

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

09.03.04 - Программная инженерия

Отчет о прохождении производственной практики

Семестр: 6

Исполнитель:

Р. П. Никаноров, гр. 22307

Место прохождения практики:

АНО «Россия – страна возможностей»

«Цифровой Прорыв»

Хакатон Транспорт и Логистика

Хакатон ФИНАЛ 2021

Руководитель практики:

к.т.н., доцент

Богоявленская Ольга Юрьевна

Содержание

Введение	3
Хакатон VEHICLES	5
Информация о кейсе	5
Описание кейса	5
Индивидуальная работа	5
Описание решения	6
Результаты хакатона	7
Хакатон ФИНАЛ	8
Информация о кейсе	8
Описание кейса	8
Индивидуальная работа	8
Описание решения	9
Результаты хакатона	10
Заключение	11

Введение

Цель практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение навыков и опыта практической работы по реализации и поддержке жизненного цикла программных систем: управлению процессами разработки требований, оценки рисков, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения программных систем, контролю за ходом реализации программных проектов, стратегическому планированию развития программных систем, оценке эффективности профессиональных коммуникаций внутри предприятия или организации.

Задачи учебной практики:

1. Зарегистрироваться на хакатон
2. Выбрать кейс
3. Подготовить решение задачи
4. Подготовить презентацию
5. Представить решение членам жюри
6. Написать отчет о результатах

План прохождения практики:

1. Хакатон VEHICLES 22-24 октября
 - 22 октября | 16:00 - СТАРТ
 - 22 октября | 19:00 - 1-й ЧЕК-ПОИНТ
 - 23 октября | 10:00 - 2-й ЧЕК-ПОИНТ
 - 24 октября | 17:00 - 3-й ЧЕК-ПОИНТ
 - 24 октября | 10:00 - СТОП КОДИНГ
 - 24 октября | 12:00 - ПОТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ
 - 24 октября | 18:00 - НАГРАЖДЕНИЕ
2. Хакатон ФИНАЛ 2-4 декабря

- 2 декабря | 16:00 - СТАРТ
- 2 декабря | 18:00 - 1-й ЧЕК-ПОИНТ
- 3 декабря | 10:00 - 2-й ЧЕК-ПОИНТ
- 3 декабря | 18:00 - 3-й ЧЕК-ПОИНТ
- 4 декабря | 08:00 - СТОП КОДИНГ
- 4 декабря | 12:00 - ПОТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ
- 4 декабря | 18:00 - НАГРАЖДЕНИЕ

Методы, способы достижения поставленных целей и задач.

1. изучение и анализ проблематики;
2. чтение документации;
3. проведение экспериментов;
4. анализ результатов экспериментов.

Хакатон Транспорт и Логистика (VEHICLES)

Информация о кейсе

Название: «Построение электронной карты с актуальной количественной информацией о выпавших осадках»

Кейс-партнер: «Управление цифрового развития Липецкой области»

Особенности кейса:

1. Анализ данных
2. Цифровая трансформация

Описание кейса

Уборка дорог в зимнее время зачастую планируется заранее или выполняется в определенном порядке без корректировки по погодным условиям. Это приводит к заторам и пробкам на трассах и городских улицах.

В Липецке имеется массив снегоуборочной техники в размере 102 единиц. Раз в 1 минуту логируется расположение и перемещение машин коммунально-дорожной техники для построения маршрута движения. Необходимо найти возможность оптимизировать процесс построения маршрута для оптимального процесса уборки.

Построение электронной карты с актуальной количественной информацией о выпавших осадках на основе данных открытых интернет-ресурсов (метеорадары и метеорологические станции) поможет в принятии решений о формировании маршрутов уборочной техники.

Участникам хакатона предлагается разработать сервис по маршрутизации уборочной техники, исходя из погодных условий для оптимизации уборки автомобильных дорог.

Индивидуальная работа

В ходе обсуждения нашего проекта было принято решение использовать библиотеку OpenStreetMap для работы с картой, в чём и было поручено мне разобраться. В данном направлении мной была проделана следующая работа:

- Написан функционал для работы с графом дорог
- Настроено представление дорог на карте

После завершения карты занимался написанием алгоритма для построения маршрутов снегоуборочных машин, которые после отображались на карте.

Описание решения

В качестве решения наша команда представила проект веб-сайта, который содержит:

1. Масштабируемую карту (✓);
2. Алгоритм оптимальной маршрутизации(✓):
 - учет трафика;
 - учет ПДД;
 - учет неубранных дорог;
3. Трекинг техники в реальном времени(✓);
4. Получение актуальной информации о маршрутах;
5. Вывод актуальных метеорологических данных;
6. Путевые листы.

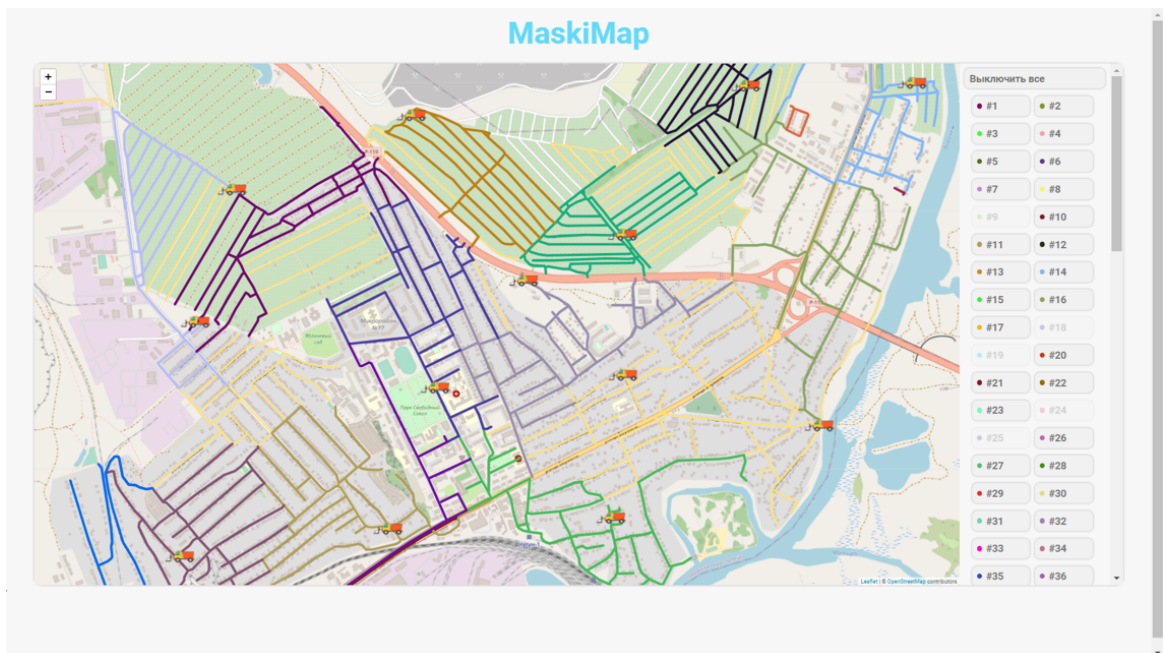


Рис. 1: Интерфейс веб-сайта

Результаты хакатона

На основании экспертной оценки профессионального жюри конкурса наша команда заняла 5 место, набрав суммарно 81.60 из 210 баллов.

Три критерия, которые внесли наименьший вклад в наш итоговый балл по мнению жюри:

1. Второстепенные проблемы
2. Аналитика
3. Новаторские идеи

Ссылка на демо:

https://drive.google.com/file/d/1ZAzKW92ZfZE-lpqgm30STsLPt5RmO_x_/view

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/Neroec/Hackaton>

Хакатон ФИНАЛ

Информация о кейсе

Название: «Разработка сервиса по детекции мусора на дорогах и заполненности мусорных баков и других сервисов по данным с городских камер уличного видеонаблюдения»

Кейс-партнер: «Министерство цифрового развития государственного управления, информационных технологий и связи Республики Татарстан»

Особенности кейса:

1. Искусственный интеллект

Описание кейса

В Республике Татарстан в рамках концепции «Безопасный город» установлены тысячи IP-камер уличного видеонаблюдения. Множество из этих камер направлены на придомовые территории и охватывают мусорные баки. Стоит задача в режиме реального времени анализировать видеопотоки или изображения с данных камер видеонаблюдения для идентификации мусора на дороге или заполненности мусорных баков (для дальнейшего уведомления соответствующих служб). Для разработки и тестирования решения будут предоставлены видеоматериалы с IP-камер уличного видеонаблюдения, охватывающие мусорные баки.

В рамках решения кейса перед участниками помимо основной задачи будет поставлена важная креативная задача — предложить идеи IT-решений по улучшению жизни горожан, которые могут быть реализованы с использованием городских камер. Для разработки и тестирования решения будут предоставлены видеоматериалы с IP-камер уличного видеонаблюдения.

В ходе первого чек-пойнта выяснилось, что основное внимание необходимо нужно сконцентрировать на решение дополнительных проблем, поэтому далее будет описано 2 решения.

Индивидуальная работа

После обсуждения материалов кейса, было принято решение использовать нейронную сеть для распознавания заполненности мусорных баков. Для обучения нейронки материалов, предоставленных кейсодержателем, было недостаточно, поэтому было принято

решение в расширении датасета найденными в интернете изображениями. Я принимал активное участие в их поиске и разметке.

Размеченные изображения всё ещё не подходили для обучения, необходима была их дальнейшая обработка. В этом направлении мной была написана программа для вырезания мусорных баков из изображений, как наших, так и предоставленных кейсодержателем.

В нашем решении так же использовалась карта библиотеки OpenStreetMap, на которой отображались маршруты для мусоровозов. Мной был разработан алгоритм для построения кратчайших путей по всем заполненным мусорным бакам.

Описание решения

Решение 1 - основная проблема

В качестве решения наша команда предложила веб-сайт, ориентированный на диспетчеров региональных операторов. Главной особенностью нашего проекта является автоматизация основной деятельности диспетчера, а именно:

1. Построение кратчайших маршрутов по заполненным контейнерам (✓);
2. Вывод статистических данных по маршрутам;
3. Печать путевых листов для водителей;
4. Контроль работы экипажей(✓);
5. Сбор статистических данных по заполняемости контейнеров(✓);
6. Отличную масштабируемость (на рост числа камер и техники)(✓);

Решение 2 - дополнительная проблема

Помимо решения основной задачи, мы предложили вариант реализации системы поиска ближайших свободных парковочных мест. Программная система представляет из себя telegram-бота, который сможет на основе вашей геопозиции, определить ближайшую камеру, на кадрах которой видны свободные места. Затем он отправит вам адрес и кадр с помеченными свободными и занятыми местами. Особенности проекта:

- Поиск расстояния от данной геопозиции до камер(✓);

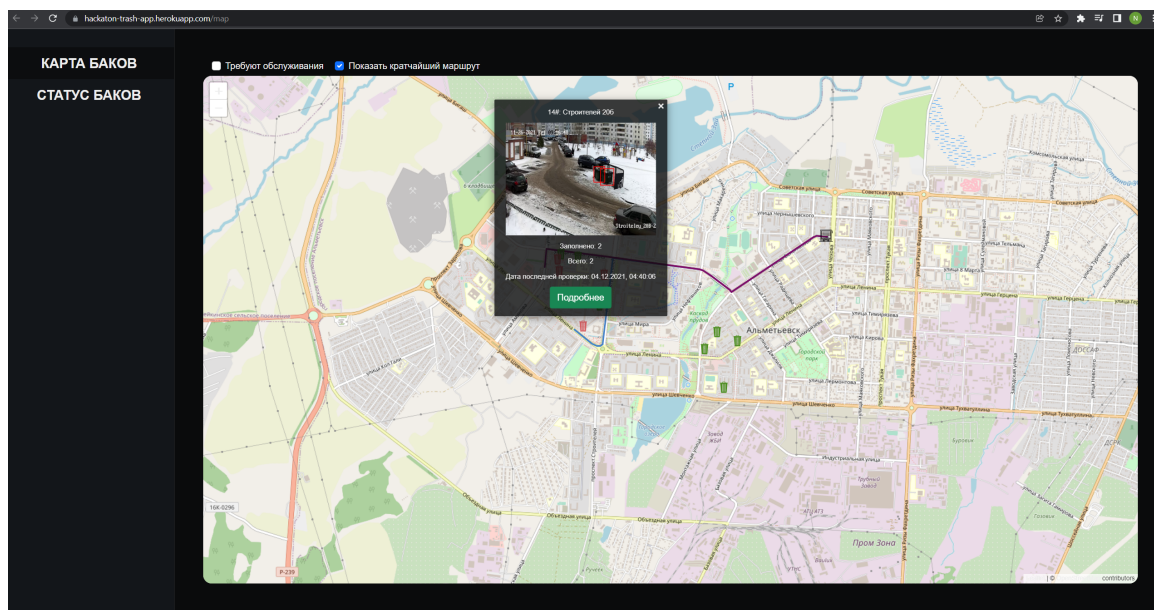


Рис. 2: Интерфейс веб-сайта

- Автоматический анализ - определение самых популярных парковочных мест за последние несколько дней на основе данных с камер(✓);
- Базовое решение не требует разметки данных дополнительных данных, достаточно открытых источников по задаче детекции машин(✓);
- Ручная корректировка
- Корректировка детекцией разметки, зеленых зон и др

Результаты хакатона

На основании экспертной оценки профессионального жюри конкурса наша команда заняла 6 место, набрав суммарно 150.40 из 210 баллов.

Три критерия, которые внесли наименьший вклад в наш итоговый балл по мнению жюри:

1. Новаторские идеи
2. Второстепенные проблемы
3. Решение основной проблемы

Ссылки на демо: <https://hackaton-trash-app.herokuapp.com/map>,

<https://drive.google.com/drive/folders/1M15yt94gvFbRRE72uYn3XTERPJCPeClu?usp=sharing>

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/NikitaZhidov/trash-hackaton>

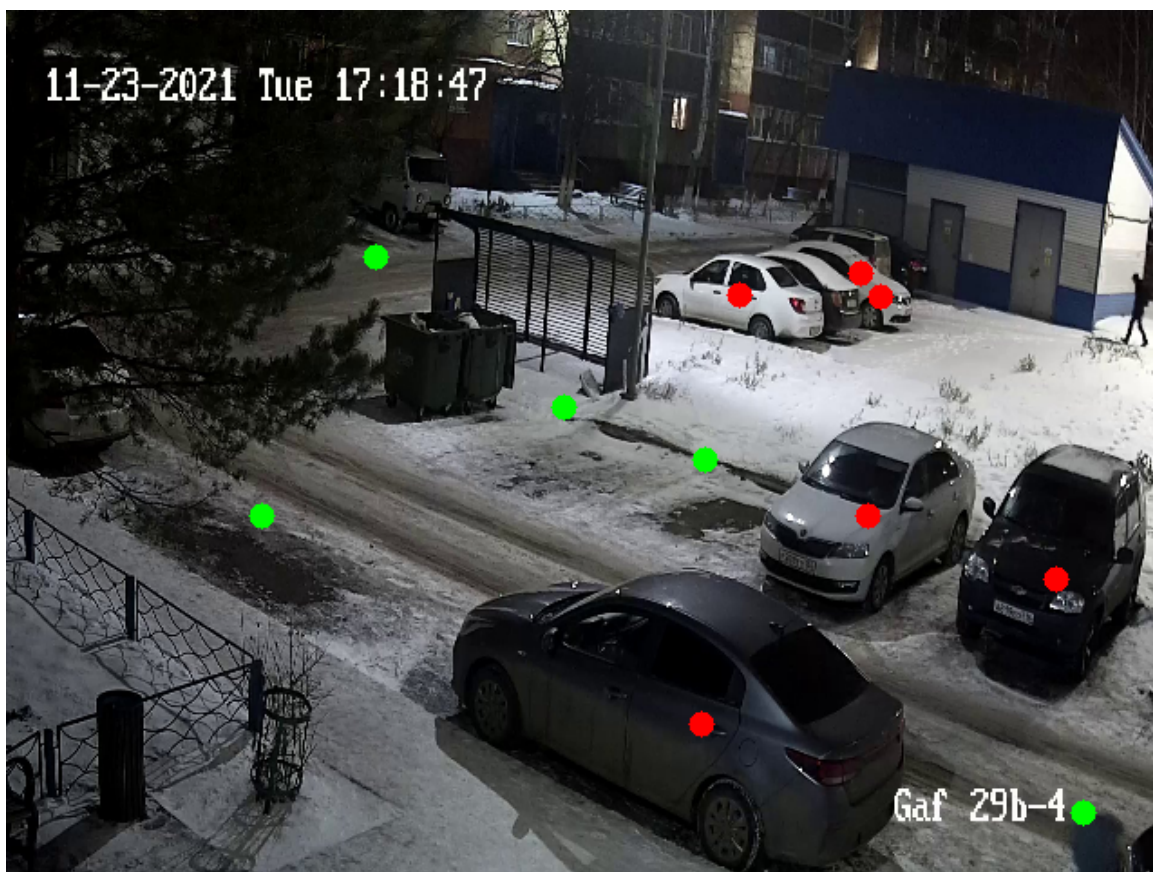


Рис. 3: Результат работы нейросети

Заключение

Хакатон VEHICLES

В ходе хакатона была поставлена цель, в виде разработки web-приложения для построения оптимальных маршрутов снегоуборочной техники и её мониторинга на карте. Данная цель была достигнута, но в ходе работы над приложением появлялись новые идеи, реализовать которые в полной мере не хватило предоставленного времени.

Проблемы, с которыми столкнулась команда:

1. Отсутствие опыта работы с картами
2. Хакатон проходил во время военной кафедры, из-за чего часть команды половину времени не участвовала в разработке

Хакатон ФИНАЛ

К финалу мы подошли серьезнее и заранее начали изучать материалы по кейсу. В качестве решения первой части кейса было выбрано так же web-приложение для построе-

ния маршрутов, которое было успешно разработано и полностью реализовано. Для второй части был выбран telegram-бот, базовый функционал которого так же был реализован.

Проблемы, с которыми столкнулась команда:

1. Ограниченность датасета, предоставленного кейсодержателем, необходимость в его обогащении
2. Отсутствие опыта работы с telegram-ботом
3. Наличие в команде только одного человека, который разбирается в нейронных сетях