

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ
ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПЛАТФОРМЫ ARCORE ПОД ОС ANDROID**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы
направления 09.03.01 — Информатика и вычислительная техника
факультета КНиИТ
Агаева Язмухаммета

Научный руководитель
ассистент

А. А. Трунов

Заведующий кафедрой
доцент, к. ф.-м. н.

Л. Б. Тяпаев

Саратов 2021

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день технология дополненной реальности является одной из самых перспективных и быстроразвивающихся в сфере информационных технологий. Спектр применения AR достаточно разнообразен: начиная с общеобразовательных приложений и заканчивая программным обеспечением для интерфейса кабины военных истребителей. В последние несколько лет технология дополненной реальности нашла широкое применение в сфере мобильных развлечений.

С каждым годом наблюдается развитие технологий дополненной реальности. На данном этапе рынок технологий AR растет и становится все более доступным. Технические характеристики современных смартфонов позволяют с помощью таких платформ, как ARCore для ОС Android создавать приложения с широким функционалом.

Тема актуальна для изучения, поскольку внедрение новых AR технологий вносит кардинальные изменения в различные сферы деятельности. Учреждения общеобразовательного типа должны быть к ним готовы, идти в ногу со временем и пристально изучить все стороны вопроса заранее.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мобильного приложения дополненной реальности для ОС Android с использованием платформы ARCore.

Объектом исследования являются развивающиеся технологии AR в разработке мобильных приложений. Предмет исследования: возможности технологий дополненной реальности в разработке приложений на игровой платформе Unity.

Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи:

- Изучить технологию дополненной реальности.
- Изучить принцип работы в графических редакторах на примере Unity.
- Систематизировать знания об объектах исследования.
- Разработать приложение с технологией дополненной реальности.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов основной части с множеством параграфов, заключения, списка использованных источников и 15 приложений. Общий объем работы — 108 страниц, из них 41 страниц — основное содержание, включая 30 рисунков, список ис-

пользованных источников информации — 21 наименований. В рамках первой главы изучается история разработки и развития технологии дополненной реальности. Во второй главе дается развернутая характеристика технологии AR с полным описанием работы AR-приложений. Приводится детальный обзор инструментов разработки дополненной реальности для ОС Android и IOS. Третья глава представляет собой программную реализацию, настройку среды разработки и установку компонентов инструментария ARCore. В качестве заключения делается вывод о проведенном исследовании и возможности реализации технологии дополненной реальности в разработанном приложении.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Технология дополненной реальности. Основные понятия» дает представление об этапах развития технологии дополненной реальности и революции ее на рынке информационных технологий основных понятиях, а также приводится подробное понятие игрового движка.

Изначально термин AR был введен в противовес виртуальной реальности: вместо погружения пользователя в синтезированное, полностью информационное окружение, задачей AR является дополнение реального мира возможностями по обработке дополнительной информации. Другие же исследователи понимают виртуальную реальность как специальный случай дополненной реальности.

Первым исследователем дополненной реальности можно считать Айзена Сазерленда, который построил работающий прототип системы в 1967 году. Он использовал стереочки Sword of Damocles для показа трехмерной графики [1].

Современный этап исследований начался в 1990 году, когда исследователи фирмы Boeing решили использовать наголовные стереодисплеи при сборке и обслуживании самолётов, накладывая интерактивную графику на изображения реального мира. Одним из наиболее известных исследователей в этой области сегодня является Рональд Азума из HRL Laboratories. В 1997 г. он опубликовал большую обзорную статью «A Survey of Augmented Reality», где впервые были ясно очерчены проблемы и возможности, связанные с внедрением этой технологической концепции [2].

Он определяет AR как систему, которая:

- Совмещает виртуальное и реальное.
- Взаимодействует в реальном времени.
- Работает в 3D.

Большинство людей, которые интересуются AR, считают одной из самых важных характеристик способ, которым осуществляется трансформация места, где происходит взаимодействие. В интерактивной системе важно не просто точно определить местоположение, но и распознать окружение.

Поскольку основной задачей дополненной реальности является синтез реальных и виртуальных объектов в пространстве, то возникает необходимость в предварительной обработке данных об окружающем пространстве.

Было рассмотрено решение проблемы позиционирования с помощью функции распознавания поверхности. Благодаря этому теперь возможна точная навигация внутри помещений. Можно оставить виртуальный предмет в комнате, выйти, вернуться – и телефон узнает комнату и поставит виртуальный предмет на место.

Второй раздел «Мультиплатформенная среда разработки Unity и платформа ARCore». В этой главе детально изучаются особенности и преимущества разработки приложений с помощью пакета инструментов технологии дополненной реальности ARCore под ОС Android на игровой платформе Unity. Для разработки приложения была выбрана платформа от компании Google – ARCore, позволяющая создать дополненную реальность на Android. Рассмотрены пространственная, безмаркерная и маркерная технологии инструментария ARCore [3].

Приведена классификация технологий AR несколькими способами, а именно: по типу представления информации, по способу получения информации об окружающей реальности, по степени мобильности, по способу взаимодействия с пользователем.

Описывается функционал технологии дополненной реальности, включающий анализ эмоциональной окраски, распознавание лица, предоставление справочной информации, трансляцию информации с мобильных телефонов на гарнитуры AR, обработку, считывание и отслеживание движения пользователя, их местонахождение и трехмерное сканирование пользователей и окружающей обстановки для быстрой передачи данных [4].

Третий раздел «Программная реализация». Было разработано мобильное приложение для ОС Android в мультиплатформенной среде разработки Unity с использованием технологии дополненной реальности, способное распознать плоскую поверхность и загрузить на нее виртуальную 3D-модель.

Сюжет приложения заключается в том, что при наведении камеры на устройстве появляется AR портал, зайдя в AR портал пользователю требуется собрать системный блок персонального компьютера. Платформой разработки был выбран игровой движок Unity, благодаря возможности создания AR-приложений, его мультиплатформенности, а также наличию бесплатной версии с достаточным для разработки функционалом и набором инструментов. В качестве языка программирования был выбран язык C# как основной

скриптовый язык Unity [5].

После постановки задачи была настроена среда разработки и установлен инструментарий дополненной реальности ARCore, проект в Unity делится на уровни, которые представлены отдельными файлами сцен, содержащие свои игровые миры со своим набором объектов, игровых сценариев, так называемые скрипты, и настроек. Сцены могут содержать в себе как объекты, содержащие модели, так и пустые игровые объекты. Следующим этапом разработки AR-приложения стало построение внутриигровой сцены, а именно — установлены компоненты AR: AR камера и поверхность для размещения 3D-объектов. После — добавлен выпадающий список и к нему был присвоен скрипт выбора 3D-модели, разработаны алгоритмы перемещения и вращения объектов двумя способами: с помощью пальца и функционирующей кнопки, фиксирования вращения объекта двумя пальцами. Используя шейдеры, был разработан портал, после входа в который пользователь может собрать системный блок персонального компьютера, находясь внутри игровой реальности.

При использовании дополненной реальности пользователи могут управлять объектами AR, перемещать их, поворачивать, изменять масштаб, рассматривать с разных сторон — это дает большой импульс к развитию пространственного мышления, позволяет воспринять изучаемый предмет полнее и глубже, повышая уровень познания. За счет того, что визуальная или аудиальная информация подается синхронно с тем, что происходит в реальности, создается полное погружение в информационную ситуацию и активизируется ее восприятие [6].

Обучение с использованием дополненной реальности имеет также и материальные плюсы: отпадет необходимость в производстве и использовании громоздких плакатов, стендов, досок и прочих наглядных пособий, сократятся расходы на печать некоторых учебников. Размещенный перед камерой двумерный маркер, с которого считывается и анализируется вся информация — это то, что необходимо для получения эффекта дополненной реальности.

Результат работы AR-приложения для ОС Android представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Результат AR-приложения



Рисунок 2 – Готовый системный блок персонального компьютера в AR-приложении

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было разработано приложение с дополненной реальностью для ОС Android. Данное приложение носит образовательный характер и помогает пользователю ознакомиться с содержанием системного блока персонального компьютера и позволяет самостоятельно собрать его. Способ подачи образовательного материала с помощью технологии дополненной реальности способствует эффективному усвоению информации пользователем.

Также был выполнен обзор возможностей игрового движка Unity. Наиболее заметными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов.

В выпускной квалификационной работе были поставлены и выполнены следующие задачи:

- Изучение технологии дополненной реальности.
- Изучение принципа работы в графических редакторах на примере Unity.
- Систематизирование знаний об объектах исследования.
- Разработка приложения с технологией дополненной реальности.

Было проведено исследование технологии дополненной реальности и возможностей ее реализации с помощью ARCore, что позволило оценить то, насколько перспективным является это направление. Благодаря росту количества смартфонов, поддерживающих AR-технологии, мобильные приложения станут еще более доступными. Поэтому технический вопрос использования технологии дополненной реальности в образовании упирается только в выбор и внедрение конкретной, унифицированной платформы, на которой будет осуществляться весь процесс образования.

К основным сложностям, которые встретились в процессе выполнения данной работы можно отнести нехватку или же полное отсутствие теоретической информации на русском языке. Стоит отметить, что наиболее важными моментами при разработке и выборе платформы являются описание спецификации программы, алгоритм ее реализации.

Более того, широкий выбор платформ для разработки AR-приложений значительно ускоряет и упрощает процесс создания приложений с дополненной реальностью. Все вышесказанное является отличным условием для даль-

нейшего развития технологии дополненной реальности для смартфонов, которые уже становятся чем-то привычным для обычного пользователя.

Основные источники информации:

- 1 Brian X. Chen. If You're Not Seeing Data, You're Not Seeing (англ.). [Электронный ресурс]: - URL: <https://www.wired.com/2009/08/augmented-reality/#more-22882> (дата обращения 02.05.2021).
- 2 Дополненная реальность. Все что вы хотели узнать о технологии будущего / Х.Папагианнис — «ЭКСМО», 2017 - (Мир технологий)
- 3 Официальный сайт компании Unity 3D [Электронный ресурс]: - URL: <http://unity3d.com/> (дата обращения 15.04.2021).
- 4 Обзор платформы ARCore от Google. [Электронный ресурс]: - URL: <https://look-journal.ru/news/arcore-ot-google-znakomimsa-s-platformoj-dopolnennoj-realnosti> (дата обращения 04.05.2021).
- 5 John P. Doran Building an FPS Game with Unity. Published by Packt Publishing Ltd. Livery Place 35 Livery Street Birmingham B3 2PB, UK., ISBN 978-1-78217-480-6. 2015.
- 6 Официальный сайт компании ARCore от Google. [Электронный ресурс]: - URL: <https://developers.google.com/ar> (дата обращения 30.04.2021).