



Результаты проведения научно-исследовательской работы «Изучение возможностей ИИ по выявлению нарушений в изображениях и видеоматериалах» (НИР Окулус)

ГЛАВНЫЙ РАДИОЧАСТОТНЫЙ ЦЕНТР

ФЕДОТОВ
Александр Владимирович

Руководитель научно-технического центра ФГУП «ГРЧЦ»

2022 г.

Рост объемов мультимедийной информации в сети «Интернет»

Рост аудитории социальных сетей, форумов, сервисов мгновенного обмена сообщениями






Рост объемов запрещенной информации в изображениях и видеоматериалах.

экстремистская, террористическая деятельность
призывы к массовым беспорядкам
информация о способах совершения самоубийства, призывы к его совершению
пропаганда наркотических средств
вовлечение несовершеннолетних в совершение противоправных действий

Невозможность выявления таких материалов в «ручном» режиме.

Научно-техническая задача:

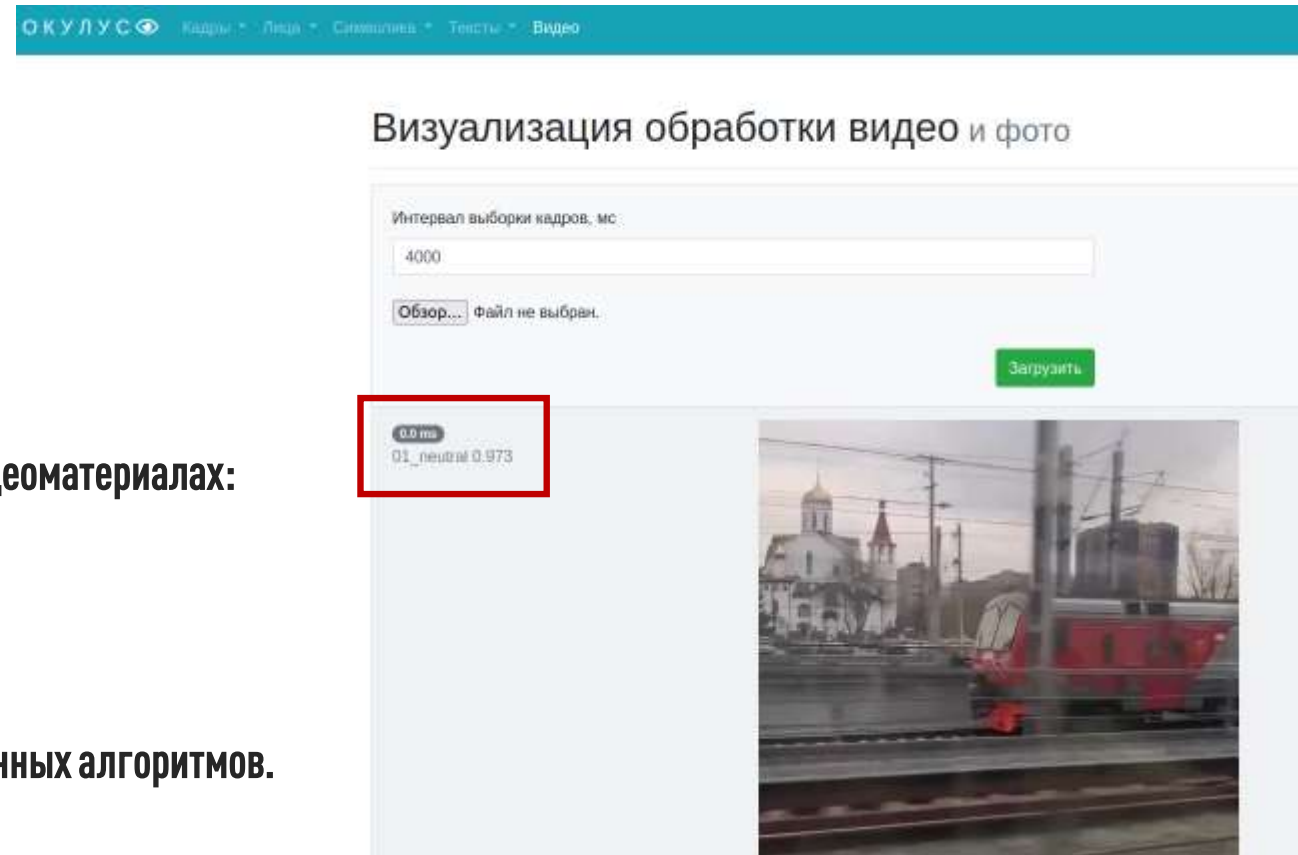
изучить возможность применения технологий ИИ (компьютерное зрение) для выявления признаков нарушений законодательства РФ в изображениях и медиаматериалах.

-  **Цель:** Исследование возможностей ИИ (технологии компьютерного зрения) по анализу изображений и видеоматериалов и выявлению признаков запрещенной законодательством РФ информации
-  **Исполнитель:** МФТИ
-  **Руководитель проекта:** К.А. Зудов (НТЦ)
-  **Бюджет / цена договора:** 15 000 тыс. руб. / 14 010 тыс. руб.
-  **Срок проекта:** 21 октября 2021 - 20 декабря 2021 (2 месяца)

Достигнутые результаты НИР



1. Отчёт о НИР
2. Комплект документации на разработку сервисов Окулус:
 - Концепция
 - Техническое задание
 - ФЭО и дорожная карта
 - Требования к аппаратной платформе
3. Методики выявления и распознавания на изображениях и в видеоматериалах:
 - Визуальных образов
 - Текстов
 - Символики и водяных знаков
4. Макет Окулус, демонстрирующий работоспособность предложенных алгоритмов.
5. Размеченные наборы данных для обучения моделей ИИ.



Отчёт. Рекомендуемые методы выявления нарушений



Распознавание массового скопления людей:

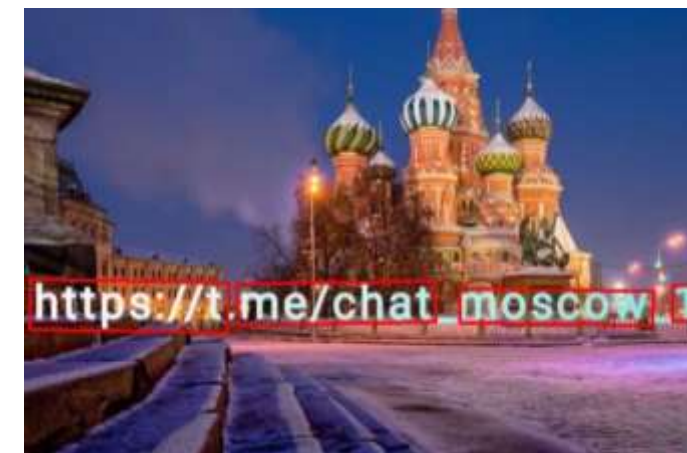
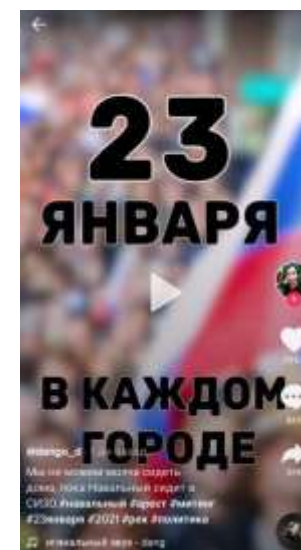
- призывы на митинги, несанкционированные акции
- протестная активность
- призывы к насильственному свержению власти

Распознавание лиц:

- распознавание конкретных персоналий
- учет наличия различных признаков (маска, борода, др.)
- определение возраста

Текст на изображениях и видео:

- URL-адреса
- Даты
- Прочий текст



Отчёт. Рекомендуемые методы выявления нарушений



Выявление запрещенной символики:

- Графическая символика, логотипы
- Флаги
- Монеты
- QR-коды
- «Водяные знаки»



Классификация действий в видео.

Определение визуальных сюжетов:

- Митинги
- Нанесение порезов
- Руфинг
- Зацепинг
- Скул-шутинг
- Массовые драки

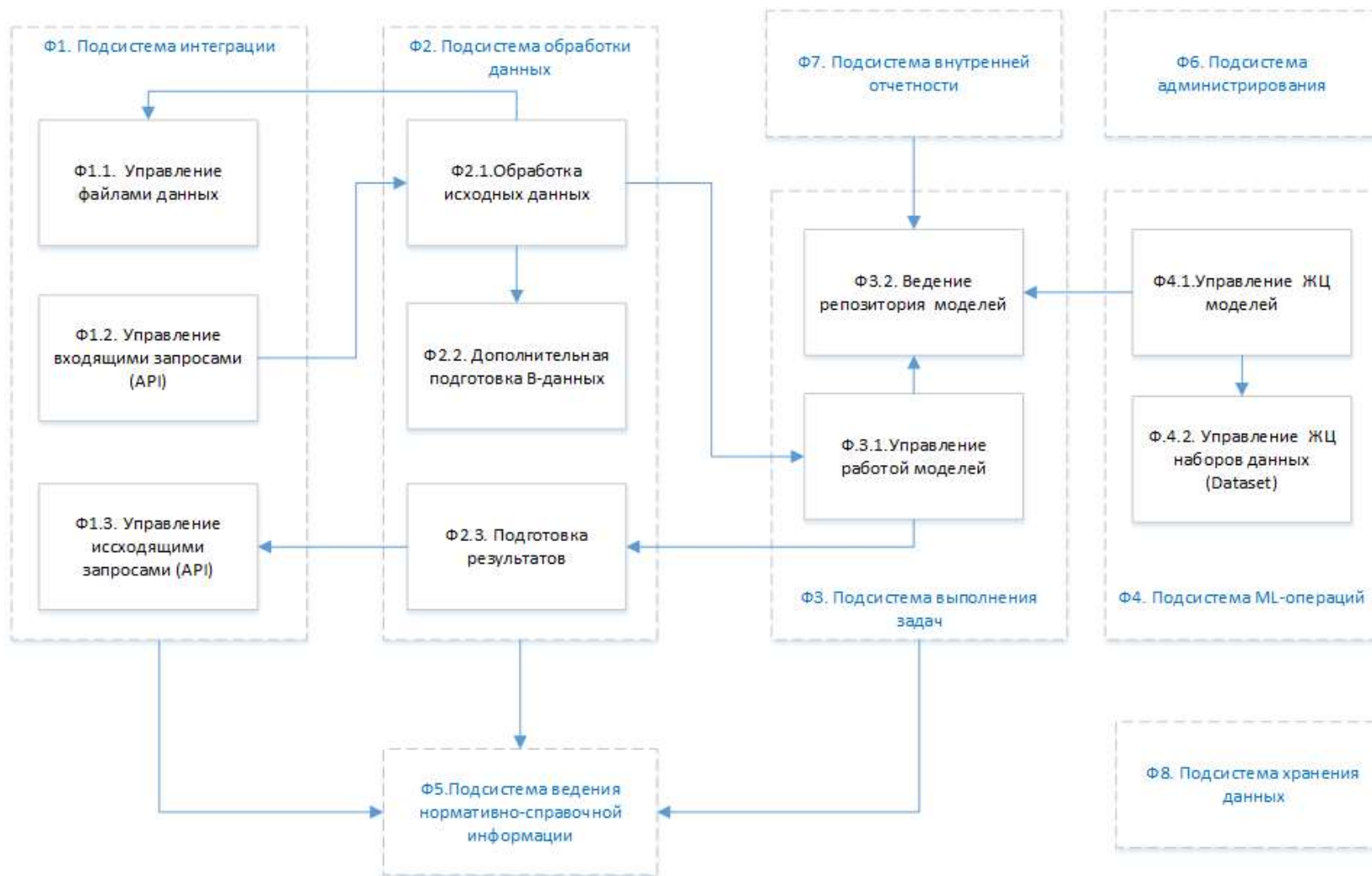


Концепция. Функциональные подсистемы ОКУЛУС

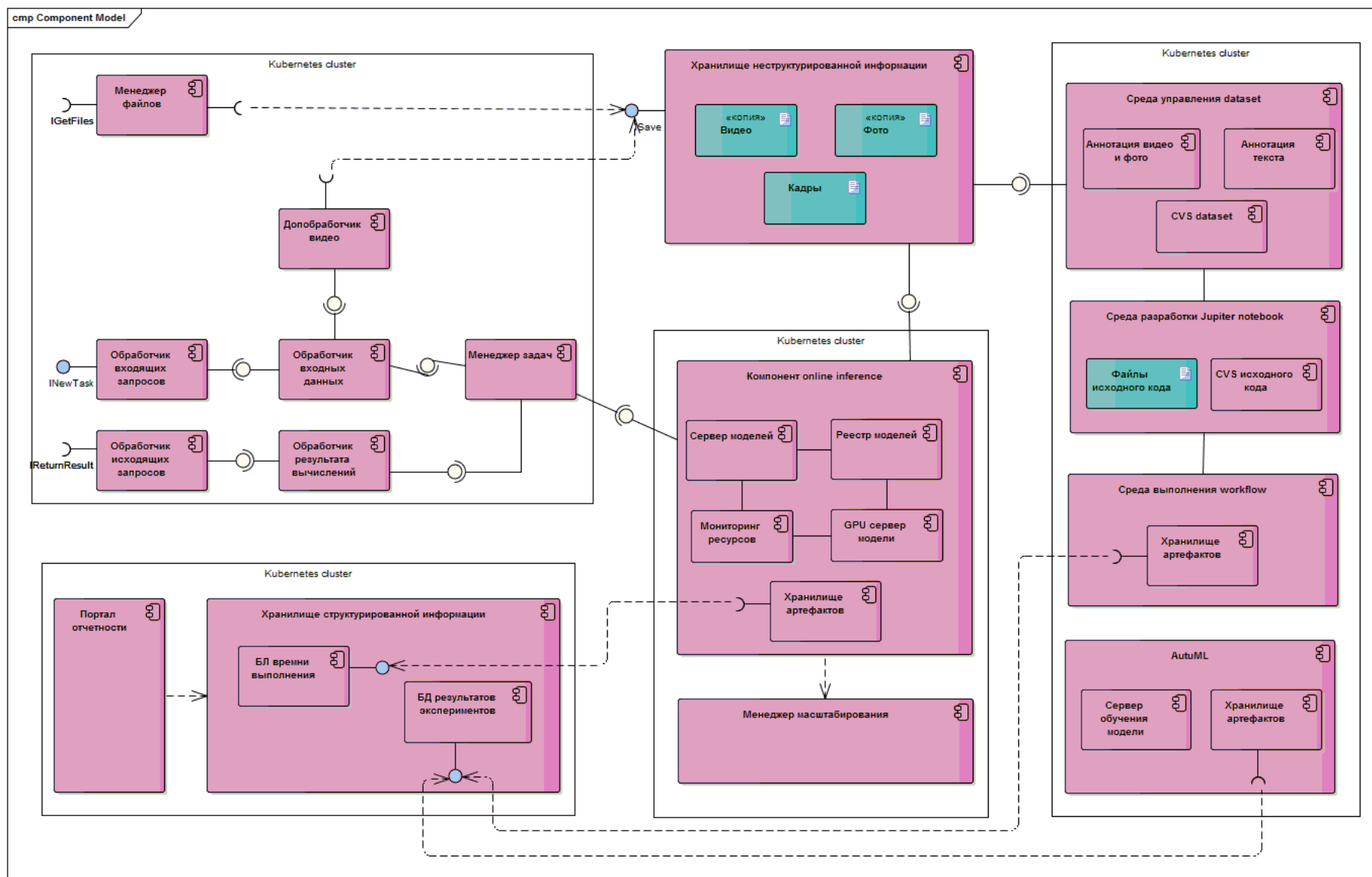


- Подсистема обработки данных
- Подсистема выполнения задач
- Подсистема ML-операций
- Подсистема интеграции
- Подсистема внутренней отчетности
- Подсистема хранения данных
- Подсистема ведения нормативно-справочной информации
- Подсистема администрирования

Концепция. Функциональная архитектура ОКУЛУС



Концепция. Программная архитектура прикладного уровня



Требования к аппаратной платформе ОКУЛУС



Характеристики серверов для разработки и тестирования системы

Тип сервера	Аппаратное обеспечение (суммарно)	Количество
Сервер для выполнения моделей ИИ	32 CPU / 256Gb RAM / 1Tb HDD / 512Gb SSD / Tesla T4	2
Сервер для обучения моделей ИИ	32 CPU / 256Gb RAM / 6Tb HDD / 512Gb SSD / Tesla V100	2
Мастер узел кластера, сервер бизнес-логики	32 CPU / 64Gb RAM / 1Tb HDD / 256Gb SSD	1
Сервер для хранения данных	32 CPU / 64Gb RAM / 2x 6Tb HDD / 1Tb SSD	1
Коммутационное оборудование	-	1

Оценочная стоимость оборудования – **13 652 тыс. руб.**

Характеристики кластера, рекомендуемого для проведения опытной эксплуатации

Оперативная память, Гб	Количество виртуальных ядер vCPU	Жесткие диски HDD, Гб	Жесткие диски SSD, Гб	GPU, Tesla V100
1160	768	57348	3972	12

Оценочная стоимость оборудования – **50 348 тыс. руб.**



1. Работа с моделями и датасетами

- управление версионностью моделей и датасетов
- проверка на дубликаты изображений
- контроль допустимости форматов файлов в датасетах

2. Классификатор изображений

- обучение на несбалансированной выборке
- отнесение изображений к заданным классам
- оценка точности классификатора изображений
- визуализация работы

3. Идентификация персоналий в кадре

- распознавание (идентификация) образов
- оценка точности идентификации персоналий
- визуализация работы по идентификации и оценке возраста персоналий

4. Детектирование символики

- синтез тренировочной выборки для обучения
- обучение детектора символики на изображениях
- оценка точности детектирования символики
- визуализация работы по детектированию символики

5. Распознавание текста

- распознавание текстов на изображениях
- оценка точности распознавания текстов на изображениях
- визуализация распознавания текстов

6. Конвейер по выявлению признаков ЗИ в видеофайле

Макет. Демонстрация работы



ОКУЛУС Кадры Лица Самоходки Тексты Видео

Визуализация работы модели

Локальный путь к датасету
/home/ubuntu/datasets/rosdel_kadrowDS

Обзор... Файл не выбран.

class	08_hand_cuts
probability	0.6590134382247925

class	13_roofing
probability	0.9153246289531189

photo533504953906602736.jpg

[{"name": "box", "center": [0.5036450373000765, 0.4916667461396264, 0.3802983432674408, 0.6222222200976746], "size": 0.7475}

Визуализация работы модели

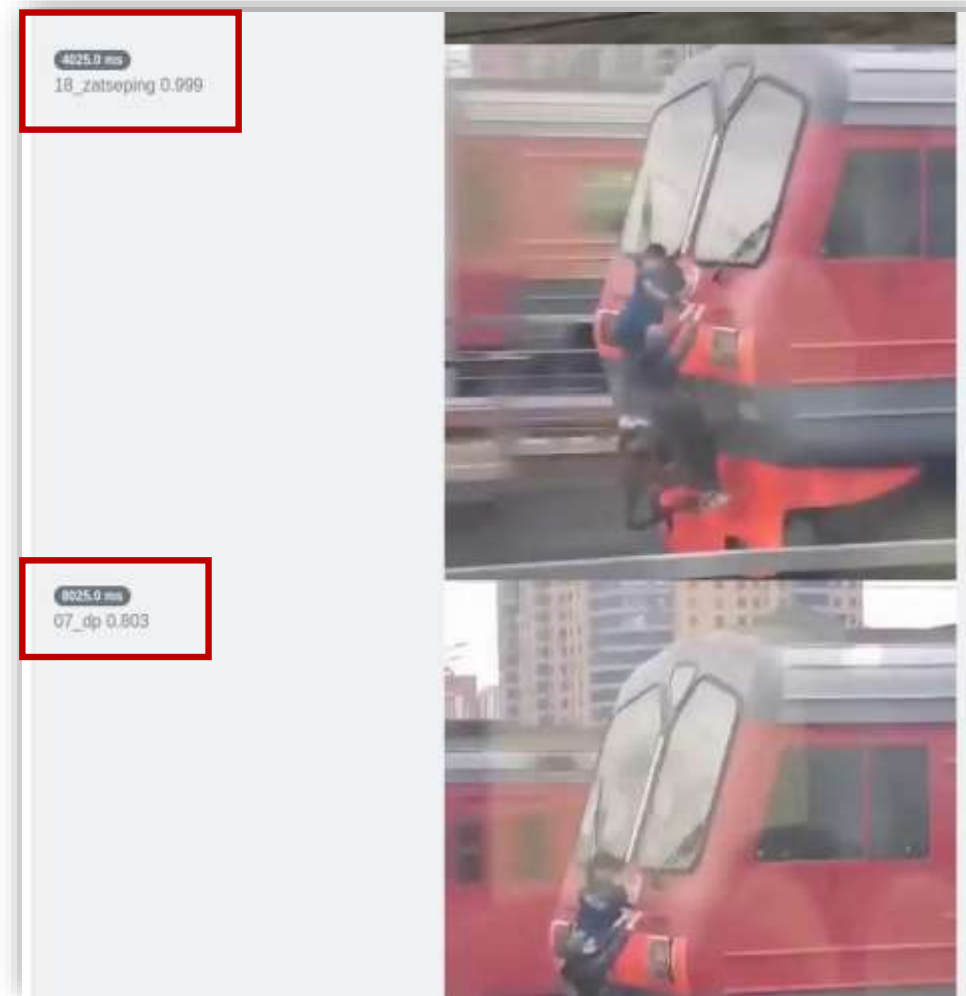
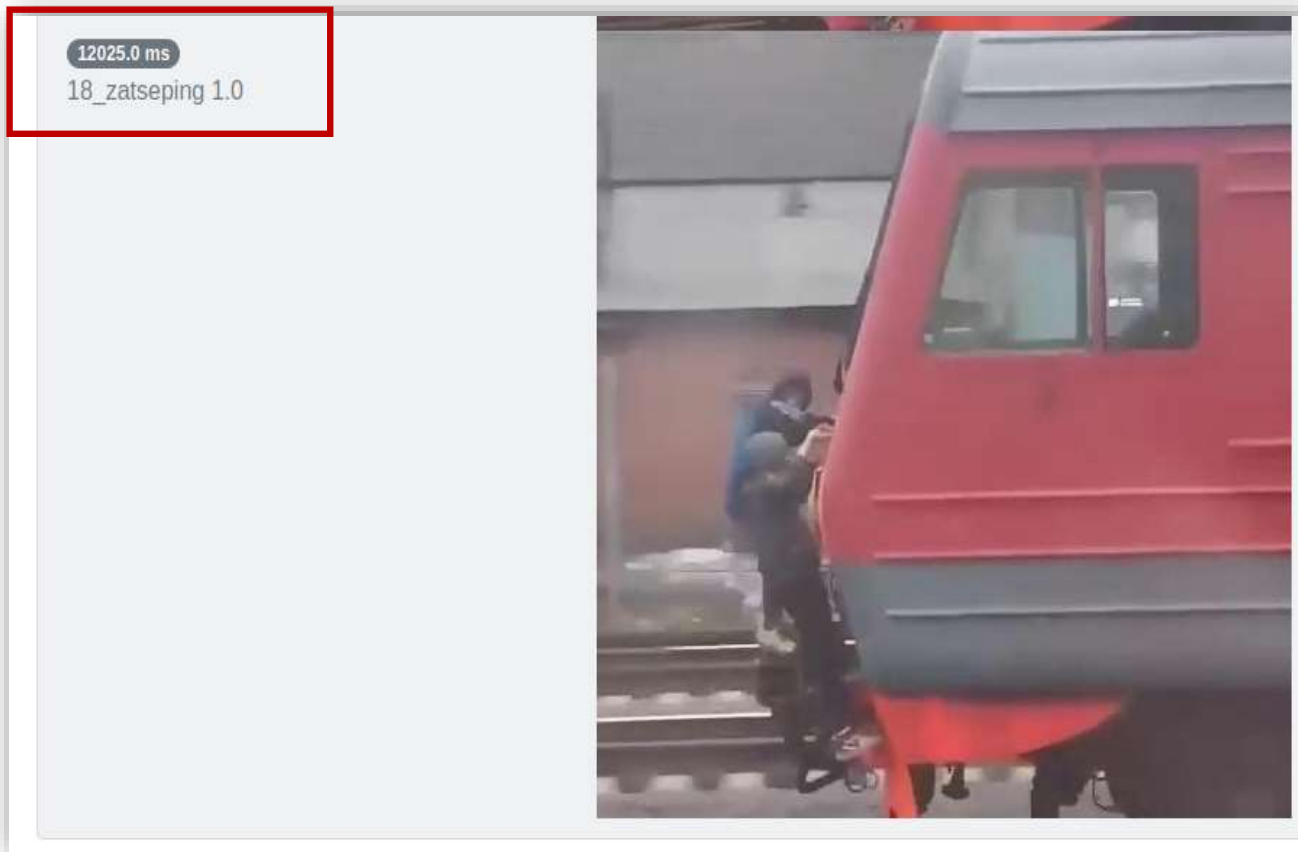
Локальный путь к датасету
/home/ubuntu/datasets/rosdel_kadrowDS

Обзор... Файл не выбран.

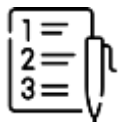
Загрузить

colors	[[255, 255, 0], [255, 0, 255], [0, 255, 255], [255, 0, 0], [0, 255, 0], [0, 0, 255], [255, 0, 255], [255, 255, 0], [0, 255, 255], [0, 0, 0], [100, 100, 0], [200, 0, 100]]
ids	[]
edges	[[21, 582304534], [68]]
regions	[4]
personas	[galyaviev]
people found	1
children found	0
the youngest	21.56 M

Макет. Демонстрация работы



Дорожная карта создания подсистемы ОКУЛУС



Первая очередь:

1. Корректировка Технического задания – январь 2022
2. Проведение переговоров с потенциальными исполнителями, получение КП – январь-февраль 2022
3. Подготовка закупочной документации и согласование с Роскомнадзором – февраль 2022
4. Конкурсные процедуры – апрель 2022
5. Разработка сервиса ОКУЛУС – май-август 2022
6. Интеграция сервиса ОКУЛУС в ИС МИР – сентябрь 2022
7. Сдача-приемка работ по ОКУЛУС – сентябрь 2022
8. Перевод в опытную эксплуатацию – с IV квартала 2022

РИСК: Критически малый срок



Бюджет (запланированный/ оцениваемый в НИР):

Год	2022 г.	2023 г.*	2024 г.*
Сумма всего, тыс. руб.	134 000 / 131 240	134 000 / 165 066	0 / 146 124
- программное обеспечение	70 000	75 000	0
- аппаратные средства	64 000	59 000	0

* - будет уточнено по итогам предыдущих периодов

Дорожная карта создания подсистемы ОКУЛУС



Развитие системы: вторая и третья очередь

✔ Опытная эксплуатация ОКУЛУС успешно запущена в IV квартале 2022

Реализация предполагается путем заключения многоэтапного договора с этапами по 6 месяцев

Этап	Срок
Подготовка закупочной процедуры на выполнение 2-х НИР: <ul style="list-style-type: none">- по анализу эффективности моделей ИИ для выявления запрещенного графического контента,- по распознаванию сущностей на видео	IV квартал 2022 – I квартал 2023 г.
Проведение закупок и запуск 2-х НИР	II квартал 2023 г.
Приемка подсистем сервиса ОКУЛУС по результатам опытной эксплуатации и переход в опытно-промышленную эксплуатацию	III квартал 2023 г.
Проведение 2-х НИР	III - IV квартал 2023 г.
Проведение опытно-промышленной эксплуатации сервиса Приемка результатов 2-х НИР	III - IV квартал 2023 г.
Приемка по результатам опытно-промышленной эксплуатации и запуск промышленной эксплуатации Подготовка закупочной процедуры на выполнение НИР по извлечению взаимосвязей между объектами на видео	IV квартал 2023 г.
Доработка сервиса ОКУЛУС с учетом имплементации результатов 2-х НИР	I-II квартал 2024 г.



Развитие системы: четвертая и пятая очередь

✔ Промышленная эксплуатация ОКУЛУС успешно запущена в IV квартале 2023

Реализация предполагается путем заключения многоэтапного договора с этапами по 6 месяцев

Этап	Срок
Проведение закупки НИР по извлечению взаимосвязей между объектами на видео	I - II квартал 2024 г.
Проведение закупки подсистемы дообучения для существующих классов и сущностей	II - III квартал 2024 г.
Разработка подсистемы дообучения для существующих классов и сущностей Приемка результатов НИР по извлечению взаимосвязей между объектами на видео	III - IV квартал 2024 г.
Интеграция подсистемы дообучения в ИС МИР и расширение перечня распознаваемых сущностей	IV квартал 2024 г.

Предлагаемые НИР в 2023-2024 годах



1. Анализ эффективности старых и апробация новых моделей ИИ для задачи повышения качества выявления запрещенного графического контента
2. Распознавание сущностей в видео: конкретные личности, объекты
3. Извлечение взаимосвязей между объектами на видео

Ожидаемый эффект от создания подсистемы ОКУЛУС



- Сокращение трудозатрат на ручное выявление признаков нарушений законодательства РФ в изображениях и видеоматериалах
- Повышение качества выявления признаков нарушений законодательства РФ в изображениях и видеоматериалах. 85%
- Снижение ошибок и частичное исключение человеческого фактора в рамках поиска и распознавания ЗИ
- Увеличение скорости обработки информации и как следствие увеличение пропускной способности процесса выявления признаков нарушений законодательства РФ в изображениях и видеоматериалах путем обработки до 200 000 изображений в сутки (с учетом обозначенных выше аппаратных мощностей)

Спасибо за внимание!