



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

- 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.

### **Общие задачи:**

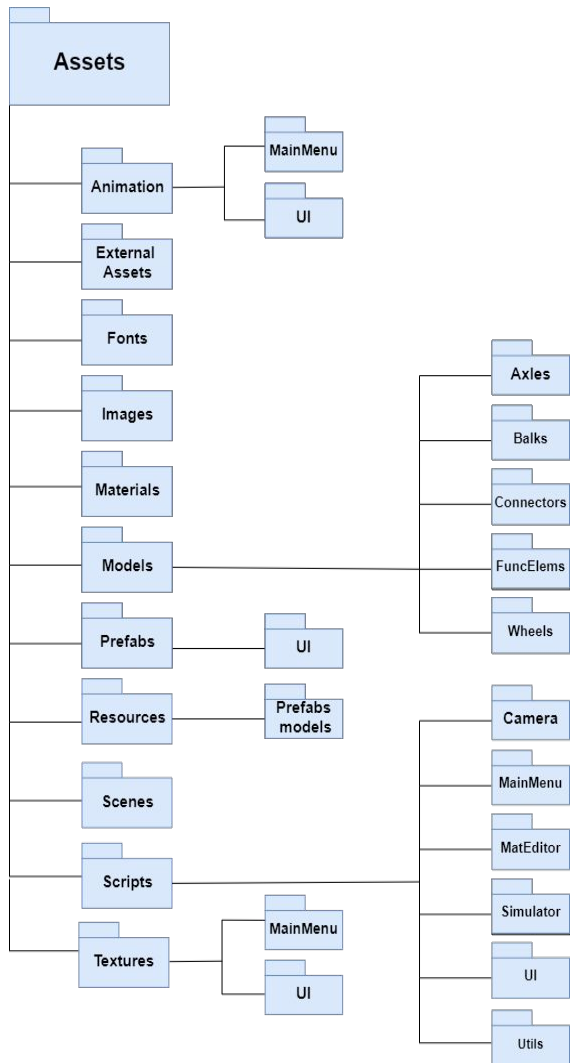
1. Проанализировать область исследований и сформировать перечень специальных подзадач;
2. Спроектировать программное решение для разработки ПО;
3. Составить список требуемого функционала к разрабатываемому продукту;
4. Продумать и реализовать прототипы основных модулей будущего продукта;
5. Исследовать 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.

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.



Карта экранов

Рисунок 1. Структура папок

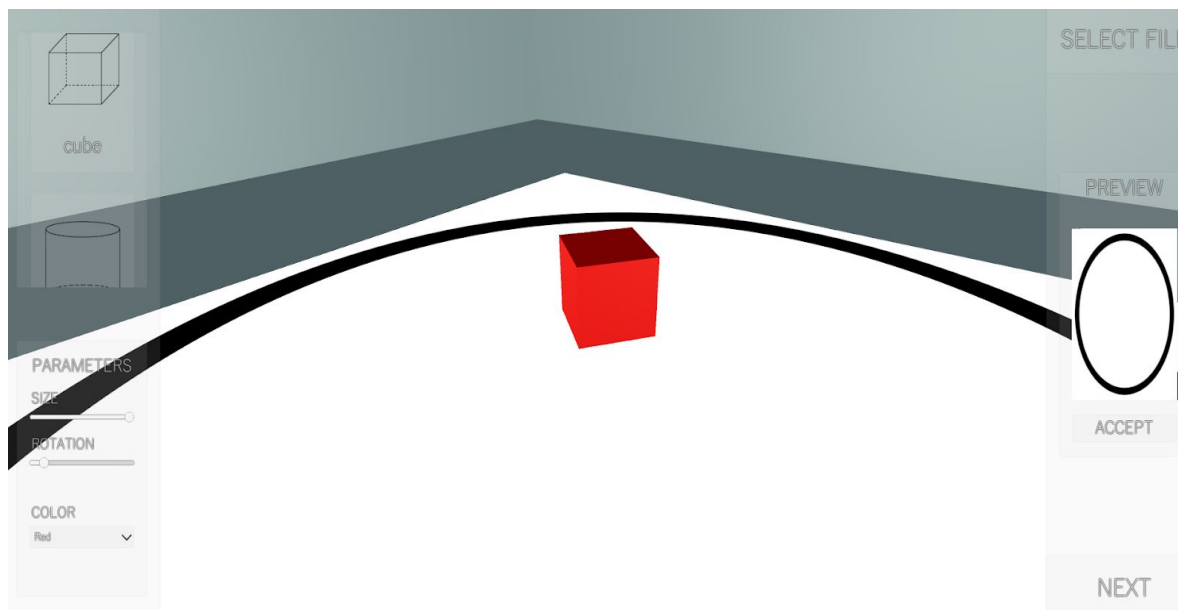


Рисунок 2. Прототип сцены для размещения объектов

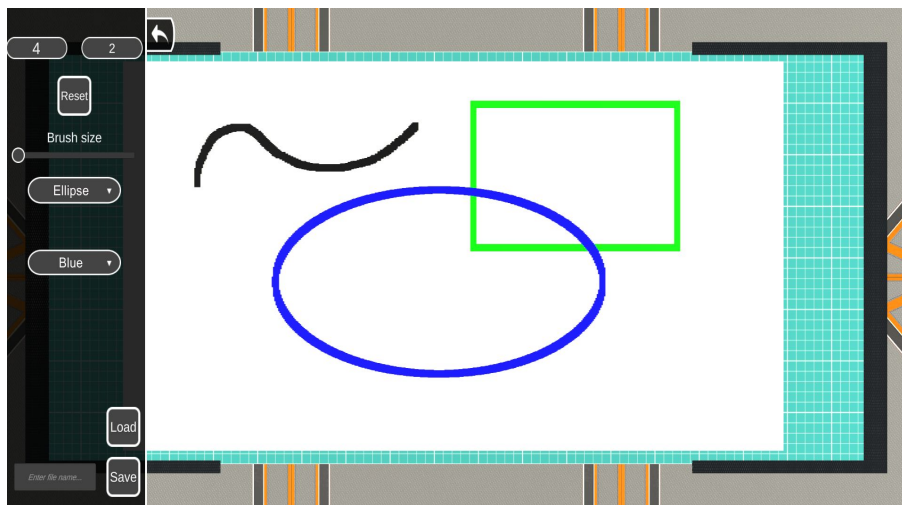


Рисунок 3. Сцена-редактор полигона

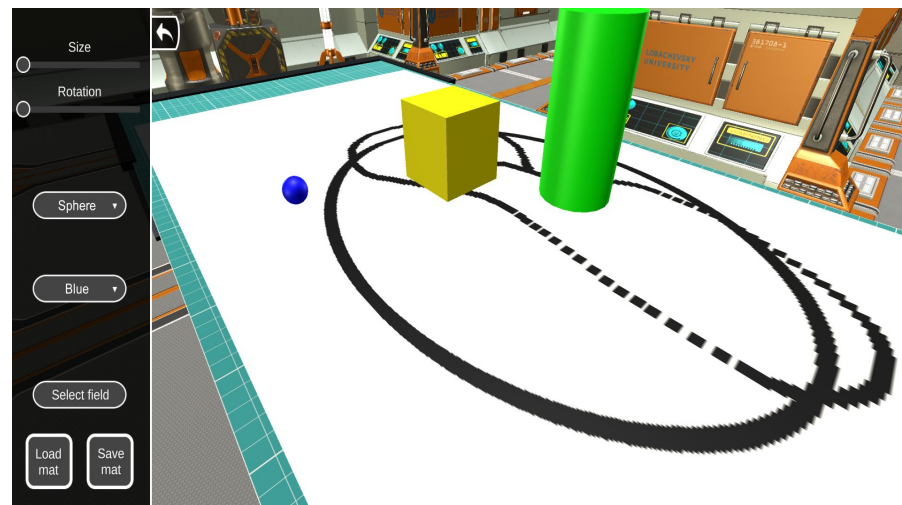


Рисунок 4. Сцена-редактор окружения

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.

Демонстрация сцены-симулятора

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	<b>3.85</b>	<b>3.65</b>	<b>2.125</b>	<b>2.1</b>	<b>3.275</b>	<b>3.35</b>

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