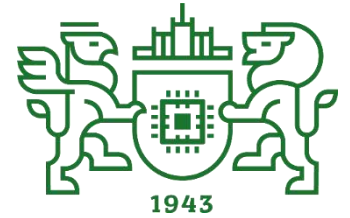
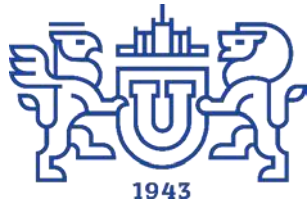


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра «Электронные вычислительные машины»



Разработка программно-аппаратного комплекса для интерактивного велотренажера

Выполнил: Семиуглов Е.В.

Руководитель работы: к.т.н., доцент каф. ЭВМ

Топольский Д.В.

Челябинск - 2020

Актуальность

В настоящее время люди стали вести малоподвижный образ жизни, а домашние велотренажеры часто не используются по прямому назначению. Поэтому было решено совместить эти проблемы и дать решение в виде модернизации велотренажера в средство управления велосипедом в новой компьютерной игре.

Цели и задачи ВКР

Цель – разработать программно-аппаратный комплекс, который позволит модернизировать домашний велотренажер в средство управления в новой игре.

Задачи:

- анализ предметной области;
- определение требований к комплексу;
- проектирование комплекса;
- реализация комплекса;
- тестирование.

Обзор аналогов

| | Цена | Кол-во игр | Подписка | Наличие оборудования | Поддержка русского языка |
|-------|---------------------------------|------------------------------|---|---|--------------------------|
| VZFit | 100\$ за управляющее устройство | Бесплатно – 1 Платно - 10 | Бесплатно (ограничено) или 10\$ в месяц | <ul style="list-style-type: none">очки виртуальной реальности;велотренажер | Нет |
| ZWIFT | От 800\$ | 1 | 15\$ в месяц | Велосипед | Нет |

Обзор микроконтроллеров для аппаратной части комплекса

| | Digispark ATtiny85 | Arduino Micro | Arduino Leonardo |
|--------------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Макс. частота, МГц | 20 | 16 | 16 |
| RAM, байт | 512 | 2000 | 2000 |
| Flash, Кб | 8 | 32 | 32 |
| I/O выводов | 6 | 12 | 20 |
| Цена, руб. | 250 | 400 | 450 |
| Размер, см | 1,8 × 2,2 | 4,8 × 1,77 | 6,9 × 5,3 |

Обзор существующих платформ для разработки программной части комплекса



Unity



Unreal Engine

Функциональные требования комплекса

- считывание устройством данных о движениях пользователя;
- передача данных устройством о количестве оборотов, сделанных пользователем;
- передача данных устройством о нажатых кнопках направления движения;
- обработка данных, переданных устройством на ПК;
- воспроизведение действий пользователя на виртуальной модели в приложении.

Нефункциональные требования комплекса

- обработка данных для воспроизведения в приложении не должна быть заметна пользователю;
- сохранение статистики о прогрессе;
- изменение пользователем настроек разрешения экрана в приложении;
- возможность начать игру;
- изменение уровня громкости в настройках игры;
- возможность зайти в настройки из начатой игры.

Структура аппаратной части комплекса

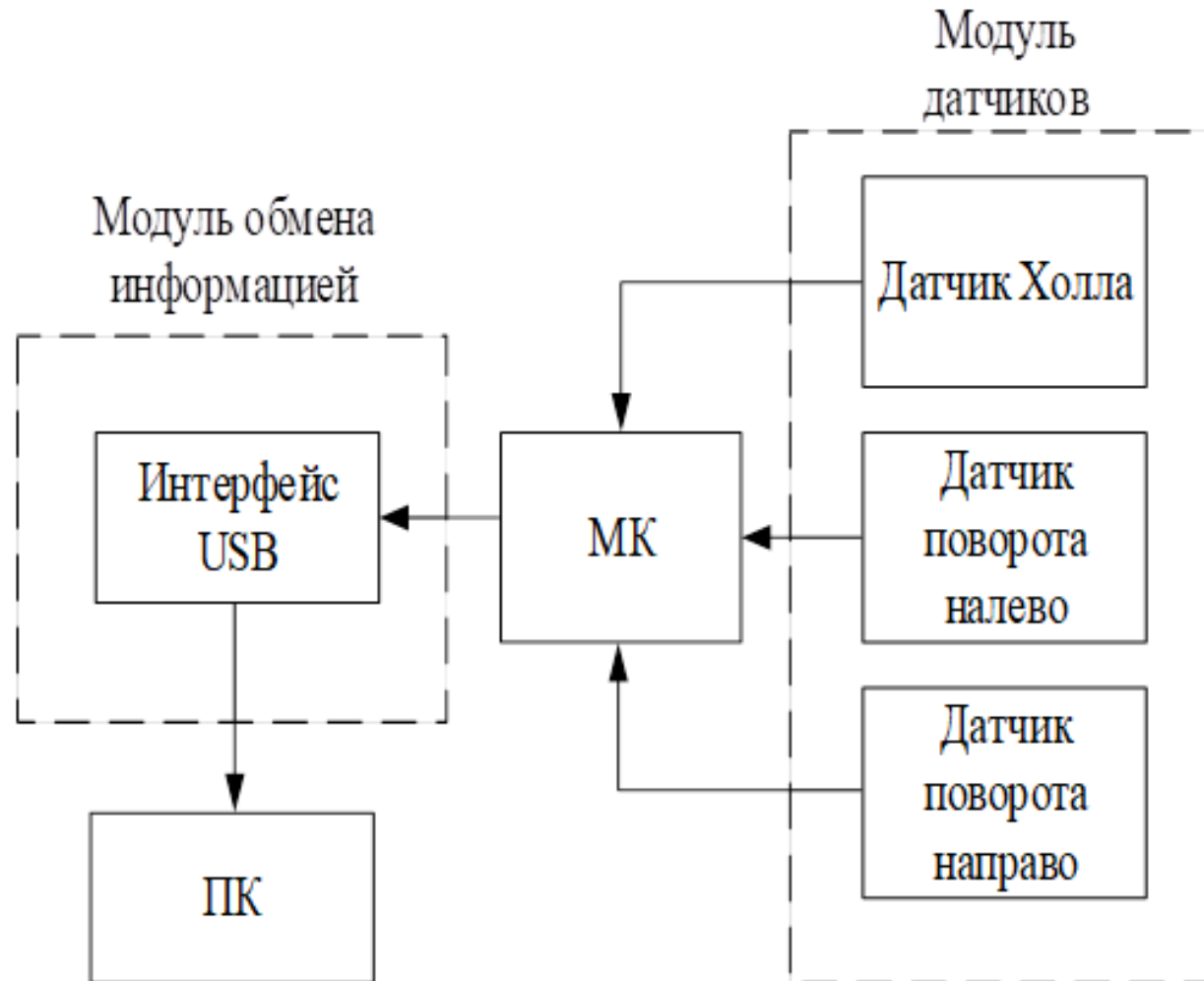
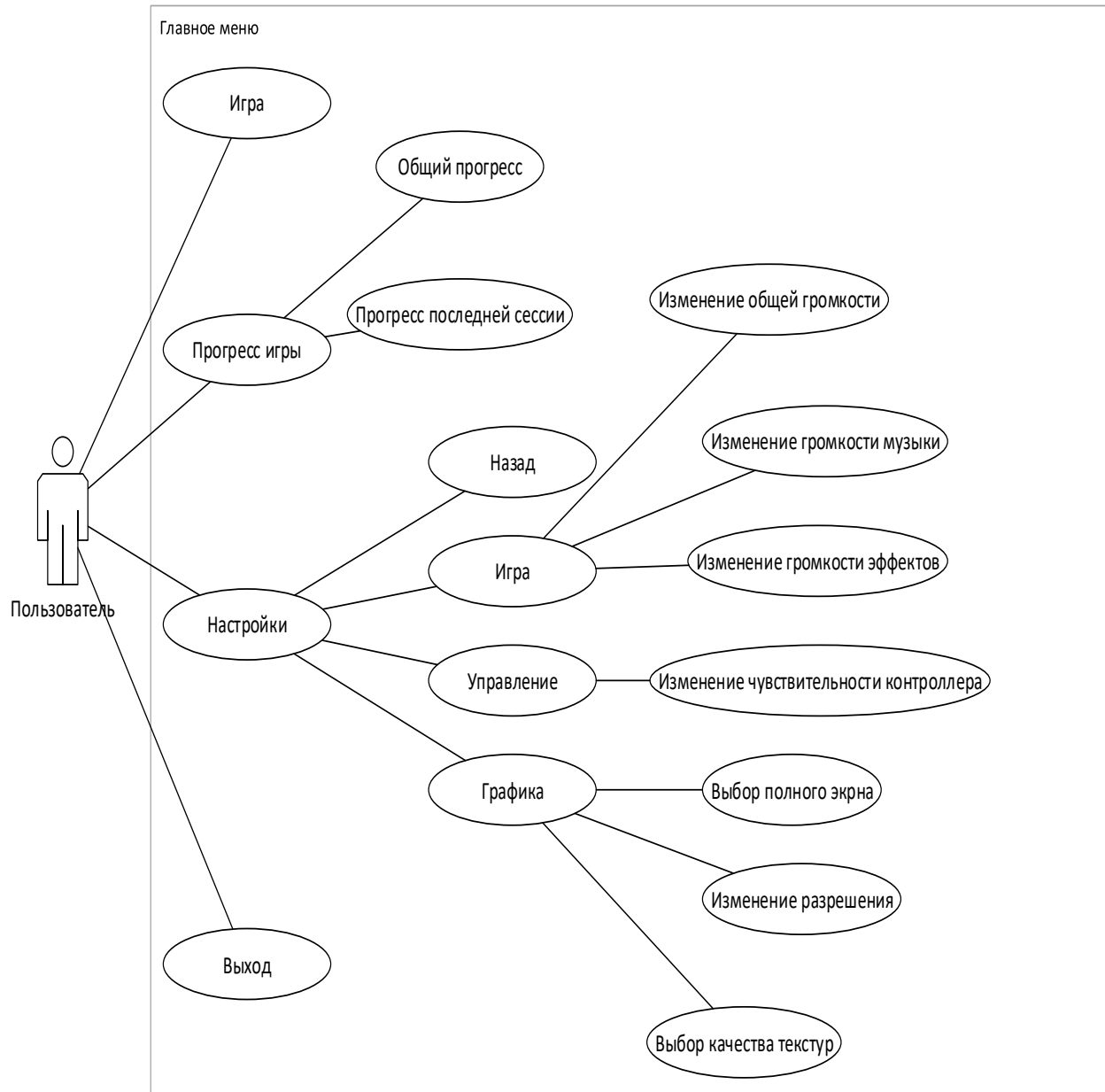
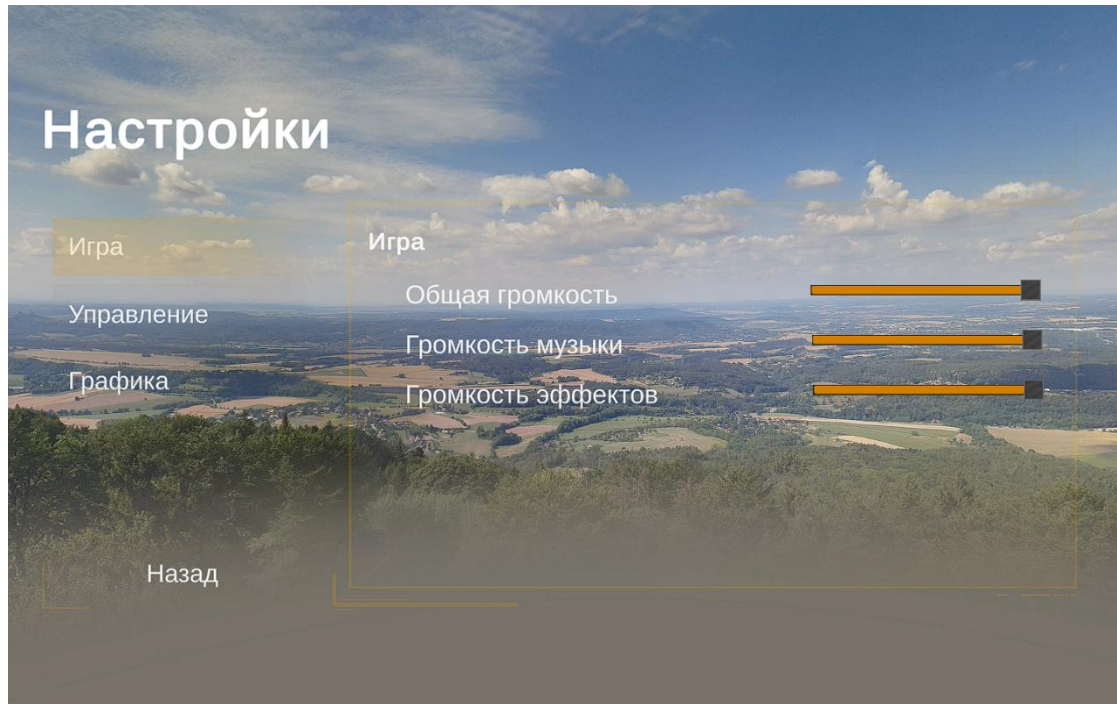


Диаграмма прецедентов игры



Интерфейс игры

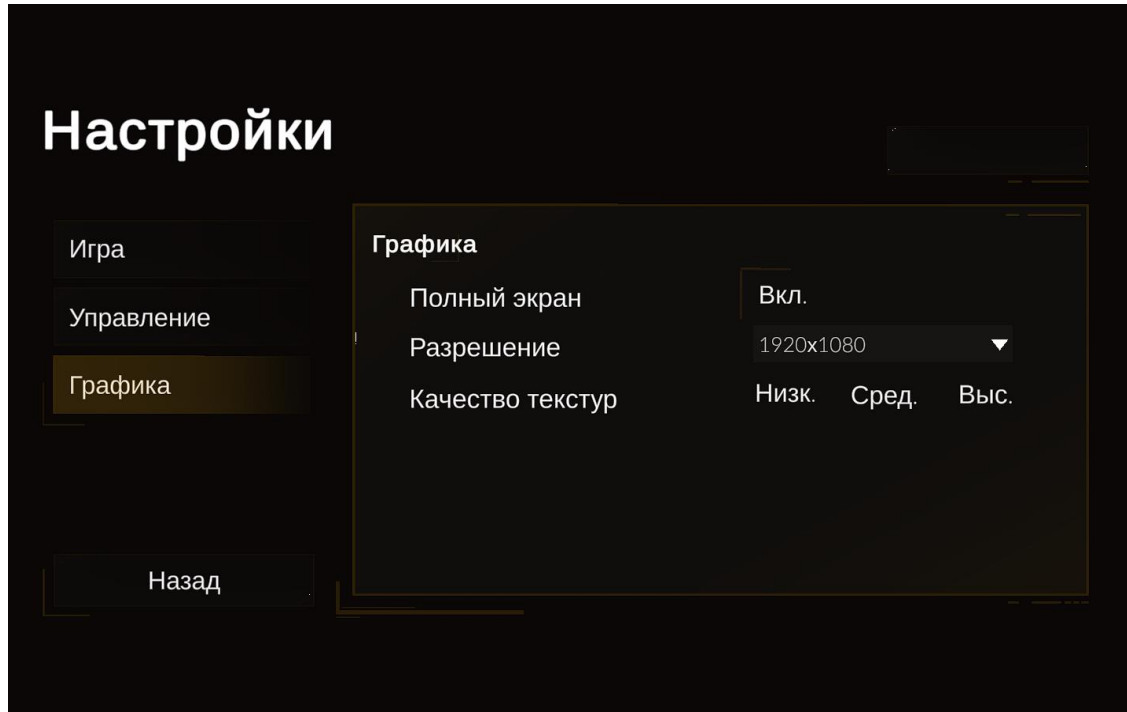


**Настройки игры во
время паузы**

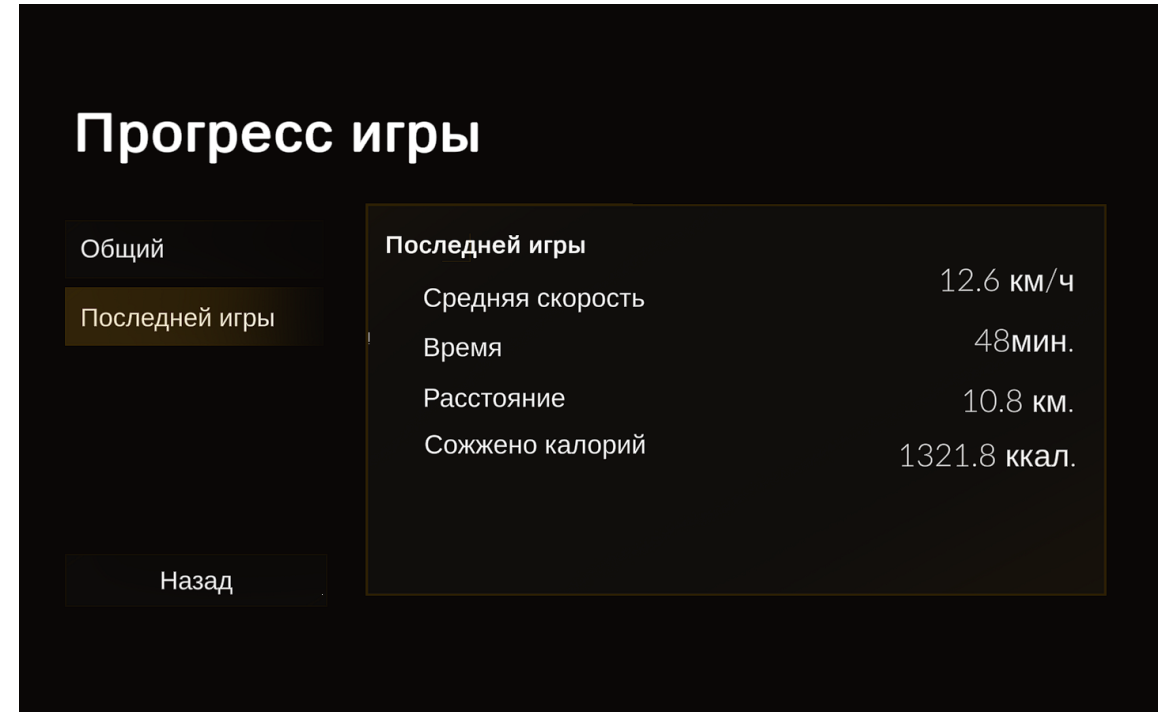


Игровой процесс

Интерфейс игры



Настройки графики



Прогресс последней
игры

Опытный образец



Тестирование

| | Входные данные | Ожидаемый результат | Полученный результат |
|------------------------------------|---|--|-----------------------|
| Передвижение пользователя в игре | Пользователь крутит педали на велотренажере | Модель велосипеда в игре начнет движение вперед | Совпадает с ожидаемым |
| Выход из игры | Пользователь находится в главном меню | Пользователь нажимает кнопку выхода из игры, и она закрывается | Совпадает с ожидаемым |
| Изменение громкости | Пользователь находится в настройках игры | Пользователь перемещает ползунок громкости и громкость изменяется | Совпадает с ожидаемым |
| Обновление данных о прогрессе игры | Пользователь находится в игре | После преодоления некоторого расстояния, а затем последующего перехода в статистику «прогресса игры», данные, отображенные там, станут другими | Совпадает с ожидаемым |

Заключение

В ходе разработки было выполнено следующее:

- проведен анализ предметной области;
- определены требования к комплексу;
- спроектирован комплекс;
- реализован комплекс;
- выполнено тестирование комплекса.

Перспективы развития и улучшения

В дальнейшем, планируется:

- создание сайта для продажи устройства и распространения игры;
- улучшение графики и добавления других локаций;
- добавление онлайн составляющей;
- добавление искусственного интеллекта для обучения правилам дорожного движения на велосипеде.

Спасибо за внимание