

ГИБРИДНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В НАСТОЛЬНЫХ ИГРАХ: ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ИГРОВОГО ПОЛЯ ДЛЯ DUNGEONS AND DRAGONS

Феоктистов М.А. (ИГУ), Воловиков Г.А.(ИГУ), Горбачевский Д.А.(ИГУ)

Научный руководитель - к.ф.-м.н. Балахчи А. Г. (ИГУ)

Введение. Dungeons & Dragons (D&D) – это настольная ролевая игра, в которой игроки создают и проживают удивительные приключения в фэнтезийных мирах. Одним из важных элементов игры является игровое поле, визуализирующее локации, боевые сцены и окружение персонажей. Современные цифровые технологии позволяют значительно расширить границы игрового процесса, обеспечивая высокий уровень иммерсивности. Использование проекционной дополненной реальности предоставляет способ создать динамическое, интерактивное поле, которое значительно расширяет возможности игрового процесса. При этом подобное решение будет занимать меньше места по сравнению с уже существующим, которое представляет собой сделанный на заказ стол с вмонтированным в него монитором. AR-стенд может работать автономно, а потому не требует постоянного подключения к нему ноутбука или компьютера.

Основная часть Частью аппаратно-программного комплекса для реализации иммерсивных эффектов является AR-стенд [1]. AR-стенд представляет собой систему, состоящую из стола с прозрачной столешницей. Под стеклом расположена видеокамера, а над ним проектор. Система компьютерного зрения отслеживает перемещение фигурок и взаимодействие с объектами, мгновенно внося изменения в проецируемую визуализацию. Это значительно упрощает подготовку игровых сессий и дает возможность мастеру адаптировать окружение в процессе игры. Игроки, в свою очередь, получают возможность видеть изменения окружающего мира в режиме реального времени, что делает процесс более захватывающим.

Особое внимание стоит уделить программному обеспечению, разработкой которого и занимались авторы. Оно состоит из трех основных модулей:

1) Система компьютерного зрения, написанная на языке C++ с использованием библиотеки `opencv` [2]. Написанная на низкоуровневом языке программа позволяет быстро осуществлять работу микрокомпьютера без дополнительных нагрузок на систему. `OpenCV` осуществляет работу с изображениями и их визуализацией на столе - камера считывает метку под фигуркой и проектор выводит связанное с меткой изображение на координаты фигурки.

2) Сервер, осуществляющий работу по протоколу TCP/IP, написанный для микрокомпьютера также на языке C++ с использованием библиотеки `Boost asio` [3]. Данная кроссплатформенная библиотека позволяет написать логику для i/o сервера. Её выбор обоснован возможностью запускать программу на системах Windows и Linux.

3) Пакет для игрового движка Unreal engine [4] с логикой для TCP/IP клиента (логика для клиента также написана с помощью `Boost asio`). Данный модуль позволяет взаимодействовать с системой компьютерного зрения извне, изменяя привязанные к меткам изображения, загружая новые, а также предоставляя возможность создать картинки из 3д моделей с применением эффектов и анимаций (для этого и был использован данный игровой движок). Эта часть была написана как аддон Unreal engine, сделано так было для реализации идей продвинутых пользователей при использовании стенда. Для работы через графический интерфейс в пакете хранится отдельное приложение, осуществляющее базовый функционал (загрузка изображений, изменение связей, применение эффектов).

Выводы AR-стенд позволяет создать, интерактивное поле, расширяющее возможности визуализации боевых карт в Dungeons and Dragons, при этом способ проведения игровой

сессии остается традиционным, что вызывает большой эмоциональный отклик у игроков по сравнению с игрой через специализированный сервис на компьютере или планшете [5]. Данное решение позволяет создать карту из готовых картинок путем расстановки связанных с ними фигурок на столешницу, причем картинки можно заменить, подключившись через приложение. Учитывая, что сейчас в сети существует множество готовых изображений для сборки карт и уже нарисованных профессионалами игровых полей, изменить набор картинок в микрокомпьютере под любые нужды не представляется чем-то сложным. Благодаря открытой библиотеке стол возможно использовать и для других настольных развлечений. В будущем конструкцию можно будет упростить и сделать более компактной, заменив микрокомпьютер с камерой на мобильный телефон и облегчив базовую конструкцию стенда. Этот шаг позволит сделать данное решение ещё более доступным. Решение может быть масштабировано и для других задач, не только игровой направленности.

Список использованных источников:

1. Воловикова Зоя Александровна Тактильная мультимедийная обучающая матрица-стенд / А. Абдулов, З. А. Воловикова, М. Ф. Мустакимов // Материалы IV научно-практической международной конференции (школы-семинара) молодых ученых: в 2 частях. - 2018. - Том Часть 2. - С. 355-359
2. Документация OpenCV [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.opencv.org/4.x/index.html> (дата обращения 04.02.2025)
3. Документация Boost asio [Электронный ресурс]. - URL: https://www.boost.org/doc/libs/master/doc/html/boost_asio.html (дата обращения: 17.01.2025)
4. Документация Unreal engine [Электронный ресурс]. - URL: <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-5-4-documentation> (дата обращения 17.01.2025)
5. Yu-Min Fang Emotional reactions of different interface formats: Comparing digital and traditional board games / Yu-Min Fang, Kuen-Meau Chen Yi-Jhen Huang // Advances in Mechanical Engineering. - 2016. - Vol. 8(3). - С. 1-8