

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ _____
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 20 __ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Приложение для контроля знаний с использованием средств
виртуальной реальности

Руководитель	_____	канд. техн. наук, доцент каф ВТ	А. И. Постников
	подпись, дата		
Выпускник	_____		Д. С. Попов
	подпись, дата		
Нормоконтроллер	_____		А. И. Постников
	подпись, дата		

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Задание на ВКР.....	5
2 Анализ предметной области.....	
2.1 Виртуальная реальность.....	
2.2 Анализ существующих аналогов.....	
2.3 Международные строительные нормы и правила	Ошибка! Закладка не
определена.	
2.4 Обзор систем виртуальной реальности	Ошибка! Закладка не
определена.	
3 Проектирование приложения.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Фазы разработки приложения.....	
3.2 Функционал приложения	
3.4 Обзор средств разработки	
3.5 Архитектура Unity.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.6 Выбор расширений для SDK Unity ..	Ошибка! Закладка не определена.
4 Реализация приложения.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Установка и настройка SDK и библиотек	Ошибка! Закладка не
определена.	
4.2 Управление сценами	
4.3 Сцена «главное меню». Взаимодействие с графическим интерфейсом	
.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.4 Инструменты	Ошибка! Закладка не определена.
5 Режим обучения.....	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	8
Список сокращений	9

Список используемых источников	10
Приложение А	
Приложение Б	
Приложение В.....	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Виртуальная реальность представляет собой смоделированный техническими средствами опыт, передаваемый человеку средствами воздействия на его органы чувств: зрение, осязание, слух и др. Опыт может быть похож на реальный мир или совершенно от него отличаться.

Взаимодействие человека с виртуальной реальностью осуществляется с помощью систем виртуальной реальности. Существуют различные типы систем, но наибольшее распространение на данный момент получили шлемы виртуальной реальности.

В прошлом такие устройства имели очень высокую стоимость и были недоступны для массового рынка. Однако в последние годы технические достижения в сфере устройств виртуальной реальности и смежных областях сделали эти устройства более доступными и пригодными для массового использования. В 2014 году Палмер Лаки продемонстрировал первый прототип шлема Oculus [2]. В дальнейшем ему удалось успешно завершить краудфандинговую кампанию на Kickstarter, а затем его компания была куплена Facebook. Это обеспечило сильный толчок в развитии устройств виртуальной реальности и повлекло за собой их массовое распространение. Сами устройства стали намного компактнее, проще в использовании и обслуживании. Существенно снизилась их стоимость. Намечился курс на стандартизацию драйверов и API для работы со шлемами виртуальной реальности.

На данный момент наиболее широкое распространение шлемы виртуальной реальности получили в игровой индустрии. Все больше разработчиков решаются на эксперименты и выпускают проекты полностью адаптированные под устройства виртуальной реальности, а сами проекты стали выходить за рамки технической демонстрации. Игровая индустрия впервые наиболее полно адаптировала виртуальную реальность под свои

нужды. Были проведены исследования, выработаны общие практики, позволяющие обеспечить максимальное погружение и комфорт для игрока.

Помимо игр, виртуальная реальность активно интегрируется и в другие сферы. Платформа активно применяется в маркетинге и обучении. Специализированные системы виртуальной реальности уже давно применяются для обучения пилотов, военных. Однако теперь, с массовым распространением этих систем такая возможность стала доступна всем. Виртуальная реальность стала эффективно применяться для различных задач во многих сферах.

Системы виртуальной реальности начали применяться для обучения водителей, в сфере маркетинга и рекламы [3]. Технологии виртуальной реальности на сегодняшний день начинают применяться и в строительной индустрии. Возможность визуализации проекта в режиме виртуальной реальности до начала стройки открывает новые возможности для проектировщиков и архитекторов, а для рабочих строительных площадок такие системы позволяют более эффективно проводить тренировки по соблюдению техники безопасности [3].

1 Задание на ВКР

Работа будет выполняться в рамках проекта компании ООО «Очень интересно». Заказчиком была поставлена следующая задача: базируясь на уже существующих на рынке решениях, спроектировать и разработать приложение для осуществления закрепления навыков и контроля знаний в строительной области с использованием средств виртуальной реальности.

Основное назначение данного приложения – закрепление, а также проверка знания норм и правил Международного строительного кодекса.

Пользователю приложения предстоит осуществлять инспекцию строительного объекта с целью выявления отклонений от проектной документации, и норм и правил Международного Строительного Кодекса [4]. Процесс должен происходить на трехмерной сцене с использованием устройств виртуальной реальности (шлема и контроллеров). В распоряжении пользователя должны иметься различные виртуальные инструменты и измерительные приборы, позволяющие проводить инспекцию строительного объекта. Среди них:

- измерительная рулетка;
- уровень;
- лестница;
- справочник с проектной документацией.

Целью проекта является разработка приложения для закрепления навыков и контроля знаний в строительной области с использованием технологий виртуальной реальности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- анализ текущего состояния систем виртуальной реальности и последних достижений в этой области;
- анализ предметной области;

- анализ существующих подходов к применению систем виртуальной реальности в области строительства;
- выбор системы виртуальной реальности, для которой будет выполнена реализация программной части;
- анализ возможностей выбранной системы виртуальной реальности;
- выбор программных средств для реализации проекта;
- разработка подробного задания. Разработка описания функционала приложения;
- проектирование архитектуры приложения;
- реализация проекта при помощи выбранных средств разработки;
- отладка и тестирование приложения;
- предоставление готовой сборки приложения заказчику.

Изъято 53 страницы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения ВКР был проведен анализ задания и предметной области. Исследованы аналоги – VR приложения, применяемые для обучения и контроля знаний в области строительства. На основе выводов, полученных в ходе анализа аналогов, была составлена подробная спецификация приложения. Было принято решение разделить разработку на несколько фаз.

Проведен анализ актуальных систем виртуальной реальности и средств разработки. На основе данных, полученных в ходе анализа было выбрано целевое устройство и средства разработки.

Результатом ВКР является успешно завершенная первая фаза разработки приложения. Был реализован основной функционал по проведению инспекции строительных объектов, разработаны 2 виртуальные сцены.

Результат разработки был принят заказчиком. Начато планирование следующих фаз разработки приложения.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

HMD – (англ. head mounted device) – шлем виртуальной реальности, гарнитура, одеваемая на голову пользователя.

VR – виртуальная реальность.

VR – (англ. virtual reality) – виртуальная реальность.

ППО – промежуточное программное обеспечение.

UPM - (англ. Unity package manager) – менеджер пакетов Unity

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. Красноярск: СФУ, 2014. 60 с.
2. Virtual reality headset - patent USD701206S1 // Google Patents URL: <https://patents.google.com/patent/USD701206S1/en> (дата обращения: 20.04.2021).
3. R. Li An Economic Analysis on Automated Construction Safety. США: Springer, 2018. С. 117-136.
4. 2021 International Building Code (IBC) // ICC – International Code Council URL: <https://codes.iccsafe.org/content/IBC2021P1> (дата обращения: 29.05.2021).
5. Виртуальная реальность // Большая российская энциклопедия URL: https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/1916039 (дата обращения: 20.04.2021).
6. MORTON HEILIG : INVENTOR VR // USC School of cinematic arts URL: <https://www.uschefnerarchive.com/morton-heilig-inventor-vr/> (дата обращения: 20.04.2021).
7. The #1 VR Platform for the Building Industry // irisvr.com URL: <https://irisvr.com/> (дата обращения: 20.04.2021).
8. VR Training for Construction // PixoVR.com URL: <https://pixovr.com/vr-training-for-construction/> (дата обращения: 20.04.2021).
9. Oculus Rift S // Oculus URL: <https://www.oculus.com/rift-s/> (дата обращения: 20.04.2021).
10. Oculus Quest // Oculus URL: <https://www.oculus.com/quest/> (дата обращения: 20.04.2021).
11. HTC Vive URL: <https://www.vive.com> (дата обращения: 20.04.2021).

12. Oculus Documentation // Oculus for developers URL: <https://developer.oculus.com/documentation/> (дата обращения: 29.05.2021).

13. Unity, платформа разработки в реальном времени | Платформа для 3D-, 2D-, VR- и AR-контента // Unity URL: <https://unity.com> (дата обращения: 20.04.2021).

14. The most powerful real-time 3D creation platform - Unreal Engine // Unity URL: <https://www.unrealengine.com/en-US/> (дата обращения: 20.04.2021).

15. MonoBehaviour // Unity Documentation URL: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/MonoBehaviour.html> (дата обращения: 29.05.2021).

16. Welcome to VRTK // VRTK URL: <https://vrtoolkit.readme.io/docs> (дата обращения: 29.05.2021).

17. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст]. / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес – СПб: Питер, 2001. – С. 110.


Изъято 6 страниц

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники




УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись инициалы, фамилия
« 10 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Приложение для контроля знаний с использованием средств
виртуальной реальности

Руководитель	 подпись, дата	канд. техн. наук, доцент каф ВТ	А. И. Постников
Выпускник	 подпись, дата		Д. С. Попов
Нормоконтроллер	 подпись, дата		А. И. Постников

Красноярск 2021