

Куликов Алексей Петрович, студент,
Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики, г. Самара

РЕАЛИЗАЦИЯ ИММЕРСИВНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID XR ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация: Современные технологии открывают новые горизонты для высшего технического образования, обеспечивая интеграцию инновационных подходов к предметному обучению и созданию интерактивных образовательных сред. В данной статье представлен подход к обучению студентов технических специальностей с использованием иммерсивного приложения на платформе Android XR, которое сочетает принципы виртуальной и дополненной реальности для формирования практико-ориентированных навыков. Разработанное приложение погружает студентов в виртуальную среду, моделирующую функционирование технических устройств, что способствует углублённому изучению их аппаратной структуры и принципов работы. В статье описаны ключевые этапы разработки приложения, включая проектирование интерфейса и интеграцию интерактивных элементов, раскрыты преимущества использования платформы Android XR для создания образовательных решений, а также представлен функционал приложения, включающий симуляцию реальных технических процессов. Результаты пилотного внедрения, проведённого на базе Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ), демонстрируют повышение уровня вовлечённости студентов и эффективности усвоения материала. Особое внимание уделено анализу влияния иммерсивных технологий на развитие профессиональных компетенций будущих инженеров.

Ключевые слова: иммерсивные технологии, Android XR, дополненная реальность, виртуальная реальность, техническое образование, интерактивное обучение.

Введение

Развитие цифровых технологий радикально трансформирует образовательный процесс, предоставляя уникальные возможности для интеграции инновационных подходов в систему высшего профессионального образования. Современные вызовы, стоящие перед техническими вузами, требуют подготовки высококвалифицированных специалистов, способных не только глубоко разбираться в своей профессиональной области, но и эффективно применять полученные знания в условиях динамично развивающейся технологической среды. В этом контексте особую актуальность приобретают иммерсивные технологии, такие как платформы виртуальной и дополненной реальности, которые обеспечивают интерактивное взаимодействие с учебным материалом. В рамках данного исследования разработано приложение для платформы Android XR, которое позволяет студентам профильных технических вузов погружаться в виртуальную среду, моделирующую внутреннюю структуру и функционирование сложных технических устройств. Приложение направлено на углубление понимания аппаратной архитектуры, развитие навыков анализа технических систем и формирование практико-ориентированного подхода к решению инженерных задач.

Цель работы заключается в демонстрации эффективности применения платформы Android XR для повышения качества подготовки студентов технических специальностей, описании процесса разработки иммерсивного приложения, включая его архитектуру и функциональные возможности, а также в анализе результатов пилотного внедрения в



образовательный процесс Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ). Особое внимание уделено изучению влияния иммерсивных технологий на мотивацию студентов, их вовлечённость в учебный процесс и формирование профессиональных компетенций, необходимых для успешной деятельности в условиях высокотехнологичной индустрии.

Современные студенты часто характеризуются как визуалы, предпочитающие воспринимать информацию через яркие, наглядные образы, и обладают клиповым мышлением, которое проявляется в склонности к фрагментарному усвоению знаний, быстрому переключению внимания и предпочтению коротких, динамичных информационных блоков [6] Это создаёт проблему для традиционных образовательных подходов, основанных на длительном изучении текстовых материалов и линейном изложении информации, которые не соответствуют особенностям восприятия таких студентов. Отсутствие интерактивных и визуально насыщенных инструментов обучения снижает вовлечённость и эффективность усвоения сложных технических концепций, особенно в инженерных дисциплинах, где требуется глубокое понимание аппаратных систем и процессов

Визуализация служит эффективным решением данной проблемы, поскольку помогает учащимся лучше воспринимать и анализировать информацию. Автономное исследование, проведенное графическим редактором газеты Washington Post Эллиотом К., служит подтверждением этого [3] В рамках этого исследования было установлено, что визуальные элементы, такие как графики, диаграммы и пиктограммы, значительно улучшают восприятие сложной информации по сравнению с только текстовым представлением. Например, использование двухмерных столбчатых диаграмм оказалось более эффективным для сравнения данных, чем текстовые описания, что подчеркивает важность визуализации в современном образовании [4].

Эффективность визуализации в обучении была исследована в ходе предэксперимента, проведенного на базе Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики. В рамках исследования две группы студентов изучали разный учебный материал: экспериментальная группа работала с информацией, представленной в формате коротких видеороликов с визуальными пояснениями на основе данных, взятых из технических пособий, а вторая группа использовала традиционные текстовые источники. После изучения материала обе группы прошли тест для оценки уровня сформированности профессиональных технических компетенций. Тест состоял из просмотра коротких видеороликов с последующей практической частью, где студенты применяли полученные знания. Результаты показали, что экспериментальная группа, обучавшаяся с использованием видеоматериалов, продемонстрировала значительно лучшие результаты по сравнению со второй группой, применявшей традиционный текстовый подход. Верификация подчеркивает значимость визуализации для усвоения комплексной информации. Особенно это важно для современных студентов, многие из которых являются визуалами, лучше воспринимающими и запоминающими информацию в виде видеоматериалов, схем или таблиц. Кроме того, у студентов XXI века часто наблюдается клиповое мышление – особенность восприятия, характеризующаяся склонностью к фрагментарному усвоению информации, быстрому переключению внимания и предпочтению коротких, ярких информационных блоков. Разработанное приложение на платформе Android XR, предоставляет интерактивную и визуально насыщенную среду, отвечает этим особенностям, делая процесс обучения более эффективным и адаптированным к современным требованиям

Android XR: перспективы для образования

Android XR (Extended Reality) – операционная система на основе Android, разработанная компанией Google и анонсированная в декабре 2024 года. Она специально



адаптирована для устройств дополненной (AR), виртуальной (VR) и смешанной (MR) реальности, таких как очки и шлемы. Платформа использует современные инструменты и API для реализации своих возможностей. Для задач дополненной реальности применяется инструмент разработки ARCore, интегрированный через Jetpack XR SDK. Он поддерживает функции отслеживания движения, распознавания окружающей среды (включая обнаружение поверхностей и понимание глубины), а также взаимодействия с виртуальными объектами в реальном пространстве. ARCore позволяет использовать постоянные якоря, благодаря чему виртуальные объекты сохраняют свои позиции между сеансами. Для виртуальной и смешанной реальности платформа поддерживает стандарт OpenXR (версии 1.0 и 1.1), обеспечивающий создание высокопроизводительных приложений с минимальной задержкой и кроссплатформенной совместимостью [2].

Аппаратная основа Android XR включает многоядерные процессоры, такие как Snapdragon, оптимизированные для XR-нагрузок, и графические библиотеки (Vulkan и OpenGL ES), обеспечивающие эффективную обработку 3D-контента. Платформа также поддерживает пространственное аудио, добавляющее реалистичности учебным сценариям, и использует камеры с инерциальными измерительными блоками (IMU) для точного отслеживания с шестью степенями свободы (6DoF), что позволяет пользователям свободно перемещаться в виртуальном пространстве.

Ключевое преимущество Android XR – совместимость с большинством современных устройств. Это устраняет необходимость в дорогостоящем специализированном оборудовании, позволяя образовательным учреждениям использовать доступные XR-гарнитуры от различных производителей. Такой подход делает внедрение технологии экономически выгодным и доступным [1].

Концепция приложения

Мы разработали приложение на платформе Android XR, которое переносит студентов в увлекательную виртуальную среду. В этой среде они могут взаимодействовать с компонентами компьютера, изучая их функции и назначение. Основная идея приложения – создание иммерсивного опыта: студенты оказываются «внутри» компьютера, где могут виртуально «потрогать» элементы, такие как процессор, видеокарта или материнская плата. Этот подход объединяет изучение сложных технических концепций с практическим взаимодействием, делая процесс обучения интуитивно понятным и захватывающим [5].

Приложение сочетает теоретическое обучение через видеоконтент с практическим взаимодействием в виртуальном 3D-пространстве. Студенты сначала смотрят короткие обучающие видеоролики, а затем применяют полученные знания, работая с подсвеченными элементами компьютера. Такой формат помогает лучше усваивать материал и повышает уверенность студентов в освоении технических дисциплин.

Основные функции приложения

1. Виртуальная лаборатория

Студенты могут собирать и разбирать ПК в трехмерном пространстве, изучая назначение каждого компонента на практике. Интерфейс приложения разделяет компоненты ПК на слои: при выборе объекта он подсвечивается, позволяя пользователю сосредоточиться на взаимодействии с ним. Например, студент может «взять» процессор, рассмотреть его конструкцию и установить на материнскую плату, наблюдая соединение элементов в реальном времени. Эта функция особенно полезна для визуального восприятия, так как 3D-модели упрощают понимание сложных технических концепций, таких как маршрутизация данных или охлаждение системы. Анимации, демонстрирующие прохождение данных через компоненты, добавляют динамичности и интерактивности.



2. Интерактивные занятия

Занятия представлены видеороликами длительностью до десяти минут. Каждое видео подробно объясняет принципы работы компонентов ПК – например, как видеокарта обрабатывает графику или как оперативная память взаимодействует с процессором. После просмотра студенты выполняют практические задания для закрепления материала. Например, после урока о материнской плате задание заключается в правильном подключении виртуальных компонентов, таких как процессор или модули памяти. Такой подход позволяет активно применять знания и развивать технические навыки.

3. Тесты и задания

После каждого блока студенты проходят контрольные тесты с практическими задачами для закрепления материала и развития аналитических навыков. Сценарии основаны на реальных ситуациях, что мотивирует студентов осознанно подходить к выполнению. Например, задача может заключаться в диагностике неисправности видеокарты из-за недостаточного питания или сборке ПК с заданными характеристиками. Задания разделены по сложности: от простых (установка одного элемента) до продвинутых (выявление и устранение неисправностей). Это помогает студентам проверять знания и уверенно решать практические проблемы.

4. Голосовое сопровождение

Инструкции, пояснения и подсказки в приложении озвучены, что улучшает восприятие информации и знакомит студентов с технической терминологией. Например, при выборе процессора голосовой помощник объясняет его характеристики, такие как частота или количество ядер, используя профессиональную лексику.

Пилотная реализация в ПГУТИ

Пилотное внедрение приложения прошло в Поволжском государственном университете телекоммуникаций и информатики в рамках дисциплины «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Эксперимент проводился с использованием прототипа приложения, разработанного на основе технологий ARCore и OpenXR, которые легли в основу Android XR. Это позволило смоделировать функционал системы на существующих гарнитурах дополненной реальности, так как поддерживаемые устройства еще не были представлены на рынке. Студенты технических специальностей использовали приложение в дополнение к традиционным занятиям под руководством преподавателей, сосредоточенных на устройстве компьютера. Контрольная группа обучалась по стандартной программе без XR-технологий. По итогам семестра обе группы прошли тестирование по техническим дисциплинам и опрос для оценки восприятия учебного процесса.

Результаты пилотного проекта

1. Повышение мотивации

По данным анонимного опроса, 61% студентов экспериментальной группы отметили, что виртуальная лаборатория сделала изучение предмета более интересным. Участники особо выделили взаимодействие с 3D-моделями, которое стимулировало интерес и желание глубже разобраться в материале. Например, сборка виртуального компьютера помогла лучше понять взаимосвязь аппаратных элементов по сравнению со статичными схемами.

2. Качество усвоения технического материала

Тестирование показало, что студенты экспериментальной группы на 34% лучше справились с практическими заданиями по диагностике и сборке ПК по сравнению с контрольной группой. Это связано с возможностью многократного повторения действий в виртуальной среде, что обеспечило больше практики и уверенности.



Заключение

Разработка приложения на платформе Android XR демонстрирует потенциал современных технологий для повышения эффективности технического образования. Приложение интегрирует передовые решения, учитывая особенности восприятия студентов, такие как визуальность и клиповое мышление, что делает его актуальным инструментом для подготовки специалистов в условиях цифровой трансформации. Проект находится на этапе валидации: мы собираем обратную связь от студентов и преподавателей для улучшения функциональности и пользовательского опыта. Интеграция технологии в технические вузы позволяет адаптировать обучение под современные потребности и готовить студентов к профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Азарян, А. А. Виртуальная и дополненная реальность в образовании: технологии и перспективы / А. А. Азарян, С. Г. Григорьев // Вестник РГГУ. Серия: Информатика. Информационные технологии. Автоматизированные системы. – 2020. – № 2. – С. 45–56.
2. Разработчики Google. Android XR: руководство для разработчиков расширенной реальности [Электронный ресурс] / Разработчики Google. – 2024. – URL: <https://developers.google.com/android-xr> (дата обращения: 17.06.2025).
3. Эллиот, К. Сила визуализации данных: как визуальные эффекты улучшают понимание / К. Эллиот // The Washington Post. – 2019. – URL: <https://www.washingtonpost.com> (дата обращения: 17.06.2025).
4. Радионов, А. Н. Иммерсивные технологии в инженерном образовании: опыт внедрения в российских вузах / А. Н. Радионов, В. А. Сидоров // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 8. – С. 78–92.
5. Бакка, Дж. Тенденции в области дополненной реальности в образовании: систематический обзор исследований и приложений / Дж. Бакка, С. Балдирис, Р. Фабрегат, С. Граф // Журнал образовательных технологий и общества. – 2014. – Том 17, № 4. – С. 133–149.
6. Иванов, П. В. Влияние клипового мышления на образовательный процесс: вызовы и решения / П. В. Иванов, Е. С. Петрова // Педагогика и психология. – 2021. – № 4. – С. 56–67.

