

ТРУБИН М. А., ПЕЛЬМЕГОВ Р. В.
РАЗРАБОТКА MR ГАРНИТУРЫ
С ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ТРЕКИНГА
УДК 004.946, ВАК 05.13.18, ГРНТИ 28.17.33

Разработка MR гарнитуры
с интегрированной системой трекинга

Development of MR headset with
integrated tracking system

М. А. Трубин, Р. В. Пельмегов

M. A. Trubin, R. V. Pelmegov

Ухтинский государственный
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,
Ukhta

В представленной далее статье описаны работы по проекту разработки MR гарнитуры с интегрированной системой трекинга для компании ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» с целью обучения сотрудников. Данная система реализуется в среде Unity на языке программирования C#.

The article below describes the work on the project of MR headset development with integrated tracking system for the company "LUKOIL-Komi" for the purpose of employee training. This system is implemented in Unity environment in C# programming language.

Ключевые слова: система, гарнитура, этап разработки, диаграмма потоков данных, смешанная реальность, виртуальная реальность, дополнительная реальность, пользователь, сотрудник, Unity, программное обеспечение.

Keywords: system, headset, development stage, diagram of data flows, mixed reality, virtual reality, additional reality, user, employee, Unity, software, development environment.

Введение

Представленный в этой статье проект разрабатывается для «ООО ЛУКОЙЛ-Коми». Данная компания является одной из крупнейших публичных нефтегазовых компаний в мире. Она работает более чем в 60 регионах России и в более чем 30 странах мира [1].

В настоящее время, технологии виртуальной и дополнительной реальности находят широкое применение в самых разных сферах современного мира. Причем эта технология развивается так быстро, что согласно мнению экспертов, устройства смешанной реальности станут так же популярны, функциональны и распространены как мобильные телефоны, на сегодняшний день. И уже сейчас, подобные технологии широко используются и развиваются в самых разнообразных сферах современного мира.

Разумеется, большая часть подобной технологии используется в играх и развлечениях. Но именно эти две области помогут стимулировать развитие и

совершенствование как аппаратного, так и программного обеспечения. Однако это только вершина айсберга. Благодаря этой технологии, хирурги могут освоить редкие хирургические процедуры. Архитекторы, дизайнеры и другие специалисты могут провести эксперименты над конструкцией, работать над созданием интерьера. А люди, которые рассматривают возможность развития карьеры, могут научиться деталям работы в тяжелых или недоступных районах. И всё это без того же уровня риска и затрат, что были бы при обучении на практике, что является ключевым качеством для подавляющего большинства фирм.

Целью данной выпускной квалификационной работы является создание программно-аппаратной платформы для создания тренажеров смешанной реальности.

В рамках проекта решаются следующие основные задачи:

- создание аппаратного обеспечения;
- создание программного обеспечения обработки и визуализации данных.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд следующих этапов:

- провести предпроектное обследование предметной области;
- спроектировать информационную систему;
- разработать приложение в соответствии с техническим проектом и заданием.

Предпроектное обследование

Предметом исследования в данной статье выступает анализ процесса обучения персонала и построения изображения в смешанной реальности.

Ввиду новизны и заимствования идей, и подходов, от своих предшественников, будет рационально рассмотреть становление виртуальной и дополнительной реальности.

История технологий виртуальной реальности берёт свое начало ещё с 1837 года, когда изобретателем Ч. Уинстоном был изобретён первый стереоскоп. Принцип этого устройства стал основой для последующих разработок VR, AR и MR. Принцип заключался в том, что пользователь смотрит на два плоских изображения с разных точек и под разными углами, из-за чего появляется иллюзия объемной картины.

Это изобретение очень понравилось кинематографистам, которые и дали дальнейший толчок развитию технологии.

Так в 1957 году, кинематографист Н. Хейлиг разработал «Сенсораму», за что получил прозвище «Отца виртуальной реальности» [2]. Данное устройство значительно опережало свое время, чем вызывало опасения обывателей, просто не осознающих всё грандиозность проекта, уже тогда воздействующего на 5 органов чувств.

Так же, в том же году, Хейлиг запатентовал чертёж «телесферической маски», которую можно считать первым прототипом гарнитуры виртуальной реальности. Но, к сожалению, дальше чертежа разработка, в то время, не продвинулась.

Спустя несколько лет, в 1968 году, профессором Гарвардского университета Айвеном Сазерлендом совместно со студентом Бобом Спроулом, был изобретён грандиозный «Дамоклов меч». Эта технология, подняла всю науку на новый уровень, чем заинтересовала спецслужбы, а это, в свою очередь ещё сильнее помогло развитию технологии.

Далее, 1980 году, Стив Манн представил миру, первый в своем роде, шлем дополнительной реальности. Проект Манна, представлял собой видеошлем, передающий изображение, и рюкзак-компьютер, который пользователь надевал себе на спину. Данная технология увеличивала мобильность пользователя до небывалых доселе пределов.

С этого момента, началось активное развитие в этой технологической сфере. Военные начали строить первые гарнитуры тренажеры, для обучения пилотов управлять самолетами и боевыми системами. В 1984 были созданы первые перчатки контроллеры. И потрясающе много версий шлемов виртуальной и дополнительной реальности [3].

Проект, представленный в этой работе, направлен на улучшение мобильности пользователя, ввиду беспроводного обеспечения; уменьшения стоимости гарнитуры, с помощью более дешёвых материалов для разработки; и наиболее точной передачи положения пользователя, с помощью интегрированной системы корректирования.

В рамках предпроектного анализа были изучены некоторые аналоги разрабатываемой системы. Однако, поскольку подавляющее большинство аналогов имеют одинаковые плюсы и минусы, будет рассмотрен только один из них.

3D Тренажёрный комплекс VR слесаря-ремонтника «Гидравлические насосы» [4]. Виртуальный тренажер слесаря-ремонтника «Виртуальный механик VR» – продукт для обучения и тренировки навыков разборки, сборки и обслуживания основных типов гидравлических насосов в режиме виртуальной реальности (рис. 1).

Плюсы приложения:

1. Естественность жестов и движений.
2. Точность отслеживания действий ученика.
3. Вариативность операций.
4. Реалистичность физики взаимодействия деталей и инструментов.
5. Высокий уровень обучаемости



Рисунок 1. Пример работы в приложении

Минусы приложения:

1. Высокая цена приложения (от 750 000 рублей).
2. Необходимость в связи с компьютером для работы.
3. «Одноместность» тренажера.
4. Низкая мобильность обучающегося из-за проводов.

Таблица 1. Сравнение аналогов

Функции	VR слесарь-ремонтник	Разработка
Высокий уровень обучаемости	+	+
Вариативность	+	+
Мобильность пользователя	–	+
Необходимость дополнительной техники	+	–
Мобильность тренажера	–	+
Стоимость	От 750 000	Около 200 000

Изучение аналогов показало, что самая большая проблема по данной технологии, это, как не удивительно, цена. Подавляющее большинство аналогов стоят от полумиллиона рублей и это, не считая затраты на починку или обновление компонентов. Причем от высокой цены страдает не только пользователь, но и разработчик, так как компоненты, как правило, не так уж дешёвы и доступны, что так же влияет на цену продукта. Кроме того, географическая доступность разработчика так же оставляет желать лучшего, при использовании аналогов, что усложняет вышеупомянутую замену или починку оборудования. К тому же, на данный момент, существует крайне мало проектов в смешанной реальности, что делает выгодным работу в данном направлении, в плане развития технологии.

Целями создания системы являются:

1. Определение координат и положения в пространстве пользователя с максимальной точностью.

2. Обеспечение передачи достоверного изображения как виртуальной, так и дополнительной реальности.

3. Возможность работы в воссозданных MR сценах.

В рамках представленного назначения MR гарнитура с интегрированной системой трекинга автоматизирует следующие функции:

- взаимодействие с оборудованием;
- расчет координат и положения устройства;
- визуализация местоположения элементов MR сцены.

На этапе исследования предметной области и в процессе проектирования данной системы был построен контекстный уровень функциональной модели системы уровня анализа «как будет».

Были выделены следующие внешние сущности:

1) Камера – передает изображение реальной местности, в которой находится пользователь и преаает изображение в систему, для построения сцены.

2) Администратор – работает с хранилищем в роли посредника, во внешнем хранилище хранятся заранее подготовленные VR-элементы, и администратор передает необходимые элементы в систему, которая их обрабатывает и выводит, с целью построения сцены.



Рисунок 2. Контекстная диаграмма процесса определения координат

Также была построена DFD 1-го уровня для основного процесса и выделены следующие подпроцессы:

- 1) конвертирование формата;
- 2) рендеринг;
- 3) монтирование сцены;
- 4) обновление VR-элементов.

Выявленные процессы и потоки данных позволили сформулировать требования к функциям разрабатываемой системы, которые нашли отражение в техническом задании.

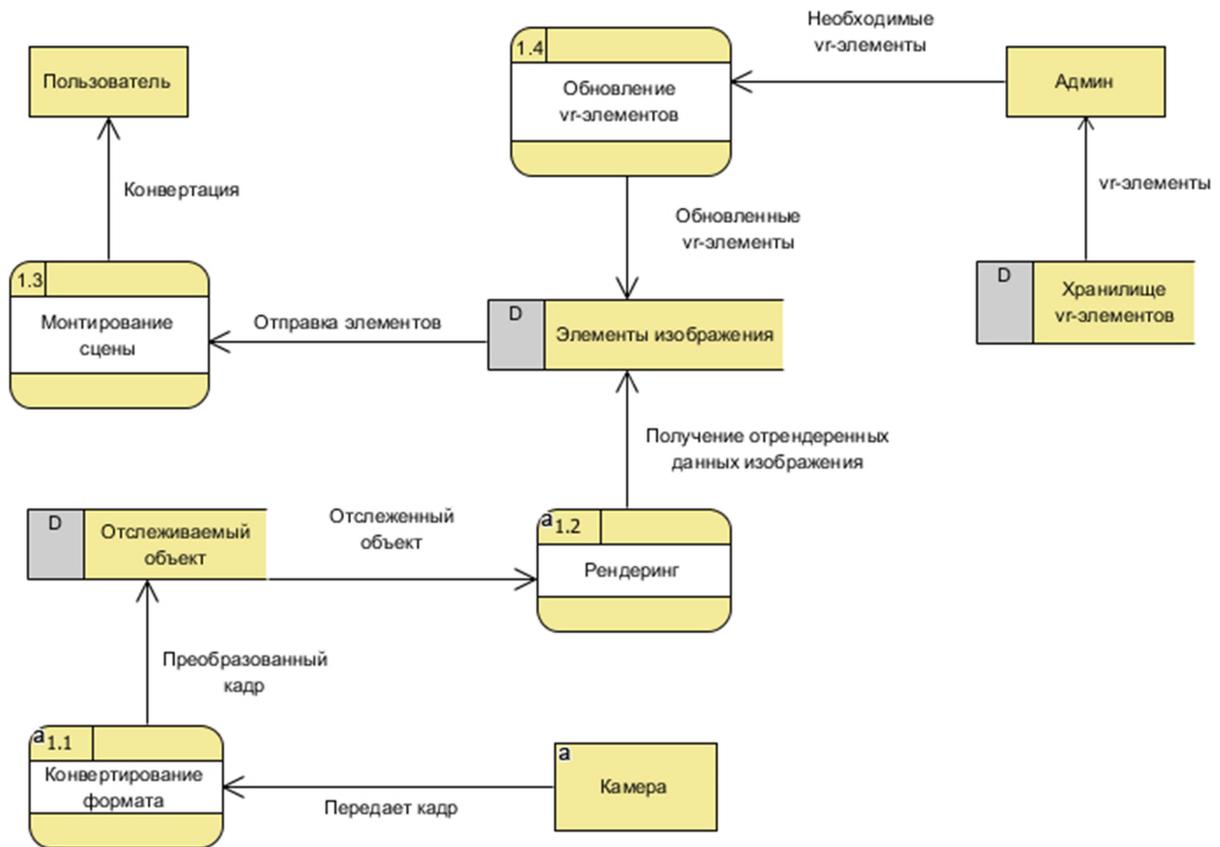


Рисунок 3. Диаграмма процесса определения координат первого уровня

Заключение

В рамках данной работы была описана предметная область, выявлена актуальность разработки MR тренажера, выполнен обзор аналогов разрабатываемой системы, произведено качественное сравнение, рассмотрены преимущества разрабатываемой системы для предприятия.

В ходе проведённой работы, было выявлено, что на сегодняшний день, технология смешанной реальности является плохо изученной и практически не распространенной технологией с огромным потенциалом. Основной проблемой в изучении и распространении данной технологии является её высокая цена и сложность в создании. Однако, для больших фирм-предприятий эта технология является необычайно прибыльным и полезным способом снизить затраты на обучение сотрудников, и при этом повысить уровень обучаемости на предприятии. У технологии смешанной реальности наглядно виден потенциал для развития в будущем, в самых разных сферах жизни и задач на сегодняшний день, является её развитие и облегчение в освоении для сторонних разработчиков. Данный проект, основывается на заметном снижении стоимости разработки тренажеров виртуальной реальности. А также на введении технологии смешанной реальности в крупные фирмы с перспективой дальнейшего развития и распространения подобной технологии.

Список литературы

1. Официальный сайт компании ООО «ЛУКОЙЛ – Коми» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://komi.lukoil.ru/ru>.
2. Sensorama – первый в мире виртуальный симулятор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/particle/1689>.
3. История развития виртуальной реальности в цифрах и картинках [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hype.ru/@id103/istoriya-razvitiya-virtualnoy-realnosti-v-cifrah-i-kartinkah-lxnzbeq0>.
4. 3D Тренажерный комплекс VR слесаря-ремонтника «Гидравлические насосы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://shop.sike.ru/shop/trenazhernyj-kompleks-slesarya-remontnika-virtualnyj-mehanik-vr-gidravlicheskie-nasosy/>.
5. В чем разница между VR, AR и MR? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://hype.ru/@id123/v-chem-raznica-mezhdu-vr-ar-i-mr-qqewtmkw>.

List of references

1. Official site of the company ООО LUKOIL-Komi. Access mode: <http://komi.lukoil.ru/ru>.
2. Sensorama – the world's first virtual simulator. Access mode: <http://www.membrana.ru/particle/1689>.
3. The history of the development of virtual reality in figures and pictures. Access mode: <https://hype.ru/@id103/istoriya-razvitiya-virtualnoy-realnosti-v-cifrah-i-kartinkah-lxnzbeq0>.
4. 3D training complex VR locksmith repairman “Hydraulic pumps”. Access mode: <http://shop.sike.ru/shop/trenazhernyj-kompleks-slesarya-remontnika-virtualnyj-mehanik-vr-gidravlicheskie-nasosy/>.
5. What is the difference between VR, AR and MR? Access mode: <https://hype.ru/@id123/v-chem-raznica-mezhdu-vr-ar-i-mr-qqewtmkw>.