

# **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

УДК 004

## **СИМУЛЯТОР УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ МАЛОГАБАРИТНОЙ СНЕГОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ С ПОМОЩЬЮ СМАРТФОНА**

Иванченко Д.В.

Научный руководитель – Ковалева И.Л., к.т.н., доцент

В настоящее время мобильные устройства и умные технологии играют все более важную роль в промышленности и транспорте. Поэтому разработка мобильного приложения для симуляции управления движением малогабаритной снегоуборочной техникой (МГСУ-техникой) на территории БНТУ представляет собой перспективный проект, который будет способствовать обеспечению безопасности и комфорта для студентов и сотрудников университета в зимний период. Оно также будет способствовать повышению эффективности уборки снега на территории студгородка и улучшению качества жизни обучающихся и работающих в университете лиц.

Симулятор разработан на основе технологии Unity3D, которая позволяет создавать виртуальную среду и скрипты для моделирования движения техники. Интеграция мобильного устройства в качестве контроллера позволяет максимально приблизить процесс управления техникой к реальным условиям.

Разработка симулятора началась с реализации графической части, в результате чего были разработаны трехмерные модели некоторых корпусов БНТУ (рисунок 1), модели дополнительных элементов – ворот, мест отдыха, а также модель МГСУ-техники (рисунок 2). Создание графической части выполнено при помощи приложения Blender 3D.

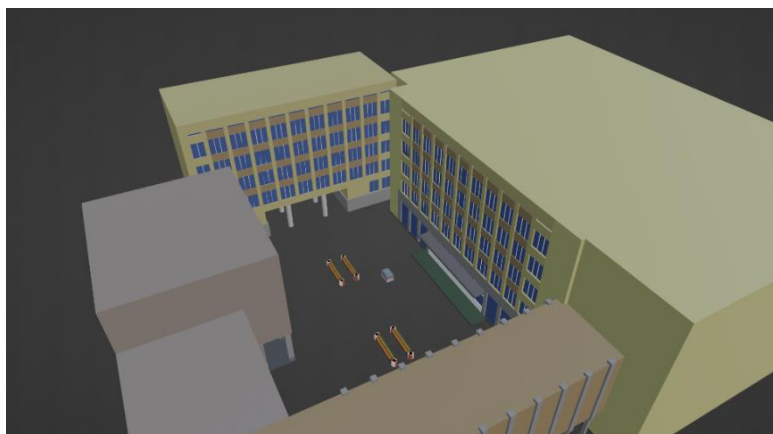


Рис. 1. Смоделированная сцена 11а и 11б корпусов БНТУ

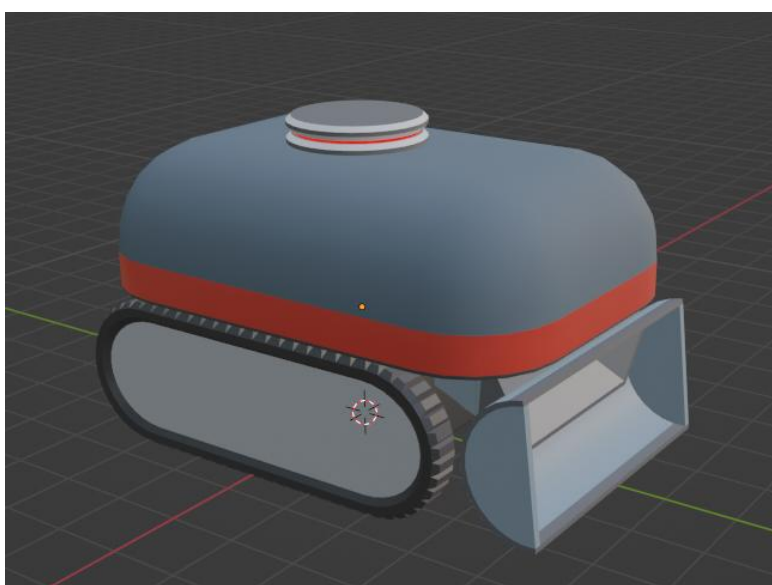


Рис. 2. Модель МГСУ-техники

Материал снега создан при помощи шейдера и добавлен в Unity. Сцена с готовым материалом снега показана на рисунке 3.

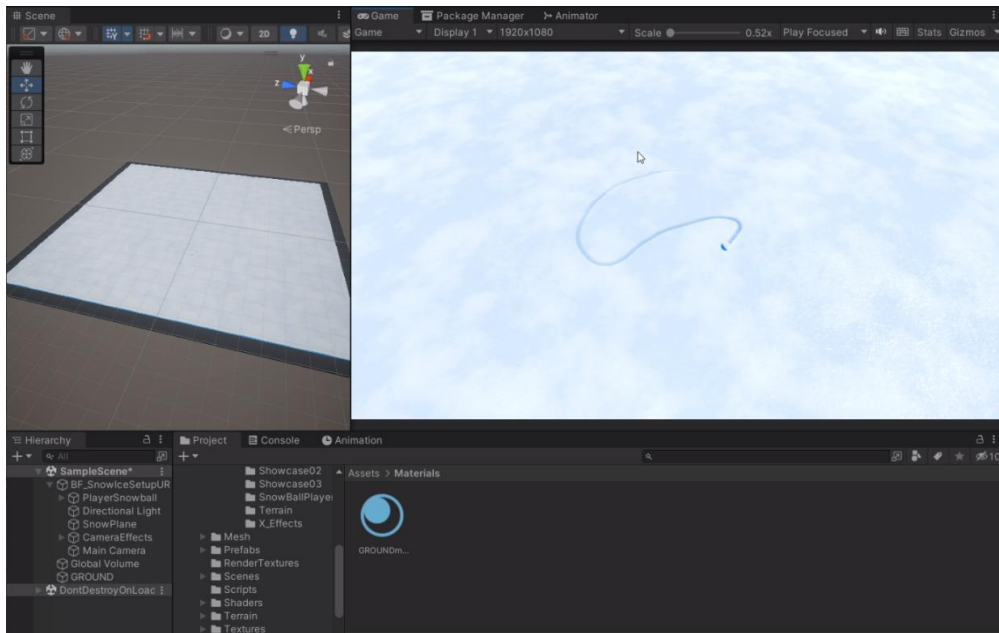


Рис. 3. Материал снега в Unity

Для моделирования движения техники использовались специальные скрипты, которые позволяют достичь максимальной реалистичности. При помощи датчика акселерометра осуществляется контроль наклонов мобильного устройства, что служит частью управления при симуляциях (рисунок 4).

```

141
142 RaycastHit mhit;
143 bool m_HitDetect = Physics.BoxCast(transform.position, new Vector3(0.7f, 1, 2.1f), direction, out mhit, transform.rotation, 0.25f, LayerMask.GetMask("Default"));
144 if (m_HitDetect)
145 {
146     Debug.Log("STOP!");
147     Debug.Log(mhit.collider.gameObject.name);
148 }
149 else
150 {
151     Vector3 dRotation = ((forward + right * direction.x));
152
153     if (direction.x != 0)
154     {
155         rigid.transform.rotation = Quaternion.Lerp(rigid.transform.rotation, Quaternion.LookRotation(dRotation.normalized, Vector3.up), Time.deltaTime * angleRotationSpeed);
156     }
157
158     if (isMovingForward)
159     {
160         DoSpeedLimit(forwardSpeedMaxLimit, forwardSpeedMinLimit, isForwardButtonPressed);
161         Vector3 dMoveForward = ((forward * moveSpeed + right * direction.x * moveSpeed));
162         rigid.MovePosition(rigid.position + (dMoveForward));
163     }
164
165     else if (isMovingBack)
166     {
167         DoSpeedLimit(backSpeedMaxLimit, backSpeedMinLimit, isBackButtonPressed);
168         Vector3 dMoveForward = ((forward * moveSpeed + right * direction.x * moveSpeed));
169         rigid.MovePosition(rigid.position + (-dMoveForward));
170     }
171 }
172
173

```

Рис. 4. Скрипт управления движением

Интерфейс симулятора представлен в виде приложения для мобильного устройства, который содержит все необходимые элементы управления и отображения информации. Пользователь может управлять техникой с помощью наклонов и кнопок на мобильном устройстве, а также получать информацию о состоянии техники и прогрессе выполнения задач.

Разработка симулятора управления МГСУ-техникой с помощью мобильного устройства является инновационным и перспективным подходом к обучению и повышению эффективности в промышленности и транспортировке. Благодаря использованию современных технологий, данный симулятор позволяет создать максимально реалистичную виртуальную среду для обучения персонала и улучшения процесса управления снегоуборочной техникой. Это открывает новые возможности для повышения производительности и безопасности работы в данной сфере применения.

#### *Литература*

1 А. А. Кулагин, О. А. Гулаков, "Разработка симулятора управления техникой с помощью мобильного устройства", «Наука и образование», № 6 (26), 2016 г.

2 А. А. Шамсутдинов, "Создание виртуального симулятора управления мобильной техникой на базе Unity3D", «Наука и молодежь», № 1 (7), 2019 г.

3 С. А. Кулагина, "Опыт создания симулятора управления специальной техникой на базе мобильного устройства", «Транспорт и автомобильное хозяйство», № 3 (15), 2020 г.

УДК 004

## **МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Ковзан Я.В.

Научный руководитель – Ковалева И.Л., к.т.н., доцент

Теория вероятностей — это раздел математики, который занимается анализом случайных событий. Сегодня она является базовым предметом при подготовке специалистов любого профиля. Освоение студентами курса теории вероятностей имеет ряд особенностей. Во-первых, объем знаний по вероятностным разделам, необходимый для изучения, достаточно велик, в то время как объем часов по этим разделам математики, предусмотренный учебным планом вуза, ограничен. Во-