



ХАКАТОН НОРНИКЕЛЬ: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Задача 2. «Грязные дела»

Команда: «Семейная»



Команда «Семейная»



**Глинский
Андрей**

ML, Team Lead
tg: @AI_glinsky



**Глинская
Нелли**

Моральная
поддержка



**Глинский
Кирилл**

ML, Backend,
Full Stack,
Engineer
tg: @kglinsky

Основной стек используемых технологий



Описание проблематики кейса

Контроль технологических процессов, окружающей обстановки и препятствий на пути автомобилей/наземных дронов требует высококачественных изображений с минимальными искажениями

Грязь, пыль, капли, царапины на линзах/защитных стеклах находятся слишком близко к матрице, поэтому сами загрязнения четко не видны, но сильно ухудшают качество картинки, образуя зоны размытия, пониженной контрастности, просто перекрывая важные участки изображения, при этом загрязнения не всегда хорошо определяются алгоритмами

Сложность подготовки корректно размеченных реальных (не синтетических) датасетов – препятствие для развития систем выявления загрязнений

Обнаружение загрязнений и корректная оценка их интенсивности – позволяет проводить своевременную очистку оптических систем камер, гарантируя постоянную корректную работу алгоритмов компьютерного зрения и повышая производственную эффективность

Бизнес логика

На производстве камеры могут быть подключены к взрыво/пылезащищенным компьютерам, без возможности применения GPU, с относительно маломощными CPU, поэтому нужны «легкие» модели/алгоритмы.

Возможна обработка выделенных кадров (1 кадр в несколько секунд) для снижения нагрузки на CPU во время инференса. Возможна обработка таких кадров, собранных со всех точек на производстве, на выделенной машине с GPU.

Оптимальное решение для минимизации человеческого фактора: автоматическое принятие решения на механизированную чистку линз по данным с камер без участия человека

Решение должно быть надежным и дешевым!

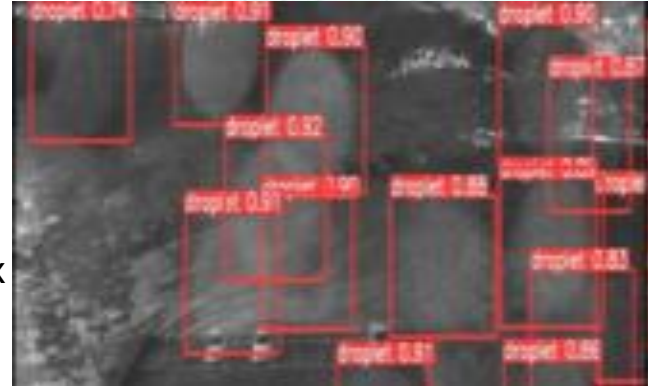
Наш подход к решению (в рамках хакатона+)

Базовый подход: Использование предобученных на большом массиве синтетических и реальных фотографий нейросетей (YOLOv11) для сегментации/определения местоположения загрязнений.

Исследовались методы с использованием изменений контрастности изображений, сегментация с использованием YOLO, обучение на датасетах загрязнений для автомобильных камер с дообучением на тренинговых данных от Норникеля

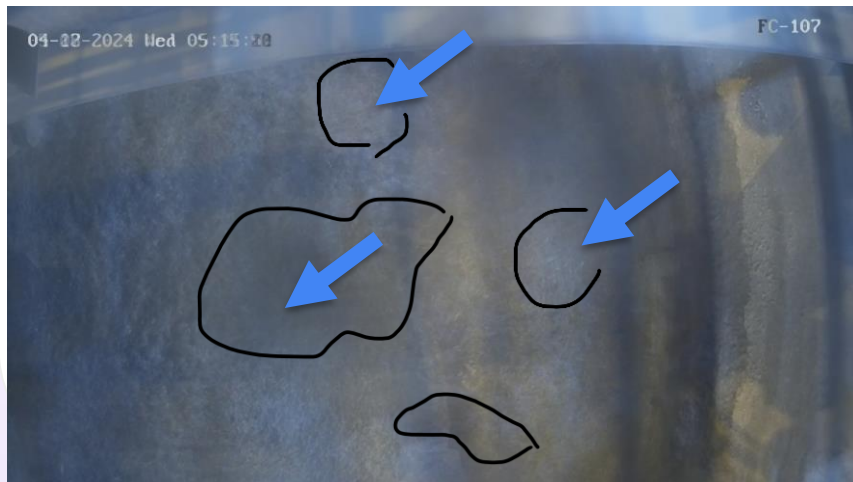
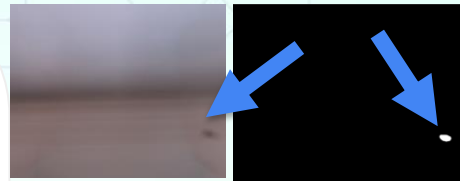
Синтетические данные – GAN для фото с флотационных машин
Аугментация

Использование нескольких классов (opaque, semitransparent, transparent,...) для разных видов загрязнений вместо одного (есть/нет)



Наш подход к решению (в рамках хакатона+) – прод.

Дополнительный подход 1: Использование усредненных видеокадров процессов за значимый промежуток времени, 10-30 с (постоянно меняющиеся части изображения усредняются, а места загрязнений выделяются на суммарном изображении в виде артефактов) - скрипт (averaging.py). Затем находятся маски загрязнений.



Наш подход к решению (в рамках хакатона+) – прод.

Дополнительный подход 2:

Нами разработан программно-аппаратный комплекс* с использованием нового подхода к обнаружению местоположения и степени загрязнений с эффективностью 99.9+% без необходимости обучения сложных моделей, весьма недорогой и надежный!

*В процессе подготовки к патентованию, детали раскрывается под NDA

Ссылка на решение (в виде QR и в виде гиперссылок)



[https://github.com/gliwork/
Nornickel_Dirty_Business](https://github.com/gliwork/Nornickel_Dirty_Business)



[https://disk.yandex.ru/d/
WXYrL-DLtGCEGg](https://disk.yandex.ru/d/WXYrL-DLtGCEGg)

Пример код-ревью в виде видео, скриншотов или выгрузки
(экспорта) из вашего решения

Текст