

Зырянов Дмитрий Александрович,
Студент, Государственный Университет
Аэрокосмического Приборостроения, Санкт-Петербург
Zyryanov Dmitry Alexandrovich,
State University of Aerospace Instrumentation

Научный руководитель:
Бобрышов Алексей Павлович, Государственный Университет
Аэрокосмического Приборостроения, Санкт-Петербург
Bobryshov Alexey Pavlovich,
State University of Aerospace Instrumentation

АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ИММЕРСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИЛОЖЕНИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ

Аннотация. В данной статье проводится анализ степени иммерсивности при использовании приложений виртуальной реальности (VR) в образовательной области. Рассматриваются факторы, влияющие на степень иммерсивности, такие как качество графики и аудио эффектов, уровень взаимодействия с пользователем, наличие обратного отклика приложения.

Abstract. This paper analyzes the degree of immersiveness in the use of virtual reality (VR) applications in the educational domain. The factors that influence the degree of immersiveness, such as the quality of graphics and audio effects, the level of interaction with the user, and the presence of feedback from the application are considered.

Ключевые слова: Иммерсивность, виртуальная реальность, симуляторы технического оборудования, обучение.

Keywords: Immersiveness, virtual reality, technical equipment simulators, training.

Введение

Современные технологические достижения в области VR (VR) открывают новые горизонты в образовании и обучении. Виртуальная реальность предоставляет возможность создавать симуляции, которые позволяют пользователям погружаться в смоделированное окружение и активно взаимодействовать с ним. Это создает потенциал для более интерактивного и эффективного обучения. Однако, для успешной интеграции технологии VR в образовательный процесс необходимо оценить факторы, влияющие на степень иммерсивности данных приложений и их эффективность в обучении. Иммерсивность – это степень погружения пользователя в виртуальное окружение. Данная характеристика зависит от качества графики, звукового сопровождения, реакция программы на действия пользователя. Важным фактором является количество элементов, с которыми может взаимодействовать пользователь. Чем элементов больше, тем более реалистичным и непрерывным является виртуальное пространство, что определяет степень иммерсивности.

Основные факторы, влияющие на степень иммерсивности VR приложений

Приложения VR предоставляют пользователю возможность погрузиться в уникальные виртуальные пространства с возможностью взаимодействия с объектами данной области. Однако, не все VR приложения обладают одинаковой степенью иммерсивности, способностью полностью погрузить пользователя и создать ощущение реальности. Это обусловлено различными факторами, которые влияют на степень иммерсивности VR приложений. Одни из основных факторов включают качество графики, звуковое сопровождение и физические ощущения [1].



Первым критерием является реалистичная и высококачественная графика. Данное свойство играет важную роль в создании ощущения присутствия в виртуальном мире. Высокая детализация и реалистичность текстур позволяют лучше воссоздавать реальные объекты и сцены в VR. Чем более реалистично и детализировано все оформлено, тем сильнее погружение в виртуальную реальность.

Вторым важным критерием является звуковое оформление. Пространственные аудио-эффекты, реалистичные звуки окружения могут существенно повысить степень погружения в виртуальную среду. Для достижения высокой степени иммерсивности звук должен точно позиционироваться в пространстве. Качественное звуковое сопровождение может быть достигнуто при помощи разных технологий, например, объемного звука. Современные системы VR могут быть оснащены наушниками или аудио-гарнитурами, которые обладают высоким качеством проигрывания звуков и имеют возможность улавливать позиционирование пользователя.

Третьим критерием является сенсорная обратная связь. Контроллеры с обратной связью являются устройствами, которые позволяют взаимодействовать с виртуальным миром и получать тактильный отклик от взаимодействия. Основная задача заключается в ощущении пользователем физического ощущения при взаимодействии с виртуальными объектами и окружением. Чем более реалистичными и интенсивными будут данные ощущения, тем более погруженным внутри виртуальной среды будет ощущать себя человек [2].

Отдельно можно выделить еще один критерий, обеспечения взаимодействия с персонажами в приложении, имитирующими реальных людей. Именно данный аспект тесно связан с развитием искусственного интеллекта, поскольку обеспечения максимальной имитации человека является затруднительной задачей. В случае прописанных персонажей довольно сильно ограничивается степень взаимодействия, что непосредственно влияет на степень иммерсивности.

Степени иммерсивности

Степень иммерсивности относится к уровню погружения или увлечения пользователя в виртуальной среде. Понимание, какой именно уровень иммерсивности является наиболее эффективным для обучения, позволяет разработчикам создавать эффективные образовательные приложения VR. Степень иммерсивности измеряет, насколько сильно человек вовлечен или погружен в виртуальную среду [3]. Различают несколько степеней иммерсивности приложений:

Низкая иммерсивность — это наиболее обычный и простой уровень иммерсивности. Обычно он относится к стандартным учебным приложениям или видеоиграм. На данном уровне иммерсивности пользователь может быть немного оторван от реальности, но он все еще полностью осознает, что находится в игровом или виртуальном окружении. Однако, даже на этом уровне может быть достигнута определенная степень погружения. Низкая степень иммерсивности не требует специального оборудования или технологических инноваций. Данная степень подходит в условиях расчета и исследования многих фундаментальных законов или процессов, для понимания процессов.

Средняя иммерсивность определяется более высоким уровнем погружения в виртуальную среду. Примерами могут служить приложения VR, которые используют специальные гарнитуры или оборудование для создания уникальной акустической и визуальной среды. Это позволяет пользователю ощущать себя внутри виртуального мира, перемещаться и взаимодействовать с цифровой окружающей средой. Виртуальные лаборатории позволяют пользователям проводить эксперименты в виртуальной среде, воссоздавая реалистичные условия, которые могут быть недоступны из-за физических ограничений или ограничений безопасности.



Высокая иммерсивность: данный уровень иммерсивности в VR приложениях предоставляет полноценную обучающую среду. В приложениях с полной степенью иммерсивности пользователь полностью погружен в виртуальное окружение и имеет полный контроль над своими действиями. Специализированные приложения и оборудование позволяет создавать виртуальные классные комнаты, где учитель и ученики взаимодействуют друг с другом в реальном времени. Это способствует созданию интерактивных уроков, а также развитию коммуникационных навыков, что позволяет получить не просто теоретический, но и практический, приближенный к реальному опыт и развить необходимые профессиональные навыки [4].

Исследования влияния иммерсивности VR в образовании

В результате исследования Московского Государственного Педагогического Университета (МГПУ) «Иммерсивные технологии в образовании», были выбраны примеры использования технологий виртуальной и дополненной реальностей по всему миру в более чем 50 вузах, 8 коммерческих предприятий и 5 онлайн платформ. Было определено, что одним из главных аспектов в иммерсивных приложениях является визуализация объектов, что позволяет в VR предоставлять обучающимся уникальную возможность учиться и исследовать сложные и абстрактные концепции наглядно в режиме реального времени. МГПУ зафиксировали повышение процента положительных результатов студентов, пользующихся данной технологией с визуализацией результатов [5].



Рисунок 1. – Оценка областей использования VR технологий

В 2020 году был запущен проект, направленный на моделирование социальных и научных процессов, используя технологии VR и нейросетей. Одним из ключевых аспектов данного проекта является проектирование оборудования для изучения космоса. Разработчики использовали оборудование VR и технологию нейросетей для разработки виртуальных прототипов космических систем и экспериментов, что позволяет им изучать космическую среду, включая условия и поведение объектов в ней, без необходимости отправлять реальные объекты в космос. Кроме того, в рамках проекта создают виртуальные прототипы в области робототехники, информатики и биотехнологий. Были разработаны модели роботов, компьютерных систем и биологических процессов [5]. Согласно оценке разработчиков сфер использования приложений VR показали наибольшую долю показала медицинская область (рисунок 1).



Области физики, математики, информатики и частично химии, относятся к технической сфере деятельности. Именно в технической области VR технологии находят свое применение в последнее время, являясь продолжением использования программ моделирования процессов с низкой иммерсивностью. Одним из ключевых драйверов развития VR технологий являются использования технологии цифровых двойников на предприятии, также относящихся к иммерсивным технологиям. Существует большое количество приложений, специализированных на образовании такие как: Google Expeditions, InMind VR, Titans of Space, Anatomy VR, Newton VR и другие [6, 7, 8].

Согласно проведенным исследованиям, оценке степени иммерсивности и параметров наглядности проводимых работ, авторами статьи были спроектированы и смоделированы приложение «оперативных переключений» на базе программы разработки приложений Unity.



Рисунок 1. Физический стенд оперативных переключений

Задача построения приложения заключалась в обеспечении наглядных элементов схемы соединения, для укрепления знаний не только элементов принципиальных схем, но и организация наглядности соответствия схематических отображений реальным объектам.

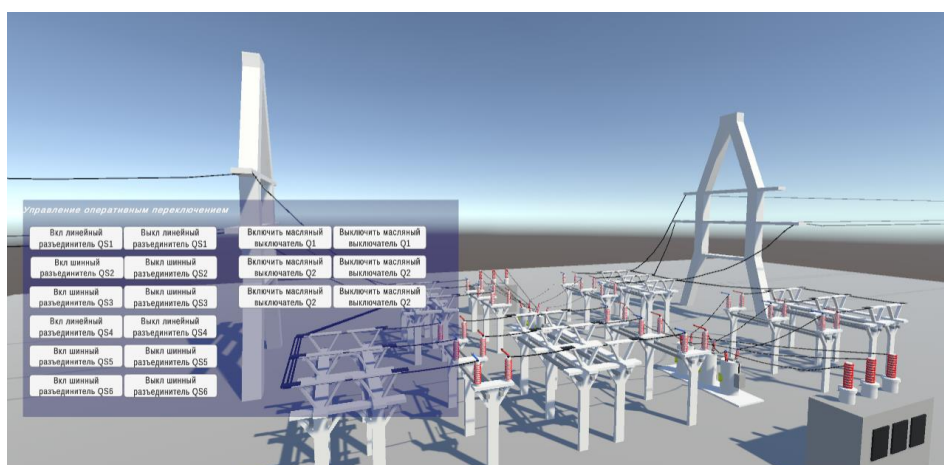


Рисунок 2. Оборудование оперативных переключений в среде Unity

В программе реализовано звуковое сопровождение работы элементов схем, сопровождающихся анимацией работоспособности оборудования возгорания, пара, обрыва, переключений, искрений и т.п. По оценке иммерсивности разработанное приложение относится к средней категории.



Оценка эффективности приложения проводилась на двух группах студентов электроэнергетического направления. В первой группе лабораторные работы выполнялись на физическом стенде, во второй в приложении. Тестирование и опрос учащихся после проведения лабораторных работ выявил, неспособность описать подробно, полный процесс и особенности нарушения порядка проведения работы в первой группе. Процент студентов, подробно описавших работоспособность оборудования, составил 38% и 27,5% описали порядок проведения работы без особенностей функционирования аппаратов схемы оставшиеся 34,5 % описали проведение переключений с ошибками и допущениями. Во второй группе процент подробно описавших работу комплекса составил 41% при этом полный порядок и название аппаратов описали 52% опрошиваемых, отмечая наглядность проведения лабораторной работы, как причину более качественного усваивания материала, оставшиеся 7%, допускали неточности в описании порядка работы.

Заключение

Одним из главных преимуществ приложений VR заключается в том, что они создают уникальное и иммерсивное средство подачи информации. Вместо традиционных методов обучения, таких как чтение или прослушивание материалов, пользователи могут виртуально ознакомиться с изучаемым материалом, участвуя в интерактивных сценариях. Приложения виртуальной реальности предлагают возможность создания глубокого исследования и практики без реальных физических ограничений.

Подводя итоги проведенного исследования иммерсивности специализированных приложений и оценки результатов эффективности разработанного авторами приложения стоит отметить, что подобного рода программы повышают процент успеваемости пользователей за счёт наглядности показания изучаемого процесса. Технологии VR позволяют создавать уникальные среды, представляющие реалистичные ситуации и сценарии, которые могут быть применены в различных областях обучения.

Список литературы:

1. Паскова А.А. Особенности применения иммерсивных технологий виртуальной и дополненной реальности в высшем образовании / Вестник Майкопского государственного технологического университета 2022 г. (дата обращения: 18.09.2023)
2. Корнеева Н.Ю., Уварина Н.В. Иммерсивные технологии в современном профессиональном образовании / Современное педагогическое образование 2022 г. (дата обращения: 18.09.2023)
3. Эвальд В.Д. Интерактивность и иммерсивность в медиасреде. К проблеме разграничения понятий / Художественная культура 2019 г. (дата обращения: 18.09.2023)
4. Резванов Н.Н. «Применение иммерсивных технологий в образовательном процессе» / НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент» 2021 г. (дата обращения: 19.10.2023)
5. Уваров А.Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании / Проблемы педагогического образования 2018 г. (дата обращения: 20.10.2023)
6. Мосина М.А., Бурлакова А.А. «Использование приложения «google expeditions» для формирования социокультурной компетенции учащихся основной школы» / Науки об образовании 2020 г. (дата обращения: 20.10.2023)
7. F. Pastor, F. De Paz, «Anatom-Uva: a virtual environment for the learning of Anatomy» (дата обращения: 20.10.2023)
8. I. Ghergulescu, «NEWTON Virtual Labs: Introduction and Teacher Perspective» (дата обращения: 21.10.2023)

