

Классификация дорожных знаков



@SIGNPROJBOT

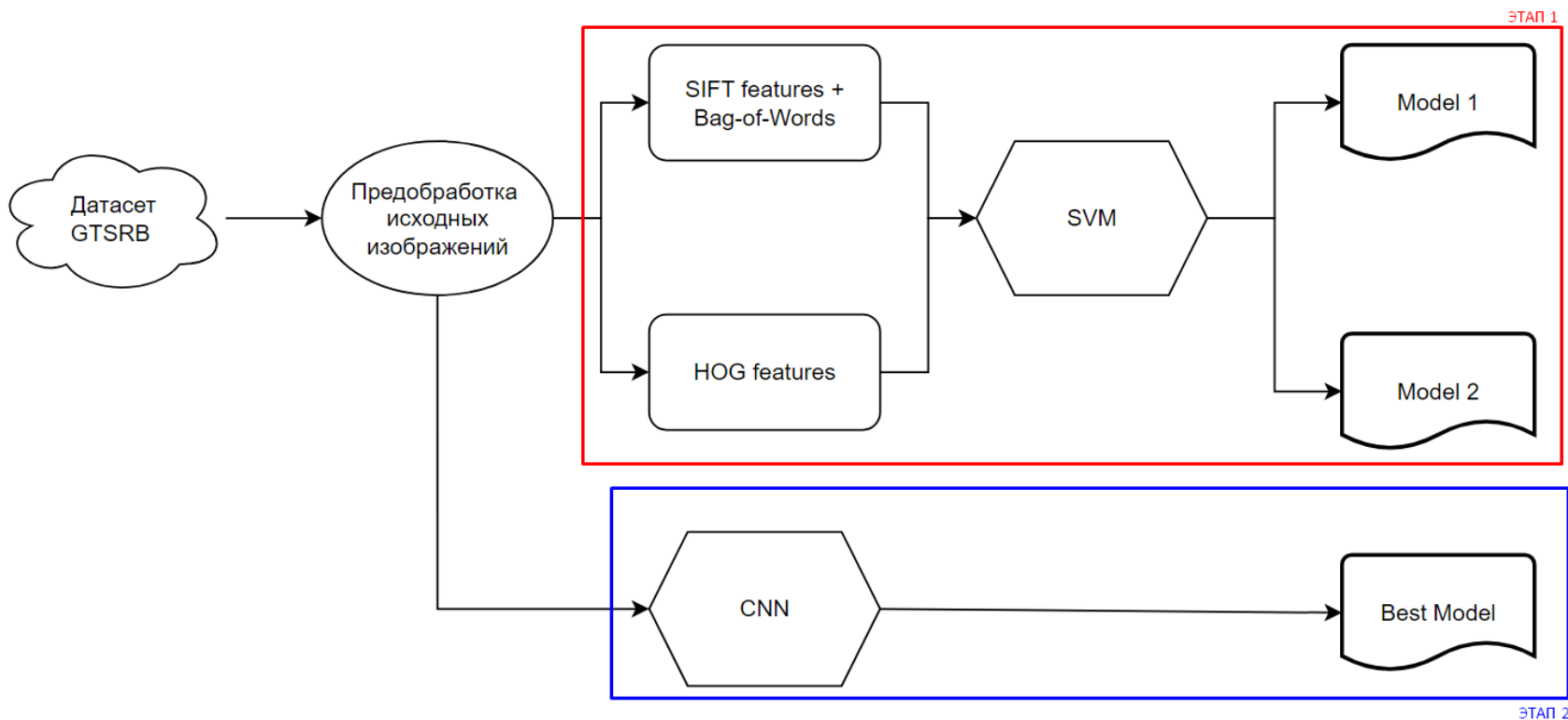
Куратор:
Беляев Артём

Команда:
Тихомиров Виктор
Булыгин Глеб

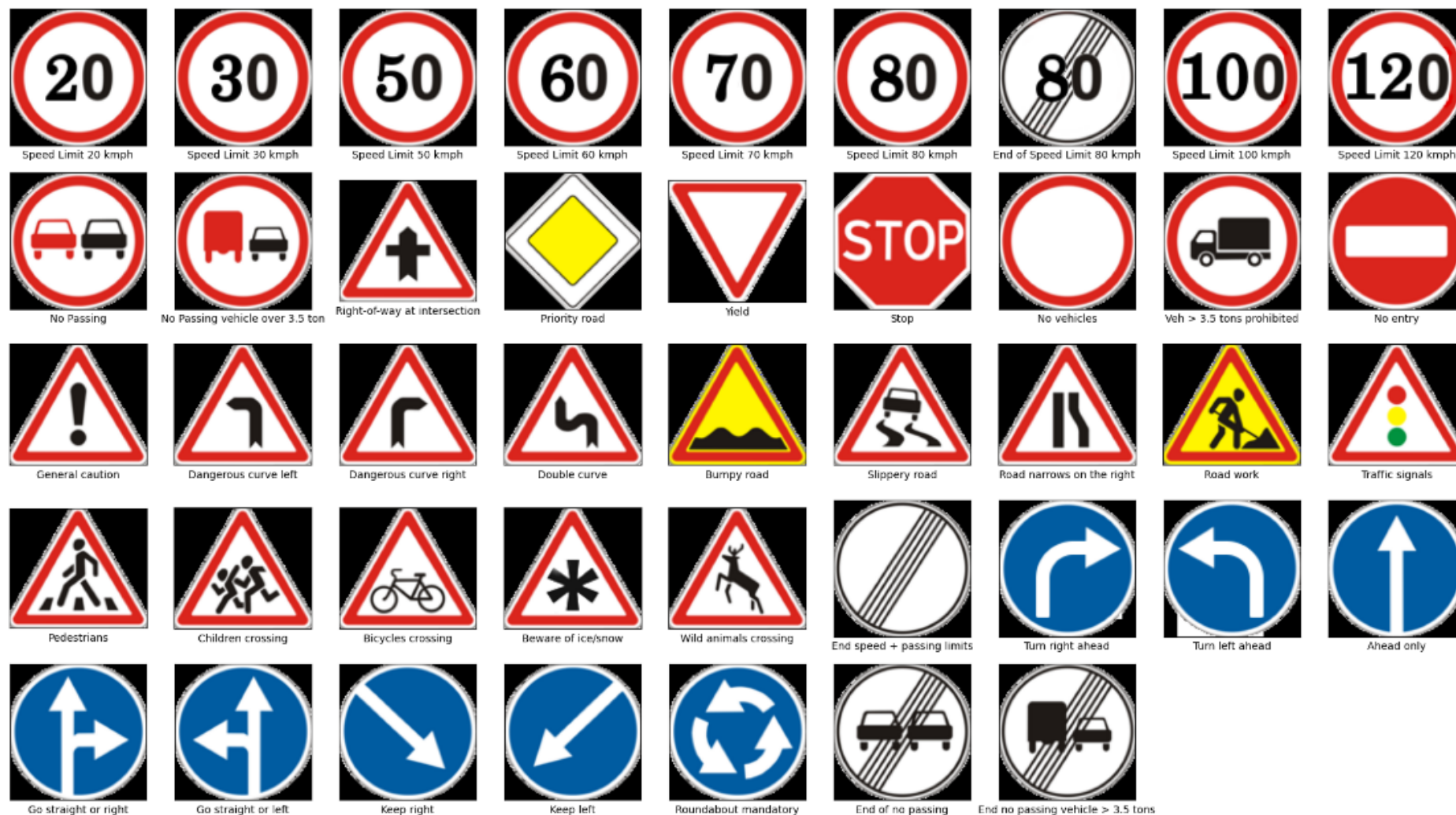
Описание задачи

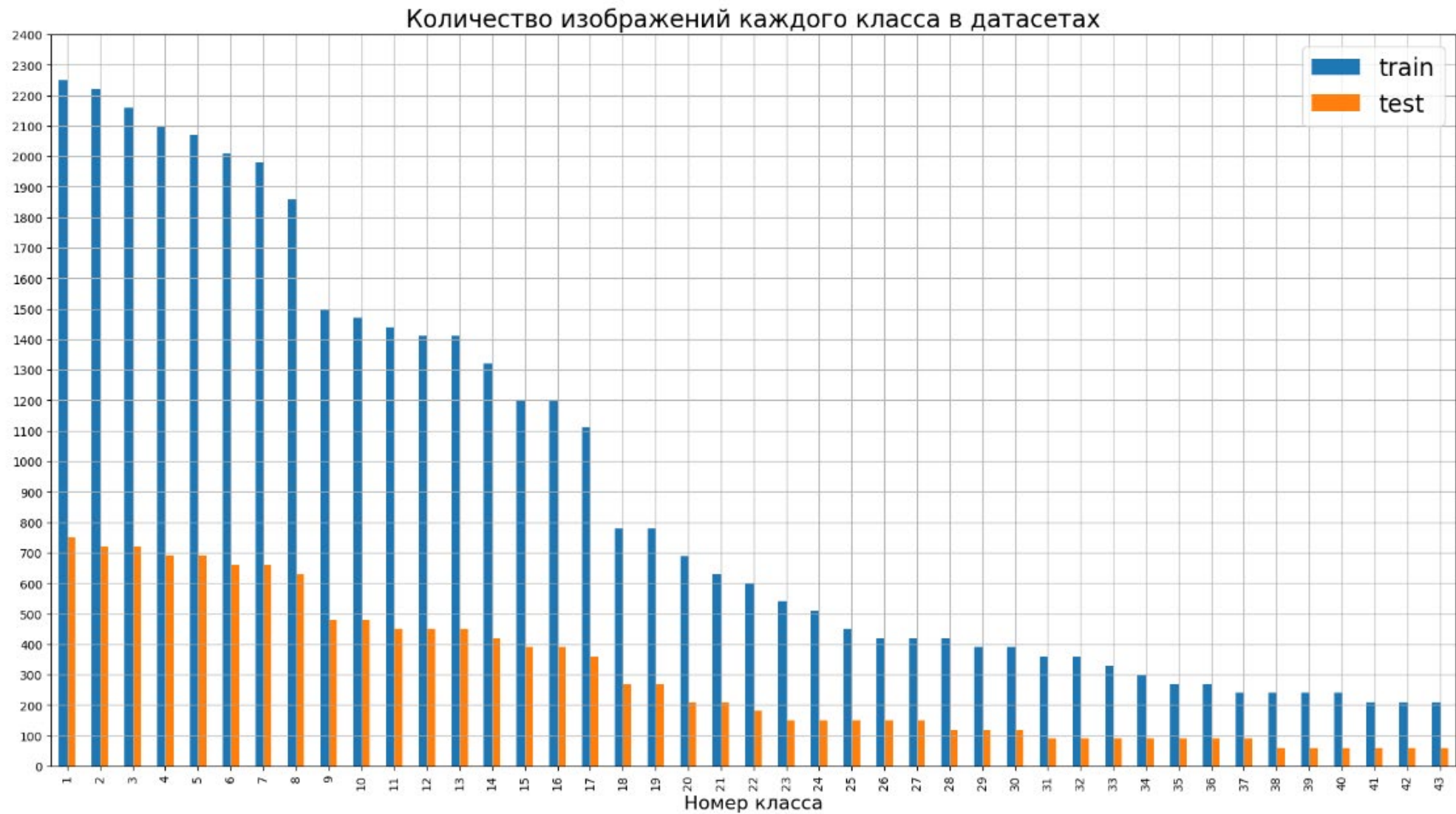
- Этап 1: создать линейную модель, способную классифицировать немецкие дорожные знаки из датасета GTSRB (15.01.2024)
- Этап 2: попробовать нелинейные модели, DL подход. Главная задача - добиться нужного качества итоговой модели (01.03.2024).
- Этап 3: Построить интересный сервис на основе результатов классификации

Общая идея экспериментов

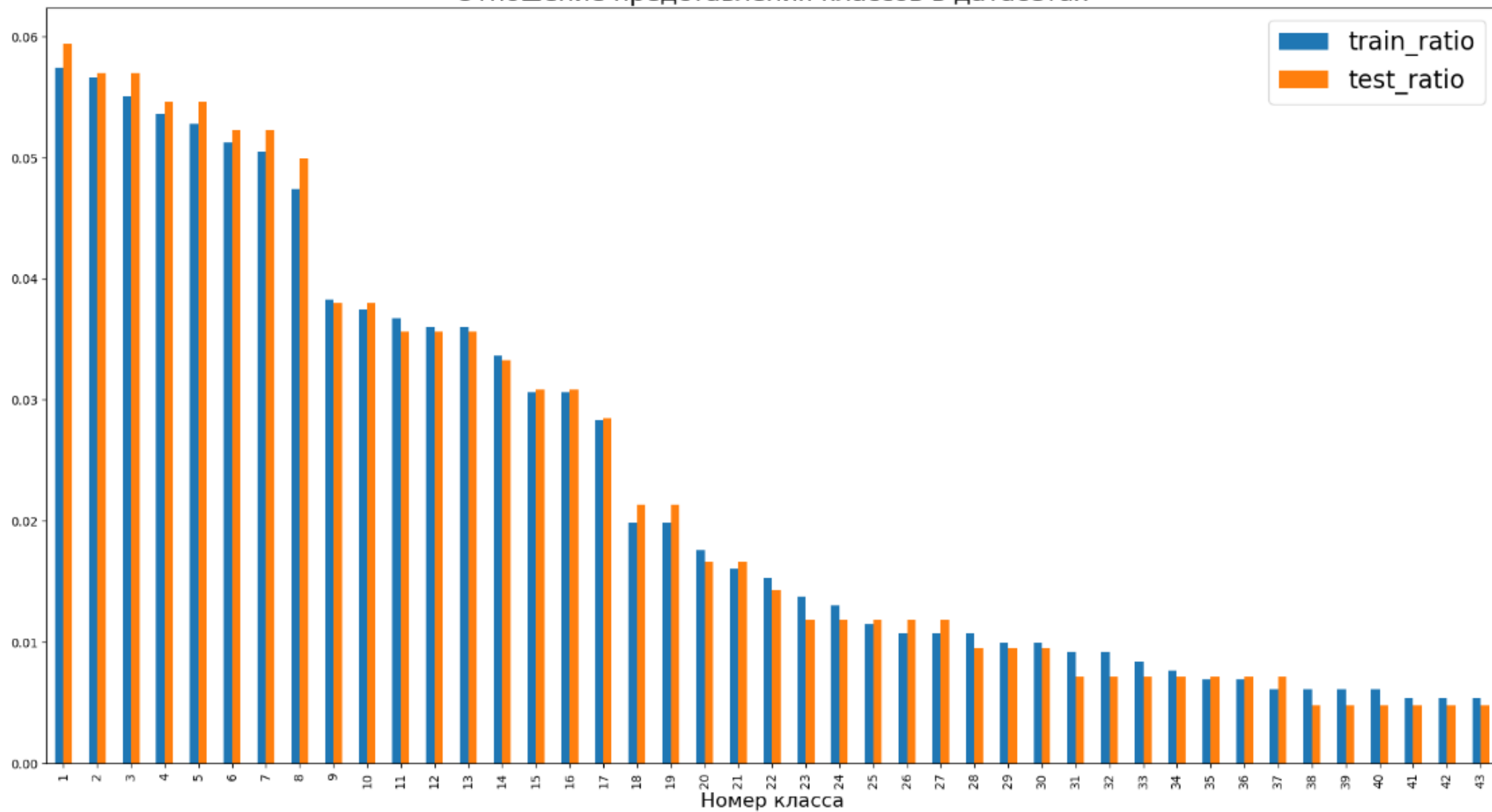


Немного про датасет. 43 класса



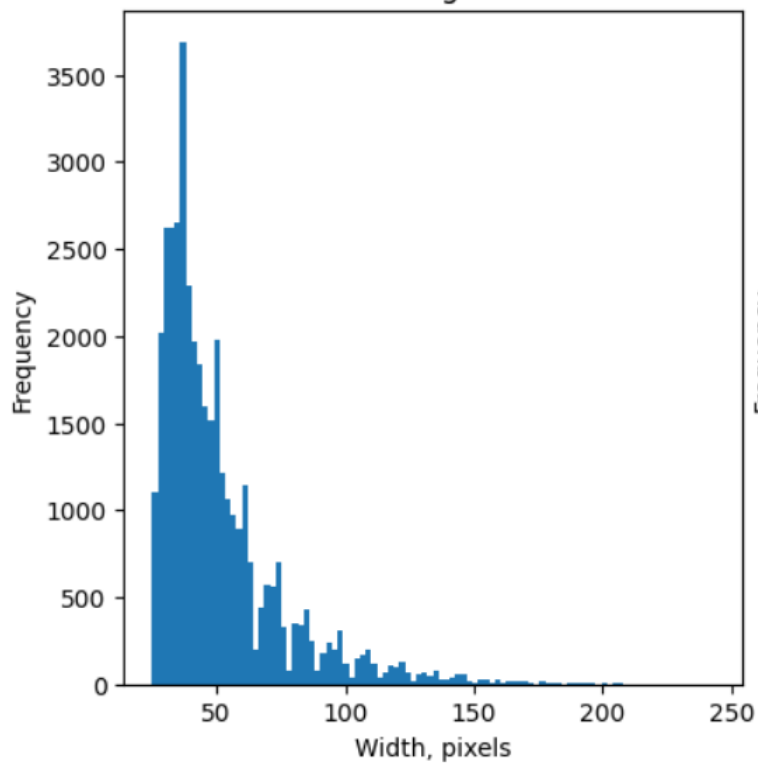


Отношение представления классов в датасетах

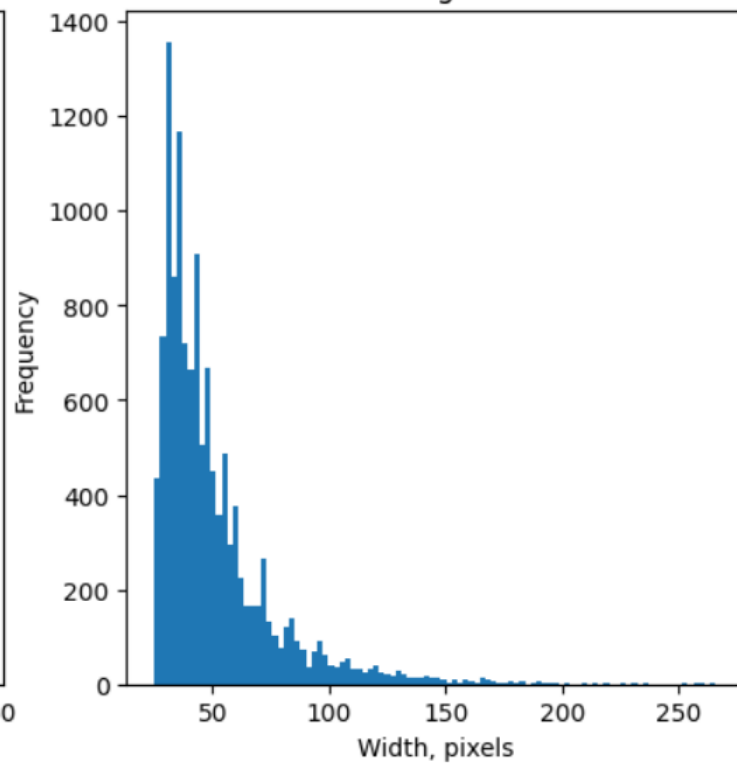


Размеры фотографий

Train image sizes



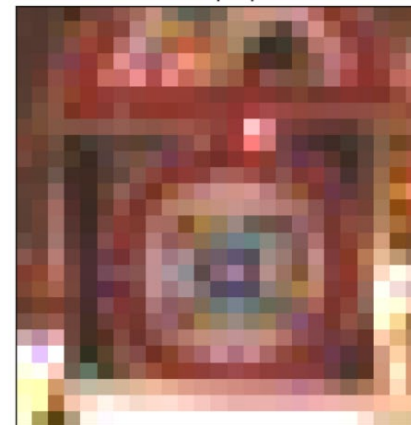
Test image sizes



Самое большое разрешение 243x225



Самое маленькое разрешение 25x26



HOG features

Input image



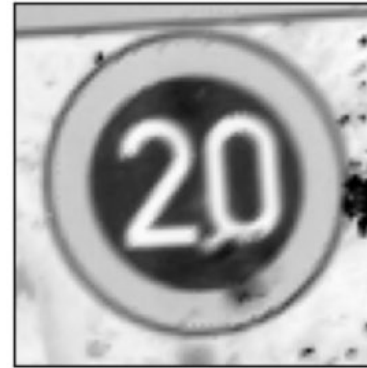
Histogram of Oriented Gradients



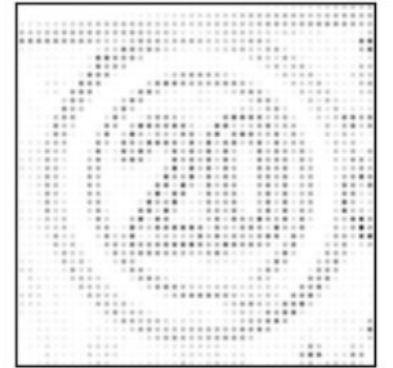
Original RGB Image



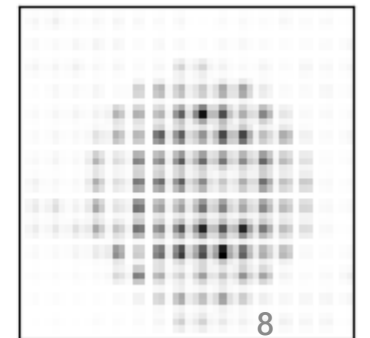
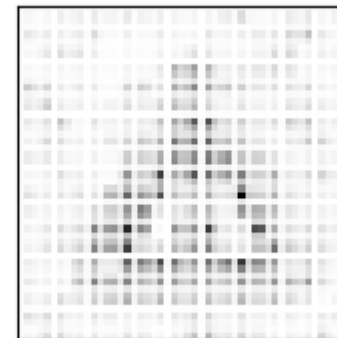
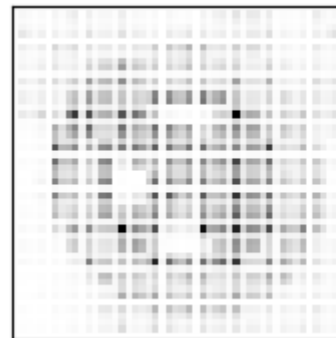
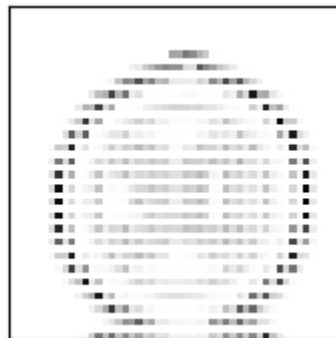
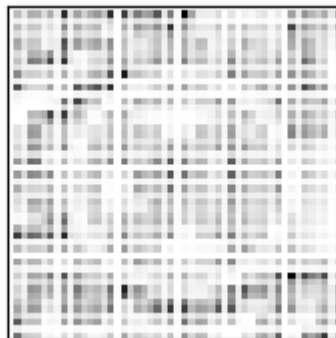
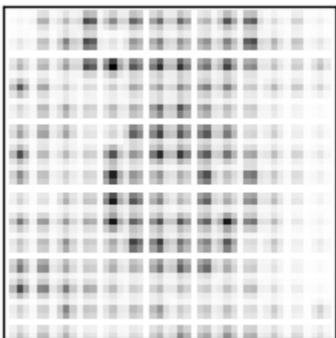
Original Gray Image



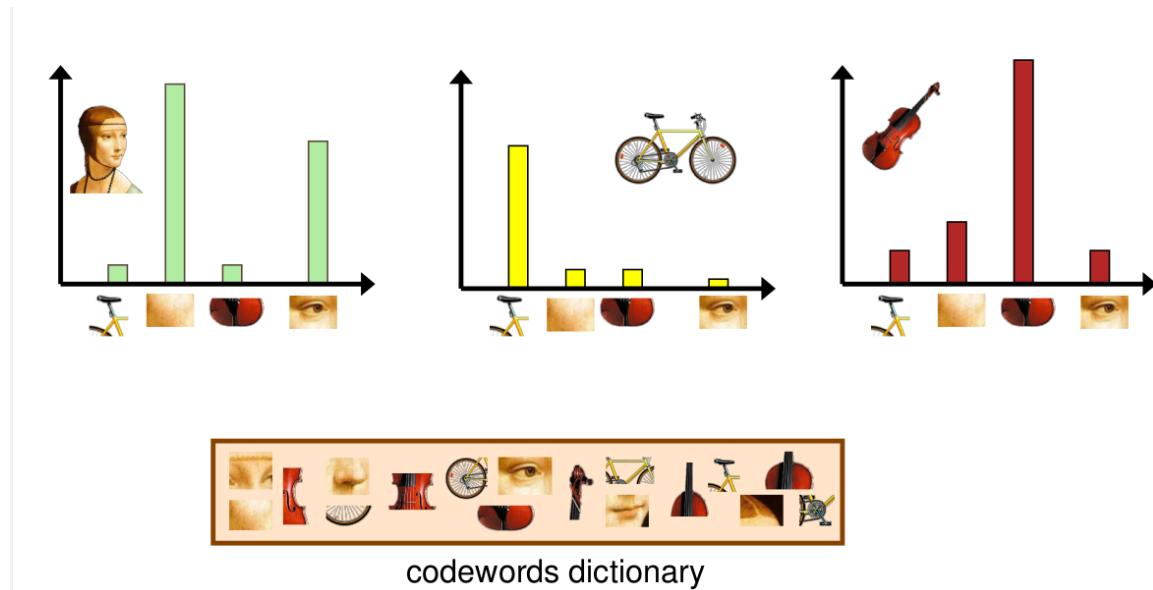
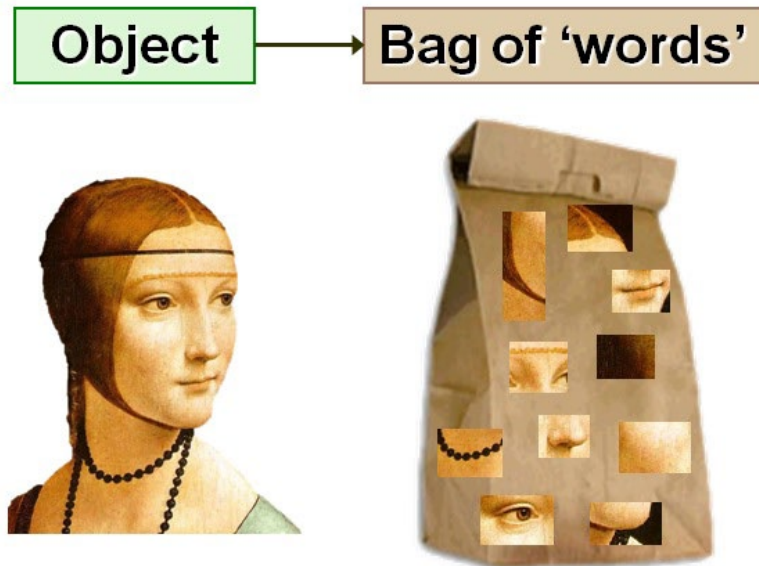
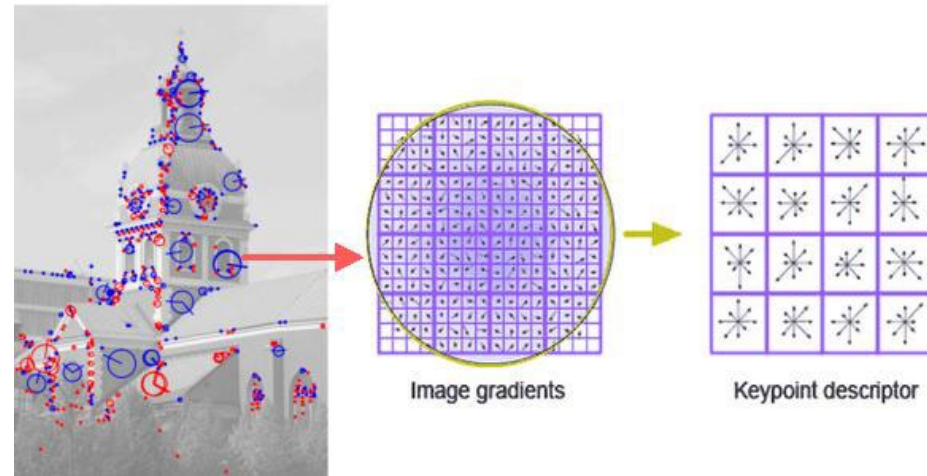
Original Gray Image (HOG)



После сжатия

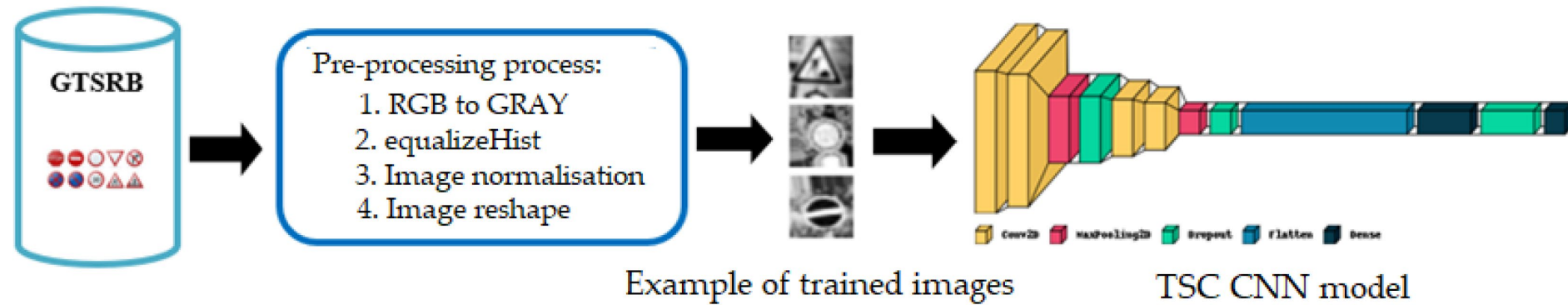


SIFT features

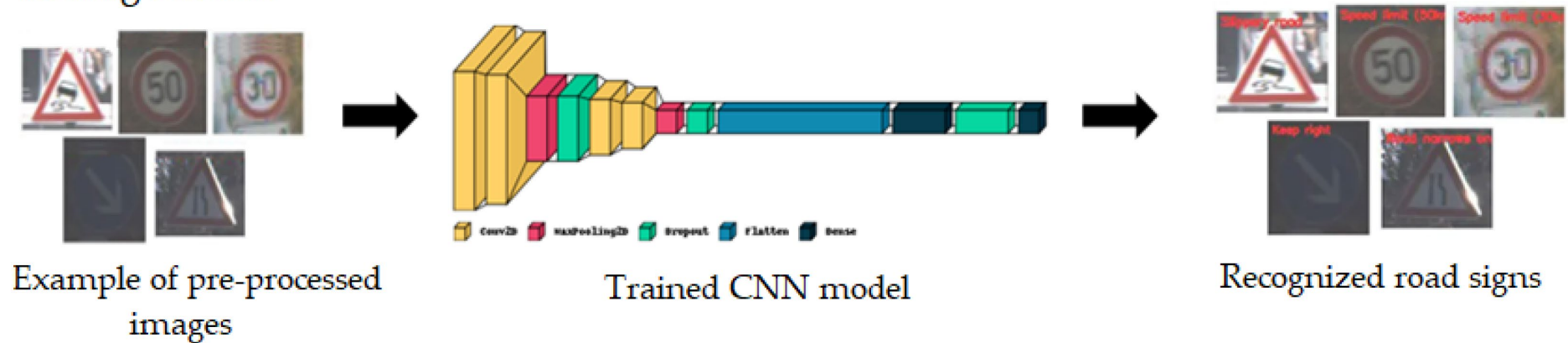


CNN

Training Process



Testing Process



Результаты экспериментов на тестовой выборке

SVM on HOG features:

- Accuracy – 0.61
- Macro average – 0.55
- Weighed average – 0.61

SVM on SIFT features + Bag-of-words:

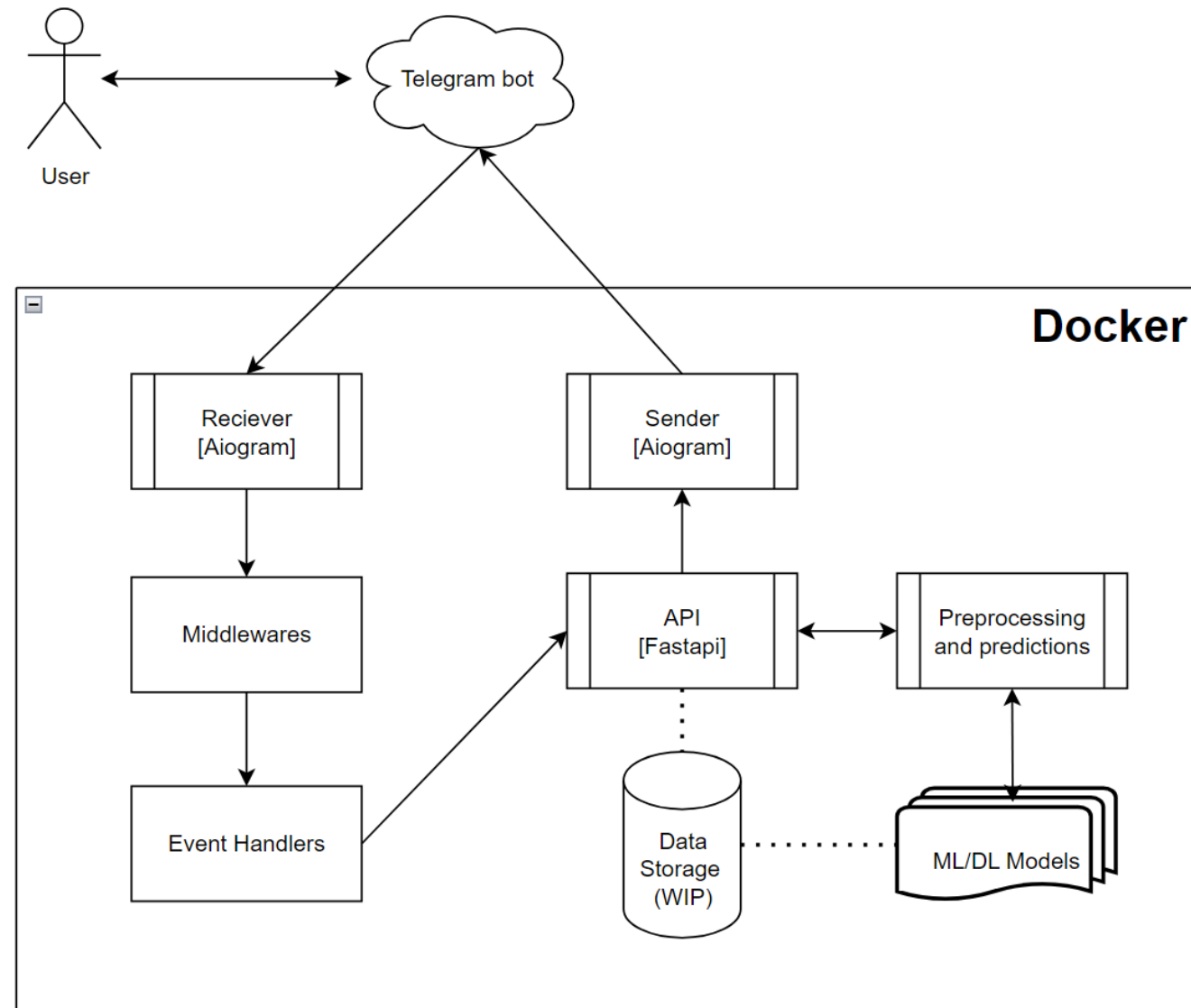
- Accuracy – 0.73
- Macro average – 0.66
- Weighed average – 0.72

Результаты итоговой модели на тестовой выборке

Convolutional neural network:

- Accuracy – 0.99
- Macro average – 0.99
- Weighed average – 0.99

Workflow

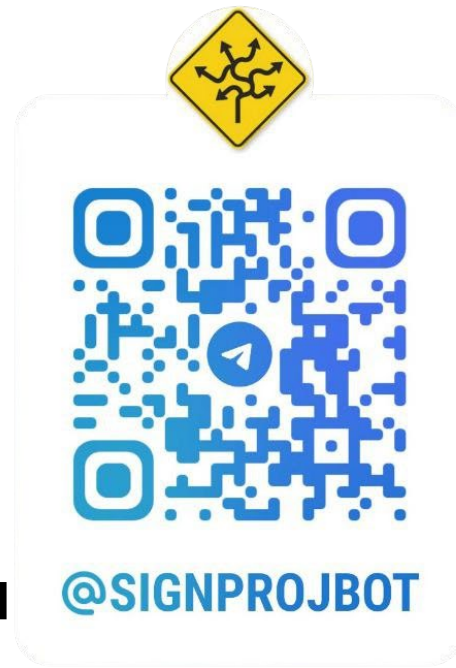


Сервис Fastapi

- На текущий момент предсказывает класс для одного объекта и списка объектов – для каждой из моделей.
- Планируется использовать как основной способ взаимодействия с итоговой моделью
- Упакован в Докер контейнер

Телеграм бот

- Предсказывает класс знака всеми моделями
- Умеет работать с одной фотографией и с альбомом
- Чтобы получить фотографию для тестирования, используйте кнопку "Получить картинку"
- Упакован в докер контейнер



Что получилось, а что не очень

Получилось:

- Разобраться с HOG, SIFT и применить модель SVM с полученными признаками
- Собрать Fastapi сервис и телеграм-бота
- Разобраться с CNN и получить отличное качество предсказаний
- Упаковать проект в докер, сделать код более читаемым, оформить репозиторий

Не вышло:

- Захостить сервисы на арендованном сервере (не успели)

Что делаем дальше?

- Реализация сервиса хранения и визуализации информации о найденных дорожных знаках (база данных со знаками, визуализация на картах)
- Демо-вариант с обработкой панорам с open-source онлайн-карт (OSM)

Спасибо за внимание!