УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО

Разработка инструмента моделирования роботов, проектирования их окружения, программирования и симуляции их поведения

Выполнил:
студент группы 381708-1
Дудченко Антон Викторович

Научный руководитель:
Доц. кафедры программной инженерии,
к. т. н. Борисов Николай Анатольевич

Цели

УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

- Исследовать возможности создания приложения, позволяющего упростить процесс обучения робототехнике, а также способы его интеграции в учебные заведения;

- Разработать приложение, позволяющее моделировать робота и его окружение, а также программировать и с достаточной точностью воспроизводить его поведение в конкретных условиях. Кроме того, для упрощения процесса обучения, приложение должно иметь функционал для взаимодействия преподавателя и ученика.

Постановка задач

УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Общие задачи:

1. Проанализировать область исследований и сформировать перечень специальных подзадач;
2. Спроектировать программное решение для разработки ПО;
3. Составить список требуемого функционала к разрабатываемому продукту;
4. Продумать и реализовать прототипы основных модулей будущего продукта;
5. Исследовать особенности использования выбранных инструментов экономического анализа;
6. Сформировать перечень рынков для составления рабочих стратегий.

Специальные подзадачи:

1. Разработать программный продукт в рамках ограничений, описанных в составленной документации;
2. Используя выбранные инструменты экономического анализа оценить востребованность и конкурентные преимущества разрабатываемого проекта.

Специальные подзадачи

Разработать программный продукт в рамках ограничений, описанных в составленной документации;

- Разработать прототипы сцен с базовой функциональностью и организовать взаимодействие между ними;
- Разработать сцену-редактор тренировочного поля;
- Разработать сцену-редактор объектов окружения;
- Разработать сцену-конструктор робота;
- Разработать сцену, позволяющую разработать алгоритм поведения робота;
- Разработать сцену для симуляции поведения сконструированного робота в созданной среде;
- Разработать пользовательский интерфейс;
- Разработать базовый функционал для сдачи лабораторных работ и коммуникации преподавателя с учениками.

Диаграммы

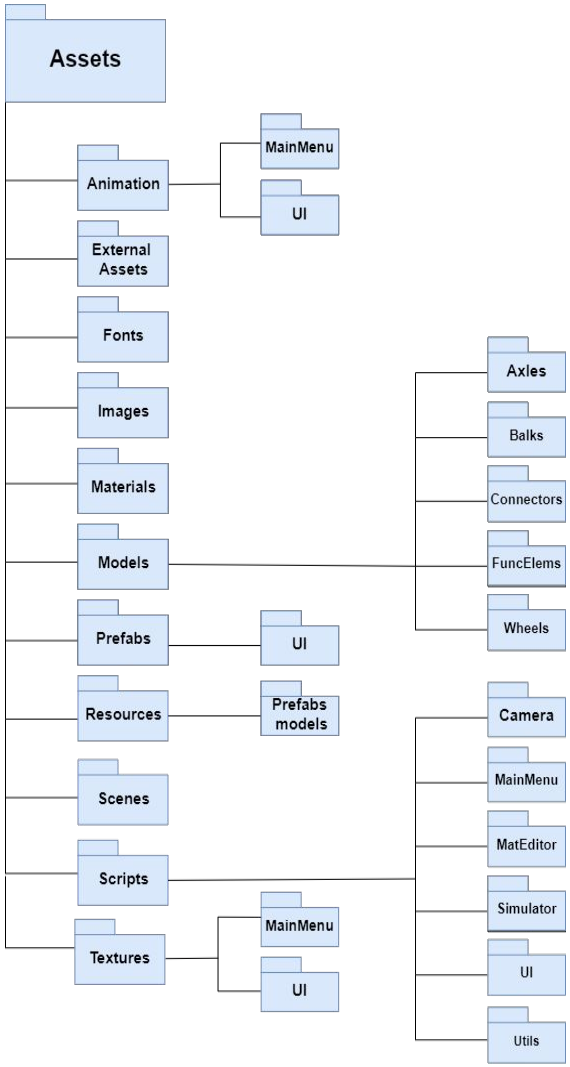

Рисунок 1. Структура папок

Карта экранов

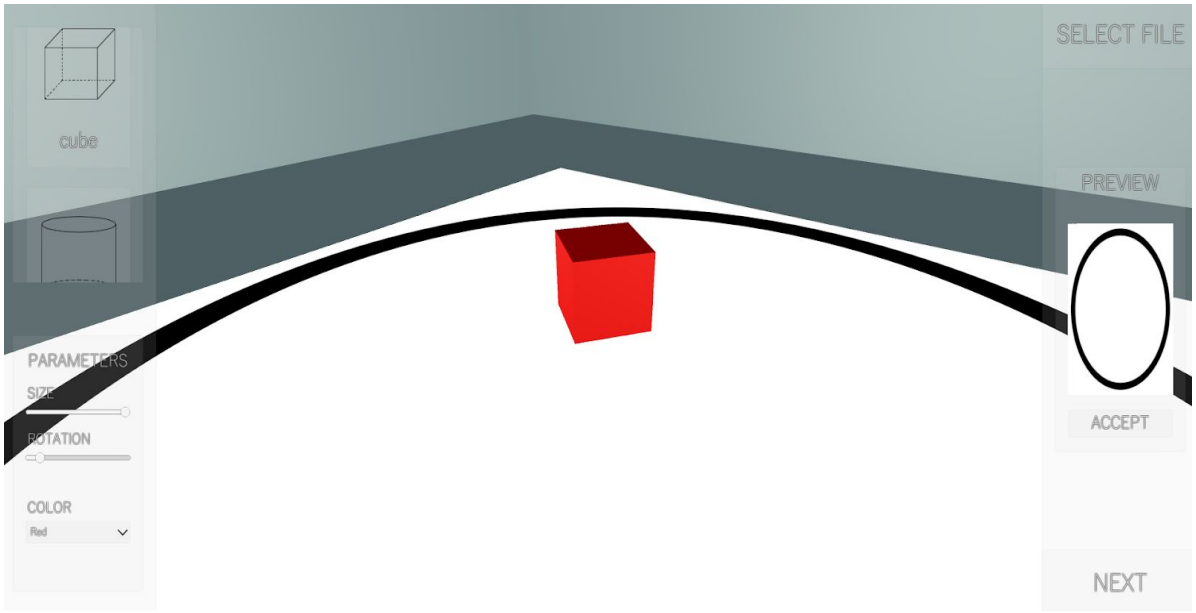

Рисунок 2. Прототип сцены для размещения объектов

Реализация редактора окружения

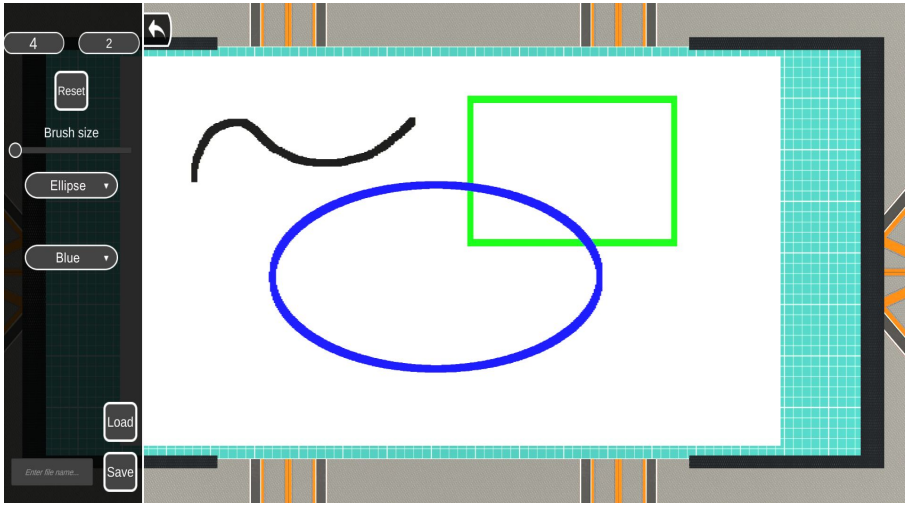

Рисунок 3. Сцена-редактор полигона

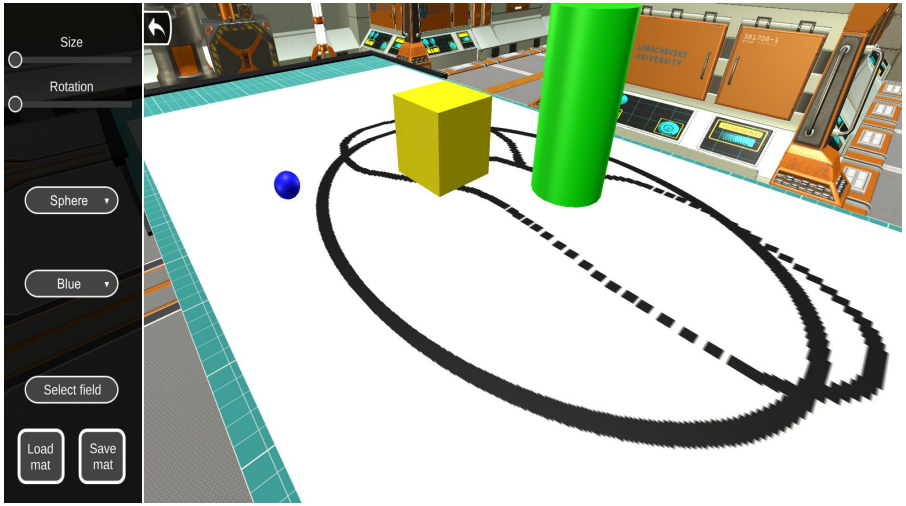

Рисунок 4. Сцена-редактор окружения

Демонстрация

Демонстрация редакторов полигона и окружения

```
{
    "name": "Cube(Clone)",
    "position": {
        "x": -61.92095947265625,
        "y": 4.599998474121094,
        "z": -0.304046630859375
    },
    "rotation": {
        "x": 0.0,
        "y": 0.0,
        "z": 0.0,
        "w": 1.0
    },
    "color": "white",
    "size": {
        "x": 1.0,
        "y": 1.0,
        "z": 1.0
    }
},
```


Рисунок 5. Пример сохранения игрового объекта.

Сцена симуляции

УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Демонстрация сцены-симулятора

Экономический анализ

УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Конкурентная позиция	Вес, %	Название					
		LEGO Mindstorms	Наборы компании «Ампира»	Virtual Robotics Toolkit	Lego Digital Designer / Studio 2.0	VRT + LDD + Графический редактор + Облачное хранилище	Разрабатываемое программное решение RBSM
		Произведение коэффициента на оценку					
Полнота функционала	35	4 * 0.35 = 1.40	3 * 0.35 = 1.05	1.5 * 0.35 = 0.525	1 * 0.35 = 0.35	5 * 0.35 = 1.75	5 * 0.35 = 1.75
Доступность	15	1 * 0.15 = 0.15	4 * 0.15 = 0.60	4 * 0.15 = 0.60	5 * 0.15 = 0.75	4 * 0.15 = 0.60	4 * 0.15 = 0.60
Автономность	5	1 * 0.05 = 0.05	1 * 0.05 = 0.05	4 * 0.05 = 0.20	2 * 0.05 = 0.10	4 * 0.05 = 0.20	5 * 0.05 = 0.25
Ориентированность на все возрастные группы	15	5 * 0.15 = 0.75	3 * 0.15 = 0.45	2 * 0.15 = 0.30	3 * 0.15 = 0.45	2 * 0.15 = 0.30	2 * 0.15 = 0.30
Получение практических навыков на реальных моделях роботов	25	5 * 0.25 = 1.25	5 * 0.25 = 1.25	1 * 0.25 = 0.25	1 * 0.25 = 0.25	1 * 0.25 = 0.25	1 * 0.25 = 0.25
Простота интеграции	5	5 * 0.05 = 0.25	5 * 0.05 = 0.25	5 * 0.05 = 0.25	4 * 0.05 = 0.20	3.5 * 0.05 = 0.175	4 * 0.05 = 0.20
Итого	100	**3.85**	**3.65**	**2.125**	**2.1**	**3.275**	**3.35**

Таблица 1. Исследование аналогов в рамках модели b2c.

Инструменты маркетинга на площадке Steam:

- Продвижение перед выпуском
  - Создание страницы продукта в магазине;
  - Списки желаемого и уведомления;
  - Метки приложения;
  - Локализация
- Продвижение после выпуска
- Инструменты и ресурсы вне площадки Steam

LOBACHEVSKY
UNIVERSITY