



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ***

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы

Проектирование и разработка приложений для мобильных устройств

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
19.02.2020 г. протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС
26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук  Ю.В. Кочержинская

Рецензент:

начальник отдела технологических платформ
ООО "Компас Плюс" , канд. техн. наук



Д.С. Сафонов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Системы виртуальной и дополненной реальности с использованием мобильных устройств» является ознакомление студентов с технологиями проектирования и разработки компьютерных игр с дополнением в контексте использования VR-технологий.

Для достижения поставленной цели в курсе «Системы виртуальной и дополненной реальности с использованием мобильных устройств» решаются задачи:

- изучение различий в целях, методах, подходах при разработке программных приложений и игр;
- изучения феномена онлайн игр для мобильных устройств: от концепции до релиза;
- изучение платформ для разработки VR&AR-проектов Unity, Kotlin, Swift;
- получение навыка настройки шлема VR для использования со смартфоном;
- формирование навыков создания «экологических» игровых приложений, использующих технологии VR&AR.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Системы виртуальной и дополненной реальности с использованием мобильных устройств входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Программирование

Графический дизайн интерфейсов

Обработки изображений и визуальные эффекты

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Usability в сложных пользовательских интерфейсах

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системы виртуальной и дополненной реальности с использованием мобильных устройств» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для мобильных устройств
ПК-5	Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями для мобильных устройств
ПК-5.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области
ПК-5.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего

	кодирования
ПК-5.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 32,9 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 75,1 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Сфера разработки мобильных приложений с использованием VR&AR								
1.1 Введение в область разработки приложений виртуальной реальности: определения, концепции, инструментарий, аппаратная поддержка.	8	2	1		2	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.2 Виды приложений для мобильных гаджетов с VR. Обучающие и игровые приложения. Разработка основных составляющих VR-проекта.		3	1/II		24	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		5	2/II		26			
2. Составляющие мобильного приложения, использующего VR&AR								

2.1	Разработка персонажей на примере игрового/обучающего проекта.	8	2	4/2И		9	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.2	Разработка окружения.		4	4/1И		10	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу			6	8/3И		19			
3. Геймдев и виртуальная реальность									
3.1	Звуковое сопровождение мобильных VR-проектов. Общие законы и особенности "мобильной" реализации.	8	4	2/2И		12	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.2	Сборка VR-проекта. Оценка успешности и экологичности.		1	4		18,1	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. 2. Работа с электронным учебником, 3. Выполнение лабораторных работ	1. Беседа - обсуждение 2. Устный опрос. 3. Проверка лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу			5	6/2И		30,1			
Итого за семестр			16	16/6И		75,1		зао	
Итого по дисциплине			16	16/6И		75,1		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Шелл, Д. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все / Джесси Шелл ; пер. с англ. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 640 с. - ISBN 978-5-96142-512-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077943> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Мишова, В.В. Мультимедийные технологии : практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 51.03.06 «Библиотечно-информационная деятельность», профиль «Технология автоматизированных библиотечно-информационных систем», квалификация (степень) выпускника «бакалавр» / В.В. Мишова. - Кемерово : Кемеров. гос. ин-т культуры, 2017. - 80 с. - ISBN 978-5-8154-0374-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041694> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

Методические указания приведены в Приложении 1.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Visual Studio 2017 Community Edition	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Visual Studio 2013 Professional(для класса)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Adobe Photoshop CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Adobe Flash Professional CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – ауд. 379.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Системы виртуальной и дополненной реальности с использованием мобильных устройств» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных работ.

Лабораторная работа №1

Подключение и настройка VR-очков для работы со смартфоном

Цель: научиться использовать смартфон в очках VR.

Информация

Все очки и шлемы виртуальной реальности устроены по одному принципу и по большому счету отличаются лишь качеством своей электронной "начинки". По сути это "коробка" с двумя экранами либо одним дисплеем, поделенным на два, и имеющие изолирующую перегородку между ними. Это сделано для того, чтобы левый и правый глаза человека видели отдельные картинки. А это самое изображение отличается тем, что подается под разными углами. Человеческий мозг устроен так, что получая зрительную информацию от левого и правого глаз, он собирает ее воедино. А так как она была дана под нужными углами, то в результате формируется ощущение, что мы видим 3D, а не две отдельные плоские картинки.



VR очки для смартфонов - это самая многочисленная группа, родоначальником которой является всемирно известный Google Cardboard. По своей сути они представляют собой "коробку" с линзами, куда вставляется смартфон. Однако есть и промежуточные "гибридные" варианты, например Samsung Gear, которые имеют электронную начинку, но для погружения в виртуальный мир все равно требуется смартфон. Модельный ряд: Baofeng, Xiaomi Mi VR, VR Space, Fit VR, Shinecon, VR BOX, Ritech и другие.

Плюсы:

1. Самые дешевые VR очки, доступные любому. Тот же Cardboard будет стоить вам всего 100-150 рублей, а достойные пластиковые образцы - 1500-3000 рублей.
2. Мобильность. Такую гарнитуру можно взять с собой куда угодно, тем более что смартфон всегда находится под рукой.
3. Можно играть в ПК игры, подключившись к компьютеру с помощью специальных программ.

Как подключить и настроить VR очки для 3D и VR приложений на Андроид

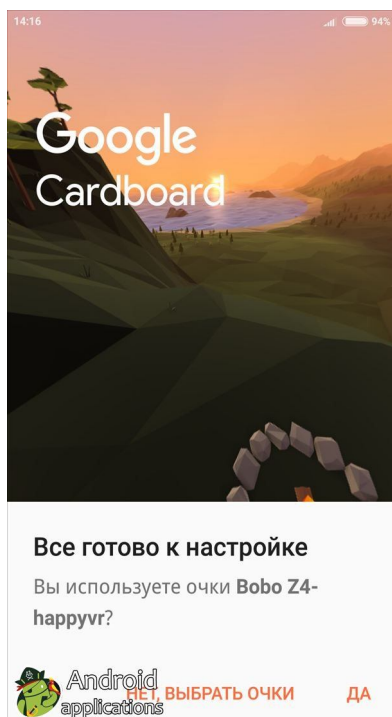
VR шлемы для ПК настраиваются и подключаются к компьютеру согласно инструкции, которая идет в комплекте. Автономные гарнитуры вообще никаких настроек не требуют: включили и играем. Поэтому на этих девайсах мы заострять внимание не будем, а рассмотрим последнюю категорию.

Инструкция по настройке:

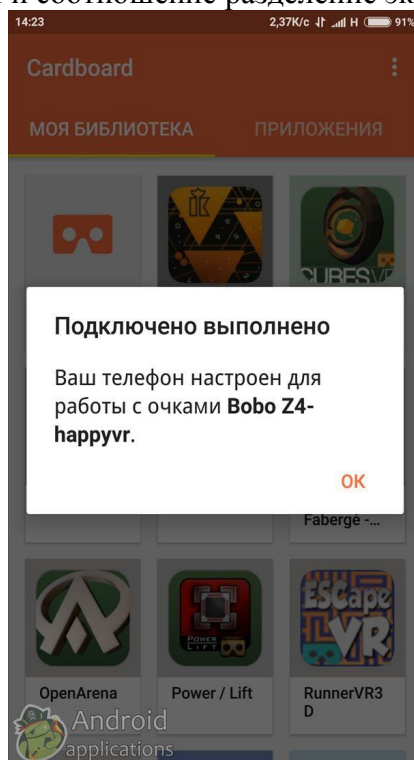
1. Первым делом скачиваем нужное нам VR-приложение на свой смартфон и запускаем его. Чаще всего вы сразу увидите, что экран смартфона "раздвоился" - это нормально, пугаться и писать негативные отзывы разработчикам не нужно.
2. Затем устанавливаем смартфон в свою VR гарнитуру. В зависимости от конкретной модели способ установки будет отличаться. Например, в очках VR BOX вынимается специальная планка, где между зажимами на пружинах устанавливается смартфон, после чего планку вставляют назад в очки.
3. После этого надеваем очки и наслаждаемся игрой. Добавим, что для управления нам может понадобиться специальный джойстик (его рассмотрим ниже) или же оно будет реализовано с использованием гироскопа устройства. Например, герой стреляет автоматически, когда мы наводим взгляд на противника или интерактивная кнопка активируется, когда мы долго на нее смотрим. Некоторые VR гарнитуры имеют встроенные элементы управления. Например, у Cardboard - это встроенный магнитный триггер, а у BOBO VR Z4 - это внешняя беспроводная кнопка, нажимая на которую, мы словно пальцем жмем на экран. Это довольно важный нюанс, так как есть игры, поддерживающие именно такой способ управления. Поэтому приобретая гарнитуру виртуальной реальности, берите ту, у которой есть такие кнопки.
4. Если возникают проблемы с изображением, то попробуйте отрегулировать линзы в своих очках. Регулировка есть не во всех моделях, но например в VR BOX можно переместить линзы ближе к переносице, а также отодвинуть или наоборот придвинуть их к глазам.

Часто встречается такая проблема, когда экран смартфона поделен неправильно, и мы, одев VR очки, продолжаем видеть два отдельных экрана. Если регулировка линз здесь не помогает (а чаще всего так и будет), нужно использовать специальное приложение под названием Cardboard:

1. Скачиваем, устанавливаем и запускаем Cardboard.



2. После запуска приложение должно определить модель ваших очков самостоятельно. Если все правильно жмем "да". В противном случае - "нет, выбрать очки".
3. Предоставляем приложению доступ к камере и сканируем штрих-код с вашей VR гарнитуры, если он там конечно есть. Если на очках его нет, то ищем на официальном сайте модель своей гарнитуры - там же будет и код. Сканируем его, и приложение автоматически настроит смартфон для работы с вашими очками, т.е. подберет нужные углы и соотношение разделение экрана.



Задание

Настроить свой смартфон для воспроизведения приложений VR&AR.

Контрольные вопросы

1. Что такое VR&AR?
2. Для чего нужно настраивать смартфон на работу с очками VR&AR?
3. Что такое VR&AR приложения?
4. В чем плюсы использования смартфона в VR&AR гарнитуре?

Лабораторная работа №2

Создание стиля будущей игры и реализация его в прототипе

Цель: создать геймплей для мобильной игры и проверить его жизнеспособность на прототипе.

Информация

Сначала определим, каким внешне мы хотим видеть наш проект. Если упростить, визуальная составляющая игры состоит из двух частей.

1. Style/Стиль. Например, классика, реализм, мульт-дизайн, поп-арт, китч, примитивизм;
2. Уже упомянутые в предыдущей лабораторной работе Сеттингс/Settings.

Стиль и цвет

1. Геймдизайн и арт должны дополнять друг друга, быть однонаправленными. Представьте, если в WoW в качестве персонажей будут диснеевские утята?



Также полезным будет собрать описания из существующих игр и мульт-/фильмов схожей тематики, а также обратить внимание на такие средства эмоционального воздействия как: цветовая гамма, звуковое и музыкальное оформление. Например, ощущение напряженного ожидания или одиночества может создать звук падающей в воду капли в тишине в зависимости от цветовой гаммы.

Это называется создание мудборда (mood-board), он нужен чтобы представить общее настроение и цвета стилистики.

2. Подбирая цвета, подумайте прежде всего о своей целевой аудитории и платформе (см свой концепт-арт из л.р. №1). Цвет сильно влияет на эмоции, это давно известно. Причём в обе стороны. Например, чтобы сделать игру менее жестокой, можно поменять цвет крови прищельцев на желтый или сделать зомби при ранениях частично испаряющимися, полупрозрачными и т.д. Также цвет часто используют для группировки объектов. Простой пример – одна команда играет за «синих», а другая за «красных». В одиночной игре это используют для обозначения союзников и врагов. а в инди-проектах (инди-игры – это проекты, которые создаются независимыми авторами. Как правило, инди-студии состоят из нескольких человек, встречаются и разработчики-одиночки.) часто применяют этот прием следующим образом: если прототип имеет выраженную идею синглплеера с упором на внешний антураж и историю, выбирается контрастное сочетание цветов.

3. На стадии прототипирования нет времени для полноценного концепт-арта, но стоит сделать подборки скриншотов из других проектов. Мудборд – это скомпилированные изображения с общим настроением, а подборки помогут понять, как другие разработчики решали те же проблемы, и что из этого вам по силам воплотить с точки зрения арта.
4. Плейтесты. Покажите «черновик» игры друзьям, членам семьи, профессиональному сообществу. И если выяснится, что выбранный визуальный стиль не очень нравится аудитории (в идеале это подтверждается на большой выборке), подумайте над их изменением. Полученный опыт, и проверка арт-стиля всё равно обойдутся дешевле, чем риски при дальнейшей разработке полноценного визуала в неправильном русле.

Ассеты

1. Контент любой стилистики широко представлен на маркетплейсах популярных движков, к примеру, [UE4 Marketplace](#) и [Unity Asset Store](#). После того, как подходящие ассеты найдены, разделите их на три категории: пропсы (от англ. props — небольшие объекты для наполнения локации: бочки, камни, стулья и так далее), персонажи и эффекты.
2. Нужна физика? Загляните в соответствующие [паки](#), что сильно сократит время на разработку. Часто качество контента из магазинов ниже среднего, поэтому заранее выделите время на оптимизацию и доработку ассетов.
3. Если говорить о 3D-моделях, первым делом нужно проверить плотность сетки (количество треугольников в модели) и разрешение текстур, чтобы понять, что из этого придётся оптимизировать.
4. Экономьте ресурсы! Текстуры можно сжать сразу, а геометрией заняться позже, так это занимает больше времени. Например, на ПК в синглеере текстуры могут быть в разрешении 4К, но для мобильных игр больше 1024 (а еще чаще 512) не требуется, поэтому можно смело жать вдвое. Это, кстати, делается при помощи action в Photoshop сразу на всю папку с текстурами.

Моделинг

1. На первом этапе моделировать нужно по мелочи. Оптимизация купленных ассетов – вот на что может уйти большая часть времени. Обычно оптимизация начинается, когда разработка прототипа уже подходит к концу. Поверьте, оптимизировать придётся всё: и код, и графику. Но если на раннем этапе внимательно контролировать контент, который попадает в проект, то работы будет значительно меньше. В основном это касается настройки террейна в движке, освещения и технических характеристик мешей, материалов и текстур, отслеживание полигонажа на сцене.
2. Чем меньше треугольников в элементах ландшафта, тем лучше. Он не должен быть перегружен – он должен задавать крупные основные формы и направлять игрока, а детализацию можно добавить объектами, камнями, растительностью и деревьями.
3. С источниками света похожая ситуация – чем их больше, тем сильнее удлинится работа над картой по времени. Поэтому нужно использовать минимум источников, чтобы не тратить время на перепекание освещения.

Свет

1. Освещением стоит заняться, когда прототип перейдет в стадию полировки геймплея. Это очень важный этап, который поможет собрать всю картинку воедино и нивелировать различия в контенте.
2. Драма в освещении, красивые свет и тени – всё это создаёт атмосферу, на которую игрок обратит внимание в первую очередь. От этого очень зависит первое впечатление.

Интерфейс

1. UI прототипа должен быть предельно понятным и читаемым, с минимальным количеством переходов по экранам. Чем быстрее игрок попадает в игру, тем лучше.
2. В первую очередь обратите внимание на расположение и удобство кнопок относительно геймплея, а не цвет и форму. Если разработка ведётся на мобильных платформах, у всех кнопок должна быть достаточно большая зона чувствительности, чтобы по ним можно было попасть пальцем. А если прототип делается под консоль, то должны быть настройки, вынесенные в отдельное окно, – чтобы настроить чувствительность триггеров на геймпаде или переназначить функции кнопок.

Фейковая мета

1. Возможно, в меню стоит оставить намёки на будущий контент. Например, если вы делаете гоночную игру, где будет гараж, его разработка – отдельная история (почти как игра в игре) и занимает много времени. Но и показывать игрокам прототип гонок без гаража как-то скучно. Как выход, можно собрать несколько скриншотов из 3D-редактора и сверстать их в UI. Гараж получится незаконченным и неработающим, зато игрок увидит, что он будет в игре, – а это уже куда интереснее.
2. Другими словами, фейковая мета нужна, чтобы продемонстрировать потенциал проекта. Потому что часто после удачного геймплея игроки спрашивают о том, что ещё будет в игре. Фейковая мета поможет ответить на эти вопросы¹.

Задание

1. **Определите стилистику проекта.** Изучите «конкурентов» и референсы. Сделайте визуальную карту проекта, состоящую из примеров. вспомните, кто ваша ЦА. Подумайте, какие цвета наилучшим образом передадут атмосферу игры.
2. **Сделайте мудборд.** Включите туда цветовую палитру (пригодится инструмент «пипетка»), фотографии, кадры из фильмов и скриншоты из игр, формирующие целостное впечатление о стилистике. Соберите всё это в одно изображение.

Контрольные вопросы

1. Что такое мудборд?
2. Что добавляется в мудборд на начальных этапах разработки игры?
3. Что представляют собой ассеты?
4. Каковы правила разработки пользовательского интерфейса?

¹ Очень интересно по шагам о процессе стайлинга и сеттинга, с картинками-примерами, рассказано здесь: https://app2top.ru/game_development/podhody-i-metody-v-razrabotke-vizual-nogo-stilya-igrovogo-proekta-63222.html

5. Что такое фейковая мета?

Лабораторная работа №3

Установка программной платформы для разработки VR-приложений

Цель: выбрать и установить платформу для разработки VR-приложения.

Информация

Установка Unreal Engine 4²

Шаг 1.

Для установки Unreal Engine 4 используется *Epic Games Launcher*. Перейдите на сайт Unreal Engine и нажмите на кнопку *Get Unreal* в правом верхнем углу.



Перед загрузкой программы запуска необходимо будет создать учётную запись. После её создания скачайте программу запуска, соответствующую вашей операционной системе.

Шаг 2.

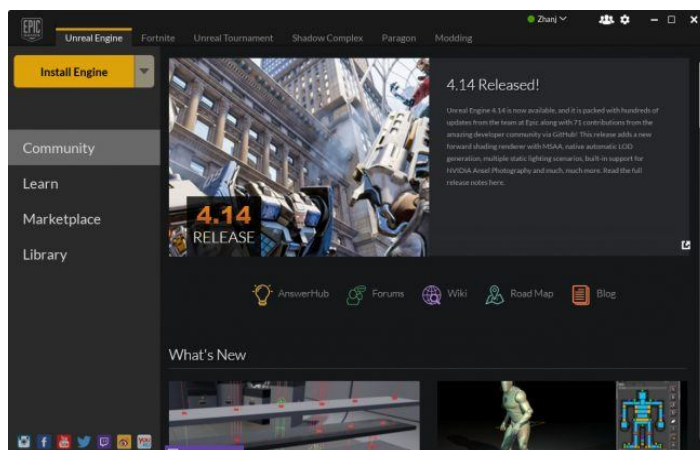
После скачивания и установки программы запуска откройте её. Появится следующее окно:



Шаг 3.

Введите адрес электронной почты и пароль, использованный для скачивания программы загрузки и нажмите на *Sign In*. После выполнения входа откроется такое окно:

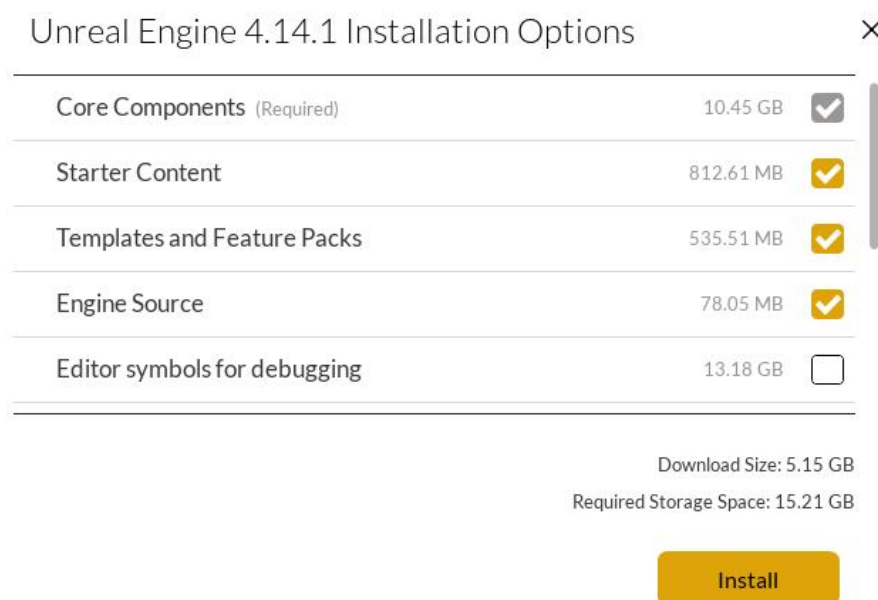
²по материалам <https://habr.com/post/344394/>



Нажмите на *Install Engine* в левом верхнем углу.

Шаг 5.

Программа запуска перейдет к экрану, на котором можно будет выбрать устанавливаемые компоненты.



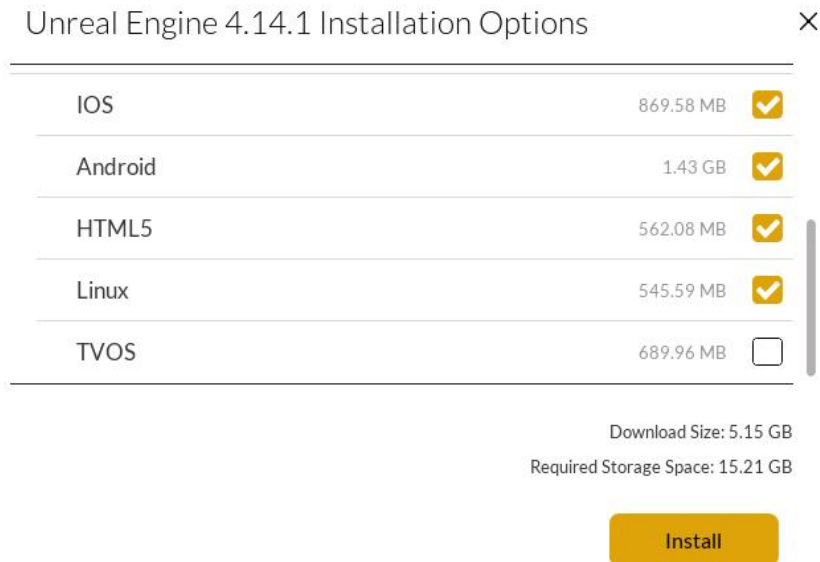
По умолчанию выбраны *Starter Content*, *Templates and Feature Packs* и *Engine Source*. Лучше так всё и оставить. Они будут полезны по следующим причинам:

Starter Content: это коллекция ассетов (ресурсов), которые можно бесплатно использовать в собственных проектах. В том числе это модели и материалы. Их можно использовать как временные ресурсы или в уже готовой игре.

- *Templates and Feature Packs*: шаблоны (Templates) задают базовые возможности выбранного жанра игры. Например, при выборе шаблона *Side Scroller* будет создан проект с персонажем, простыми движениями и камерой на фиксированной плоскости.
- *Engine Source*: Unreal — это движок с открытым исходным кодом, то есть вносить в него изменения может кто угодно. Если вам понадобится добавить к редактору дополнительные кнопки, то это можно сделать, изменив исходный код.

Шаг 6.

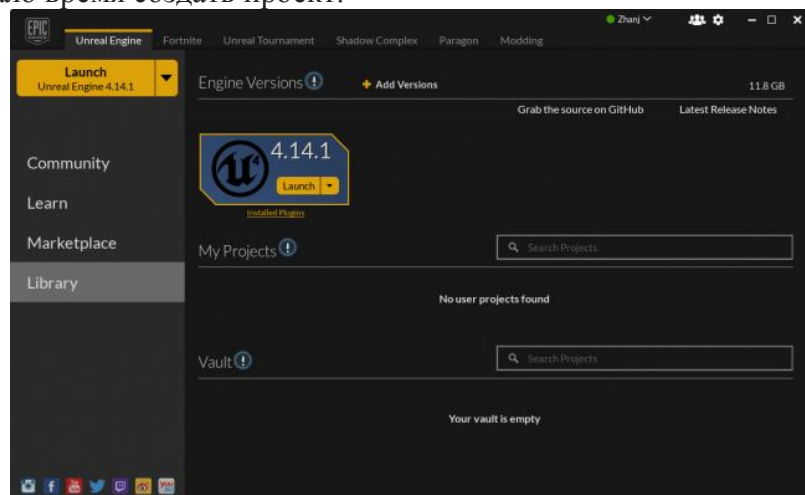
Под списком есть список возможных платформ. Если не планируете разрабатывать игру под конкретную платформу, то можете спокойно снять все флажки.



Выбрав нужные компоненты, нажмите на *Install*. После завершения установки движок появится в библиотеке.

Шаг 7.

Теперь настало время создать проект.



Вторая платформа для разработки называется Unity.

Установка Unity

Unity – межплатформенная среда разработки компьютерных игр. Unity позволяет создавать приложения, работающие под более чем 20 различными операционными системами, включающими персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и другие. Выпуск Unity состоялся в 2005 году и с того времени идёт постоянное развитие.

Основными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов. К недостаткам относят появление сложностей при работе с многокомпонентными схемами и затруднения при подключении внешних библиотек.

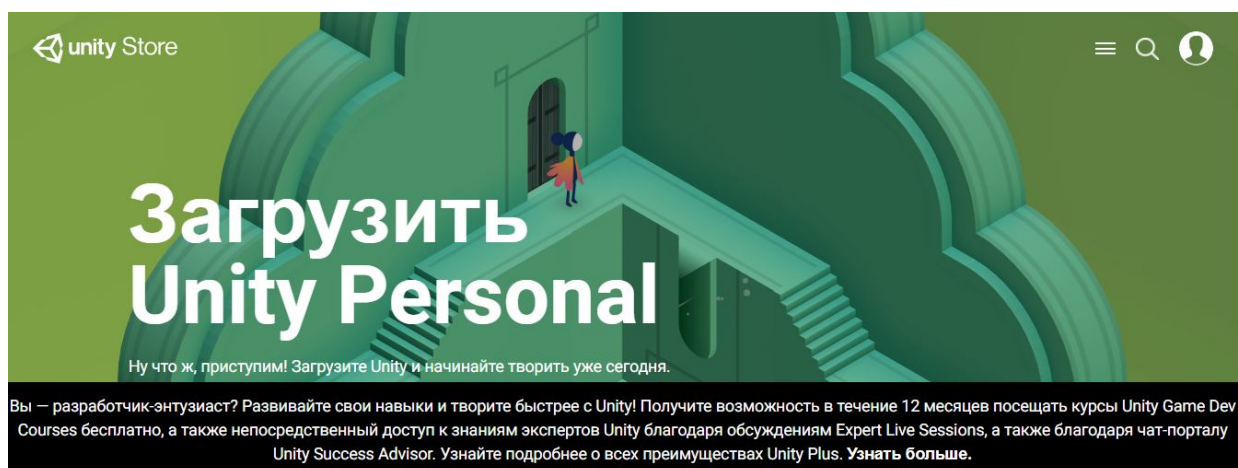
На Unity написаны тысячи игр, приложений и симуляций, которые охватывают множество платформ и жанров. При этом Unity используется как крупными разработчиками, так независимыми студиями.

Шаг 1.

Для установки нужно запустить браузер и в адресной строке набрать

<https://unity3d.com/ru>

Вы перейдёте на сайт разработчика и перед вами появится окно-приглашение.



Шаг 2.

Существует несколько вариантов загрузки платформы. Та, которая представлена на рисунке – является бесплатной. Вы её можете установить, если соблюдены следующие условия:

Принять условия

Нажимая, я подтверждаю, что имею право на использование Unity Personal в соответствии с [условиями обслуживания](#), так как я или моя компания соответствуем следующим критериям:

- Годовой оборот не превышает 100 000 \$, вне зависимости от того, используется ли Unity Personal в коммерческих целях или для внутреннего прототипирования.
- Объем привлеченных средств не превышает 100 000 \$.
- Не используются Unity Plus или Unity Pro.

Если вы не можете использовать Unity Personal, попробуйте [Щелкните здесь](#), чтобы узнать больше о Unity Plus и Unity Pro.

Загрузить установщик для Windows

Загрузить Unity Hub

Ищете установщик для Mac OS X?
[Выберите Mac OS X](#)

Шаг 3.

Нужно проверить, удовлетворяет ли ваш компьютер системным требованиям для установки.

Системные требования Unity Unity 2018.2.16

Вышедшие: 15 November 2018

OS: Windows 7 SP1+, 8, 10; macOS 10.11+.

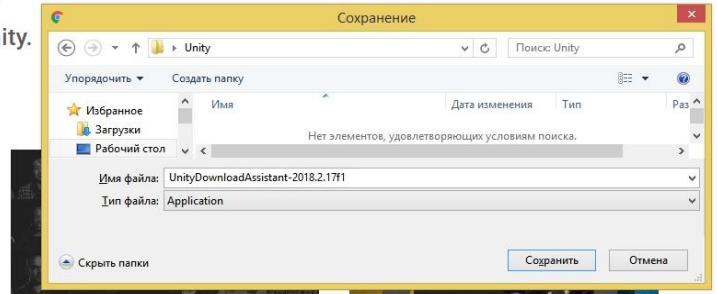
GPU: Видеокарта с поддержкой DX9 (shader model 3.0) или DX11 с поддержкой функций уровня 9.3

Шаг 4.

Появится окно сохранения для помощника загрузчика (DownloadAssistant) Unity:

Let's get you started!

Thank you for downloading Unity.



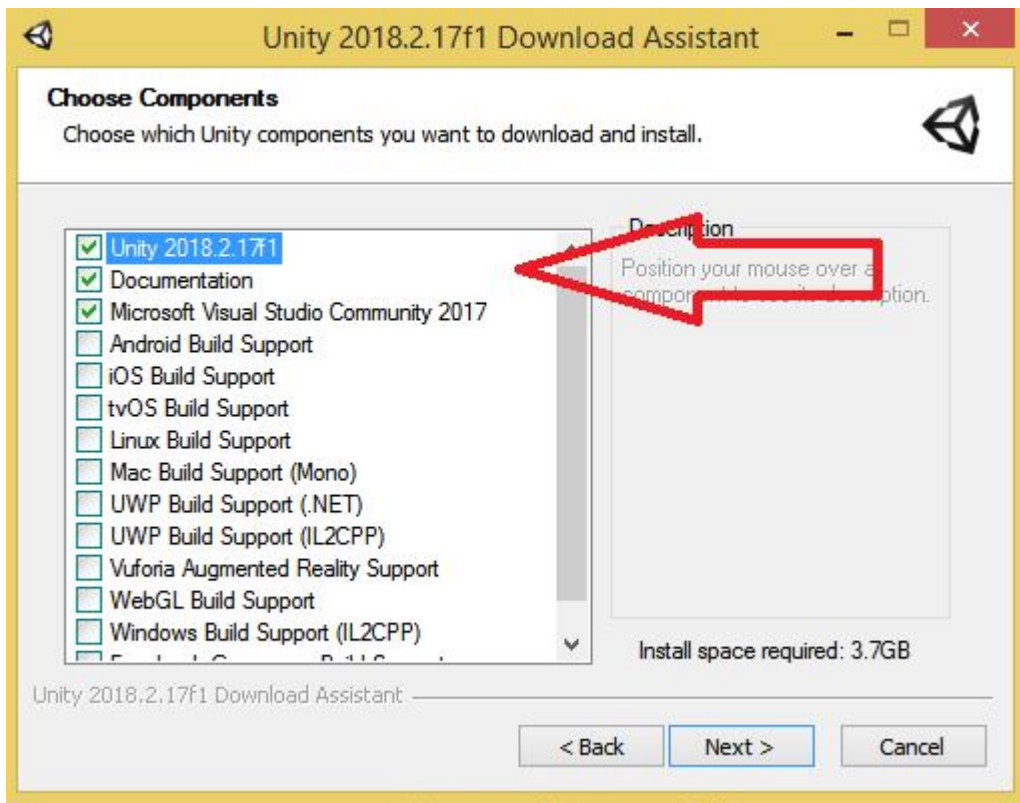
Шаг 5.

Запуск помощника приведет к появлению окна установки:

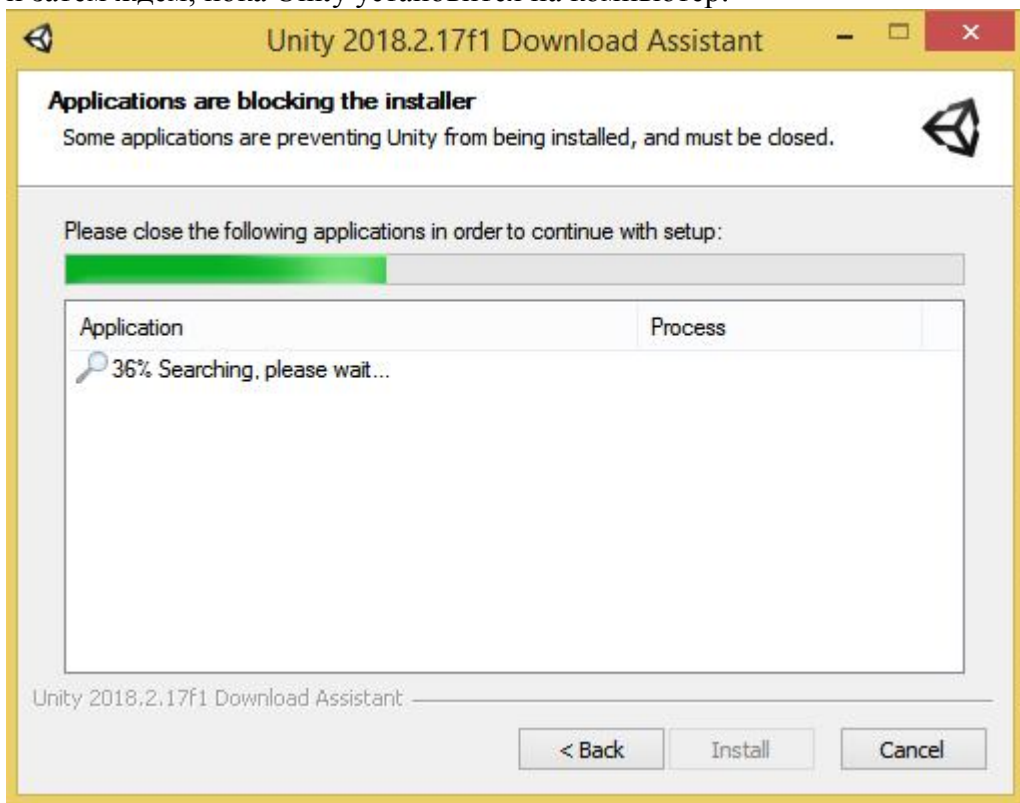


Шаг 6

Оставляем выбор платформ по умолчанию, либо добавляем нужные (если вы планируете разрабатывать под конкретную платформу):



и затем ждём, пока Unity установится на компьютер:



После окончания установки компьютер нужно будет перезагрузить:



Задание: Установите одну из предлагаемых платформ для разработки VR-приложений.

Контрольные вопросы

1. Что такое платформа?
2. Какие платформы для работы с VR вы знаете?
3. Как расшифровывается аббревиатура SDK?
4. Для чего нужен SDK при разработке VR-приложений?

Лабораторная работа №4

Разработка концепции VR- проекта

Цель: научиться разрабатывать техническое задание для программных продуктов согласно действующим стандартам.

Информация

Итак, откуда же появились виртуальная реальность?

Временная шкала основных событий в этой сфере выглядит следующим образом:

Год	Событие	Описание
1840	Основы	Стереоскоп, изобретенный Чарльзом Уитстоном, состоял из бинокля, который через набор зеркал и две фотографии той же сцены создал основное представление трехмерности
1929	Первое устройство	Впервые Link Trainer используется для обеспечения виртуального обучения военных пилотов США
1935	Литературный фон	В своем романе «Очки пигмалиона»

Год	Событие	Описание
		писатель-фантаст Стэнли Г. Вайнбаум описывает пару очков, которые позволяют создать голограммы человеческого опыта, включая запах и прикосновение
1965	Происхождение термина	Иван Сазерленд определяет концепцию VR в газетной статье под названием «The Ultimate Display», хотя популяризировал этот термин Jaron Lanier
1980	Глаза	Stereographics создает первые виртуальные зрительские очки
1982	Руки	Томас Циммерман создает перчатку данных для управления виртуальными инструментами рукой
1991	CAVE	Первая комната VR с погружением Первая многопользовательская видеоигра VR
2015	HoloLens	Очки Microsoft, которые сочетают VR и AR
2016	Oculus Rift	Гарнитура VR массового рынка финансируется Facebook
	PlayStation VR	Первая игровая консоль массового рынка VR-гарнитуры
	Daydream	Платформа Google VR.

Воздействие виртуальной реальности на нас намного сильнее нежели в классических СМИ. Из-за этого при выборе дизайна и контента на нас, как на разработчиков, возложена большая ответственность.

Рассмотрим, на что следовало бы обратить внимание, учитывая, как практические соображения, так и этический аспект. Что стоит показывать, а что нет, какой посыл несет наша работа и как мы хотим общаться с пользователем. При разработке VR-проектов необходимо придерживаться определенных рамок.

Глубокое погружение дает нам большое влияние на эмоции пользователей. С этой большой ответственностью нужно обходиться очень осторожно.

Особенности восприятия

Расстояние от объектов до глаз должно находиться в промежутке от 75 см и 3,5 метров. Эта область идеальна для важных элементов в поле зрения, так как она является наиболее удобной для глаз учитывая современные VR-технологии.

Очень важно не расставлять элементы ближе, чем 75 см: исследования показали, что для многих людей – это неприятно.

Не стоит делать виртуальные объекты слишком тонкими, иначе может возникнуть неприятный мерцающий эффект из-за сильного сглаживания (Antialiasing).

Чтобы увеличить ощущение погружения в виртуальный мир, разработчик может усилить 3D эффекты с помощью различных возможностей.

К примеру, с помощью хорошего освещения, использования соответствующих текстур, благодаря сильному различию в размерах и применению эффекта параллакса.

Очень интересно иметь возможность сравнивать точность пропорций в VR с людьми. До сих пор точные размеры вряд ли интересовали пользователей ПО.

Но в VR-проектах этот аспект становится важным, так как объекты кажутся реальными, а, следовательно, нужно уделять внимание точным размерам. Следовательно, стоит уже на этапе разработки придавать объектам действительные размеры.

Также с точки зрения симуляции физики для ощущения реальности важны правильные размерные данные, правда, в купе с соответствующим весом.

User Interface – это прямое взаимодействие между человеком и машиной. Это средство, с помощью которого компьютер оповещает нас о возможностях, а мы передаем ему свои намерения.

Качество и предсказуемость общения в значительной степени влияют на то, как мы воспринимаем ПО и как быстро достигаем целей.

User Interface (UI) очень важен, и при разработке VR-проектов. Особенно интересны в разработке виртуальной реальности новые способы взаимодействия: положение головы, направление взгляда и контроллеры движения на руках. Они предлагают нам, как разработчикам, новые варианты реализации интерфейса.

Но также возникают и новые проблемы, так как взаимодействие с этими устройствами намного сложнее – к примеру, клик мышкой намного проще распознать нежели неявный жест на контроллере.

Идеальный UI должен быть понятным, неброским и интуитивным, чтобы действия сами напрашивались.

Лучше всего, когда пользовательские элементы интегрированы в 3D мир. В классических 2D интерфейсах очень важно создать абстракцию внешнего вида и взаимодействия. В VR для этого нет никаких причин – напротив: мы улучшаем взаимодействие, делая интерфейс конкретным и осязаемым.

Например, стоит расположить переключатель света прямо на стене, а не на подвешенной в воздухе плоскости. Такое взаимодействие воспринимается более интуитивно, а кроме того мы используем для своих целей огромное количество натренированных в реальной жизни привычек и создаем приятное и понятное впечатление.

В VR-мире нет кнопки «ОК», как, например, в классических 3D-играх, тут мы можем нажимать всё собственными руками. И количество патронов в шутере не может быть просто отображено на дисплее, их число должно быть видно в магазине автомата.

Скопировать из реальной жизни

Чтобы перейти на новый образ мышления, полезно воспринимать повседневную жизнь, как образец для подражания. Если архитектор будет внимателен, он быстро заметишь, что UI есть везде, а не только в цифровом мире: это относится как к твоему тостеру, так и к двери дома. В реальном мире тоже существуют хорошие и плохие интерфейсы. И, конечно, не нужно плохие интерфейсы переносить в виртуальный мир.

Учитывая этот факт, важно, чтобы виртуальные интерфейсы обеспечивали обратную связь. С помощью визуальных и звуковых эффектов, анимации можно оповестить пользователей о том, удачно ли прошло их действие. В виртуальном мире может быть полезно сделать эти оповещения ярче, чем в реальном мире.

Прежде всего интересны такие механические элементы, как кнопки, рычаги, переключатели, вентили и выдвижные механизмы.

Точное воспроизведение физики не всегда оправдано

Программистам быстро приходит в голову прибегнуть к симуляции физики. Все современные движки уже оснащены соответствующими модулями.

Однако бывают ситуации, когда не стоит прибегать к точной симуляции и следует немного преувеличить или преуменьшить влияние физических законов. Например, сделав пользователя более устойчивым или наоборот, дав ему возможность почувствовать иллюзию полёта.

Важна согласованность

Чтобы не мешать погружению, также очень важно, чтобы правила виртуального мира – были постоянными и одинаковыми.

Это означает, что если в создаваемом VR-мире какой-то объект можно брать и перетаскивать, то это должно относиться ко всем подобным объектам.

К примеру, нельзя ставить на стол кружку, с которой можно взаимодействовать, рядом со статичной бутылкой. Как только пользователь попытается взять в руку бутылку, и ничего не произойдет, этот виртуальный мир тут же перестанет казаться реальным.

В таких случаях архитектор VR должен заранее очень точно продумать устройство виртуального мира и не расставлять элементы, с которыми нельзя взаимодействовать. Еще одно решение этой проблемы – позиционировать статичные объекты так, чтобы они были расположены вне зоны досягаемости.

Экологичность VR

Несколько вопросов указывают на то, что не все, что связано с дополненной реальностью и виртуальной реальностью, является позитивным в отношении использования технологий, как это видно ниже: Стоимость производства электронных устройств с AR и VR может быть запретительной; следовательно, создание опыта погружения затруднительно.

Технология создания такого опыта является новой и экспериментальной, а это означает, что в области образования все еще есть несколько аспектов, связанных с обучением, которые необходимо исследовать и анализировать. Сбор и хранение информации обо всем, что необходимо для реализации дополненной реальности и виртуальной реальности, требует много времени и усилий. Очень часто люди перестают общаться лицом к лицу, а виртуальные отношения становятся все более преобладающими, что может породить неопределенность, слабые эмоциональные связи, превращение в обыденность и эскапизм. Эта ситуация может быть значительно усилена с использованием AR и VR.

Последствия обучения в среде VR — это не то же самое, что обучение и работа в реальном мире. Это означает, что даже если кто-то хорошо работает с имитируемыми задачами в среде VR, тот же человек может не так хорошо работать в реальном мире.

Задание

Разработать концепцию собственного виртуального мира. Сделать подробное описание какой-либо сцены, основываясь на законах и требованиях VR.

Контрольные вопросы

1. Что такое дизайн виртуальной реальности?
2. Каковы особенности проектирования пользовательского интерфейса для VR?
3. Каковы особенности реализации действий в виртуальном мире?
4. Что такое «токсичные» VR-проекты?
5. Какие ограничения накладывает виртуальный мир на пользователя?

Лабораторная работа №5

Реализация игры с интеграцией VR.

Цель: научиться разрабатывать типовой персонаж для виртуальной реальности в Unity.

Информация

Программное обеспечение интеграции VR-устройств.

Сначала нужно разобраться со способами объединить проект Unity с устройствами виртуальной реальности. В общем случае проект Unity должен содержать объект камеры, который способен предоставлять стереографическое отдельное изображение для глаз на VR-гарнитуре. Программное обеспечение для интеграции приложений с техническим обеспечением VR охватывает спектр начиная со встроенной поддержки и специфических для устройств интерфейсов и заканчивая библиотеками, независимыми от устройств и платформ.

Начиная с версии 5.1 в Unity включена встроенная поддержка VR-гарнитур. Начиная с этого момента в Unity имеется непосредственная поддержка VR-устройств Oculus Rift и

Samsung Gear. Имеется возможность использовать стандартный компонент камеры, подобный присоединённому компоненту Main Camera и стандартные предварительно подготовленные ресурсы персонажей. При сборке проекта с установленным в разделе Player Settings пунктом Virtual Reality Supported окно отображает изображение со стереографической камеры и работает на шлем-дисплеях.

Создание предварительно подготовленного объекта MeMyself Eye.

Для начала создадим объект, который будет представителем пользователя в виртуальной среде. Он пригодится для демонстрации того, что разные VR-устройства могут использовать разные ресурсы камеры. Этот объект будет представлять виртуальную оболочку для реального человека.

Создадим объект, выполняя следующие шаги:

1. Откройте пустой Unity-проект.
2. Откройте сцену Diorama, выполнив команды File → OpenScene.
3. Из главного меню выберите GameObject → GameEmpty.
4. Переименуйте объект в MeMyself Eye.
5. Расположите его на сцене в доступной позиции (0, 1.4,-1.5)
6. В панели Hierarchy перетащите объект MainCamera на MeMyself Eye, чтобы сделать его дочерним объектом.
7. При выделенном объекте MainCamera инициализируйте значения его компонента Transform: на панели Transform в верхнем правом углу раздела щёлкните на иконке в виде шестерёнки и выберите Reset.

Окно Game должно отображать всё, что находится в сцене.

Теперь нужно сохранить многократный предварительно подготовленный объект в папке Assets панели Project, чтобы иметь возможность использовать его повторно в других сценах и для других персонажей.

Для этого:

1. На панели Project перейдите в папку верхнего уровня Assets, щёлкните правой кнопкой мыши и выберите пункт Create → Folder. Переименуйте вновь созданную папку в Prefabs.
2. Перетащите объект MeMyselfEye в папку Assets/Prefabs на панели Project для создания экземпляра предварительно подготовленного объекта.

Задание

Разработать собственный типовой персонаж и сохранить его, используя приведённый алгоритм для дальнейшего использования в VR.

Контрольные вопросы

1. Для чего нужен «пустой» персонаж?
2. Что требуется для интеграции аппаратной и программной частей VR-проекта?
3. Какие возможности для интеграции есть в Unity?
4. Можно ли использовать разработанный персонаж многократно?

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5: Способность к формализации и алгоритмизации поставленных задач, к написанию программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными и оформлению программного кода в соответствии установленными требованиями для мобильных устройств		
ПК-5.1	Оценивает качество математической модели при формализации задачи предметной области	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none">1. Перечислите особенности программных систем, использующих элементы VR&AR?2. Что представляет собой интерактивный элемент (InteractiveItem)?3. Что такое концепт игры/обучающего мобильного приложения?4. Что такое USP игры?5. Что такое ядро игры и в чём заключается его описание?6. Для чего нужен SWOT-анализ при создании концепта мобильного приложения?7. Что такое «Масштаб рендеринга» (RenderScale)?8. Как настроить качество изображения при помощи RenderScale?9. Сетка (Reticle): основной пример сетки в виртуальной реальности10. Как можно использовать элемент «Вращение» (Rotation)?11. Сенсорная панель (Touchpad) и визуализация ввода информации в приложениях, использующих VR&AR?.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5.2	Оценивает качество разработанных алгоритмов для последующего кодирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое мудборд и каково его наполнение на начальных этапах разработки приложения? 2. Что представляют собой ассеты для мобильных приложений? 3. Каковы могут быть источники моделей и ассетов для использования в VR&AR мобильном приложении? 4. Каковы правила разработки пользовательского интерфейса для игр и чем они отличаются от UI ПО других видов? 5. Что такое фейковая мета?
ПК-5.3	Оценивает выбор программных средств для программирования и манипулирования данными в соответствии установленными требованиями	Придумать идею, разработать концепцию, спроектировать Android/iOS –приложение с элементами VR/AR и реализовать его с использованием одной из платформ: Unity, Kotlin, Swift, используя как готовые модели взаимодействия, так и API функции. Оценить качество и экологичность своего проекта.
ПК-2: Способность к анализу проблемной ситуации, разработке требований к системе, постановке целей создания системы, разработке концепции системы и технического задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для мобильных устройств	<ol style="list-style-type: none">1. В чем заключаются принципиальные различия в целях создания и проектировании VR&AR приложений и других видов ПО?2. На каком основании делается выбор между 2D и 3D графическими моделями?3. Какие особенности возрастного и психофизиологического восприятия пользователя нужно учитывать при проектировании VR&AR приложений?4. Что представляет собой процесс моделинга персонажей для VR&AR приложений и какова его последовательность?5. При каких условиях осуществляется интеграция виртуальной реальности с компьютерной игрой?

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы виртуальной и дополненной реальности с использованием мобильных устройств» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме дифференцированного зачета после изучения дисциплины.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности на лабораторных занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания дифференцированного зачета:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. полно раскрыто содержание материала; чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала; ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. раскрыто основное содержание материала в объёме; в основном правильно даны определения, понятия; материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения; допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов; практические навыки нетвёрдые;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения и понятия даны не чётко; практические навыки слабые;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач