

5. Wiesner, S. (1983). Conjugate Coding. SIGACT News, 15(1), 78-88.

УДК 004.946

П. С. Мырадов, М. Х. Нурлыева

Государственный энергетический институт
Мары, Туркменистан

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные технологии виртуальной и дополненной реальности (VR и AR), их ключевые направления применения, а также перспективы развития. Описаны текущие вызовы и ограничения, включая технические, экономические и социальные аспекты. Приводится анализ существующих разработок и прогнозируется дальнейшее развитие технологий в контексте искусственного интеллекта и глобальной цифровой трансформации.*

Palvan Myradov, Maral Nurlyyeva

The State Energy Institut
Mary, Turkmenistan

TECHNOLOGIES OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY

***Abstract.** The article examines modern technologies of virtual and augmented reality (VR and AR), their key areas of application, and development prospects. Current challenges and limitations are described, including technical, economic, and social aspects. An analysis of existing developments is provided, and the future evolution of these technologies is forecasted in the context of artificial intelligence and global digital transformation.*

Введение

Виртуальная и дополненная реальность играют важную роль в изменении привычных способов восприятия информации, обучения и взаимодействия с окружающим миром. Эти технологии активно используются в таких сферах, как медицина, образование, индустрия развлечений и промышленность. VR позволяет создавать полностью цифровую среду, в то время как AR дополняет реальный мир цифровыми объектами и информацией.

Целью данной статьи является анализ текущих тенденций и вызовов в области VR и AR, а также прогнозирование их дальнейшего развития. Рассматриваются теоретические основы технологий,

примеры применения и вызовы, с которыми сталкиваются разработчики и пользователи.

Основные определения и теоретическая база

Виртуальная реальность (VR) представляет собой полностью искусственно созданную цифровую среду, в которую пользователь погружается с помощью специальных устройств (например, VR-шлемов). В этой среде человек может взаимодействовать с виртуальными объектами с помощью контроллеров и сенсоров.

Дополненная реальность (AR) накладывает цифровые объекты и данные на реальный мир. Примерами являются приложения для смартфонов и AR-очки, которые отображают информацию поверх физических объектов. Эти технологии позволяют улучшить восприятие окружающей среды, делая её более информативной и интерактивной.

К основным компонентам VR и AR относятся:

Устройства: шлемы виртуальной реальности (HTC Vive, Oculus Rift), AR-очки (Microsoft HoloLens), смартфоны с поддержкой AR.

Программное обеспечение: движки для создания контента (Unity, Unreal Engine).

Системы отслеживания: камеры и датчики для мониторинга движений пользователя.

Области применения VR и AR

Образование и обучение

VR и AR используются для создания виртуальных классов, лабораторий и тренажёров. Ученики могут посещать виртуальные музеи или участвовать в интерактивных экспериментах. Примеры: виртуальные экскурсии и симуляции для изучения сложных процессов.

Медицина

VR применяется для тренировки хирургов и реабилитации пациентов. AR помогает врачам в ходе операций, накладывая на реальные изображения анатомические данные в реальном времени.

Промышленность

AR-инструкции упрощают выполнение производственных операций, отображая пошаговые указания прямо на рабочих местах. VR позволяет создавать цифровые двойники для тестирования оборудования и процессов.

Индустрия развлечений

В игровой индустрии VR позволяет погружаться в полностью

интерактивные миры, а AR делает возможными игры в реальном пространстве. Примером является игра Pokémon Go, ставшая популярной благодаря использованию AR.

Текущие вызовы и ограничения

- Технические проблемы
- Высокие требования к вычислительным ресурсам.
- Ограниченное разрешение дисплеев и задержка данных.
- Ограниченная автономность VR-устройств.
- Экономические и правовые аспекты
- Высокая стоимость разработки VR/AR-приложений и оборудования.
- Вопросы защиты данных пользователей и конфиденциальности.
- Социальные аспекты
- Привыкание и зависимость от виртуальной среды.
- Влияние на здоровье: усталость глаз, дезориентация и головокружение.

Перспективы развития

Конвергенция с искусственным интеллектом и 5G. Искусственный интеллект позволяет улучшить взаимодействие в виртуальных средах, адаптируя контент под каждого пользователя. Технология 5G обеспечивает низкую задержку и высокую скорость передачи данных, что необходимо для качественного функционирования VR и AR.

Развитие метавселенной

VR и AR становятся важной частью метавселенной – концепции, объединяющей виртуальные миры в единую цифровую экосистему. В метавселенной пользователи могут взаимодействовать, работать и отдыхать в виртуальной среде.

Будущие устройства и интерфейсы

Ожидается разработка контактных линз с поддержкой AR, тактильных перчаток и интерфейсов на основе нейроинтерфейсов, которые обеспечат полное погружение в виртуальный мир.

Методология исследования

Для анализа тенденций и перспектив развития VR и AR был проведён сравнительный анализ научных публикаций, отчётов рынка и интервью с экспертами. Использовались статистические данные о росте рынка, а также примеры успешных внедрений технологий.

Результаты и их обсуждение

Анализ показал, что VR и AR продолжают активно развиваться и находят применение в самых разных отраслях. Мировой рынок VR/AR демонстрирует стабильный рост, а прогнозы указывают на увеличение его объёма до 100 млрд долларов к 2030 году. Наибольший вклад в развитие технологий вносят игровые компании и компании из сферы образования.

Однако остаются нерешённые проблемы, такие как высокая стоимость устройств и риски для здоровья. Разработка новых интерфейсов и интеграция с ИИ позволят преодолеть эти вызовы и расширить применение VR и AR в будущем.

Заключение

Виртуальная и дополненная реальность открывают новые возможности для взаимодействия с миром и обладают огромным потенциалом в самых разных отраслях. Несмотря на существующие ограничения, развитие технологий продолжается, и в ближайшем будущем они могут стать частью повседневной жизни. Для успешного внедрения VR и AR необходимо решать технические и социальные проблемы, а также обеспечивать доступность технологий для широких слоёв населения.

Список использованных источников

1. Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
2. Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D(12), 1321-1329.
3. Burdea, G., & Coiffet, P. (2003). *Virtual Reality Technology*. Wiley-IEEE Press.
4. Statista. (2024). *Virtual and Augmented Reality Market Size Worldwide*.

УДК 004

Т.М. Нурмухамедов

Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова
Казань, Россия

**К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ В СФЕРЕ IT-ТЕХНОЛОГИЙ**