

Рисунок 3 — Форма отображения данных

	Адрес	Состояние	Число сообщений
1	0x11	Pre operational	74
2	0x30	Operational	75
3	0x20	Pre operational	73

Рисунок 4 — Таблица состояния плат

Список команд CAN-шины (рисунок 5) представляет из себя таблицу с данными сообщений, передаваемых по шине, а также, со значениями заголовочных файлов сообщений.

Так как к платам во время разработки не были подключены никакие датчики, то их состояние отображается, как выключенное. Оно формируется исходя из полученных по CAN-шине сообщений.

	StdId	ExtId	IDE	RTR	DLC	Data	TimeStamp	FilterMatchIndex
304	0x730	0x0	0	0	1	0x5	0	0
305	0x711	0x0	0	0	1	0x7f	0	0
306	0x720	0x0	0	0	1	0x7f	0	0
307	0x730	0x0	0	0	1	0x5	0	0
308	0x1b0	0x0	0	0	7	0x0	0	0

Рисунок 5 — Таблица с данными сообщений

Заключение. В ходе исследования была разработана система мониторинга состояния датчиков бурового станка СБШ «Буран», произведенного компанией «Нива». Система состоит из двух основных частей: прошивки для микроконтроллера на платформе STM32F303DISCOVERY и графического интерфейса на языке Python с использованием библиотеки PySide6. Разработанная система позволяет эффективно отслеживать состояние датчиков микросхем, выявлять ошибки в их работе и предоставлять пользователю удобные средства для анализа и визуализации данных.

Прошивка микроконтроллера реализует функции сбора данных с датчиков по CAN-шине, их предварительной обработки и передачи на компьютер. Протокол CAN был выбран за его надежность и широкое распространение в промышленности для передачи данных между микросхемами. Прошивка написана на языке C, что обеспечивает высокую производительность и надежность работы системы.

Список цитируемых источников

1. Буровой станок СБШ 250.32 «БУРАН-Универсал» — НивБурМаш [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://niva.by/catalog/burovye-oborudovanie/burovoj-stanok-sbsh-250-32-universal/>. — Дата доступа: 12.04.2024.
2. About Qt for Python - Qt for Python [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://doc.qt.io/qtforpython/overviews/aboutqtforpython.html>. — Дата доступа: 21.05.2024.

УДК 004.921

Р. В. Мазура

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь*

ПРИЛОЖЕНИЕ С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АББРЕВИАТУР В КООПЕРАТИВНОМ РЕЖИМЕ

Введение. Дополненная реальность — результат введения в зрительное поле любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и изменения восприятия окружающей среды [1].

Цель работы: разработать мобильное приложение с дополненной реальностью для изучения экономических аббревиатур в кооперативном режиме.

Необходимо реализовать:

- отображение виртуальных 3D-объектов (кораблей и кристалла) при обнаружении камерой устройства определённого изображения (таргета);
- возможность перемещения 3D-объекта при помощи джойстиков;
- отображение перемещения 3D-объектов пользователей при помощи сети;
- взаимодействие одного 3D-объекта (корабля) с другим 3D-объектом (кристалла) при помощи сети;
- случайность расположения двух кристаллов с неверными аббревиатурами и одного с верной аббревиатурой;
- вывод информации о времени и расшифровкой необходимой аббревиатуры на экран;
- продление времени у корабля, который первым подобрал кристалл с верной аббревиатурой.

Основная часть. Для разработки была выбрана среда Unity, язык C#, AR-движок Vuforia и пакет PUN 2 FREE.

Vuforia — платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности (Software Development Kit — SDK) для мобильных устройств, разработанные компанией Qualcomm, выкупленный позже компанией PTC. Vuforia использует технологии компьютерного зрения, а также отслеживания плоских изображений и простых объёмных реальных объектов (к примеру, кубических) в реальном времени [2].

PUN 2 FREE — пакет Unity, предназначенный для установления соединения с сервером и обмена с ним данными [1].

В качестве экономических аббревиатур были выбраны следующие:

- MRP (Material Requirements Planning) — планирование потребности в материалах;
- MRP II (Manufacturing Resource Planning) — планирование производственных ресурсов;
- CALS (Computer-aided Acquisition and Logistic Support) — автоматизированная система поддержки закупок и логистики;
- ERP (Enterprise Resource Planning) — планирование ресурсов предприятия и управления складом;
- B2B (Business-to-Business) — бизнес для бизнеса;
- B2C (Business-to-Consumer) — бизнес для потребителя;
- SEM (Search Engine Marketing) — маркетинг в поисковых системах;
- CRM (Customer Relationship Management) — управление взаимоотношениями с клиентами;
- SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) — сильные и слабые стороны, возможности и угрозы;
- PEST (Political, Economic, Social, Technological) — политические, экономические, социальные и технологические факторы.

Для использования возможностей Vuforia необходимо зарегистрироваться на официальном сайте <https://developer.vuforia.com/>, создать базу данных для таргетов (целей, при обнаружении которых будет происходить определённое событие) и добавить необходимое изображение, которое будет являться таргетом (рисунок 1).

Также в ходе разработки приложения был использован бесплатный пакет «PUN 2 FRRE», для реализации сетевого взаимодействия между 3D-объектами [1].

После получения прав доступа к камере и подключения к комнате приложение готово к работе. При обнаружении таргета приложением в поле действия камеры устройства, на месте этого таргета на экране будут отображены все 3D-объекты (рисунок 2).

Также и у второго пользователя, при наведение камеры на таргет, будут отображаться те же 3D-объекты (рисунок 3).

При умеренных отклонениях камеры устройства от нормали к таргету 3D-объекты не будут пропадать, а в такой же степени отклонятся. Тем самым будет соблюдено отношение нормали камеры устройства по отношению к таргету и отображения 3D-объектов по отношению к экрану устройства.



Рисунок 1 — Таргет



Рисунок 2 — Отображение 3D-объектов кристаллов и кораблей при обнаружении приложением таргета у первого пользователя

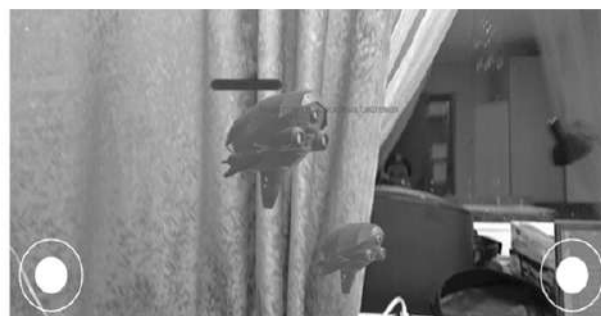


Рисунок 3 — Отображение 3D-объекта кристаллов и кораблей при обнаружении приложением таргета у второго пользователя

Каждый пользователь может передвигать свой корабль при помощи джойстиков. При соприкосновении корабля и кристалла, последний будет перемещён в случайную точку, а время пользователя, подобравшего кристалл, увеличено.

По истечении времени одного из игроков на экран будет выведено сообщение о победе, если время игрока не дошло до нуля, и о поражении, если время дошло до нуля. При нажатии на кнопку перезапуска корабли примут изначальное положение, а кристалл выберет случайное положение.

Заключение. В практическом смысле эта работа показывает доступность и простоту разработки приложений с дополненной реальностью для образовательной сферы, в частности для закрепления аббревиатур в игровой форме, а также простоту создания сетевой составляющей для дополненной реальности.

Список цитируемых источников

1. Калько, А. И. Приложение с дополненной реальностью демонстрации виртуальных 3D-объектов и возможности их сетевого взаимодействия / А. И. Калько, Р. В. Мазура, О. Д. Хадарович // 73-я Международная студенческая научно-техническая конференция : материалы конференции, Астрахань, 17-22 апреля 2023 года. — Астрахань : Астраханский государственный технический университет, 2023. — С. 717—718.
2. Vuforia [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Vuforia> . — Дата доступа: 20.04.2024.

УДК 004.023

Р. В. Мазура

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОПОПУЛЯЦИОННОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА В ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Введение. Линейное программирование (далее — ЛП) является мощным инструментом для решения широкого спектра оптимизационных задач, включая задачи планирования, логистики, производства и экономики. Несмотря на свою эффективность, точные методы решения ЛП-задач могут столкнуться с ограничениями в вычислительной мощности при работе с большими объемами данных или сложными моделями.

Основная часть. Для решения подобной проблемы можно использовать многопопуляционный генетический алгоритм (далее — МГА) благодаря его способности к обработке больших объемов данных и гибкости в работе с разнообразными типами задач.

МГА — это вид генетического алгоритма, который использует несколько независимо эволюционирующих популяций, которые обмениваются лучшими особями между собой.

Особь представляет собой одномерный массив значений.

Цель исследования: изучить насколько подходит многопопуляционный генетический алгоритм для решения задач линейного программирования.

Для разработки приложения с МГА был выбран редактор кода VS code, язык программирования Python 3.11, библиотека PyQt5 и pyqtgraph.

PyQt5 — это набор Python библиотек для создания графического интерфейса на базе платформы Qt5 от компании Digia [1].

PyQtGraph — это библиотека графики и пользовательского интерфейса для Python, которая обеспечивает функциональность, обычно необходимую при проектировании и научных приложениях. Его основные цели — предоставить быструю интерактивную графику для отображения данных (графики, видео и т. д.), а вторая — предоставить инструменты, помогающие в быстрой разработке приложений (например, деревья свойств, такие как используемые в Qt Designer) [2].

Для получения точного результата, с которым будет сравниваться МГА, выбран симплекс-метод за его точность.

Симплекс метод — это метод последовательного перехода от одного базисного решения (вершины многогранника решений) системы ограничений задачи линейного программирования к другому базисному решению до тех пор, пока функция цели не примет оптимального значения (максимума или минимума) [3].

Для анализа эффективности МГА будет рассмотрена следующая базовая математическая модель:

$$F(x) = 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + 4x_3 + 3x_4 \leq 480 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 \leq 130 \\ 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 6x_4 \leq 80 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$