

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

СПбГУТ)))

Выпускная квалификационная работа на тему: «Разработка многопользовательской компьютерной игры в жанре RTS «Боярский турнир»

Выполнил:
студент группы ИКПИ-14 Хохлов Т.В.
Научный руководитель:
ст. преп. Петрова О.Б.

2025 год

Основная цель дипломной работы — разработать многопользовательскую игру «Боярский Турнир» в жанре стратегии в реальном времени с использованием современных технологий.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Реализовать архитектуру с авторитарным сервером;
- Настроить сетевое взаимодействие с использованием протокола QUIC;
- Обеспечить синхронизацию игровых состояний между клиентами;
- Исследовать и проанализировать сетевой трафик игры.

Авторитарный сервер

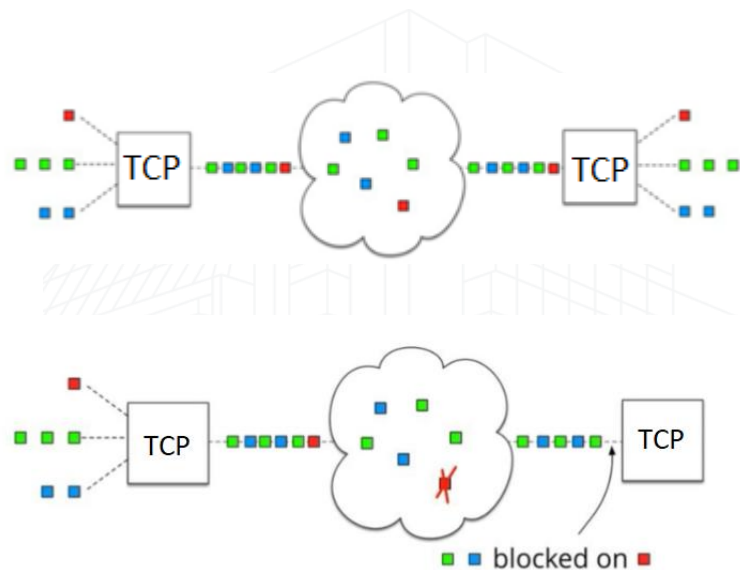
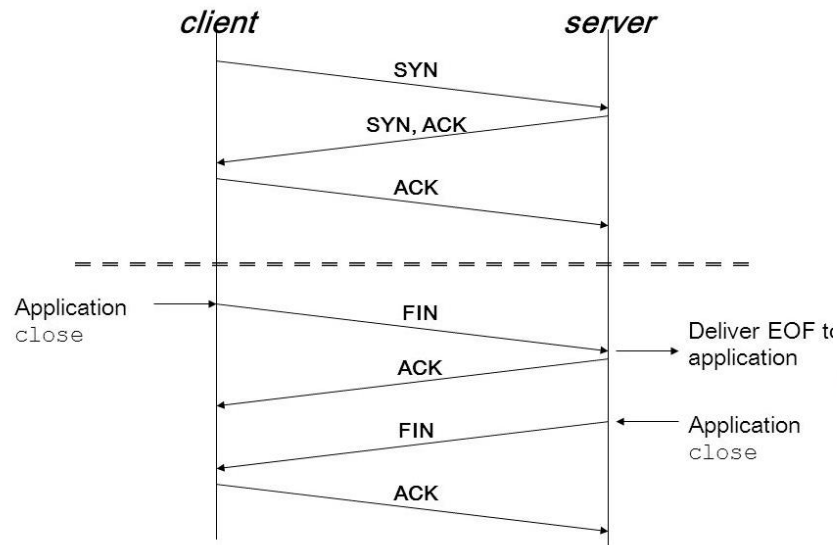


Сервер полностью контролирует всю игровую логику и состояние мира.

Клиенты (игроки) лишь отправляют команды и запросы на сервер, не влияя напрямую на игровой процесс.

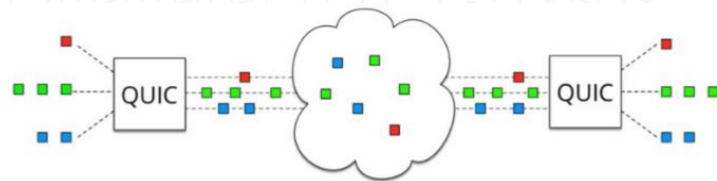
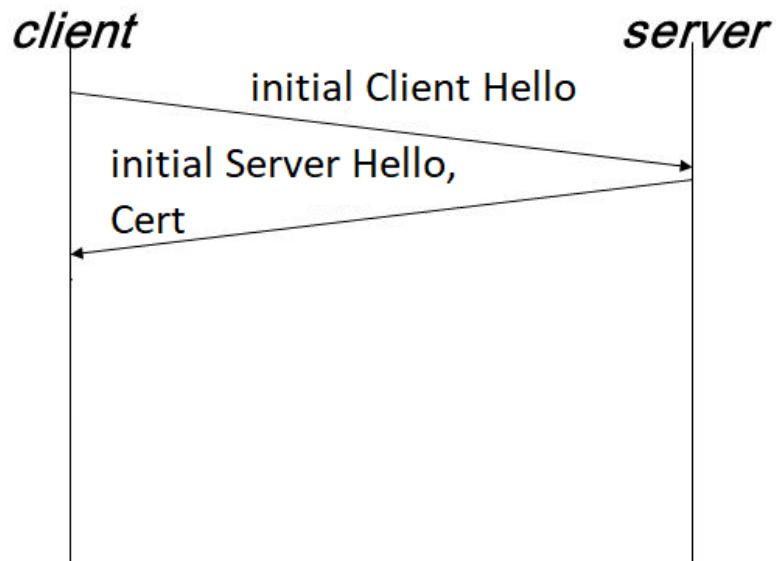
Основные проблемы протокола TCP

СПбГУТ)))



Протокол QUIC

СПбГУТ)))



Clash Royale и Rush Royale

Имеющиеся недостатки:

- Уход Supercell и MY.GAMES из российского региона ограничивает доступ и поддержку для игроков;
- Использование устаревших технологий сетевого взаимодействия.



Для реализации клиент-серверной многопользовательской игры в данной дипломной работе использовался язык **Rust**.

Ключевые преимущества над C++:

- Безопасность работы с памятью и потоками;
- Инструментарий (система сборки cargo, crates.io);



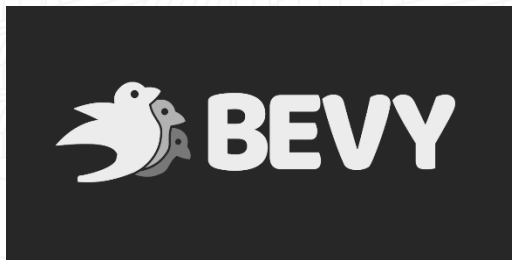
**The Rust
Programming
Language**

Для построения игровой логики применён движок **Bevy**.

Преимущества Bevy:

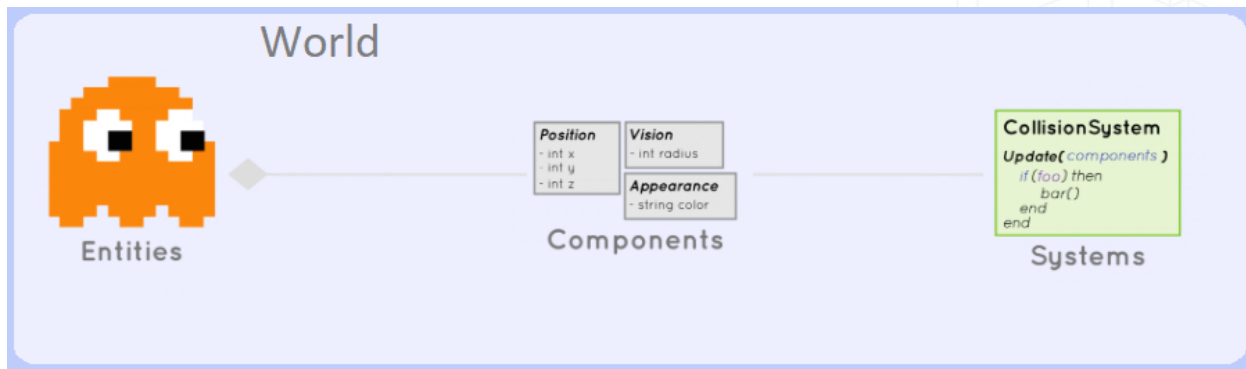
- Архитектура ECS (Entity-Component-System), обеспечивающая модульность и масштабируемость.
- Удобная система плагинов.

Для сетевого взаимодействия выбран bevy_quinnet — библиотека на базе QUIC.



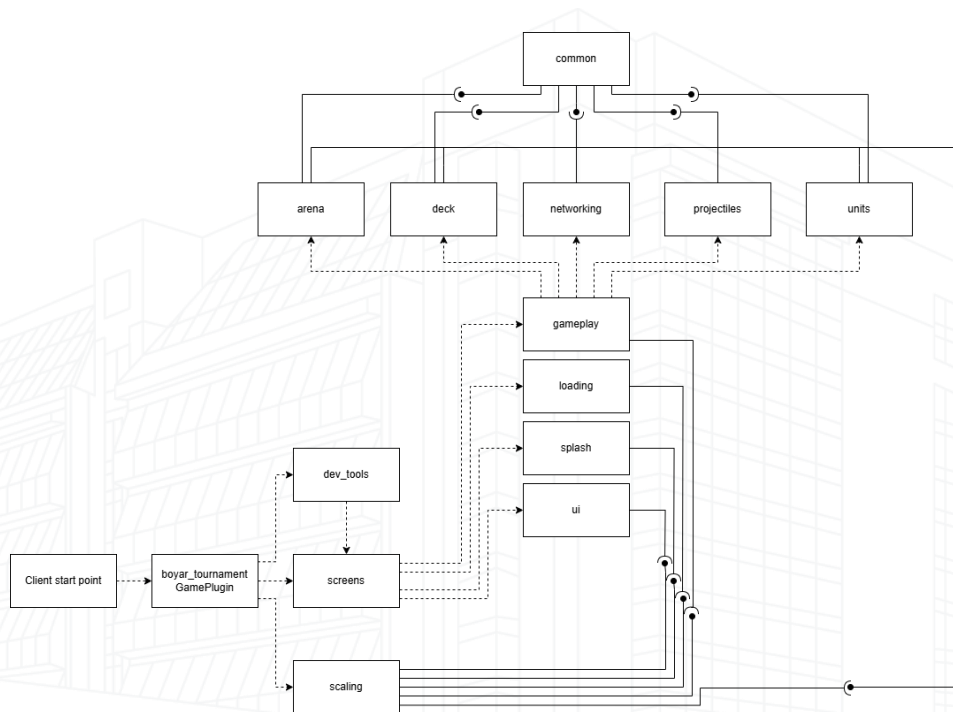
Структура ECS

СПб ГУТ)))



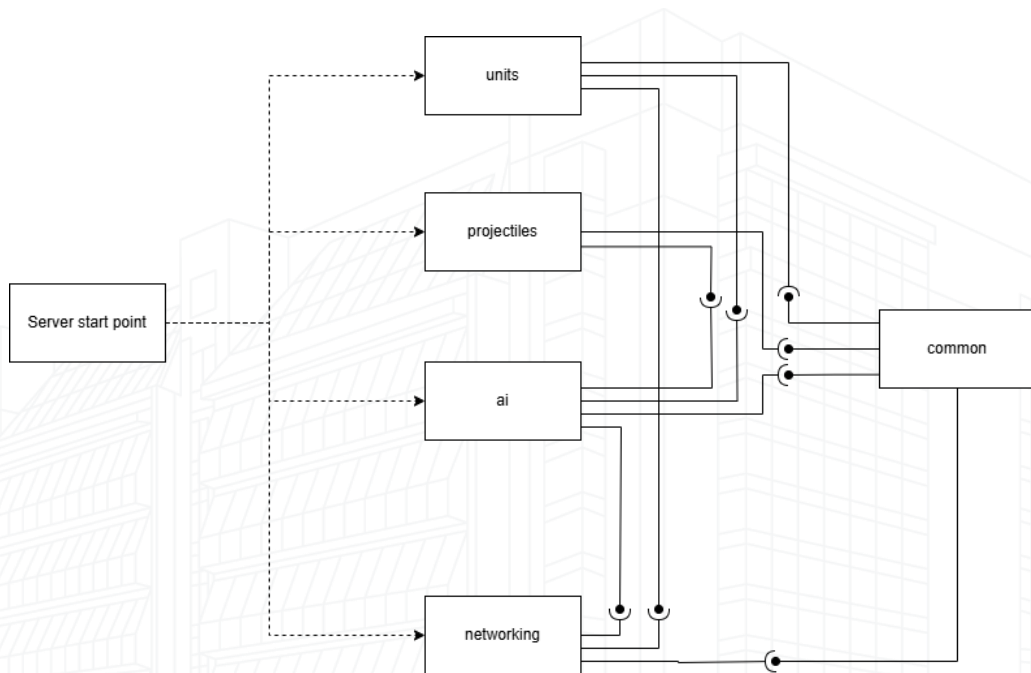
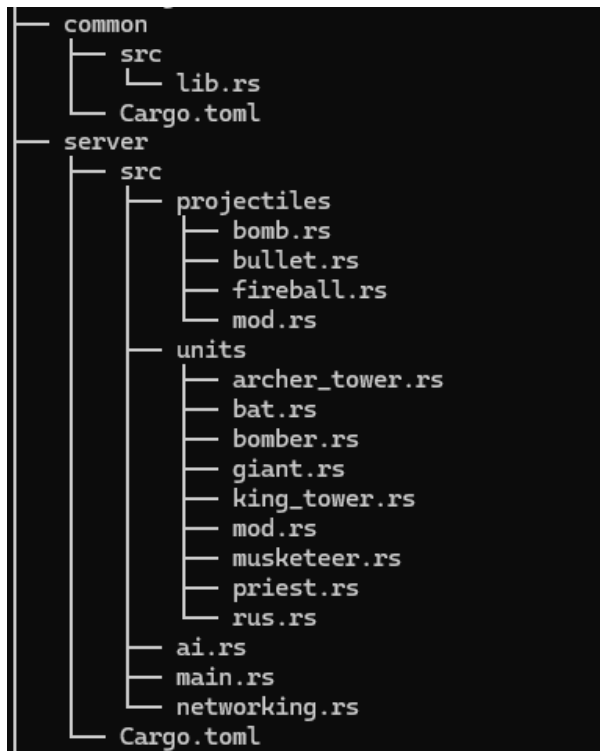
Архитектура клиента

СПб ГУТ)))



Архитектура сервера

СПб ГУТ)))



Сетевое исследование нагрузки на сеть

СПб ГУТ)))

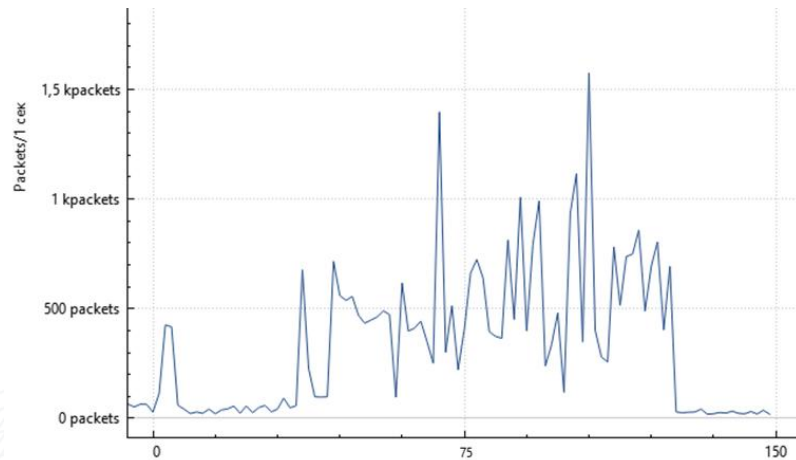
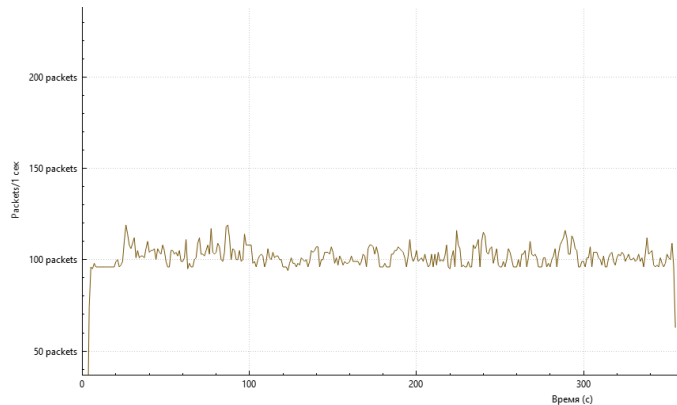
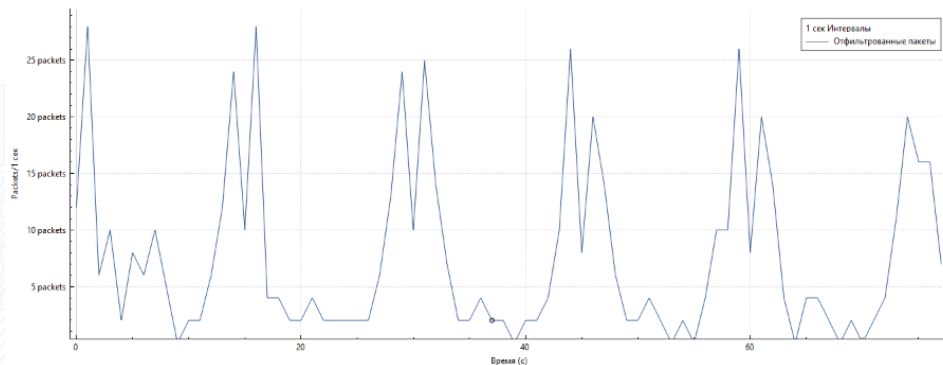


График входа/выхода Wireshark: rnh_royale_3rd.pcapng



Пример работы

СПб ГУТ)))



В рамках дипломной работы выполнены следующие задачи:

- Разработана многопользовательская игра в жанре стратегии в реальном времени;
- Реализована архитектура с авторитарным сервером и синхронизацией состояний;
- Настроено сетевое взаимодействие с использованием протокола QUIC;
- Проведён анализ сетевого трафика;
- Продемонстрирована работоспособность клиентской и серверной частей на практике.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!