гр. ИТИ-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Курочка К.С.**

(к. т. н., заведующий кафедрой «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: исследуются современные методы сравнения текстов и анализируются их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: алгоритмы сравнения текстов, обнаружение заимствований, внутренние заимствования.

Введение

Поиск плагиата среди текстовых документов является сложной, но в то же время востребованной задачей, особенно в академической и студенческой средах. Поиск плагиата – это комплекс средств, позволяющих определить степень схожести двух текстовых документов. Актуальность доклада обусловлена следующими факторами: 1) необходимость предотвращения копирования работ, которые были сделаны другими людьми; 2) активное интегрирование современных информационных технологий в образовательный процесс. Целью данного доклада является анализ существующих алгоритмов сравнения оригинального и проверяемого текстов для определения степени плагиата между ними и их применение для построения пользовательских приложений.

Результаты и обсуждение

Для сравнения текстов существует множество подходов, часть из которых основана на вычислении некоторого числа, описывающего степень схожести сравниваемого и оригинального текстов. Примером такого подхода является алгоритм вычисления косинусной меры подобия [1].

Для расчета косинусной меры подобия два текста разбиваются на отдельные слова, которые обрабатываются стандартными методами – приведение в нижний регистр, удаление

знаков препинания, удаление бессмысленных слов, выделение основы слова в однокоренных словах. Далее находится объединение двух наборов слов – это объединение служит общим для двух документов словарем. Для каждого документа создается вектор, элементы которого равны количеству вхождений соответствующего слова в текущий документ. Мерой плагиата в алгоритме является косинус угла между полученными векторами. Исходя из математических свойств косинуса, делается вывод о степени плагиата – если значение косинуса близко к -1 , то документы имеют значительные отличия; если значение косинуса близко к 1 , то документы являются схожими. Недостатком алгоритма является то, что он не учитывает длины векторов документов – таким образом, при сравнении нескольких документов различной длины с исходным документом алгоритм может выдать одинаковые результаты.

Примером алгоритма, который учитывает, как общее распределение слов, так и длину векторов, является алгоритм *TS-SS* [2]. *TS* (*triangle area similarity*) – площадь треугольника, который образуется между двумя векторами документов; чем меньше площадь треугольника, тем более два документа похожи друг на друга. *SS* (*segment area similarity*) – площадь сегмента, радиус которого зависит от расстояния между векторами; чем меньше площадь сегмента, тем более два документа похожи друг на друга. Результат перемножения полученных метрик для схожих документов будет стремиться к 0 , а для различных документов – к бесконечности.

Таким образом, алгоритмы применяются для сравнения двух документов и дают предварительную оценку их схожести в зависимости от распределения использованных в них слов. В пользовательском приложении алгоритмы могут быть применены для сравнения заданных двух документов, которые пользователь может выбрать в зависимости от различных параметров.

Другим подходом для сравнения двух текстов является алгоритм *Winnowing* [3]. Метод является усовершенствованием алгоритма *Fingerprint*: оба алгоритма имеют одинаковую последовательность шагов, однако отличаются методом формирования финального вектора, описывающего документ. Оба алгоритма работают с последовательностями символов или слов, которые называются n -граммами. Для составления n -грамм изначальный текст обрабатывается стандартными методами, после чего он разбивается на группы по n символов, либо n слов. Для каждой n -граммы вычисляется значение хэш-функции, которая принимает на вход n -грамму и возвращает некоторое число. После хэширования n -грамм для двух документов получаются два вектора хэш-кодов.

Алгоритм *Fingerprint* для генерации финального вектора использует некоторое число, которое является входным параметром алгоритма: результирующий вектор формируется только из тех чисел вектора, которые при делении на данное число в остатке дают ноль. Недостаток такого подхода заключается в том, что он не гарантирует обнаружение общих n -грамм: n -грамма, общая между документами, обнаруживается алгоритмом только в том случае, если ее хэш равен кратен входному параметру. Алгоритм *Winnowing* для генерации финального вектора использует понятие «окна», которое перемещается по вектору хэшей слева направо с единичным шагом: «окно» имеет размер, заданный в входных параметрах; применяя «окно» к вектору хэшей, из каждого полученного поднабора выбирается наименьший хэш, который затем входит в финальный вектор.

Полученные векторы являются краткими описаниями документов и могут быть применены для различных целей:

- расчет метрик для оценки степени заимствования: коэффициент Жаккара, коэффициент Сёренсена, косинусная мера подобия;
- сохранение векторов в базу данных для быстрого поиска схожих документов.

Дальнейшим развитием алгоритма является сохранение информации о расположении в оригинальном тексте обрабатываемых n -грамм. При совпадении хэш-кодов в двух векторах данная информация может быть использована для определения участка текста, который был

скопирован в сверяемый документ; найденный участок текста может быть визуально выделен для отображения пользователю, сверяющему документ.

Алгоритм является более затратным по времени и памяти по сравнению с алгоритмами вычисления косинусной меры сходства и *TS-SS*, поскольку он занимается дополнительной обработкой выделенных *n*-грамм; с другой стороны, алгоритм обеспечивает более стабильную и точную оценку плагиата. Также помимо оценки степени плагиата в виде числа, алгоритм *Winnowing* решает ряд задач, решение которых может быть полезно для построения пользовательских приложений – задача быстрого поиска схожих документов среди набора всех доступных документов, задача явного указания места плагиата в тексте.

Заключение

Рассмотрены основные алгоритмы для сравнения текстовых документов. Для более быстрого и поверхностного сравнения документов для них могут быть рассчитаны различные числовые метрики, к которым относятся косинусная мера схожести, результат алгоритма *TS-SS*. Для более детального сравнения документов могут быть использованы *Fingerprint* алгоритмы – наиболее стабильным является алгоритм *Winnowing*. С точки зрения создания пользовательских приложений алгоритмы используются для решения различных прикладных задач – сравнение двух заданных документов, быстрый поиск схожих документов, выделение заимствованного участка текста в сравниваемом документе.

Литература

1. Khuat, Tung & Hung, Nguyen & Thi My Hanh, Le. (2015). A Comparison of Algorithms used to measure the Similarity between two documents. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)*. 4. 1117-1121.
2. Heidarian, Arash & Dinneen, Michael. (2016). A Hybrid Geometric Approach for Measuring Similarity Level Among Documents and Document Clustering. 142-151. 10.1109/BigDataService.2016.14.
3. Saul Schleimer, Daniel S. Wilkerson, and Alex Aiken. 2003. Winnowing: local algorithms for document fingerprinting. In *Proceedings of the 2003 ACM SIGMOD international conference on Management of data (SIGMOD '03)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 76–85. <https://doi.org/10.1145/872757.872770>

ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ СТУДЕНТОВ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Кулаковский Д.В. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Курочка К.С.**

(к. т. н., заведующий кафедрой «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: исследуются современные методы распознавания лиц и анализируются их преимущества и недостатки, а также перспективы использования для идентификации студентов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, распознавание лиц.

Введение

Технологии распознавания лиц (*face recognition technologies, FRT*) – это комплекс программных и аппаратных средств, позволяющих идентифицировать человека по его лицу. Актуальность доклада обусловлена следующими факторами: 1) необходимость обеспечения качества и эффективности образовательного процесса, а также предотвращения мошенничества и нарушений академической честности; 2) возрастание интереса к технологиям распознавания лиц как одному из самых перспективных и инновационных направлений искусственного интеллекта и машинного обучения; 3) существование различных подходов к распознаванию лиц, имеющих свои преимущества и недостатки и требующих сравнительного анализа и оценки. Целью данного доклада является анализ существующих технологий распознавания лиц, которые можно использовать для

идентификации студентов в образовательных учреждениях, а также оценка их перспектив и возможностей для улучшения качества образования.

Результаты и обсуждение

Процесс распознавания лиц имеет общую структуру, представленную на рисунке 1, которая сохраняется для различных алгоритмов, хотя они и могут сильно отличаться друг от друга:



Рисунок 1 – Структура процесса распознавания лица

Существует множество подходов и алгоритмов, которые позволяют автоматически выявлять и идентифицировать лица на изображениях. В результате анализа актуальности различных методов, были выявлены наиболее интересные: *HOG*, *CNN*, *MT-CNN*.

Гистограмма направленных градиентов (*HOG*) – это метод, используемый для обнаружения объектов в изображениях, включая распознавание лиц. Данный алгоритм анализирует градиенты яркости в локальных областях изображения. Он разделяет изображение на маленькие ячейки, вычисляет градиенты по горизонтали и вертикали, а затем создает гистограммы направлений градиентов. Эти гистограммы объединяются для получения общего описания градиентов в большой области. К плюсам метода относятся: 1) показывает хорошие показатели на разных изображениях; 2) устойчив к изменениям яркости и контраста. Отрицательными моментами метода является чувствительность к масштабу: метод не всегда хорошо работает на объектах разного размера; и *HOG* не учитывает текстурные особенности объектов [1].

Свёрточные нейронные сети (*CNN*) – это мощный класс алгоритмов, используемых для анализа изображений и распознавания объектов. Принцип работы *CNN* основан на чередовании свёрточных слоёв и слоёв субдискретизации (пулинга). В свёрточных слоях происходит анализ градиентов яркости в локальных областях изображения. После этого следует слой пулинга, который уменьшает размерность изображения, сохраняя важные черты. Нейронные сети обучаются на больших объемах данных, что позволяет им выявлять уникальные черты лиц и других объектов. Алгоритмы, основанные на свёрточных нейронных сетях, требуют больше вычислительных ресурсов. К положительным чертам относится автоматическое извлечение характеристик, но не всегда понятно, как именно характеристики были извлечены [2].

Многозадачная каскадная свёрточная нейронная сеть (*MTCNN*) — это алгоритм, который революционизировал область распознавания и идентификации лиц. Разработанный в 2016 году, *MTCNN* использует каскадную последовательность нейронных сетей для обнаружения, выравнивания и извлечения черт лиц из цифровых изображений с высокой точностью и скоростью. Каскадная архитектура *MTCNN* включает три этапа: обнаружение лица, выравнивание лица и извлечение черт. Первая сеть быстро выделяет кандидатов на лица, вторая выравнивает обнаруженные лица, а третья извлекает характеристики лица, такие как глаза, нос и рот. К плюсам *MTCNN* относятся высокая точность обнаружения и выравнивания лиц и скорость вычислений. Минусом является каскадная архитектура, которая может стать сложной для понимания и настройки [3].

С учётом проведённого анализа алгоритмов обнаружения и распознавания лиц составлена таблица 1, в которой представлена информация о том, в каких ситуациях можно применять каждый из подходов для идентификации студентов.

Таблица 1

Алгоритм	Ситуация использования	Перспективы
<i>HOG</i>	1) Классические учебные помещения: <i>HOG</i> может быть полезен для обнаружения лиц студентов на фотографиях или видео в обычных классах с хорошим освещением.	Простота реализации и низкие требования к ресурсам делают <i>HOG</i> привлекательным для небольших учебных заведений.

	2) Низкобюджетные системы: <i>HOG</i> требует меньше вычислительных ресурсов, поэтому может быть применен в системах с ограниченными возможностями.	Однако он может быть менее точным при изменении масштаба и поворотах лиц.
<i>CNN</i>	1) Большие аудитории: <i>CNN</i> обеспечивает высокую точность и может обрабатывать большие объемы данных, что полезно для идентификации студентов в многоклассовых аудиториях. 2) Сложные условия освещения и повороты: <i>CNN</i> способен обнаруживать лица под разными углами и при разных условиях освещения.	<i>CNN</i> обеспечивает высокую точность, но требует больше вычислительных ресурсов. В будущем, с развитием аппаратных средств, использование <i>CNN</i> для идентификации студентов будет более распространено.
<i>MTCNN</i>	1) Онлайн-занятия: <i>MTCNN</i> может обнаруживать лица студентов на веб-камерах с разными условиями освещения. 2) Многокамерные системы: <i>MTCNN</i> может работать с несколькими камерами одновременно, что полезно для больших аудиторий.	<i>MTCNN</i> обладает высокой точностью и способностью обрабатывать разные условия. - Развитие технологий и доступность <i>GPU</i> позволят более широко использовать <i>MTCNN</i> для идентификации студентов.

Заключение

Рассмотрено три алгоритма обнаружения и распознавания лиц: Гистограмма направленных градиентов (*HOG*), свёрточные нейронные сети (*CNN*) и многозадачная каскадная свёрточная нейронная сеть (*MTCNN*). Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, на основании которых составлена таблица с 1 с информацией о том, в каких ситуациях применим каждый из алгоритмов для идентификации студентов университета.

Литература

1. A Revisit Histogram of Oriented Descriptor for Facial Color Image Classification based on Fusion of Color Information / Huy Nguyen-Quoc, Vinh Truong Hoang // Ho Chi Minh City Open University.
2. Нгуен Тхе Кыонг, Сырямкин В.И., Нгуен Чанг Хоанг Тхуи модель метода распознавания объектов на изображениях с использованием «сверточной нейронной сети – *CNN*» // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 12-2. – С. 269-280.
3. Rongrong Jin, Hao Li, Jing Pan, Wenxi Ma, and Jingyu Lin. Face recognition based on *MTCNN* and FaceNet. – Computer Science, 2020. – 6 p.

СЕРВИС УДАЛЁННОГО ДОСТУПА К УСТРОЙСТВУ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ

Курильчик А. П. (студент гр. ИТП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Гуменников Егор Дмитриевич

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в данной работе изложены варианты применения алгоритмов интерполяции для при передачи по сети потокового видео.

Ключевые слова: интерполяция данных, потоковое видео, удалённый доступ.

Введение

Сервисы для удалённого доступа к устройствам пользуются значительной популярностью в современном мире, поскольку обеспечивают возможность

взаимодействовать с ними без физического присутствия поблизости. В основе работы таких сервисов лежит потоковая передача видео: метод доставки, при котором видео воспроизводится непрерывно во время загрузки. Одной из основных проблем данного способа является ограниченная пропускная способность сети, по которой осуществляется передача кадров видео, из-за чего приходится ограничивать его качество и количество передаваемых в секунду кадров. Интерполяция данных является одним из способов улучшения качества и увеличения плавности передаваемого видео, следовательно, её использование в программной реализации сервиса удалённого доступа к компьютеру сделает продукт более привлекательным для пользователя.

Результаты и обсуждение

Интерполяция проводится на клиентской машине непосредственно перед демонстрацией кадров в качестве видеоряда. При передаче потокового видео могут применяться различные методы интерполяции как полноценных промежуточных кадров, так и определённых их фрагментов, для улучшения качества и плавности воспроизведения. Наиболее востребованы среди них следующие.

1. Линейная интерполяция. Этот метод использует линейную функцию для заполнения промежутков между существующими кадрами. Он предполагает плавный переход между значениями пикселей в соседних кадрах, создавая иллюзию плавности движения.

2. Метод опорных кадров. Он берет несколько предыдущих и следующих кадров, смешивает их и создает новый кадр, который сочетает информацию из всех исходных кадров. Это помогает уменьшить размытость и артефакты, но может привести к потере некоторой четкости изображения.

3. Интерполяция на основе оптического потока. Этот метод анализирует изменение яркости пикселей между кадрами, чтобы определить направление и скорость движения. Затем он использует эту информацию для интерполяции промежуточных кадров.

4. Интерполяция на основе машинного обучения. Некоторые современные алгоритмы интерполяции в потоковом видео используют методы машинного обучения для предсказания промежуточных кадров на основе имеющихся в видео.

Методы линейной интерполяции и промежуточных кадров, однако могут приводить к размытости изображения и артефактам при быстром движении объектов в кадре.

Линейная интерполяция проста, быстра и не требует значительных вычислительных ресурсов. Однако она может привести к размытию изображения, появлению артефактов и не подходит для видео с быстрым движением. Метод опорных кадров обеспечивает более высокое качество изображения, чем линейная интерполяция, но он более сложный и ресурсоемкий. Он может привести к потере четкости изображения и создавать эффект "дрожания". Интерполяция на основе оптического потока обеспечивает высокое качество изображения с плавным движением и подходит для видео с быстрым движением. Однако она является наиболее сложной и ресурсоемкой, а также чувствительной к шуму в видео. Поскольку использование сервиса удалённого доступа к устройству как правило не подразумевает наличия большого количества быстро движущихся объектов, линейная интерполяция является предпочтительным численным методом.

Интерполяция на основе машинного обучения также обеспечивает высокое качество изображения с плавным движением, но она еще более сложная и ресурсоемкая, чем интерполяция на основе оптического потока. Такой метод имеет два фундаментальных недостатка:

- чувствительность к архитектуре модели;
- чувствительность к ошибкам при обучении.

Кроме того, хотя интерполяция кадров на основе интеллектуальных моделей значительно точнее, чем численные методы, для достижения такой точности требуется создание сложной модели, способной выделить объекты на кадре и за счёт информации, полученной с предыдущих кадров, предсказать траекторию их движения. Время ожидания получения очередного кадра с такой модели не позволит использовать её в ситуации, когда

передающееся потоковым методом видео не существует в полном виде на передающем устройстве. Следовательно, применение моделей на основе машинного и глубокого обучения возможно только в рамках восстановления кадра видео, переданного по сети не в полном объёме. Технически, такая модель будет представлять собой автоэнкодер, которому передаются зашумлённые образы исходных кадров (недостающие фрагменты воспринимаются как шум). Правильный подбор архитектуры и обучающей выборки позволят добиться высокой точности без значительных нагрузок на вычислительную машину.

Заключение

Таким образом, использование интерполяции визуальных данных в программном обеспечении для удалённого доступа к устройству поможет в преодолении ряда проблем, связанных с ограничением пропускной способности канала связи. Для удобства пользователя необходимо также добавить возможность настраивать используемые методы интерполяции. Ранее интерполяция как полноценных кадров, так и их фрагментов, использовалась преимущественно в телевидении и практически не имеет реализаций в сфере решений для удалённого доступа к устройствам, следовательно, её использование является конкурентным преимуществом на рынке.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧИПОВ UID RFID

Латышева М.А. (студентка группы ИТП-41)

*Гомельский Государственный Технический Университет имени П.О.Сухого, Гомель,
Беларусь*

Научный руководитель – Комраков Владимир Викторович

*(доцент кафедры «Информационные технологии» Гомельского государственного
технического университета им. Сухого)*

Аннотация: рассматриваются вопросы об системе контроля доступа с использованием чипов UID RFID, важность данной системы, перспективы, архитектура, библиотеки.

Ключевые слова: чипы UID RFID, контроль доступа, СКУД, безопасность.

Введение

Внедрение системы контроля доступа с чипами UID RFID является важным для обеспечения безопасности и эффективного управления организации пропускного режима в организации. Эта система обеспечивает высокий уровень безопасности, удобство использования, гибкость в управлении доступом и возможности для логирования и аналитики. Кроме того, возможно обеспечить надежную защиту от несанкционированного доступа и упростить процесс контроля доступа работников или посетителей промышленных предприятий, коммерческих объектов и жилых помещений. Внедрение такой системы помогает защитить активы организации и создать безопасную и продуктивную рабочую среду.

При внедрении системы контроля доступа с чипами UID RFID можно выделить следующие основные требования: защита персональных данных, учет рабочего времени, управление доступом, соблюдение нормативных требований интеграция с оборудованием, безопасность, простота использования.

Результаты и обсуждение

В настоящее время системы контроля доступа с чипами UID RFID совершили значительный процесс в области безопасности и управления доступом. Они широко используются в различных секторах экономики. Однако дальнейшее развитие таких систем связано с интеграцией дополнительных услуг, таких как привязка чипов к дополнительному счету (позволяет пользователям осуществлять платежи за дополнительные услуги или продукты, такие как внутриорганизационные покупки или использование платных услуг); использовать в виде подарочного сертификата (на счет перечисляется определенная сумма

или назначается определенный набор услуг); может быть интегрирована с программой поощрений и вознаграждений (за каждое использование чипа пользователи могут получать бонусы, скидки, накопительные баллы или другие формы поощрений).

Существует несколько аналогов и альтернативных технологий для систем контроля доступа с чипами UID RFID. Некоторые из них включают: проксимити-карты, смарт-карты, биометрические системы, PIN-коды, мобильные приложения [1].

Есть классификация «Общие технические требования к техническим средствам охраны» [2]. Согласно к этой классификации существует пять классов систем. Существует первый класс системы, содержащий одноуровневую систему разграничения доступа малой емкости, работающей в автономном режиме. Для реализации проекта выбираем систему первого класса, так как считаем достаточно для реализации программного продукта. Учитывая требования проекта и ограничения ресурсов, система первого класса является более подходящей. Она обладает достаточными функциональными возможностями для обеспечения разграничения доступа и работает в автономном режиме.

При разработке возможно будет использована система контроля доступа с видекамерами и технологией распознавания лиц. Существует две архитектуры при разработке системы с видекамерами – сетевая или локальная. В нашем проекте будет использована локальная архитектура.

В локальной архитектуре в отличие от сетевой данные с видекамер обрабатываются непосредственно на самом устройстве или на локальном сервере без передачи данных по сети. Это позволяет сохранять данные локально и снижает зависимость. Преимущества локальной архитектуры включают более высокую скорость обработки данных, большую надежность и защиту данных, а также возможность работы в автономном режиме при отсутствии сети. Система контроля доступа на предприятии приведена на рисунке 1.

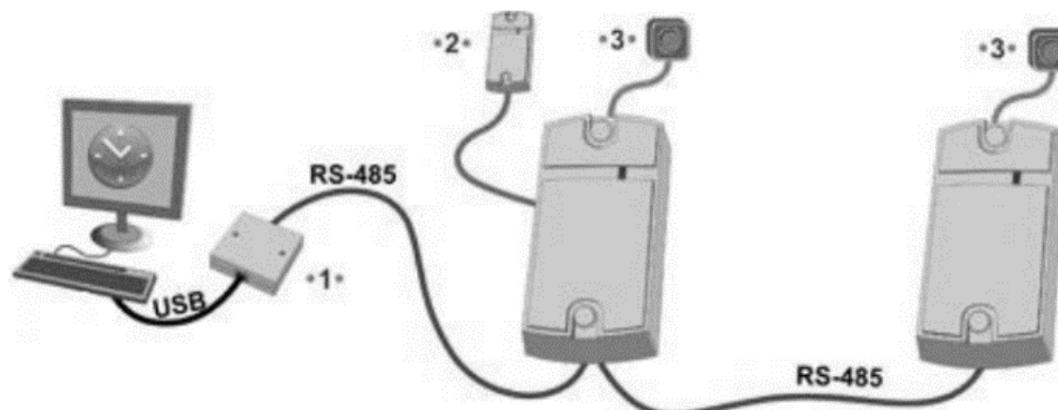


Рисунок 1. Система контроля доступа (СКУД) на предприятии

Для работы с системой контроля доступа, использующей чипы UID RFID, потребуются соответствующие библиотеки на Python. Вот несколько популярных библиотек и средств разработки, которые можно использовать:

1. RFID-RC522– эта библиотека позволяет взаимодействовать с модулем чтения RFID-меток RC522, который поддерживает стандарты RFID MIFARE и NFC. Использовать эту библиотеку для чтения и записи информации на метки, а также для управления доступом на основе UID меток.

2. python-evdev позволяет читать ввод с устройств ввода, таких как клавиатура и мышь. Можно использовать эту библиотеку для обнаружения и обработки событий от RFID-считывателя, подключенного как устройство ввода.

3. pySerial, предоставляет простой способ установить связь и взаимодействовать с устройствами, подключенными через последовательный порт, включая RFID-считыватели.

4. pycard, предоставляет интерфейс для чтения и записи данных на смарт-карты, включая RFID-чипы. Библиотека pycard основана на стандарте PC/SC и может быть использована для работы с различными типами карт и устройств.

5. PyQT – это кросс-платформенная библиотека на языке Python, которая предоставляет графический интерфейс пользователя (GUI) для создания приложений.

6. Microsoft SQL Server Management Studio – это интегрированная среда разработки и управления базами данных. Она предоставляет разработчикам и администраторам баз данных набор инструментов для создания, изменения, анализа и управления базами данных.

Заключение

В заключение, внедрение системы контроля доступа с чипами UID RFID является важным шагом для обеспечения безопасности и эффективного управления доступом в организации. Эта система предлагает надежный способ идентификации пользователей, повышает безопасность помещений и ресурсов, и предотвращает несанкционированный доступ. Система контроля доступа с чипами является инвестицией в будущее организации, которая кроме защиты активов, информации и персонала организации, создания безопасной и защищенной рабочей среды, позволит добавить дополнительные услуги, основанные на привязке чипов к счету (аккаунту) организации, что также позволит использовать его в виде подарочного сертификата, для программы поощрений и вознаграждений.

Список источников

1. Карты контроля доступа. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techportal.ru/glossary/karti-kontrolya-dostupa.html>. – Дата доступа: 14.02.2024.

2. Обзор основной нормативно-правовой базы в области систем контроля и управления доступом. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://aercom.by/wp-content/uploads/ma_gazine/04/4-7.pdf. – Дата доступа: 14.02.2024.

ОРГАНИЗАЦИЯ МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ДОСТУПА В СИСТЕМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

Лещун А.С. (студент группы ИТП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Титова Людмила Константиновна**

(старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии»

Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого)

Аннотация: В работе рассматриваются основные подходы к организации многопользовательского доступа. В системе «1С: Предприятие 8.3» организация многопользовательского доступа осуществляется путем создания пользователей и назначения им ролей, настройки прав доступа на уровне базы данных и объектов данных, создания групп пользователей для упрощения управления правами доступа, включения контроля доступа для отслеживания действий пользователей и использования внешних систем управления доступом при необходимости.

Ключевые слова: многопользовательский доступ, 1С: Предприятие, роли, права доступа.

Введение

Роли – это общие объекты конфигурации. Они предназначены для реализации ограничения прав доступа в прикладных решениях. Роль в конфигурации может соответствовать должностям или видам деятельности различных групп пользователей, для работы которых предназначена данная конфигурация. Роль определяет, какие действия, над какими объектами метаданных может выполнять пользователь, выступающий в этой роли. В «1С: Предприятие» доступны права доступа на всю конфигурацию и на отдельные объекты метаданных.

Цель данной работы заключается в предоставлении краткой информации о методах организации многопользовательского доступа в системе «1С: Предприятие 8.3» и поддержке пользователей в создании безопасной и эффективной среды для работы с системой.

Результаты и обсуждение

Все права, поддерживаемые системой «1С: Предприятие», можно разделить на две большие группы: основные и интерактивные. Основные права описывают действия, выполняемые над элементами данных системы или над всей системой в целом, и проверяются всегда, независимо от способа обращения к данным. Интерактивные права описывают действия, которые могут быть выполнены пользователем интерактивно. Соответственно проверяются они только при выполнении интерактивных операций стандартными способами, причем в клиент-серверном варианте все проверки прав (кроме интерактивных) выполняются на сервере.

Существующие права доступа для всей конфигурации: администрирование данных – право на административные действия над данными, обновление конфигурации базы данных – право на обновление конфигурации базы данных, монопольный режим – использование монопольного режима, активные пользователи – просмотр списка активных пользователей, журнал регистрации – журнал регистрации, режим «Все функции» – доступ к пункту меню «Все функции» в режиме управляемого приложения, сохранение данных пользователя – разрешение или запрет на сохранение данных пользователя, интерактивное открытие внешних обработок – открытие внешних обработок, интерактивное открытие внешних отчетов – открытие внешних отчетов, вывод – вывод на печать, запись и копирование в буфер обмена, внешнее соединение – право запуска внешнего соединения. Также существуют права доступа в режимах: тонкий клиент, который оперирует ограниченным набором типов встроенного языка, предназначенным лишь для отображения и изменения данных в памяти. Вся работа с базой данных, объектными данными, исполнение запросов выполняется на стороне сервера; веб-клиент, который не нужно предварительно устанавливать на компьютер пользователя и в отличие от толстого клиента и тонкого клиента, у веб-клиента нет исполняемого файла; толстый клиент, который может исполнять практически всю функциональность, предоставляемую встроенным языком.

Существующие права доступа для объектов метаданных: чтение – чтение (программное), добавление – добавление (программное), изменение – изменение (программное), удаление – удаление (программное), просмотр – просмотр, интерактивное добавление – интерактивное добавление, редактирование – редактирование, интерактивная пометка удаления – интерактивная пометка на удаление, интерактивное снятие пометки удаления – снятие пометки на удаление, интерактивное удаление помеченных – удаление помеченных объектов, ввод по строке – использование режима ввода по строке, интерактивное удаление – непосредственное удаление.

Для того, чтобы назначить роль пользователю, необходимо в конфигураторе открыть список пользователей: Главное меню – Администрирование – Пользователи. В этом списке можно создать пользователя. Роли пользователю задаются на закладке «Прочие». На закладке «Прочие» пользователю можно устанавливать несколько ролей. Обязательным условием является наличие пользователя, которому доступны полные права доступа.

Система прав доступа позволяет описывать наборы прав, соответствующие должностям пользователей или виду деятельности. Структура прав определяется конкретным прикладным решением. Кроме этого, для объектов, хранящихся в базе данных (справочники, документы, регистры и т. д.) могут быть определены права доступа к отдельным полям и записям. Например, пользователь может оперировать документами (накладными, счетами и т. д.) определенных контрагентов и не иметь доступа к аналогичным документам других контрагентов.

Ограничение доступа к данным представляет собой условие, описанное на языке, который является подмножеством языка запросов. Это условие применяется для каждой записи таблицы базы данных, над которой выполняется операция. Если условие принимает значение «истина», то операция выполняется, а если нет, то не выполняется. При просмотре списков и формировании отчетов существует возможность обеспечить отображение только тех данных, доступ к которым пользователю разрешен.

Параметры сеанса представляют собой объекты прикладного решения, которые предназначены для использования в ограничениях доступа к данным для текущего сеанса (но могут применяться и для других целей). Их значения сохраняются в течение данного сеанса «1С: Предприятия 8». Использование параметров сеанса позволяет снизить время доступа к данным при ограничении доступа на уровне записей и полей.

Существует возможность назначения привилегированных модулей. В такие модули могут быть перенесены операции, использующие данные, на которые у текущего пользователя нет прав. Например, пользователю могут быть назначены права, позволяющие создавать новый документ. Однако никаких прав на регистр, в котором этот документ создает движения при проведении, пользователю не дано. В такой ситуации процедура проведения документа может быть вынесена в привилегированный модуль, который выполняется на сервере без проверки прав. В результате, несмотря на то, что соответствующий регистр для пользователя недоступен, пользователь все же сможет проводить созданные им документы.

Наиболее используемым подходом к организации многопользовательского доступа в системе «1С: Предприятие 8.3» является настройка доступа по ролям для отдельных пользователей или для отдельных групп пользователей с использованием встроенного языка запросов.

Заключение

Таким образом, были рассмотрены основные подходы к организации многопользовательского доступа в системе «1С: Предприятие 8.3»: путем создания пользователей и назначения им ролей, настройки прав доступа на уровне базы данных и объектов данных, создания групп пользователей для упрощения управления правами доступа, включения контроля доступа для отслеживания действий пользователей и использования внешних систем управления доступом при необходимости.

Список использованных источников

1. Кашаев, Сергей 1С: Предприятие 8.3. Программирование и визуальная разработка на примерах / Сергей Кашаев. - М.: БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.
2. Радченко, М. Г. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы/ М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. - М.: 1С-Паблишинг, 2011. - 965 с.
3. Бартеньев, О. 1С: Предприятие. Программирование для всех / О. Бартеньев. - М.: Диалог МИФИ, 2014. - 464 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Лычагина В.О., Шаталова И.А., Ширкина Е.С. (студенты гр. ББС-201)

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

Научный руководитель – Фролова Татьяна Анатольевна

(к.т.н., доцент кафедры «Биомедицинская техника» ТГТУ)

Аннотация: Представлена биотехническая система для выращивания растений. Описаны ее функциональные возможности, а также принципы функционирования датчиков и воздействующих элементов БТС.

Ключевые слова: автоматизация, биотехническая система, функционал, датчики, растения, лазерная досветка.

Введение

Потребность в автоматизации возникла давно и постоянно возрастала в процессе развития человеческих потребностей. Современные средства автоматизации - контроллеры, датчики и исполнительные устройства в сочетании с современными средствами передачи информации предоставляют широкий спектр возможностей в управлении и автоматизации процессов любой сложности.

Результаты и обсуждение

Автоматизация является актуальной темой в различных отраслях, не исключением стала и автоматизация агрокомплексов. Поэтому разработка и внедрение новых автоматизированных систем для выращивания растений является одной из самых актуальных задач на сегодняшний день. В качестве такой системы, предлагается рассмотреть спроектированную и разработанную биотехническую систему (БТС) для выращивания растений в условиях дома/квартиры.

БТС или «умная» теплица (рис. 1) представляет собой полностью герметичную конструкцию с автоматизированным управлением. Стоит отметить, что автоматизированное управление сочетает в себе автоматический режим работы и ручной режим работы. На взаимной зависимости параметров и факторов были разработаны алгоритмы управления для ручного и автоматического режимов работы биотехнической системы. Развитие растений в «умной» теплице было разделено на этапы, для которых были определены параметры микроклимата, которые необходимо поддерживать постоянными для успешного выращивания. Для каждого цикла эти характеристики различны, переключение между циклами происходит автоматически.

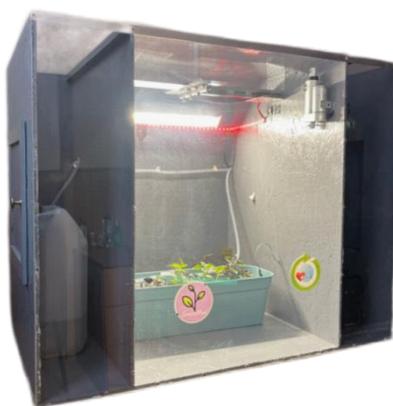


Рисунок 1 – Внешний вид БТС

Условия выращивания в БТС максимально приближены к естественным условиям. Растения выращиваются не на гидропонике, а на торфяном грунте. Так как почва является ключевым фактором питания для растений, важно правильно подобрать ее по значению кислотности. Для определения кислотности почвы используется измеритель кислотности почвы pH.

БТС оснащена современной системой автоматизации, которая контролирует и регулирует влажность, температуру, освещение и другие параметры, необходимые для роста и развития растений. Таким образом осуществляется автоматическое управление микроклиматом и имеется возможность дистанционной настройки микроклимата с помощью телефона.

Функционал БТС:

1. Регулирование освещения (изменение яркости и спектра света).

Для обеспечения эффективного выращивания растений в тепличных условиях необходимо использовать дополнительное искусственное освещение с различными комбинациями спектров на разных этапах развития растений, учитывая их тип и особенности. В БТС используется светодиодная лента и светодиодный светильник для обеспечения приемлемой освещенности – от 6000 люкс.

2. Регулирование влажности и температуры воздуха.

Чтобы понизить температуру, нужен актуатор. Он служит для регулировки воздухообмена между внутренним пространством и внешней средой. Форточка приводится в нужное положение после получения сигнала, который генерируется датчиками. Чтобы повысить температуру используется инфракрасная лампа для нагрева воздуха и вентиляторы для его циркуляции.

3. Регулирование влажности почвы.

Система капельного полива является ключевым элементом в умной теплице, обеспечивая эффективный и экономичный способ орошения растений. Капельное орошение — метод полива, при котором вода подается непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений.

4. Лазерная досветка.

Длины светового дня и интенсивности света обычно не хватает растениям для полноценной вегетации. Благодаря лазерному излучению растения становятся более восприимчивым к положительным влияниям среды, в нашем случае, к светодиодной досветке.

5. Использование ИБП.

Использование источника бесперебойного питания позволяет на 3 часа сохранить работоспособность основных функций системы.

Заключение

Умные теплицы с каждым годом становятся все популярнее. Они позволяют автоматизировать процесс выращивания растений, экономить на ресурсах и следить за состоянием растений в режиме реального времени. Кроме того, умные теплицы могут быть интегрированы с другими устройствами и системами умного дома, что делает их еще более привлекательными для пользователей.

Биотехническая система для выращивания растений - проект, который создан на основе научных разработок кафедры «Биомедицинская техника» Тамбовского государственного технического университета. БТС может решить проблему снабжения районов Севера полноценной пищей/зеленью, богатой микроэлементами и витаминами, дав возможность организовать полноценное питание взрослых и детей.

Литература

1. Фролов С.В., Коробов А.А., Потлов А.Ю., Фролова Т.А. Применение бионического подхода при синтезе систем управления многомерными объектами высокой размерности// Математические методы в технологиях и технике. – 2021. – № 6. – С. 67-70.

2. Фролов С.В., Потлов А.Ю., Коробов А.А., Савинова К.С. Градиентный метод нейросетевого управления многосвязными нелинейными нестационарными стохастическими системами // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2021. – №5. – С. 41– 48. 3. С. В. Фролов, А. Ю. Потлов, С. В. Синдеев, С. Г. Проскурин

Неразрушающий контроль сельскохозяйственных растений, плодов и семян с использованием оптической когерентной томографии I Международная научно-практическая конференция «ЦИФРОВИЗАЦИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА» в 2-х томах, Том II, сборник научных статей, Тамбов, 10 – 12 октября 2018 г. С.75-77.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ТРЕНИНГА ШКОЛЬНИКОВ

Любавина М.А. (студент гр. ББС-231)

Тамбовский государственный технический университет. Тамбов, Россия

Научный руководитель - Фролова Татьяна Анатольевна

(к.т.н., доцент кафедры «Биомедицинская техника» ТГТУ)

Аннотация: Технический проект посвящён актуальному вопросу нагрузки глаз при необходимой работе с мобильными гаджетами. В работе представлены средства разработки приложения, а также его структура.

Ключевые слова: Приложение, зрение, разработка, кроссплатформенность.

Введение

Технический проект «Создание Приложения для зрительной гимнастики» посвящён актуальному вопросу нагрузки глаз при необходимой работе с мобильными гаджетами,

такие как: телефон, планшет. Целью данного проекта было создание мобильного приложения в качестве профилактики ухудшения зрения у детей и школьников

В работе рассматриваются такие факторы как используемые средства разработки приложения и также его структура, список включенных упражнений. Ставится проблема активного ухудшения зрения у школьников младших классов.

По статистике около 50% детей после окончания третьего класса уже имеют проблемы со зрением. Данная тема чрезвычайно актуальна в последние годы, когда в мобильных устройствах находится множество различной полезной информации, необходимой школьникам для обучения. Особенно стоит отметить учёбу в удалённом формате, когда все внимание сосредоточено именно на гаджетах.

Результаты и обсуждение

Продукт был выполнен с помощью технологии ZERO CODE, он же LOW CODE и NO CODE. ZERO CODE - среда, в которой при помощи графического интерфейса создаются те или иные продукты без надобности использования навыков программирования.

Воспользовавшись данной методикой, были выделены наиболее удобные и отличающиеся от привычного процесса программирования особенности:

- С помощью методики ZEROCODE можно выполнить многие задачи, достаточно обучения с помощью профессиональных курсов в интернете (в том числе доступных бесплатных ресурсов).
- В отличие от написания кода, возникает намного меньше ошибок, соответственно экономится время создания приложения.
- Важной частью разработки “без кода” является то, что недостающие функции можно всегда исполнить, написав дополнительно код. Тем не менее, это не всегда обязательно и можно найти альтернативу непосредственно в самой среде.
- Возможность реализовать свою идею без опыта в программировании. Этот способ помогает в тех ситуациях, когда нет желания или возможности прибегнуть к услугам профессионалов. Однако есть и минусы. Они были выделены исходя из опыта других людей, так как все потребности в разработке данного проекта были выполнены.
- Сложные проекты все еще не могут реализоваться на должном уровне. В этом случае всегда требуются специалисты, понимающие систему создания приложений без графических конструкторов.
- Среда ZEROCODE мало подходит для крупных проектов за счет поддержания безопасности. Здесь, опять же, потребуются грамотно обученные специалисты.

В качестве инструмента для разработки был выбран сервис GLIDE. Он, в первую очередь, основан на GOOGLE SHEETS и основная работа в нем заключается в заполнении таблиц, которые соответствуют нижним ярлыкам в самом приложении [1]. Разобраться в устройстве работы GLIDE довольно просто. Даже при первичной постановке задач в таблицах очень сложно совершить какую-либо ошибку. В этом же сервисе производится работа над визуальной частью. Имеется возможность выбрать один из множества бесплатных шаблонов, либо начать работу с нуля. Работа над данным проектом начиналась с нуля, так как это намного эффективнее помогло разобраться с техникой работы GLIDE.

Стоит отметить, что разработка предусматривается сразу под две операционные системы- ANDROID и IOS [1].

Кроссплатформенность – возможность работы в разных операционных системах. Это гораздо экономит время разработки. Главными достоинствами кроссплатформенности являются: расширение пользовательской базы за счёт появления приложения одновременно в нескольких магазинах; код избавляет от необходимости нанимать нескольких разработчиков для каждой платформы; 75% кодовой базы кроссплатформенного приложения можно использовать повторно, адаптируя её для новых проектов.

В приложение были включены следующие упражнения:

1. “Моргание” - моргание глазами с перерывами 5 секунд.

2. “Восьмерки” - выполняются движения глазами, рисующие цифру восемь.
3. “Перемещение взгляда” - стоя, необходимо смотреть сначала влево, а затем вправо и снизу вверх.
4. “Маятник” - покачивайте карандашом, стержень которого располагается на уровне носа, в разные стороны и следите за предметом.
5. “Расслабление” - заключается в расслаблении открытых глаз в полной темноте, которая достигается благодаря собственным ладоням, сомкнутым над носом.

Был выбран данный набор упражнений, так как он прост в восприятии детьми младшего возраста. Для более успешного понимания представлены картинки, которые помогают правильно выполнить упражнение.

Создание Приложения началось с заполнения таблиц. Для этого было необходимо создать единую таблицу. Изначально в ней присутствовало 3 листа, которые, как было сказано ранее, соответствовали нижним ярлыкам в приложении.

Далее происходило заполнение содержания ярлыков. В ярлыке под названием «Расписание» присутствуют временные промежутки выполнения упражнений.

В ярлыке под названием «Упражнения» представлены все имеющиеся в ярлыке «Расписание» упражнения с их описанием. Для удобства в использовании, а также сохраняемой места на экране, добавлена функция перехода к другой вкладке, демонстрирующей пользователю описание упражнения, которое предстоит выполнить.

Данный переход был выполнен с помощью добавления в таблицу новых столбцов, содержащие в себе ссылку на переход из одной категории в другую. В нашем случае - это переход из ярлыка «Расписание» в ярлык «Упражнения», который в дальнейшем направляется в подгруппу «Название».

В приложении присутствует функция, позволяющая сменять тему интерфейса, ориентируясь на настройки устройства. При светлом оформлении приложение будет подстраиваться под установленные программой настройки. Аналогично с темным оформлением интерфейса.

Заключение

Итогом проделанной работы является фундаментальное приложение, которое планируется расширять, в первую очередь, за счет написания полноценного кода. В будущем будут добавлены уведомления, позволяющие не забывать о гимнастике. На данном этапе подобную функцию не удалось реализовать ввиду неполной доступности функционала среды разработки.

Также планируется провести эксперимент, который будет являться вспомогательным ресурсом для предстоящих обновлений. Он заключается в определении временных рамок, за который можно точно определить желаемый результат по профилактике зрения.

Литература

1. Делюкин Е. “Стартап Glide” [Электронный ресурс] <https://vc.ru/services/151954-startap-glide-sozdaet-mobilnye-prilozheniya-iz-google-tablic-bez-koda-i-navykov-programmirovaniya>
2. Фролов С.В., Фролова М.С. Объектно-ориентированная декомпозиция информационной модели изделий медицинской техники // Ползуновский альманах. – 2016. – № 2. С. 112-117.
3. Фролов С.В., Фролова М.С., Потлов А.Ю. Рациональный выбор медицинской техники для лечебно-профилактического учреждения на основе системы поддержки принятия решений // Врач и информационные технологии. – 2014. – №3. – С.35-45.

СРАВНЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ МОНОКОЛЕСОМ МОДАЛЬНЫМ И ЛИНЕЙНО КВАДРАТИЧНЫМ РЕГУЛЯТОРАМИ

Макаревич В.Д. (студент гр. 022403)

Шарова Я.А. (студент гр. 022401)

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Хаджинов Михаил Касьянович**

(канд.тех.наук, доцент УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Минск, Республика Беларусь)

Аннотация: Данная работе представляет сравнительный анализ управления моноколесом с использованием модальных и линейно-квадратичных регуляторов.

Ключевые слова: моноколес, управление, модальные регуляторы, линейно-квадратичные регуляторы, сравнительный анализ, производительность, эффективность.

Введение.

В процессе выполнения курсовой работы по теме «Моноколесо» курса ТАУ необходимо было выполнить задачу по управлению упрощенной линейной модели моноколеса путем добавления к исходной модели регуляторов (интегрально-модальный или линейно-квадратичский). Во время поиска информации для решения данной задачи была найдена работа «Neural Network Based Control Design for a Unicycle System»[2], в котором приводилось несколько неудачных попыток расчета линейно-квадратичного регулятора, так как по итогу он не устранял колебания процесса управления. Таким образом возникает вопрос целесообразности использования данного регулятора.

Результаты и обсуждение

В качестве математической модели моноколеса используется приближенная двухмассовая математическая модель перевернутого маятника с горизонтальным движением обеих масс. Верхняя масса соответствует массе человека, в то время как нижняя – массе всего моноколеса. Мат. модель электропривода колес упрощены до интеграторов в контуре с единичной обратной связью, динамика же задается с помощью частоты полосы пропускания [1].

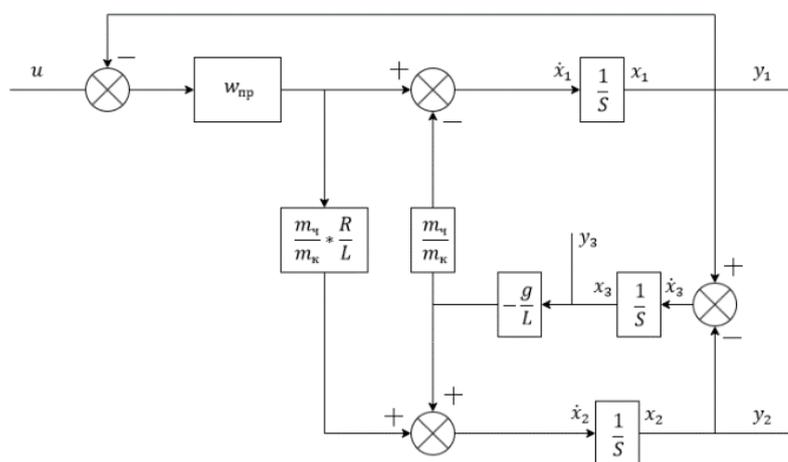


Рис. 1. Краткие обозначения, использующиеся на схеме: $w_{пр}$ – частота привода; m_2 – масса человека; m_k – масса моноколеса; L – высота центра тяжести человека; R – радиус моноколеса; $\frac{m_ч}{m_k} * \frac{R}{L}$ – коэффициент передачи по моменту; g – коэффициент свободного падения; x_1 – скорость моноколеса; x_2 – скорость человека; x_3 – отклонение центра тяжести человека относительно колеса.

После построения базовой математической модели, были рассмотрены два варианта регуляторов, способные, в теории, стабилизировать систему: модальный интегральный и линейно-квадратичский.

В первом случае удалось добиться не только стабилизации, но и управления скорости

моноколеса (рис. 2а). Желаемые полюса задавались полиномом 3-го порядка + полюс электропривода [1].

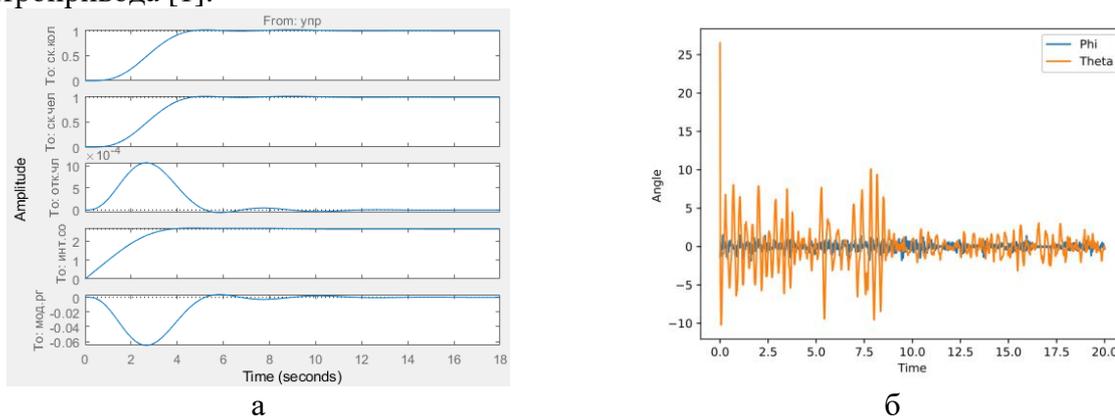


Рис 2. модальный интегральный и линейно-квадратичный

Во втором случае добиться хоть сколько-нибудь приемлемой стабилизации не удалось, моноколесо, хоть и в небольшом диапазоне, но будет шатать, что не позволяет использовать в качестве транспортного средства (рис 2б) [2].

Заключение

Произведено сравнение модели моноколеса с интегральным модальным регулятором и с линейно-квадратическим регулятором. Первый вариант показал свою работоспособность, в то время как второй вариант не выполнил поставленную задачу. Кроме того, к плюсам интегрального модального регулятора можно отнести относительную простоту расчётов, в то время как линейно-квадратический регулятор требует большого количества математических вычислений.

Литературы

1. Хаджинов, М. К. Система управления электросамокатом / М. К. Хаджинов, А. В. Павлова // Информационные технологии и системы 2017 (ИТС 2017) = Information Technologies and Systems 2017 (ITS 2017): материалы междунар. науч. конф. (Республика Беларусь, Минск, 25 октября 2017 года) / редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск: БГУИР, 2017. – С. 50 - 51.
2. Axel Ek. Neural Network Based Control Design for a Unicycle System. – Sweden, 2023. – 71 p.

ПРИМЕНЕНИЕ СГЕНЕРИРОВАННОГО РОЗОВОГО ШУМА ДЛЯ ТЕМПО РИТМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕЧИ ПРИ ЗАИКАНИИ

Медведева А.В., Нечай А.А. (аспиранты группы АБС-212)

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Российская Федерация

Научный руководитель – **Потлов А.Ю.**

(к.т.н., доцент кафедры «Биомедицинская техника»)

Аннотация: В докладе представлен анализ применения розового шума для звукозаглушения в устройствах, предназначенных для осуществления темпо-ритмической организации речи людей с заиканием. На основании проведенных исследований разобраны основные преимущества такого метода по сравнению с классическим белым шумом.

Ключевые слова: Заикание, розовый шум, белый шум, звукозаглушение, темпо-ритмическая организация.

Введение

Целью исследования является оценка эффективности розового шума в качестве основного метода темпо-ритмической организации речи при заикании. Применение полученных данных возможно при реализации технического устройства для корректировки дефектов речевого аппарата взрослых пользователей.

Результаты и обсуждение

Заикание является патологией организации речевой активности. В основном удаётся успешно корректировать дефекты речи в младшем возрасте, когда они поддаются лечению. Однако, возможны обстоятельства для развития заикания в взрослом возрасте или же выход из ремиссии в случаях особенного эмоционального потрясения. Соответственно, в подобной ситуации методы, применяемые на детях, работать не будут. Данный вопрос подвергается исследованиям со стороны учёных уже многие десятилетия, однако, к единому решению задачи корректировки подобного дефекта речи у пациентов взрослого возраста прийти так и не удалось. Зачастую предлагаются воздействия на психику и устранение внутренних страхов или же блоков. Но, как показывает практика, одной психотерапии попросту недостаточно. Обязательным условием корректировки является внедрение в повседневную жизнь специальных технических приспособлений. На сегодняшний день предлагаются устройства для темпо-ритмической организации, построенные на использовании "белого шума". Суть методики довольно проста: заглушение собственной речи человека для снижения уровня волнения. В последующем устройство запускает метроном, позволяющий создать чёткий ритм произношения звуков, что приводит к нормализации речи говорящего. Методика обладает положительным эффектом, что подтверждает множество проведённых тестов. Но существуют решения, позволяющие повысить эффективность методологии коррекции заикания посредством технических средств.

Акцентировать внимание следует не на последовательности включаемых в работу механизмов или же длительности воздействий. Особенное внимание необходимо уделить применяемому звуковому сигналу. Использование столь монотонного звучания, захватывающего различные частоты, выглядит нецелесообразным, а порой и раздражающим для пользователя. Проводимое в рамках работы исследование предполагает перспективу применения "розового шума" для повышения эффективности методики звукозаглушения.

Ключевая задача устройства для темпо-ритмической организации речи при заикании заключается не в простом заглушении собственной речи, а в воздействии на конкретный участок мозга - височную долю. Генерируемый шум должен:

- Оказывать успокаивающее воздействие, снижая активность альфа-ритма;
- Заглушать речь с заиканием с адаптируемой интенсивностью;
- Стимулировать мозг на дальнейшую концентрацию внимания за счёт неоднородности шума;
- Формировать конечный чёткий ритм для воспроизведения собственной речи.

Используемый в большинстве устройств "белый шум" способен эффективно справиться исключительно со вторым пунктом указанного перечня задач. Соответственно, создаётся необходимость введения дополнительных методов корректировки для решения оставшихся. Применение "розового шума" позволяет одномоментно или же последовательно (в зависимости от обстоятельств) корректировать социальные навыки говорящего в процессе диалога.

Первостепенная задача в данном случае - это нормализация активности мозга в области височной доли. То есть не заглушение улавливаемого ухом звука монотонным шумом. На рисунках 1 и 2 можно увидеть, что запуск "розового шума" позволил значительно снизить показатель активности.

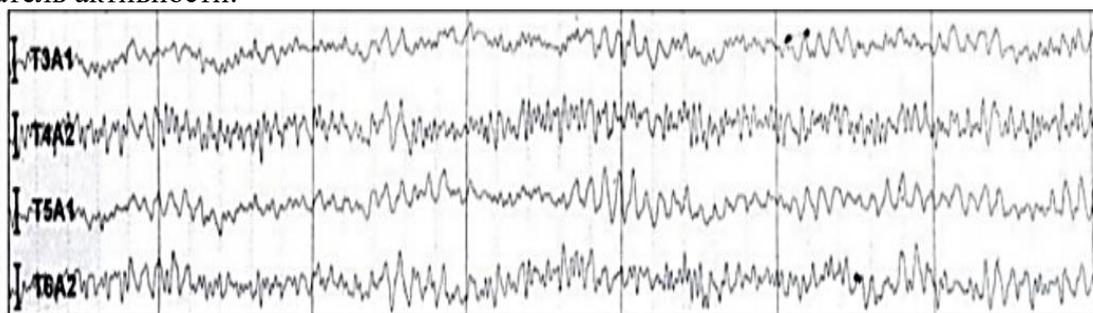


Рисунок 1 – Запись ЭЭГ височной доли до запуска "Розового шума"

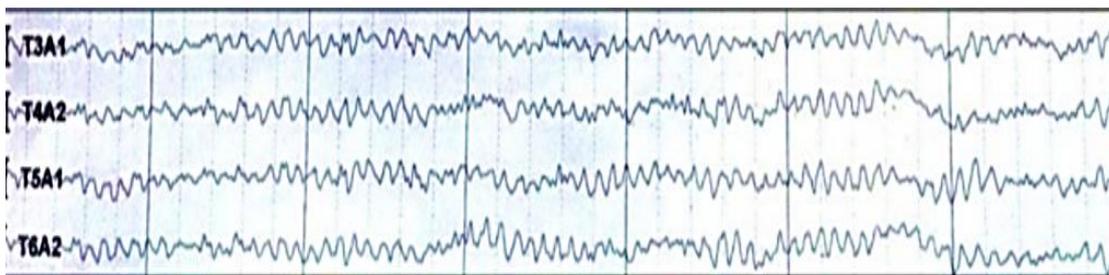


Рисунок 2 - Запись ЭЭГ височной доли после запуска "Розового шума"

Многие учёные в исследованиях влияния "цветных" шумов на сон взрослого человека сходятся во мнении, что "розовый" обладает наибольшей эффективностью и является более универсальным, то есть не раздражает, в отличие от того же "белого шума". Также он воспринимается человеком более природно и естественно, формируя ассоциации с природными явлениями: шум водопада, листьев или дождя.

Представленный формат шума имеет достаточную плотность и интенсивность для того, чтобы перекрыть собой остальные звуки, улавливаемые ухом. Поэтому в качестве элемента звукозаглушения он также подходит.

Заключение

Применение розового шума имеет большую перспективу с точки зрения влияния на мозговую деятельность человека и, соответственно, может позволить значительно снизить частоту эпизодов заикания у человека.

Литература

1. Catani M. et al. Short frontal lobe connections of the human brain //cortex. – 2012. – Т. 48. – №. 2. – С. 273-291.
 2. Kemerdere R. et al. Role of the left frontal aslant tract in stuttering: a brain stimulation and tractographic study //Journal of neurology. – 2016. – Т. 263. – №. 1. – С. 157-167.
- Игнатова Ю. П. и др. Современные аспекты изучения функциональной межполушарной асимметрии мозга (обзор литературы) //Экология человека. – 2016. – №. 9.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ NI MULTISIM

Мельников Д. Ю. (студент гр. ЭП-31)

Научный руководитель – **Поголяев М.Н.**

(к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» ГГТУ им.
П.О.Сухого)

Аннотация. Представлены в программной среде NI Multisim имитационные модели аналоговых регуляторов различного типа, используемых в системах управления электроприводами. Приведены результаты исследований регуляторов на имитационных моделях.

Ключевые слова: регулятор, имитационная модель, система управления, преобразователь, электропривод.

Введение.

Регулируемый электропривод является сегодня основным видом автоматизированного электропривода. Системы автоматического управления (САУ), применяемые в электроприводах и промышленных установках, должны обеспечить значение самых разных величин с заданной точностью. Основным элементом позволяющим выполнить указанную функцию, является регулятор. Регулируя параметры преобразованной электрической энергии (частоту, напряжение, форму и длительность импульсов и др.) удается получить требуемые для регулируемого привода механические и динамические характеристики. В связи с этим правильный выбор регулятора и его параметров является актуальной задачей. Проведение исследований работы различных электромеханических устройств, не создавая физической модели, наиболее удобно проводить на имитационных

моделях [1, 2]. Для этих целей разработано достаточно много различных программ.

Одной из наиболее простых и легко осваиваемых программ, содержащих блоки элементов для моделирования электрических, электронных и цифровых устройств, является программа Multisim компании National Instruments [3].

Целью работы является разработка имитационных моделей аналоговых регуляторов в программной среде NI Multisim. С их помощью провести исследование наиболее широко применяемых регуляторов: интегрирующего (И-регулятор), пропорционально-интегрирующего (ПИ-регулятор) и пропорционально-интегрально-дифференцирующего (ПИД- регулятор).

Результаты и обсуждение

Для управления параметрами (напряжение, частота и др.) полупроводниковых преобразователей, входящих в состав регулируемого электропривода, служат внутренние контуры автоматического регулирования - это регуляторы тока, ЭДС, тока возбуждения и др.

Регулятор осуществляет преобразование управляющего сигнала в соответствии с математической операцией, требуемой по условиям работы системы автоматического управления или регулирования.

Процедура создания имитационной модели сводится к следующим действиям:

- формируется электрическая схема анализируемого устройства с помощью встроенного редактора, для этого необходимые компоненты из окна выбранного раздела копируются в рабочую область и соединяются друг с другом с помощью проводников, устанавливаются расчетные значения параметров компонентов;
- к схеме подключаются необходимые приборы и инструменты: генератор, осциллограф, логический анализатор, пробник и др.;
- работа схемы активируется нажатием на виртуальный «выключатель питания»;
- результаты анализа, например, осциллограмма периодического процесса или частотная характеристика устройства могут быть сохранены для документирования.

На рисунке 1 и 2, для примера, представлены модель ПИ- регулятора и его переходная характеристика. Особенностью данной модели является наличие в ней контрольно-измерительных приборов, по внешнему виду, органам управления и характеристикам максимально приближенных к их физическим аналогам.

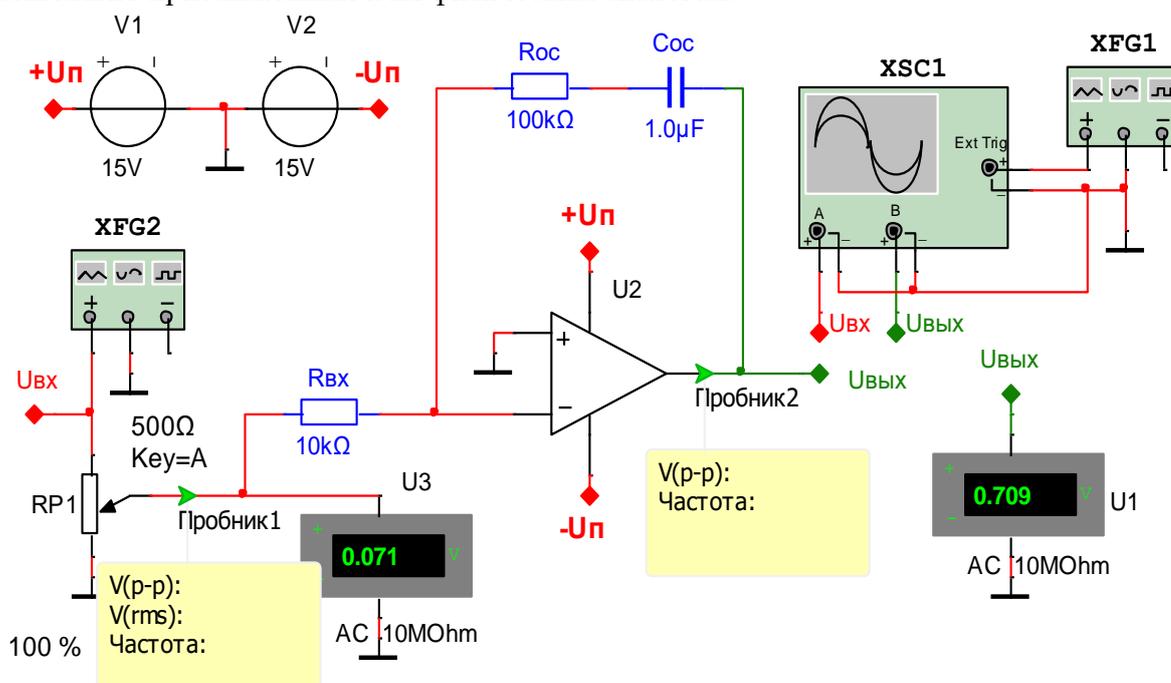


Рис. 1. Модель ПИ-регулятора в программе NI Multisim

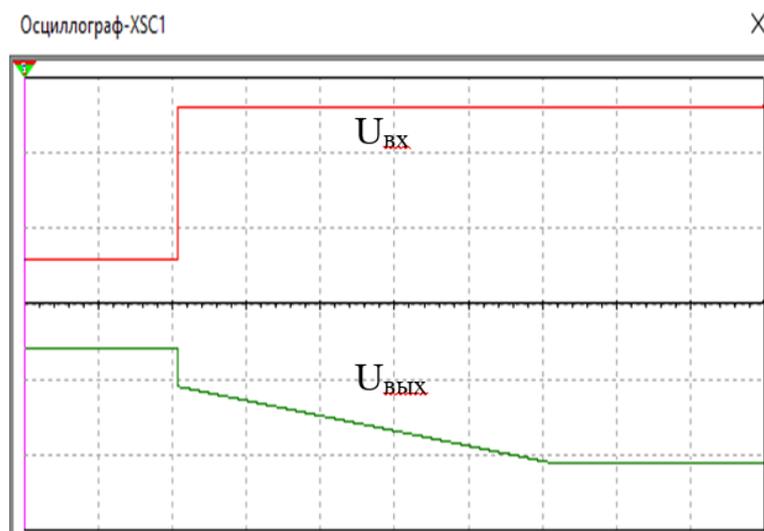


Рис. 2. Осциллограмма переходной характеристики ПИ-регулятора

Среда Multisim позволяет проводить сложные эксперименты, а также позволяет с небольшими затратами труда осуществлять замену компонентов схем, изменять значения их параметров, прогнозировать и отображать результаты моделирования. Модель также позволяет изучать процессы, протекающие в течение короткого промежутка времени, в частности переходные процессы. Исследование таких процессов традиционными способами представляет значительные трудности. Аналогично были разработаны модели и остальных регуляторов.

Заключение.

Созданные имитационные модели регуляторов позволяют детально производить анализ статических и динамических процессов, протекающих в их схемах. Верификация моделей была проведена на стендах в лаборатории кафедры «Автоматизированный электропривод» УО «ГГТУ им. П.О. Сухого». Различие результатов моделирования и экспериментальных исследований не превышает 4 - 5%, что подтверждает адекватность представленных моделей.

Литература

1. Simulation model of an asynchronous machine with wound rotor in matlab simulink/ M. Pohulayev [et al.] // SUSE-2021: E3S Web of Conferences, Kazan, 18–20 Feb. 2021 / Kazan Federal University. – Kazan, 2021. – Vol. 288. – P. 0110.
2. Погуляев М. Н. Имитационная модель асинхронной машины с фазным ротором и Matlab Simulink/ М. Н. Погуляев, И. В. Дорощенко // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2021. – №2. – С. 99 – 106.
3. Введение в Multisim. Трехчасовой курс. Electronics Workbench Corporation. <http://www.electronicworkbench.com>.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТЕНДА НАГРУЖЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Мельников Д. Ю. (студент гр. ЭП-31)

Научный руководитель – Погуляев М.Н.

(к.т.н., доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация. Представлена электрическая схема и компьютерная модель стенда нагружения двигателей постоянного тока по методу взаимной нагрузки. Приведены результаты исследований двигателей постоянного тока ПЛ-062 на имитационной модели стенда.

Ключевые слова: двигатель постоянного тока, стенд, имитационная модель, управляемый выпрямитель, тиристорный регулятор.

Введение

В настоящее время при испытаниях двигателей постоянного тока под нагрузкой широко применяются энергосберегающие стенды [1], построенные по методу взаимной нагрузки. Проведение исследований работы различных электромеханических систем, не создавая физической модели, наиболее удобно проводить на имитационных моделях [2]. Целью работы является создание имитационной модели стенда нагружения электродвигателей постоянного тока. С её помощью, еще на этапе подготовке к натурным испытаниям, можно будет произвести анализ рабочих и аварийных режимов стенда, определить параметры силовых элементов, аппаратуры управления и защиты, получить необходимые электромеханические характеристики.

Результаты и обсуждение

Метод взаимной нагрузки основан на свойстве обратимости электрических машин. Вал испытуемого двигателя постоянного тока M_1 с независимым возбуждением механически соединяется валом с аналогичного рабочего двигателя M_2 (рис.1). При этом якорные цепи этих двигателей соединяются параллельно с общим регулируемым выпрямителем UZ_1 , а обмотки возбуждения двигателей подключаются к независимым регуляторам напряжения UZ_2 , UZ_3 , позволяющим управлять магнитным потоком возбуждения на каждом из двигателей независимо друг от друга. Такое решение дает возможность управлять режимами работы двигателей, вводить их в двигательный или генераторный режим. Основной поток энергии во время испытаний циркулирует между якорными цепями двигателей. КПД двигателей средней и большой мощности может достигать 90%. В этом случае, полезно будет использоваться около 80% энергии и 20% теряется в якорных цепях двигателей. Для компенсации этих потерь и служит регулятор напряжения UZ_1 , общий для двух якорных обмоток.

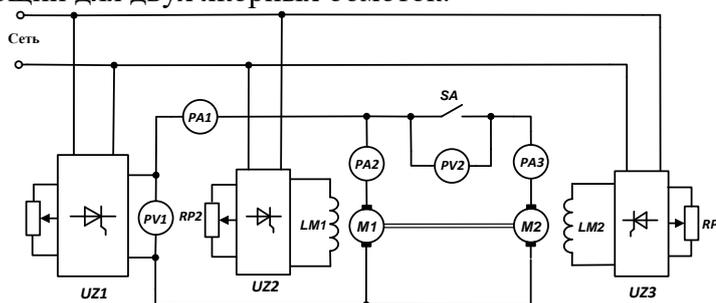


Рис. 1. Электрическая схема устройства нагружения двигателей по схеме со взаимной нагрузкой

Для анализа работы стенда в программной среде Matlab и его приложений Simulink и SimPowerSystems нами была разработана его имитационной модель, представленная в докладе.

При её создании использовались как стандартные блоки библиотек пакетов расширения Sim Power Systems и Simulink – двигатели постоянного тока M_1 , M_2 , полупроводниковые преобразователи UZ_1 - UZ_3 , измерительные элементы, так и специально разработанные задающие и регулирующие блоки. Изменением напряжения управления на входах преобразователей UZ_1 - UZ_3 можно задавать токи возбуждения и напряжения на якорях двигателей M_1 , M_2 . Разработанная модель позволяет задавать различные режимы работы устройства и алгоритмы управления, получать значения различных параметров, производить визуализацию результатов.

С помощью имитационной модели было проведено численное моделирование работы стенда нагружения двигателей постоянного тока ПЛ-062. Были получены как численные значения напряжений, токов и мощностей в различных элементах схемы, так и изменения их во времени. Для примера, на рисунке 2, представлены кривые изменения во времени некоторых параметров при пуске нагружаемого двигателя M_1 .

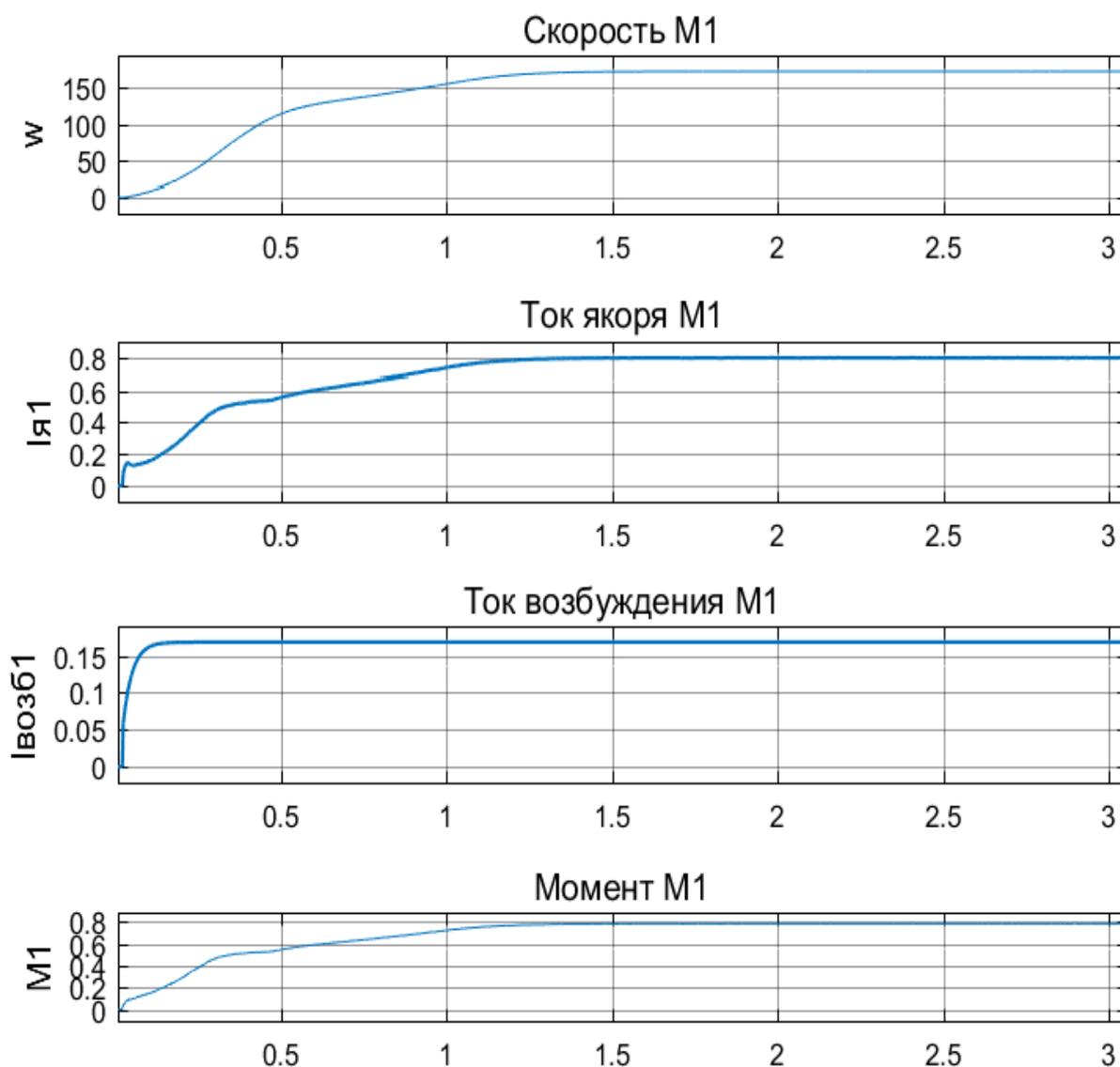


Рис. 2. Диаграммы скорости, токов и момента нагружаемого двигателя M1 при пуске

Заключение

Созданная имитационная модель позволяет детально производить анализ статических и динамических процессов, протекающих в различных блоках стенда. Верификация модели была проведена на стенде для испытания машин постоянного тока ПЛ-062 в лаборатории кафедры «Автоматизированный электропривод» УО «ГГТУ им. П.О. Сухого». Различия результатов моделирования и экспериментальных испытаний двигателей не превышает 5%, что подтверждает адекватность представленной модели. Она с достаточной точностью описывает реальную систему нагружения и с её помощью можно проводить эксперименты для получения информации о работе этой системы.

Литература

1. Погуляев М.Н. Энергосберегающее устройство нагружения резервных электрогенераторов на основе статических преобразователей / М. Н. Погуляев // Вестн. Гомел. гос. техн.ун-та им. П. О. Сухого. – 2022. – № 3 (90). – С. 96-103.
2. Simulation model of an asynchronous machine with wound rotor in matlab simulink / M. Pohulayev [et al.] // SUSE-2021: E3S Web of Conferences, Kazan, 18–20 Feb. 2021 / Kazan Federal University. – Kazan, 2021. – Vol. 288. – P. 0110.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПУСКА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Михайловский Д.С. (студент гр. ИТП-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Токочаков Владимир Иванович**

(доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в данной работе рассматривается важность создания программного комплекса для компьютерного моделирования различных схем пуска высоковольтных асинхронных электродвигателей.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, электродвигатели, системы пуска, расчет параметров.

Введение

Асинхронные двигатели (АД) как наиболее надежные и дешевые по сравнению с другими двигателями получили наибольшее распространение. В учебном процессе на лекциях, семинарах, лабораторных работах студенты изучают устройство, принцип действия, электромагнитные процессы, режимы работы, характеристики АД и не изучают вопросы расчета этих характеристик. Данная работа предназначена заполнить этот пробел.

Результаты и обсуждение

Вышеперечисленные вопросы требуют разработки приложения, которое позволит инженерам и проектировщикам эффективно моделировать и анализировать различные схемы пуска. Благодаря этому приложению инженеры смогут определить оптимальные схемы пуска. Ожидаемый графический интерфейс приложения представлен на рисунке 1.

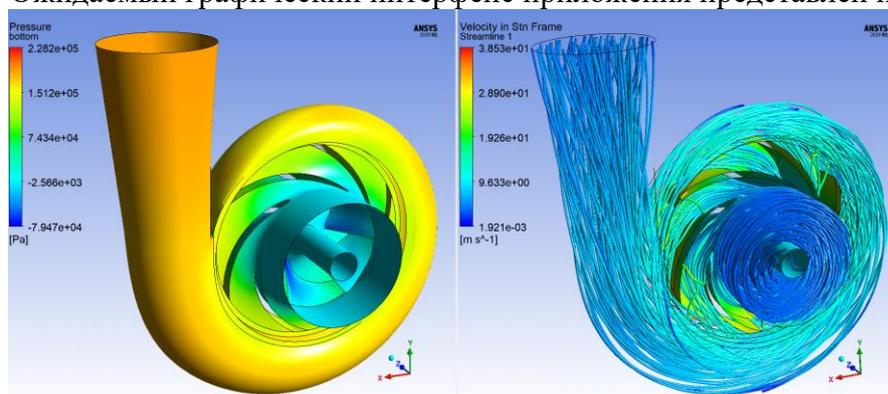


Рис 1. Ожидаемый графический интерфейс приложения

Схема архитектуры приложения для компьютерного моделирования различных схем пуска высоковольтных асинхронных электродвигателей представлена на рисунке 2.

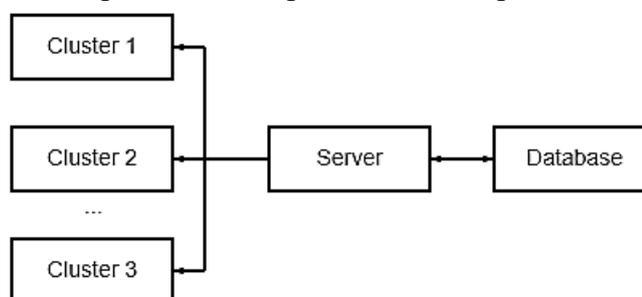


Рис 2. Схема архитектуры приложения

Архитектура приложения для отслеживания строительной техники состоит из нескольких частей:

- *Cluster* – вычислительный узел для расчетов параметров;
- *Server* – основная часть приложения с пользовательским интерфейсом и логикой

отправки и получения данных;

– *Database* – представляет собой базу данных, которая будет хранить расчеты.

Разработка приложения будет осуществляться в интегрированной среде разработки *Visual Studio*, используя язык программирования *Java*. *Visual Studio* является удобной средой разработки различных приложений. Язык *Java* был выбран из-за его платформонезависимости и широкого спектра библиотек [3].

Заключение

Таким образом, приложение для компьютерного моделирования различных схем пуска высоковольтных асинхронных электродвигателей позволит сократить время и затраты на проектирование, повысить точность и надежность результатов, а также улучшить эффективность работы электродвигателей.

Литература

1. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 1980. – Дата доступа: 10.02.2024.

2. Казачковский Н.Н., Зворыкин В.Б., Козлов В.К. Определение параметров и характеристик асинхронных двигателей по данным каталога и опыта холостого хода. – Промышленная энергетика, 1988, № 10. – Дата доступа: 10.02.2024.

3. Знакомство с *Java* – Электрон. данные. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>. – Дата доступа: 10.02.2024.

ОБЗОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МУЛЬТИПЛЕЕРА В UNITY

Морозько И.В. (студент группы ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

Научный руководитель – **Суторьма Игорь Иванович**

(к.т.н., декан факультета автоматизированных и информационных систем ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в статье рассматривается развитие решений для реализации сетевого взаимодействия в Unity, два самых популярных решения и новое решение Netcode for GameObjects от Unity, а также особенности каждого из них. Целью работы является обзор популярных решений и разбор новой технологии, которая используется для реализации мультиплеера в Unity.

Ключевые слова: Unity, сетевое взаимодействие, мультиплеер.

Введение

Сетевое взаимодействие – ключевой аспект разработки многопользовательских игр и приложений в Unity. Для реализации мультиплеера обычно создаётся сервер, к которому подключаются клиенты, между которыми происходит синхронизация состояния: положение игровых объектов, создание новых объектов, загрузка текущего уровня. Также между клиентом и сервером происходит удалённый вызов процедур (RPC), которые позволяют обмениваться данными между клиентами и сервером.

Результаты и обсуждение

Unity начал свой путь с простых решений для сетевой игры, таких как RPC (Remote Procedure Call). Это позволяло вызывать методы на удаленных объектах. Сетевые компоненты были добавлены для обработки сетевых сообщений, синхронизации состояния объектов и управления сетевыми соединениями. В версии Unity 5 появилась система UNET, предоставляющая высокоуровневые средства для сетевого взаимодействия. UNET поддерживает создание хостов, клиентов и локальных серверов. Он предоставляет синхронизацию объектов, RPC и сетевые сообщения. В настоящий момент поддержка UNET прекратилась, а сама система считается устаревшей. С прекращением поддержки UNET появилось множество альтернативных решений.

Таким альтернативным решением с открытым исходным кодом является Mirror – это высокоуровневая библиотека для сетевого взаимодействия в Unity, созданная на базе UNET и оптимизированная для удобства использования [1]. Mirror предоставляет удобные средства для работы с сетью, позволяя разработчикам сосредоточиться на игровой логике. Библиотека поддерживает более десятка низкоуровневых транспортов. Mirror обеспечивает синхронизацию состояния объектов между клиентами и сервером, позволяет легко синхронизировать позиции, вращения, анимации и другие параметры объектов. Удаленные процедурные вызовы (RPC) и атрибуты позволяют контролировать, какие методы вызываются на удаленных объектах, что помогает управлять сетевым взаимодействием в игре. Mirror поддерживает пять видов управления интересами (Interest Management), что помогает оптимизировать передачу данных между клиентами. В библиотеке есть большая библиотека шаблонов скриптов, которые упрощают изучение и кодирование. Полноценные примеры помогут начать работу с Mirror. Mirror – это отличный выбор для разработки многопользовательских игр в Unity. Он обеспечивает высокую производительность и удобство в использовании и не имеет ограничения по количеству одновременно подключённых пользователей.

Самым популярным решением, которое появилось после закрытия UNET, является Photon Unity Networking (PUN) – это мощная библиотека для многопользовательской разработки в Unity. PUN хостится в глобально распределенном облаке Photon, что обеспечивает низкую задержку и быстрое взаимодействие для игроков по всему миру. PUN позволяет создавать комнаты, соединять игроков и начинать игру, пока сам заботится о бэкенде [2]. Photon является стандартным кроссплатформенным сервисом и лидером среди многопользовательских игр в Unity. Игры, созданные с помощью PUN, масштабируются автоматически – от нескольких до десятков тысяч одновременных пользователей. PUN поддерживает различные способы аутентификации: через Game Center (iOS), Google Play Services, Facebook или собственный бэкенд. Можно легко настроить аутентификацию для своих нужд. Архитектура PUN обеспечивает высокую производительность. PUN доступен в бесплатной версии с ограничением по одновременным пользователям в 20 человек. Доступен пакет Photon PUN+ Classic, который предоставляет больше возможностей. Photon Unity Networking – отличный выбор для создания многопользовательских игр в Unity. Он сочетает удобство использования с надежностью и производительностью.

В 2022 году на базе Unity Transport более низкого уровня появилось встроенное сетевое решение в виде Netcode for GameObjects (NGO) – это высокоуровневая библиотека для сетевого взаимодействия, разработанная для Unity. Она позволяет абстрагировать логику сетевого взаимодействия, позволяя отправлять GameObject и данные мира через сеть одновременно множеству игроков [3]. NGO позволяет сосредоточиться на создании своей игры, а не на низкоуровневых протоколах и сетевых фреймворках. NGO позволяет отправлять GameObject и данные мира через сеть одновременно множеству игроков. Это обеспечивает синхронизацию состояния игровых объектов между клиентами. NGO упрощает создание игровых объектов на клиентах. Вы можете создавать объекты на сервере, и они будут автоматически создаваться на всех подключенных клиентах. NGO интегрируется с Unity Transport, что обеспечивает надежное сетевое взаимодействие. NGO позволяет отправлять пользовательские события и вызывать удаленные процедуры (RPC) на других клиентах. Также Unity создали Unity Relay и Unity Lobby, позволяющие создавать выделенные серверы для своей игры и открытые лобби, к которому могут подключаться игроки. Благодаря высокоуровневому API, NGO делает сетевое взаимодействие более доступным для разработчиков. NGO – это мощный инструмент для создания многопользовательских игр в Unity. Unity продолжает развивать свои средства для межсетевого взаимодействия, обеспечивая разработчикам мощные инструменты для создания многопользовательских проектов.

Заключение

Сравнение Mirror, Photon и NGO позволяет выделить некоторые аспекты: Photon из-

за своей простоты в использовании получил широкое распространения, благодаря чему легко найти уроки и документацию, однако он имеет серьёзные ограничения по количеству подключений и реализации хостинга исключительно через облако; Mirror и NGO не имеют таких ограничений и отличаются своей гибкостью, хоть и получили меньшее распространение. Netcode for GameObjects обладает преимуществами обоих решений, поддерживает множество платформ, обеспечивает хорошую производительность, а также стремится абстрагировать сетевую логику, что может быть полезно для разработчиков, которые хотят сконцентрироваться на игровой механике. NGO обладает бесшовной интеграцией с Unity, так как данная библиотека разрабатывается их командой, а также дополнительные решения для создания выделенных серверов и игровых лобби для своих проектов, что является существенным плюсом и выделяет NGO на фоне остальных решений. В итоге, выбор между ними зависит от конкретных потребностей разработчика, его опыта и предпочтений. Рекомендуется попробовать каждый из инструментов и выбрать тот, который лучше всего соответствует целям разработки.

Литература

1. Mirror Networking [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mirror-networking.gitbook.io/docs/> – Дата доступа: 19.02.2024.
2. Photon [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://doc.photonengine.com/fusion/current/fusion-intro/> – Дата доступа: 19.02.2024.
3. Netcode for GameObjects [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// docs-multiplayer.unity3d.com/netcode/current/about/](http://docs-multiplayer.unity3d.com/netcode/current/about/) – Дата доступа: 19.02.2024.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОФИЛАКТИКЕ ГЕПАТИТА А [МИНИ-ОБЗОР]

Муслех Бассам Салех Хассан (студент)

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Научный руководитель – М. Ф. С. Х. Аль-Камали

(к.т.н., доцент кафедры «Промышленная электроника», ГГТУ им. П.О. Сухого, Беларусь)

Аннотация: Гепатит А является воспалительным заболеванием печени, вызываемым вирусом гепатита А (ГВА). Профилактика гепатита А играет важную роль в предотвращении распространения этого вируса. В данном мини-обзоре представлена важная информация о мерах профилактики гепатита А, включая вакцинацию, гигиену рук, безопасность питьевой воды и пищи, а также предоставление рекомендаций для лиц, путешествующих в эндемические регионы. Обзор основан на существующей литературе и исследованиях, и его целью является распространение информации о важности профилактики гепатита А для общественного здравоохранения.

Ключевые слова: гепатит А, профилактика, вакцинация, гигиена рук, безопасность питательного режима, эндемические регионы.

Введение

Гепатит А является вирусным заболеванием, передающимся через контакт с инфицированными фекально-оральным путем. Профилактика гепатита А играет важную роль в предотвращении заражения этим вирусом. В данном мини-обзоре представлена важная информация о мерах профилактики гепатита А, основанная на существующей литературе и исследованиях. Гепатит А является воспалительным заболеванием печени, вызываемым вирусом гепатита А (ГВА). Этот вирус передается через контакт с инфицированными фекально-оральным путем и может привести к серьезным последствиям для здоровья. Профилактика гепатита А является важным аспектом в борьбе с этим заболеванием и предотвращением его распространения. В данной работе представлена важная информация о мерах профилактики гепатита А, основанная на литературных исследованиях. Целью работы является обращение внимания на необходимость принятия

эффективных мер профилактики гепатита А для общественного здравоохранения.

Результаты и обсуждение

Вакцинация является эффективным способом профилактики гепатита А. Вакцина против ГВА рекомендуется для лиц, проживающих в эндемических регионах, а также для путешественников, посещающих такие регионы. Вакцинация проводится в две или три дозы, в зависимости от типа вакцины. Вакцина демонстрирует высокую эффективность и длительную защиту от гепатита А [1].

Соблюдение хорошей гигиены рук является важным аспектом профилактики гепатита А. Регулярное мытье рук с мылом и водой перед едой, после посещения туалета и контакта с возможными источниками вируса помогает предотвратить передачу ГВА. Если нет доступа к воде и мылу, рекомендуется использовать антисептические гели на спиртовой основе.

Питьевая вода и пища могут быть источниками инфекции гепатитом А. Рекомендуется употреблять только бутилированную или хорошо обработанную воду и следить за безопасностью пищи, особенно в странах с низкими стандартами санитарии. Кипячение воды и готовка пищи в тщательно очищенных условиях также рекомендуются [2].

Людам, планирующим поездки в эндемические регионы, рекомендуется принять несколько мер предосторожности. В первую очередь, проведите консультацию с врачом, чтобы узнать о рисках и необходимости вакцинации перед поездкой. Также рекомендуется избегать употребления питьевой воды из ненадежных источников, употреблять только хорошо приготовленную пищу и соблюдать гигиену рук. Путешественники также могут получить противогепатитную вакцинацию перед поездкой для дополнительной защиты [3].

Вирусный гепатит А характеризуется специфическими симптомами, вызванными инфекцией вирусом, который является причиной этого заболевания на рис.1. показное их.



Рис 1. Симптомы вирусный гепатит А и причина заболевания [4]

Заключение

Профилактика гепатита А играет важную роль в предотвращении распространения этого вируса. Вакцинация, соблюдение гигиены рук, безопасность питьевой воды и пищи, а также предоставление рекомендаций для путешествующих в эндемические регионы являются ключевыми мерами профилактики. Настоящий мини-обзор предоставляет важную

информацию о профилактике гепатита А, основанную на существующей литературе и исследованиях. Распространение этой информации поможет повысить осведомленность о гепатите А и способствовать общественному здоровью.

Литература

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). Hepatitis A Questions and Answers for the Public. Retrieved from <https://www.cdc.gov/hepatitis/hav/afaq.htm>
2. Jacobsen, K. H., & Koopman, J. S. (2005). The effects of socioeconomic development on worldwide hepatitis A virus seroprevalence patterns. *International Journal of Epidemiology*, 34(3), 600-609.
3. Tjon, G., & Coutinho, R. A. (2016). Prevention and control of hepatitis A: where do we stand? *Current Infectious Disease Reports*, 18(11), 37.
4. <https://8gksp.by/%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/document-71123.html>.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КЛОНИЧЕСКОГО И ТОНИЧЕСКОГО ТИПОВ ЗАИКАНИЯ НА АУДИОЗАПИСИ

Нечай А.А., Медведева А.В. (аспиранты группы АБС-212)

*Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Российская
Федерация*

Научный руководитель – **Фролов С.В.**

(д.т.н., профессор кафедры «Биомедицинская техника»)

Аннотация: В докладе представлено исследование фрагментов аудиозаписи, среди которых присутствует существенное нарушение темпоритмической организации речи человека. Рассмотрен метод идентификации фрагментов записи с заиканием при помощи исследования ее спектрограммы.

Ключевые слова: Заикание, спектрограмма, Python, тоническое заикание, клоническое заикание.

Введение

Целью исследования заключается в поиске наиболее эффективного метода обнаружения тонического и клонического типов заикания на аудиозаписи. В последующем, полученные данные могут стать основой для обучения искусственного интеллекта самостоятельному поиску и устранению речевой патологии из записей аудио формата.

Результаты и обсуждение

Тонический и клонический типы заикания являются разновидностями речевого нарушения, которое характеризуется перемежающимися проблемами с произношением звуков и слов.

Тоническое заикание отличается тем, что звук или слово может быть задержано на одной или нескольких согласных звуках на протяжении некоторого времени. Это создает ощущение заикающейся речи, точнящейся или подтягивающейся при попытке произнести следующую звуковую комбинацию. Возможными причинами тонического заикания могут быть нарушения в моторных навыках или переутомленность речевых мышц.

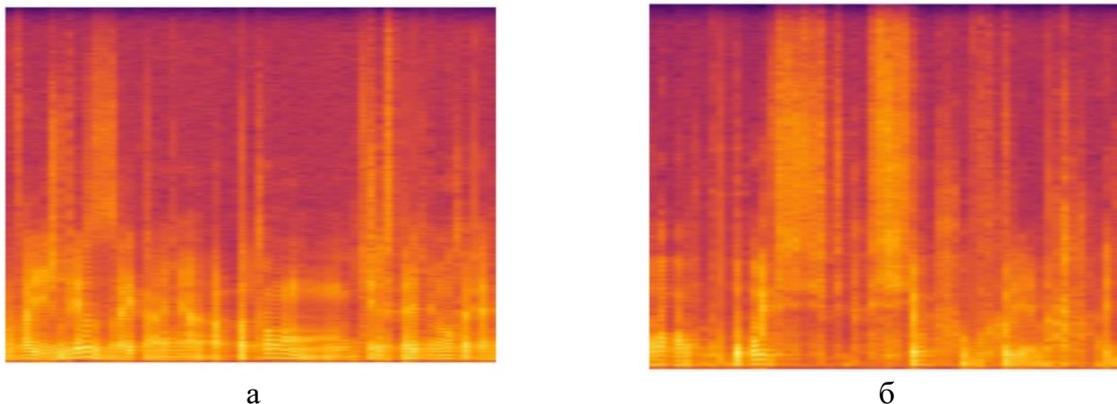
Клоническое заикание обычно проявляется в виде повторений звуков, слов или фраз в виде циклических паттернов. Например, заикание может проявляться в повторении "к-к-кат" вместо слова "кот". Клоническое заикание может переходить от слова к слову, создавая прерывание в плавной и непрерывной речи.

Спектрограмма – это визуальный способ представления уровня или “громкости” сигнала во времени на различных частотах, присутствующих в форме волны. Обычно изображается в виде тепловой карты. Отобразить спектрограмму можно с помощью `librosa.display.specshow..stft()` преобразует данные в кратковременное преобразование Фурье. С помощью STFT можно определить амплитуду различных частот, воспроизводимых

в данный момент времени аудиосигнала. Для отображения спектрограммы используется, *specshow*. Поскольку все действие происходит в нижней части спектра, можно преобразовать ось частот в логарифмическую.

Сравнивая полученные изображения с заиканием и без заикания, можно найти существенные отличия.

Однако, использования исключительно спектрограммы для последующего обучения нейронной сети недостаточно, требуется больше данных. Именно по этой причине необходимо использовать метод вычисления спектрального цетроидцетроида и центрального спада. В этом случае получится заполнить более точную картину.



а

б

а- без заикания, б- с заиканием

Рисунок 1. Спектрограмма аудиозаписи

Тем не менее, на основании уже имеющихся данных можно однозначно сказать, что в процессе разговора человек с речью без дефектов обладает демонстрирует совершенно иные темпо-ритмические показатели, нежели говорящий, обладающий клоническим или тоническим типом заикания, что наглядно отображается на спектрограммах.

Заключение

Подробный спектральный анализ аудиозаписи способен стать крайне эффективным методом распознавания тонического и клонического типов заикания. Полученные данные в последующем могут быть использованы для быстрого обнаружения фрагментов с представленным форматом речевой патологии.

Литература

1. Климов, Г. В. Теория приближений и спектральный анализ [Текст] / Г. В. Климов, Б. С. Михайлов, В. В. Чесноков. – СПб.: Лань, 2017. – 376 с.
2. Смирнов, И. С. Полная математика [Текст] / И. С. Смирнов. – М.: Колос, 2015. – 592 с.
3. Чернышев, С. В. Машинное обучение и анализ данных [Текст] / С. В. Чернышев. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 360 с.

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЕСНО-10» В ЖАНРЕ «КОНЕЧНЫЙ РАННЕР» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОБСТВЕННОЙ ГРАФИКИ В СРЕДЕ UNITY

Овчинина О. В. (студент гр. ИТИ-42)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Захаренко Владимир Сергеевич**

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: В данной работе рассматриваются основные проблемы при разработке игрового приложения «Echo-10» и их решения, такие как выбор средств разработки, архитектуры, процесс создания собственной графики, механик игры и сюжета.

Ключевые слова: игровое приложение, архитектура, графика, сюжет, разработка.

Введение

Игры в жанре «Раннер» давно укрепились в мире видеоигр. Они характеризуются процедурной генерацией уровней, созданием препятствий и системой подсчета очков. Поджанр «Конечный раннер» включает в себя наличие нескольких уровней и завершающий этап игры, что обеспечивает более детальное развитие сюжета игры.

Результаты и обсуждение

Средства разработки. Для разработки игры был выбран язык программирования C#, игровой движок Unity, интегрированная среда разработки Rider, графический редактор Adobe Photoshop для создания оригинальной графики и сервис по управлению проектами Notion. Благодаря кроссплатформенной среде разработки Unity приложение адаптируется как для персонального компьютера, так и для мобильного устройства.

Собственная графика. С помощью инструмента Adobe Photoshop была создана собственная графика для игрового приложения, с целью придания уникального и привлекательного визуального стиля, а также для создания неповторимой атмосферы в игре. Кат-сцена игры в качестве примера представлена на рис. 1.



Рис. 1. Кат-сцена игры

Архитектура. Архитектурные проблемы в играх, разработанных с использованием Unity – среды разработки компьютерных игр, включают в себя сложности с контролем состояний игровых объектов, а также зависимость от компонентов Unity, что может затруднить переносимость и интеграцию проекта. Неэффективное использование ресурсов и недостаточное разделение обязанностей также могут привести к проблемам производительности и сложностям в модификации проекта.

Чтобы решить эти проблемы была разработана собственная архитектура для приложения «Echo-10». Схема архитектуры представлена на рис. 2.

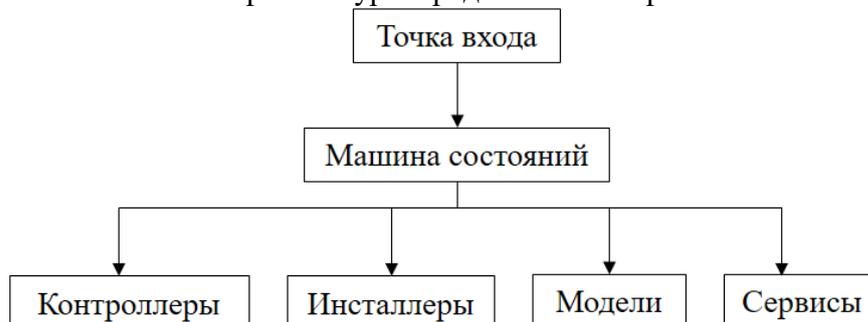


Рис. 2. Архитектура игрового приложения

Точка входа инициирует запуск игры и управляет её жизненным циклом. Она содержит методы, которые вызываются при старте игры, перезагрузке сцены и других событиях, обеспечивая основное управление приложением. Машина состояний определяет все возможные состояния игры, их изменения в ответ на события или условия, а также действия, выполняемые в каждом из состояний. Модели представляют собой ядро приложения, содержащее структуры данных, методы для доступа и обновления данных, а также

реализацию игровых механик. Инсталлеры – это конфигурационные точки, где происходит подготовка различных компонентов игры к работе. Контроллеры ответственны за управление машиной состояний. Они координируют переходы между различными состояниями игровых объектов или систем, а также контролируют выполнение действий, связанных с каждым состоянием. Сервисы обеспечивают функциональность, которую можно использовать повторно.

Сюжет. В приложении «Echo-10» игрок управляет Мигелем – летучей мышью, лишенной эхолокации и вынужденной полагаться на новые технологии для ориентации. Сюжет раскрывается по ходу игры в виде небольших кат-сцен перед прохождением уровня.

Механики. Игра состоит из нескольких уровней, где игрок должен избегать препятствий и добраться до конца. Препятствия не видны на экране до тех пор, пока игрок не использует эхолокационный заряд. При этом они на короткое время подсвечиваются, и игрок должен запомнить их расположение. Количество зарядов на уровень ограничено до 10. Игровой уровень представлен на рис. 3.



Рис. 3. Скриншот для игровой уровень

В процессе игры игрок собирает монеты в виде мошек, количество которых влияет на конечный исход игры.

Заключение

В результате была разработана архитектура и прототип игрового приложения «Echo-10» в жанре «Конечный раннер» с использованием собственной графики в среде Unity.

ИННОВАЦИОННЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В UNITY

Пешевич А.С. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Комракова Е.В.**

(ст. преп. кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в данном докладе рассматриваются две инновационных платформы искусственного интеллекта – Unity Muse и Unity Sentis. Unity Muse предлагает обширные возможности для разработки игр и интерактивного контента, включая трехмерную графику, анимацию, физику и монетизацию проектов. С другой стороны, Unity Sentis предназначена для создания и интеграции интерактивного контента, включая виртуальную и дополненную реальность, игры и промышленное моделирование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, AI, игры, разработка игр, Unity, Unity Muse, Unity Sentis.

Введение

В настоящее время многие компании активно используют AI для улучшения пользовательского опыта, оптимизации производства, обработки данных и других задач.

Цель работы и актуальность данной темы обусловлены стремительным развитием технологий искусственного интеллекта.

Результаты и обсуждение

Unity Muse представляет собой инновационную платформу, предлагающую обширные возможности для разработчиков игр, а также специалистов в области разработки интерактивного контента и виртуальной реальности. В ее состав входит мощный инструментарий для создания трехмерной графики, систем анимации, физики, аудио и видео [1]. Платформа Unity Muse предоставляет гибкие возможности для воплощения креативных идей, позволяя разрабатывать уникальный геймплей, визуальные эффекты и обеспечивает удобные средства для монетизации проектов. Также важным аспектом Unity Muse является поддержка сообщества разработчиков. Форумы, обучающие курсы, семинары и вебинары служат надежной поддержкой как для новичков, так и для опытных профессионалов. Взаимопомощь и постоянное обновление базы знаний делают процесс освоения инструментов платформы более доступным и приятным. Пример использования Unity Muse представлен на рис. 1.

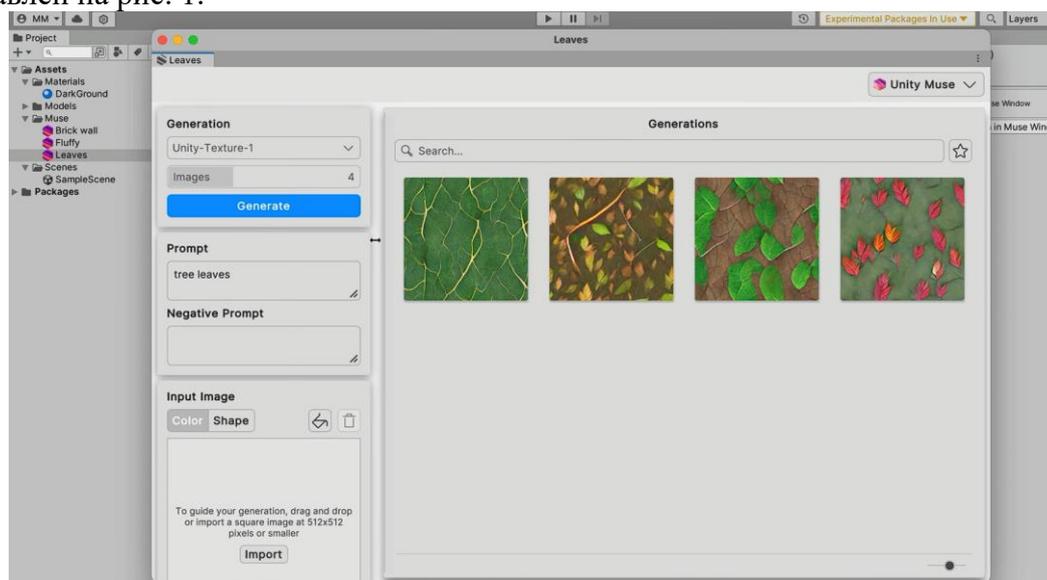


Рис. 1 – Использование *Unity Muse* для генерации текстур в режиме реального времени

Эта платформа представляет собой не просто программное обеспечение для создания игр; это целая экосистема, которая постоянно развивается и адаптируется к изменениям в игровой индустрии и технологиях. Используя Unity Muse, разработчики способны реализовывать самые амбициозные проекты, сокращая время и ресурсы, необходимые для их воплощения в жизнь.

Объединение возможностей данного инструмента с воображением и техническими навыками разработчиков способствует созданию выдающихся произведений цифрового искусства, которые радуют миллионы пользователей по всему миру.

Другой инструмент и детище разработчиков Unity – это Unity Sentsis. Unity Sentsis – платформа для создания и интеграции интерактивного контента. Благодаря широким возможностям для разработчиков и дизайнеров, Unity Sentsis позволяет воплощать в жизнь сложные проекты в области виртуальной и дополненной реальности, игр, а также в промышленном моделировании и автоматизации [2].

Эта платформа предлагает богатый набор инструментов для работы с графикой и физическими процессами, а также удобные средства для создания пользовательских интерфейсов и взаимодействия с пользователем. Включение скриптов на языке C# позволяет осуществлять детальный контроль поведения объектов виртуального мира и их взаимодействия между собой и пользователем. Для примера, в образовательной сфере Unity Sentsis может быть использована для создания интерактивных тренингов и моделирования комплексных научных процессов, облегчая понимание сложного материала. В индустрии развлечений, платформа дает возможность разрабатывать привлекательные и графически продвинутое видеоигры, которые предоставляют пользователю погружающий опыт. Стоит также отметить, что Unity Sentsis способствует сокращению времени и ресурсов,

необходимых для разработки проектов, благодаря готовым библиотекам и ассетам, предоставляемым сообществом Unity. В настоящее время Unity Muse и Unity Sentis доступны в режиме закрытого бета-тестирования.

Заключение

В данном докладе были представлены две инновационные платформы – Unity Muse и Unity Sentis, разработанные для создания интерактивного контента и виртуальной реальности. Обе платформы обладают мощным инструментарием для разработки трехмерной графики, анимации, физики, аудио и видео, что позволяет реализовывать самые амбициозные проекты в различных областях, включая игровую индустрию, образование и промышленное моделирование. Unity Muse предоставляет гибкие возможности для воплощения креативных идей, обеспечивая удобные средства для монетизации проектов и поддержку сообщества разработчиков. Unity Sentis, в свою очередь, предлагает богатый набор инструментов для работы с графикой и физическими процессами, а также удобные средства для создания пользовательских интерфейсов и взаимодействия с пользователем.

Обе платформы позволяют разработчикам сокращать время и ресурсы, необходимые для воплощения их проектов в жизнь, благодаря готовым библиотекам и ассетам, а также поддержке сообщества Unity.

На основе представленных выше инструментов и материалов был разработан прототип игрового приложения. Разработанный прототип игры является примером успешного использования инновационных возможностей обеих платформ. Благодаря богатому набору инструментов этих платформ, можно быстро и эффективно создать интерактивный контент с высоким качеством трехмерной графики, анимации и физических эффектов.

Литература

1. *Unity Muse* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unity.com/products/muse>. Дата доступа: 21.02.2024.
2. *Unity Sentis* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://docs.unity3d.com/Package s/com.unity.sentis@1.0/manual/index.html](https://docs.unity3d.com/Package%20s/com.unity.sentis@1.0/manual/index.html). Дата доступа: 21.02.2024.
3. Официальный блог *Unity* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.unity.com/engine-platform/introducing-unity-muse-and-unity-sentis-ai>. Дата доступа: 21.02.2024.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНОГО НЕФТЕПРОВОДА

Пикулина К.И. (студентка группы ИТП-41)

Гомельский Государственный Технический Университет имени П.О.Сухого, Гомель, Беларусь

Научный руководитель – **Стефановский Игорь Леонидович**

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» Гомельского государственного технического университета им. Сухого)

Аннотация: рассматриваются вопросы связанные с расчетом нагрузки на трубопровод. Будет рассмотрена важность данного процесса, перспективы и архитектура системы расчета нагрузки.

Ключевые слова: Метод конечных элементов, стресс-анализ, деформация материала, механика твердого тела

Введение

Расчет нагрузки на трубопровод является важным этапом в проектировании и эксплуатации систем трубопроводов. Этот процесс обеспечивает безопасность, эффективность и надежность работы трубопровода. Правильный расчет нагрузки позволяет предотвратить аварии, связанные с перегрузкой или недостаточной прочностью труб, а также оптимизировать процесс эксплуатации трубопровода.

Внедрение системы расчета нагрузки на трубопровод является необходимым шагом для обеспечения безопасности и эффективности работы трубопровода. Это помогает предотвратить аварии, связанные с перегрузкой или недостаточной прочностью труб, защитить ресурсы и обеспечить безопасную и надежную эксплуатацию трубопровода. Кроме того, это позволяет оптимизировать процесс эксплуатации трубопровода, упростить процесс контроля нагрузки и обеспечить возможности для аналитики и прогнозирования.

Результаты и обсуждение

Современное состояние систем расчета нагрузки на трубопровод представляет собой значительный прогресс в области безопасности и эффективности эксплуатации трубопроводов. Эти системы широко используются в различных секторах, включая нефтегазовую промышленность, коммунальные службы, строительство и т.д., обеспечивая надежный и эффективный процесс расчета нагрузки. Также, системы расчета нагрузки могут использоваться в различных видах бизнеса, таких как производство, транспорт, энергетика и другие отрасли, где требуется точный расчет нагрузки на трубопроводы для обеспечения их безопасной и эффективной эксплуатации.

Существует несколько методов и альтернативных подходов для расчета нагрузки на трубопровод. Некоторые из них включают:

- методы расчета на основе материалов - эти методы учитывают свойства материалов трубопровода, такие как прочность, упругость и пластичность, для определения максимальной нагрузки.

- компьютерное моделирование - это методы, которые используют компьютерные программы для моделирования нагрузки на трубопровод и предсказания его поведения под различными условиями.

- биомеханические методы - вместо традиционных методов, эти методы используют принципы биомеханики для моделирования нагрузки на трубопровод.

- методы на основе данных - это методы, которые используют исторические данные о нагрузке и поведении трубопровода для предсказания будущей нагрузки.

- мобильные приложения - некоторые системы расчета нагрузки на трубопровод позволяют использовать мобильные приложения для быстрого и удобного расчета нагрузки в полевых условиях. С помощью современных технологий, таких как облачные вычисления и машинное обучение, эти приложения могут предоставить точные и надежные расчеты.

Использование систем расчета нагрузки на трубопровод имеет несколько преимуществ, которые могут помочь в повышении эффективности и безопасности эксплуатации трубопроводов:

- системы расчета нагрузки обеспечивают надежное и точное определение нагрузки на трубопровод. Используют уникальные алгоритмы и методы, которые трудно подделать или скопировать, что уменьшает риски неправильного расчета;

- системы расчета нагрузки позволяют инженерам получать данные о нагрузке без необходимости физического контакта с трубопроводом. Это удобно и эффективно, особенно в случаях, когда требуется быстрый и многократный расчет;

- системы расчета нагрузки предлагают гибкость в управлении данными. Инженеры могут легко настраивать различные параметры для разных типов трубопроводов или условий эксплуатации, а также управлять временными изменениями нагрузки;

- системы расчета нагрузки позволяют вести детальный журнал расчетов и аудита, записывая информацию о времени и условиях каждого расчета. Это помогает в идентификации потенциальных проблемных ситуаций и обеспечивает следование стандартам безопасности;

- системы расчета нагрузки могут быть легко интегрированы с другими системами, такими как системы мониторинга состояния трубопровода или системы предупреждения аварий. Это позволяет создать комплексную систему управления трубопроводом, которая работает совместно для обеспечения высокого уровня безопасности и эффективности.

На рисунке 1 представлен пример программы для анализа напряженно-

деформированного состояния элемента трубопровода.

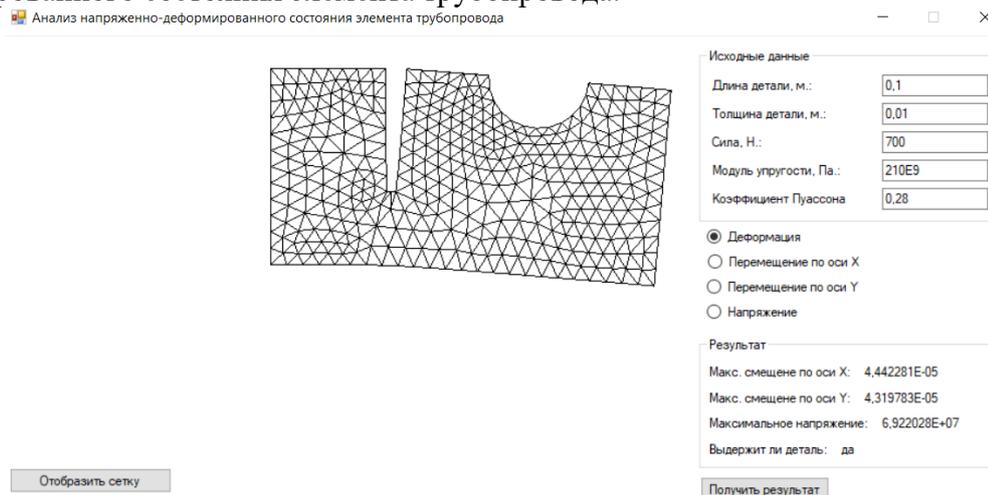


Рисунок 1. Пример программы для анализа напряженно-деформированного состояния элемента трубопровода

Как видно на рисунке, программы подобного типа позволяют отслеживать различные состояния и физические процессы трубопроводной системы. Это позволяет своевременно обнаруживать потенциальные проблемы и предотвращать возможные аварии, минимизируя риск повреждений и снижая затраты на ремонт и обслуживание. Разработка программы для анализа напряженно-деформированного состояния элементов трубопровода является крайне важной задачей в контексте обеспечения безопасности и эффективности эксплуатации трубопроводных систем. Кроме того, данная программа способствует оптимизации процессов проектирования и монтажа трубопроводов, позволяя более точно рассчитывать нагрузки и выбирать наиболее подходящие материалы и дизайн.

Заключение

В внедрение системы расчета нагрузки на трубопровод является важным шагом для обеспечения безопасности и эффективности эксплуатации трубопроводов. Эта система предлагает надежный способ определения нагрузки, повышает безопасность работы с трубопроводами и предотвращает их перегрузку. Она также обеспечивает удобство использования, гибкость в управлении параметрами нагрузки и возможности для анализа и прогнозирования. Внедрение такой системы поможет защитить активы, обеспечить долговечность трубопроводов и создать безопасную и эффективную систему их эксплуатации. Кроме того, система расчета нагрузки на трубопровод является инвестицией в будущее организации, обеспечивая ее готовность к современным вызовам в области эксплуатации трубопроводов.

Список источников

1. Бреббия К., Методы граничных элементов: Учеб. пособие/ Бреббия К., Теллес Ж., Врубел Л., – М.: Мир, 2020. – 524с.
2. О. Зенкевич, Метод конечных элементов в теории сооружений и в механике сплошных сред: Учеб. Пособие / О. Зенкевич, И. Чанг, – М.: Недра, 1974. – 281с.

ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ [МИНИ ОБЗОР]

Пинчукова В.А. (студент гр. ИТИ-22)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Карась О. В.**

(ассистент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в работе объяснены базовые понятия машинного обучения.

Ключевые слова: машинное обучение, кластерный анализ, анализ данных, прогнозирование, искусственный интеллект.

Введение

Машинное обучение – это научная область, находящаяся на пересечении статистики, искусственного интеллекта и компьютерных наук, заключающаяся в извлечении знаний из данных, известная как прогнозная аналитика или статистическое обучение.

Современные веб-сайты и устройства используют алгоритмы машинного обучения, начиная с автоматических рекомендаций по просмотру фильмов, заказа еды или покупки продуктов, и заканчивая персонализированными онлайн-радиотрансляциями и распознаванием друзей на фотографиях.

Результаты и обсуждение

Алгоритмы машинного обучения делятся на три типа: неконтролируемое обучение (без учителя) – решает задачи распределения данных по признакам зная лишь объекты (определение тем в наборе постов), контролируемое обучение (обучение с учителем) – решает задачи путём поиска наиболее подходящего шаблона (объект-ответ), предоставленного учителем (определение рукописного текста) и обучение с подкреплением – решает задачи по разработке системы, которая улучшает свои характеристики на основе взаимодействий со средой (выбор последовательности ходов на шахматной доске в зависимости от ее состояния).

Машинное обучение без учителя делится на преобразования данных и кластеризацию [1].

Преобразование данных – алгоритмы, создающие новое представление данных, которое в отличие от исходного представления человеку или алгоритму машинного обучения будет обработать легче (сокращение размерности, например, поиск компонент, из которых «состоят» данные).

Алгоритмы кластеризации – алгоритмы, разбивающие данные на отдельные группы схожих между собой элементов (группировка фотографий, на которых изображен один и тот же человек – извлечение всех лиц и разделить их на группы лиц, которые схожи между собой).

Проблемы машинного обучения без учителя:

- Оценка полезности информации, извлеченной алгоритмом (данные не содержат никаких меток, следовательно, правильный ответ не известен).
- Проверка работоспособности – чаще всего, ручная проверка этого результата.
- Меньшая точность результатов.

Применение алгоритмов машинного обучения без учителя:

- Разведочные цели, изучение самих данные.
- Предварительная обработка данных.
- Изучение нового представления данных.

Машинное обучение с учителем делится на классификацию и регрессию [1].

Классификация – выбор из заранее определенного списка возможных вариантов (выбор, к какому из трех возможных сортов относится приведенный цветок).

Регрессия – прогнозирование исходя из собранных данных (прогнозирование годового дохода человека в зависимости от его образования, возраста и места жительства).

Проблемы машинного обучения с учителем:

- Вероятность недообучения (выбор слишком простой модели) и переобучения (наоборот, выбор слишком сложной).
- Чем больше модель, тем больше времени требуется на обучение.
- Необходимость большого объема обучающих данных.

Применение алгоритмов машинного обучения с учителем:

- Предсказание определенного результата по данному объекту.
- Построение модели машинного обучения на основе этих пар.
- Получение точных прогнозов для новых, никогда ранее не встречавшихся данных.

Машинное обучение с подкреплением – доведение до максимума итоговой награды

через последовательность взаимодействий со средой [2].

Проблемы машинного обучения с подкреплением:

- Сложность в обучении.
- Отсутствие точной математической модели.
- Необходимость взаимодействия со средой.

Применение алгоритмов машинного обучения с подкреплением:

- Задачи оптимизации.
- Изучение последовательности действий.
- Игры, робототехника, автономные транспортные средства.

Заключение

Таким образом, машинное обучение своего рода ветвь искусственного интеллекта, основная идея которого заключается в том, чтобы компьютер не просто использовал заранее написанный алгоритм, а сам обучился решению поставленной задачи. Именно машинное обучение помогает человечеству справляться с объемными задачами изучения и анализа данных, предсказания прогнозов и оптимизации в разы быстрее.

Литература

1. Мюллер А., Гидо С. Введение в машинное обучение с помощью *Python* // Исследовательский центр «Гевисста». - 2017. - стр. 40-225.

2. Рашка С., Мирджалили В. *Python* и машинное обучение // Компьютерное издательство «Диалектика». - 2020. - №3. - стр. 29-36.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ПЕСКА В ПОТОКЕ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ

Половцев М.С. (студент гр. ИТП-31)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Токочаков В.И.**

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: В докладе обсуждается важность сушки песка в различных отраслях промышленности и предлагается использовать компьютерное моделирование для оптимизации этого процесса и повышения его эффективности. В работе описаны различные этапы создания модели, начиная от определения входных параметров и заканчивая разработкой числовых и вычислительных моделей. Разработанная компьютерная программа позволяет моделировать сушку песка с использованием различных видов топлива. Доступный графический интерфейс позволяет пользователю управлять моделью и получать статистические результаты для исследования.

Ключевые слова: сушка песка, компьютерное моделирование, оптимизация, математическая модель, компьютерная модель, графический интерфейс.

Введение

Сушка песка является необходимым этапом подготовки песка для дальнейшего его использования в таких отраслях промышленности, как строительство, нефтегазовая отрасль, металлургия. Оптимизация и повышение эффективности процесса сушки песка позволяют существенно сократить время и затраты на производственные операции, а также минимизировать негативные воздействия на окружающую среду, связанные с выбросами отходящих газов. Время и затраты на проведение экспериментальных исследований процесса сушки песка могут быть значительными. Компьютерное моделирование позволяет промышленным организациям существенно сократить время проведения исследований и предлагает более гибкий и быстрый способ анализа процесса сушки.

Сушка песка осуществляется в специальных установках, называемых сушилками. Существует несколько типов сушилок, различающихся технологией сушки: сушилка кипящего слоя, сушилка виброкипящего слоя, барабанная сушилка. Самым

распространённым видом сушилок на сегодняшний день является барабанная сушилка – сушильная установка, в которой удаление влаги происходит за счёт использования потока отходящих газов. Сам барабан представляет собой устройство цилиндрической формы с бандажными и лопастями внутри. Эти элементы необходимы для перемешивания песка и лучшей его просушки.

Целью работы является компьютерное моделирование процесса сушки песка в потоке отходящих газов. Для моделирования процесса сушки необходимо построить сначала математическую, а затем и компьютерную модели. Построенную модель можно будет использовать для изучения изменения характеристик объектов, участвующих в процессе сушки.

Результаты и обсуждение

Процесс моделирования любой системы начинается с определения входных параметров. В случае моделирования сушки песка в качестве входных параметров выступают начальная и конечная влажность песка, допустимая температура нагрева песка, относительная влажность атмосферного воздуха, температура атмосферного воздуха, различные характеристики сушилки и топлива [1].

Следующим этапом при моделировании процесса сушки песка является построение математической модели. Основой для создания математической модели процесса сушки песка в потоке отходящих газов являются два физических закона: закон сохранения энергии и закон сохранения массы [2].

После построения математической модели процесса сушки песка строится компьютерная модель. Компьютерная модель представляет собой систему классов и включенных в них методов, которые реализуют вычисления, необходимые для моделирования процесса сушки песка [3].

Все классы приложения условно можно разделить на две группы: группа классов, представляющих собой некий объект, участвующий в процессе сушки, и группа статических классов, представляющих собой совокупность методов для расчёта значений разнообразных физических величин, которые применяются для расчёта сушки. Процесс моделирования заключается в том, что на основе входных данных происходит расчёт характеристик песка, атмосферного воздуха, сушильного агента, сушилки и топлива.

Для комфортной работы с приложением необходимо создать графический интерфейс. Через графический интерфейс пользователь должен иметь возможность управлять процессом моделирования. Также необходимо обеспечить приложение справочной информацией, благодаря которой пользователь может получить инструкции для работы с компьютерной моделью. Графический интерфейс приложения представлен на рисунке 1.

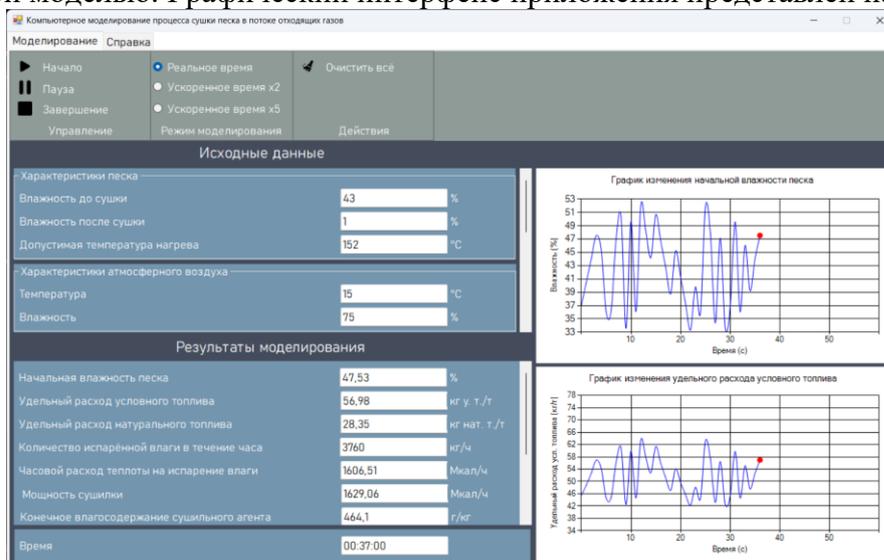


Рисунок 1 – Графический интерфейс приложения

Заключение

Результатом выполнения работы является программа компьютерного моделирования процесса сушки песка в потоке отходящих газов. Программа позволяет построить модель сушки песка на основе трёх различных видов топлива. Пользователь имеет возможность вводить значения параметров различных объектов, участвующих в процессе сушки, и получать результаты расчёта для их последующего изучения. Программа позволяет вводить начальную влажность песка в виде динамической переменной с нормальным законом распределения, на выходе появляется график расхода условного топлива на сушку песка. Пользователь имеет возможность изменять коэффициент масштабирования процесса сушки по времени.

Литература

1. Лыков, А.В. Теория сушки : А.В. Лыков. – М. : Энергия, 1968. – 472 с.
 2. Зализняк В.Е., Золотов О.А. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для вузов : В.Е. Зализняк, О.А. Золотов. – М. : Юрайт, 2023. – 133 с.
- Албахари, Дж. С# 9.0. Справочник. Полное описание языка : Дж. Албахари. – СПб. : ООО «Диалектика», 2021. – 1056 с.

МЕТАМЕССЕНДЖЕР ДЛЯ РАБОТЫ С КАНАЛАМИ В РАЗНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Поминдеев А.Ю. (студент гр. ИТП-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – Савельев В.А.

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: данная работа посвящена созданию метамессенджера – программного решения для ускорения работы с несколькими социальными сетями, дающего преимущества его использования для повседневных задач.

Ключевые слова: мессенджер, коммуникация, социальная сеть, единый интерфейс.

Введение

Социальные сети в современном мире занимают важное место, оказывая значительное влияние на социокультурные и экономические процессы. Они представляют собой неотъемлемую часть информационного общества, создавая пространство для обмена и передачи информации, и формируя новые формы общественного взаимодействия. Социальные сети стали платформой для выражения мнений, обсуждения событий и установления контактов между людьми различных культур и национальностей.

Существующие мессенджеры имеют ряд недостатков. Когда у вас есть аккаунты в разных мессенджерах и социальных сетях, ваши контакты и сообщения разбиваются по разным платформам. Это создает неудобство, так как вам приходится переключаться между приложениями, чтобы поддерживать связь с разными людьми.

Использование разных мессенджеров и социальных сетей может быть времязатратным и отвлекающим. Постоянные уведомления, переключение между приложениями и управление разными чатами могут снижать вашу продуктивность и приводить к потере времени.

Использование нескольких мессенджеров и клиентов социальных сетей может негативно сказываться на памяти устройства-коммуникатора. Каждое приложение занимает определенное количество оперативной памяти и места на устройстве. Многие мессенджеры и клиенты социальных сетей работают в фоновом режиме, что может снижать производительность устройства. Многие приложения кэшируют данные, а при использовании большого количества мессенджеров и социальных сетей, объем кэша может значительно возрастать, занимая дополнительное пространство на устройстве.

Результаты и обсуждение

Описанные выше проблемы ставят задачу по разработке метамессенджера, представляющего собой универсальное приложение, способное объединить функциональность нескольких отдельных мессенджеров. Такой подход позволит пользователям эффективно управлять своими коммуникациями, обеспечивая единый интерфейс и централизованный доступ к различным платформам обмена сообщениями, что также позволит сэкономить встроенную память устройства.

Ожидаемый графический интерфейс приложения представлен на рис. 1, а схема архитектуры метамессенджера – на рис. 2.

Архитектура метамессенджера состоит из нескольких частей:

- *frontend* – отвечает за пользовательский интерфейс метамессенджера и за отправку запросов через протокол *gRPC* на агрегатор;
- *aggregator* – принимает запросы от *frontend* через протокол *gRPC* и отвечает за перенаправление запросов к конкретным сервисам;
- *services* – предоставляют методы для работы с конкретным мессенджером и взаимодействуют с публичным *API* соответствующего мессенджера для отправки, получения сообщений и других операций.

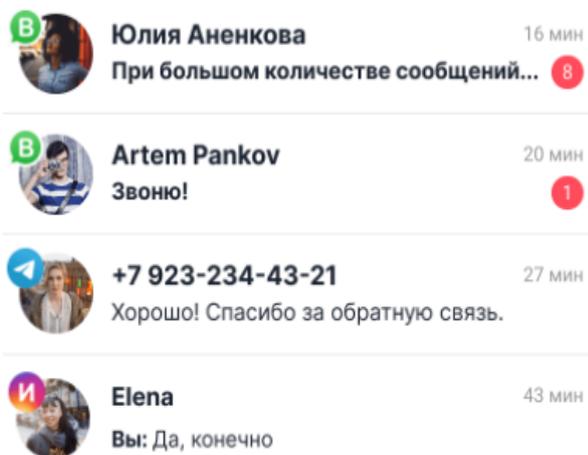


Рис 1. Ожидаемый графический интерфейс приложения

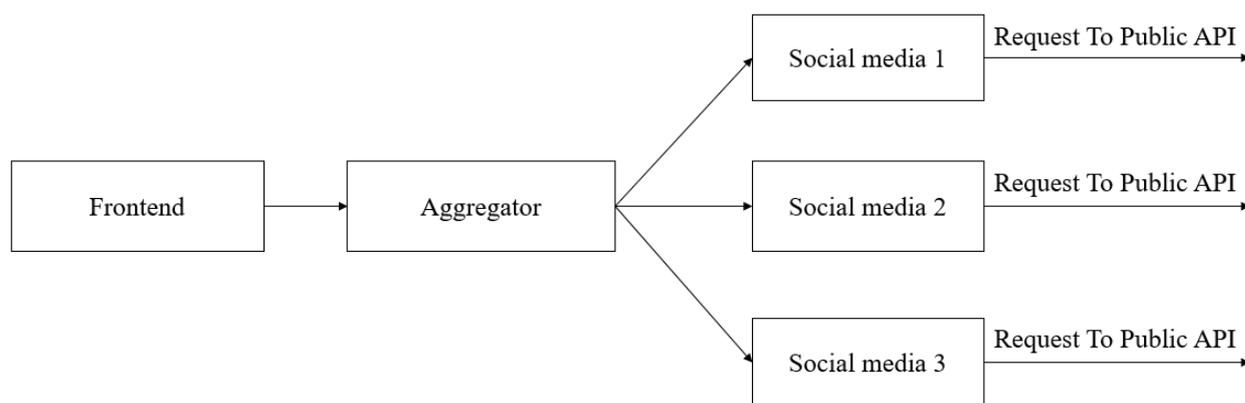


Рис 2. Схема архитектуры метамессенджера

Разработку метамессенджера планируется осуществлять в интегрированной среде разработки *Visual Studio 2022*, используя язык программирования *C#*. *Visual Studio 2022* предоставляет мощные инструменты разработки, обеспечивая удобное и эффективное программирование. Язык *C#* выбран в связи с его высоким уровнем абстракции, современными возможностями объектно-ориентированного программирования и поддержкой различных технологий, что способствует созданию надежных и производительных приложений.

Заключение

Таким образом, метамессенджер предоставит удобный и единый интерфейс для работы

с различными социальными сетями и мессенджерами. Метамессенджер упростит управление присутствием в социальных сетях и обеспечит единое место для взаимодействия со всеми контактами. Даст возможность получать все уведомления в одном приложении, что упростит отслеживание и реагирование на них. Использование метамессенджера поможет сэкономить ресурсы устройства-коммуникатора.

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА НА ПРИМЕРЕ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА

Попов И.А. (аспирант гр. АЭР233)

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

Научный руководитель - **Фролова Татьяна Анатольевна**

(к.т.н., доцент кафедры «Биомедицинская техника» ТГТУ)

Аннотация: В данной работе проведен анализ проблем выбора медицинского оборудования для медицинского центра, рассмотрены основные характеристики биохимического анализатора, предложено решение проблемы выбора биохимического анализатора.

Ключевые слова: Биохимический анализатор, медицинская техника, медицинский центр, система поддержки принятия решений.

Введение

Медицинская техника играет ключевую роль в оказании качественной и эффективной медицинской помощи. Оснащение медицинских центров современной медицинской техникой является ключевым аспектом обеспечения качественной и эффективной медицинской помощи. Однако, часто возникают проблемы, связанные с недостаточной оснащенностью медицинских учреждений необходимым оборудованием.

Целью данной работы является анализ и поиск решения проблем при техническом оснащении медицинского центра.

Результаты и обсуждение

Техническое обеспечение медицинского учреждения является сложным процессом, включающим в себя большие экономические и временные траты. При выборе того или иного вида медицинской техники необходимо учитывать разные факторы:

1. Сумма, необходимая для закупки данного оборудования;
2. Задачи, которые будут решаться с помощью данного оборудования.
3. Вопросы квалифицированного технического обслуживания и ремонта медицинской техники.

Одним из видов медицинской техники, к выбору которого необходим комплексный подход, является биохимический анализатор.

Биохимические анализы — это важнейшие исследования при обследовании пациентов лечебных учреждений. Биохимический анализатор — это специализированное оборудование для производства лабораторных исследований на содержание веществ (электролитов, ферментов, гормонов и прочее) в образце крови пациентов. Итогом работы является — определение наличия и концентрация указанных выше веществ в исследуемом образце биологического материала. Биохимический анализатор производя исследования, способен осуществлять как стандартные тесты на определение биохимического состава образца, так и принять на борт так называемые срочные исследования.

При выборе биохимического анализатора необходимо обратить внимание на следующее:

1. Тип анализатора: автоматический и полуавтоматический.
2. Методы анализа: биохимические анализаторы могут использовать различные методы для измерения концентрации различных биохимических веществ, таких как ферментативные методы, колориметрические методы, иммуноферментные методы и др.

3. Диапазон измерений: каждый биохимический анализатор имеет свой уникальный диапазон измерения для каждого показателя, что определяет чувствительность и точность анализатора.

4. Система биохимических анализатора: выбор между открытой и закрытой системой зависит от используемых реагентов и тратами на их расходы. Анализатор закрытого типа будет работать только с фирменными реагентами производителя. В свою очередь анализирующие устройства открытого типа обладают устройством светофильтров, способствующих проведению наиболее актуальных методик, что позволяет использовать те реагенты, которые в данный момент имеются в наличии в лаборатории или могут быть найдены в свободном доступе.

5. Частота анализов: важным параметром является скорость обработки образцов и выдача результатов анализов, что позволяет оптимизировать процесс диагностики.

6. Показатель биохимического анализатора крови: доступ Batch, при котором анализатор определяет сначала один параметр, после – следующий, и так далее для всех образцов. Существенным минусом системы, особенно для лабораторий, которые обслуживают стационары, является невозможность быстро получать результаты исследований по каждому пациенту. Свободный доступ Random Access, при котором есть возможность устанавливать режим «определение всех параметров для одного образца», либо, подобно Batch режиму, режим «определение одного и того же параметра во всех образцах». Система с доступом Random Access имеет все преимущества Batch-системы, но лишена ее недостатков. Она позволяет экстренно определять любой параметр, но, требует правильного назначения очередности проводимых тестов, тщательной специфической промывки между определенными типами анализов.

7. Наличие автоматизированных функций: автоматическая подача образцов, смешивание реагентов, инкубация, считывание результатов и выдача отчетов - все это можно регулировать в зависимости от производителя и модели анализатора.

8. Калибровка и контроль качества: анализатор должен иметь возможность калибровки для точного определения концентрации веществ в образце, а также встроенные функции контроля качества анализов.

9. Возможность подключения к информационной системе: опциональный параметр, который позволяет передавать результаты анализов в цифровом формате и интегрировать их в электронные медицинские записи.

10. Размер и вес: также важно учитывать размер и вес биохимического анализатора, особенно при организации пространства в лаборатории или при необходимости передвижной работы.

11. Обслуживание и поддержка: необходимо убедиться, что выбранный анализатор легко обслуживать, и имеет доступ к технической поддержке в случае необходимости.

Для решения проблемы выбора биохимического анализатора предлагается разработка системы поддержки принятия решений (СППР) [1-2].

СППР - это комплекс методов, инструментов и технологий, разработанный для помощи при принятии решений в сложных и неструктурированных ситуациях. Она обеспечивает поддержку в процессе анализа, оценки и выбора вариантов решений с целью достижения оптимальных результатов. Программное обеспечение, реализующее СППР, позволяет автоматизировать процессы принятия решений, повышая их качество, минимизируя риски и сокращая время, затрачиваемое на анализ и выбор оптимальных решений.

Заключение

Предлагаемая система поддержки принятия решений выбора оптимальной модели биохимического анализатора будет решать следующие задачи:

1. Содержание общей базы данных медицинской техники, представленной на рынке;
2. выбор оптимальной модели медицинской техники под индивидуальные требования каждого медицинского центра;

3. выбор оптимальной моделей медицинской техники под ограниченный бюджет учреждения с набором необходимых опций;

4. выбор биохимического анализатора, поставщики которого проводят обучение медицинского персонала и гарантируют постпродажное техническое обслуживание;

В результате данной работы были выявлены основные проблемы технического оснащения медицинского центра, которые в первую очередь влияют на качество предоставляемых медицинских услуг. Также предложено решение данных проблем путем создания СППР оптимального технического оснащения медицинского центра.

Литература

1. Фролов С.В., Фролова М.С., Потлов А.Ю., Рациональный выбор медицинской техники для лечебно-профилактического учреждения на основе системы поддержки принятия решений // Врач и информационные технологии. – 2014. – №3. – С.35-45.

2. Фролова М.С., Фролов С.В., Толстухин И.А. Системы поддержки принятия решений для задач оснащения лечебных учреждений медицинской техникой // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2014. – Специальный выпуск 52. – С. 106-111.

ТРЕХМЕРНАЯ ИГРА «DARK BLADE» ОТ ТРЕТЬЕГО ЛИЦА НА ИГРОВОМ ДВИЖКЕ UNITY

Радиловец М.И. (студент гр. ИТИ-41)

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Дорощенко И.В.

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии», факультет автоматизированных и информационных систем ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в работе представлена трехмерная игра с видом от третьего лица, основанная на рыцарских сражениях, отличающаяся уникальной механикой боевой системы. Особое внимание уделяется взаимосвязи механик боевой системы с механикой выносливости.

Ключевые слова: трехмерная игра, механики боевой системы, рыцарские сражения, механика выносливости, игровой процесс.

Введение

В наше время компьютерные игры становятся неотъемлемой частью современной культуры, проникая в жизнь миллионов игроков по всему миру. Одним из наиболее популярных жанров в этой области является слэшер, который привлекает внимание своей динамичной и захватывающей игровой механикой. В данном исследовании мы сосредоточимся на анализе механик боевой системы в трехмерной игре Dark Blade и их воздействии на игровой процесс.

Результаты и обсуждение

Жанр слэшер в компьютерных играх, выделяется своей ориентацией на интенсивные боевые схватки, требующие от игрока быстрых реакций и высокой концентрации. Этот жанр отличается от многих других игровых жанров своей акцентированностью на сражениях, где каждый удар, блок или уклонение имеют значение и могут повлиять на результат сражения. В играх жанра слэшер часто встречается высокий уровень сложности, который подчеркивает важность мастерства игрока и его способности быстро адаптироваться к изменяющимся условиям боя [1- 3].

Dark Blade, как типичный представитель жанра слэшер, предлагает игроку вступить в бескомпромиссные схватки с непрерывно наступающими волнами противников. В таких играх основными задачами игрока являются не только выживание, но и постоянное совершенствование навыков боя и прокачка персонажа для преодоления все более сложных вызовов.

Механики боевой системы в играх жанра слэшер отличаются высокой степенью сложности и требуют от игрока не только моментальных действий, но и стратегического мышления. Механика выносливости играет ключевую роль в формировании игрового опыта и определении успешности боя. В контексте боевой системы, каждое действие персонажа – атака, уклонение, блокирование, всё сопровождается расходом определенного количества выносливости. Это создает у игрока постоянное ощущение напряжения и необходимости стратегического планирования каждого хода.

Особенностью механики выносливости является её динамичность и влияние на тактические решения во время боя. Правильное управление выносливостью позволяет игроку оставаться в боевой форме, выполнять действия и реагировать на атаки противника. Однако неосторожное расходование выносливости может привести к опасным ситуациям, когда игрок становится уязвимым перед атаками противника.

Также не менее важной является механика фокусировки камеры на враге. Данная механика является важным элементом игрового процесса во многих играх. В контексте жанра слэшер, фокусировка камеры на враге обеспечивает игрокам удобство и точность в боях, позволяя им лучше контролировать положение и направление своего персонажа.

Когда игрок активирует механику фокусировки камеры на враге, камера автоматически следует за целью, обеспечивая более устойчивый обзор и лучшее понимание ситуации в бою. Это особенно важно в битвах с мощными противниками или боссами, где каждый момент и каждое движение имеют значение. Пример данной механики представлен на рисунке 1.

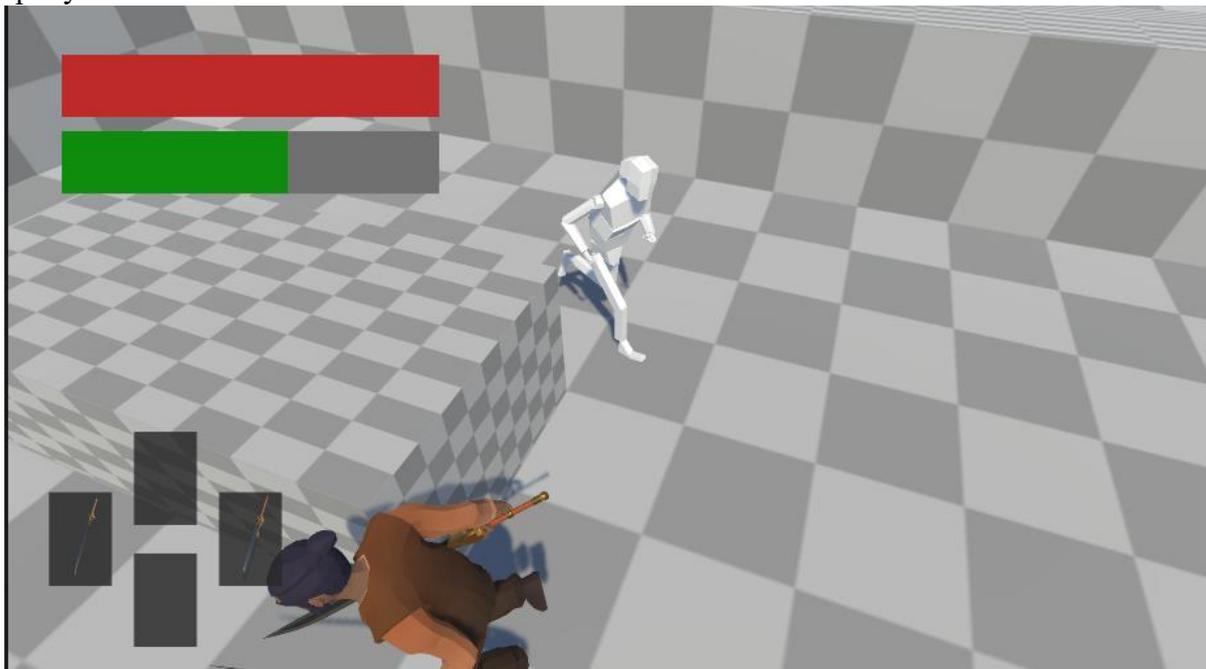


Рисунок 1. Механика фокусировки камеры

Фокусировка камеры на враге также помогает игрокам лучше оценить расстояние и время атаки, обеспечивая более точные удары и уклонения. Это создает ощущение контроля над боем и улучшает общий игровой опыт, делая бои более динамичными и захватывающими.

Однако стоит отметить, что механика фокусировки камеры на враге может иметь и свои недостатки. Например, в некоторых ситуациях камера может заблокировать обзор на других противников или на окружающую среду, что может создать проблемы в тактическом планировании.

В целом, механика фокусировки камеры на враге играет важную роль в обеспечении игрокам контроля и точности в боях, но требует от них также гибкости и умения быстро адаптироваться к изменяющимся условиям боя.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о важности механики боевой системы и ее роли в формировании игрового опыта. Механика выносливости играет ключевую роль в балансе между действиями персонажа и его энергетическими ресурсами, а механика фокусировки камеры позволяет лучше контролировать поле боя, что добавляет элемент реализма и стратегического мышления в каждый бой. Изучение механики боя открывает новые перспективы для разработчиков игр, позволяя им создавать более глубокие и захватывающие игровые миры, которые подарят игрокам уникальный и непредсказуемый опыт, насыщенный атмосферой напряжения и стратегического взаимодействия.

Литература

1. Что такое слешер? – StopGame – Режим доступа https://stopgame.ru/blogs/topic/87812/chto_takoe_slesher_iz_chego_on_sostoit_chem_zavlekaet_i_prosto_razmyshleniya_na_temu – Дата доступа: 14.02.2024.
2. Dark Souls 3: Боевая система – mmorpg-ang-solo – Режим доступа: <https://mmorpg-and-solo.ru/guides/dark-souls-3-boevaya-sistema-sovety-oruzhie-blokirovka-vynoslivost-oruzhie-dalnego-boya> – Дата доступа: 15.02.2024.
3. Разработка игровой концепции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-40 05 01 "Информационные системы и технологии (по направлениям)", направления специальности 1-40 05 01-12 "Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)" дневной формы обучения / Л. К. Титова ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Информационные технологии" . - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2022. - 194 с.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Рябый А. В. (студент гр. ИТП-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – **Савельев Вадим Алексеевич**

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в данной работе предложен способ создания системы удаленного мониторинга для оперативного отслеживания состояния технологического оборудования в режиме реального времени.

Ключевые слова: удаленный мониторинг, система сбора данных, технологическое оборудование, микроконтроллер, интернет вещей.

Введение

Мониторинг и сбор информации о технологическом оборудовании занимает важное место на предприятии. Система удаленного мониторинга позволяет предприятиям получать в реальном времени данные о работе своего оборудования. Это позволяет оперативно реагировать на возникающие проблемы, предотвращать аварии и сбои в работе оборудования, а также оптимизировать производственные процессы. Благодаря удаленному мониторингу, предприятия могут более эффективно планировать обслуживание и ремонт оборудования. Это позволяет снизить затраты на unplanned ремонтные работы и предупредить возможные простои в производстве. Мониторинг параметров оборудования позволяет предупреждать о возможных отказах и аварийных ситуациях заблаговременно. Это помогает предотвратить потенциально опасные ситуации и обеспечить безопасность персонала и предприятия в целом. Кроме того, система удаленного мониторинга позволяет отслеживать соответствие параметров работы оборудования нормативным требованиям и стандартам, что важно с точки зрения соблюдения правил и нормативов в различных

отраслях. Собранные данные о работе оборудования могут быть анализированы для выявления тенденций, прогнозирования отказов и оптимизации производственных процессов. Система удаленного мониторинга предоставляет доступ к большому объему данных, которые могут быть использованы для принятия обоснованных решений и оптимизации работы предприятия.

Результаты и обсуждение

Интеграция системы удаленного мониторинга с Интернетом вещей (*IoT*) позволяет создать гибкую и масштабируемую инфраструктуру для сбора и анализа данных. Взаимодействие между оборудованием, датчиками и центральной платформой *IoT* позволяет автоматизировать сбор и обработку данных, а также создать удобные интерфейсы для управления и мониторинга.

Схема архитектуры предлагаемой системы удаленного мониторинга с использованием технологии *IoT* представлена на рис.1.

Архитектура системы удаленного мониторинга состоит из нескольких ключевых частей:

- клиент – отвечает за пользовательский интерфейс и получение запросов через *IoT* протокол *MQTT* (*Message Queuing Telemetry Transport*) на сервер и представляет собой пользовательское приложение или интерфейс, через которое пользователи могут получать доступ к данным и управлять системой мониторинга. Клиентская часть предоставляет возможность просматривать данные, собранные с оборудования, в удобном и понятном формате, например, в виде графиков, таблиц или диаграмм, позволяющих быстро анализировать и интерпретировать информацию о работе оборудования. Клиентская часть позволяет пользователям настраивать параметры мониторинга в соответствии с их потребностями;

- брокер протокола *MQTT* является центральным компонентом в архитектуре *MQTT* и отвечает за пересылку сообщений между клиентами, подписчиками и издателями. Он принимает сообщения, опубликованные издателями, и маршрутизирует их к подписчикам, которые заинтересованы в получении этих сообщений. Брокер может временно хранить сообщения в очереди, если подписчик не доступен в момент публикации сообщения. Брокер также может обрабатывать сообщения с учетом фильтрации или преобразования данных, в зависимости от конфигурации системы;

- микроконтроллер – выполняют сбор данных от датчиков и других источников информации. Он может анализировать и обрабатывать данные, выполнять предварительную фильтрацию или агрегацию данных, а также принимать решения на основе полученной информации. В качестве микроконтроллера предлагается использовать микроконтроллер серии *ESP32*, получивший широкое распространение в *IoT*;

- датчик – собирает информацию о работе технологического оборудования. Это могут быть датчики вибрации, температуры, давления, положения, оборотов, уровня, газов и т.п.

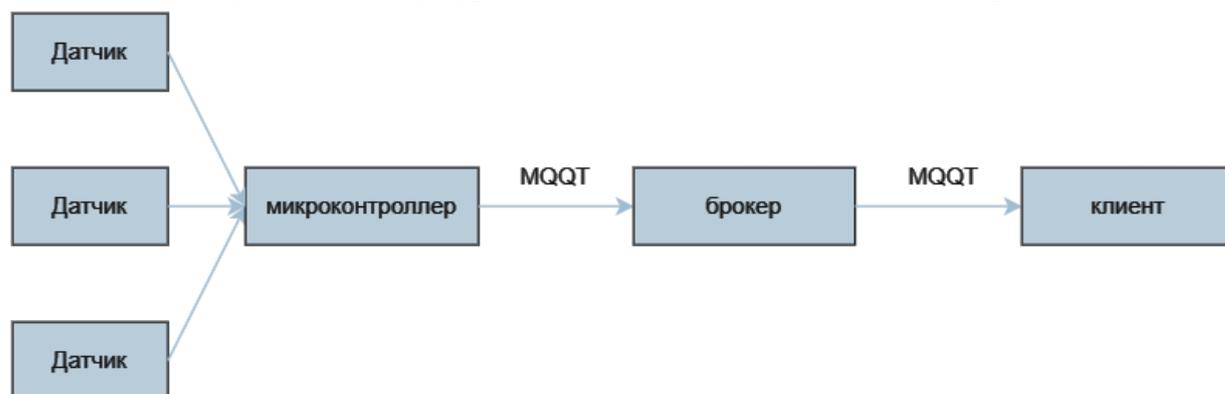


Рис. 1. Схема архитектуры системы удаленного мониторинга

Для объединения системы удаленного мониторинга параметров технологического оборудования предприятия с *IoT* потребуется решить следующие задачи.

1. Решить, какие параметры технологического оборудования необходимо отслеживать с помощью системы удаленного мониторинга, и в соответствии с этим идентифицировать соответствующие датчики *IoT*, которые способны измерять и собирать данные по выбранным параметрам. Рассмотреть доступные на рынке датчики *IoT*, которые подходят для вашего типа оборудования и требований. Установить датчики таким образом, чтобы они могли надежно собирать данные о параметрах оборудования и передавать эти данные на центральную платформу.

2. Выбрать платформу *IoT*, которая подходит для системы мониторинга. Это может быть облачная платформа или платформа, работающая на предприятии. Выбранная платформа должна обеспечивать интеграцию с датчиками и имеет возможности для сбора, хранения и анализа данных *IoT*.

3. Следуя инструкциям выбранной *IoT*-платформы, настроить связь между датчиками и платформой, включая создание учетной записи на платформе, регистрацию и настройку датчиков, а также конфигурацию правил для передачи данных.

4. Разработать систему управления и мониторинга, которая будет получать данные от датчиков и отображать их в удобном пользовательском интерфейсе, например, в виде веб-приложения, мобильного приложения или программного обеспечения на основе облачных сервисов.

Заключение

Таким образом, мониторинг и сбор информации о технологическом оборудовании являются актуальной задачей для современного производства, позволяя обеспечить безопасность, повысить эффективность и принимать обоснованные решения по управлению оборудованием. Правильно организованный мониторинг параметров оборудования помогает компаниям добиться более эффективного функционирования и конкурентоспособности на рынке.

СОЗДАНИЕ РЕАЛИСТИЧНЫХ ЦИКЛОВ ДНЯ И НОЧИ В ТРЁХМЕРНЫХ ИГРАХ ЖАНРА «ВЫЖИВАНИЕ»

Серпикова В. В. (студентка гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный университет имени П. О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Комракова Евгения Владимировна**

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П. О. Сухого)

Аннотация: в данном докладе рассматривается роль интерактивной адаптивной системы времени суток в трехмерной игре жанра «Выживание». Основным фокусом исследования является создание реалистичных циклов дня и ночи, которые влияют на игровой процесс и атмосферу игры. Работа основана на применении передовых технологий и инновационных подходов к разработке игровой среды.

Ключевые слова: трехмерная игра, игровое приложение, циклы дня и ночи, реализм.

Введение

В современных играх всё больше внимания уделяется созданию реалистичной игровой среды, которая погружает игрока в уникальный игровой мир. Циклы дня и ночи играют важную роль в создании атмосферы и влияют на игровой процесс, добавляя глубину и реализм. Целью данной работы является исследование и разработка интерактивной адаптивной системы времени суток в трехмерной игре жанра «Выживание».

Результаты и обсуждение

Важным аспектом является визуальное представление циклов дня и ночи. Современные графические движки позволяют создавать высококачественные эффекты освещения и тени, что способствует более реалистичному отображению времени суток. Динамически изменяемое освещение в сочетании с анимацией неба и окружающей среды создает убедительную и живую игровую атмосферу.

Для реализации интерактивной адаптивной системы времени суток в трехмерных играх жанра «Выживание» были использованы передовые технологии и инновационные подходы. Одним из таких подходов является процедурная генерация миров, которая позволила создать разнообразные и уникальные игровые локации. Система времени суток была интегрирована в процесс генерации игрового мира, чтобы обеспечить естественное изменение освещения и атмосферы в зависимости от времени суток.

Более того, интерактивность системы времени суток может быть реализована через влияние на игровой процесс и геймплей. Например, ночью в игре может усиливаться опасность со стороны врагов или возрастать необходимость в использовании света и техник ночного видения. Это создает дополнительные вызовы для игрока и добавляет глубину в игровой опыт.

Для начала реализации смены времени суток в мире игры был создан материал с использованием *Procedural skybox Shader*. *Procedural skybox Shader* в *Unity* – это шейдер, который позволяет генерировать текстуру небосвода на основе параметров, заданных в материале. Вместо использования входных текстур для отображения неба, этот шейдер вычисляет цвета и свойства небосвода на основе своих внутренних алгоритмов и параметров. Далее была произведена настройка материала. Свойства *Procedural skybox Shader* включают:

- *Sun* (определяет метод генерации солнечного диска в небосводе. Варианты включают «None», «Simple» и «High Quality»);
- *Sun Size* (модификатор размера солнечного диска);
- *Sun Size Convergence* (определяет конвергенцию размера солнца);
- *Atmosphere Thickness* (определяет плотность атмосферы);
- *Sky Tint* (определяет цвет оттенка неба);
- *Ground* (определяет цвет земли);
- *Exposure* (регулирует экспозицию небосвода) [1].

Следующим шагом в создании цикла смены дня и ночи являлась настройка источника света. Для этого выбирался источник света, который будет представлять солнце в сцене, затем производилась настройка его позиции, чтобы определить положение в небосводе. Это настраивалось, перемещая источник света в сцене и задавая его позицию программно.

На следующем этапе нужно было убедиться, что источник света имеет тип *Directional Light*, чтобы он корректно влиял на отражение и освещение сцены.

Для реализации смены времени суток в процедурном шейдере небосвода был использован следующий подход:

- создан скрипт, прикрепленный к игровому объекту, который отслеживает прошедшее время;
- в скрипте изменяются параметры материала, связанные с временем суток, такие как цвет неба и освещение, в зависимости от текущего времени;
- были использованы функции плавного перехода между значениями, чтобы смена времени суток была более плавной (например, функции интерполяции, такие как *Lerp*, *SmoothStep* или другие, чтобы плавно переходить от одного значения к другому);
- обновление отображения сцены, чтобы изменения в материале и параметрах времени суток отражались на небосводе и освещении (это было реализовано путём вызова функции, обновляющего отображение небосвода и освещения, в каждом кадре или в зависимости от нужной частоты обновления).

Таким образом, было разработано игровое приложение с внедрением эффекта смены времени суток, используя процедурный шейдер небосвода и скрипт для управления параметрами времени суток. Это позволило создать динамически изменяющуюся атмосферу.

Заключение

В результате проделанной работы была разработана и реализована интерактивная адаптивная система времени суток в трехмерной игре жанра «Выживание». Эта система позволила создавать реалистичные циклы дня и ночи, которые влияют на атмосферу игры и

игровой процесс. Применение передовых технологий и инновационных подходов в разработке игровой среды способствует созданию уникального и увлекательного игрового опыта. Интерактивная система времени суток добавляет глубину и реализм в трехмерные игры жанра «Выживание», погружая игрока в уникальную игровую среду.

Литература

3. Unity Documentation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/shader-skybox-procedural.html> – Дата доступа: 19.02.2024.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПО ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОТДЕЛА КАДРОВ КОМПАНИИ

Сигаева Е.С. (студентка гр. УИР-201)

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Республика Беларусь

Научный руководитель – Вувуникян Ю.М.

(Профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики, доктор физико-математических наук, ГрГУ им. Я. Купалы)

Аннотация: Данная работа исследует применение прикладного программного обеспечения (ПО) для автоматизации бизнес-процессов отдела кадров в компаниях. Рассматриваются преимущества автоматизации, такие как сокращение рутинных операций, повышение эффективности и точности данных, а также соответствие нормативным требованиям. Особое внимание уделяется использованию low-code платформ, обеспечивающих простоту создания приложений и быстрое развертывание, но требующих внимания к ограничениям и безопасности данных.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, отдел кадров, прикладное ПО, low-code платформы, эффективность, точность данных, соответствие нормативным требованиям, конкурентоспособность.

Введение

Бизнес-процессы в сфере HR сегодня слабо автоматизированы в большинстве компаний. В отличие от кадрового делопроизводства, где все регламентировано законодательными актами и трудовым кодексом, сфера управления человеческими ресурсами зачастую опирается на импровизацию и неформализованные процессы, которые сложились с течением времени.

Автоматизация бизнес-процессов – один из самых действенных и эффективных способов их оптимизации. Такой метод подходит не только средним и крупным предприятиям, которые планируют значительное расширение, но и малому бизнесу, который находится в начале своего развития.

Использование прикладного программного обеспечения (ПО) может значительно улучшить эффективность и оптимизировать бизнес-процессы отдела кадров компании. Выбор конкретного ПО будет зависеть от потребностей компании, ее размера и отрасли. Важно также обеспечить интеграцию выбранных систем с существующими бизнес-процессами для максимальной эффективности[1].

Результаты и обсуждение

Платформы разработки с низким уровнем кода уже применяются предприятиями для обеспечения не только быстрой, но и эффективной рациональной цифровой трансформации бизнеса, способствуют быстрой разработке программных приложений, а также автоматизации бизнес-процессов. Основная цель таких платформ – позволить предприятиям разрабатывать приложения без сложной инженерии, облегчить их настройку, тестирование, внедрение и конфигурацию. Примеры самых популярных платформ с низким кодом на западном рынке – OutSystems, Mendix, Softr Studio, Zoho Creator, Appian, Google App Maker, Microsoft Powerapps и Salesforce Lightning.

Способы использования low-code платформ в отделе кадров:

- Электронные формы и процессы: создание электронных форм для сбора информации от сотрудников, автоматизация процессов согласования и уведомлений.
- Управление кандидатами: разработка пользовательского интерфейса для системы отслеживания кандидатов, автоматизация процессов рассмотрения резюме и уведомлений кандидатам.
- Управление обучением: создание системы для запросов на обучение и прохождения курсов, автоматизация уведомлений о предстоящих обучающих мероприятиях.
- Оценка производительности: разработка интерфейса для установки целей и оценки производительности, автоматизация процессов проведения анкетирования и обзоров производительности.
- Создание системы для подачи заявок на отпуск и отслеживания отработанных часов, автоматизация расчетов по отпускам и компенсациям.
- Аналитика и отчетность: разработка пользовательского интерфейса для анализа данных о персонале, автоматизация процессов формирования отчетов и аналитических запросов.

Использование low-code платформы, такой как Softr Studio, для оптимизации бизнес-процессов отдела кадров имеет свои преимущества и недостатки. Плюсы включают ускоренное развертывание, автоматизацию бизнес-процессов, широкий набор инструментов для настройки приложений под конкретные потребности и возможность самостоятельного создания и изменения приложений сотрудниками отдела кадров. Однако, low-code платформы могут иметь ограниченные возможности по сравнению с традиционным программированием, возникает риск нарушения безопасности данных и зависимость от поставщика платформы. Кроме того, они могут иметь ограничения по интеграции с другими системами, что затрудняет обмен данными между приложениями и сервисами.

Заключение

Автоматизация бизнес-процессов отдела кадров является важным элементом для компаний, позволяющим сократить рутинные операции и увеличить эффективность работы отдела. Роботизированные процессы обладают высокой точностью и уменьшают риски ошибок, связанных с человеческим фактором. Они также помогают компаниям соблюдать нормативные требования и законодательство в сфере управления персоналом, снижая риски нарушений. Автоматизация бизнес-процессов отдела кадров способствует повышению эффективности, адаптивности и конкурентоспособности компании на рынке труда. Использование low-code платформ может быть выгодным для компаний разного масштаба, благодаря простоте создания приложений, быстрому развертыванию и обновлению, а также отсутствию необходимости в глубоких знаниях программирования. Однако, при использовании таких платформ необходимо учитывать ограничения и обеспечивать безопасность данных.

Литература

1. Автоматизация отдела кадров в Битрикс24 [электронный ресурс] - <https://www.intervolga.ru/blog/bitrix24/avtomatizatsiya-otdela-kadrov-v-bitriks24/> дата: 01.02.24.

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ЗА НАПОЛНЯЕМОСТЬЮ МУСОРНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ

Стагначева М.В. (магистрант гр. МАГ40-21)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель - Захаренко Владимир Сергеевич

(к.т.н, доцент кафедры “Информационные технологии” ГГТУ им.П.О. Сухого)

Аннотация: В данной статье разработана архитектура для системы видеонаблюдения за заполнением мусорных контейнеров. Были рассмотрены характеристики каждой части системы и предложены оптимальные решения.

Ключевые слова: архитектура, IP камеры, контейнер.

Введение

Коммунальные службы ежегодно сталкиваются с проблемой переполненных мусорных контейнеров в связи с увеличивающимся количеством бытового мусора. Одним из решений данной проблемы может стать применение методов машинного зрения.

Результаты и обсуждение

Предпочтительным выбором для мониторинга уровня заполнения мусорных контейнеров являются IP-камеры. С помощью таких камер можно получить изображения с высоким разрешением, удаленный доступ и мониторинг в реальном времени, а их современные протоколы безопасности обеспечивают целостность и конфиденциальность данных.

Для надежной установки IP-камеры необходимо выбирать защищенные от несанкционированного доступа модели с прочным корпусом и сигнализацией. Камеры должны быть расположены на возвышенностях и в труднодоступных местах. Для дополнительной безопасности можно использовать защитные корпуса, запираемые крепления и винты с защитой от несанкционированного доступа.

В качестве питания можно использовать внешние источники питания для удаленных мест, принимая во внимание необходимость технического обслуживания и дополнительные затраты на установку. Беспроводной вид подключения обеспечивает гибкость и снижает требования к кабелям. При расширении сети схему подключения можно изменить, рассмотрев и проводные варианты при создании единой системы видеонаблюдения.

Для передачи видеоданных используется протокол потоковой передачи в реальном времени (RTSP). RTSP предпочтителен для потоковой передачи видео в системах наблюдения из-за его возможностей связи в реальном времени и стандартизации IETF. Он поддерживает мультимедийные потоки, включая видео и аудио, и предлагает элементы управления воспроизведением, что делает его универсальным для приложений видеонаблюдения. Широкая поддержка RTSP на всех устройствах и системах обеспечивает плавную интеграцию и масштабируемость при управлении несколькими камерами. При настройке системы видеонаблюдения необходимо проверить характеристики или документацию IP-камеры, чтобы подтвердить ее поддержку RTSP[1].

Для эффективного мониторинга заполняемости мусорных контейнеров, балансировки деталей и потребностей в хранении необходимо выбрать частоту кадров 10–15 кадров в секунду и разрешение 720p или 1080p. Можно использовать решение в виде хранения и обработки данных на сервере либо, как альтернативу, можно использовать облачные сервисы для масштабируемого и доступного хранилища, подписавшись на планы в зависимости от требований к хранилищу.

Минимальный размер объема хранилища можно определить по формуле:

$$\text{Объем хранилища (в ГБ)} = \frac{\text{Частота кадров} \times \text{Разрешение} \times \text{Битовая глубина} \times \text{Продолжительность}}{8 \times 1024 \times 1024} \quad 1$$

Где, битовая глубина — это глубина цвета на пиксель (обычно 24 бита для истинного цвета), продолжительность — это время в секундах из расчета хранения данных одни сутки.

Оптимизировать эффективность хранения можно с помощью сжатия видео (например, H.264[2], H.265[3]). Сжатие оптимизирует использование полосы пропускания, экономит место для хранения, ускоряет передачу данных, снижает нагрузку на обработку и предлагает экономичные решения при сохранении качества видео. При этом необходимо учитывать, что сжатие кадров потенциально может повлиять на качество изображения, что в свою очередь может повлиять на точность задач распознавания или анализа объектов в

компьютерном зрении. Хотя современные алгоритмы сжатия, такие как H.264 и H.265, направлены на достижение хорошего баланса между эффективностью сжатия и качеством изображения, следует учитывать эти нюансы при выборе настроек сжатия.

Сжатие может происходить как со стороны камеры, так и со стороны сервера. При сжатии на стороне камеры на сервер будут передаваться отдельные сжатые фреймы, а не потоковое видео, как это происходит в случае сжатия на стороне сервера. Выбор режима сжатия зависит от конкретных требований системы наблюдения, включая соображения, связанные с пропускной способностью сети, вычислительными ресурсами и гибкостью в управлении настройками сжатия.

После получения сжатого фрейма осуществляется анализ изображения по заданным параметрам и в случае обнаружения заполненных контейнеров передается оповещение в местную систему

Заключение

Описанная выше архитектура может быть адаптирована под изменяющиеся требования. В случае использования большого количества устройств и облачного хранилища такие изменения не будут требовать дополнительных изменений в системе, кроме самой конфигурации оборудования. При изменении режима анализа с реального времени на анализ по расписанию необходимо произвести изменение протокола настроек камеры, что в большинстве случаев, можно сделать удаленно подключившись к устройству. В случае дальнейшего расширения системы и использования видеоданных с камеры для других целей можно внедрить политику избыточности, резервного копирования и хранения.

Таким образом, созданная система может быть адаптирована под любые цели, позволяя проводить анализ как на небольших, так и значительных по размеру проектах.

Литература

1. Paul Stalvig, RTSP: One of the Foundations of Convergence, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.f5.com/pdf/white-papers/rtsp-wp.pdf.
2. Iain E. Richardson, H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next-generation Multimedia, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://theswissbay.ch/pdf/Gentoomen%20Library/Information%20Theory/Compression/H.264%20and%20MPEG-4%20Video%20Compression%20Video%20Coding%20for%20Next-generation%20Multimedia%20-%20Iain%20E.%20G.%20Richardson.pdf.
3. Vivienne Sze, Madhukar Budagavi, Gary J. Sullivan, High Efficiency Video Coding (HEVC): Algorithms and Architectures <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-06895-4>

БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО ВЫБОРУ, УХОДУ, ВОСПИТАНИЮ И ПОИСКУ СОБАК

Столярова Ю.Ю. (студентка группы ИТП-41)

Гомельский Государственный Технический Университет имени П.О.Сухого, Гомель, Беларусь

Научный руководитель – Комраков Владимир Викторович

(доцент кафедры «Информационные технологии» Гомельского государственного технического университета им. Сухого)

Аннотация: рассматриваются вопросы связанные с выбором подходящей породы собаки, а так же о нюансах её воспитания и ухода, а так же инструменты для поиска потерянных собак и обратная связь с клиентом.

Ключевые слова: хранилище данных, контекстный поиск и фильтрация, породы собак, личный кабинет владельца собаки.

Введение

В современном обществе все больше людей обращают внимание на уход, воспитание

и выбор собаки в качестве своего верного спутника. Однако процесс выбора подходящей породы, обеспечения оптимального ухода и даже поиска пропавших собак может быть сложным и требовать обширной информации.

В связи с этим актуальной становится необходимость создания информационной системы, которая поможет потенциальным владельцам принять взвешенное решение, а также обеспечит поддержку владельцам в процессе ухода за своими питомцами. В данном контексте представляется значимым разработать информационную систему по подбору, уходу и воспитанию собак, включая функционал по поиску пропавших собак и обратной связи.

Результаты и обсуждение

Информационная система для подбора, ухода и воспитания собак предоставляет централизованную платформу, облегчающую процесс выбора, ухода и воспитания собак, а также помогающую в поиске пропавших питомцев. Система обеспечивает широкий выбор информации о различных породах собак, их особенностях, требованиях к уходу и характеристиках, помогая потенциальным владельцам принять информированное решение при выборе питомца.

Для разработки БД используется SQL Server, за счёт широкого списка возможностей репликации, обеспечивающих автоматическую синхронизацию изменений, в том числе и произведенных в автономном режиме.

В процессе разработки базы данных для информационной системы используется язык программирования C#. Список популярных библиотек и средств разработки приводится ниже:

1. .NET Framework является основной библиотекой для разработки на C#. Она предоставляет широкий набор функций и классов для работы с различными аспектами разработки, включая работу с файлами, сетью, базами данных, графическим интерфейсом и многим другим.

2. ASP.NET фреймворк для создания веб-приложений на C#. Он включает в себя множество библиотек для работы с веб-сервером, обработки HTTP-запросов, создания пользовательского интерфейса и взаимодействия с базами данных.

3. Entity Framework объектно-реляционный маппер, который облегчает работу с базами данных. Он позволяет разработчикам работать с данными в виде объектов, а не непосредственно с SQL-запросами, обеспечивая удобный способ взаимодействия с различными базами данных.

4. Newtonsoft.Json библиотека предоставляет инструменты для работы с форматом JSON (JavaScript Object Notation).

Разрабатываемая система предполагает наличие регистрации пользователей и создание личного кабинета с возможностью хранения необходимых данных из документов и медицинской истории.

База данных может быть интегрирована с ветеринарными клиниками и услугами. Это позволяет обмениваться информацией о медицинском уходе, записывать результаты обследований, назначать лечение и следить за состоянием здоровья собак.

Контекстный поиск и фильтрация позволяют пользователю быстро найти необходимую информацию или собаку.

База данных обеспечивает механизмы безопасности для защиты конфиденциальной информации о собаках и их владельцах. Также система при дальнейшем развитии может быть доступна для использования с различных устройств и иметь удобный интерфейс для пользователей.

Актуальность информационной системы обусловлена растущим спросом на собак в качестве домашних питомцев и необходимостью предоставления надежной и обширной информации для потенциальных владельцев:

- Собаки становятся все популярнее как компаньоны и члены семьи, и потенциальные владельцы ищут надежные источники информации для принятия осознанного решения о приобретении и уходе за собакой.

- Пропажа собак является серьезной проблемой, и существует потребность в эффективных инструментах для поиска пропавших собак. Информационная система может предоставить удобный и надежный способ получения информации о собаках, а также обеспечить возможность эффективного поиска пропавших питомцев, что отвечает актуальным потребностям владельцев собак.

- Развитие технологий и цифровизация общества предоставляют уникальные возможности для создания и использования такой информационной системы, обеспечивая удобство, доступность и оперативность взаимодействия между владельцами собак и медицинскими специалистами.

Заключение

В заключение, информационная система по подбору, уходу и воспитанию собак, а также поиску пропавших питомцев представляет собой ценный ресурс для владельцев и потенциальных владельцев собак. Она обеспечивает доступ к обширной информации о различных породах, помогает принять осознанное решение при выборе питомца, предоставляет рекомендации и советы по уходу и воспитанию, а также помогает в поиске пропавших собак.

База данных для информационной системы по подбору, уходу и воспитанию собак, а также поиску пропавших питомцев, является важным шагом в обеспечении безопасности, благополучия и счастья собак и их владельцев. Она помогает создать доверительные и ответственные отношения между людьми и животными, способствуя укреплению связи между ними.

ГЕНЕРАЦИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО КОМПЛЕКТА БИЛЕТОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

Сущинская В. А. (студент гр. ИТИ-42)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Захаренко Владимир Сергеевич

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: В данной работе рассматривается проблема формирования сбалансированного комплекта экзаменационных билетов (тестов) и её решение с помощью нескольких алгоритмов. В итоге был выбран наиболее эффективный алгоритм для решения данной проблемы.

Ключевые слова: экзаменационный билет, тест, алгоритм, баланс, объем, сложность.

Введение

Задача формирования экзаменационных билетов, обеспечивающих сбалансированный уровень сложности и объема вопросов, представляет собой значимую проблему в образовательном процессе. Традиционные методы ручного составления билетов требуют значительных затрат времени преподавателя, а существующие программные средства для генерации билетов, в свою очередь, не всегда способны обеспечить сбалансированный уровень сложности и объема вопросов, что может привести к несправедливой оценке знаний учащихся.

Поэтому создание приложения для автоматизации формирования билетов, с учетом сложности и объема вопросов, является актуальной задачей [1].

Результаты и обсуждение

Для данного приложения было разработано и проанализировано три алгоритма. Также было протестировано применение генетического алгоритма для решения данной задачи.

Введем следующие обозначения: пусть n – количество вопросов в билете (тесте), d – сложность вопроса, $\langle d \rangle$ – средняя сложность всех вопросов, v – объем вопроса, $\langle v \rangle$ – средний объем всех вопросов, i – номер вопроса в банке вопросов, j – номер билета (теста),

k – номер вопроса в билете (тесте), m – количество билетов (тестов).

Первый алгоритм формирования сбалансированного комплекта билетов по двум критериям состоит из трёх основных шагов:

- Добавление первых $n - 1$ вопросов в билет.
- Удаление этих вопросов из общего списка вопросов.
- Поиск наиболее подходящего последнего вопроса по данным двум критериям.

Подробнее рассмотрим третий шаг. Введем обобщенный показатель сложности и объема вопросов билета φ_j , по которому будем оценивать степень оптимальности добавления i -го вопроса в j -ый билет. Чем ближе значение φ_j к нулю, тем более подходящим является вопрос для включения в j -ый билет.

$$\varphi_j = \left| \langle d \rangle \cdot n - \sum_{k=1}^{n-1} d_k - d_i \right| + \left| \langle v \rangle \cdot n - \sum_{k=1}^{n-1} v_k - v_i \right|, \varphi_j \rightarrow 0 \quad (1)$$

В итоге, просматриваются все вопросы в текущем списке вопросов и осуществляется поиск наиболее подходящего вопроса с минимальным значением φ_j по формуле (1).

Второй алгоритм состоит из двух основных шагов:

- Сортировка списка вопросов.

Для каждого вопроса вычисляется величина ω по формуле (2). И по этой величине вопросы сортируются по возрастанию.

$$\omega_i = (\langle d \rangle - d_i) + (\langle v \rangle - v_i) \quad (2)$$

2) Оценка количества вопросов в билете n (задаются пользователем).

Если n – четное число, то для каждого билета берется первый и последний вопрос поочередно в текущем списке вопросов.

Если n – нечётное число, то берется $n - 1$ вопросов по принципу первый и последний вопрос поочередно в текущем списке вопросов. А последний вопрос в билете ищется по алгоритму поиска наиболее подходящего вопроса, описанному в первом алгоритме.

Третий алгоритм является комбинацией первого и второго алгоритма, где осуществляется поиск $n - 2$ подходящих вопросов и идет сравнение каждого вопроса с каждым.

Для определения подходящего алгоритма для использования в приложении был проведен анализ эффективности. Для этого были вычислены $\langle \theta_d \rangle$ по формуле (3) и $\langle \theta_v \rangle$ по формуле (4) – средние отклонения по сложности и объему соответственно для каждого алгоритма.

$$\langle \theta_d \rangle = \frac{\sum_{j=1}^m \left| \langle d \rangle \cdot n - \sum_{k=1}^n d_k \right|}{m}, \langle \theta_d \rangle \rightarrow 0 \quad (3)$$

$$\langle \theta_v \rangle = \frac{\sum_{j=1}^m \left| \langle v \rangle \cdot n - \sum_{k=1}^n v_k \right|}{m}, \langle \theta_v \rangle \rightarrow 0 \quad (4)$$

Графики оценки отклонения по сложности и объему для алгоритмов представлены на рис. 1.

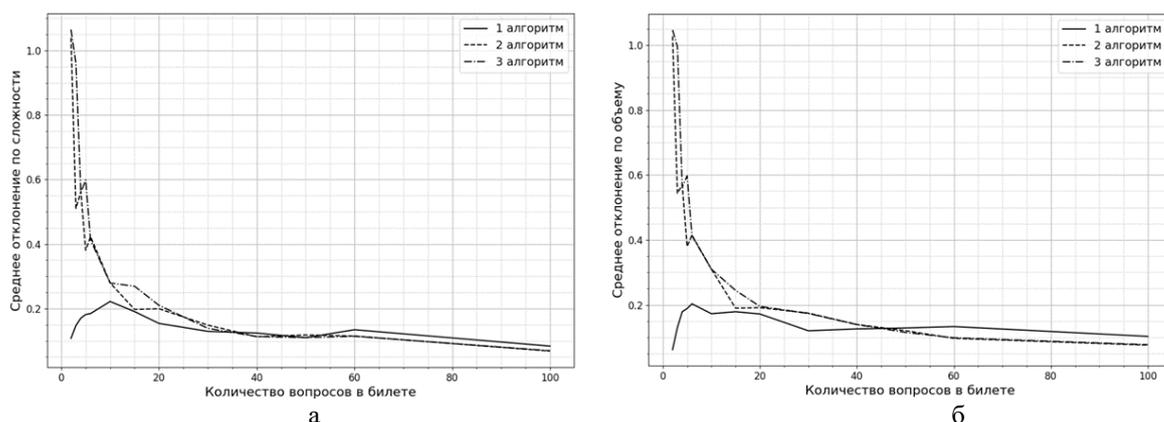


Рис. 1. Графики оценки отклонения по сложности и объему: а – зависимость $\langle \theta_d \rangle$ от количества вопросов в билете; б – зависимость $\langle \theta_v \rangle$ от количества вопросов в билете

Исходя из графика на рис. 1а можно сделать вывод, что на начальном участке до 30 вопросов в билете (тесте) первый алгоритм значительно превосходит второй и третий по данной величине. На отрезке от 30 до 60 вопросов алгоритмы приблизительно выравниваются, а после этого первый алгоритм начинает уступать второму и третьему.

Результат графика на рис. 1б схож с отклонением по сложности. На отрезке до 45 вопросов первый алгоритм превосходит второй и третий, далее же картина меняется и первый алгоритм начинает уступать второму и третьему, которые в свою очередь идут друг с другом вровень.

Генетический алгоритм [2] для решения данной задачи оказался неэффективным.

Заключение

Из данного эксперимента следует, что первый алгоритм подходит лучше для формирования сбалансированного комплекта билетов (тестов) с количеством вопросов от 2 до 40 в одном билете (тесте), что вполне подходит для внедрения в образовательный процесс университета. И он был использован для разработки приложения.

Литература

3. Формирование экзаменационных билетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://technology.snauk-a.ru/2015/04/6412>. – Дата доступа: 01.02.2024.

4. Генетический алгоритм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wi-ki/Генетический_алгоритм. – Дата доступа: 06.02.2024.

ТЕНЗОРЫ В МАШИННОМ ОБУЧЕНИИ [МИНИ ОБЗОР]

Тимошенко И. Ю. (студент гр. ИТИ-21)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель,
Республика Беларусь

Научный руководитель – Карась О. В.

(ассистент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в работе проводится обзор использования тензоров в машинном обучении, анализе текста, изображений, видеозаписей и других видов информации.

Ключевые слова: тензоры, многомерные массивы, искусственный интеллект.

Введение

Тензоры играют ключевую роль в современном машинном обучении, обеспечивая эффективную обработку и представление данных. В данной работе рассматривается значимость тензоров в контексте машинного обучения и их разнообразное применение в различных задачах анализа данных.

Как правило, чтобы привести компьютер к полезной работе, необходимо явно задать правила – программу, которой он должен следовать, чтобы преобразовать входные данные в нужные ответы. Но машинное обучение переворачивает этот подход: здесь машина изучает входные данные и соответствующие ответы, выясняя самостоятельно, какие правила следует

применять. В машинном обучении система не программируется явно, а обучается на основе предоставленных данных. Например, необходимо создать программу, которая способна различать цифры, написанные от руки. Для этого можно создать модель машинного обучения, которая будет принимать на вход изображение цифры, а на выходе отдавать его в виде текстовой информации. С этим может помочь библиотека *MNIST*, в которой собрано 60000 нарисованных от руки цифр. Модель будет принимать изображение и на основе полученных данных строить предположение, которое позже будет сравниваться с функцией потерь и, в зависимости от результата, изменять свои веса.

Результаты и обсуждение

Однако, модель не может работать с изображением, просто взглянув на него, как человек. Для этого данные нужно передать в понятном для компьютера виде. Все современные системы машинного обучения в качестве основной структуры данных используют тензоры. Понятие тензора возникло в связи с вопросом, какие напряжения возникают в неровном (произвольной формы) теле, к которому прикладывается линейная сила. Ответ потребовал введения сложного математического объекта для каждой рассматриваемой точки тела – некоего набора величин, не меняющихся при изменении точки отсчёта. В контексте программирования это слово имеет немного другое значение. Фактически, тензор – это контейнер для чисел. Тензор нулевого ранга содержит единственное число, скаляр. Одномерный тензор (или тензор первого ранга) является вектором, а тензор второго ранга – матрицей. Таким образом он представляет из себя n -мерный массив, удобный для хранения и изменения данных. Тензор определяется тремя ключевыми атрибутами, такими как количество осей (ранг), форма и тип данных. Вот несколько практических примеров применения тензоров:

- векторные данные – двумерные тензоры с формой (образцы, признаки), где каждый образец – это вектор числовых атрибутов («признаков»);
- временные ряды или последовательности – трехмерные тензоры с формой (образцы, метки времени, признаки), где каждый образец является последовательностью (длиной меток времени) векторов признаков;
- изображения – четырехмерные тензоры с формой (образцы, высота, ширина, цвет), где каждый образец является двумерной матрицей пикселей, а каждый пиксель представлен вектором со значениями «цвета»;
- видео – пятимерные тензоры с формой (образцы, кадры, высота, ширина, цвет), где каждый образец является последовательностью (длина равна значению кадры) изображений.

Таким образом, изображения в примере выше можно представить в виде четырехмерного тензора формы (60000, 28, 28, 3), где 60000 – количество образцов, 28×28 – разрешение изображения, и 3 – цветовой канал. В данном случае можно пренебречь цветовым каналом и оставить только значение интенсивности, представив этот тензор в трехмерном виде. Так как любую компьютерную программу можно свести к небольшому набору двоичных операций с входными данными, все преобразования, выполняемые нейронными сетями при обучении, можно свести к горстке операций с тензорами (или тензорных функций), применяемых к тензорам с числовыми данными. Например, тензоры можно складывать, перемножать и т.д. Первоначально весовые матрицы заполняются небольшими случайными значениями (данный шаг называется случайной инициализацией). Начальные представления не несут никакого смысла, но они служат отправной точкой. Далее на основе сигнала обратной связи происходит постепенная корректировка весов, которая также называется обучением. Она и составляет суть машинного обучения. Шаги, выполняемые в цикле обучения, который повторяется необходимое число раз:

- 1) извлекается пакет обучающих экземпляров x и соответствующих целей y_{true} ;
- 2) модель обрабатывает пакет x (этот шаг называется прямым проходом) и получает пакет предсказаний y_{pred} ;
- 3) вычисляются потери модели на пакете, дающие оценку несовпадения между y_{pred} и

y_true;

- 4) веса модели корректируются так, чтобы немного уменьшить потери на этом пакете. Шаги 2 и 3 – всего лишь применение нескольких операций с тензорами.

Заключение

Результатом данной работы является изучение основного и универсального способа для предоставления и обработки данных в машинном обучении. Тензоры обладают гибкой структурой, которая позволяет представить данные любой формы. Благодаря своей универсальности тензоры широко применяются во всех этапах процесса машинного обучения, от подготовки данных до построения и обучения моделей.

РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ

Третьякова М.Л.

Ст.преподаватель кафедры логистики и маркетинга УО ФПБ «Международный университет «МИТСО», г.Минск, Республика Беларусь

Аннотация: так как сегодня всю большую роль на различные спектры экономики и науки в целом оказывают информатизация, цифровизация и научно технический прогресс, то в данной статье рассматривается роль интеллектуальных систем в различных отраслях жизнедеятельности общества. Особое внимание уделяется рассмотрению вопроса внедрения современных технологий в транспортной отрасли: а именно интеллектуальных транспортных систем.

Ключевые слова: цифровизация, информатизация, технологии, повышение эффективности, транспорт, логистика, транспортный поток, интеллектуальные системы.

Введение

Информационные технологии в науке и обществе трансформируют исследования, управление данными и коммуникации, способствуя инновациям и глобальной интеграции, облегчая образование и улучшая качество жизни. Вычислительные возможности и сетевые технологии улучшили научные методы, сделав доступ к данным и анализу более эффективными. Электронные ресурсы и социальные медиа укрепили связи в обществе, обеспечивая быстрый обмен информацией и идеями.

Результаты и обсуждение

В современном мире информатизация, цифровизация и научно-технический прогресс играют ключевую роль в различных сферах экономики и науки. Вот несколько аспектов, где они оказывают значительное воздействие:

1. Экономика:
 - цифровые технологии и информационные системы стали неотъемлемой частью бизнес-процессов, управления и коммуникаций;
 - электронная коммерция и цифровые платежные системы существенно изменяют облик рынков и способы взаимодействия между бизнесом и потребителем;
2. Наука и исследования:
 - современные лаборатории используют высокотехнологичное оборудование и программное обеспечение для проведения и анализа экспериментов;
 - вычислительные технологии позволяют проводить сложные математические и физические моделирования;
3. Медицина:
 - цифровые технологии в здравоохранении помогают в управлении медицинскими записями, диагностировании и лечении;
 - телемедицина позволяет проводить онлайн-консультации;
4. Производство и индустрия:
 - индустрия 4.0 внедряет автоматизацию, интернет вещей (IoT) и искусственный интеллект для оптимизации производственных процессов;

- цифровая двойник – создание виртуальной модели реального объекта или системы для мониторинга и визуализации;
- 5. Образование:
 - цифровые технологии в образовании предоставляют новые методы обучения, мультимедийные материалы и возможности дистанционно обучения;
 - электронные библиотеки и ресурсы облегчают доступ к образовательным материалам;
- 6. Транспорт и логистика:
 - системы управления транспортом с использованием данных и алгоритмов оптимизируют маршруты и управляют потоками;
 - автономные и электрические транспортные средства становятся важной частью инноваций в данной отрасли;
- 7. Энергетика:
 - смарт-сети и умные системы управления энергопотреблением повышают эффективность энергосбережения;
 - возобновляемые источники энергии получают поддержку благодаря передовым технологиям.

Остановимся более детально на рассмотрении вопроса внедрения современных технологий в транспортной отрасли.

В связи с тем, что в последние годы активно происходят колебания в различных сферах экономики, транспортная отрасль не является исключением.

Так, например, в связи со значительным увеличением объема перевозимых грузов как экспортных, так и импортных, также и транзитных, остро стоит вопрос об улучшении качества работы транспортной сети, повышения ее эффективности. Тем более современные тенденции и научно-технический прогресс выдвигают все более масштабные требования к увеличению пропускной способности транспорта, улучшению качества инфраструктуры, повышению уровня безопасности в пути.

Не всегда или не в полном объеме транспортные компании справляются с поставленными задачами. Поэтому возможно выделить несколько путей решения поставленных задач или существующих проблем. Например, повышение пропускной способности транспорта за счет капитальных вложений в строительство инфраструктуры: магистралей, трасс, портов, тоннелей, мостов и др. Однако это требует немалых денежных затрат. Но возможно подойти к решению «транспортных» вопросов с другой стороны. Это оптимизация и управление транспортными потоками благодаря применению новых технологий, технологий интеллектуальной транспортной системы.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – совокупность информационных, коммуникационных систем или средств и систем автоматизации в совокупности с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, обеспечивающая эффективность перевозочного процесса, повышение его безопасности и качества. Другими словами, интеллектуальные транспортные системы – интеграция информационно-коммуникационных технологий применительно к ключевым составляющим транспортных процессов: человек – транспортные средства – транспортная инфраструктура. Также ИТС – это интеллектуальная система, использующая инновационные разработки в моделировании транспортных систем и регулировании транспортных потоков, предоставляющая конечным потребителям большую информативность и безопасность, а также качественно повышающая уровень взаимодействия участников движения по сравнению с обычными транспортными системами.

Примером ИТС на микроуровне может быть использование программного пакета для макро моделирования PTV Visum, который позволяют оперировать демографическими данными, понятиями «граф дорог», «зона притяжения», «транспортный спрос и предложение». Здесь заложены данные о проценте использования автомобилей

населением, о пропускной способности улиц, о количестве парковочных мест у торговых центров. Макромодель использует в основном математические методы моделирования.

Заключение

Таким образом, интеллектуальные транспортные системы – это в первую очередь интеллект – управляющие алгоритмы на основе моделирования реальных транспортных ситуаций, а также процессы их составления, тестирования и внедрения. Интеллектуальные транспортные системы широко применяются в мировой практике и Республика Беларусь не должна стать исключением.

Литература:

1. Третьякова М.Л. Влияние интеллектуальных транспортных систем и технологий на управление транспортным процессом в Республике Беларусь / М.Л.Третьякова Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь: сборник статей / – Минск : Центр «БАМЭ Экспедитор», 2014. – С. 279 – 282.

2. Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь: сборник статей / сост. : В.В. Апанасович, А.Д. Молокович. – Минск: Центр «БАМЭ Экспедитор», 2014. – 320 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕФОРМАТОРА НА НАПРЯЖЕНИЯ В ТОНКОЙ ПРОВОЛОКЕ

Турцевич Н.С. (студент группы МД-21)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Беларусь

Научный преподаватель Мартьянов Ю.В.

(старший преподаватель кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов»)

Аннотация: в процессе исследования влияния преформатора на напряжения была построена компьютерная модель преформирующего устройства, которая показывает, как преформатор влияет на напряжение в тонкой проволоке.

Ключевые слова: преформатор, проволока, напряжение, моделирование

Введение

В современном процессе производства метизов используются специальные деформирующие устройства, которые оказывают воздействие на проволоку [1]. Одним из передовых методов исследования технологических процессов стало компьютерное моделирование с применением метода конечных элементов. Этот метод позволяет численно моделировать и анализировать сложные инженерные задачи, что делает его особенно полезным для исследования процессов, включающих пластическую деформацию и термическую обработку материалов [2]. Метод конечных элементов основан на разделении моделируемого объекта на отдельные элементы, соединенные в узлах, что позволяет создавать детализированные модели и проводить точные расчеты.

Целью данного исследования является исследование влияния преформатора на напряжение, возникающее в тонкой проволоке.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Разработать компьютерную модель преформатора.
- Провести анализ результатов моделирования.

Результаты и обсуждение

Преформатор представляет собой устройство, применяемое для изменения формы проволоки перед ее намоткой на приемную катушку. Преформатор может влиять на напряжение в тонкой проволоке следующим образом:

1. Обеспечение равномерного распределения напряжений или создание контролируемой неравномерности.
2. Снижение уровня напряжений.
3. Повышение прочности проволоки путем многократной деформации

знакопеременным изгибом.

Была разработана численная модель преформатора для проволоки диаметром 0,30 мм, учитывающая свойства материала проволоки, ее класс прочности и механические характеристики. Варьируемым параметром является диаметр верхнего подвижного ролика. Неподвижные ролики размещены на расстоянии 20 мм друг от друга и имеют диаметр 13 мм на дне проточки. Подвижный ролик опускается на 2,5 мм, изгибая проволоку в месте контакта (двухопорный изгиб) и создавая эквивалентные напряжения в ней. Геометрическая модель изображена на рисунке 1.

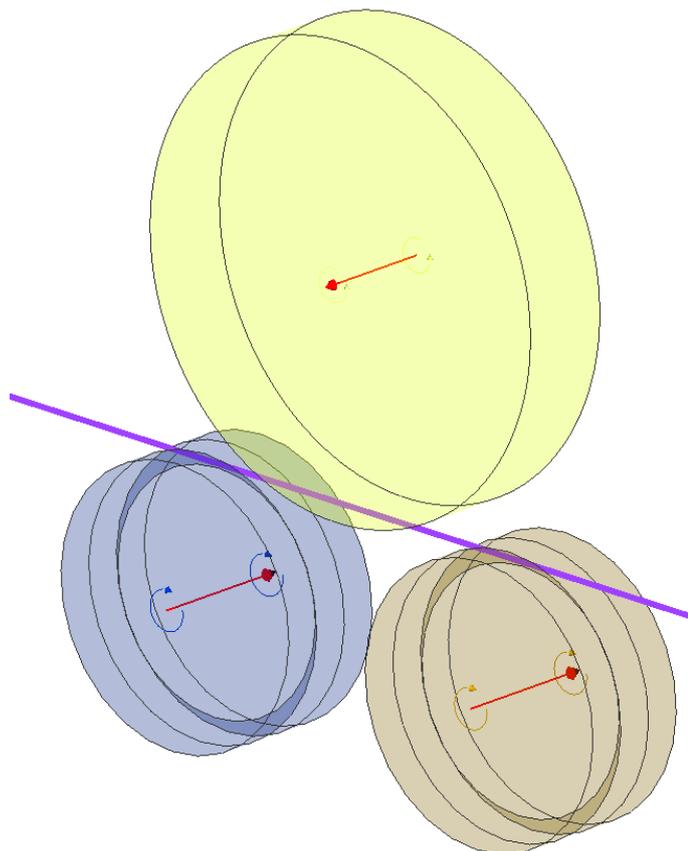


Рисунок 1 – Внешний вид модели преформатора

Наибольшее влияние наблюдается при использовании преформатора с роликом диаметром 10 мм. Самое равномерное распределение эквивалентных напряжений по поперечному сечению проволоки наблюдается при применении преформатора с роликом диаметром 15 мм.

Заключение

В данном исследовании были изучены теоретические основы преформации проволоки. Было представлено определение преформатора и определены область его применения и исследования. С использованием численного моделирования были исследованы значения эквивалентных напряжений тонкой проволоки при изгибе. Был определен оптимальный диаметр ролика преформатора, который обеспечивает наиболее равномерное распределение эквивалентных напряжений по поперечному сечению проволоки.

Литература

- 1 Буркин, С. П., Остаточные напряжения в металлопродукции: учебное пособие / С. П. Буркин, Г. В. Шимов, Е. А. Андрюкова. — Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2015. — 248 с.
- 2 Киреев Е.М., Терских С.А., Крымчанский И.И. Современные методы и пути исследований свойств и направлений повышения качественных показателей канатной и пружинной проволоки Тезисы докладов, Магнитогорск, 1979. – С. 44–46.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Фоменок Д.В. (студент группы ИП-31)

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого Гомель,
Республика Беларусь

Научный руководитель – В.Н. Шибeko

(старший преподаватель кафедры «Информатика» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация. В данной работе рассматривается концепция операционной системы, которая ориентирована на изучение и применение основных аспектов операционных систем в образовательных целях.

Ключевые слова: операционная система, системное программирование.

Введение

Проектирование пользовательской операционной системы (ПОС) является одним из важных задач в области компьютерных наук. Операционные системы играют ключевую роль в управлении аппаратными и программными ресурсами компьютерной системы, обеспечивая пользователю удобный интерфейс и эффективное взаимодействие с компьютером.

Данная работа представляет собой описание концепции операционной системы и её последующей возможной реализации. Рассматривается архитектура, включая основные компоненты и функции, а также взаимодействие пользователя с операционной системой.

Актуальность темы пользовательских операционных систем обусловлена необходимостью применения в образовательных целях.

Результаты и обсуждение

Проектируемая операционная система является многозадачной. Она разрабатывается на языке программирования Си с использованием компилятора *GCC* для защищённого режима архитектуры *x86*.

Архитектура ядра этой операционной системы включает несколько основных компонентов. Один из таких компонентов – ядро операционной системы, которое обеспечивает взаимодействие с аппаратным обеспечением компьютера. Ядро операционной системы обрабатывает прерывания и управляет доступом к ресурсам компьютера, таким как память, процессор и устройства ввода-вывода.

В состав проектируемой операционной системы включены следующие компоненты: загрузчик, менеджер физической памяти, менеджер виртуальной памяти, виртуальная файловая система и реализации конкретных файловых систем, планировщик задач, драйвера некоторых устройств (*VGA*, клавиатура *PS/2*, *PIT*, *PIC*, *CMOS RTC*), которые приведены на рисунке 1.

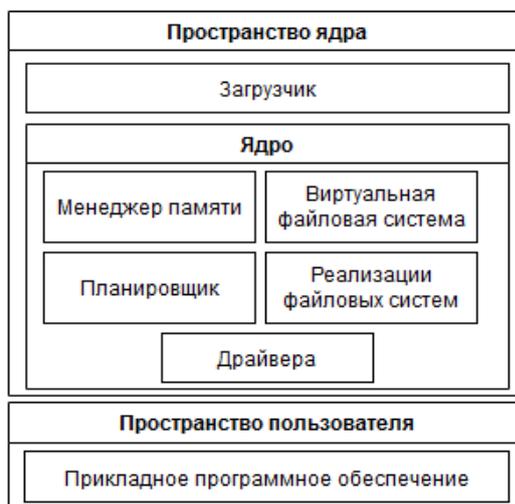


Рисунок 1 – Архитектура операционной системы

Загрузчик операционной системы – это программное обеспечение, которое загружает операционную систему в память компьютера при его включении или перезагрузке, является первым программным кодом, который выполняется после включения компьютера. В данной операционной системе используется загрузчик *GNU GRUB*.

Основная задача загрузчика – загрузить операционную систему в память компьютера и передать управление ей. При загрузке производится инициализация аппаратного обеспечения, загрузка операционной системы из некоторого хранилища данных, такого как жесткий диск или сетевой сервер, в оперативную память компьютера, а после передача управления ядру операционной системы, которое продолжает свою работу и выполняет необходимые задачи.

Менеджер виртуальной и физической памяти обеспечивает эффективное использование памяти компьютера. Он разделяет доступное пространство памяти между различными процессами, выполняющимися в операционной системе. Менеджер памяти отслеживает свободные и занятые участки памяти и определяет, какие участки могут быть выделены для новых процессов.

Менеджер виртуальной памяти отвечает за реализацию виртуальной памяти, которая позволяет операционной системе создавать виртуальное адресное пространство для каждого процесса. Это достигается путем создания таблиц виртуальной памяти, по которым виртуальные адреса отображаются в физические адреса в памяти. Это обеспечивает, чтобы каждый процесс имел доступ только к своей области памяти, а также делает возможным расширение объема доступной памяти за счёт использования механизма подкачки.

Виртуальная файловая система обеспечивает единообразный доступ к файлам и директориям, независимо от их физического расположения и формата хранения. Вместо того чтобы работать с конкретными устройствами, приложения и пользователи могут обращаться к файлам и директориям через единый интерфейс виртуальной файловой системы. Это позволяет операционной системе скрыть сложность работы с различными типами устройств и обеспечить единообразный доступ к данным. Данная операционная система включает реализацию файловой системы *FAT32*.

Планировщик отвечает за эффективное распределение ресурсов между различными задачами. Он определяет, какие задачи получают доступ к процессору, памяти, диску и другим ресурсам в определенный момент времени, управляет приоритетами выполнения задач и временем выполнения задач, обеспечивает поддержку многозадачности, то есть одновременного выполнения нескольких задач. В данной операционной системе планировщик реализован с использованием алгоритма *FIFO*, который подразумевает, что каждая задача выполняется определенное время, после чего управление передается следующей в очереди задаче.

Заключение

Проектирование операционной системы является сложным процессом, требующим учета различных факторов и потребностей пользователей.

При проектировании операционной системы необходимо учитывать основные типовые аспекты операционной системы. В дальнейшем необходимо учитывать требования, связанные с образовательными целями, а также повышения безопасности, надежности, производительности и отзывчивости, возможности расширения и модификации.

ВОЗДЕЙСТВИЕ УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ИГРЫ НА ИГРОВОЙ ОПЫТ

Цитринова З.А. (студентка гр. ИТИ-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель,
Республика Беларусь*

Научный руководитель – Комракова Евгения Владимировна

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: данная работа направлена на анализ влияния уровня сложности игры на игровой опыт пользователей. Было изучено, как различные уровни сложности могут

повлиять на удовлетворение игроков, их уровень вовлеченности и общее восприятие игрового процесса.

Ключевые слова: уровень сложности, настройка уровня сложности, игровое приложение, игровой опыт, мотивация, аудитория.

Введение

Целью данной работы является исследование влияния сложности игры на игровой опыт, удовлетворение игроков и их вовлеченность в игровой процесс. При разработке игровых приложений очень важно соблюдать баланс сложности для удержания аудитории.

Результаты и обсуждение

В игры играют люди с разными уровнями восприятия, реакции, выносливости, сообразительности, координации и интеллекта. Соответственно, одна и та же игра, с одним и тем же уровнем сложности будет восприниматься разными игроками по-разному. Для этого при разработке игровых приложений часто прибегают к созданию регулируемого уровня сложности. Так же иногда используют автоматическое изменение или поддержание сложности в игре. Сложность способна задавать атмосферу, вызывать различные эмоции и реакции у игроков, создавать уникальный игровой опыт.

Уровень сложности играет важную роль в формировании игрового опыта. Настройка уровня игровой сложности бывает вознаграждаемая и не вознаграждаемая. Вознаграждаемое повышение сложности означает, что игрок будет получать больше различных наград при прохождении игры. Использование этой настройки повышает мотивацию игроков выбирать более сложные режимы игры. Это увеличивает число прохождений игры на разных уровнях сложности при наличии большого диапазона её изменения [1].

В игровом приложении может как присутствовать регулировка сложности, так и отсутствовать. В обоих подходах есть свои преимущества и недостатки. Если в игре нет регулировки сложности, то все игроки будут переживать одинаковые трудности и иметь одинаковый шанс на получение различных вознаграждений, то есть, будут иметь единый игровой опыт. Это может быть очень важно при создании сетевых игр, где присутствуют элементы соревнований и рейтингов. Так же стоит отметить, что это значительно упрощает разработку игрового приложения. Однако такой подход является очень ограниченным. Отсутствие адаптации в таких играх приводит к тому, что игроки с разным уровнем навыков, опыта и других личных качеств испытают разный уровень удовлетворения от игры. Слишком высокий уровень сложности может привести к игровому барьеру, что отпугнёт менее опытных и терпеливых игроков. А слишком низкий уровень многим покажется скучным. И то, и другое приводит к потере части аудитории. В играх, в которых присутствует настройка уровня сложности, таких проблем не возникает. Игроки настраивают сложность в соответствии со своими навыками и предпочтениями, вопрос с потерей аудитории, соответственно, отпадает. В том числе, мониторинг и анализ данных об использовании разных уровней сложности позволяет разработчикам уточнить предпочтения и потребности аудитории. Это может помочь в улучшении игры, создании новых игровых элементов и механик. Однако такие игры значительно сложнее в разработке. Кроме того, что необходимо создать инструменты, механики и интерфейс для реализации настройки сложности, важно ещё и обеспечить баланс в гибкости этой системы. Если игра может быть пройдена на разных уровнях сложности без переигрывания или без потери предыдущих достижений, это может открыть множество обходных путей для её прохождения.

Таким образом, определение оптимальности регулируемого или не регулируемого уровня сложности в игре требует анализа конкретной ситуации: целей и возможностей разработчиков, предпочтений, навыков и опыта целевой аудитории, желаемой сюжетной линии и атмосферы игры.

Было разработано игровое приложение в жанре «управленческая стратегия», в котором был применён не регулируемый уровень сложности, так как в этом жанре важен

фиксированный игровой опыт и равномерность шансов на получение бонусов.

Заключение

Уровень сложности игры имеет большое значение в формировании игрового опыта. Чрезмерно низкий уровень может привести к быстрому насыщению и потере интереса, в то время как чрезмерно высокая сложность может вызвать фрустрацию и отчаяние. Поэтому разработчикам игр важно сбалансировать уровень сложности, чтобы создать положительный и увлекательный игровой опыт. Это также важно и для удержания аудитории.

Литература

1. Патрашов, А. Математическое руководство по созданию компьютерных игр / А. Патрашов. – ЛитРес, 2017. – 365 с.

3D ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ ACTION-RPG В СЕТИНГЕ СРЕДНЕВЕКОВОГО ФЭНТАЗИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY

Чурин М.А. (студент гр. ИТИ-41)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Захаренко В.С.**

(к.т.н., доцент кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: В представленной работе рассматривается жанр *Action-RPG*, игровой движок *Unity*, язык программирования *C#* и ход разработки игрового приложения.

Ключевые слова: Игровое приложение, *Unity*, *C#*, *Action-RPG*.

Введение

В современном мире игровые приложения стали неотъемлемой частью нашей жизни, предоставляя нам возможность погрузиться в различные миры и истории. В данной работе рассматривается разработка 3D игрового приложения в жанре *Action-RPG* в сеттинге средневекового фэнтези с элементами экономики на основе игрового движка *Unity*.

Результаты и обсуждение

Игровое приложение представляет собой программное обеспечение, созданное с целью развлечения, обучения или тренировки пользователя. Оно может иметь различные уровни сложности и жанры, такие как головоломки, стратегии, приключения, спорт и другие. При разработке игровых приложений важными моментами являются выбор поддерживаемых платформ, этапы разработки, создание мини-приложений и интеграция социальных функций. Стоит отметить, что игровые приложения могут быть как бесплатными, так и платными, а их монетизация может осуществляться через внутриигровые покупки или рекламу.

Action-RPG (ролевой боевик) представляет собой поджанр компьютерных игр, объединяющий элементы экшен-игр и ролевых игр. Он сочетает в себе динамичность и быстроту экшен-игр с глубиной и сложностью ролевых игр. Action-RPG включает в себя боевые системы в реальном времени, развитие персонажа, прокачку умений и другие характеристики. Этот жанр развился с появлением таких игр, как *Dungeons of Daggorath*, выпущенная в 1982 году, и *Dragon Slayer* и *Dragon Slayer II: Xanadu*, выпущенных Nihon Falcom в середине 1980-х годов. Некоторые известные игры в жанре Action-RPG включают *Cyberpunk 2077*, *Genshin Impact*, *The Elder Scrolls 5: Skyrim*, *Elden Ring*, *The Witcher 3: Wild Hunt* и другие. Action-RPG позволяют игрокам создавать уникальных персонажей и выбирать свой путь в игровом мире. В отличие от традиционных ролевых игр, где бои часто происходят по очереди, в Action-RPG бои происходят в реальном времени, делая игровой процесс более динамичным и захватывающим. Action-RPG могут быть как однопользовательскими, так и многопользовательскими, предоставляя возможность игрокам соревноваться или сотрудничать друг с другом.

Unity - это профессиональный игровой движок, который позволяет создавать видеоигры для различных платформ. Игровые движки предоставляют широкий набор функциональных возможностей, которые используются в различных играх. Разработанная на Unity игра получает доступ ко всем функциональным возможностям движка, а также может включать собственные игровые ресурсы и скрипты. Unity предлагает такие возможности, как моделирование физических сред, создание карт нормалей, применение техники SSAO (Screen Space Ambient Occlusion) и динамических теней. На рисунке 1 показан скриншот окна редактора Unity.



Рис. 1 – Окно редактор *Unity*

C# - это объектно-ориентированный и типобезопасный язык программирования, который позволяет создавать безопасные и надежные приложения, работающие в экосистеме .NET. C# является частью семейства языков C.

Разработка игрового приложения включает несколько ключевых этапов, таких как подготовка идеи, Выбор инструментов разработки, дизайн, программирование, тестирование и публикация. В ходе планирования игры определяется основной концепт, включая стиль графики, механику управления и основные элементы геймплея. Разработка включает создание основных игровых элементов, таких как модели персонажей и мира, управление персонажем и поведение НИП (неперсонажных персонажей).

Заключение

В данном исследовании были изучены уникальные аспекты жанра игровых приложений Action-RPG. Был разработан концепт документа, включающий основные игровые элементы, такие как механика боя, система развития персонажа и создание игрового мира. Этот концепт представляет собой основу для дальнейшей разработки игрового приложения в жанре Action-RPG.

Литература

1. Хокинг Д. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# 2-е изд. / Хокинг Д. – СПб. : Питер, 2019 – 352 с.

ТРЕХМЕРНАЯ ИГРА «ETERNAL NIGHTMARES» В ЖАНРЕ ХОРРОР И ВЫЖИВАНИЯ ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА НА ИГРОВОМ ДВИЖКЕ UNITY

Шаблинский Д.А. (студент гр. ИТИ-41)

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель - Дорощенко И.В.

(старший преподаватель кафедры «Информационные технологии», факультет автоматизированных и информационных систем ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: В работе представлена трехмерная игра в жанре хоррор и выживания от первого лица, отличающаяся от аналогов игровыми механиками стресса и выносливости.

Ключевые слова: трехмерная игра, хоррор, выживание, механика стресса, механика

выносливости.

Введение

В настоящем исследовании представлено введение в трехмерную игру под названием "Eternal Nightmares" в жанре хоррора и выживания от первого лица, разработанную на игровом движке Unity. Эта игра предлагает игрокам захватывающий опыт, погружая их в устрашающий мир и предоставляя возможность выживать в нем. Игровой движок Unity является основой для разработки игры и предоставляет разнообразные инструменты и функциональность для создания трехмерного игрового мира с высокой степенью реализма и иммерсии. Он позволяет разработчикам создавать детализированные окружения, реалистичную графику, а также реализовывать сложные игровые механики и эффекты. "Eternal Nightmares" сочетает элементы жанра хоррора и выживания. Игроки будут исследовать мрачные и зловещие окружения, сталкиваться с ужасами и опасностями, а также принимать стратегические решения, чтобы выжить. Они окажутся в ситуации, где каждый шаг может быть смертельным, а создание атмосферы страха и напряжения играет ключевую роль в игровом процессе.

Цель данной работы состоит в разработке трехмерной игры "Eternal Nightmares" в жанре хоррора и выживания от первого лица на игровом движке Unity. Игра будет предлагать уникальный и захватывающий опыт игрокам, погружая их в мрачный и опасный мир, где выживание становится главной целью.

Результаты и обсуждение

Жанр Survival Horror, являющийся одним из наиболее популярных и захватывающих в мире видеоигр, выделяется своим акцентом на атмосфере страха и напряжения, а также на потребности выживания во враждебной и опасной среде. Игры этого жанра подчеркивают уязвимость игрового персонажа и требуют от игроков стратегического мышления и решительных действий для преодоления окружающих ужасов. Survival Horror характеризуется разнообразием геймплейных механик, позволяющих игрокам выживать в суровых условиях [1-3].

Примером классической игры в жанре Survival Horror от первого лица является Eternal Nightmares. В этой игре игроки оказываются в устрашающем и мрачном мире, полном ужасов и опасностей на каждом шагу. Их основными задачами являются выживание и исследование таинственной среды, в которую они попали.

Механика выносливости вносит новый уровень сложности и реализма в игровой процесс. Игроки должны сбалансировать выполнение различных действий с управлением выносливостью своего персонажа, чтобы избежать истощения ресурсов и падения в смертельную усталость. Это создает ощущение реального выживания и заставляет игроков принимать стратегические решения относительно использования ограниченных ресурсов и энергии во враждебной среде. В сочетании с механикой стресса, механика выносливости делает игру Eternal Nightmares непревзойденным опытом для любителей Survival Horror. Она погружает игроков в атмосферу страха и напряжения, предоставляя уникальный опыт выживания в мире ужасов и мистики.

Внедрение механики выносливости в Eternal Nightmares открывает новые перспективы для разработчиков игр в жанре Survival Horror. Понимание ее влияния на игровой процесс и взаимосвязь с другими игровыми механиками позволяет создавать более глубокие и захватывающие игровые миры, которые подарят игрокам неповторимый опыт и атмосферу страха и напряжения.

Заключение

После проведенного анализа можно сделать вывод о существенной значимости механики выносливости в играх жанра Survival Horror. Она не только придает игровому процессу большую реалистичность и глубину, но также усиливает атмосферу страха и напряжения, придавая игровому опыту большую захватывающую и непредсказуемость. Это особенно важно в контексте жанра Survival Horror, где создание атмосферы страха и тревоги является ключевым аспектом игрового процесса.

Литература

1. Survival horror – Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Survival_horror – Дата доступа: 12.02.2024.
2. Подробный путеводитель по играм серии Resident Evil – DTF – Режим доступа: <https://dtf.ru/s/590518-yakor/1655278-podrobnyi-putevoditel-po-igram-serii-resident-evil> – Дата доступа: 11.02.2024.
3. Разработка игровой концепции [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-40 05 01 "Информационные системы и технологии (по направлениям)", направления специальности 1-40 05 01-12 "Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)" дневной формы обучения / Л. К. Титова; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Информационные технологии". – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2022. - 194 с.

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ

Юманов Д. Н. (к.т.н., старший преподаватель)

Сергейчик А. О. (магистрант)

Белорусско-Российский университет, Могилев, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Фурманов Сергей Михайлович**

(к.т.н., доцент, доцент кафедры «Оборудование и технология сварочного производства», Белорусско-Российский университет)

Аннотация: рассматривается описание разработанного алгоритма математического моделирования термоэлектрических процессов, происходящих при контактной рельефной сварке. При помощи разработанного алгоритма моделирования проводится расчет математической модели процесса контактной рельефной сварки и определяются выходные параметры для адаптации режимов сварки. В качестве выходных параметров разработанного алгоритма определяются области нагрева сварного соединения, линии и плотность протекания сварочного тока в процессе сварки.

Ключевые слова: алгоритм математического моделирования, контактная рельефная сварка, термоэлектрический анализ, моделирование, параметры режима контактной сварки.

Введение

Определение параметров режима контактной рельефной сварки конкретного изделия в настоящее время является актуальной задачей, так как существующие методики расчета обладают значительными приближениями и универсальностью, что является причиной искажения режимов и появления дефектов. Исследования, направленные на определение параметров режима контактной сварки при помощи способов математического моделирования на данный момент, являются весьма актуальной задачей. Существующие математические модели контактной рельефной сварки не описывают полноценно процесс по причине своей универсальности.

Результаты и обсуждение

Особенностью разработанного алгоритма термоэлектрического анализа при контактной рельефной сварке является реализация связанного расчета тепловых параметров с электрическими, что является необходимым условием моделирования данной задачи, так как нагрев металла при сварке происходит при протекании сварочного тока [1]. Разработанный алгоритм состоит из трех основных блоков и базы выходных параметров.

Задание свойств материалов, нагрузок для расчета и создание входных параметров для анализа происходит в «Блоке 1». В блоке задаются условия протекания сварочного тока, т. е. время приложения напряжения к электродам и температурные параметры.

В «Блоке 2» для реализации связанного термоэлектрического анализа задача

разбивается на основные и второстепенные шаги, которые зависят от времени протекания сварочного тока. Количество второстепенных шагов выбирается автоматически программой, количество основных шагов задается несколькими – предварительный подогрев, протекание сварочного тока и охлаждение соединения.

В «Блоке 3», который является расчетным, происходит проверка условия сходимости результатов по достижению циклов нагрева за время действия сварочного тока. Сходимость результатов проверяется по обратной связи с «Блоком 2», где задано количество основных и второстепенных расчетных шагов задачи. В случае, если решение задачи не является завершённым по критерию достижения финального шага, задача решается повторно, но уже с учетом определенных параметров в предыдущем шаге. После достижения необходимого количества циклов нагрева, которое зависит от заданного времени сварки, определенные результаты выводятся в виде значений, графиков и графической визуализации.

Данный алгоритм реализован при математическом моделировании процесса контактной рельефной сварки в программном продукте ANSYS. Схема алгоритма термоэлектрического анализа процесса контактной рельефной сварки приведена на рис. 1.

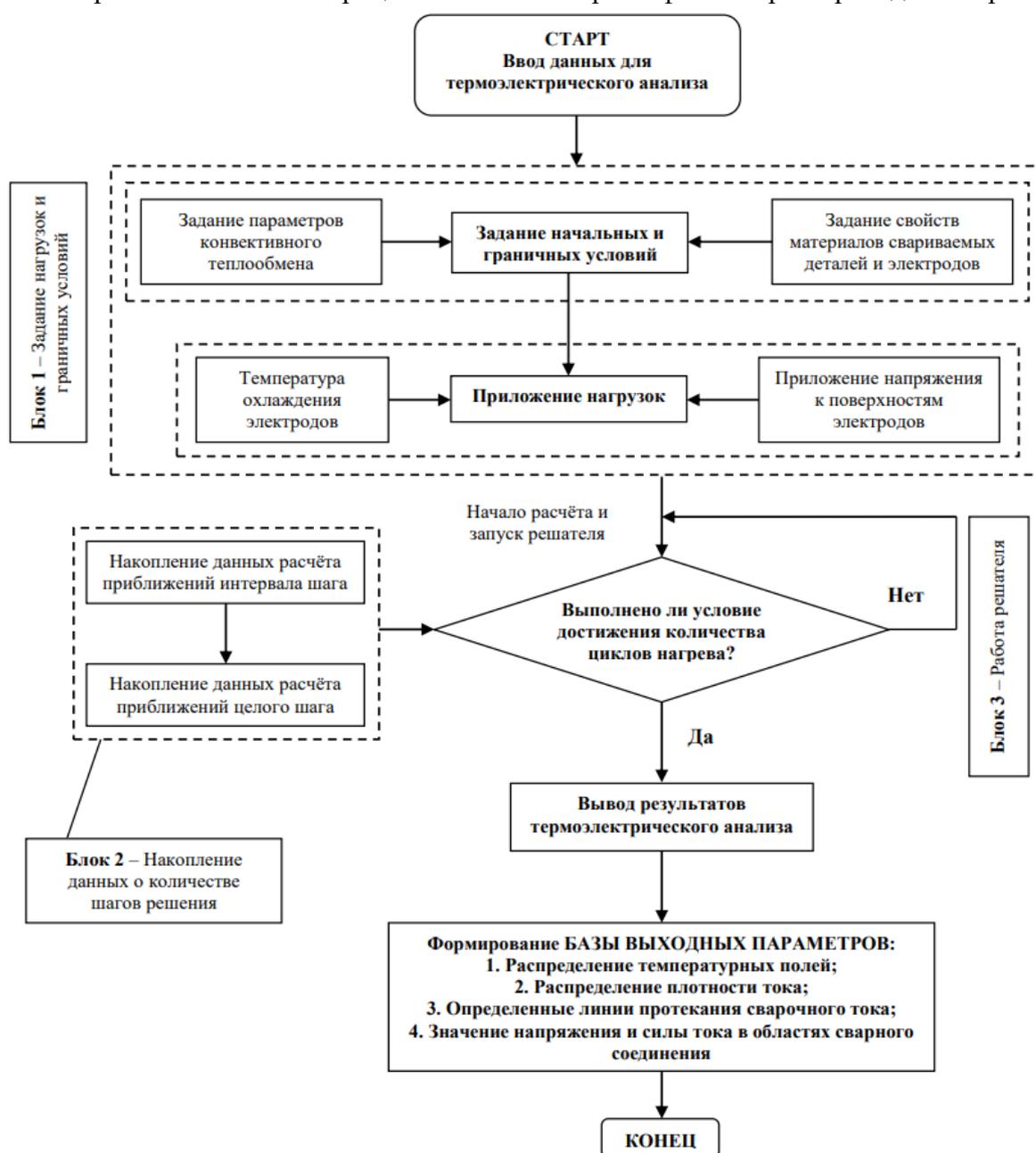


Рис. 1. Алгоритм термоэлектрического анализа процесса контактной рельефной сварки при математическом моделировании

На окончательном этапе алгоритма осуществляется формирование базы определенных параметров – зоны нагрева сварного соединения, линии протекания сварочного тока и его плотность. Анализ выходных параметров позволяет вносить корректировки в режимы сварки, благодаря определению интенсивности нагрева металла сварного соединения, что отображает каким образом и за какой промежуток времени образовывается соединение.

Заключение

По разработанному алгоритму термоэлектрического анализа представляется возможным определить тепловые и энергетические параметры цикла контактной рельефной сварки и тем самым более точно корректировать режимы под конкретное изделие с целью минимизации дефектов. Проведены экспериментальные исследования с применением режимов сварки, полученным по результатам моделирования, количество дефектов сварных соединений снизилось.

Литература

1. Юманов, Д. Н. О моделировании термоэлектрических процессов при контактной рельефной сварке / Д. Н. Юманов, С. М. Фурманов // Материалы Международной научно-технической конф. «Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии», Могилев, 26-27 апреля 2018 г. / Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: И. С. Сазонов (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2018 – С. 189.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОЗВУЧКИ ПЕРСОНАЖЕЙ В ВИДЕОИГРАХ НА БАЗЕ UNREAL ENGINE

Юрцов Я. Ю. (студент гр. ИТИ-42)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Е. Д. Гуменников

(старший преподаватель, Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь)

Аннотация: Исследование рассматривает использование нейронных сетей для улучшения озвучки персонажей в видеоиграх на Unreal Engine, обеспечивая более естественные голосовые характеристики и повышая реалистичность игрового опыта.

Ключевые слова: Unreal Engine, нейронные сети, озвучка персонажей, видеоигры, искусственный интеллект, взаимодействие.

Введение

Современная индустрия видеоигр стремится не только к техническому совершенству, но и к созданию максимально вовлекательного и эмоционального взаимодействия между игроками и виртуальными мирами. В этом контексте особую важность приобретает разработка передовых методов озвучки персонажей, позволяющих не только передать информацию, но и внедрить игроков в уникальные и захватывающие игровые сценарии. В данном исследовании рассматривается использование нейронных сетей для озвучки персонажей в видеоиграх, с фокусом на интеграции этой технологии в популярный движок разработки - Unreal Engine.

Unreal Engine, как мощный и гибкий инструмент, открывает новые перспективы для воплощения творческих идей разработчиков в визуально привлекательные и технически сложные игры. Внедрение нейронных сетей в озвучку персонажей призвано не только улучшить качество звукового сопровождения, но и создать уникальный, персонализированный опыт для каждого игрока. Эта инновационная технология предоставляет возможность персонифицировать голосовые характеристики персонажей, адаптировать их к игровой ситуации, и таким образом, дополнительно углубить вовлеченность игроков в виртуальный мир.

Результаты и обсуждение

Важность озвучки персонажей при помощи нейронных сетей заключается в уменьшении времени, а что более важно финансов для реализации проекта. На данный момент данная технология не используется повсеместно, однако уже зайдествована в многих крупных проектах, что говорит о перспективности движения в данном направлении. Нейронные сети в роли озвучки малым уступают реальным актерам, а многие студии уже делают контракты с актёрами на правообладание их голосом, чтобы озвучивать проект не прибегая к их помощи.

Современные достижения в области искусственного интеллекта и обработки аудиоданных делают технологию нейронных сетей важным инструментом для улучшения озвучки персонажей в видеоиграх. Применение нейронных сетей в озвучке открывает новые горизонты для создания более естественных, реалистичных и эмоционально насыщенных голосовых характеристик персонажей.

Одной из ключевых особенностей этой технологии является ее способность обучаться на больших объемах аудиоматериала. Этот процесс позволяет нейронным сетям адаптироваться к различным контекстам и сценариям в игре, что в конечном итоге создает персонажей с уникальными голосовыми характеристиками.

Нейронные сети также привносят эмоциональную реалистичность в голосовое взаимодействие. Способность автоматического распознавания интонаций, акцентов и мелодики речи позволяет создавать персонажей, способных выражать эмоции и адекватно реагировать на игровые события.

Динамическая адаптация является еще одним важным аспектом. Нейронные сети способны реагировать на изменения в игровом сценарии, взаимодействуя с действиями игроков и изменениями контекста. Это обеспечивает более качественное и реалистичное звуковое сопровождение в процессе игры.

Для реализации данной задумки необходимо выбрать определённую нейронную сеть. Как все знают на данный момент есть довольно много видов сетей, однако лишь рекуррентные нейронные сети подходят для обработки потоковых данных. Не только голос, но и другие аудио и видео форматы могут быть обработаны рекуррентными нейронными сетями. Как работает рекуррентная нейронная сеть представлено на картинке 1.

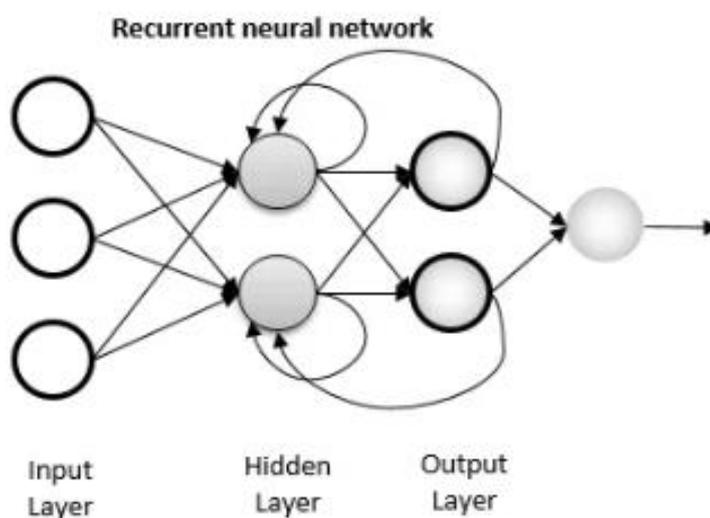


Рис. 1 схема работы рекуррентной нейронной сети

На картинке 1 представлена схема работы рекуррентной нейронной сети с использованием нейронных сетей возможна персонализация голосовых характеристик персонажей. В зависимости от характера, статуса, истории и роли в игре, персонажи могут иметь уникальные голоса, что добавляет индивидуальности в игровой опыт.

Наконец, технология нейронных сетей повышает степень интерактивности в видеоиграх. Возможность динамически менять интонацию и реакцию на действия игрока создает более вовлекающее и персонализированное взаимодействие, углубляя опыт игры.

Заключение

Внедрение нейронных сетей для озвучки персонажей в видеоиграх на базе Unreal Engine открывает новые горизонты для индустрии разработки игр. Это не только повышает технический уровень проектов, но и создает более глубокое и эмоциональное взаимодействие между игроками и виртуальными мирами. Перспективы данной технологии весьма обнадеживают, предоставляя новые возможности для творческого развития в области видеоигр.

Литература

1. Unreal Engine 4 Scripting with C++ Cookbook, Sherif W., Whittle S., https://coderbooks.ru/unreal_engine_4_scripting_with_c_cookbook_sherif_2016/

ANDROID ПРИЛОЖЕНИЕ ОТСЛЕЖИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Ялченко М.Д. (студент гр. ИТП-41)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Стефановский Игорь Леонидович**

(ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии» ГГТУ им. П.О. Сухого)

Аннотация: в данной работе рассматривается важность создания мобильного приложения для отслеживания на карте транспортных средств строительной компании в режиме реального времени.

Ключевые слова: отслеживание на карте, трекер, мониторинг транспорта, *GPS*, геолокация.

Введение

Процесс отслеживания строительной техники в различных организациях зачастую требует определенных ресурсов. Как минимум, нужен специально обученный человек, который лично выполняет эту работу, либо привлекать платные услуги операторов спутникового мониторинга, что будет отражаться на бюджете компании [1].

Такое решение требует значительного количества времени и денежных ресурсов, поэтому создание приложения для отслеживания строительной техники обещает значительные экономические и временные выгоды для строительной компании, поскольку позволит оптимизировать управление ресурсами и сократить издержки.

Результаты и обсуждение

Вышеперечисленные затраты требуют разработки приложения, которое позволит человеку, следящему за строительной техникой, не тратить много времени на личный контроль каждой единицы техники. Благодаря этому приложению, которое все водители строительной техники будут заранее скачивать, можно будет отслеживать их местоположение в режиме реального времени.

Ожидаемый графический интерфейс приложения представлен на рисунке 1.

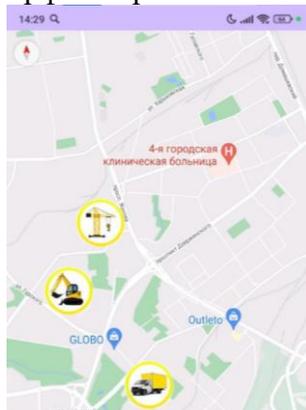


Рис 1. Ожидаемый графический интерфейс приложения

Схема архитектуры приложения для отслеживания строительной техники представлена на рисунке 2.

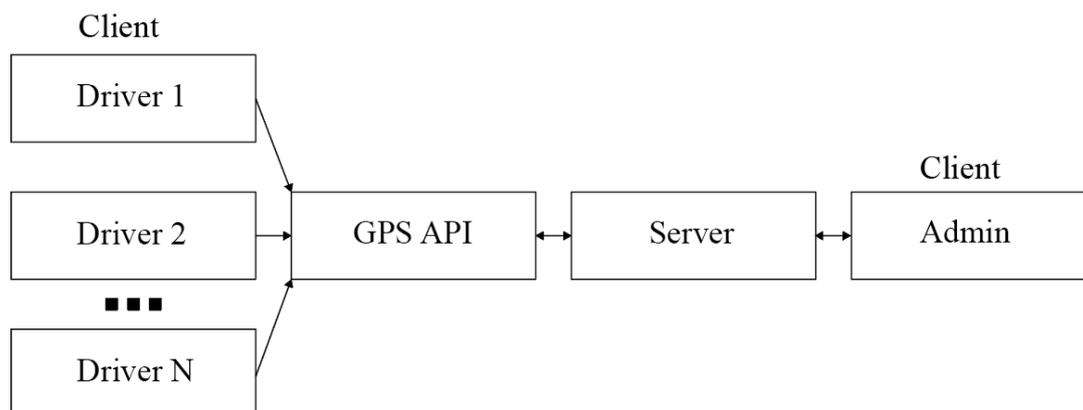


Рис 2. Схема архитектуры приложения для отслеживания строительной техники

Архитектура приложения для отслеживания строительной техники состоит из нескольких частей:

- Client – основная часть приложения с пользовательским интерфейсом в виде карты и логикой отправки и получения данных;
- GPS API – предоставляет метод взаимодействия API карт Google или Yandex [2] для получения информации в виде координат, отправляющих и получающих клиентом;
- Server – представляет собой серверную часть приложения, которая будет взаимодействовать с клиентом Admin, где хранится информация о пользователях их координаты.

Разработка приложение будет осуществляться в интегрированной среде разработки Android Studio, используя язык программирования Java. Android Studio является удобной средой разработки мобильных приложений, являясь по сути ответвлением от среды IntelliJ Idea нацеленным на разработку Android приложений [3]. Язык Java был выбран, т.к. именно он является основным языком написания приложений под Android устройства.

Заключение

Таким образом, приложение для отслеживания строительной техники позволит строительным компаниям сэкономить ресурсы и облегчить работу диспетчера отслеживания строительной техники.

Литература

1. GPS/ГЛОНАСС мониторинг транспорта и мобильных сотрудников в Беларуси – Электрон. данные. – Режим доступа: <https://gps-monitoring.wialon.by/> – Дата доступа: 20.02.2024.
2. API Яндекс Карты – Электрон. данные. – Режим доступа: <https://yandex.ru/maps-api/> – Дата доступа: 19.02.2024.
3. Знакомство с *Android Studio* – Электрон, данные. – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/intro> – Дата доступа: 10.02.2024.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКУРРЕНТНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЦЕН НА КРИПТОВАЛЮТНОЙ БИРЖЕ

Ястребов А.А. (магистрант гр. МАГ40-21)

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого, Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – **О. Д. Асенчик**
(к.ф.-м.н., доцент ГГТУ им. П.О.Сухого)

Аннотация: данная работа посвящена методике применения рекуррентной нейронной сети *LSTM* для краткосрочного прогнозирования цен криптовалютных пар, в том числе

рассматривается методика обучения модели нейронной сети *LSTM* и тестирования точности ее прогноза на множестве криптовалютных пар.

Ключевые слова: рекуррентная нейронная сеть, криптовалюта.

Введение

Модель рекуррентной нейронной сети, которая способна с высокой точностью прогнозировать поведение цен на криптовалютной бирже, может помочь с выбором наиболее оптимальной криптовалютной пары для проведения онлайн-транзакций и переводов денежных средств между странами в краткосрочный период с возможностью снижения издержек, связанных с переводом, за счет получения небольшой прибыли.

Цель данной работы состоит в определении методики обучения рекуррентной нейронной сети *LSTM*, определении признаков, по которым нейронная сеть будет прогнозировать поведение цен криптовалютных пар, а также тестирование обученной модели нейронной сети на данных множества криптовалютных пар.

Результаты и обсуждение

Прогнозирование поведения цен криптовалютных пар на базе простой рекуррентной нейронной сети вероятно окажется неэффективным. Это обусловлено тем, что криптовалютные рынки характеризуются высокой волатильностью, что делает прогнозирование их поведения сложной задачей. Простые рекуррентные нейронные сети не имеют механизма «памяти», из-за чего они не могут выявлять и запоминать сложные зависимости и паттерны в анализируемых данных. Однако, в выбранной рекуррентной нейронной сети *LSTM* такая память есть [1].

Выбор рекуррентной нейронной сети производился исходя из результатов исследования, представленных в публикации [2]. В этой публикации проведен анализ следующих рекуррентных нейронных сетей: *GRU*, *LSTM*, *FNN*, *LR*, *GBC*, *RF*. Лучший результат в прогнозировании временных рядов показали нейронные сети *GRU* и *LSTM*, поэтому для решения данной задачи выбрана рекуррентная нейронная сеть *LSTM*.

Для обучения *LSTM* использованы данные криптовалютной пары *BTC-USDT* за период с 2018 по 2024 год. Пакет данных включает в себя значения цен открытия, максимума, минимума и закрытия по временному интервалу в один час. Всего таких временных интервалов 60000. Также дополнительно произведен расчет значений по индикаторам технического анализа таких, как *RSI*, *MACD* и *Stochastic* [3]. Таким образом, пакет данных включает в себя следующие признаки:

- цена открытия, закрытия, максимальная, минимальная;
- значение индикатора *RSI*;
- значение индикатора *MACD* (параметры *MACD* и *signal*);
- значение индикатора *Stochastic* (параметры *slowk* и *slowd*).

Целевым значением прогноза *LSTM* является цена закрытия и для корректной работы *LSTM* данные проходят процесс предобработки. Он включает в себя очистку данных от аномалий, сглаживание с помощью фильтра Савицкого-Голея и нормализацию к диапазону от нуля до единицы.

Разработанная модель рекуррентной нейронной сети *LSTM* прогнозирует только на один временной шаг. Это связано с тем, что чем больше дальность прогноза, тем больше возрастает ошибка прогноза. Для того, чтобы *LSTM* прогнозировала на несколько временных шагов, необходимо выполнить несколько итераций прогнозирования, подавая на вход *LSTM* данные методом скользящего окна. При этом общий размер данных, необходимый для прогнозирования, равен сумме размера данных, подаваемых на вход *LSTM*, и размера прогнозируемых данных.

Разработанная модель рекуррентной нейронной сети *LSTM* обучена на прогнозирование длиной в 32 временных шага.

Для тестирования *LSTM* использованы данные 168 криптовалютных пар за период 2023-2024 гг. Всего выполнено более 4000 тестовых прогнозов, для анализа которых

использованы следующие метрики: ошибка прогноза тренда, средняя ошибка прогноза цены закрытия, ошибка прогноза прибыли при торговле, процент убытков при торговле. На рис. 1 представлена гистограмма, отображающая процент убытков в результате проведения тестовой торговли.

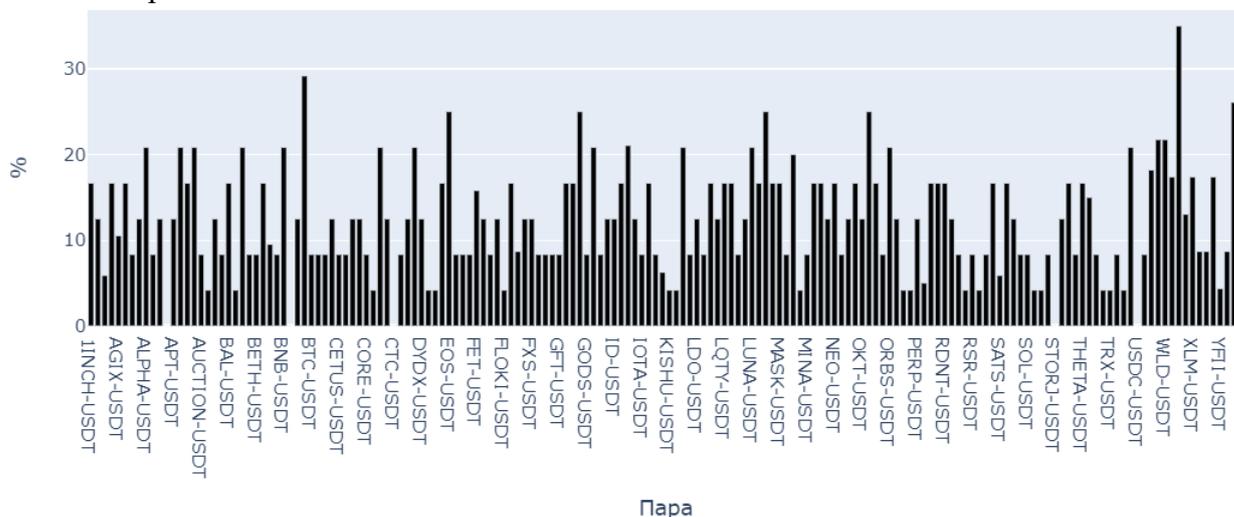


Рис. 1 – Процент убытков в результате проведения тестовой торговли

Также в результате тестирования получены следующие данные: ошибка прогнозирования тренда составляет 23%, средняя ошибка прогноза значения цены закрытия составляет 4%, ошибка прогнозирования прибыли при торговле – 26%.

Заключение

Результат данной работы подтверждает возможность использования рекуррентной нейронной сети *LSTM* для анализа и краткосрочного прогнозирования поведения цен на криптовалютной бирже. Предложенная модель и методика ее обучения имеет потенциал для применения в реальных торговых стратегиях и финансовых решениях на криптовалютных рынках. Стоит подчеркнуть, что обучение нейронной сети производилось только на криптовалютной паре *BTC-USDT*, но при этом она способна прогнозировать значения цен и на других криптовалютных парах.

Литература

1. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио. – М. : ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
2. Jaquart, P. Short-term bitcoin market prediction via machine learning / P. Jaquart // *The Journal of Finance and Data Science*. – 2021. – №7. – С. 45 – 66.
3. Швагер, Д. Технический анализ. Полный курс / Д. Швагер. – М. : Альпина Биз-нес Букс, 2009. – 804 с.