

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.62

Шлапков  
Андрей Сергеевич

Программное средство для визуализации 3D-объектов на основе Android VR

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра информатики и вычислительно техники  
по специальности

1-40 81 02 «Технологии виртуализации и облачных вычислений»

Научный руководитель  
Прытков В.А.  
кандидат технических наук, доцент

Минск 2017

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Развитие компьютерных систем и увеличение производительности ЭВМ способствовало появлению и совершенствованию параметров интерактивности. Впервые термин «виртуальная реальность» был предложен Дж. Ланьером, который определил этот термин как «генерируемая компьютером, интерактивная, трехмерная среда в которую погружается пользователь». ВР – это созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие.

Наиболее активно технология виртуальной реальности начала свое развитие с 2012 года, когда на конференции E3 (Electronic Entertainment Expo) происходит анонс устройства под названием Oculus Rift — первого шлема виртуальной реальности, которое ориентировано на массовую аудиторию. Это устройство и дало огромный толчок к развитию VR, продемонстрировав возможный потенциал технологии. На пике популярности Oculus Rift многие крупные компании начинают интересоваться виртуальной реальностью. Таким образом появились HTC Vive, PlayStation VR, Samsung GEAR VR и многие другие.

Одним из важных применений технологии виртуальной реальности стало использование ее в индустрии развлечений. Существует целый класс игр-симуляторов какого-либо рода деятельности. Широкое распространение получили аттракционы виртуальной реальности, симуляторы экстремальных ощущений, где не нужно рисковать жизнью или приобретать специальные навыки для того, чтобы полетать на дельтаплане или спуститься по склону на горных лыжах.

В данной диссертационной работе подробно исследуются существующие технологии виртуальной реальности, различные механизмы и алгоритмы, которые позволяют создавать виртуальный мир. Также в рамках работы происходит реализация мобильной трехмерной игры с использованием технологии ВР для мобильного устройства на базе операционной системы Android.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## Цели и задачи исследования

*Целью* диссертационной работы является исследование существующих технологий виртуальной реальности и создание трехмерной мобильной игры, использующая технологию виртуальной реальности для мобильного устройства на базе операционной системы Android.

Для достижения поставленных целей были выделены следующие *задачи*:

1. Анализ существующих шлемов виртуальной реальности.
2. Обзор различных особенностей платформы и алгоритмов для создания виртуальной реальности.
3. Обзор существующих программных средств для создания интерактивного контента использующего виртуальную реальность.
4. Непосредственная реализация программного средства – интерактивной мобильной игры.

*Объектом* исследования являются технологии виртуальной реальности для мобильного устройства.

*Предметом* исследования является трехмерная мобильная игра, использующая технологию виртуальной реальности.

Практическая значимость работы заключается в том, чтобы предоставить пользователю мобильного устройства опыт использования «мобильной» виртуальной реальности. В данный момент, в следствии недавнего зарождения потребительского рынка VR, наблюдается некоторый дефицит интерактивных развлечений.

## **Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики**

Результаты работы магистерской диссертации использованы при решении производственных задач в направлении исследования новых технологических возможностей и рынков для дальнейшего развития Общества с ограниченной ответственностью «Индиго Бантинг».

## **Личный вклад соискателя**

Результаты, приведённые в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя В. А. Прыткова заключается в формулировке целей и задач исследований, а также руководстве ходом работы.

## **Апробация результатов диссертации**

Технические аспекты доложены на 53-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов (Минск, БГУИР, май 2017).

Результаты исследования и разработанное программное обеспечение применяется при решении производственных задач в Обществе с ограниченной ответственностью «Индиго Бантинг».

## **Опубликованность результатов диссертации**

По теме диссертации суммарно опубликовано одна печатная работа в сборнике 53-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов.

## **Структура и объём диссертации**

Диссертация состоит из общей характеристики работы, введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и одного приложения.

Общий объем работы составляет 55 страниц, из которых основного текста – 39 страниц, 18 рисунков на 16 страницах, список использованных источников из 35 наименования на 2 страницах и 1 приложения на 2 страницах.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе освещаются существующие технологии виртуальной реальности. Подробно рассматриваются устройства – шлемы виртуальной реальности (HMD) представленные на потребительском рынке.

Обзор различных особенностей реализации виртуальной реальности представлен во второй главе. Исследуются различные механизмы и алгоритмы необходимые для реализации виртуальной реальности. Рассматриваются алгоритмы коррекции искажений линз, реализация механизма Head Tracking, стерео-рендеринга и коррекцией хроматической аберрации.

Третья глава освещает существующие программные средства. Рассматриваются различные средства разработки для операционной системы Android. Также в данной главе происходит сравнение данных средств.

Четвертая глава диссертации подробно рассматривает процесс реализации интерактивной игры в виртуальной реальности. Подробно рассматриваются особенности интерактивной игры: продумывание геймплея, пользовательского интерфейса и оптимизация производительности на этапе проектирования. Также подробно освещается архитектура и процесс разработки интерактивной игры. В данной главе также описана реализация взаимодействия с пользователем.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Основные научные результаты диссертации**

1. Проведен обзор современных устройств виртуальной реальности. Раскрыты их особенности и технические характеристики.
2. Выполнен обзор различных особенностей реализации виртуальной реальности.
3. Выполнен анализ существующих программных средств разработки для реализации виртуальной реальности на операционной системе Android.
4. Разработана интерактивная игра, использующая виртуальную реальность для операционной системы Android.

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

1. Результаты теоретического исследования могут быть использованы для обучения технологиям виртуальной реальности на базе операционной системы Android.
2. Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для разработки программного обеспечения, использующее виртуальную реальность. Они могут быть использованы при разработке новых и совершенствовании существующих интерактивных проектов в данной области.
3. Разработанная интерактивная игра может быть использована в различных демонстрационных стендах на различных конференциях, которые на практике знакомят пользователей с виртуальной реальностью.
4. Разработанная интерактивная игра может быть загружена в магазин приложений Google Play для коммерческого использования.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Шлапков, А. С. Программное средство для визуализации 3D-контента на основе Android VR / А. С. Шлапков // Компьютерные системы и сети: материалы 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 2 – 6 мая 2017 года). – Минск : БГУИР, 2017. – С. 21 - 23.