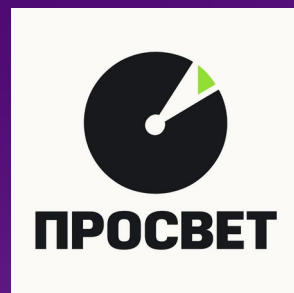


ФАЛЬКОН **tex**



**БИЗНЕС
МОСКВЫ**



ПРОСВЕТ

Задача №7. Сервис формирования цифрового признака транспортного средства для сопоставления снимков одного автомобиля из разных локаций без использования государственного номера

КОМАНДА «ПРОСВЕТ»

Краткое описание решения:

Сервис строит компактный цифровой признак автомобиля по внешнему виду и находит те же машины на снимках с других камер. Распознавание номера в вычислительный путь не входит.

Уникальность решения:

Для d1_j48 проверены 6 контрастов маски номера и контрольной области: 3 маски × 2 режима. Значимой разницы не обнаружено. Наша валидация.

О команде

Капитан: Маланин Артём Александрович

Специальность: информатика и вычислительная техника (ИВТ)

Кол-во участников: 5 человек

Все из Чебоксар, учились в одном классе, сейчас в разных вузах Москвы и Петербурга. Частью состава брали третье место на хакатоне РОБОЗОН от Ozon Tech.

Город и регион: Чебоксары, Чувашская Республика

КОМАНДА «ПРОСВЕТ»



**Маланин
Артём
Александрович**

Капитан. Бэкенд-разработчик, ML-инженер.

@fullstop_point

+79373980052

Московский физико-технический институт (МФТИ)

**Бакшаев
Сергей
Владимирович**

Бэкенд-разработчик, ML-инженер

@Sbakshaev

+79603000103

МИРЭА — Российский технологический университет (РТУ МИРЭА)

**Картузов
Максим
Никитич**

Специалист по работе с данными

@mswoufxc

+79176605052

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ)

**Григорьева
Дарья
Антоновна**

Менеджер проекта

@ilyfrin

+79278683467

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

**Пыркина
Диана
Витальевна**

Менеджер проекта

@ddjzifk

+79379508565

Московский политехнический университет

Краткая история команды:

Все из Чебоксар, учились в одном классе, сейчас в разных вузах Москвы и Петербурга. Частью состава брали третье место на хакатоне РОБОЗОН от Ozon Tech.

01

Почему вы выбрали именно эту задачу из предложенных на хакатоне?

Несколько человек в команде учатся в автошколе — стали замечать камеры и ракурсы одной машины. Давно тянуло в компьютерное зрение и машинное обучение, а задача не учебная: нужна городу.

02

С какими основными сложностями или вызовами вы столкнулись и как их преодолели?

Самым сложным оказалась не модель, а собственная честность. В этой задаче метрику очень легко завесить себе незаметно: достаточно не исключить снимки с той же камеры, и качество на бумаге вырастает на треть. Мы потратили первый день не на обучение, а на то, чтобы построить проверку, которая нас не обманывает, — и уже потом мерили всё остальное ей.

03

КОРОТКО О РЕШЕНИИ



Техническая суть решения

Две модели + whitening → вектор из 512 чисел → кандидаты или отказ.

d1_j48: mAP 0,7741, Rank-1 0,7308 с переранжированием; 832 запроса с парой.

Маркетинговая суть решения

Помогает оператору сопоставить автомобиль между камерами по внешности.

Порог делает цену отказа явной: принимаем 606 из 832 запросов с парой и 60 из 278 без пары.

Идеи по дальнейшему развитию

Проверить локальные приметы двойников и расширение данных заказчика.

Перенести измеренный ANN-поиск на d1_j48 и перекалибровать отказ.

Один автомобиль. Две камеры

Ракурс меняется. Задача остаётся: найти ту же машину по внешности.

ЗАПРОС / КАМЕРА 39



ВЕРНАЯ ПАРА / КАМЕРА 33



Исходная OSNet: верная пара на 2-м месте. d1_j48: на 1-м.

Поиск начинается с кадра и рамки

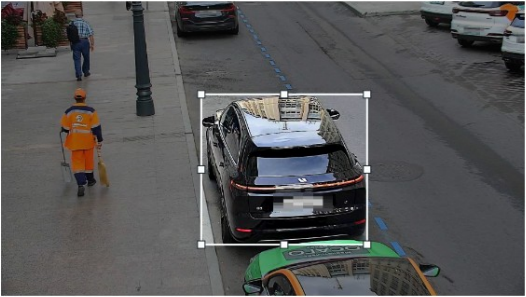
РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО

Сопоставьте кадры

Поиск по внешнему виду
Оценка близости, не вероятность

Кадр запроса

Объект выделен



Выделите автомобиль. Перемещайте рамку или тяните за её углы и стороны.

demo-street.jpg1920 × 1080Заменить

Точная рамка в пикселях исходного кадра

X	Y	Ширина	Высота
734	341	608	551

Весь кадрСбросить рамку

Настройки поиска

Найти кандидатов

Результат поиска

CSVJSON

Принято 4 из top-10Порог 0.514198Лучшая близость 0.678976

Запрос demo-street.jpg · рамка 734, 341, 608×551

Остаток top-k показать в ниже порога

1



e429a2e164a24919a12edcc8d4ea8f89

0.6790

+0.164778 к порогу

СравнитьРазбор

2



c4b9d7a8d5d342459d2282589b3af293

0.6786

+0.164422 к порогу

СравнитьРазбор

3



4



01 Выделить автомобиль

Демокадр или JPEG/PNG.
Рамка мышью, касанием
или точными числами.

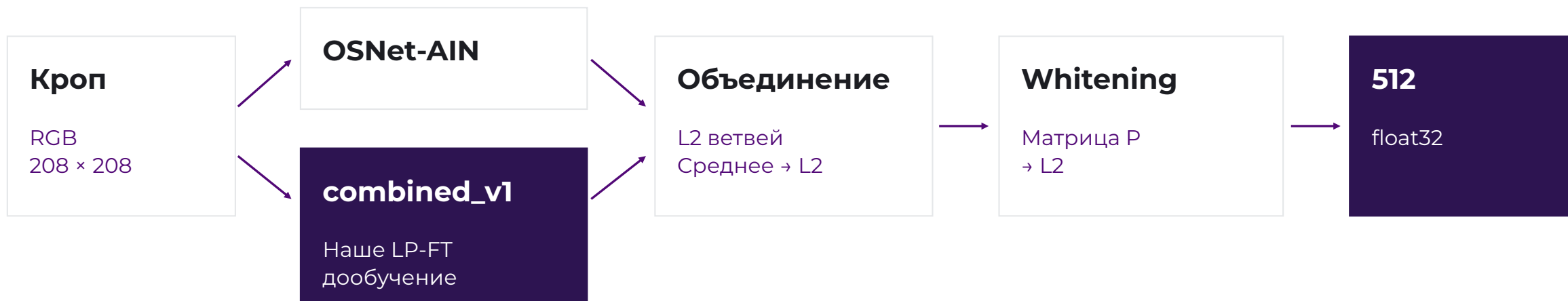
02 Сравнить кандидатов

Крупная пара кадров.
Явный порог и оценки
ниже него.

03 Сохранить результат

CSV / JSON текущего поиска.
Отказ тоже сохраняется.

Две ветви. Один признак из 512 чисел



Почему OSNet

Перенос на наши данные:
mAP 0,657 против 0,238
у R50-IBN, cosine.

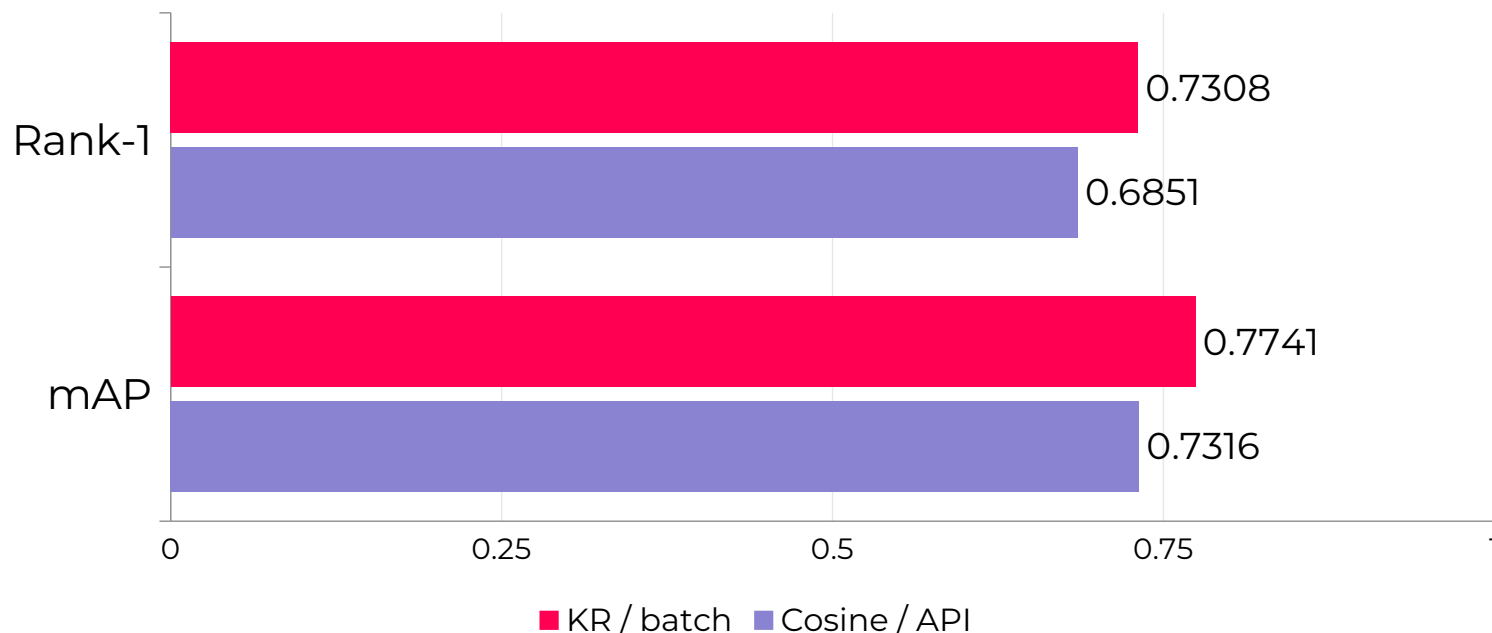
Смена ракурса

Межкамерный MCNL,
баланс камер, MixStyle
и аугментации при
обучении.

Два режима поиска

API: точный cosine.
Batch: KR(6, 3, 0,3),
зависит от состава batch.

Качество поиска зависит от режима



608 / 832

верных первых ответов
у d1_j48 + KR

78 ошибок исправлены,
22 добавлены
против OSNet + KR.

Одна многократно использованная валидация. Закрытый test без меток.
Эти числа не обещают такое же качество на новых камерах.

Порог имеет цену в обе стороны

Чужая машина проходит порог



Запрос



Первый кандидат

Пары нет по разметке. Score 0,839679.

60 из 278 без пары приняты

Верная машина получает отказ



Запрос



Первый кандидат

Правильный top-1. Score 0,520430.

226 из 832 с парой отклонены

Одинаковая ливрея скрывает различия

Запрос



v451 · камера 19

Ошибочный top-1



v1158 · score 0,929677

Верная пара



v451 · score 0,278172

Чужая машина с похожим ракурсом получила score выше верной пары.

Свет и перекрытие остаются трудными

Свет фар

Верная пара: ранг 7

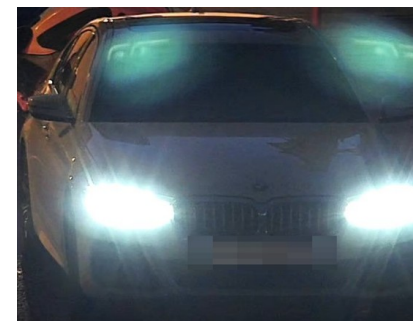
Запрос



Ошибочный top-1



Верная пара



Перекрытие кузова

Верная пара ниже top-1

Запрос



Ошибочный top-1



Верная пара



Цена дескриптора и масштаб поиска

d1_j48 / ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПРИЗНАКА

372,5 мс

Среднее на кадр
Медиана 392,7 мс; p90 421,7 мс

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ANN / ТОЛЬКО ИНДЕКС

2,98 мс

Медиана, p95 5,14 мс
99,96 % полноты top-10
Пик RSS 2908 МиБ; 1 CPU-поток

1 d1_j48 на реальных
данных

2 ANN top-K + локальный
KR

3 Новая калибровка
отказа

Миллион — синтетический индекс. Сквозной путь не измерен. Локальный API: p95 1,81 с, 20 запросов.

CPU-замер branches3: batch=1, ORT=2 потока, 50 кадров. ANN — отдельный опыт на синтетических векторах OSNet.

Собственное ядро быстрее, но ищет хуже

КАЧЕСТВО · KR / BATCH

0,7741 → 0,3275

d1_j48 → CrossViewCore
 $\Delta mAP -0,4466$

95 % ДИ [-0,4924; -0,4006]
 $p_{Holm}(8) = 0,004$

СКОРОСТЬ · CPU, BATCH-1

43,86 → 1,73 мс

p95, RGB208 тензор → признак
Не сопоставлять с 13: другой CPU/граница

Весы 18,63 → 4,90 МБ
40 кадров, 5 прогревов, 2 потока

**Критерий качества и отказа не выполнен.
В релизе остаётся d1_j48.**

Fusion: KR 0,7626; ДИ Δ включает 0.
TNR ядра = 0,0.

Один проверяемый комплект сдачи

Артефакт	Контракт результата одного прогона
submission.csv	Первые 10 кандидатов при галерее ≥ 10 , независимо от отказа
embeddings.npy	По 512 чисел: сначала запросы, затем галерея, в порядке входных CSV
candidates.csv	Все пары с исходным score $\geq$ порога, без лимита 10. Нет строк — отказ при успешном batch и уникальных query ID

manifest.json: SHA входов и выходов.
run_info.json: режим и параметры.

Обе ONNX, whitening, wheels
и базовые офлайн-образы в комплекте.

Демонстрация открыта по HTTPS

Кадр
Рамка
Сравнение

CrossViewCore обучен и проверен.
По критерию качества в релизе
остаётся d1_j48.

ОНЛАЙН · 28 СЕНТЯБРЯ

iamcsp.ru
Сайт и материалы
решения

demo.lct.iamcsp.ru
Сервис · галерея 750

До 29.09, 23:59 МСК
Заполнить поля платформы