



COGNITIVE

## Продукты и технологии

Октябрь, 2023



Платформа  
распознавания лиц  
**IVA CV**

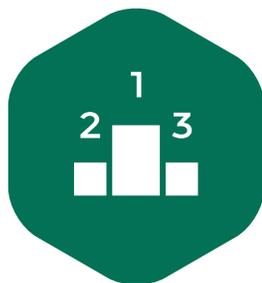


# Система распознавания лиц



## Моментальная идентификация человека по лицу

- Биометрическое зрение – все лица в поле видения IP-камер попадают в систему
- Удостоверяет личность – сличает две фотографии
- Опознавание – сравнивает лица в поле видения IP-камер с картотекой лиц
- Определение зон доступа и вхождения в группы доступа для опознанного лица
- Оперативное оповещение оператора о событиях
- Антиспуфинг / Liveness detection



## Точность распознавания – 98%

Точность текущей модели IVA CV:

**Labeled faces in the wild – 0.9983**

**Megaface – 0.9871**

### ТОП-5

результат в мире согласно опубликованным результатам других компаний  
<http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/>



## Инструменты для работы и анализа

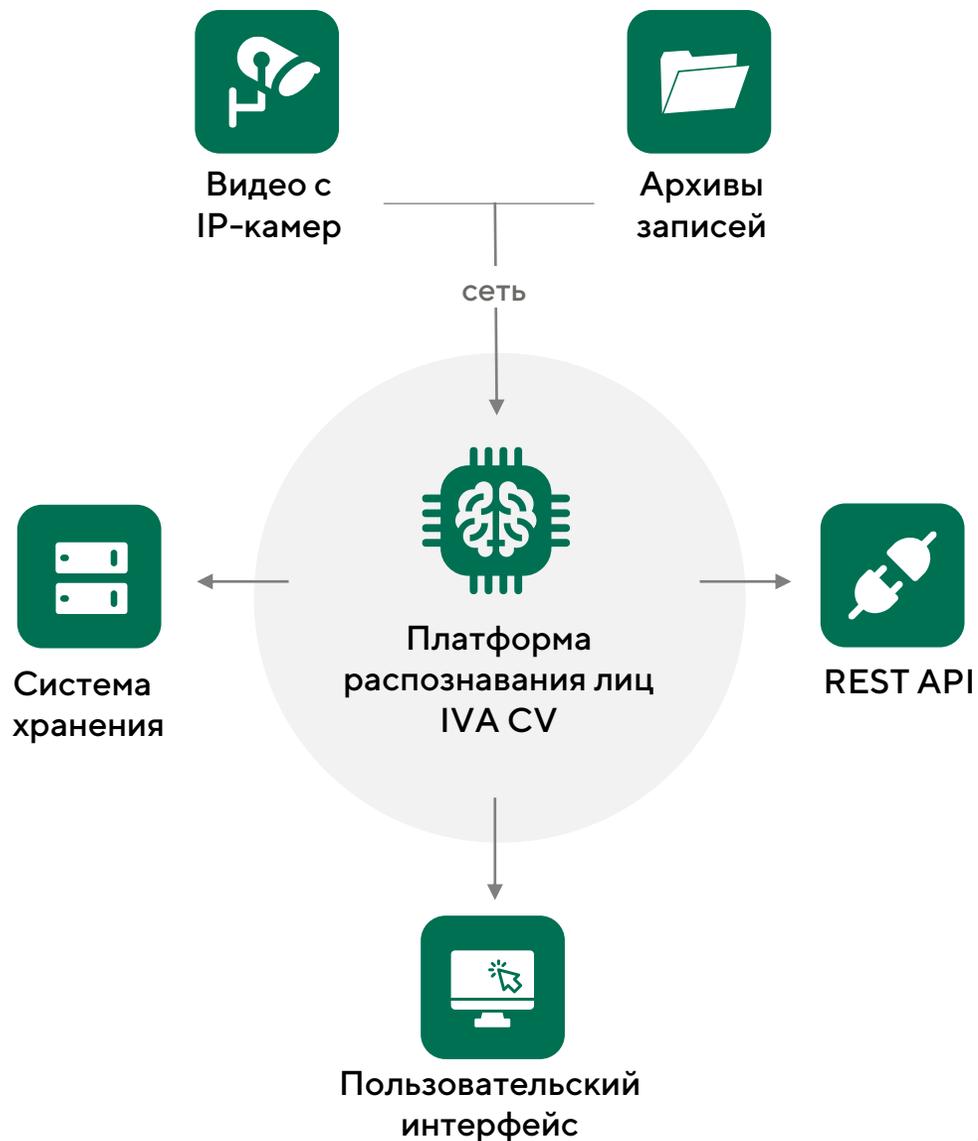
- Накопление – создаёт архив всех лиц попавших в систему
- Поиск – ищет события по фотографии в накопленном архиве лиц
- Аналитика – создаёт отчёты событий из накопленной базы данных
- Полномочия – создаёт списки с разным уровнем доступа
- Логирование – записывает все действия оператора в системе



## Интеграция с различными системами

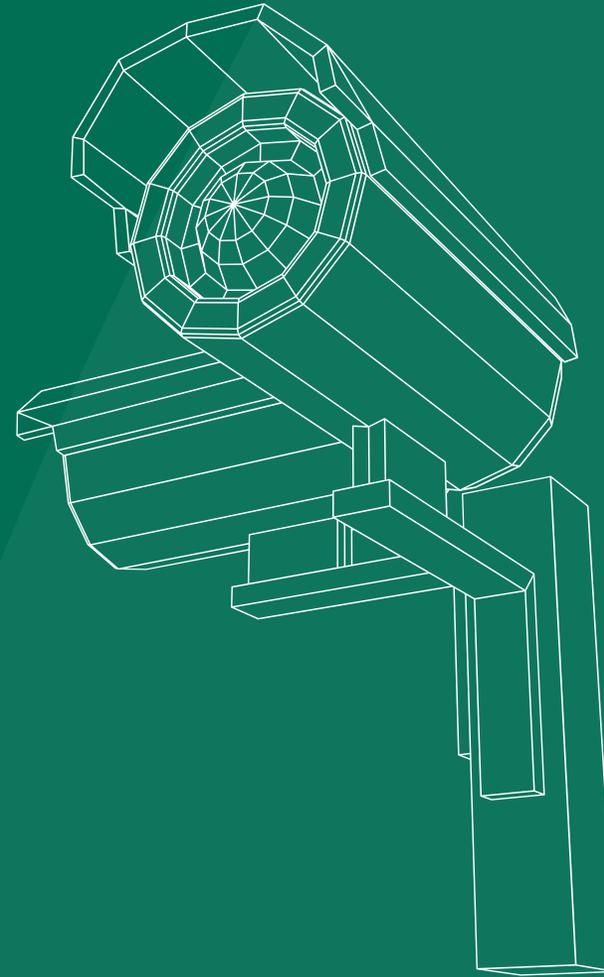
- Интеграция с различными СКУД для открывания турникетов и электронных замков
- Интеграция с биометрическими терминалами
- Интеграция с тепловизионными камерами, для измерения температуры человека
- Интеграция с различными каталогами и базами данных для автоматического импорта сотрудников или клиентов в систему

# Система распознавания лиц



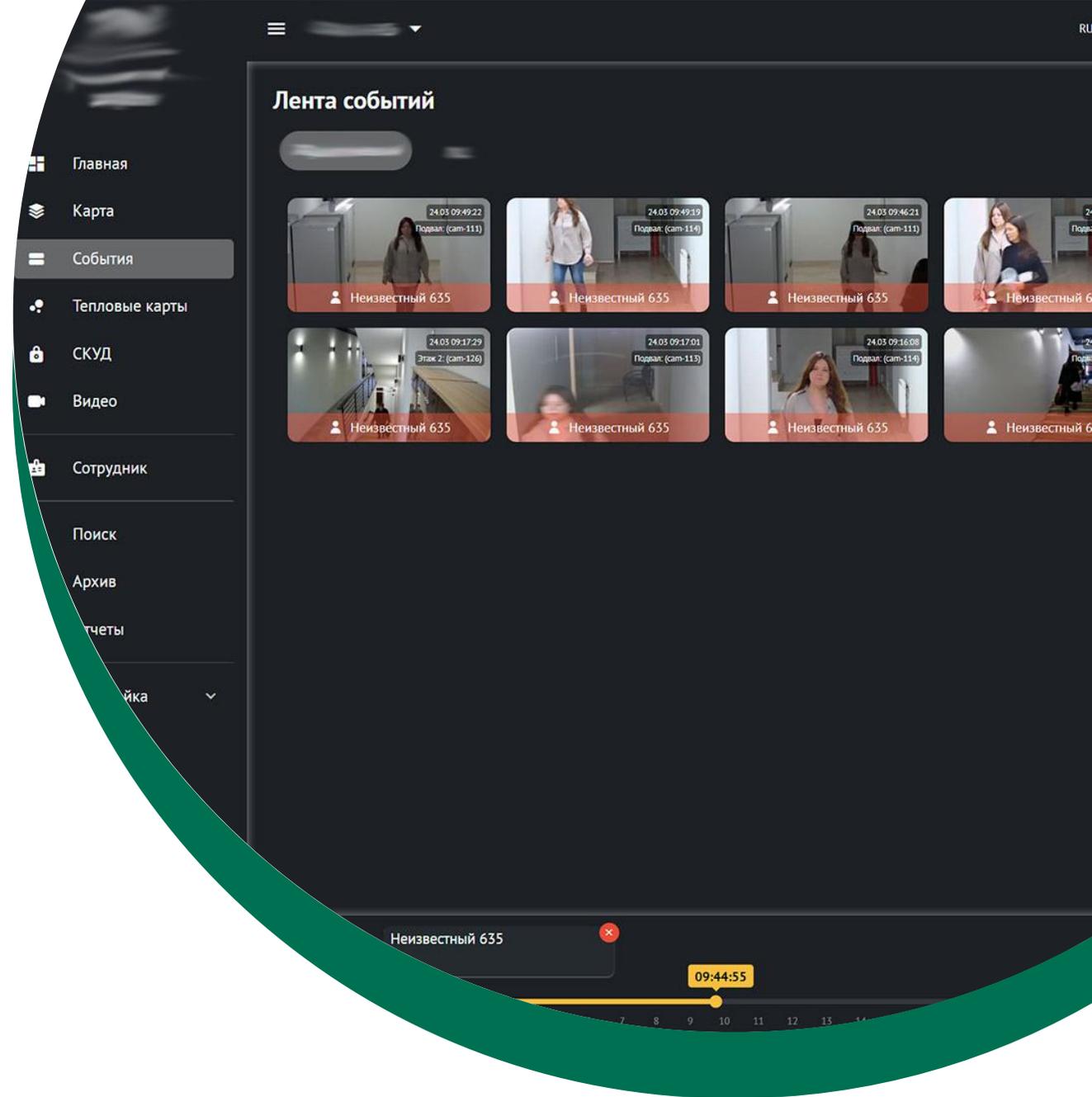
- Высокая точность распознавания
- Высокая скорость работы
- Поддержка работы на CPU и GPU
- Современная масштабируемая микросервисная архитектура
- Работа в контейнерах Docker и в облаках Kubernetes
- Пять специально обученных нейронных сетей
- Готовая интеграция с различными СКУД, биометрическими терминалами и тепловизорами

Система  
отслеживания  
перемещения  
сотрудников и  
посторонних лиц



# Система отслеживания перемещения сотрудников

- Извлечение полезных данных и событий из камер видеонаблюдения с помощью искусственного интеллекта
- Консолидация в единую базу событий данных видеоаналитики и СКУД, с интеллектуальной обработкой этих событий
- Интеграция с другими источниками событий и сопряжение различных событий с данными видеоаналитики
- Отслеживание перемещений людей и транспорта по офису или территории, с сохранением истории и поиском
- Быстрое добавление новых видов детекторов, событий и функций аналитической обработки, в том числе силами заказчика самостоятельно



# Система отслеживания перемещения сотрудников

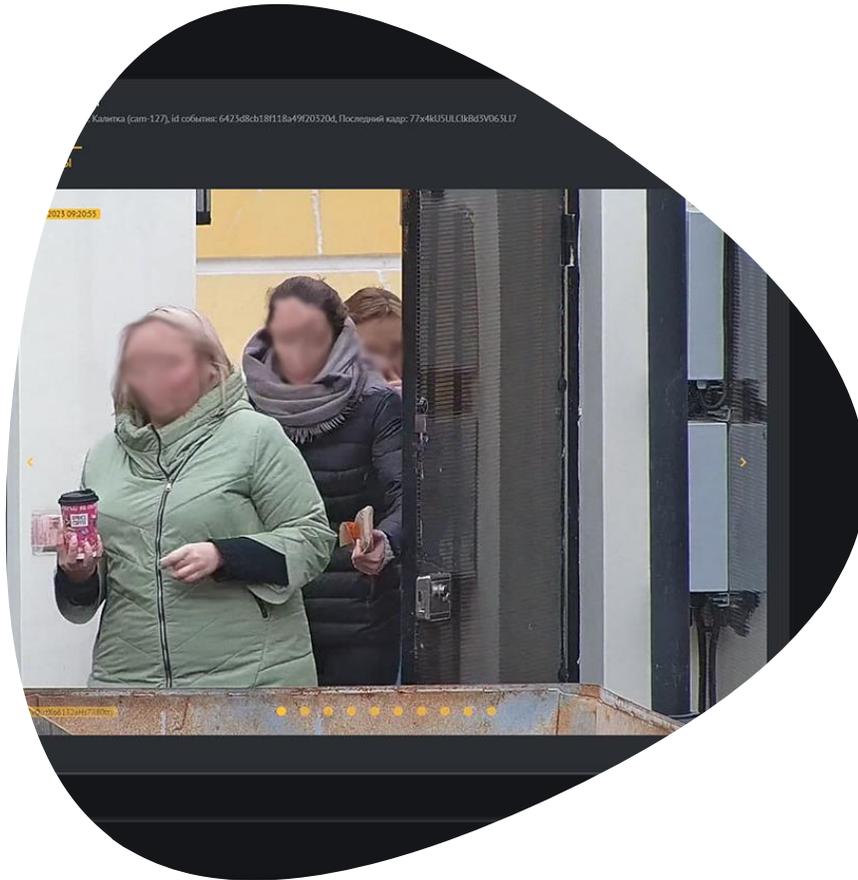
- Отслеживание перемещений сотрудников в ленте событий и на карте помещений или территории
- Отслеживание перемещений неизвестных лиц и визитеров
- Поиск по истории событий, в том числе по загружаемой фотографии человека
- Видеоконтроль зон доступа, по различным группам доступа сотрудников

The screenshot displays a security monitoring interface. On the left, a floor plan map shows various rooms and corridors. A camera icon is visible on the map. On the right, a vertical list of event logs is shown, each with a small video thumbnail, a title, a timestamp, and a location. The events are as follows:

Thumbnail	Event Title	Timestamp	Location
	Детекция человека	24.05 09:52:17	Подвал: (сamt-113)
	Детекция человека	24.05 09:52:10	Подвал: (сamt-114)
	Детекция человека	24.05 09:52:07	Подвал: (сamt-111)
	Детекция человека	24.05 09:51:55	Двор: Калитка (сamt-111)
	Детекция человека	24.05 09:51:16	Этаж 2: (сamt-122)
	Детекция человека	24.05 09:50:54	Этаж 2: (сamt-122)
	Идентификация сотрудника	24.05 09:50:53	Этаж 2: (сamt-123)
	Детекция человека	24.05 09:50:55	Этаж 2: (сamt-125)
	Идентификация сотрудника	24.05 09:50:49	Этаж 1: (сamt-115)
	Детекция человека	24.05 09:50:49	Этаж 1: (сamt-115)
	Детекция человека	24.05 09:50:49	Этаж 1: (сamt-115)
	Детекция человека	24.05 09:50:48	Подвал: (сamt-112)
	Детекция человека	24.05 09:50:47	Подвал: (сamt-112)

At the bottom of the interface, a timeline shows the current time as 09:44:55. The bottom edge of the screen features a navigation bar with numbered tabs from 5 to 25.

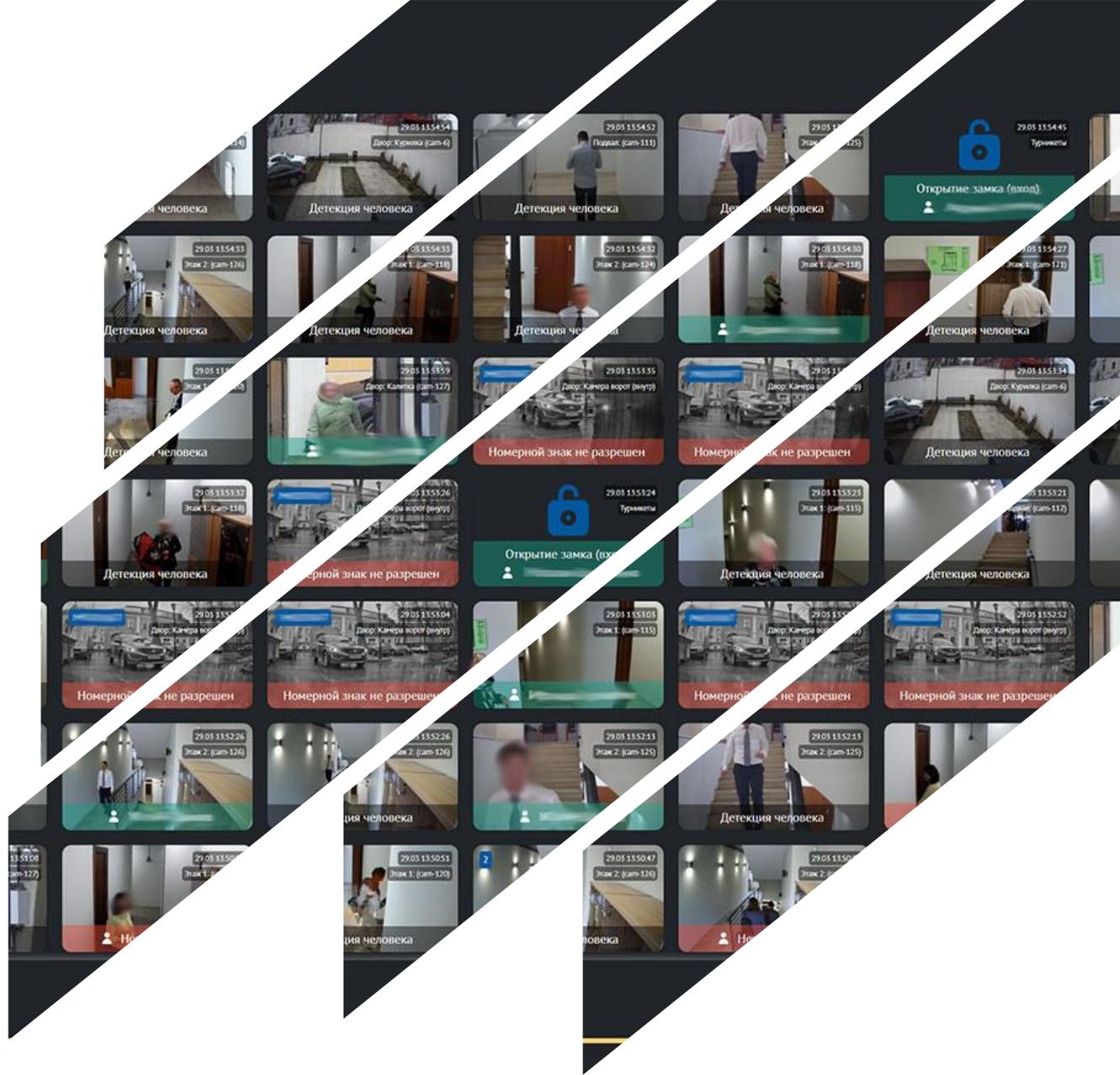
# Система отслеживания перемещения сотрудников



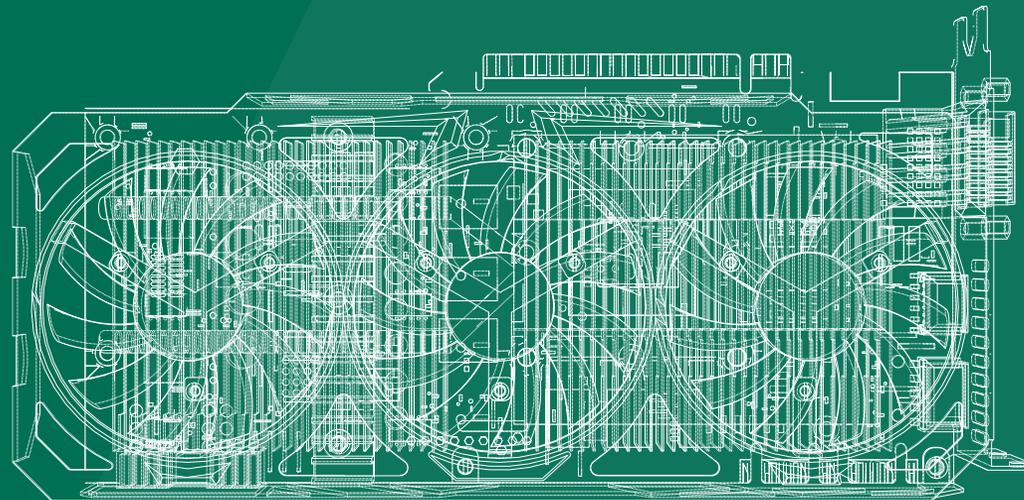
- Обнаружение «прохода следом»
- Экспорт событий по определенным правилам в телеграм
- Контроль рабочего времени
- Контроль сотрудников с фиксированными маршрутами

# Система отслеживания перемещения сотрудников

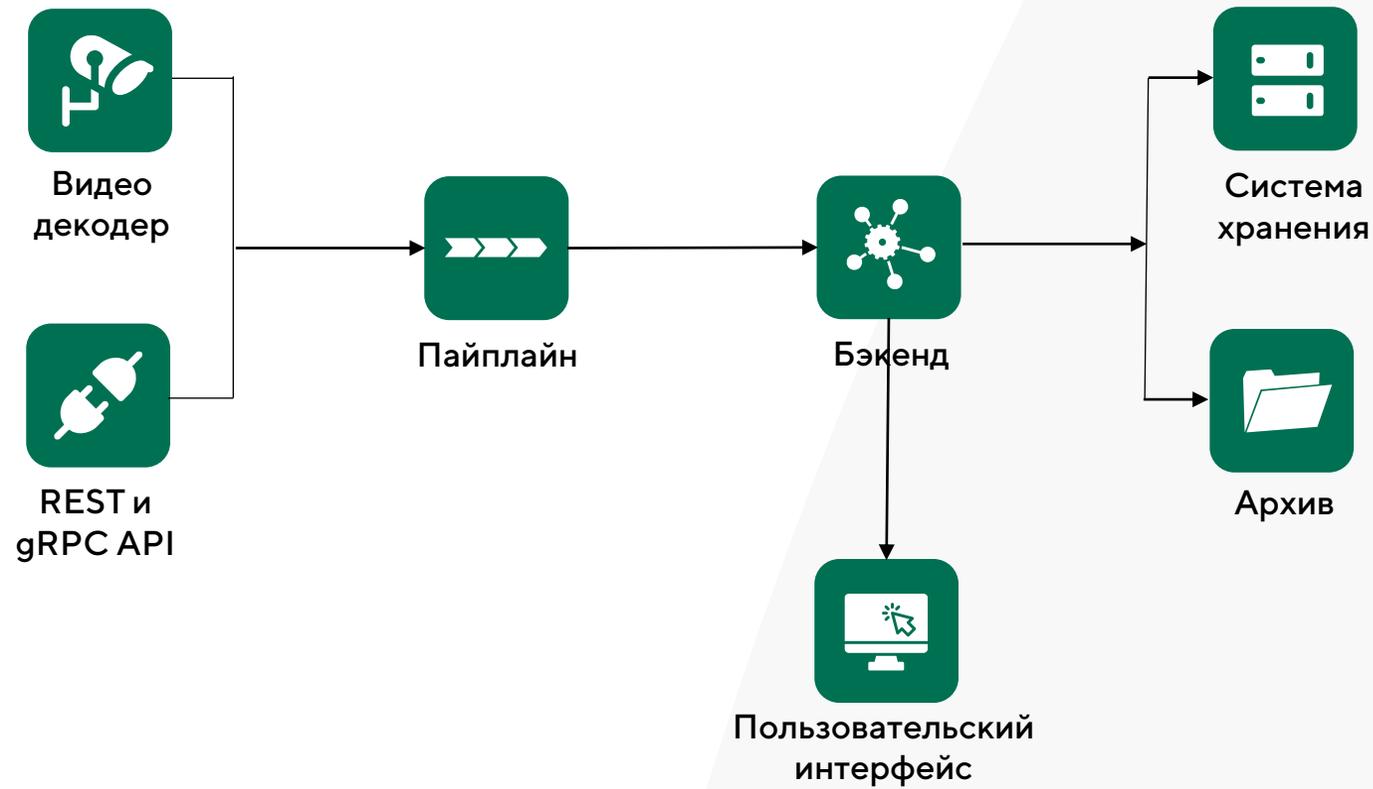
- Идентификация и доступ на основе распознавания лиц и автотранспорта, с интеграцией со СКУД и электронными замками
- Извлечение событий из СКУД в реальном времени с отображением их на карте и в ленте событий
- Интеграция с любой платформой СКУД



# Универсальная платформа видеоаналитики



# Платформа видеоаналитики – компоненты

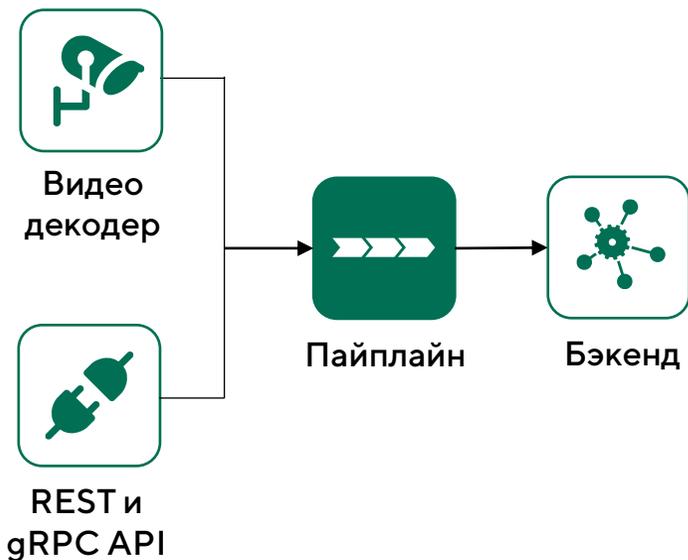


# Платформа видеоаналитики – инпуты



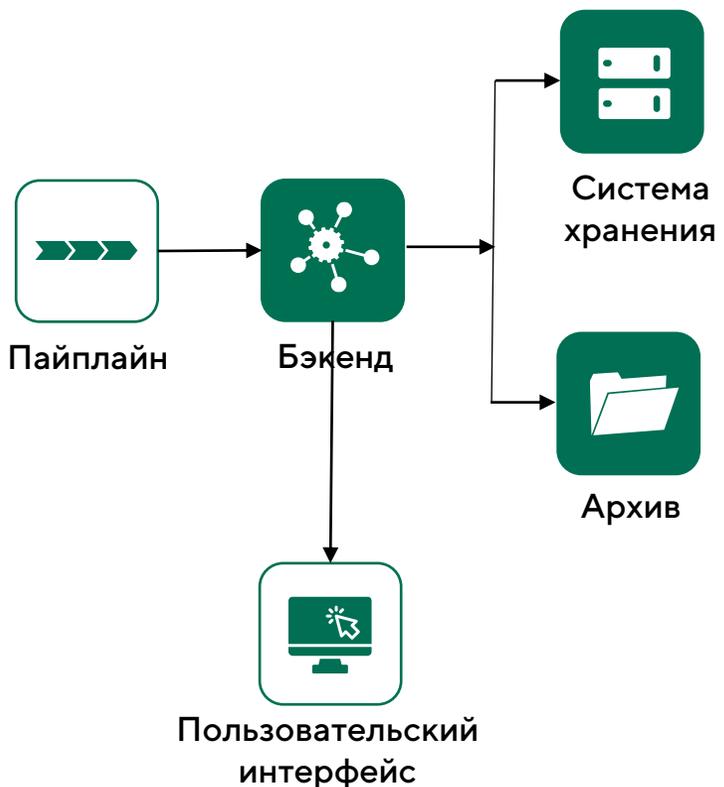
- Реализовано полностью на C++, без использования Python, сторонних приложений и т.д.
- Кроссплатформенный код, протестирован на Windows x86, Linux x86, ARM Rockchip RK3399, RK3588. Планируется сборка и тестирование для Android, iOS, Mac OS X.
- Универсальное решение для декодирования видео с аппаратной поддержкой, с libavcodec и libavformat, с поддержкой любых кодеков и форматов ffmpeg
- Прямая работа с нативными SDK для аппаратного декодирования видео: NVIDIA, Intel, Rockchip. Планируется поддержка Android NDK, Apple Video Toolbox
- Возможность создания REST или gRPC API для обработки изображений из сторонних приложений
- Работает как часть компонента пайплайн, без дополнительного копирования или пересылки декодированных кадров
- Может размещать декодированные кадры сразу в памяти GPU (NVIDIA, Intel, Rockchip), для дальнейшего предпроцессинга и инференса с аппаратной поддержкой, без дополнительного копирования декодированных кадров в память GPU
- Управляется из файлов конфигурации .json5, которые могут обновляться с сервера.
- Изменение конфигурации подхватывается на лету и не требует перезагрузки компонента при изменении конфигурации

# Платформа видеоаналитики – пайплайн



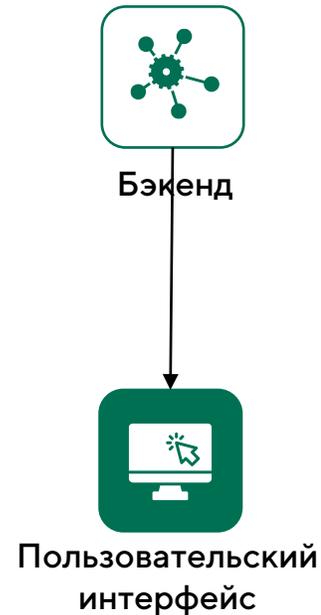
- Реализовано полностью на C++, без использования Python, сторонних приложений и т.д. Работает очень быстро. Максимально эффективно использует вычислительные ресурсы.
- Кроссплатформенный код, протестирован на Windows x86, Linux x86, ARM Rockchip RK3399, RK3588. Планируется сборка и тестирование для Android, iOS, Mac OS X.
- Прямая работа со следующими инференс рантаймами: NVIDIA TensorRT, Intel OpenVINO, Rockchip RKNN, ONNX Runtime, Libtorch, с аппаратной поддержкой. Автоматическая компиляция моделей из onnx в формат рантаймов.
- Предпроцессинг изображений с аппаратной поддержкой для GPU NVIDIA и Intel
- Универсальный код пред и постпроцессинга моделей, абстрагированный от используемого инференс рантайма и GPU
- Универсальный код логики шагов пайплайна, абстрагированный от используемого инференс рантайма, GPU и используемых моделей
- Пайплайны и модели декларативно описаны в файлах конфигурации .json5, которые могут обновляться с сервера. Изменение конфигурации подхватывается на лету и не требует перезагрузки компонента при изменении конфигурации
- Кодирование видео с аппаратной поддержкой, сохранение видео в виде фрагментов в файловых контейнерах, либо его публикация по RTSP, HLS и т.д.
- Активно разрабатывается и развивается, целый ряд мощных и уникальных возможностей сейчас в разработке

# Платформа видеоаналитики – бэкенд



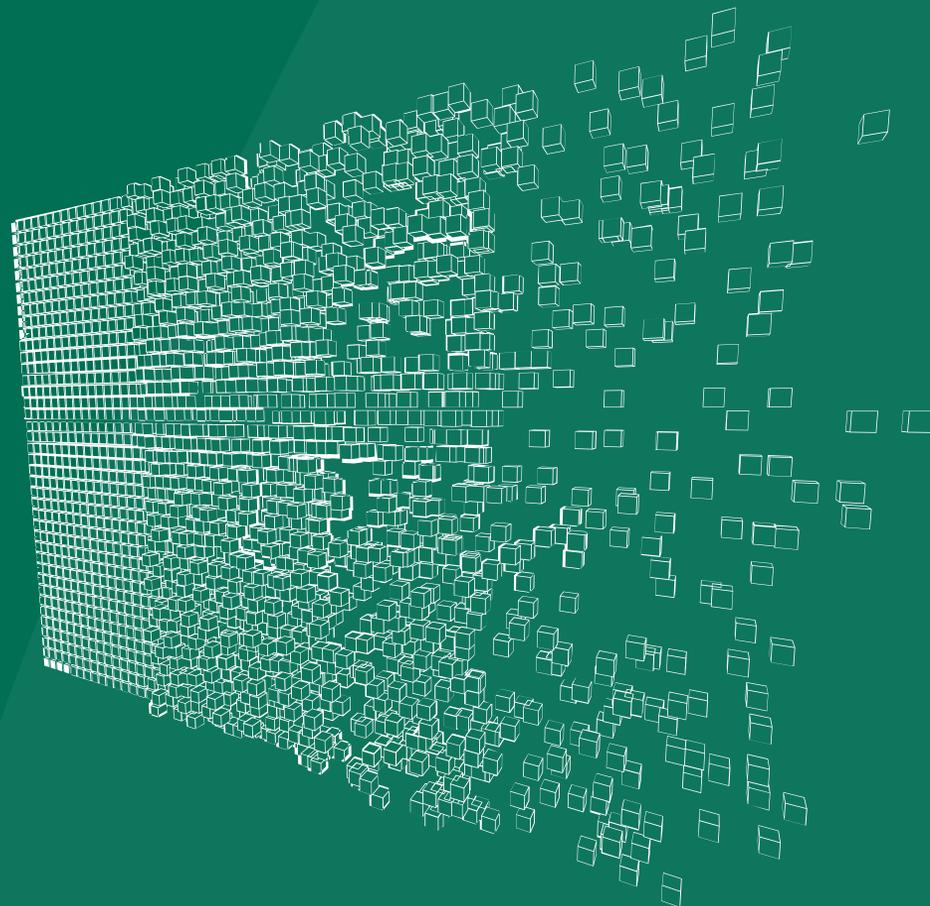
- Реализовано на Node.js, с высокоэффективной асинхронной серверной обработкой событий и очень высокой скоростью разработки новых функций.
- gRPC API для пайплайна (для приема событий и связанных данных) и REST API для фронтенда (пользовательского интерфейса)
- Поддержка шагов пайплайнов на серверной стороне, например для межкамерного трекинга объектов, построения маршрутов передвижения объектов, поиска по базе векторов и т.д.
- Использование трех разных СУБД:
  - 1) Neo4j для хранения реалтайм модели мира (графовая СУБД с возможностью поиска по векторам с косинусным расстоянием и т.д.)
  - 2) MongoDB для справочников и прочих данных
  - 3) Elasticsearch для хранения архива событий (также с возможностью поиска по векторам с косинусным расстоянием)
- Конфигурация декларативно описана в файлах конфигурации .json5. Изменение конфигурации подхватывается на лету и не требует перезагрузки компонента при изменении конфигурации
- Поддержка мультитенантности, для использования одного и того же инстанса бэкенда и СУБД для разных клиентов, не знающих друг о друге
- (в разработке) Использование Kafka / Redpanda для приема и обработки событий для пайплайнов
- (в разработке) Использование графовой СУБД Neo4j для хранения и обработки событий, а также построения и использования графовой реалтайм-модели мира.

# Платформа видеоаналитики – фронтенд



- Портальный движок, реализован на Vue.js / Quasar с очень высокой скоростью разработки новых функций.
- Может быть собран как Progressive Web App, как десктоп приложение (на Electron) для Windows, Linux, Mac OS X и как мобильное гибридное приложение для Android и iOS (Cordova)
- Гибкая и детализированная настройка прав доступа пользователей, в зависимости от тенанта, ролей и т.д.
- Просмотр событий видеоаналитики в реальном времени, поиск по событиям
- Просмотр событий видеоаналитики на карте, с разбивкой по организациям, локациям, этажам
- Экспорт событий в Telegram и внешние системы
- Быстрая разработка новых, специфичных для заказчиков и проектов интерфейсов
- (в разработке) Интеграция с Business Intelligence движком Apache Superset, для создания дэшбордов и отчетов для различных метрик и KPI, полученных из видеоаналитики

# Видеоаналитика



# Автоматизированное создание датасетов

- Умеем дешево и быстро создавать огромные датасеты для обучения моделей, автоматизированно без ручной разметки
- Умеем массово скачивать картинки из поисковых выдач Google, Yandex и ряда других ресурсов
- Умеем искать заранее неизвестные объекты на изображении и создавать разметку для них, для обучения различных моделей (детекторов, классификаторов, моделей ре-идентификации и т.д.)
- Создали по этой технологии датасет с головными уборами и очками для одного из заказчиков: создание датасета из 50 тысяч размеченных и проверенных изображений заняло две человеко-недели.
- Сейчас делаем большой датасет для средств индивидуальной защиты: каски, защитные очки, резиновые сапоги, перчатки, светоотражающие жилеты, страховочный пояс, маска сварщика
- Также начали делать очень большой датасет со всеми видами и моделями автотранспорта (легкового, грузового, спецтехники и т.д.), на базе каталога auto.ru и всех изображений каждой модели и каждого кузова.

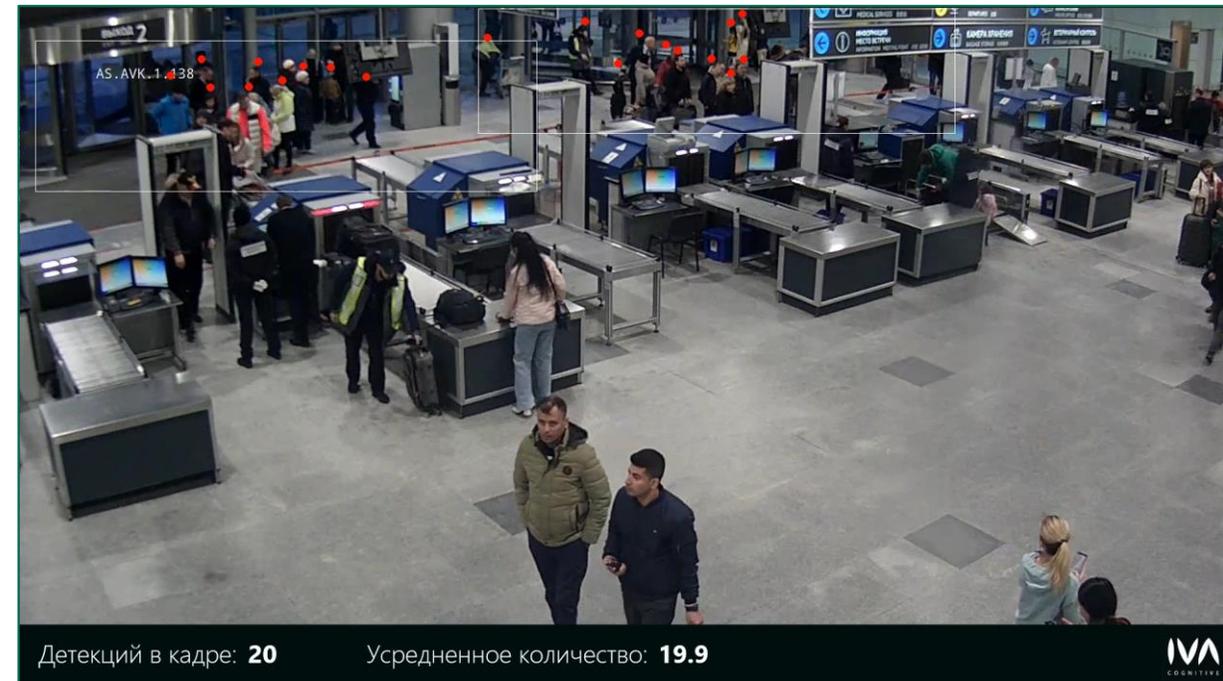


# Толпы людей

- Умеем распознавать лица (очень хорошо)
- Умеем считать людей в толпах, обучили для этого специальный детектор
- Умеем измерять различные параметры скоплений людей и очередей

Разработали и совершенствуем свой алгоритм межкамерного трекинга людей в толпе, который работает с учетом множества факторов:

- 1) Предсказания путей перемещения
  - 2) Новейших нейронных сетей для ре-идентификации людей
  - 3) Детекции поз людей и их расположения относительно камеры
  - 4) Определения или предсказания положения ног на полу и проекции людей на 2D плоскость.
- Умеем определять бестшоты (лучшие кадры) лиц, для отслеживаемых треков людей, для дальнейшего их распознавания
  - Активно развиваем алгоритмы и модели в этом направлении

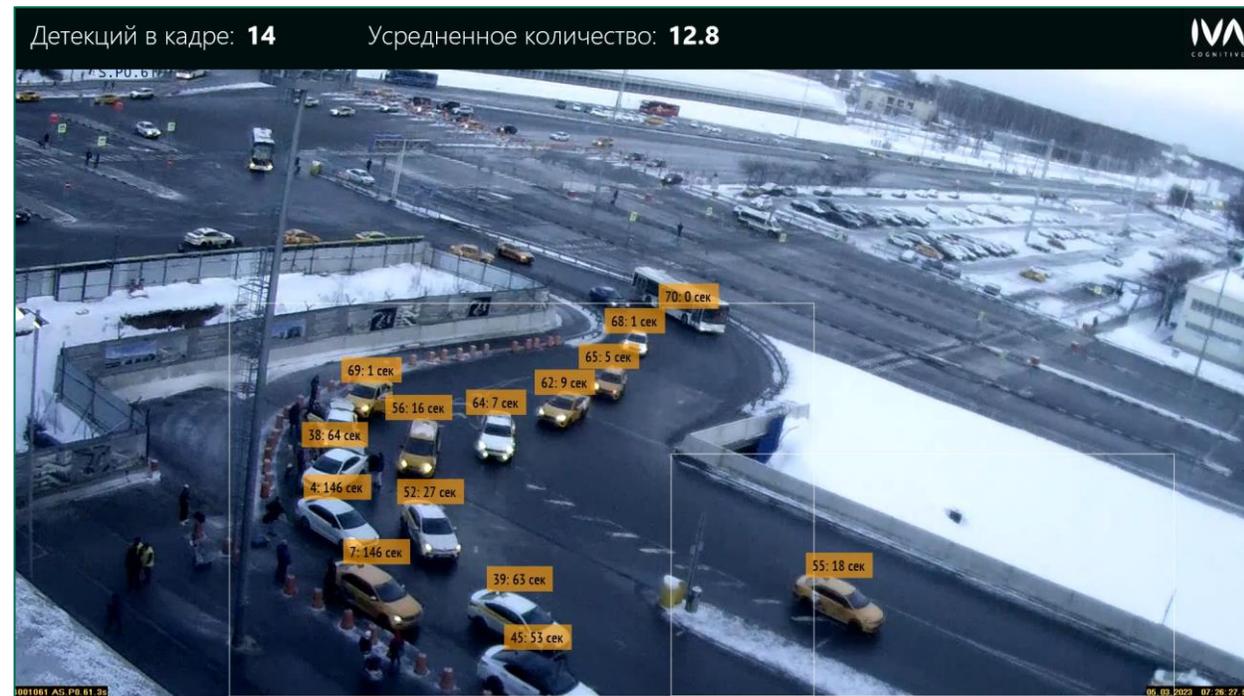


# Транспорт

- Умеем распознавать автомобильные номера (пока только российские, но очень хорошо)
- Умеем измерять различные параметры скоплений автомобилей и заторов
- Умеем определять типы транспорта пока только укрупненно, но через 3-4 месяца будем уметь очень точно определять тип автотранспорта, по каталогу auto.ru (включая грузовой автотранспорт и спецтехнику)

Разработали и совершенствуем свой алгоритм трекинга автомобилей в потоке, который работает с учетом множества факторов:

- 1) Предсказания путей перемещения
- 2) Новейших нейронных сетей для ре-идентификации автотранспорта, чуть позже будем обучать свою, на большом датасете со всеми видами транспорта
- 3) Детекции поз транспорта (включая спецтехнику) и их расположение относительно камеры
- 4) Планируем реализовать определение или предсказание точного положения колес или гусениц на дороге и проекции транспорта на 2D плоскость.

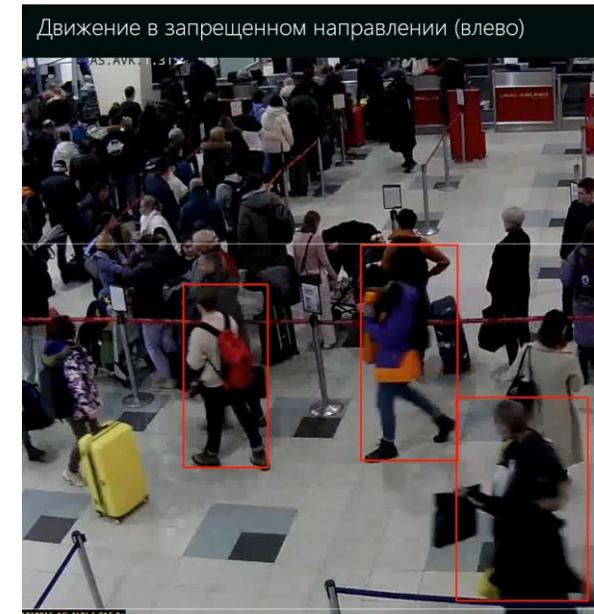
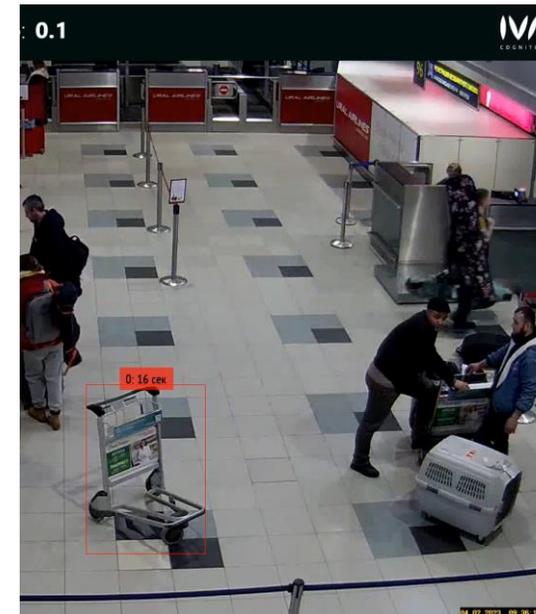


# Аэропорты, вокзалы и т.д.

- Умеем контролировать запрещенные зоны, как по лицам, так и издалека
- Умеем определять забытые вещи
- Умеем определять движение людей в запрещенном направлении



- Планируем создавать большой датасет с одеждой людей, для поиска и реидентификации людей по одежде
- Сейчас разрабатываем коробочное упакованное решение для интеллектуальной видеоаналитики для аэропортов и вокзалов. С
- нужными им функциями, KPI, интерфейсами и т.д. Планируем пройти сертификацию решения по 969 (реализовав перед этим весь оставшийся комплект функций).



# Спасибо!

г Москва,  
Волгоградский пр-т, д. 43, к 3  
+7 (499) 685-47-78

[info@iva-cv.ru](mailto:info@iva-cv.ru)  
[www.iva-cv.ru](http://www.iva-cv.ru)