

# «Система распознавания дорожных знаков на датасете RTSD»

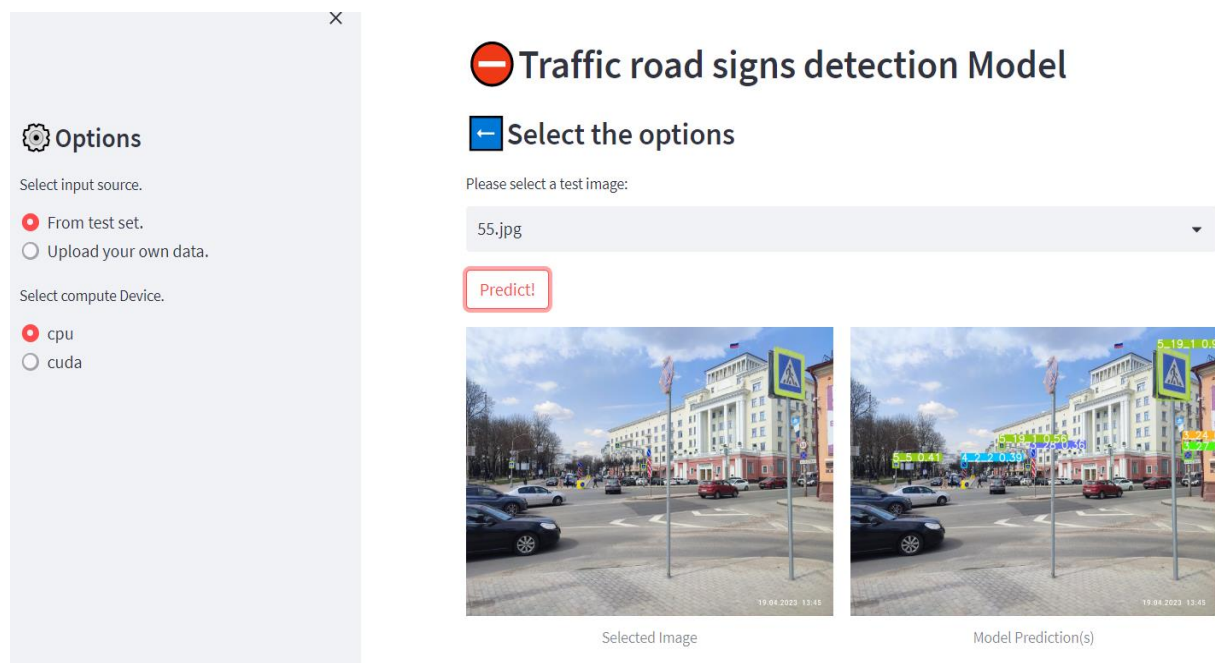
Асташенков Константин Александрович

# О себе

- Асташенков Константин
- Образование:
  - Московский энергетический институт (филиал). Теплоэнергетика (инженер)
  - Саратовская государственная академия права (филиал). Юриспруденция (юрист)
  - Junior Data Analyst (СберУниверситет)
- В Сбере с 2012 года:
  - 11 лет в проблемных активах, главный специалист ПРПА (банкротство / исполнительное производство)
- Место работы:
  - Среднерусский банк, г. Смоленск (готов к переезду)
- Контакты:
  - kaastashenkov@sberbank.ru / +7 910 783 12 73

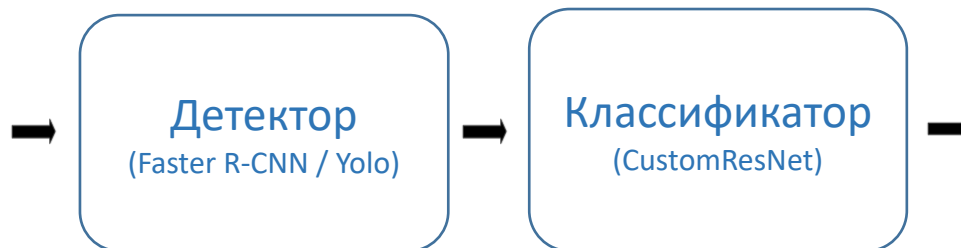
# Описание проекта

- Задача:
  - Построить сервис распознавания дорожных знаков на открытых данных и открытых архитектурах
- Ссылка на репозиторий: <https://github.com/zakonreal/RTSD>
- Ссылка на приложение: <https://zakonreal-rtsd-9app-e0pihy.streamlit.app/>

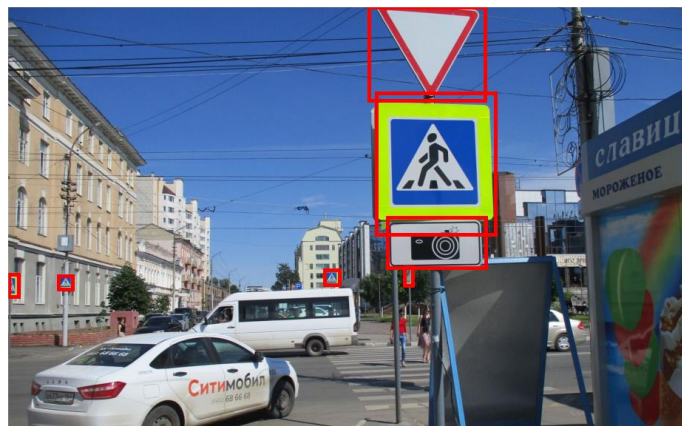


# Бизнес-логика

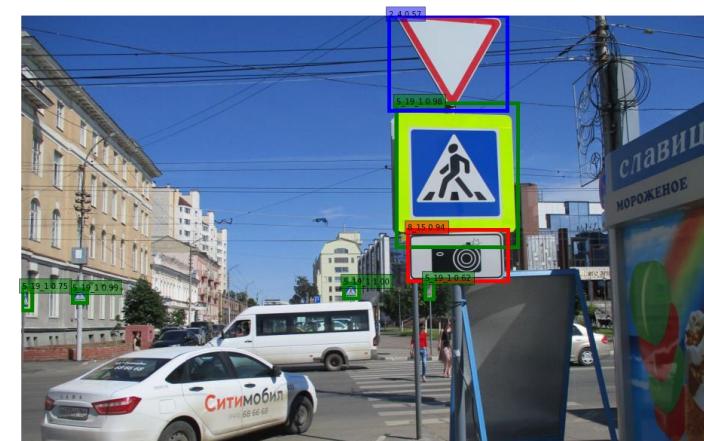
Input  
image



Object detection



Output  
image



# Модель данных

Набор данных RTSD содержит кадры, предоставленные консалтинговой компанией Geocenter (<http://geocenter-consulting.ru>). Кадры получены с широкоэкранного цифрового видеоманитофона, который снимает 5 кадров в секунду. Разрешение кадра составляет от 1280 × 720 до 1920 × 1080. Кадры снимаются в разное время года (весна, осень, зима), в разное время суток (утро, день, вечер) и в разных погодных условиях (дождь, снег, яркое солнце). В наборе используется 155 знак дорожного движения, формат разметки - **Common Objects in Context (COCO)**. Файлы json состоят из 3 списков:

- **images** содержит информацию о изображениях  
(метаданные - id, ширина, высота и путь к файлу)

id	width	height	file_name
0	1280	720	rtsd-frames/autosave01_02_2012_09_13_33.jpg
1	1280	720	rtsd-frames/autosave01_02_2012_09_13_34.jpg
2	1280	720	rtsd-frames/autosave01_02_2012_09_13_35.jpg

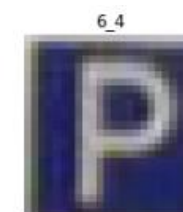
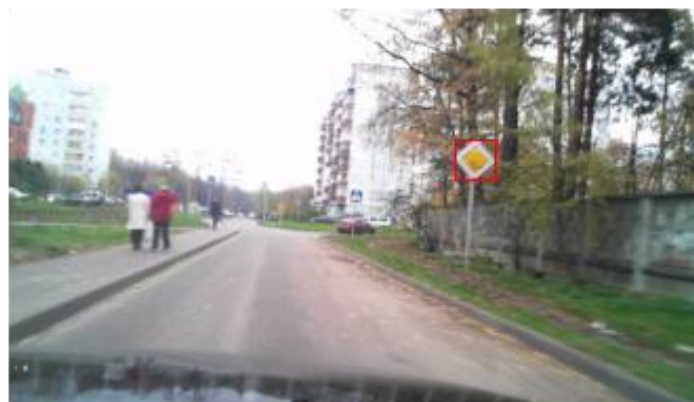
- **annotations** содержит информацию о аннотациях  
(ограничивающие прямоугольники, классы объектов и т.д.)

id	image_id	category_id	area	bbox	iscrowd
0	0	1	324	[649, 376, 18, 18]	0
1	1	1	420	[671, 356, 20, 21]	0
2	2	1	702	[711, 332, 27, 26]	0

- **categories** содержит информацию о категориях классификации.

id	name
1	2_1
2	1_23
3	1_17

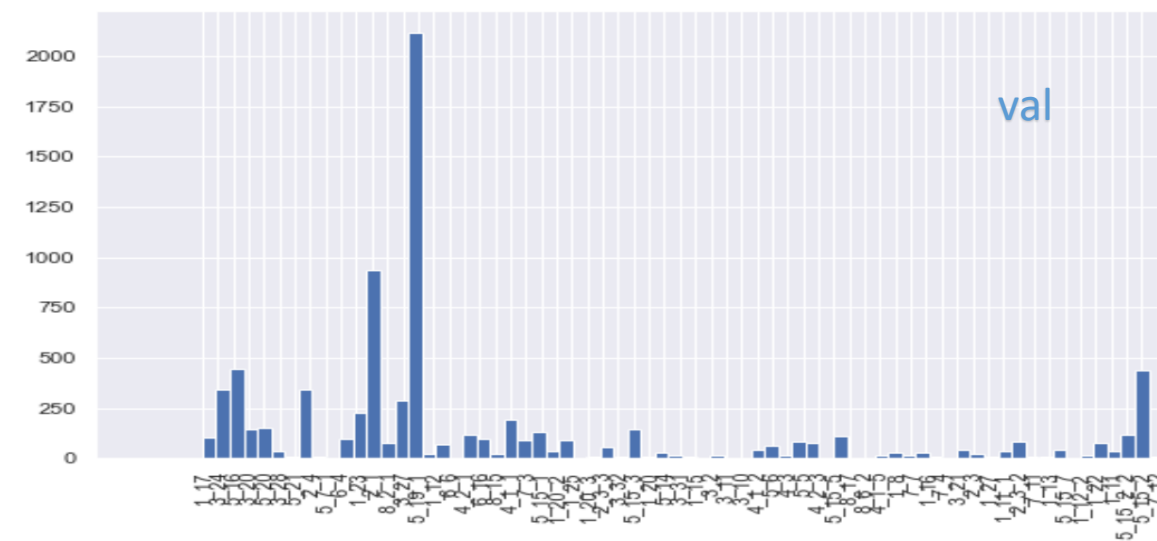
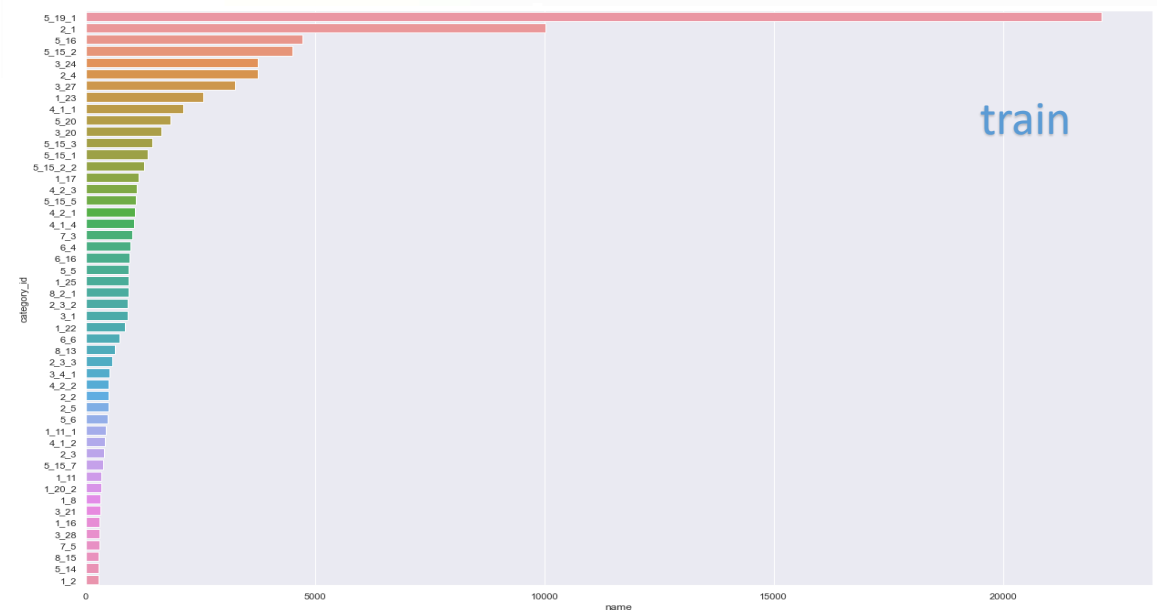
rtsd-frames





# Модель данных

Распределение частот знаков



ТОП-10

№	category_id	count	%	Name
1	5_19_1	22 147	23,2	Пешеходный переход
2	2_1	10 027	10,5	Главная дорога
3	5_16	4 727	5,0	Место остановки автобуса
4	5_15_2	4 504	4,7	Направления движения по полосе
5	3_24	3 761	3,9	Ограничение максимальной скорости
6	2_4	3 755	3,9	Уступите дорогу
7	3_27	3 268	3,4	Остановка запрещена
8	1_23	2 558	2,7	Дети
9	4_1_1	2 137	2,2	Движение прямо
10	5_20	1 853	1,9	Искусственная неровность
Всего		95 492	100,0	

№	category_id	count	%	Name
1	5_19_1	2 117	23,9	Пешеходный переход
2	2_1	934	10,5	Главная дорога
3	5_16	445	5,0	Место остановки автобуса
4	5_15_2	440	5,0	Направления движения по полосе
5	3_24	343	3,9	Ограничение максимальной скорости
6	2_4	340	3,8	Уступите дорогу
7	3_27	290	3,3	Остановка запрещена
8	1_23	229	2,6	Дети
9	4_1_1	196	2,2	Движение прямо
10	5_20	154	1,7	Искусственная неровность
Всего		8 866	100,0	

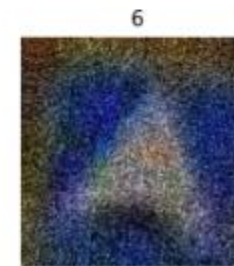
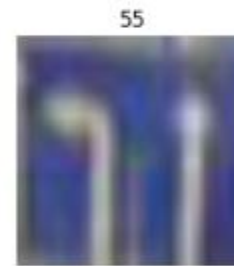
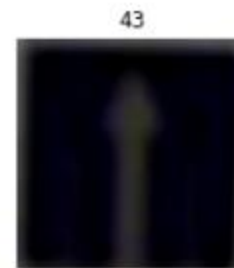
# Аугментация данных

(MotionBlur, RandomBrightnessContrast, RandomFog, RandomRain)

Detection

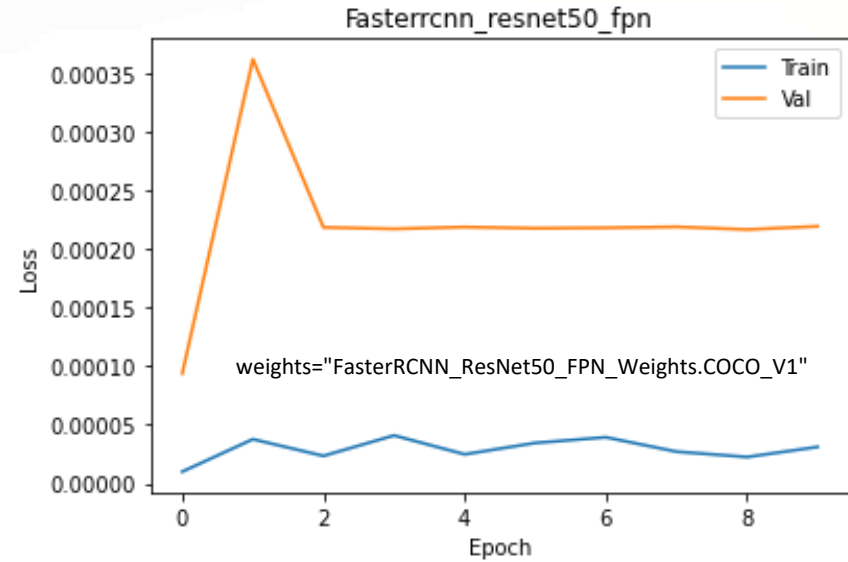
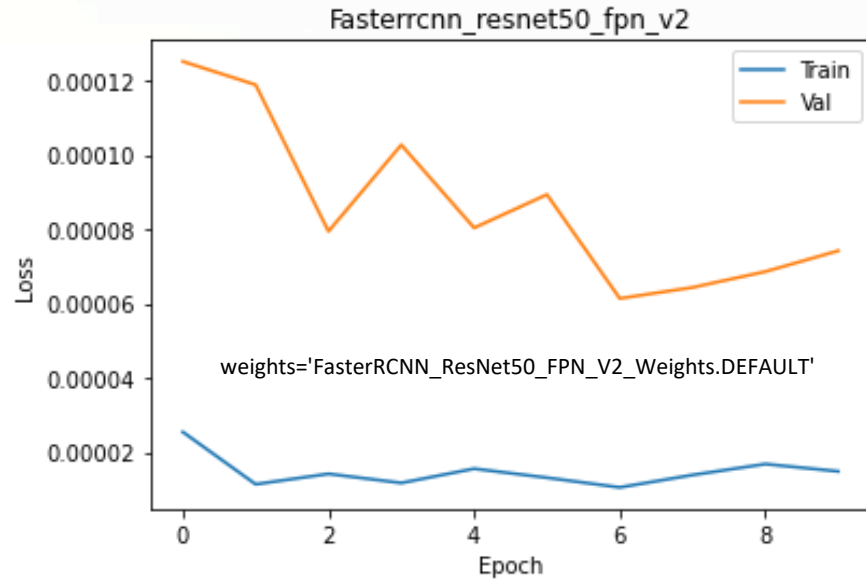


Classification

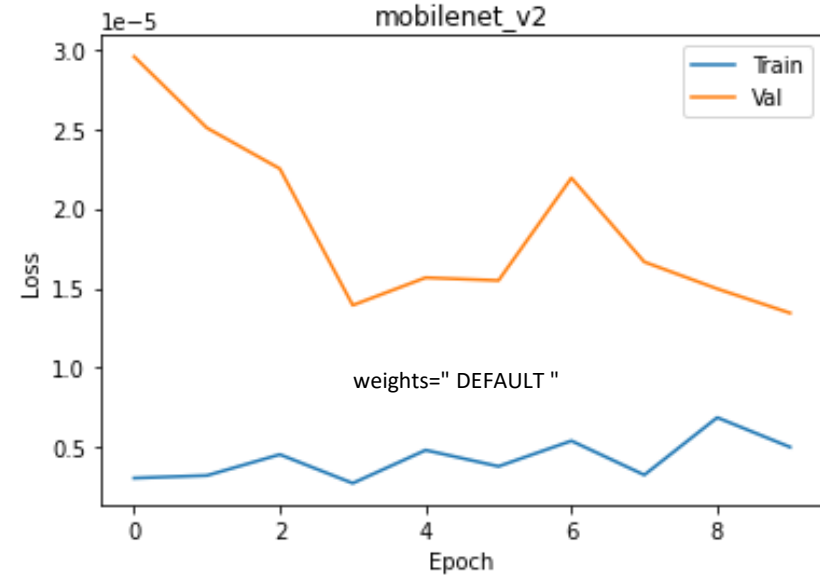
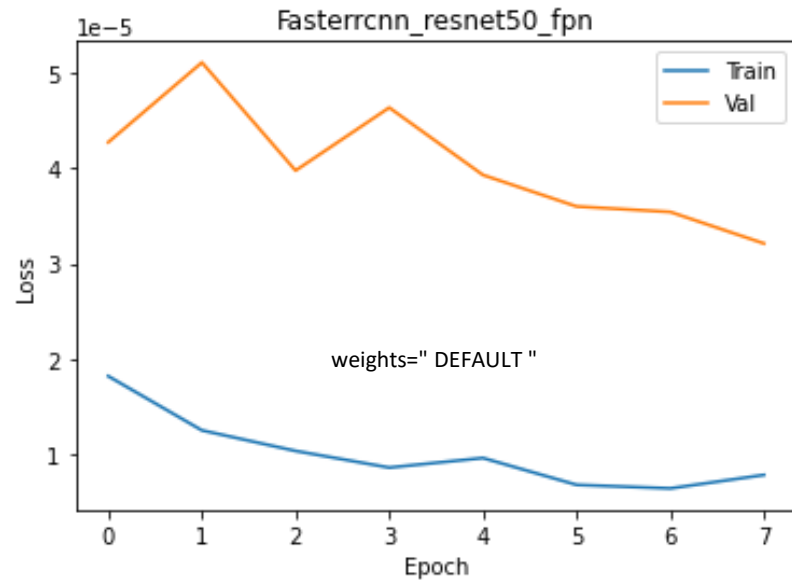


# Train loop detection

с аугментацией



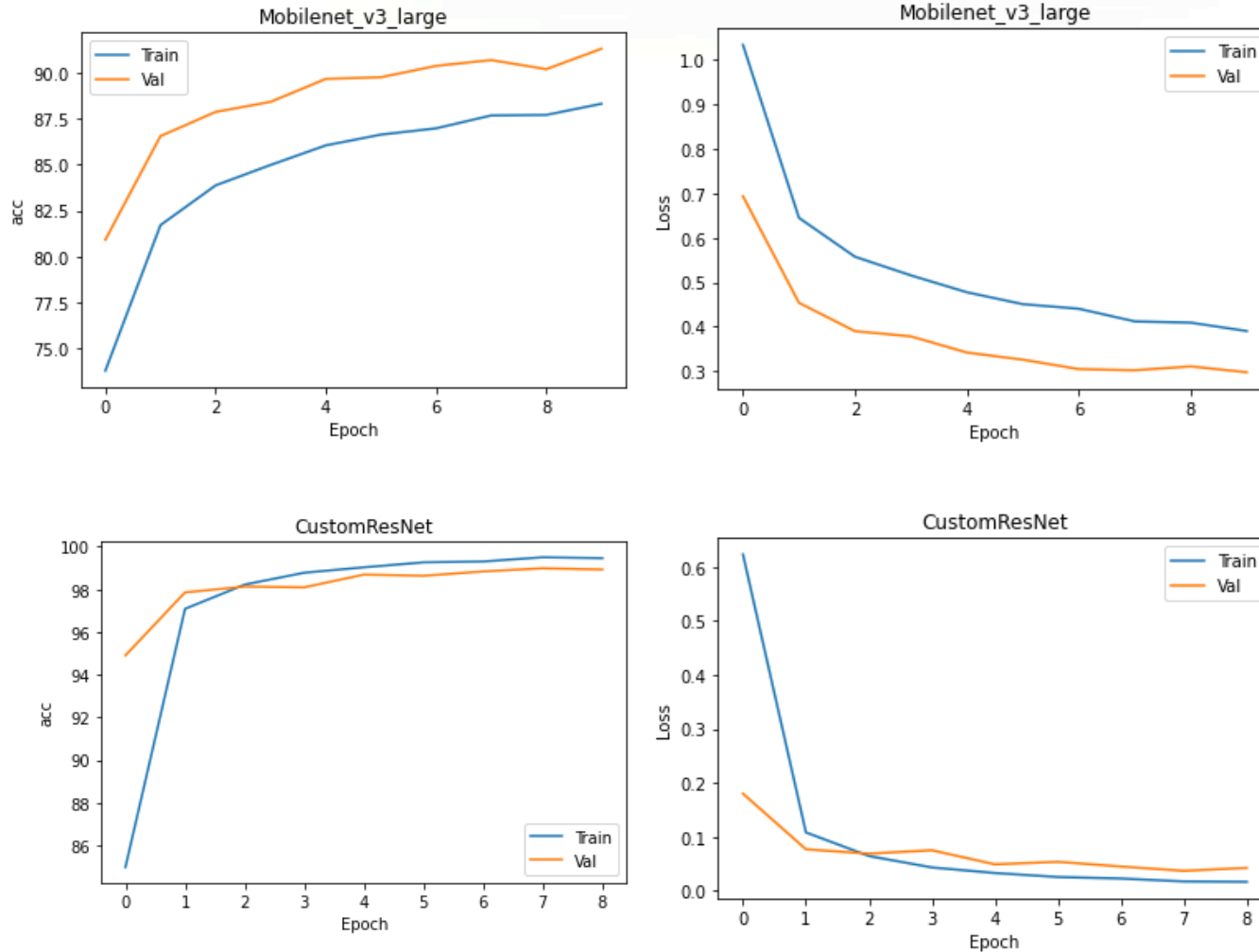
без аугментации



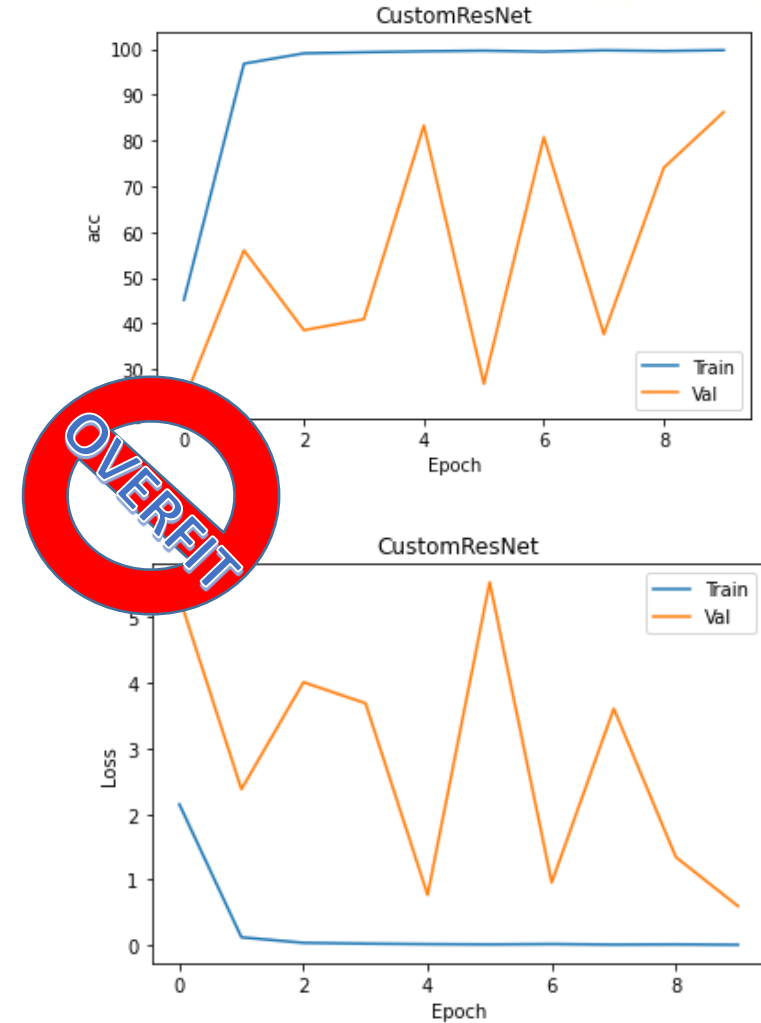


# Train loop classification

Обучение на train\_anno



Обучение на train\_anno\_reduced увеличенной в 41 раз



# Best pipeline



**Детектор**  
Fasterrcnn\_resnet50\_fpn\_v2  
6 эпоха

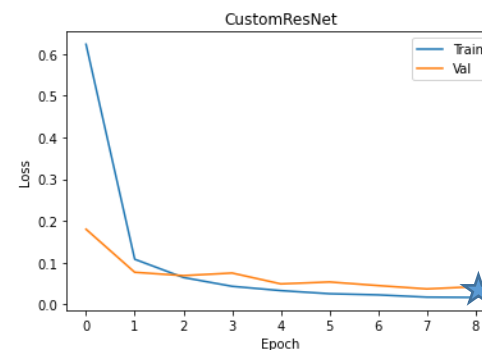
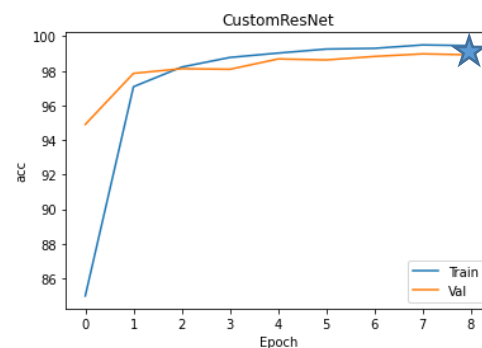
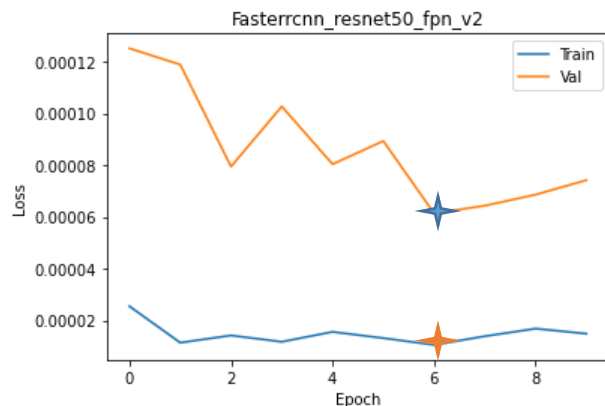


**Классификатор**  
CustomResNet  
8 эпоха

## Оценка модели

```
{'accuracy': 0.7889856701320596,  
'precision': 0.8230581338544211,  
'recall': 0.9501466275659824,  
'fscore': 0.8820480603109785,  
'support': 8866,  
'mAP': 0.6117087682929622}
```

с помощью библиотеки fiftyone



# Yolo5

Это когда необходимо быстро сделать кастомную модель для детекции, но разбираться в специфике компьютерного зрения и зоопарке моделей нет времени.

## ШАГ 1 - Установка

```
!git clone https://github.com/ultralytics/yolov5
```

```
!cd yolov5
```

```
!pip install -r requirements.txt
```

## ШАГ 2 – Разметка данных

$X\_CENTER\_NORM = X\_CENTER\_ABS / IMAGE\_WIDTH$

$Y\_CENTER\_NORM = Y\_CENTER\_ABS / IMAGE\_HEIGHT$

$WIDTH\_NORM = WIDTH\_OF\_LABEL\_ABS / IMAGE\_WIDTH$

$HEIGHT\_NORM = HEIGHT\_OF\_LABEL\_ABS / IMAGE\_HEIGHT$

## ШАГ 3 – Создание yaml файл

```
train: ../dataset/images/train/
```

```
val: ../dataset/images/valid/
```

```
nc: 1 # количество классов
```

```
names: ['class_0'] # имена классов
```

## ШАГ 4 - Обучение

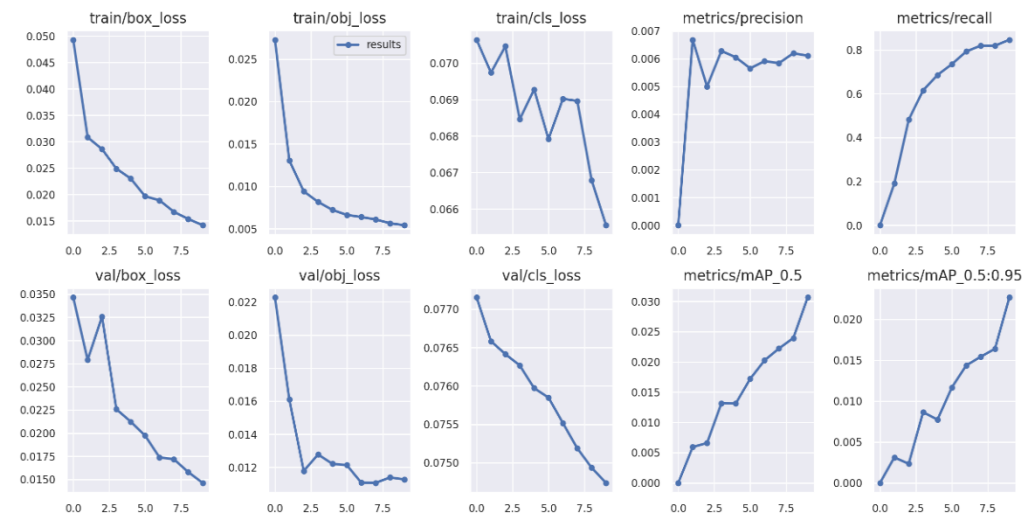
```
!python train.py --img 1280 --batch -1 --epochs 100 --data rtsd.yaml --weights yolov5s6.pt --project "RTSD" --name "yolov5s61"
```

## ШАГ 5 - Инференс

```
!python detect.py --source img\222.mp4 --weights RTSD\best.pt
```

## Результат

Epoch	GPU_mem	box_loss	obj_loss	cls_loss	Instances	Size
9/9	10.8G	0.0151	0.004668	0.01274	10	1280: 100% 4169/4169 [1:40:08<00:00, 1.44s/it]
	Class	Images	Instances	P	R	mAP50 mAP50-95: 100% 193/193 [02:41<00:00, 1.20it/s]
	all	5000	8866	0.827	0.442	0.478 0.355



# APP STREAMLIT YOLO5

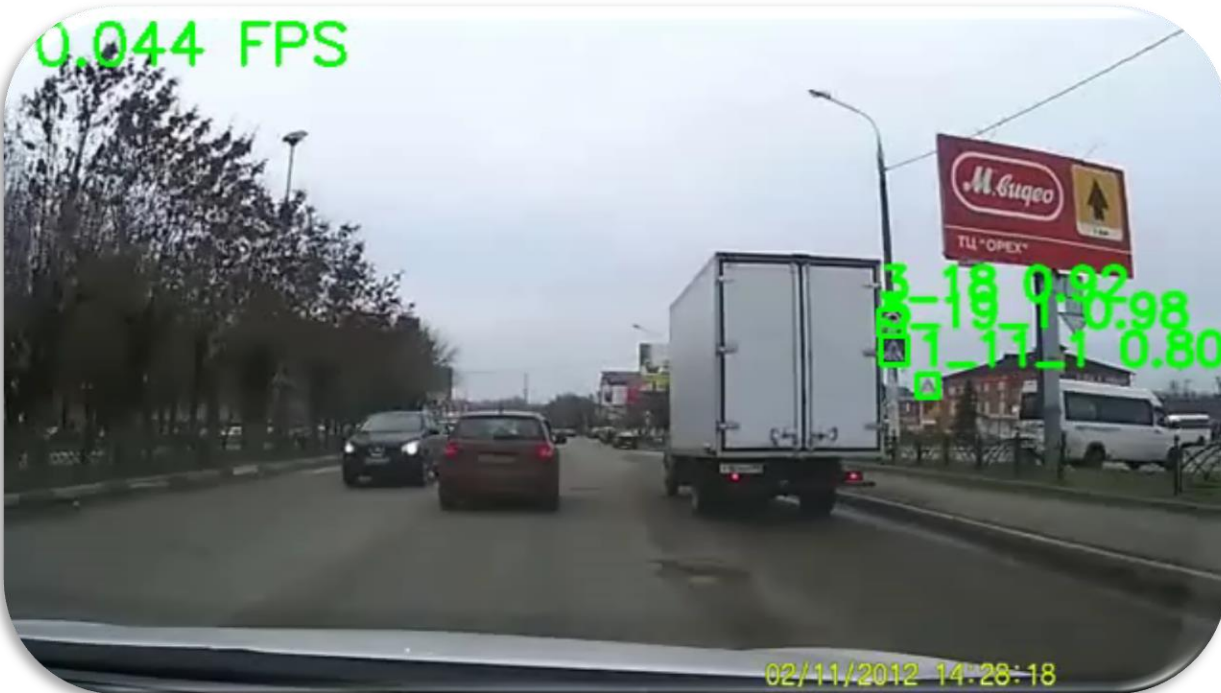
<https://zakonreal-rtsd-9app-e0pihy.streamlit.app/>

The screenshot shows a web browser window displaying the GitHub repository page for 'zakonreal/RTSD'. The browser's address bar shows 'github.com' and the repository name 'zakonreal/RTSD'. The page header includes navigation links: 'Pull requests', 'Issues', 'Codespaces', 'Marketplace', and 'Explore'. Below the repository name, there are buttons for 'Pin', 'Unwatch' (1), 'Fork' (0), and 'Star' (0). The main navigation bar includes 'Code', 'Issues', 'Pull requests', 'Actions', 'Projects' (highlighted with a mouse cursor), 'Wiki', 'Security', 'Insights', and 'Settings'. The repository details show 'main' branch, '1 branch', and '0 tags'. A table lists files and folders with their commit hashes, dates, and commit counts. The right sidebar contains sections for 'About', 'Releases', 'Packages', and 'Languages'.

File/Folder	Commit Hash	Date	Commits
zakonreal Delete RTSD.pdf	557bf4c	3 days ago	175
data	Delete 1	2 weeks ago	
models	Delete best.zip	2 weeks ago	
utils	Add files via upload	2 weeks ago	
10grafiki.ipynb	Add files via upload	last week	
11.mAP.ipynb	Add files via upload	last week	
12 обучение модели clf detect.ipynb	Add files via upload	2 weeks ago	
13Mask train loop.ipynb	Add files via upload	4 days ago	
1EDA_RTSD.ipynb	Add files via upload	2 weeks ago	
2Class_RTSD_Dataset.ipynb	Add files via upload	last week	
3Build_model.ipynb	Add files via upload	3 weeks ago	
4Loop train.ipynb	Add files via upload	3 weeks ago	
5Detect_m1_example.ipynb	Add files via upload	3 weeks ago	

# VIDEO

My\_model



YOLO5\_model







Спасибо за внимание!