

Распознавание объектов инфраструктуры на Google Maps

Проект выполнила
Анастасия Алексеевна
Старкова

Научный руководитель
Михаил Эдуардович Дворкин

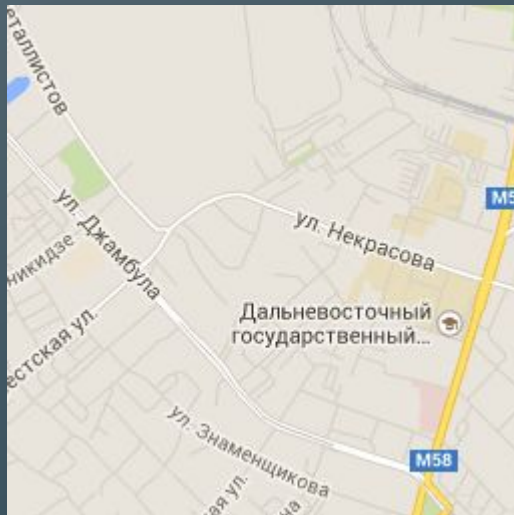
Санкт-Петербургский Академический университет
РАН

1 курс бакалавриата, весенний семестр

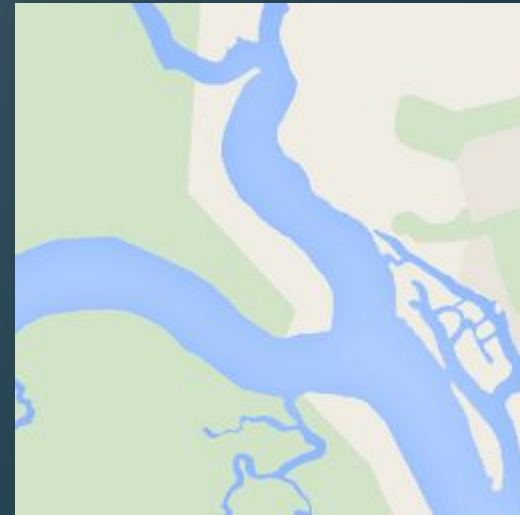
2015 г.

Основная цель

Разработать приложение, которое по заданному изображению (фрагменту карты) определяет наличие на ней объектов инфраструктуры



Пример фрагмента карты
с объектами
инфраструктуры



Пример фрагмента карты
без объектов
инфраструктуры

Задачи

- Разобраться с устройством нейронной сети
- Написать собственную библиотеку нейронных сетей
- Написать приложение для работы с нейронной сетью
- Сделать подборку картинок (фрагментов карты) для обучения и тестирования сети
- Обучить сеть (обучение с учителем)
- Получить результат и сделать выводы о точности получаемого результата

Проект написан на языке C# с использованием стандартных библиотек

Библиотека нейронных сетей NeuralNetworkLibrary

В основе библиотеки лежат два класса:

- Класс слоя нейронной сети `LayerNetwork`
- Класс самой нейронной сети `NeuralNetwork`

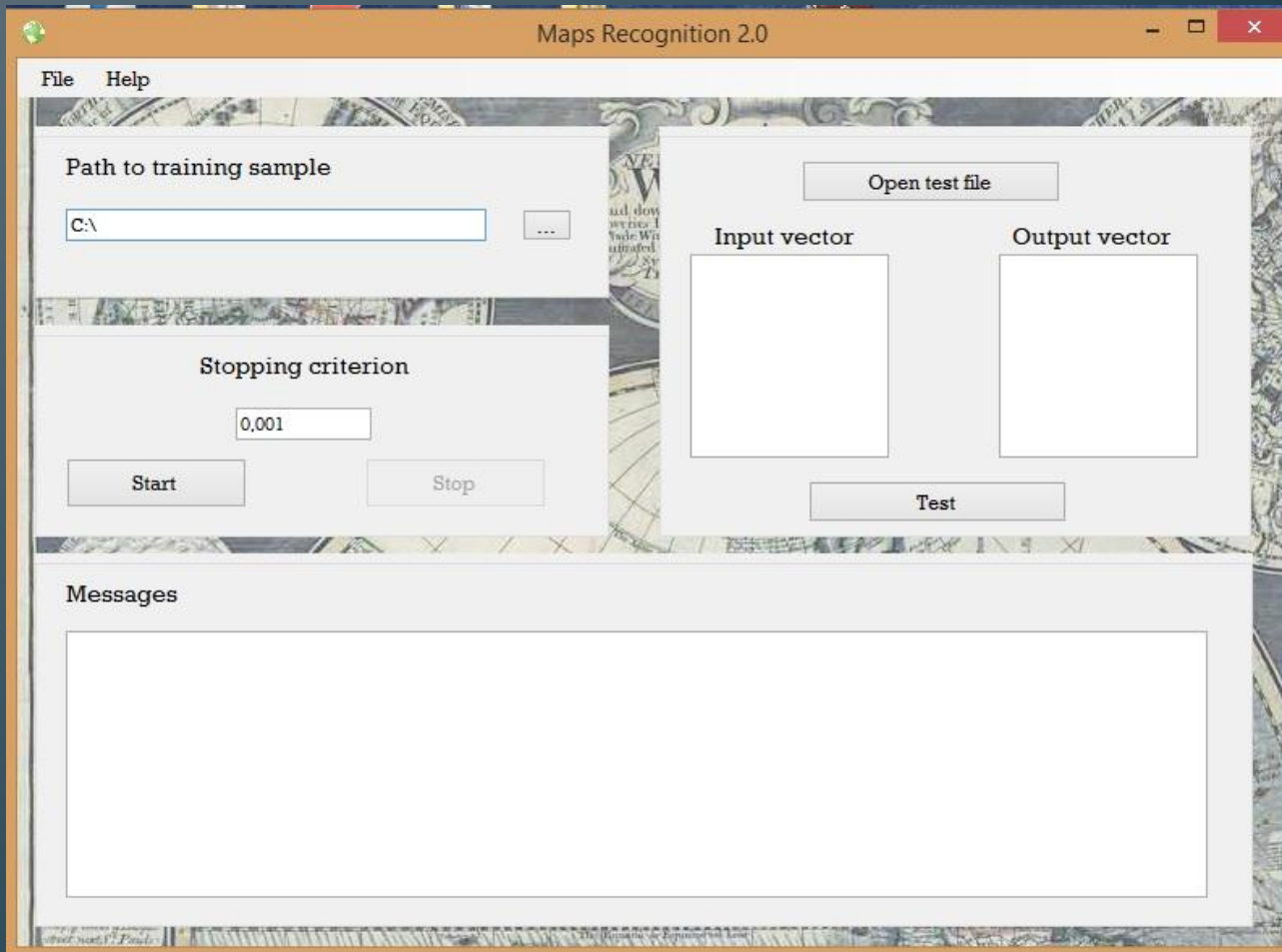
А также структура, которая описывает порядок сохранения нейронной сети в файл

Библиотека нейронных сетей NeuralNetworkLibrary

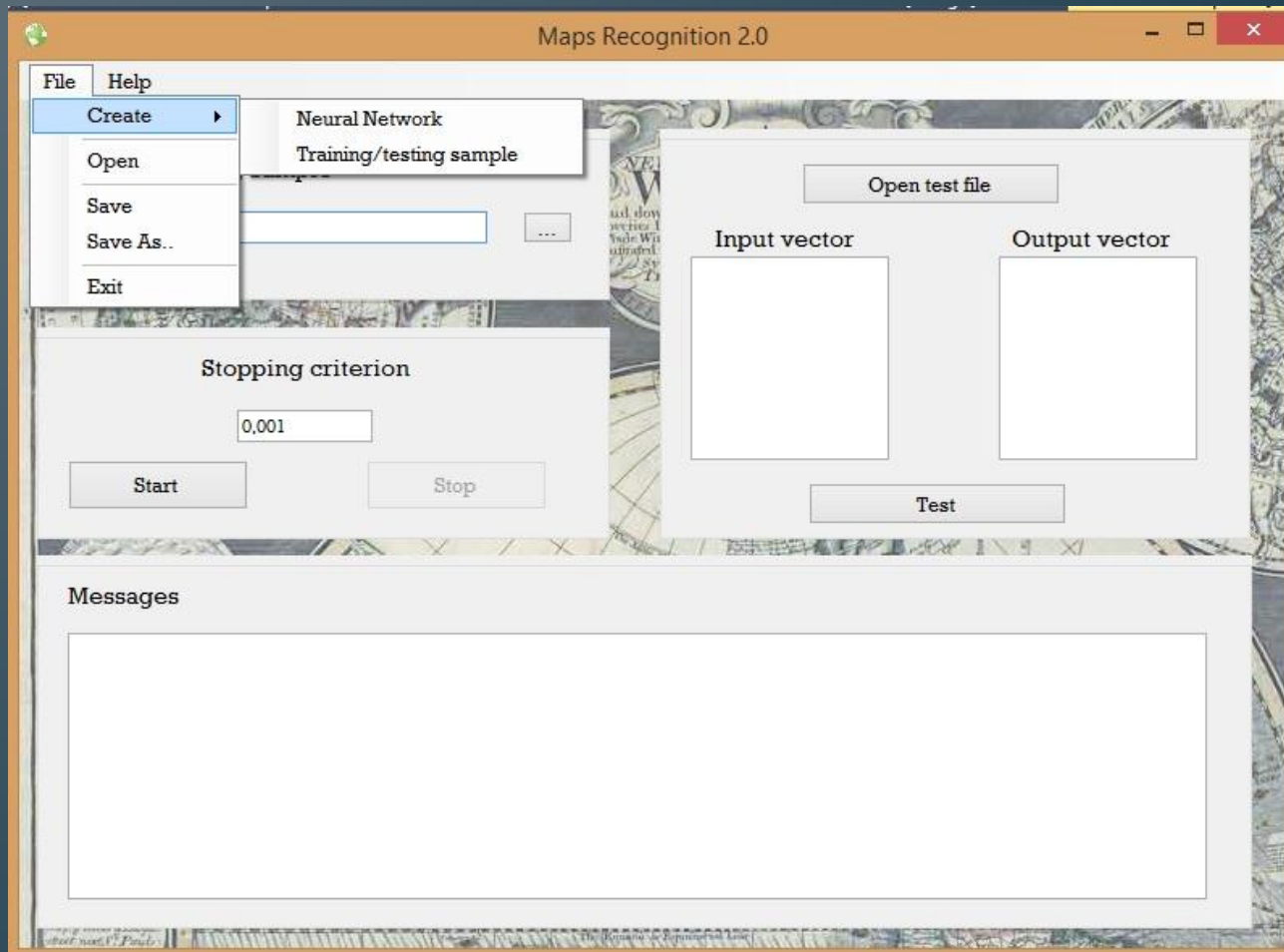
Основные функции LayerNetwork – создание слоя по заданным входным и выходным параметрам

Основные функции NeuralNetwork – создание полносвязной нейронной сети из одного или нескольких слоев, обучение сети, сохранение сети в файл и загрузка из файла

Maps recognition 2.0



Maps recognition 2.0



Maps recognition 2.0

Neural Network creation

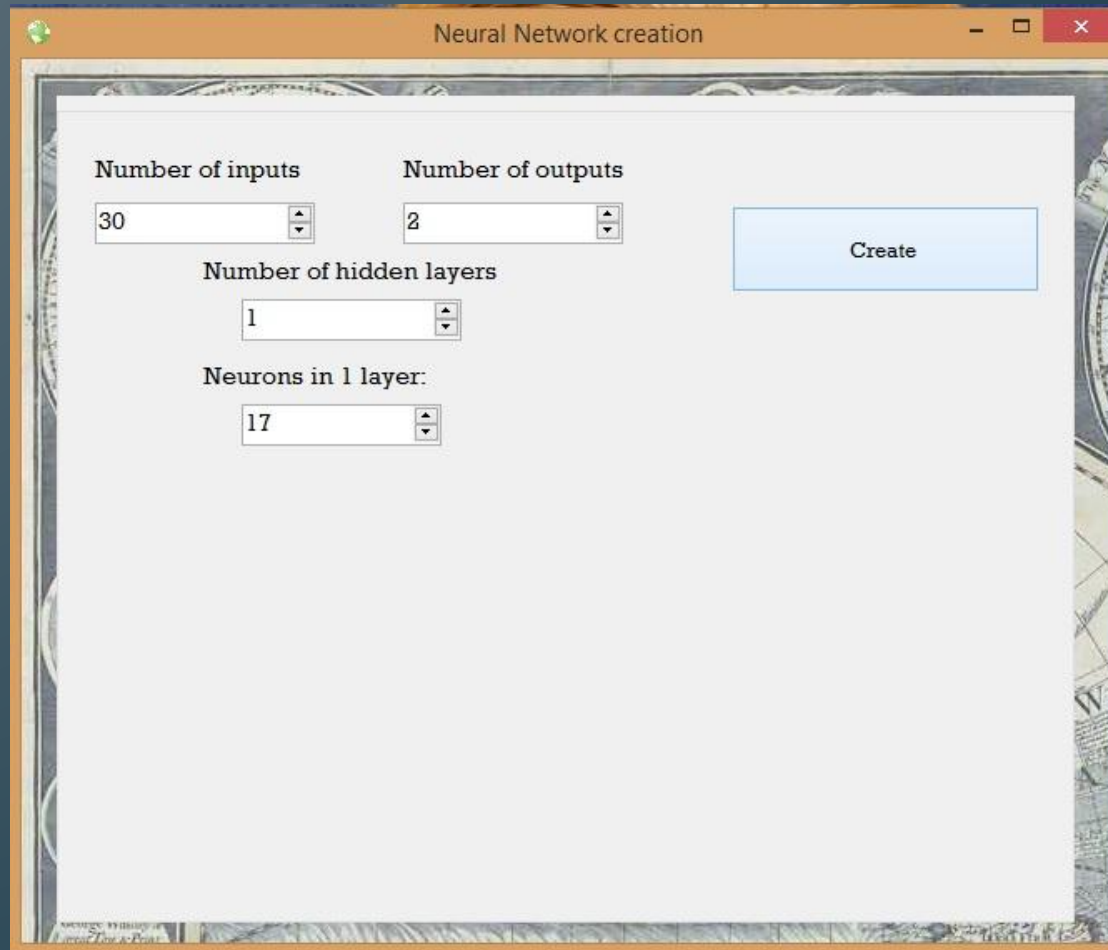
Number of inputs: 30

Number of outputs: 2

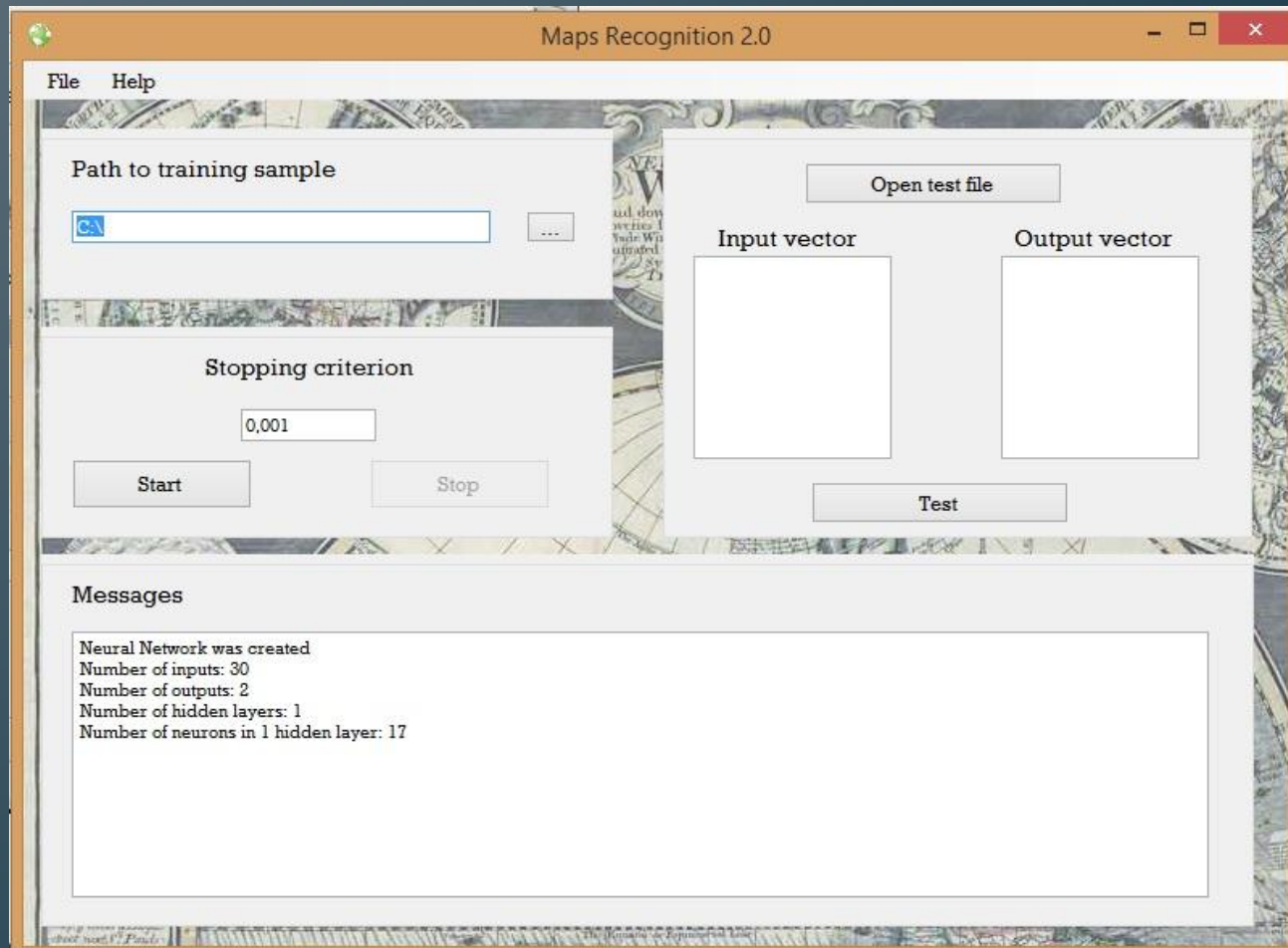
Number of hidden layers: 1

Neurons in 1 layer: 17

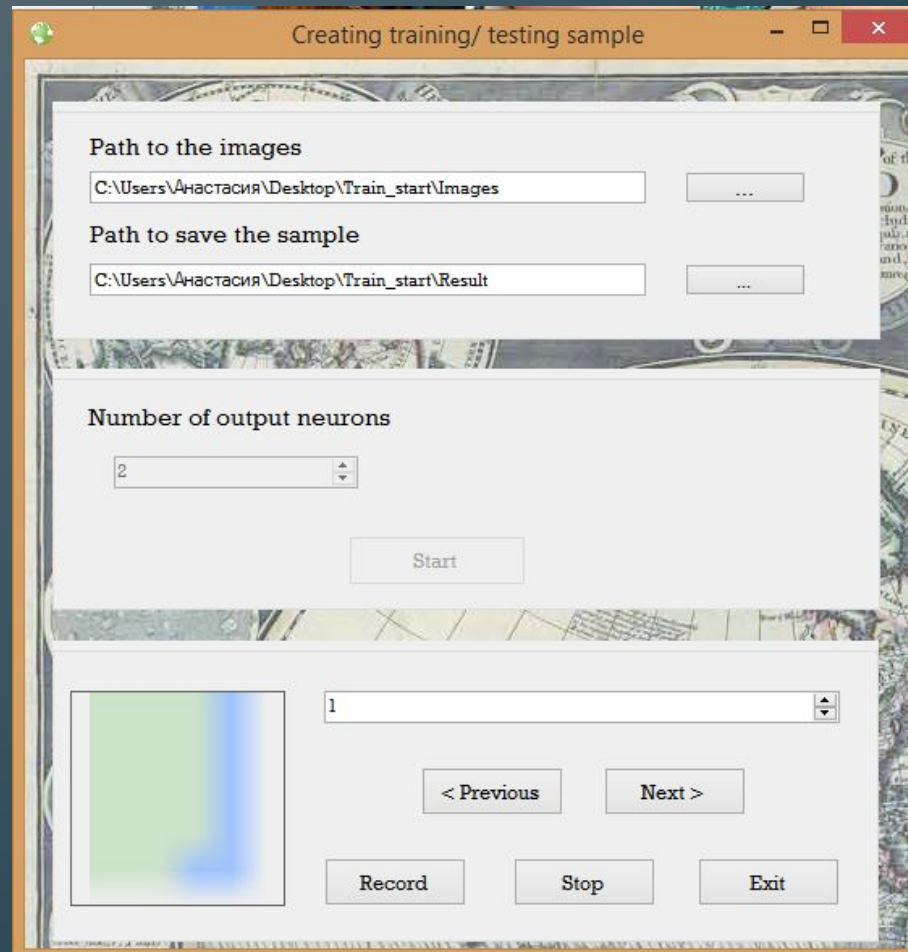
Create

A screenshot of a software window titled "Neural Network creation". The window has a light-colored background and a dark border. It contains four input fields with up and down arrows, and a blue "Create" button. The input fields are labeled "Number of inputs" (value 30), "Number of outputs" (value 2), "Number of hidden layers" (value 1), and "Neurons in 1 layer:" (value 17). The "Create" button is positioned to the right of the "Number of outputs" field.

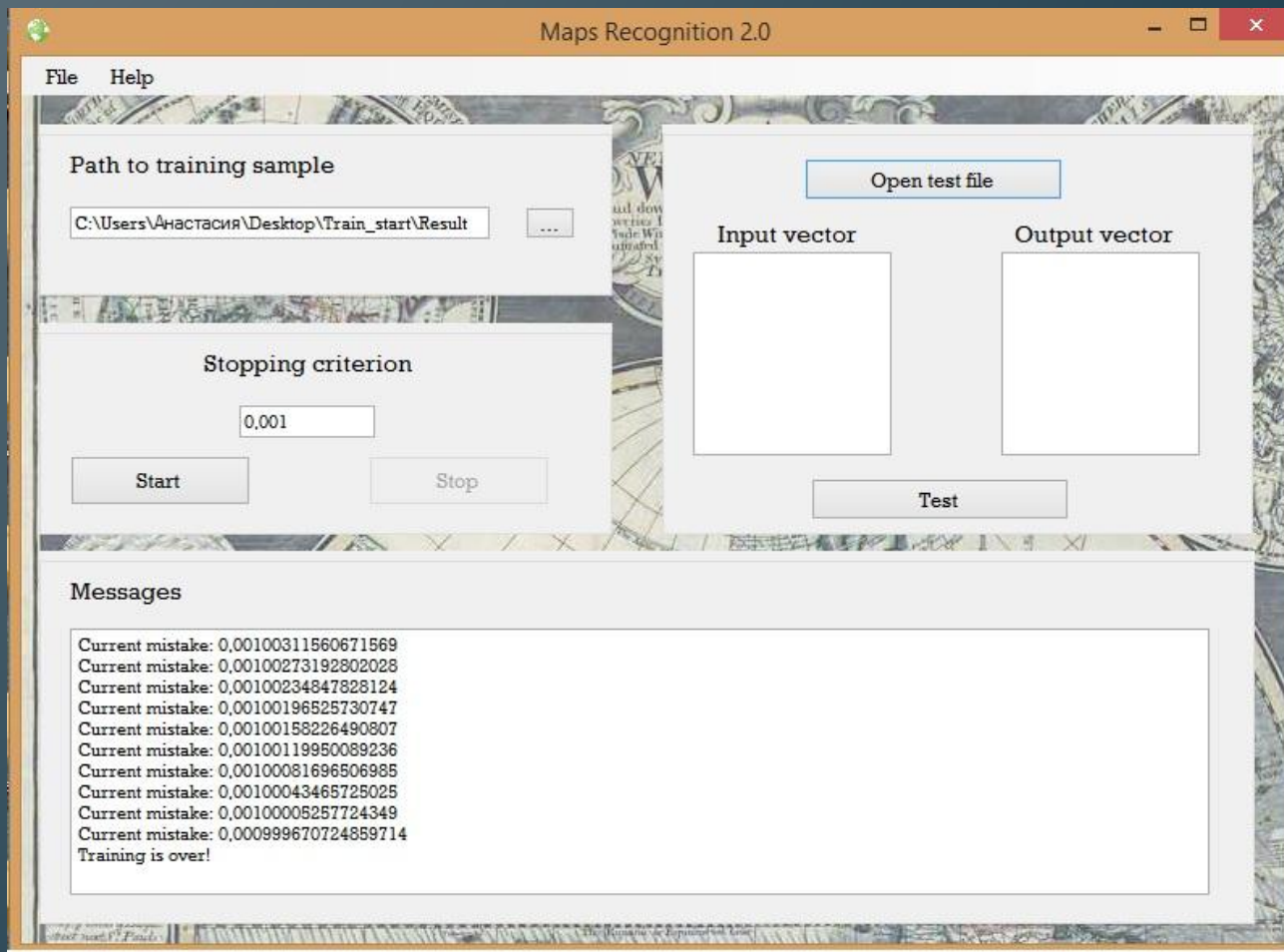
Maps recognition 2.0



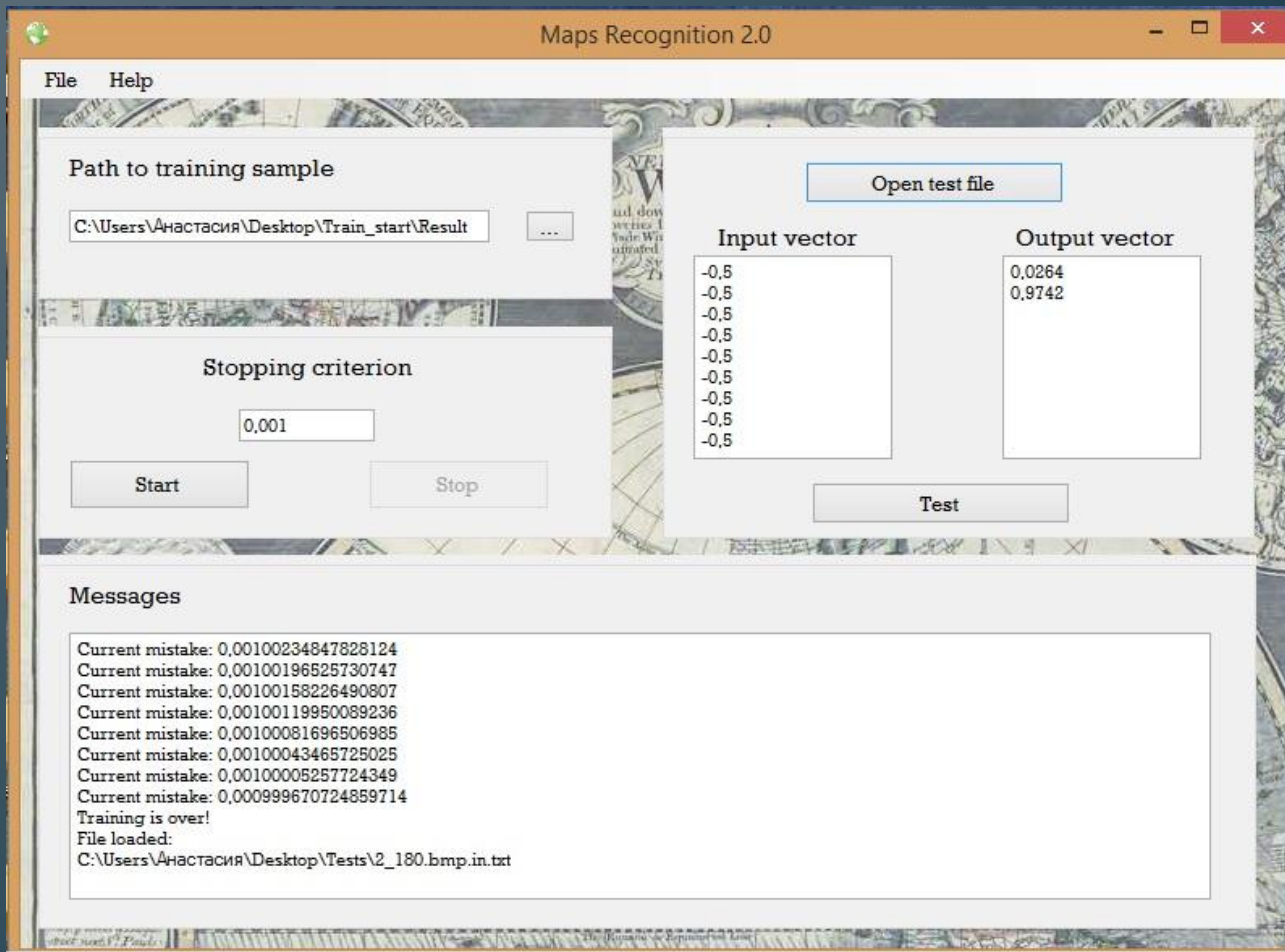
Maps recognition 2.0



Maps recognition 2.0



Maps recognition 2.0



Анализ полученных данных

- Обучение производилось на 20 фрагментах карты
- Тестирование производилось на 20 фрагментах карты
- Программа выдает правильный ответ «на данном фрагменте карты есть объекты инфраструктуры» в 79% случаев
- Программа выдает правильный ответ «на данном фрагменте карты нет объектов инфраструктуры» в 83% случаев

Выводы

- Написана библиотека для работы с нейронными сетями с функциями создания, обучения и сохранения сети
- Создано приложение по распознаванию фрагментов карт (с высокой точностью при хорошем обучении с маленьким коэффициентом ошибки)

Ссылки

- Ссылка на проект на GitHub:

https://github.com/nast1415/Anastasia_Starkova