

Задача

Разработка алгоритма определения железнодорожной колеи и подвижного состава для предотвращения чрезвычайных ситуаций на железной дороге

Подготовка данных для обучения.

Датасет состоял из 8203 фото высокого разрешения, суммарным объемом ок.15ГБ
Датасет был проанализирован на в части разметки (одну картинку, не имеющую файла аннотации удалил).

Получилось 4 класса:

0 - фон,

6 - рельсовое полотно, прочие пути

7 - рельсовое полотно главный путь ,

10- подвижной состав

Было решено для обучения модели на основе датасета создать несколько десятков выборок, куда поместить изображения после предобработки и рандомной аугментации.

Маски (аннотации) преобразовывались в формал one hot encoding, для чего были написаны необходимые функции.

В части предобработки выполнялись нормализация и автокоррекция контраста.
Автокоррекция контраста выполнена с помощью перехода в цветовую модель LAB (в библиотеке open-cv)/

В итоге было создано 40 выборок по 800 обработанных изображений.

Создание моделей.

Сначала были проведены эксперименты с архитектурой **PSPNet**.

Добиться интересной точности с ней не удалось не смотря на потраченные 3-4 часа обучения на GPU Tesla V100, поэтому было решено перейти к архитектуре **Unet** (ноутбук с PSPNet остался в материалах задачи).

Модель **Unet**, созданная на Tensorflow/Keras отличается от оригинальной унетки в сторону облегчения архитектуры (имеет глубину 4 сверточных слоя, а не 5).

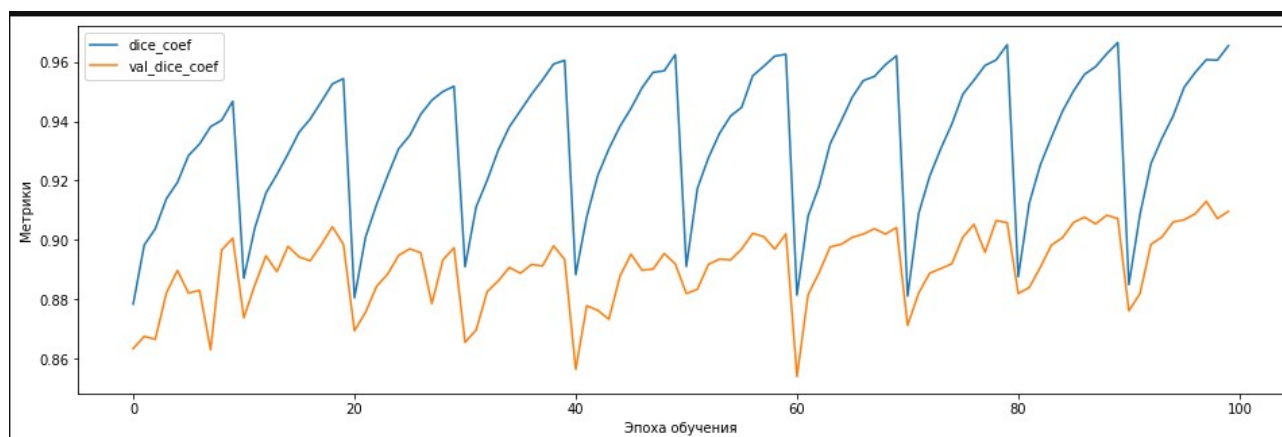
Схема модели в материалах на GitHub.

Модель обучалась 400 эпох (по 10 эпох на 40 выборках по 800 изображений).

Функция потерь «categorical_crossentropy»

Метрика Dice coefficient (самописная функция)

Фрагмент графика обучения показывает скачки там где в модель подавалась новая выборка.

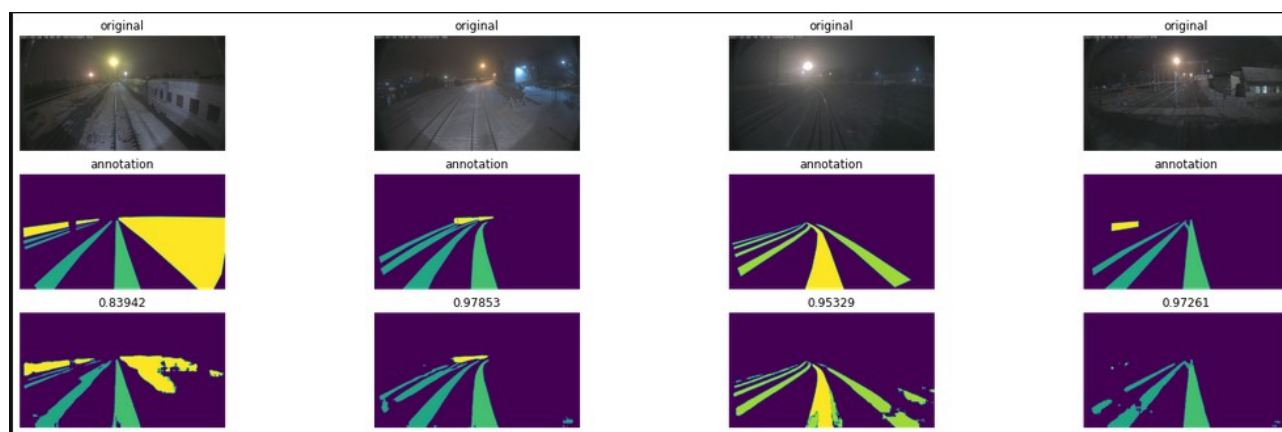


Достигнутая точность.

```
loss: 0.0802 - dice_coef: 0.9548 - val_loss: 0.2027 - val_dice_coef: 0.9327
```

Как видно достигнута точность Dice coefficient 0,9327 по валидации.

Визуально качество модели на обучающих данных можно оценить по примерам:



Субъективно над моделью можно продолжать работать.
Потолок точности модели еще не достигнут.

Примечание:

1. Часть выборок (10 шт) была сделана так, чтобы обязательно присутствовал класс 10 (подвижной состав)
2. Проводились опыта по постобработке маски средствами `open_cv`, но устойчивого результат не получилось.

Контакты

Касьянов Сергей Владимирович

+7-916-9375099

serg_kas@mail.ru

@serg_kasyanov