

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской работе**

Студент гр. 3303

\_\_\_\_\_

Переверзев Е.А.

Руководитель

\_\_\_\_\_

Чернокульский В.В.

\_\_\_\_\_

Кринкин К.В.

Санкт-Петербург

2018

## Описание предполагаемого способа решения

Последовательные действия по решению задачи:

- На входе мы получаем файл urdf\* формата из Gazebo
- Конвертируем формат urdf в формат GameObject Unity3D
- Автоматически создаем местность, используя инструменты Unity3D
- Реализуем Web API
- Происходят разные этапы тестирования движения робота
- По окончании происходит конвертация обратно в urdf

1. В качестве исходных данных мы используем файл формата urdf, в котором будет находиться вся информация о конкретном роботе – расположении его датчиков, формы.

2. Для конвертации urdf формата в объект среды Unity3d, возможно использовать уже готовые ассеты в среде Unity. Существуют 2 вида:

- URDF Importer (Это платная версия, стоит 25\$)
- ROS-Unity Communication Package (Бесплатная версия)

Изначально буду использовать бесплатную версию, в процессе написания работы возможно потребуется приобретать платную версию.

3. Автоматическое создание местности может основываться на некоторых подходах:

- Создание случайно карты без привязки к реальному ландшафту мира
- Создание карты основываясь на ландшафте некоторой местности в реальном мире

Процесс создания ландшафта обычно происходит в три этапа:

### **а) Генерация карты высот**

Это самая главная часть, по карте высот строится terrain (или mesh). Её можно также использовать для окрашивания terrain в зависимости от высоты.

## **b) Построение ландшафта**

Есть два способа выполнения этого пункта, в зависимости от того не хотим ли мы сложностей и используем ли мы unity3d, или же нам неважна производительность, но нам важно, чтоб было красиво. В первом случае можно использовать встроенный в unity3d редактор ландшафта (terrain).

Второй способ заключается в создании mesh. Данный метод даёт большой простор действий над ландшафтом, но он и сложнее: вам придётся создавать mesh, далее разбивать его на треугольники и трудиться над шейдерами для покраски.

## **с) Наложение текстур**

Конечный этап в генерации ландшафта. Здесь опять нам пригодится карта высот из первого пункта.

4. Реализуем Web API
5. Процесс тестирования будет основываться на стандартных тестах для проверки основных элементов робота. Тесты будут подобраны в процессе разработки приложения.
6. Конвертация протестированного объекта обратно в urdf формат.

## **Список использованных источников**

1. <https://assetstore.unity.com/packages/tools/physics/ros-ros-unity-communication-package-107085>
2. <https://assetstore.unity.com/packages/tools/modeling/urdf-importer-99316>
3. <https://habr.com/post/226635/>