

УДК 004.358

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Коршак И.С., Кузмин И.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Пискун Г.А. – к. т. н., доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Исследованы методы взаимодействия виртуальной реальности (VR) с реальными объектами, сосредотачиваясь на распознавании и отслеживании объектов. Рассмотрены основные этапы отслеживания объектов в VR. Изучены различные механизмы взаимодействия в VR.

Ключевые слова. VR, *Virtual Reality*, виртуальная реальность.

Введение. Виртуальная реальность (VR) – это не просто технология, а инструмент, трансформирующий восприятие пользователя и взаимодействие с окружающей средой. Она открывает новые возможности для обучения, работы, развлечений и других сфер. Создаваемые эффекты проецируются на сознание человека и позволяют испытывать ощущения, максимально приближенные к реальным.

Основная часть. VR создает компьютерно-генерируемую среду, которая может быть полностью виртуальной (пример – виртуальные игры, такие как *Beat Saber*) или сочетать элементы реального мира (как в приложении *Google Maps*).

Достижение двух условий, взаимодействия и погружения, редко возможно к требуемому результату исполнить «идеально». Однако частично они должны быть достигнуты, или, по крайней мере, в умеренной степени, чтобы можно было говорить о системе, основанной на методах Виртуальной реальности. Из этого можно вывести фундаментальный принцип VR.

Этот принцип приведен на рисунке 1.

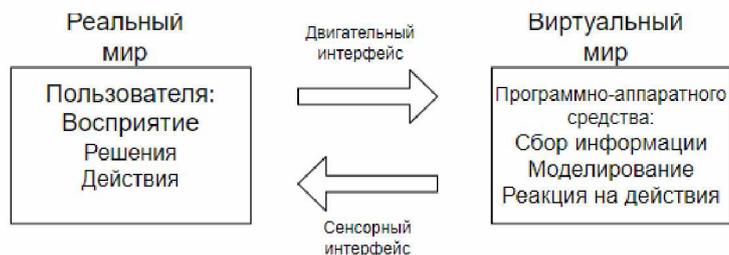


Рисунок 1 – Принцип взаимодействия пользователя и VR

Пользователь действует в виртуальной среде, используя двигательные интерфейсы, которые фиксируют его действия (жесты, движения, голос и др.). Эти действия передаются в калькулятор, который интерпретирует их как запрос на изменение окружения. В соответствии с этим запросом на изменение, программно-аппаратный комплекс оценивает изменения, которые необходимо внести в виртуальную среду, и сенсорные реакции (изображения, звук, эффекты и т. д.), которые необходимо передать на сенсорные интерфейсы [1].

VR-симуляция генерируется в режиме реального времени, адаптируясь к действиям пользователя. Симуляторы полета, например, позволяют пилотам управлять виртуальным самолетом, создавая ощущение реального полета [2].

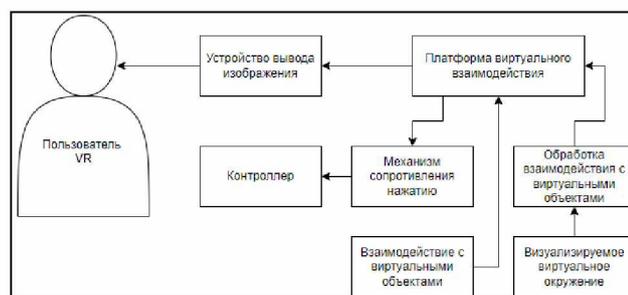


Рисунок 2 – Схематическое изображение архитектуры системы VR-взаимодействия

При этом надо понимать, что максимальная степень погружения достигается при детальной реконструкции окружения, событий и особенностей определенного процесса. Таким образом, для внедрения технологии в комплекс следует решить ряд задач:

- детальная реконструкция окружения;
- наглядность происходящего процесса;
- удобство и безопасность для пользователя [3].

Основные выгоды интегрирования *VR/AR* в деятельность компании:

- экономия времени и затрат на персонал;
- перенос сложных инструкций и сопов в интерактивное обучение;
- отсутствие реального ущерба оборудованию или здоровью в случае ошибки;
- возможность повторять действия в формате обучения неограниченное количество раз;
- стандартизация условий обучения и тестирования.

Сложности интегрирования *VR/AR* в деятельность компании:

- время на внедрение в зависимости от проекта от 3 до 6 месяцев;
- наличие единой образовательной платформы;
- возможность и потребность в регулярном использовании технологий;
- *VR/AR* системы должны быть интегрированы в единую систему программного обеспечения, внутри компании должны быть компетенции для поддержки.

Для более реалистичного погружения в мир виртуальной реальности, помимо датчиков, отслеживающих положение головы, в устройствах VR могут применяться различные трекинговые системы, такие как:

Системы eye tracking. Интерфейсы виртуальной реальности на основе технологии захвата лица позволяют системе виртуальной реальности собирать мимические движения пользователя и определять его настроение, такое как радость, печаль, страх, гнев, удивление, неприязнь, мечтательность, недоверие, озабоченность, уход, подозрение и т. д., с его последующим переносом в виртуальную среду. Интерфейсы данного типа можно разделить на три категории: интерфейсы анализа движений лица, движения глаз движения губ [4]. Предназначены для отслеживания движения зрачков глаз и позволяют определить, куда человек смотрит в каждый момент времени. На данный момент подобные системы не имеют широкого распространения на рынке потребительских услуг и используются в основном для различных медицинских и научных исследований.

Motion Tracking. Отслеживают любые телодвижения человека и повторяют их в виртуальном мире. Отслеживание может осуществляться с помощью специальных датчиков или видеокамеры, направленной на человека.

3D-контроллеры. Чтобы максимально комфортно чувствовать себя при нахождении в виртуальной реальности, традиционные 2D-контроллеры (мышки, джойстики и др.) заменяются манипуляторами, позволяющими работать в трехмерном пространстве – 3D-контроллерами.

Устройства с обратной связью. Подобные устройства стали разрабатываться еще в 90-х годах и предназначены для того, чтобы пользователь мог в буквальном смысле ощутить

на себе все происходящее в виртуальном мире. В качестве таких устройств могут использоваться вибрирующие джойстики, вращающиеся кресла и т.д.

Источником 3D-картинки для устройства виртуальной реальности долгое время служил компьютер или пользовательская консоль (например, *PlayStation VR*). Однако пару лет назад на рынок вышли «бюджетные» устройства *VR*, в которых в качестве источника 3D-картинки стал использоваться смартфон [5].

Заключение. Виртуальная реальность (*VR*) – это не просто технология, а инструмент, трансформирующий наше восприятие и взаимодействие с окружающей средой. Она открывает новые возможности для обучения, работы, развлечений и других сфер, неизбежно меняя наш мир.

VR обладает рядом преимуществ: обеспечивает более реалистичный и запоминающийся опыт, чем традиционные методы, делает обучение и работу более эффективными, а игры – более увлекательными, открывает новые горизонты для обучения, работы, развлечений, медицины, производства и других сфер.

Однако *VR* имеет и некоторые ограничения: *VR*-устройства и игры могут быть дорогими, что ограничивает доступность *VR* для некоторых пользователей, у некоторых людей может наблюдаться дискомфорт при использовании *VR*-устройств, количество *VR*-контента все еще ограничено, но оно постоянно растет.

Технология *VR* так же обладает рядом перспектив в будущем, среди которых ожидается, что *VR*-устройства станут более доступными в будущем. количество и разнообразие *VR*-контента будет постоянно расти. *VR* будет использоваться в новых сферах, таких как медицина, образование, производство.

Список литературы

1. Fuchs, P., Moreau, G., & Guillon, P. (Eds.). (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies (1st ed.)*. Режим доступа: <https://doi.org/10.1201/11612>. – Дата доступа: 09.04.2024.
2. Niveditha Kalavakonda, Sourav Chandra, T. Asokan Development of virtual reality based robotic surgical trainer for patient-specific deformable anatomy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/figure/Schematic-representation-of-the-VR-simulator-system-architecture-The-organ-models-of_fig1_301451253. – Дата доступа: 09.04.2024.
3. Сабанчиев А. М., Кулиев Т. И. Система визуализации с использованием виртуальной реальности в комплексе симуляции полета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.educative.io/answers/how-does-object-tracking-work-in-augmented-reality>. – Дата доступа: 09.04.2024.
5. Кирьянов Д. А. Особенности организации и классификация интерфейсов виртуальной реальности // Программные системы.
6. Виртуальная реальность *Virtual Reality (VR)* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_\(VR,_Virtual_Reality\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_(VR,_Virtual_Reality)). – Дата доступа: 09.04.2024.

UDC 004.921

REALIZATION OF OBJECTS WITH THE APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

Korshak I. S., Kuzmin I. A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus (style T-institution)

Piskun G. A. – Cand. of Sci., assistant professor, associate professor of the department of ICSD

Annotation. The issues of the development of virtual reality technology are considered, taking into account the possibility of integration into a person's everyday life. It has been established that the concept of virtual reality technology involves the use of various tools and wide opportunities in their use.

Keywords. *VR, Virtual Reality.*