

УДК 004.41

МРНТИ 50.41.25

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

С.М.САРСИМБАЕВА¹, В.К.УТЕГЕНОВА¹

¹Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, Актобе, Казахстан

E-mail: sarsi@mail.ru; kasym1973@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки систем виртуальной реальности, дается обзор программного обеспечения для разработки приложений виртуальной реальности. Обзор средств разработки приложений виртуальной реальности сделан на основе концепций построения таких приложений, с указанием задач, решаемых этими приложениями. Продемонстрирована работа по разработке систем виртуальной реальности, показаны основные этапы разработки. Показана структура приложений виртуальной реальности.

Ключевые слова: виртуальная реальность, Unity, Unreal Engine, интерфейс, система виртуальной реальности.

В настоящее время системы виртуальной реальности получают широкое распространение. Если первоначально системы виртуальной реальности применялись лишь в сфере развлечений, то сейчас их применяют в таких сферах как машиностроение, искусство, здравоохранение, военная отрасль, образование, торговля, ресторанный бизнес и многих других[1].

Современные технологии виртуальной реальности позволяют пользователям не только погружаться в новую среду, но и с помощью них ввести инновации в компании, в целом в отрасли и получить конкурентное преимущество. Поэтому так важно знание программных и аппаратных средств разработки приложений виртуальной реальности и умение разрабатывать такие приложения.

В ходе проведения исследований по вопросам разработки приложений виртуальной реальности изучались труды Р.Азумы, П.Милгрона, Ф.Кисино, Т.Кодела, А.Кэя, Д.Раскина, И.Сазерленда и других, которые внесли значительный вклад в развитие теории информационных систем, в изучение вопросов человеко-компьютерного взаимодействия, пользовательских интерфейсов и разработки виртуальной реальности.

Цель работы – сделать обзор программных и аппаратных средств виртуальной реальности, используемых в настоящее время для разработки приложений виртуальной реальности и исследовать процесс проектирования и разработки таких приложений.

Для разработки приложения виртуальной реальности необходимо разработать два основных элемента:

- Виртуальный мир, для разработки которого нужно имитировать визуальные элементы и при этом стимулы для левого и правого глаза должны быть различными для достижения объемности изображения;
- И программно реализовать взаимодействие с виртуальным миром. Взаимодействие происходит с помощью устройств, фиксирующих движение человека. Это могут быть компьютерная мышь, виртуальная перчатка, веб камера, улавливающая движения глаз, рук или других частей тела. Также могут использоваться сенсорные устройства для определения, например прикосновений или других взаимодействий.

Разработка VR систем состоит из несколько этапов:

- Выбор платформы. Необходимо решить какими устройствами пользоваться, на какие платформы ориентироваться и какую инструментальную среду избрать для разработки.
- 3D-моделирование для разработки сцен, окружения.
- Разработка интерфейсов для VR приложений.
- Практическая разработка, опыт разработок.

Основу систем «виртуальной реальности» составляет высокопроизводительный компьютер, обладающий достаточным быстродействием и графическими возможностями для формирования цветных изображений с высоким разрешением. Для взаимодействия с «виртуальной реальностью» используются как стандартные устройства типа клавиатур, мышек, веб камер, планшетов, так и специальные, позволяющие вводить не только три координаты, но и задавать вращения вокруг осей, а также специальные перчатки данных, передающие информацию о руке пользователя (положение, ориентация и сгибание пальцев). Также могут использоваться сенсорные устройства для определения, например прикосновений или других взаимодействий.

В качестве средств разработки виртуальной реальности могут быть использованы Unity, Unreal Engine и другие.

Unity - кроссплатформенная инструментальная среда, которая является одной из лучших платформ для разработки приложений виртуальной реальности. Одной из ее больших преимуществ является ее кроссплатформенность, позволяющая, собирать приложения, которые могут работать под более чем 20 операционными системами, такими как Windows,

Android, iOS и другие. Эти приложения, можно просмотреть на персональных компьютерах, игровых консолях, мобильных устройствах, интернет-приложениях и других. Unity используется как крупными разработчиками, так и независимыми студиями.

Unreal Engine - платформа нового поколения, которая также широко используется в разработке онлайн-игр. Эта платформа совмещает в себе графический движок, физический движок, искусственный интеллект, управление файловой и сетевой системами. Благодаря использованию C++ возможности практически безграничны в разработке приложений виртуальной реальности для большинства операционных систем и платформ, а также на различных портативных устройствах управляемых системой iOS и другими.

Инструментальными средами для разработки систем виртуальной реальности могут служить CryEngine, Amazon Sumerian, A-Frame, React 360, Primrose, Simbol, Vizion. Все эти движки поддерживают популярные устройства Oculus Rift, HTC Vive.

Классическими приложениями для создания 3D-моделей являются Blender, Maya, 3DMax. Также эти среды позволяют разрабатывать анимации, симуляции, делать рендеринг, риггинг, компоновку и захват движения, редактировать видео. Необходимо умение сканировать, делать панорамное фото и видео. Для создания собственных 3D-моделей необходимо освоить 3D-сканирование. Снятые специальным сканером в реальном мире объекты становятся виртуальной трехмерной моделью. Для этого используют устройства David SLS2, Da Vinci 1.0 AiO, Structure Sense. Начинающие разработчики могут использовать шаблонные 3D-модели: TurboSquid, Free3D, CGTrader, Sketchfab.

Одним из этапов разработки приложений виртуальной реальности является разработка сценариев приложений виртуальной реальности. На этом этапе необходимо придумать миры и среды с возможностью взаимодействия в трех измерениях.

Устройства для приложений виртуальной реальности классифицируются по степени свободы, т.е. по способу перемещения объекта. Существуют два варианта: три степени свободы - 3-DOF и шесть степеней свободы - 6-DOF. Три степени свободы означают, что можно взаимодействовать с виртуальным миром в трех измерениях, в системе координат X, Y, Z, с помощью головного дисплея (HMD), но нельзя двигаться вперед или назад. С шестью степенями свободы двигаться получится во всех шести направлениях.

Среди устройств, работающих с тремя степенями свободы Cardboard Google, Google Daydream, Samsung Gear VR. С шестью степенями свободы работают HTC Vive, Oculus Rift, Oculus Quest. Для каждого устройства используются разные инструментальные средства разработки и языки программирования, у них разные ограничения, но есть и общие черты, такие как:

1. Принципы создания виртуальной реальности;
2. Большинство из них совместимы с контроллерами движений для взаимодействия с виртуальным миром;
3. Устройства 3-DOF используют смартфоны в качестве закрепленных на голове дисплеев;
4. Устройства 6-DOF используют настольные гарнитуры.

На этом этапе нужно выбрать одно или несколько устройств для разработки приложений.

Разработка приложений виртуальной реальности – это сложный процесс, требующий знаний в нескольких отраслях знаний. Процесс их разработки состоит из разработки самого виртуального мира и программной реализации взаимодействия виртуального мира с окружением.

Основными результатами проделанной работы являются: проанализировано современное состояние в сфере исследований виртуальной реальности, определены методологические, алгоритмические и программные средства для разработки приложений виртуальной реальности, разработана структура информационной системы с технологией виртуальной реальности.

Для программной реализации в большинстве случаев используют кроссплатформенную среду Unity, Unreal Engine, а в качестве устройств уже достаточно доступные HTC Vive, Oculus Rift, Oculus Quest.

Научная статья подготовлена в рамках реализации проекта №AP08856402.

Источник финансирования – Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Список использованной литературы

1. Azuma R.T. Teleoperators and Virtual Environments // Presence: Virtual and Augmented reality. - 1997. Vol.6, №4. P.355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>.
2. Milgram P. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays / P. Milgram, A. Kishino // IEICE Transactions on Information and Systems. - 1994. E77-D(12). P. 1321–1329.
3. Sutherland, I.E. The Ultimate Display // Proceedings of the IFIP Congress. - 1965, pp. 506-508.
4. Sutherland I. E. A head-mounted three dimensional display // Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I. – ACM, 1968. – С. 757- 764.

5. Линовес, Д. Виртуальная реальность в Unity / Джонатан Линовес ; пер. с англ. Р.Н. Рагимова. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 316 с. - ISBN 978-5-97060-234-8. [Электронный ресурс] - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028048> (дата обращения: 17.04.2022).

6. Луценко Е.В. Критерии реальности и принцип эквивалентности виртуальной и "истинной" реальности. – Краснодар, 2004. // Научный журнал КубГАУ. 2004. №08. [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-realnosti-i-printsip-ekvivalentnosti-virtualnoy-i-istinnoy-realnosti> (дата обращения: 13.04.2022).

7. Мироненко М.С., Чертополохов В.А., Белоусова М.Д. Технологии виртуальной реальности и решение задачи разработки универсального интерфейса для исторических 3D-реконструкций. //Историческая информатика. – 2020. – № 4. – С. 192 - 205. <https://doi.org/10.7256/2585-7797.2020.4.34671>.

ВИРТУАЛДЫ ШЫНАЙЫЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІН ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРУ

С.М.САРСИМБАЕВА¹, В.К.УТЕГЕНОВА¹

¹ Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

e-mail: sarsi@mail.ru; kasym1973@mail.ru

Андатпа. Мақалада виртуалды шынайылық жүйелерін құру мәселелері қарастырылды, виртуалды шынайылық қосымшаларын құруға арналған бағдарламалық жасақтамаларға шолу жасалынды. Виртуалды шынайылық қосымшаларын әзірлеу құралдарына шолу, осы қосымшаларды құру тұжырымдамасы және осы қосымшалар шешетін есептер негізінде жасалынды. Виртуалды шынайылық жүйелерін құру бойынша жұмыс және қурудың негізгі кезеңдері көрсетілді. Виртуалды шынайылық қосымшаларының құрылымы көрсетілді.

Түйін сөздер: виртуалды шынайылық, Unity, Unreal Engine, интерфейс, виртуалды шынайылық жүйесі.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF VIRTUAL REALITY SYSTEMS

S.M.SARSIMBAYEVA¹, V.K.UTEGENOVA¹

¹ K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan

e-mail: sarsi@mail.ru; kasym1973@mail.ru

Abstract. The article deals with the subjects of design of virtual reality systems and gives an overview of the software which develops virtual reality applications. The review of virtual reality application development tools has been implemented based on the concepts of building such kinds of applications, indicating the tasks which are carried out by these applications. The work on the design of virtual reality systems has been demonstrated, the main stages of development has been shown. The structure of virtual reality applications has been pointed out.

Keywords: virtual reality, Unity, Unreal Engine, interface, virtual reality system.