

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Кафедра инженерной психологии и эргономики

УДК 621.311.25-027.06

Макарчук
Максим Александрович

Программно-методический комплекс для разработки приложения с
функцией дополненной реальности

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра

по специальности 1-59 80 01 «Охрана труда и эргономика»

Научный руководитель
Пилиневич Леонид Петрович
Профессор, доктор технических
наук

Минск 2022

Библиотека БГУИР

Нормоконтроль

Иванова Екатерина Сергеевна

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время повышение эффективности профессиональной деятельности людей в самых разных областях обеспечивается путем использования возможностей современных информационных технологий. С этой целью разрабатываются и внедряются в практику многочисленные компьютерные системы различного назначения. При этом в большинстве случаев требуется разработка оригинальных узкоспециализированных систем, предназначенных для решения конкретных задач.

Актуальность данной проблемы особенно велика в сфере образования и научных исследований, где разнообразие решаемых задач исключительно велико. Информационные технологии используются в данной сфере недостаточно. Это связано с большими трудозатратами и денежными вложениями на разработку подобных систем.

Целью дипломного проектирования является разработка приложения виртуальной реальности для обучения учащихся в различных областях. Данная система будет использоваться в качестве сборника лабораторных работ для обучения школьников и обучающихся в ВУЗах по дисциплине «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ информационных источников по системам обучения с использованием дополненной реальности;
- выполнить теоретическое исследование систем-аналогов VR&AR-приложения на Unity в образовательных целях;
- разработать обучающую систему с использованием дополненной реальности.

В процессе разработки руководствовались принципами простоты, целостности и понятности интерфейса для обучения учащихся виртуальной реальности, системы поощрений за выполнение заданий, присуждение мотивационных баллов.

Применение решений, основанных на результатах дипломного проекта будет являться неотъемлемой частью рабочего процесса в учебных центрах по разработке программных VR-приложений на Unity, будет полезно как для преподавателей, так и для обучаемых.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объект исследования – информационная система обучения учащихся.

Предмет исследования – технологии разработки информационных систем с дополненной реальностью.

Цель исследования – усовершенствование процесса обучения учащихся средних и высших технических учреждений технологиям с использованием дополненной реальности.

В ходе исследования проанализирована роль технологии дополненной реальности в современном мире, в частности – в сфере образования, разработаны элементы дополненной реальности для обучения учащихся, произведена апробация продуктов разработки и анализ результатов, а также разработаны методические рекомендации по использованию элементов дополненной реальности для обучения.

Приложение с использованием элементов дополненной реальности разработано для смартфонов на платформе Android. Оно может применяться в процессе обучения непосредственно на занятиях и при выполнении работы дома. Для использования разработанного продукта не требуется никакого дополнительного оборудования, кроме смартфона или планшета, имеющих камеру. При желании преподаватель может дополнить разработанное приложение, а также адаптировать его под устройства на iOS, персональные компьютеры с ОС Windows, Linux, MacOS.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ информационных источников по системам обучения с использованием дополненной реальности;
- выполнить теоретическое исследование систем-аналогов VR&AR-приложения на Unity в образовательных целях;
- разработать обучающую систему с использованием дополненной реальности

Для апробации разработанного приложения были созданы элементы дополненной реальности с помощью плагина Vuforia на игровом движке Unity. Элементы дополненной реальности, разработанные в процессе исследования, могут быть использованы в обучении непосредственно на занятиях, а также на их основе могут быть разработаны подобные элементы для других дисциплин.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Основные результаты по каждой из глав:

– В главе 1 представлен обзор информационных систем с технологией дополненной и виртуальной реальностью, области использования данных систем, средства и технологии для реализации информационных систем, а также их назначение и возможности.

– В главе 2 описаны сущность, средства и методы реализации систем с приращенной реальностью, принципы работы AR-приложений, приведена классификация и сравнение систем с дополненной реальностью, а также анализ практического опыта использования систем с дополненной реальностью в процессе обучения.

– В главе 3 рассмотрена разработка информационной системы с использованием дополненной реальности. В первую очередь описана разработка структуры программного AR-приложения с использованием SDKUnity, процесс создания прототипов и графических материалов, анализ работы приложения и логика обработки ошибок, разработка меток и объектов сцены. Составлен алгоритм работы приложения. Далее представлена разработка структуры базы данных и все сущности, использующиеся в ней. Следующим шагом рассмотрены алгоритмы создания сцен и написание пользовательских сценариев. В завершающем разделе описано тестирование программного приложения и его результаты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для решения поставленных задач проанализированы различные литературные источники, в результате которого выделены достоинства и недостатки существующих систем и позволили внести доработки в разработанную систему. В результате разработано программное VR&AR-приложение на Unity. Разработана система, решающая задачи поставленные на диссертационное исследование.

Для реализации разработки программного приложения решены следующие задачи:

- выполнен анализ информационных источников по системам обучения с использованием дополненной реальности; найдены существующие аналоги и выявлены их достоинства и недостатки;
- выполнено теоретическое исследование систем-аналогов VR&AR-приложения на Unity в образовательных целях;
- разработана обучающая система с использованием дополненной и виртуальной реальности. Функционал приложения включает в себя создание графических сцен, написание скриптов для пользовательских задач, проработка исполняемых файлов и их оптимизация, установка и развертывание приложения на пользовательских устройствах, импорт-экспорт материалов приложения, использование готовых и пользовательских ассетов.

При выполнении диссертационного исследования разработаны и опубликованы две научные публикации, размещенные в репозитории БГУИР:

1. Исследование информационных систем с технологией интерактивной визуализации средствами дополненной реальности.
2. Создание информационной системы с технологией интерактивной визуализации трёхмерных объектов средствами дополненной реальности в реальном времени в реальном масштабе для массовых мобильных устройств.

Таким образом, в ходе выполнения диссертации выполнено исследование существующих аналогов, найдены их недостатки и с учетом данных недостатков спроектирован программный комплекс с помощью среды разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C# и Unity Script API и с использованием среды Unity 3D для разработки графических материалов и проработки сцен. Все задачи, поставленные на диссертационное исследование решены.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1-А] Макарчук, М.А. Исследование информационных систем с технологией интерактивной визуализации средствами дополненной реальности / М.А. Макарчук // Материалы 58-ой научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» – Минск, 2018 – 6 с.

[2-А] Макарчук, М.А. Создание информационной системы с технологией интерактивной визуализации трёхмерных объектов средствами дополненной реальности в реальном времени в реальном масштабе для массовых мобильных устройств./ М.А. Макарчук // Материалы 58-ой научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» – Минск, 2018 – 8 с.