

Интерфейс приложения состоит из 3 разделов. Первый раздел состоит из двух выпадающих меню. В том, что расположено слева, пользователь выбирает язык исходного текста, а в меню, расположенном справа, выбирается язык, на который будет осуществляться перевод. Второй раздел включает в себя два текстовых поля. Верхнее поле предназначено для ввода исходного текста, нижнее поле выводит переведенный текст на выбранный язык. Третий раздел представляет из себя окно, которое выводит лексическое значение переведенного термина, а также информацию о его практическом применении.

Реализация этого приложения дает возможность пользоваться словарем терминов со своего смартфона. Новизна данного приложения заключается в предоставлении пояснительной информации при переводе. Приложение будет полезным как для студентов, обучающихся на технических специальностях, так и для тех, кто уже работает по специальности, связанной с техникой.

Литература:

1. План научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ. – Режим доступа: <https://www.gstu.by/science/work-plan>. – Дата доступа: 01.03.2023.
2. Qt. – Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/qt/>. – Дата доступа: 01.03.2023.
3. Android Studio. – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio>. – Дата доступа: 01.03.2023
4. SQLite. – Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/sqlite/>. – Дата доступа: 01.03.2023
5. Qt 4.7.0. – Режим доступа: <http://doc.crossplatform.ru/qt/4.7.x/>. – Дата доступа: 01.03.2023.

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ САМОИЗОЛЯЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PROCESSING

Д. А. Борешка

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республики Беларусь

Научные руководители: Ю. В. Крышнев, А. Е. Запольский

Описано построение математической модели распространения вирусной инфекции и проверка эффективности применения самоизоляции с помощью программных средств.

Ключевые слова: математическая модель, вирусная инфекция, самоизоляция, Processing.

За последние 10 лет во всем мире произошло несколько эпидемий вирусных заболеваний, которые получили широкую известность и вызвали большой интерес как у общественности, так и у научного сообщества.

Самой известной и серьезной эпидемией вирусных заболеваний XXI в. и последнего пятилетия, которую Всемирная организация здравоохранения признала пандемией, является коронавирусная инфекция COVID-19. Данная инфекция появилась в китайском городе Ухань в декабре 2019 г. и быстро распространилась по всему миру. Этот вирус вызывает острую респираторную болезнь, которая может привести к тяжелым осложнениям и смерти. Стоит отметить, что даже после появления вакцины полностью победить эпидемию еще не удалось.

Для борьбы с распространением коронавирусной инфекции был предпринят целый комплекс мер, таких, как усиление требований по соблюдению личной гигие-

не (мытьё и обработка рук антисептическими средствами), соблюдению социальной дистанции между людьми, требование к ношению защитных масок, проведение мероприятий по тестированию людей из зоны риска, массовая вакцинация, осуществление мероприятий по изоляции и карантинные меры.

Самоизоляция представляет из себя процесс принудительного ограничения круга контактов человека с другими людьми для предотвращения распространения инфекции. Например, человек, который подозревает, что он может быть заражен, должен избегать контактов с людьми на 14-дневный период или ограничивать их, чтобы предотвратить возможное заражение других людей.

Для того чтобы проверить эффективность мероприятий по самоизоляции, было рассмотрено 2 ситуации. Первая ситуация – мы построили математическую модель распространения инфекции без применения самоизоляции, а вторая ситуация – с применением мер по самоизоляции. Построение абстрактной математической системы позволяет определить поведение реальной системы. Математическая модель представляет собой набор математических уравнений, с помощью которых могут быть описаны основные свойства и характеристики системы.

Основной математической модели является плоская область, на которой размещены элементы. Каждый элемент области имеет свои координаты, а также некую скорость по двум осям. Данную скорость можно описать уравнениями: $X_n = X_{n-1} + velX$; $Y_n = Y_{n-1} + velY$. Если наш элемент пересекает значение (0, 0) на координатной плоскости и (или) выходит за пределы нашей области, то значение скорости необходимо брать с противоположным знаком. Принцип математической модели показан на рис. 1.



Рис. 1. Принцип математической модели:
 а – 2 элемента (красный элемент заражен и имеет некий радиус заражения; зеленый элемент – здоров); б – принцип работы самоизоляции

Алгоритм моделирования заражения заключается в том, что у каждого зараженного элемента (розовый цвет) есть некий радиус заражения и незараженный элемент (зеленый цвет) может получить заражение с определенной вероятностью. Значение вероятности заражения можно регулировать 2 методами: увеличивать количество зараженных элементов, либо увеличивать радиус заражения элементов. Определение расстояния между «здоровыми» элементами и зараженными можно найти по формуле: $ab = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2}$, где X_a, X_b, Y_a, Y_b – координаты точек.

Для создания математических моделей использовался высокоуровневый язык программирования Processing.

Зона заражения соответствует социальной дистанции, которую люди должны соблюдать в реальной жизни.

Вероятность заражения – это аналог средств защиты (маски, перчатки, респираторы) и соблюдение личной гигиены. Сравнение результатов по времени заражения в зависимости от зоны и вероятности показано в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение результатов по времени заражения в зависимости от зоны и вероятности

Зона	Вероятность	Заражения, с
10	5	14
5	5	50
10	10	9

Добавим в математическую модель самоизоляцию, т. е. ограничение на координатной плоскости зоны, за пределы которой элементы не могут выйти. Сравнение результатов по времени заражения с введенной зоной самоизоляции представлено в табл. 2.

Таблица 2

Сравнение результатов по времени заражения в зависимости от зоны и вероятности

Зона	Вероятность	Заражения, с
10	5	44
5	5	108
10	10	30

В нашей модели количество имеет входные параметры: 2000 незараженных элементов и 1 – зараженный. Произведя моделирование, можно сделать вывод, что скорость роста эпидемии будет увеличиваться, пока не заболеет половина частиц, а затем также плавно пойдет на спад, пока не произойдет полное заражение.

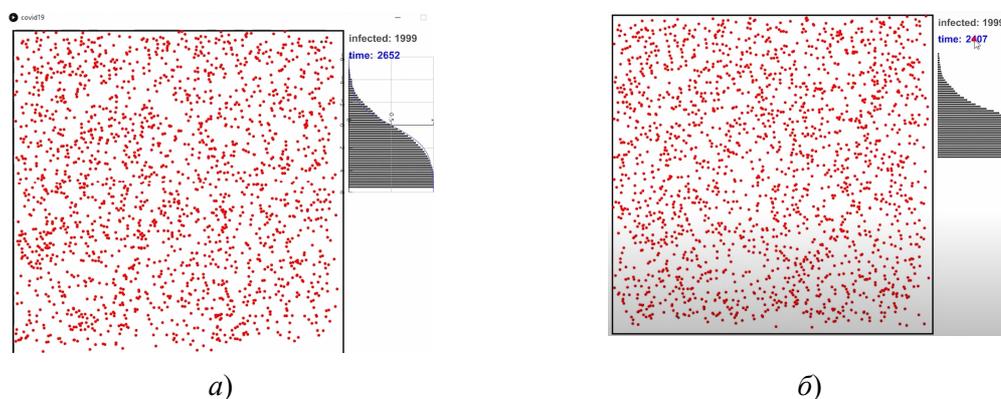


Рис. 2. Сравнение 2 математических моделей:
 а – с введенной самоизоляцией; б – без ограничительных мер

На рис. 2, *а* показана модель с введенными мерами по самоизоляции элементов, ограничена зона их обитания, следовательно, вероятность возникновения новых очагов заражения элементов меньше. А модель без ограничительных мер, приведенная на рис. 2, *б*, имеет больше очагов заражения, и поэтому эпидемия распространяется быстрее.

По результатам построения математических моделей можно сделать вывод, что мероприятия по самоизоляции эффективны и имеют большое значение для предотвращения распространения инфекции. Благодаря самоизоляции, вероятность того, что человек передаст инфекцию другим людям, может быть нулевой. Кроме того, если человек действительно заражен коронавирусом, то самоизоляция помогает остановить распространение инфекции и предотвратить возможные осложнения.

Литература

1. Вирус апокалипсиса. Какие эпидемии вспыхивали в мире за последние 20 лет. – Режим доступа: https://aif.ru/health/life/virus_apokalipsisa_kakie_epidemii_vspyhivali_na_planete_za_poslednie_20_le. – Дата доступа: 10.03.2023.
2. Звонарев, С. В. Основы математического моделирования : учеб. пособие / С. В. Звонарев. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 112 с.

МОБИЛЬНЫЙ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУЛЬТ ДЛЯ СИСТЕМЫ «УМНАЯ ТЕПЛИЦА» ДЛЯ ОС ANDROID

Р. С. Бондаренко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республики Беларусь

Научные руководители: Ю. В. Крышнев, А. Е. Запольский

Рассмотрена система мобильного диспетчерского пульта для системы «Умная теплица» для ОС Android и технологии, которые были применены для его разработки.

Ключевые слова: компьютерное зрение, система «Умная теплица», одноплатный компьютер, Raspberry Pi 4, C++, Qt, HTTPS, Apache HTTP Server.

Теплица – это техническое сооружение, предназначенное для выращивания различных растений, когда погодные условия не позволяют снимать несколько урожаев в течение года. В настоящее время существуют самые разные виды и конструкции теплиц различных форм и габаритных размеров. Промышленные теплицы играют очень важную роль в сельскохозяйственной промышленности, благодаря им люди могут круглый год употреблять в пищу богатые витаминами овощи. Новшеством в данной области является разработка и применение теплиц с автоматизированной системой управления, что позволяет получать качественный урожай, повысить экологичность производства и снизить затраты на производство.

Основные возможности автоматизированной системы управления теплицей можно расширить с помощью подключения к системе одноплатного компьютера с камерой и мобильного приложения. На рис. 1 показана принципиальная схема автоматизированной системы управления с расширенными возможностями. Для дистанционного управления системой будет использоваться одноплатный компьютер.

Одноплатные компьютеры – устройства, собранные на одной лишь материнской плате, на которой установлены все необходимые детали: микропроцессор, оперативная память, способы ввода данных и их вывода, другие модули, нужные для