

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт биомедицинских систем и биотехнологий
Высшая школа биомедицинских систем и технологий

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ И СМЕШАННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Выполнила студентка
гр. 4750601/50001

Полюдова А.А.

Проверяющий
преподаватель

Горелов С.В.

Цель: Сформировать у аудитории целостное представление о технологиях иммерсивных реальностей (VR, AR, MR), продемонстрировав их ключевые особенности, различия и области практического применения.

Задачи:

1. Дать четкие определения и раскрыть суть каждой технологии.
2. Наглядно продемонстрировать ключевые различия между VR, AR и MR.
3. Рассмотреть устройства и оборудование, необходимые для работы с каждой из реальностей.
4. Проанализировать актуальные сферы применения технологий.

Что такое виртуальная реальность?

Виртуальная реальность (VR) – технология полного погружения в виртуальный мир за счёт устройств: VR-очков, наушников, перчаток. Например, в тренажёрах для обучения пилотов с помощью VR создаётся визуализация реальных мест, ландшафтов и погодных условий.



Рис. 1 Очки виртуальной реальности Sony PlayStation VR.
Пример игрового VR-оборудования, подключаемого к консоли.



Рис. 2 Система виртуальной реальности Meta Quest 2.
Пример устройства для полного погружения в цифровую среду.



(а)



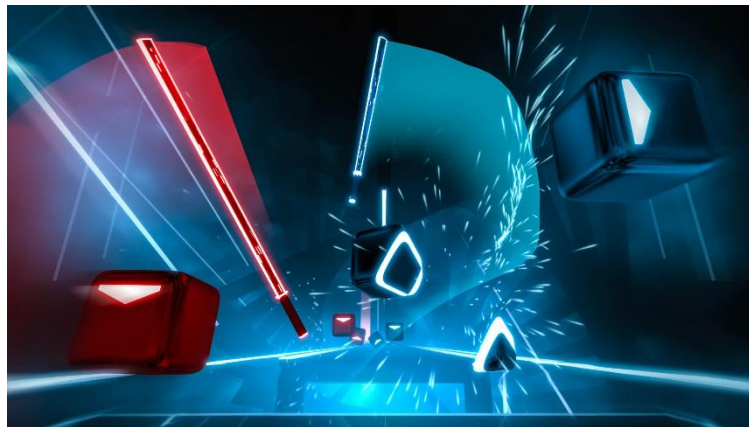
(б)



(в)



(г)



(д)



(е)

Рис. 3 Примеры популярных игровых проектов, реализованных с помощью технологий виртуальной реальности.

а-Half-Life: Alyx. Сюжетный шутер от первого лица, считающийся эталоном эффекта погружения в VR;

б-VR Chat. Социальная платформа, где пользователи взаимодействуют в виртуальных пространствах через персональные аватары;

в-The Elder Scrolls V: Skyrim VR. Классический игровой проект в жанре action/RPG с открытым миром, перенесённый в VR для максимального погружения;

г-Maestro VR. Аркадный симулятор, предлагающий в шуточной форме почувствовать себя в роли дирижёра оркестра;

д-Beat Saber. Ритм-игра, где игрок использует контроллеры как световые мечи, что полностью задействует моторику тела;

е-Surgeon Simulator VR. Сатирический симулятор с абсурдной физикой, пародирующий работу хирурга.

VR — только для игр?



(a)



(б)

Рис. 4 Авиационный тренажер BITD /FNPT/ FTD с VR визуализацией
а-внешний вид тренажера BITD /FNPT/ FTD;
б-пилот в VR-очках во время работы на тренажёре



(a)



(б)

Рис. 5 Оборудование для сбора панорамных данных и их использование в VR
а-автомобиль Google Street View с панорамной камерой для съёмки городских улиц;
б-портативное устройство Google Trekker для съёмки в труднодоступной местности (национальные парки, пешеходные тропы)

А какие ещё реальности бывают?

Дополненная реальность (AR) — технология наложения цифровых объектов на предметы реального мира. Например, когда пользователь наводит камеру смартфона на реальный фасад здания и видит на нём анимацию с его историей.



Рис. 6 Типичный AR — мобильная игра «Pokémon Go»
Классический пример мобильной AR, где виртуальные персонажи проецируются на изображение с камеры телефона.

Применение AR



Рис. 7 Дополненная реальность в обучении - проект "Виртуальный наставник" для РЖД
Применение AR в промышленности для подсказок при сборке и ремонте сложного оборудования.

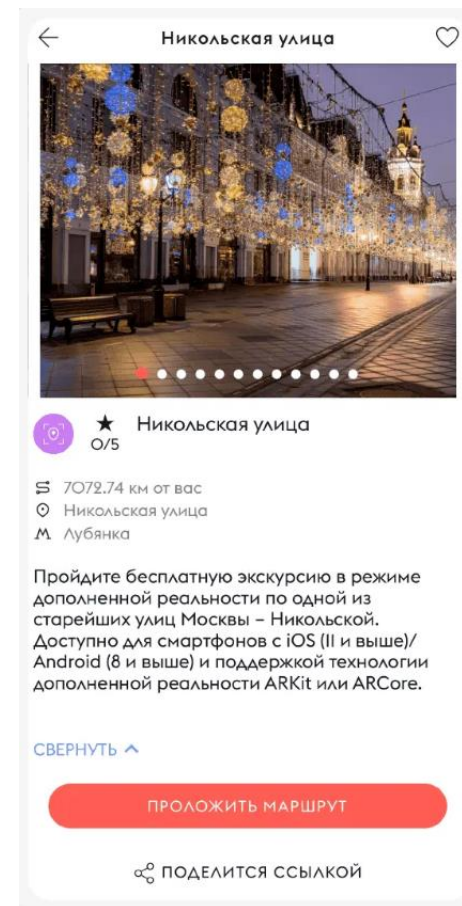


Рис. 8 AR-экскурсия по Никольской улице в приложении «Узнай Москву»
Использование AR для интерактивного знакомства с историей городских объектов.

Смешанная реальность

Смешанная реальность (MR) – технология, благодаря которой пользователь может взаимодействовать с виртуальными объектами в реальности. Например, когда через специальные очки ученик видит перед собой 3D-модель парящего земного шара и может крутить его, нажимать на континенты и страны.



Рис. 9 Очки смешанной реальности Microsoft HoloLens 2.
Устройство, позволяющее видеть и взаимодействовать с голографическими объектами в реальном пространстве.

Где применяют MR?

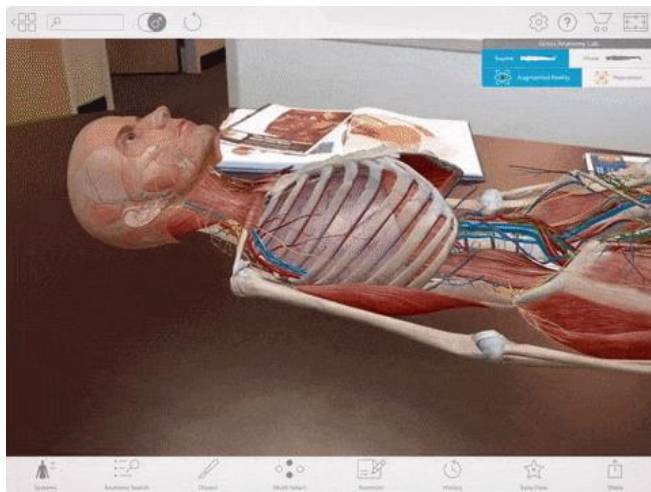


Рис. 10 Приложение «Human Anatomy Atlas». Использование MR для детального изучения анатомии в образовательном процессе.



(а)



(б)

Рис. 11 Применение смешанной реальности в образовании на примере приложения «HoloMusic XR». а-студент во время использования MR; б-вид от первого лица

Смешанная реальность



Рис. 12 Интерактивная система смешанной реальности «SandScape»
Пользователь формирует виртуальный ландшафт через физическое взаимодействие с песком, а система в реальном времени отслеживает изменения и преобразует их в цифровые объекты.

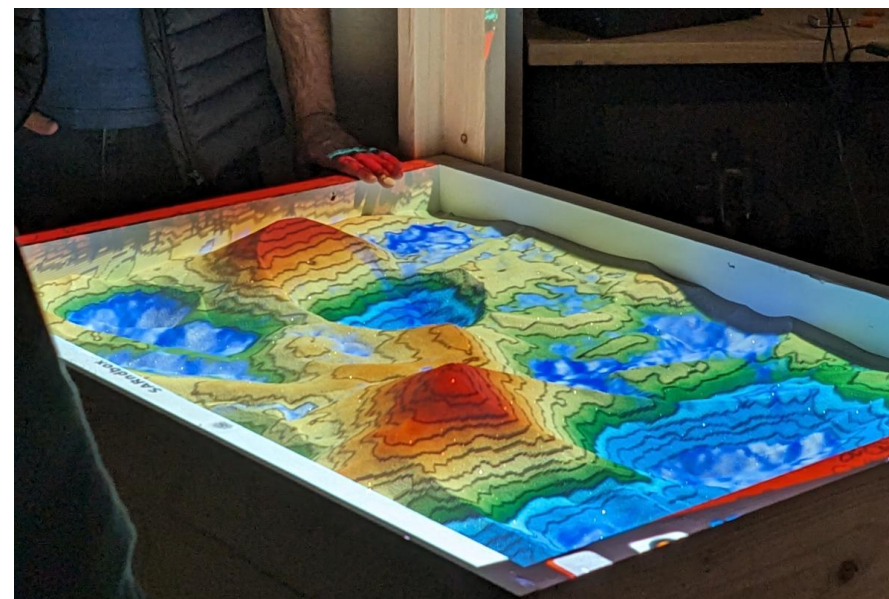


Рис. 13 Интерактивная песочница смешанной реальности «Interactive Topography Sandbox».
Физическое взаимодействие с песком в реальном времени преобразуется в динамическую топографическую карту с изолиниями и виртуальной водой.

Музеи



Рис. 14 Голограмма Мэй Джемисон в музее «Интрепид», Нью-Йорк.
Пример применения иммерсивных технологий для сохранения и презентации исторического наследия.

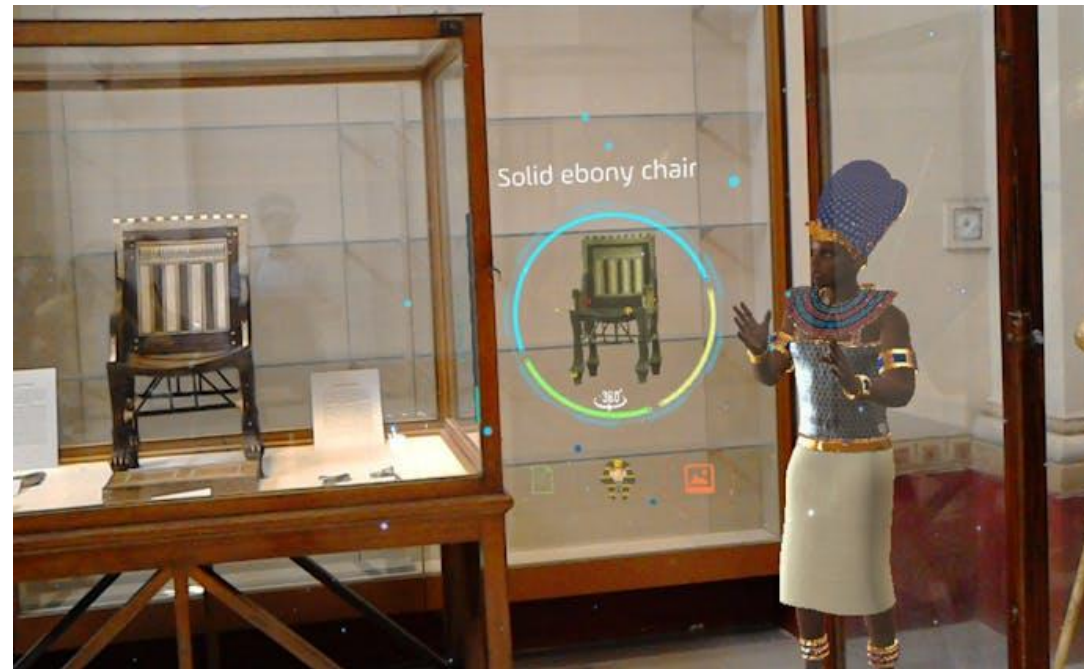


Рис. 15 Голограмма Тутанхамона в Египетском музее, Каир.
Использование MR-технологий для реалистичного погружения в историческую эпоху.

Смешанная, дополненная, виртуальная реальности — в чем разница?

	<i>VR</i>	<i>AR</i>	<i>MR</i>
<i>Уровень погружения</i>	Полная замена реальности	Дополнение реальности	Слияние реальности и виртуальности
<i>Взаимодействие с реальностью</i>	✗	☑	☑
<i>Девайсы</i>	Oculus VR, PlayStation VR, HTC Vive	Смартфон, Google Glass, Meta Vision	Microsoft HoloLens, MagicLeap
<i>Где находится пользователь</i>	В виртуальном мире	В реальном мире	В реальном мире
<i>Как воспринимает окружение</i>	Как полностью нарисованное на компьютере	Как реальность с виртуальными объектами, на которые можно смотреть	Как реальность с виртуальными объектами, с которыми можно взаимодействовать

Таблица 1. Сравнительный анализ ключевых характеристик технологий VR, AR и MR