

Региональный этап чемпионата по профессиональному мастерству  
«Профессионалы»

## Комплект документации

к разработанному решению по детекции и распознаванию автомобильных  
номеров

Выполнил конкурсант: Руднев Никита Владимирович  
Конкурсант компьютера №4

2024г.

## Содержание

1. Данные использованные для обучения нейросети .....	3
2. Разработка нейронной сети и её обучение.....	5
3. Документация к разработанному API .....	7
4. Результаты тестирования нейронных сетей .....	8

## 1. Данные использованные для обучения нейросети

Для обучения своей нейросети я использовал данные, которые предоставили мне в модуле А. В ходе этого модуля я пред обработал данные из директорий Data1, Data2, Data3 и Data4, содержащие в себе различного рода данные(рис.1) для обучения несколько разных моделей.

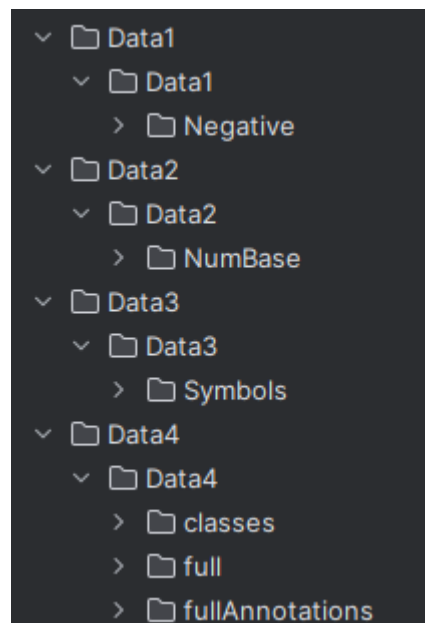


рис.1

Все данные, находившиеся в этих папках, я предобработал различными способами, анализировал данные и их дальнейшее применение в обучении моделей для распознавания автомобильных номеров. В результате получилась директория Result\_A, в которой я разделил данные по папкам, а точнее:

1. licenses – данные об изображениях автомобилей с их номерами и без номеров для обучения модели детекции.
2. cropped – данные о обрезанных картинках где видны только номера для обучения модели детекции символов номера.
3. symbols – директория содержащая в себе поддиректории с картинками символов для обучения модели классификации каждого символа по картинке.

Директория licenses в ходе выполнения работы послужила для обучения модели детекции, а как модель распознавания было взято готовое решение.

Licenses содержит в себе две поддиректории – images и labels(рис.2). В директории images расположены изображения автомобильных номеров, а в labels – разметки к этим изображениям(рис.3).

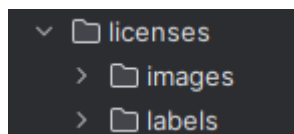


рис.2

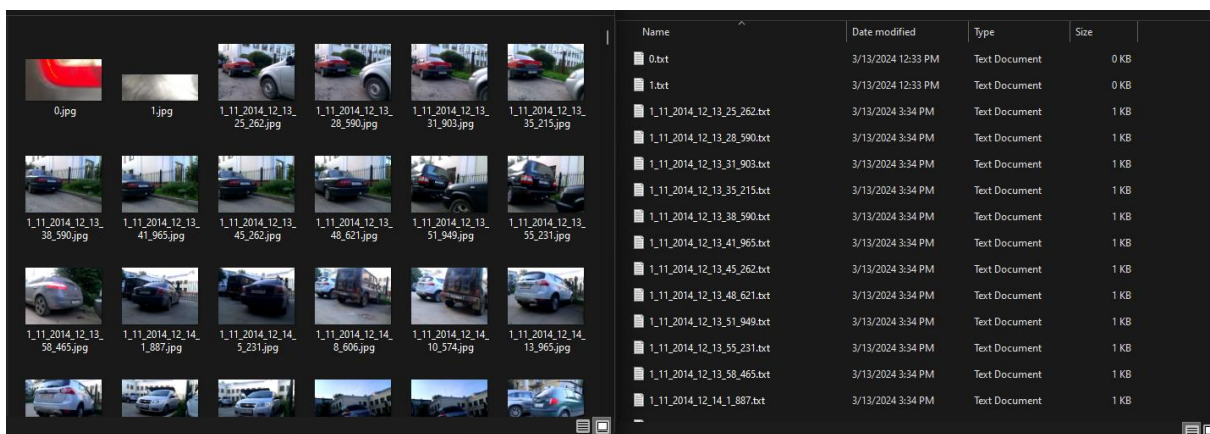


рис.3

## 2. Разработка нейронной сети и её обучение.

В модуле Б была проведена работа по разработке алгоритма обучения наших нейросетей, были сделаны выводы какие модели в итоге стоит обучать для нашей задачи.

Эту задачу можно разделить на несколько частей: определение и распознавание. Определение как таковое является задачей детекции предмета на изображении. Модель детекции не только находит и классифицирует предмет на картинке, но и обводит его в рамочку, которую можно использовать в дальнейших целях. Одной из таких моделей является модель yolov5. Я выбрал yolov5, потому что эта модель – стабильная версия моделей yolo которые выходили и для своей стабильности она эффективная и требующая не так много ресурсов. Взял я именно модель yolo, потому что такое решение может за один проход по картинке найти несколько автомобильных номеров(рис.4), что является огромным плюсом.

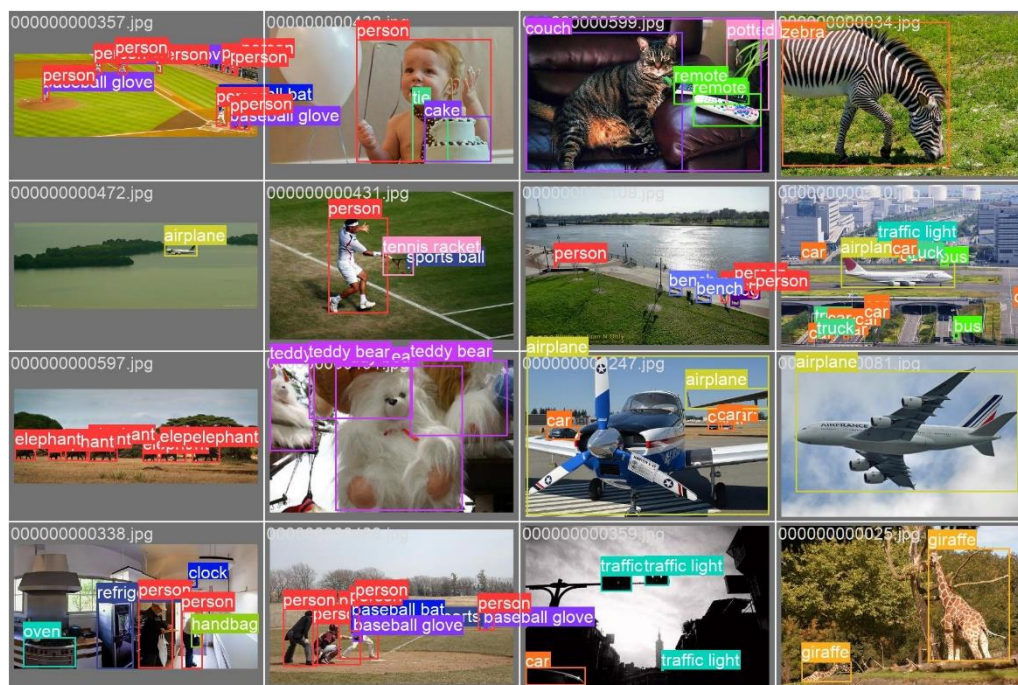


рис.4

Говоря о распознавании автомобильного номера на картинке, есть несколько способов прочесть текст с изображения. Один из них я буду использовать — это предобученная библиотека `easyocr`. Своего рода готовое решение в библиотеке я беру не с проста. Языковые модели, которые используются при чтении данных с изображений при обучении требуют огромное количество ресурсов, по сравнению с уже обученной моделью. Для таких тяжёлых нейросетей нужно большое количество качественной быстрой оперативной памяти либо такое же большое количество видео памяти с дискретной видеокартой в разы ускоряющей обучение модели. Такими ресурсами моноблок, который я использую не обладает, следовательно остаётся использовать заготовленные библиотеки чтения текста с картинок в угоду времени и во избежание непосильных нагрузок на компьютер.

### 3. Документация к разработанному API

В ходе работы после обучения нейронной сети, настало время разработать к нашему решению API. С помощью функций получения фотографий и функции отправки результатов было создано API, которое позволяет внести свою картинку в нейросетевую модель и получить результат распознавания автомобильного номера(рис.5).

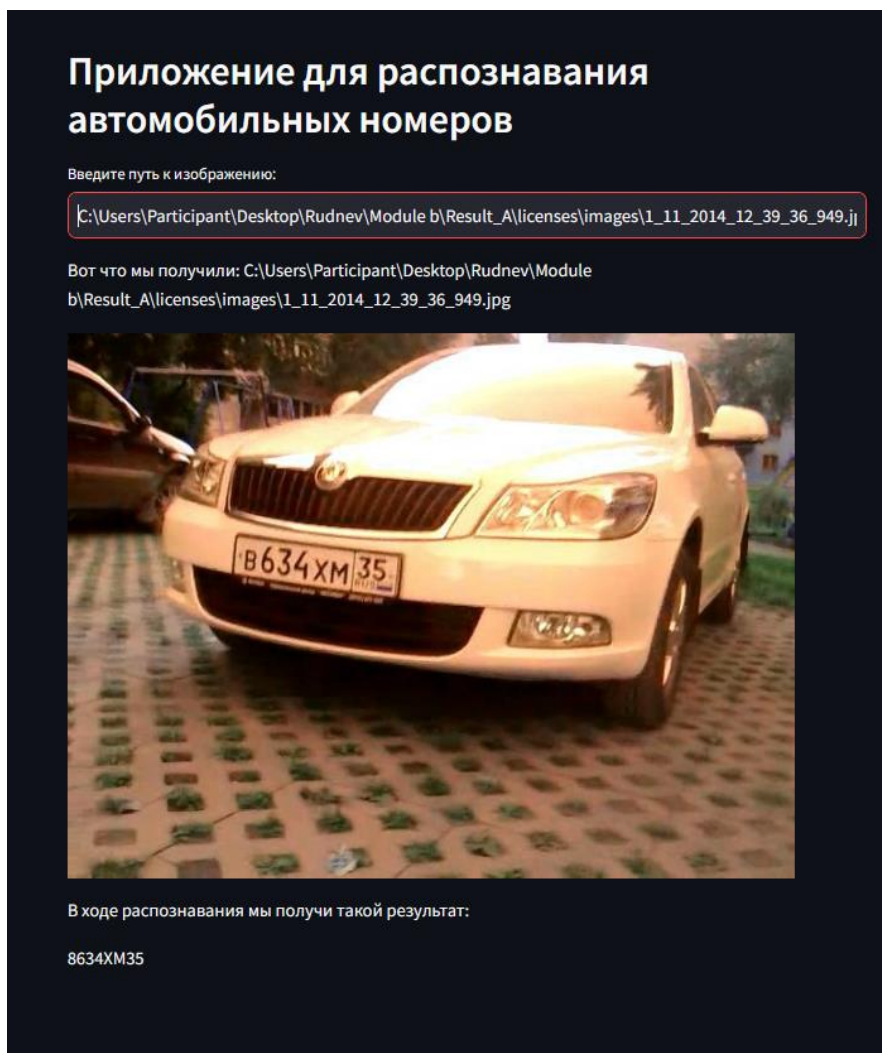


рис.5

Для API была создана документация к разработанному решению, в которой содержалась информация об функции получения фотографий, функции получения результатов, работе API и его установке.

#### 4. Результаты тестирования нейронных сетей

Обученные нейросетевые модели были протестированы в модуле В(рис.6). Также была протестирована работа API и работоспособность её функций в виде видео отчётов(рис.7).



рис.6

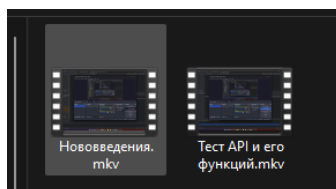


рис.7