

Задание 3. Система компьютерного зрения для распознавания дефектов дорожного покрытия (максимум 40 баллов)

Предложить алгоритмы и программное обеспечение в сфере компьютерного зрения для обнаружения дефектов дорожного покрытия на видео, снятого с камеры, установленной в автомобиле.

Пример исходных данных:



В работе допустимо применять любые opensource библиотеки: OpenCV, PyTorch и другие. Допускается использование любых известных на сегодняшний день архитектур нейронных сетей. К программному обеспечению предъявляются умеренно жесткие требования по быстродействию (до 20 мс на распознавание одного изображения на видеокарте уровня NVidia GeForce 1050 Ti). Кроме того, решение должно быть построено на основе применения библиотек NVidia CUDA, то есть обязательно возможность применения на видеокартах NVidia. Рекомендуется использование языка Python или C++, но не обязательно.

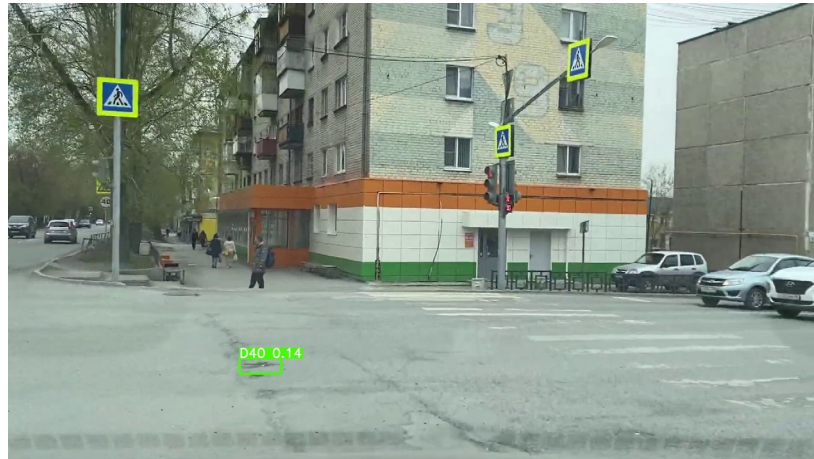
Классы дефектов:

1. Яма (выбоина) — обязательно.
2. Дорожный люк (для дифференциации от выбоин) – обязательно.
3. Трещина (продольная/поперечная) — опционально.
4. Сетчатые трещины — опционально.

5. Стертая разметка — опционально.

Перед определением наличия дефектов на дорожном покрытии настоятельно рекомендуется применить преобразование изображения: выделение области дороги, геометрические и цветовые преобразования.

Необходимо также приложить исходный код в виде архива и выгрузить его в любой git-репозиторий (github, gitlab, bitbucket) с предоставлением публичного всеобщего доступа и приложить ссылку. Пример распознавания дефекта:



Критерии оценивания:

Проверка работоспособности на тестовом наборе данных с помощью метрик precision, recall, mean average precision (mAP).

Наборы данных доступны по ссылкам:

https://disk.yandex.ru/d/5x1A_vuz6T0T5A

<https://disk.yandex.ru/d/6J6OIH8HB9Z9Dg>

Требования к структуре оформления решения с указанием критериев оценивания и максимального количества баллов за каждую часть решения:

1. Введение (изложить главную идею решения) - до 1 балла.
2. Основная часть:
 - 2.1. Описание технологии обнаружения с кратким описанием методов компьютерного зрения, машинного обучения, предварительной обработки данных используемых для этой цели. – до 5 баллов.
 - 2.2. Описание алгоритма преобразования и подготовки изображений - до 8 баллов.
 - 2.3. Описание программного обеспечения, используемого для получения и использования моделей машинного обучения – до 6 баллов.
 - 2.4. Программная реализация решения – до 9 баллов.
 - 2.5. Демонстрация решения на тестовых примерах (для всех классов дефектов, не менее 3-х различных изображений для каждого класса дефекта) с

использованием программной реализации – до 7 баллов. В случае демонстрации решения не для всех классов дефектов – до 1 балла за 1 класс дефекта.

2.6. Проверка работоспособности на наборах данных с помощью метрик precision, recall, mean average precision (mAP) – до 3 баллов.

3. Заключение (выводы) – до 1 балла.