

оборудование можно использовать для образовательных целей, экспресс-диагностике многокомпонентных биологических сред для определения вирусов, бактерий и других микроорганизмов в жидких и прозрачных средах.

Литература

1. Турухано, Б. Г. Высокорастворяющий цифровой голографический микроскоп для прозрачных объектов / Б. Г. Турухано, Н. Турухано, И. А. Турухано / Наноиндустрия. – 2021. – № 3/4. – С. 232–238.
2. Цифровая голографическая микроскопия: современные методы регистрации голограмм микрообъектов. КиберЛенинка. Архивировано 22 окт. 2016 г. (дата обращения: 11.10.2025).
3. Holographic detection of nonradiative transitions in oxygen molecules: digital and classical approach / A. V. Belashov, N. V. Petrov, I. V. Semenova, O. S. Vasyutinskii // Journal of Physics Conference Series. – 2015.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОБОРУДОВАНИЯ БУРОВЫХ УСТАНОВОК НА БАЗЕ ПЛАТФОРМ С ОТКРЫТЫМ ИСХОДНЫМ КОДОМ

М. А. Лазовой, А. В. Ларионов, П. А. Торговцов, И. В. Дорощенко

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

Произведен выбор платформы для создания системы мониторинга оборудования буровых установок на основе промышленного интернета вещей.

Ключевые слова: система мониторинга, промышленный интернет вещей, платформы с открытым кодом.

DRILLING RIG EQUIPMENT MONITORING SYSTEM BASED ON OPEN-SOURCE PLATFORMS

M. A. Lazovoi, A. V. Larionov, P. A. Torgovtsov, I. V. Doroshchenko

Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus

A platform was selected for creating a drilling rig equipment monitoring system based on the Industrial Internet of Things.

Keywords: monitoring system, Industrial Internet of Things, open-source platforms.

Современные нефтедобывающие предприятия требуют высоконадежных цифровых систем для обработки и визуализации производственных данных в реальном времени. При разработке систем мониторинга и управления нефтедобывающими установками необходимо учитывать существующие решения в области данной области. Наиболее развивающимся направлением является промышленный интернет вещей (*Industrial Internet of Things (IIoT)*), который использует современные технологии дистанционного анализа и управления сложными системами, а также позволяет адаптировать их к отраслевым условиям и минимизировать эксплуатационные риски [1–3].

Современный рынок промышленного интернета вещей (*IIoT*) предлагает три принципиально разных подхода к построению платформенных решений: проприетарные коммерческие системы; открытые платформы с исходным кодом и гибридные облачные решения. Каждый из подходов обладает уникальными характеристи-

ками и областью применения.

Коммерческие проприетарные системы, представленные такими отраслевыми гигантами, как *Schlumberger*, *Honeywell* и *Siemens*, создают комплексную экосистему «под ключ». Их основная сила заключается в предоставлении готовых отраслевых решений с гарантированной надежностью и всеобъемлющей технической поддержкой. Однако эта надежность достигается ценой значительных лицензионных отчислений, а глубокая интеграция компонентов неизбежно ведет к зависимости от вендора, существенно ограничивая возможности адаптации системы под специфические задачи заказчика.

Открытые платформы с исходным кодом, такие как *ThingsBoard*, предлагают противоположную философию, основанную на максимальной гибкости и независимости. Их ключевым преимуществом является возможность бесплатного использования и глубокой модификации исходного кода, что позволяет точно настроить платформу под уникальные технологические процессы. Особой ценностью для промышленных предприятий является возможность локального развертывания, обеспечивающая полный контроль над данными и работоспособность в условиях нестабильного или отсутствующего интернет-соединения. Использование открытой платформы *ThingsBoard* позволяет создавать гибкие и надежные решения, востребованные в различных промышленных отраслях, как для практического применения, так и для исследовательских и образовательных задач [1].

Гибридные и облачные платформы, такие как *AWS IoT SiteWise*, занимают промежуточное положение, сочетая легкость развертывания, характерную для облачных сервисов, с мощностью экосистемы крупного провайдера. Они идеально подходят для сценариев, требующих быстрого старта и глобальной масштабируемости. Однако при их использовании необходимо учитывать постоянные операционные расходы и жесткую зависимость от надежности интернет-каналов и политики облачного провайдера, что неблагоприятно может сказаться на информационной безопасности в целом.

Для создания прототипа цифровой платформы была выбрана гибкая платформа с открытым кодом *ThingsBoard*, главное преимущество которой – возможность адаптировать под специфические требования нефтедобывающего оборудования и систем автоматизации, что всегда недоступно в стандартных готовых решениях и требует дополнительных капитальных затрат при создании подобных коммерческих проектов.

На основе выбранной платформы планируется разработать собственное приложение, позволяющее организовать сбор, визуализацию, передачу и сохранение данные с буровых установок, а также отображение их в режиме реального времени. Система должна быть способна интегрировать информацию с другими корпоративными программами компании.

Таким образом, преимуществами разработанного приложения будут являться: низкая стоимость внедрения, возможность тонкой настройки, отказоустойчивость и автономность работы.

Л и т е р а т у р а

1. IoT Platforms for Industry. – URL: <https://www.iotworldtoday.com/> (дата обращения: 01.10.2025).
2. Суковатый, А. С., Аппаратно-программное обеспечение учебного макета «умный дом» / А. С. Суковатый, П. А. Торговцов, И. В. Дорощенко // Молодые исследователи – регионам : материалы Междунар. науч. конф., Вологда, 22 апр. 2025 г. / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации ; Правительство Волог. обл., Волог. гос. ун-т. – Вологда : Волог. гос. ун-т, 2025. – С. 414–415.

- Мурашко, М. Д., Набор обучающего программного обеспечения для лабораторного практикума по дисциплине «Интернет вещей» / М. Д. Мурашко, А. С. Суковатый // Научные исследования 2025 : сб. ст. XVII Междунар. науч.-практ. конф, Пенза, 12 июня 2025 г. ; отв. ред. Г. Ю. Гуляев. – Пенза : Наука и Просвещение, 2025. – С. 34–37.

ИНТЕРАКТИВНОЕ ИГРОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ В ЖАНРЕ МЕТРОИДВАНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ UNITY

С. О. Чижевский, И. В. Дорощенко

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

Рассмотрено создание 2D-игры в жанре метроидвания с использованием среды разработки Unity, которая сочетает в себе различные технологии для проектирования, тестирования и разработки приложений под различные платформы.

Ключевые слова: Unity, игра, игровое приложение, программирование, информационные технологии.

AN INTERACTIVE METROIDVANIA GAMING APPLICATION ON THE UNITY PLATFORM

S. O. Chizhevsky, I. V. Doroshchenko

Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus

This paper examines the creation of a 2D Metroidvania game using the Unity development environment, which combines various technologies for designing, testing, and developing applications for various platforms.

Keywords: Unity, game, gaming application, programming, information technology.

В последние годы жанр метроидвания получил широкое развитие благодаря сочетанию элементов исследования, платформера и ролевых механик. Создание интерактивного 2D-приложения в данном жанре требует комплексного подхода, включающего проектирование архитектуры уровней, реализацию игровых механик и взаимодействие пользователя с динамическим окружением. Для разработки таких приложений целесообразно использовать игровые движки, обеспечивающие высокую производительность и гибкость разработки. Одним из наиболее подходящих инструментов для этого является *Unity*, предоставляющий встроенные средства для работы с физикой, анимацией, управлением и визуальными эффектами [1–3].

Жанр метроидвания характеризуется нелинейным построением игрового пространства, возможностью повторного прохождения уже исследованных областей и постепенным открытием новых зон с помощью умений и предметов, получаемых игроком. Для реализации подобных механик требуется продуманная система взаимодействий, карта взаимосвязанных локаций и структура данных, поддерживающая сохранение прогресса.

В рамках данной работы рассматриваются вопросы проектирования игровой логики на основе компонентной архитектуры *Unity*, что позволяет разрабатывать и тестировать отдельные игровые элементы независимо. Основное внимание уделяется созданию системы передвижения персонажа, взаимодействия с объектами, а также реализации базовой боевой механики. Для этого используются встроенные средства физики 2D, система коллизий и анимации, что обеспечивает плавное управление и отзывчивость интерфейса.