

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО СПОСОБА РЕШЕНИЯ
по научно-исследовательской работе

Тема: Реализация и исследование алгоритма генерации траекторий в
динамической среде на основе OCTNet

Студент гр. 5303

Губа Д.А.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2020

Содержание

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	3
АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ	3
Модуль ПРЕДОБРАБОТКИ	3
Модуль ОБУЧЕНИЯ МОДЕЛИ	3
Модуль ГЕНЕРАТОРА ТРАЕКТОРИЙ.....	4
UI модуль для ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	5
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	5
ДАННЫЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ	5
ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ	5

Постановка задачи

В рамках научно-исследовательской работы необходимо реализовать алгоритм OCTNet и продемонстрировать правильность его работы. Алгоритм будет обучен на наборе карт с известными расстановками допустимых маршрутов, после чего будет протестирован на данных без разметки. После проверки корректности алгоритма, будет выполнено сравнение с конкурентами.

Архитектура программной реализации

Архитектура программной реализации состоит из 4 модулей:

- Модуль предобработки данных
- Модуль обучения модели
- Модуль генератора траекторий
- UI модуль для отображения результатов

Модуль предобработки

Программа будет загружать из сети dataset с набором данных для обучения и валидации модели. Данные в данном наборе не удобны для работы, поэтому необходимо провести конвертацию и валидацию данных. Поскольку набор данных представляет из себя файл с данными размером в несколько гигабайт, необходимо реализовать обработчик, который будет поддерживать кеширование и запоминать место остановки в случае ошибки. Предполагаемая модель парсера - потоковый парсер с указателем на последний считанный элемент набора данных.

Модуль обучения модели

Архитектура модуля обучения изображена на рис. 1:

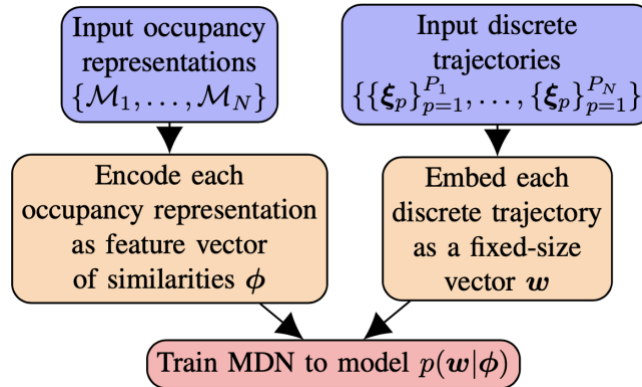


Рисунок 1 - архитектура модуля обучения модели

На вход модулю подается карта расстановки преград и коридоров, а также допустимые траектории. Модуль переводит данные в вектора признаков, которые подаются на вход алгоритму MDN для обучения модели.

Модуль генератора траекторий

Архитектура модуля генератора траекторий изображена на рис. 2:

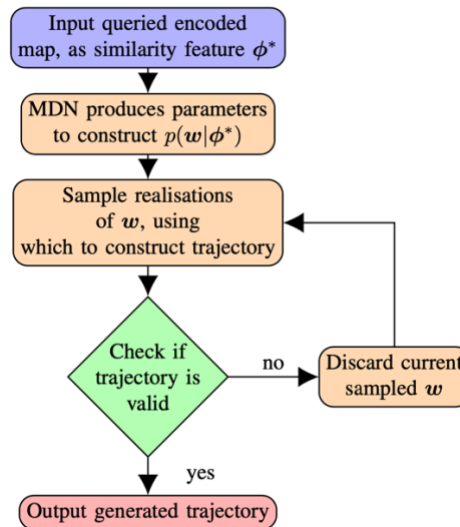


Рисунок 2 - архитектура модуля генератора траекторий

На вход подается вектор признаков, описывающий расстановку, по которому обученная модель умеет выдавать предполагаемую траекторию. Траектория может быть не корректной, поэтому модуль предполагает валидацию траектории с возможностью повторного перерасчета.

UI модуль для отображения результатов

Данный модуль будет реализован при помощи библиотеки PyGTK. Модуль будет отвечать за отображение данных в репрезентативном для наблюдателя виде.

Используемые технологии

Для разработки программного решения будут использованы:

- Язык программирования python3
- Фреймворк для машинного обучения TensorFlow
- REST API для получения данных
- PyGTK для отображения результатов

Данные для обучения

Для обучения модели используется набор данных - oss-traj. Данный набор состоит из нескольких тысяч карт расстановок с размеченными маршрутами. Часть набора для обучения содержит расстановки для траекторий, а часть для тестирования расстановок для траекторий не содержит. Карта в наборе закодирована через нули и единицы, где 0 - зона заблокирована, 1 - зона свободна.

Интерфейс для демонстрации работы

Интерфейс для демонстрации изображен на рис. 3:



Рисунок 3 - интерфейс для демонстрации

Интерфейс будет отображать карту расстановки и построенные алгоритмом траектории. Корректные маршруты будут отмечены зеленым, а не корректные будут отмечены красным.