

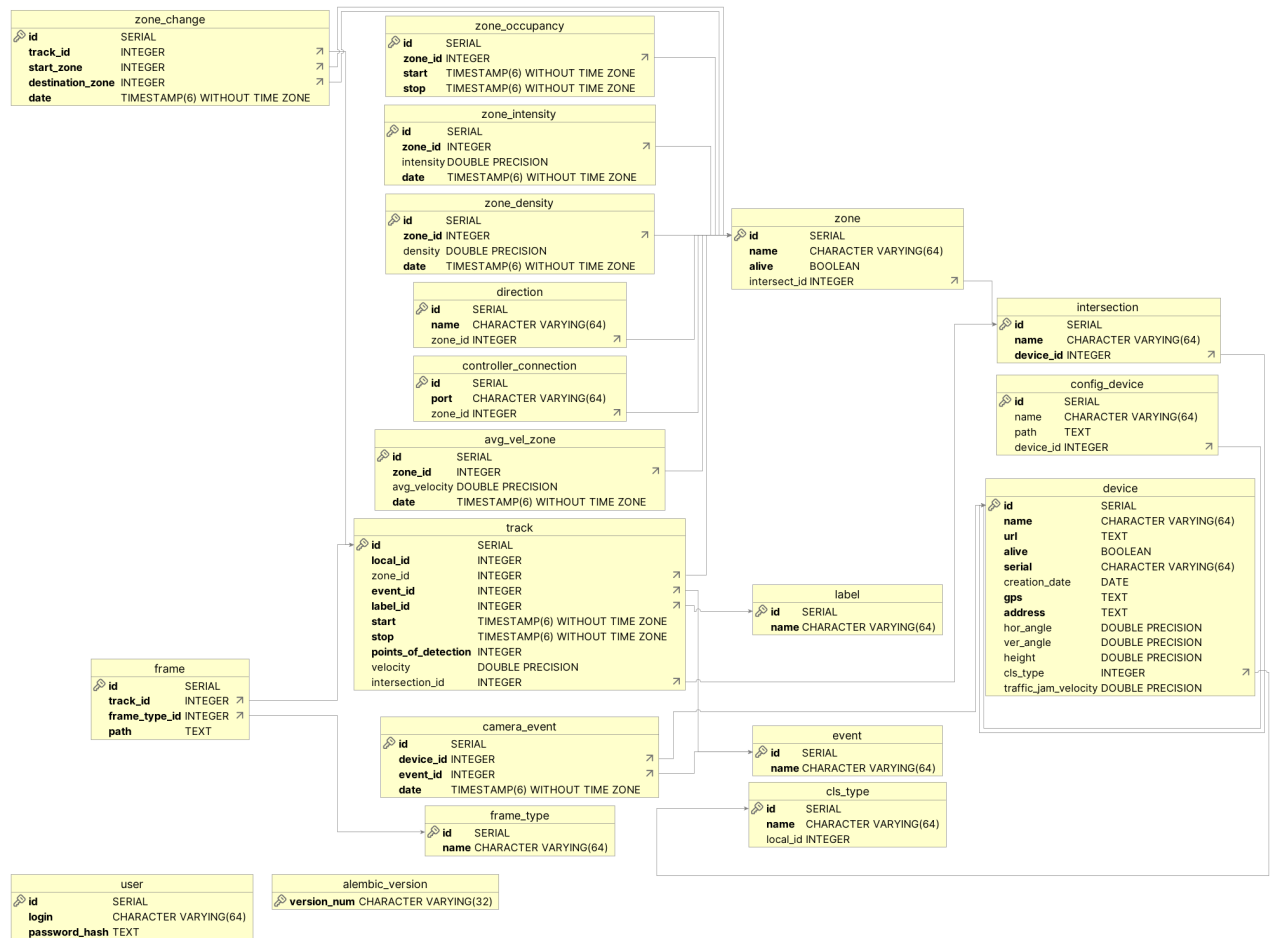
Руководство по эксплуатации ПАУК Видеоаналитика

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С WEB-ИНТЕРФЕЙСОМ.....	3
Методика запуска обработки камер.....	4
Добавление камеры	4
Конфигурация устройства	6
Конфигурация RabbitMQ	10
Панель администратора	12
Изменение существующей разметки камеры.....	13
Для применения изменений необходимо перезапустить обработку на вкладке «Конфигурация устройства».	14
Работа с автоматически сформированной разметкой для определения скорости	15
Удаление камер	15
Восстановление архивов информации удаленных камер.....	16
Получение отчета в формате Excel	17
Получение отчета по зафиксированным событиям в формате Excel.....	18
Конфигурация контроллера	18
ИНСТРУКЦИЯ К ПО ДЛЯ РАЗМЕТКИ КАМЕР ДОРОЖНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.....	21
Начальная страница.....	21
Режим разметки.....	23
Работа с видео	26
Работа с изображениями и видео	27
Разметка камеры.....	28
Рекомендации по разметке.....	30

СТРУКТУРА

БАЗЫ

ДАННЫХ



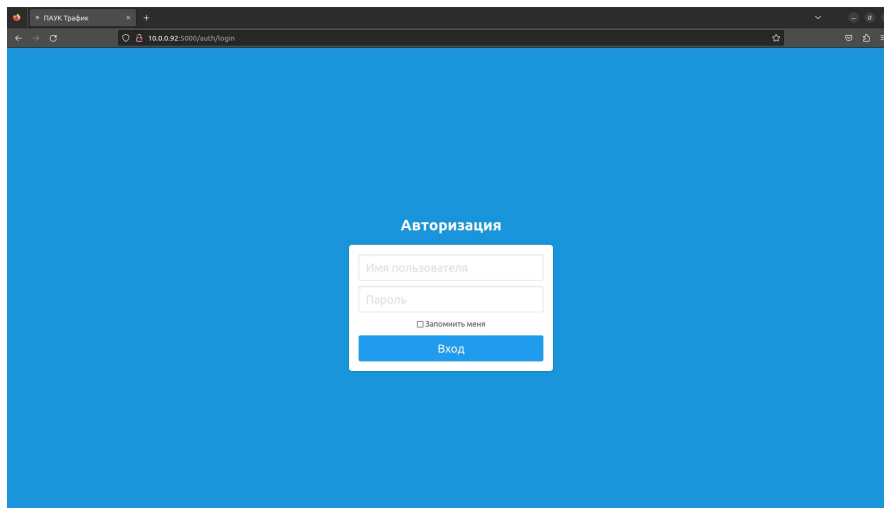
.....	35
ОПИСАНИЕ API	41
Общее	41
JWT	41
API	42
RabbitMQ	45
Топик Aggregation.	46
Топик Monitoring.....	48
Топик Statistics.....	50

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С WEB-ИНТЕРФЕЙСОМ

После предварительной настройки и развёртывания программного обеспечения для конфигурации системы используется web-интерфейс. Для перехода в интерфейс введите на устройстве, имеющем доступ к Джетсону, в строке браузера адрес:

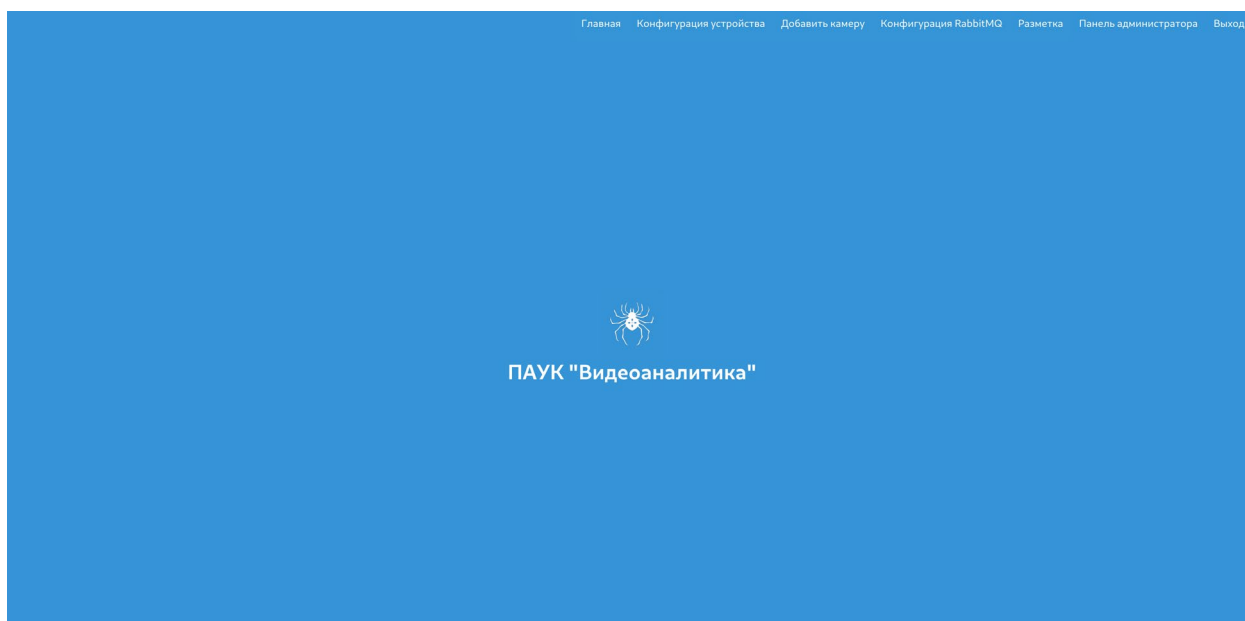
<адрес устройства>:5000 .

Откроется страница авторизации:



Для входа введите ранее установленное имя пользователя и пароль (указанные в файле .env по умолчанию admin/admin). Для того, чтобы при перезапуске браузера не было необходимости повторно вводить данные поставьте галочку напротив «Запомнить меня».

В случае успешной авторизации откроется главная страница web-интерфейса:



В верхнем правом углу находится навигационная панель со следующими пунктами:

- **Главная** – переход на основную страницу;
- **Конфигурация устройства** – страница настройки конфигурации работы ПО встроеной видеоаналитики;
- **Добавить камеру** – интерфейс добавления новой камеры;
- **Конфигурация RabbitMQ** – страница настройки конфигурационных файлов брокера сообщений;
- **Разметка** – интерфейс для работы с разметкой;
- **Панель администратора** – интерфейс для работы с уже добавленными камерами;
- **Выход** – выход из системы.

ВАЖНО, перед началом работы необходимо зайти на вкладку **«Конфигурация устройства»** и указать **IP-адрес устройства**.

Для работы системы видеоаналитики необходимо вручную добавить камеры и их конфигурации. Для этого перейдите на страницу «Добавить камеру».

Методика запуска обработки камер

В данном разделе описывается методика по запуску и настройке устройства. Более подробное описание каждого шага приведено ниже в следующих разделах. Применение данной методики подразумевается на актуальной версии кода с актуальными весами нейронных сетей.

1. Подготовить разметку камер во вкладке «Разметка».
2. Настроить параметры брокера сообщений: время жизни сообщений, кол-во очередей и пр. во вкладке «Конфигурация RabbitMQ».
3. Добавить размеченные камеры во вкладке «Добавить камеру».
4. Настроить конфигурацию устройства, выбрать обрабатываемые камеры, указать IP-адрес устройства и перезапустить устройства во вкладке «Конфигурация устройства».

Добавление камеры

Не рекомендуется использовать камеры с разрешением трансляции более чем 1920x1080.

При переходе в интерфейс добавления новой камеры будет отображена следующая форма:

Камера

Имя камеры
URL
Серийный номер камеры
Тип классификатора
GPS координаты
Адрес
Горизонтальный угол поля зрения камеры
Вертикальный угол поля зрения камеры
Высота установки камеры
Порог скорости
Разметка
Выберите файл Файл не выбран
Сбросить
Добавить камеру

- **Имя камеры** – введите уникальное имя камеры.
- **URL** - url-адрес добавляемой камеры, он может быть не уникальным.
- **Серийный номер камеры** введите уникальный идентификатор, по которому будут составляться запросы.
- **Тип классификатора** необходимо для переключения режимов классификации, в Классификаторе ГОСТ класс truck дополнительно разбивается на подвиды.
- В поля «**GPS координаты**» и «**Адрес**» вводятся соответствующие значения.

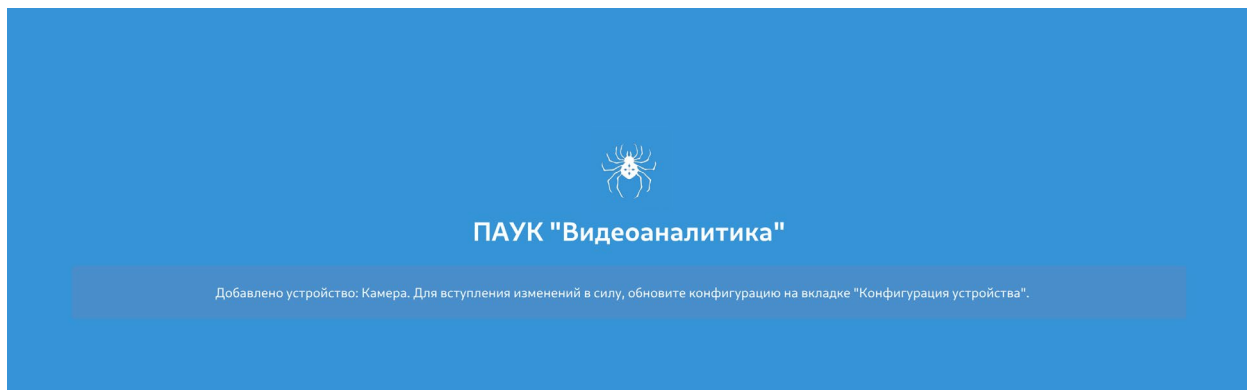
Следующие параметры необходимы для оценки скорости ТС, если они не будут указаны, то измерение скорости на данной камере не будет производиться до их последующего указания.

- **Горизонтальный угол поля зрения камеры** указывается в градусах, может быть дробным.
- **Вертикальный угол поля зрения камеры** указывается в градусах, может быть дробным.
- **Высота установки камеры** указывается в метрах, может быть дробным.

Следующий параметр устанавливается с помощью загрузки файла, полученного из сервиса разметки, если он не подготовлен, то можно это сделать в интерфейсе разметки (подробнее в пункте «Инструкция к ПО для разметки камер дорожного видеонаблюдения»).

- **Разметка** - необходимо загрузить заранее подготовленную разметку для камеры.

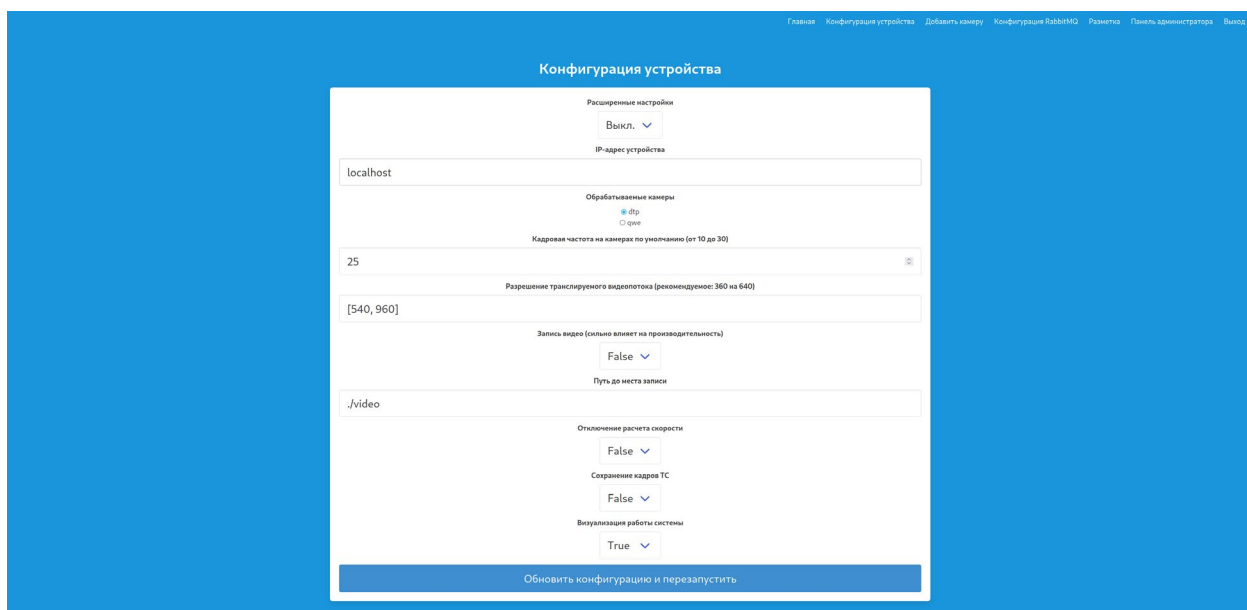
При нажатии кнопки «Добавить камеру» произойдёт перенаправление на страницу с сообщением «Добавлено устройство. Для вступления изменений в силу, обновите конфигурацию на вкладке Конфигурация устройства.»



После добавления всех камер, следует перейти к конфигурации устройства.

Конфигурация устройства

Перейдите на вкладку «Конфигурация устройства»:



Для настройки доступны следующие параметры:

- **Расширенные настройки** – включает режим расширенных настроек и отображает блок параметров «Расширенная настройка».
- **IP-адрес устройства** – сетевой идентификатор устройства. Используется для формирования ссылки при отправке видео с ДТИ.
- **Обработываемые камеры** – в этом пункте выбираются необходимые на обработки ранее добавленные камеры;
- **Кадровая частота на камерах по умолчанию (от 10 до 30)** – указывает частоту кадров, с которой ПО будет получать информацию с камер и передаваемого видеопотока по умолчанию, рекомендуется не ставить выше частоты кадров камер;

- **Разрешение визуализации (рекомендуемое: 360 на 640)** – разрешение визуализации на устройстве и трансляции передаваемых изображений по сети;
- **Запись видео (сильно влияет на производительность)** – флаг для включения и выключения записи видео, запись видео оказывает значительное влияние на производительность устройства;
- **Путь до места записи** – путь на устройстве, куда будут записываться видео, если предыдущий пункт выставлен в True;
- **Отключение расчета скорости** – флаг для отключения расчёта скорости на всех камерах;
- **Сохранение кадров ТС** – флаг для включения и выключения сохранения обрезанных по ограничивающей рамке изображений проезжающих ТС;
- **Визуализация работы системы** – флаг, отвечающий за отрисовку информации на транслируемом потоке. При включении открывает доступ к блоку настроек «Параметры визуализации».

Параметры визуализации:

Параметры визуализации	
Отрисовка id камеры	True 
Отрисовка id транспортных средств	True 
Отрисовка статистики по полосам	False 
Отрисовка id зон	False 
Отрисовка траектории ТС	True 
Отрисовка зон интереса	True 
Отрисовка минизон	True 
Отрисовка ограничивающих рамок ТС	True 
Отрисовка статистики	True 
Отрисовка статистики сдвига камеры	False 
Ширина линии ограничивающей рамки (от 2 до 4)	2 
Ширина линии полос и минизон (от 2 до 4)	2 
Цвет зон детекции	Чёрный
Цвет пустых минизон	Белый
Цвет занятых минизон	Красный

- **Отрисовка id камеры** – флаг включения и выключения отображения идентификатора камеры в верхнем-правом углу трансляции;
- **Отрисовка id транспортных средств** – флаг включения и выключения отображения идентификатора треков ТС.
- **Отрисовка статистики по полосам** – флаг, который позволяет показывать на передаваемом изображении статистику по полосам, а не по дорогам;
- **Отрисовка id зон** – флаг включения и выключения отображения идентификаторов зон на трансляции;
- **Отрисовка траектории ТС** – флаг для включения и выключения отображения траектории проезжающих ТС;
- **Отрисовка зон интереса** – флаг для включения и выключения отображения зон интереса;
- **Отрисовка минизон** – флаг включения и выключения отрисовки минизон на передаваемом изображении, по которым определяется занятость полосы;
- **Отрисовка ограничивающих рамок ТС** – флаг для включения и выключения отображения ограничивающих рамок ТС;
- **Отрисовка статистики** – флаг для включения и выключения отображения статистики проездов ТС;
- **Отрисовка статистики сдвига камеры** – флаг для включения и выключения отображения данных, характеризующих сдвиг камеры;
- **Ширина линии ограничивающей рамки** – значение, определяющее ширину линий ограничивающей рамки ТС;
- **Ширина линии полос и минизон** – значение, определяющее ширину линий зон детекции ТС и минизон;
- **Цвет зон детекции** – значение, определяющее цвет основных зон детекции;
- **Цвет пустых минизон** – значение, определяющее цвет минизон, когда в них нет ТС;
- **Цвет занятых минизон** – значение, определяющее цвет минизон, когда минizona считается занятой;

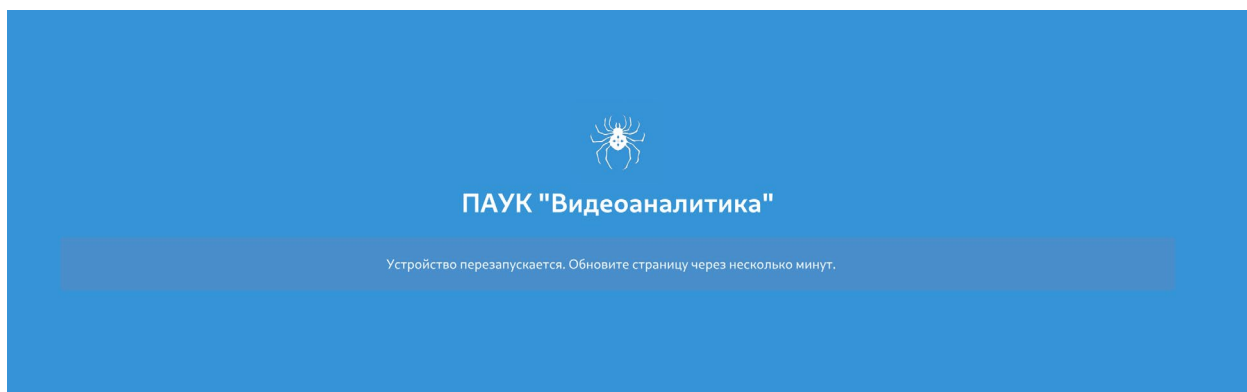
Расширенная настройка:

Расширенная настройка	
Параметр для кол-ва детекций у трека для подсчета ТС	
10	
Параметр указывающий кол-во времени в секундах для которого будет считаться плотность движения	
60	
Параметр характеризующий занятость зоны (от 0.01 до 1)	
0.01	
Тип транслируемого видеопотока (h264, mjpeg, hls, none)	None
Время для расчета средней скорости по полосе в минутах (от 1 до 5)	
5	
Порог отображения скорости	
130	
Время хранения видео ДТП на устройстве (дней)	
3	
Визуализации обработки на устройстве	True
Отрисовка таблицы	True

- **Параметр для кол-ва детекций у трека для подсчета ТС** – характеризует количество детекций, необходимое для создания сущности ТС в базе данных;
- **Параметр, указывающий кол-во времени в секундах, для которого будет считаться плотность движения** – интервал времени, для которого будет формироваться запись о плотности движения;
- **Параметр характеризующий занятость зоны (от 0.01 до 1)** – характеризует необходимую долю занятой площади минизоны для решения о занятости зоны (0.01 - для того, чтобы зона считалась занятой, достаточно касания середины нижней грани ограничивающей рамки; 1 - для того, чтобы зона считалась занятой, она должна быть полностью перекрыта ограничивающими рамками);
- **Тип транслируемого видеопотока (h264, mjpeg, hls, none)** - определяет способ трансляции обработанного видеопотока. В зависимости от выбранного типа транслируемого видеопотока отличается способ подключения:
 - **hls:** Для подключения напрямую используйте ссылку следующего вида:
`http://<адрес устройства>:5000/static/html/stream/hls/stream_<имя камеры>.m3u8`
 - **h264:** Для подключения используйте ссылку следующего вида:
`rtsp://<адрес устройства>:1234/output_<порядковый номер трансляции от 0>`
 - **mjpeg:** Для подключения используйте ссылку следующего вида:
`rtsp://<адрес устройства>:1234/output_<порядковый номер трансляции от 0>`
 - **none:** Отключение трансляции.
- **Время для расчета средней скорости по полосе в минутах (от 1 до 5)** – интервал времени, в котором рассчитывается средняя скорость;
- **Порог отображения скорости** – значение скорости, при превышении которого рассчитанная скорость ТС будет приравнена None.
- **Время хранения видео ДТП на устройстве (дней)** – длительность хранения записанных видео ДТП на устройстве.
- **Визуализации обработки на устройстве** – флаг включения и выключения отображения транслируемого потока на самом устройстве вместо трансляции;

- **Отрисовка таблицы** – флаг включения и выключения отрисовки таблицы в консоли устройства с информацией по затраченному времени на выполнение различных блоков программного обеспечения видеоаналитики;

После настройки необходимо нажать «Обновить конфигурацию и перезапустить». Это запустит процесс перезапуска ПО видеоаналитики. При успешном перезапуске произойдёт перенаправление на главную страницу и отобразится сообщение «Устройство перезапускается. Обновите страницу через несколько минут.»:



Конфигурация RabbitMQ

Для настройки отправки данных в брокер сообщений необходимо перейти на вкладку «Конфигурация RabbitMQ»:

Конфигурация RabbitMQ

Отправляемые топики

☒ Aggregation
☒ Statistic
☒ Monitoring

User

user

Password

password

Virtual Host

jetson

Host

localhost

Количество очередей (не более 3)

1

Время хранения сообщений, часов (не более 24)

1

Интервал отправки статистики, секунд

20

Формат названий очередей

i_TOPICNAME, i = 0...Кол-во очередей - 1

Обновить конфигурацию и перезапустить

Для настройки доступны следующие параметры:

- **Отправляемые топики** – список отправляемых в брокер сообщений событий;
- **User** – имя пользователя для подключения к брокеру сообщений (для отправки сообщений на сервер устройства указывается в соответствии с файлом .env);
- **Password** – пароль для подключения к брокеру сообщений (для отправки сообщений на сервер устройства указывается в соответствии с файлом .env);
- **Virtual Host** – виртуальный хост для подключения к брокеру сообщений (для отправки сообщений на сервер устройства указывается в соответствии с файлом .env);
- **Host** – адрес сервера брокера сообщений (для отправки сообщений на сервер устройства указывается localhost);
- **Количество очередей** – количество очередей для каждого выбранного топика (не более 3);
- **Время хранения сообщений** – время хранения сообщений в брокере, указывается в часах (не более 24);
- **Интервал отправки статистики, секунд** – интервал времени в секундах, характеризующий частоту отправки статистики (при выбранном топике Statistic);
- **Формат названий очередей** – имя очередей, для подключения потребителя (пример: при указании 2 очередей будут созданы очереди с именами 0_Aggregation, 0_Monitoring, 0_Statistic, 1_Aggregation, 1_Monitoring, 1_Statistic.).

После настройки необходимо нажать «Обновить конфигурацию и перезапустить». Это запустит процесс перезапуска ПО видеоаналитики. При успешном перезапуске произойдёт

перенаправление на главную страницу и отобразится сообщение «Устройство перезапускается. Обновите страницу через несколько минут.»

Конфигурация RabbitMQ

Отправляемые топики

- Aggregation
- Statistic
- Monitoring

User

user

password

jetson

localhost

1

1

20

Обновить конфигурацию и перезапустить

Панель администратора

Для настройки уже добавленных устройств и конфигурационных файлов используется панель администратора. При переходе на вкладку «Панель администратора» откроется главная страница административной панели, на которой отображается телеметрия системы. В случае, если в конфигурации устройства была выбрана трансляция hls, на этой странице помимо телеметрии будут отображаться обрабатываемые видеопотоки.

ПАУК Трафик

Просмотр Камеры Разметка камер Подключение к контроллеру Формирование отчета Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер Выход

Об устройстве

Время: 2024-11-01 14:59:27

IP-адрес: 10.0.0.71

Доступно: 55.23 GB (47.86%) из 115.38 GB

Температура: 56.3 °C

ID	Имя камеры	HLS
----	------------	-----

В телеметрии указаны такие параметры как время открытия страницы, IP-адрес устройства при условии наличия интернет-соединения, количество доступной памяти жесткого диска и температура устройства. Для актуализации этих данных необходимо обновить данную страницу.

В верхней части страницы отображается навигационная панель со следующими вкладками:

- **Просмотр** – главная страница административной панели;
- **Камеры** – страница настройки и удаления добавленных камер;
- **Разметка камер** – страница настройки конфигураций разметки камер;
- **Подключение к контроллеру** – страница для управления процессом сообщений с контроллером;

- **Формирование отчета** – страница для формирования отчета по камерам в Excel-формате за желаемый период;
- **Формирование отчета по зафиксированным событиям** - страница для формирования отчета по зафиксированным событиям для камеры в Excel-формате за желаемый период;
- **Выгрузка данных удаленных камер** – страница для разархивации данных, сохраненных при удалении камеры;
- **Выход** – выход на главную страницу интерфейса.

На всех страницах отображаются списки существующих записей:

ПАУК Трафик

Просмотр

Камеры

Разметка камер

Подключение к контроллеру

Формирование отчета

Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер

Выход

Список (11)

С выбранным

☐		Id	Имя камеры	URL	Серийный номер камеры	GPS координаты	Адрес	Дата создания	Матрица	Порог скорости (км/ч)
☐	 	1	5454	rtsp:// admin:bmek3dr32fcd@195.239.213.27:5454. ..	5454	5454	5454	2024-09-25	Матрица не рассчитана	
☐	 	2	5453	rtsp:// admin:bmek3dr32fcd@195.239.213.27:5453. ..	5453	5453	5453	2024-09-25	Матрица не рассчитана	

В случае необходимости изменения конфигурации уже существующих записей можно воспользоваться функционалом редактирования.

Изменение существующей разметки камеры

Для изменения разметки камеры необходимо предварительно подготовить новый файл разметки (подробнее в пункте «Инструкция к ПО для разметки камер дорожного видеонаблюдения»), у которого будет то же количество полос, что и в заменяемой разметке. При необходимости изменить количество полос рекомендуется полностью удалить камеру и создать новую для исключения возможных ошибок с записями в базе данных.

Пример:

Для того, чтобы загрузить новую разметку с тем же количеством полос для камеры необходимо перейти на вкладку «Конфигурации камер» и нажать на значок редактирования:

ПАУК Трафик

Просмотр

Камеры

Разметка камер

Подключение к контроллеру

Формирование отчета

Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер

Выход

Список (11)

	ID	Имя файла	Путь до файла	Камера
	1	240925_140013_tmp697u4ni7_5454_markup_full.json	./configs/markup/240925_140013_tmp697u4ni7_5454_markup_full.json	Камера "5454"
	2	240925_140026_tmpnr85oj3o_5453_markup_full.json	./configs/markup/240925_140026_tmpnr85oj3o_5453_markup_full.json	Камера "5453"

После этого откроется интерфейс редактирования записи. В поле «Файл» необходимо выбрать новый файл разметки и нажать «Сохранить»:

ПАУК Трафик

Просмотр

Камеры

Разметка камер

Подключение к контроллеру

Формирование отчета

Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер

Выход

Список

Изменить

Камера

Камера "5454"

Имя файла

240925_140013_tmp697u4ni7_5454_markup_full.json

Путь до файла

./configs/markup/240925_140013_tmp697u4ni7_5454_markup_full.json

Файл

Browse...

No file selected.

Сохранить

Сохранить и продолжить редактирование

Отмена

Далее произойдет перенаправление на страницу со списком всех конфигурационных файлов и появится сообщение: «Запись была сохранена.». Конфигурация успешно обновлена.

ПАУК Трафик

Просмотр

Камеры

Разметка камер

Подключение к контроллеру

Формирование отчета

Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер

Выход

Для вступления изменений в силу, обновите конфигурацию на вкладке "Конфигурация устройства".

Запись была сохранена.

Список (11)

	ID	Имя файла	Путь до файла	Камера
	2	240925_140026_tmpnr85oj3o_5453_markup_full.json	./configs/markup/240925_140026_tmpnr85oj3o_5453_markup_full.json	Камера "5453"

Для применения изменений необходимо перезапустить обработку на вкладке «Конфигурация устройства».

Работа с автоматически сформированной разметкой для определения скорости

☐	 	1	5454	rtsp:// admin:bmek3dr32fcd@195.239.213.27:5454. ...	5454	5454	5454	2024-09-25	Удалить матрицу Загрузить зону авторазметки скорости
--------------------------	---	---	------	---	------	------	------	------------	--

Для того чтобы проверить статус расчета матрицы гомографии для определения скорости или по какой области она была рассчитана, необходимо перейти на вкладку «Камеры».

В столбце «Матрица» для каждой камеры будет либо статус ее расчета, либо кнопки «Удалить матрицу» и «Загрузить зону авторазметки скорости». Статус обновляется только после обновления страницы. Статусов может быть 4:

- **Матрица не рассчитана** – для данной камеры матрица гомографии отсутствует.
- **Матрица рассчитывается, это займет до N минут** – где N – максимальное время, за которое может рассчитаться матрица.
- **Матрицу не удалось рассчитать, убедитесь, что правильно указаны углы поля зрения и высота установки камеры** – для данной камеры был произведен расчет, но в процессе возникла ошибка, которая свидетельствует о неточном указании углов и/или высоты установки камеры.
- **Матрицу не удалось рассчитать, убедитесь, что на камере достаточный поток машин и видны ГРЗ** – для данной камеры был произведен расчет, но в процессе возникла ошибка, которая свидетельствует о недостаточном количестве треков с видимым ГРЗ.

Два последних статуса указывают на ошибку во время расчета, в таком случае обработка не прерывается, но для камер с ошибкой скорость рассчитываться не будет.

При успешном расчете матрицы вместо статуса будет 2 кнопки. При нажатии кнопки «Загрузить зону авторазметки скорости» будет загружено изображение с размеченной зоной. При необходимости пересчитать матрицу гомографии, например при изменении углов обзора камеры, высоты установки камеры или при ее сдвиге, достаточно удалить её с помощью кнопки «Удалить матрицу» в столбце «Матрица» и перезапустить обработку в веб-интерфейсе.

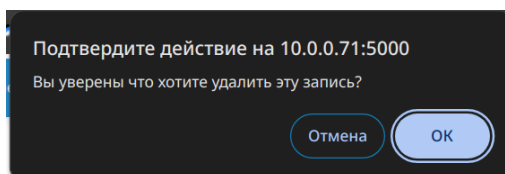
Если в столбце «Матрица» нет кнопок, но есть статус, то для этих камер скорость не определяется. Это может быть либо из-за того, что она рассчитывается в данный момент, из-за того, что для этой камеры не указаны углы обзора и/или высота установки камеры или из-за ошибки расчета матрицы.

Удаление камер

Для удаления и архивации ранее добавленной камеры используется значок удаления на странице со списком доступных камер:

Список (10)		С выбранным								
☐		Id	Имя камеры	URL	Серийный номер камеры	GPS координаты	Адрес	Дата создания	Матрица	Порог скорости (км/ч)
☐		2	5453	rtsp://admin:bmek3dr32fcd@195.239.213.27:5453. ...	5453	5453	5453	2024-09-25	Матрица не рассчитана	

При нажатии откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать «ОК»:



Далее произойдёт перенаправление на страницу со списком доступных камер и появится сообщение: «Запись успешно удалена.». При удалении камеры с датой создания меньше одного дня удаляются связанные зоны и файлы конфигурации, а также все записи в базе данных. Для камер с датой создания от одного дня помимо удаления всех данных для записей в базе данных будет создана архивированная копия, из которой можно восстановить на странице «Архив». Отдельно следует отметить, что удаление камеры очень долгая процедура, и удаление происходит в фоне, пока она не удалится из базы данных её архив нельзя будет восстановить, но новую камеру с теми же названием и серийным номером создать можно.

Восстановление архивов информации удаленных камер

ПАУК Трафик

Просмотр

Камеры

Разметка камер

Подключение к контроллеру

Формирование отчета

Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер

Выход

Загрузка с этого устройства

Начните вводить и/или выберите из списка необходимый файл

Преобразовать

Сторонний файл

Загрузите файл, который необходимо обработать

Browse...

No file selected.

Преобразовать

На странице Архива имеется возможность восстановить архив удаленной камеры с этого устройства или перенесенный файл с другого устройства. Для восстановления удаленной камеры этого устройства необходимо нажать на выпадающий список в панели «Загрузка с этого устройства», после чего будут выведены все архивы на этом устройстве.

ПАУК Трафик

Просмотр Камеры Разметка камер Подключение к контроллеру Формирование отчета Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер Выход

Загрузка с этого устройства

Начните вводить и/или выберите из списка необходимый файл

track_device_58_24_10_02_11_41_55
track_device_68_24_10_02_11_41_55
track_device_43_24_10_02_11_41_54
track_device_11_24_08_22_11_30_20

Преобразовать

Сторонний файл

Загрузите файл, который необходимо обработать

Выберите файл

Файл не выбран

Преобразовать

Название файла формируется по правилу track_device_<идентификатор камеры (в БД)>_<дата удаления>. Выбрав необходимый файл и нажав на «Преобразовать» будут загружены восстановленные данные в формате JSON. Для восстановления файла с другого устройства порядок действий тот же, но для выбора файла необходимо нажать на «Выберите файл» и указать путь до него.

Получение отчета в формате Excel

Для составления отчета по камерам в формате Excel-файла необходимо перейти на вкладку «Формирование отчета».

ПАУК Трафик

Просмотр Камеры Разметка камер Подключение к контроллеру **Формирование отчета** Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер Выход

Формирование отчета за период

Выберите камеру:

dtp
qwe

Выберите формат отчета:

По ГОСТу

Сгенерировать

Выберите дату начала периода:

ДД.ММ.ГГГГ

Выберите дату окончания периода (включительно):

ДД.ММ.ГГГГ

Для формирования отчета необходимо выбрать камеру или несколько камер (выбирается при нажатом <Ctrl>), формат отчета, и указать период, за который необходимо составить отчет. После того как все параметры будут заданы, необходимо нажать на «Сгенерировать» после чего будет загружен файл формата XLSX с необходимым отчетом.

Получение отчета по зафиксированным событиям в формате Excel

Если необходимо сформировать и выгрузить отчет по зафиксированным событиям, необходимо перейти на вкладку «Формирование отчета по зафиксированным событиям».

ПАУК Трафик

Просмотр Камеры Разметка камер Подключение к контроллеру Формирование отчета Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер Выход

Формирование отчета по зафиксированным событиям за период

Выберите камеру:

Выберите дату начала периода:

Выберите дату окончания периода (включительно):

Сгенерировать

Для формирования отчета необходимо выбрать камеру и указать период, за который необходимо составить отчет. После того как все параметры будут заданы, необходимо нажать на «Сгенерировать» после чего будет загружен файл формата XLSX с необходимым отчетом.

Конфигурация контроллера

Контроллер, работающий по принципу ПИК

Для настройки взаимодействия с контроллером необходимо перейти на вкладку «Контроллер»:

ПАУК Трафик

Просмотр Камеры Разметка камер Подключение к контроллеру Формирование отчета Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер Выход

Тип контроллера не выбран

Контроллер ПИК

Выбрать контроллер

Если требуется настроить контроллер по образцу ПИК вначале необходимо выбрать с каким контроллером необходимо работать («Контроллер ПИК») и нажать на кнопку «Выбрать контроллер». После этого появятся настройки для этого контроллера.

Выбранный контроллер: Контроллер ПИК

Количество портов не указано

Установить количество портов

Чтобы присвоить какому-либо порту контроллера конкретную полосу сначала необходимо указать количество портов контроллера и нажать на «Установить количество портов».

После указания количества портов на странице Контроллера будет отображаться таблица, в которой с помощью выпадающих списков назначаются полосы движения. Для применения изменений необходимо нажать на «Обновить» и перезагрузить обработку на вкладке «Конфигурация устройства». Для изменения количества портов необходимо ввести в нижнее поле новое число портов и нажать на «Изменить количество портов и сбросить настройки», при этом все назначенные зоны очистятся. При необходимости отключить взаимодействие с контроллером нужно указать количество портов 0 и нажать на «Изменить количество портов и сбросить настройки». А для выбора другого контроллера необходимо нажать на кнопку «Сбросить контроллер». Для применения любых изменений необходимо перезапустить обработку во вкладке «Конфигурация устройства».

Выбранный контроллер: Контроллер ПИК

PORT	ZONE
1	Dt01_1 ▾
2	Dt01_2 ▾

Обновить

Изменить количество портов и сбросить настройки

Сбросить контроллер

Контроллер, работающий по принципу Элсислар

ПАУК Трафик

Просмотр

Камеры

Разметка камер

Подключение к контроллеру

Формирование отчета

Формирование отчета по зафиксированным событиям

Выгрузка данных удаленных камер

Выход

Контроллер обновлен, для применения изменений обновите конфигурацию на вкладке "Конфигурация устройства".

Тип контроллера не выбран

Контроллер ЭЛСИСТАР ▾

Выбрать контроллер

Для контроллера, работающего по принципу Элсислар, тот же принцип настройки, что и для ПИК, но помимо таблицы для его включения также необходимо дополнительно поставить флажок «Включено» и нажать «Сохранить».

Выбранный контроллер: Контроллер ЭЛСИСТАР

☒ Включено

Сохранить

Количество портов не указано

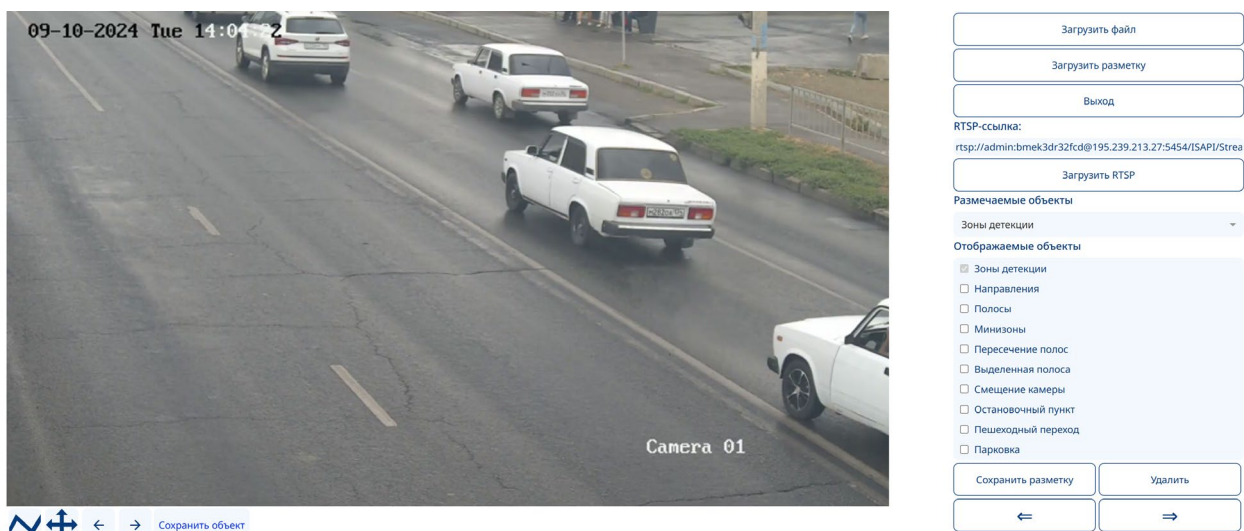
Установить количество портов

Сбросить контроллер

Далее действовать необходимо аналогично описанию выше.

ИНСТРУКЦИЯ К ПО ДЛЯ РАЗМЕТКИ КАМЕР ДОРОЖНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Для перехода в режим разметки необходимо на главном экране веб-интерфейса перейти на вкладку «Разметка». При переходе на эту вкладку процесс обработки останавливается до выхода из нее.



Начальная страница

На данной странице доступно создание разметки статичной камеры наблюдения дорожного движения. Начальная страница содержит:

1. Холст для нанесения разметки с инструментами для рисования. Нажатие на кнопку инструмента включает соответствующий режим:
 - 1.1. Рисование линий. Первая точка отрезка появляется после нажатия ЛКМ, вторая в момент отпускания ЛКМ.



- 1.2. Перемещение кадра по холсту



1.3. Отменить – Исправить последние действие (Undo – Redo)



1.4. Закончить объект и сохранить его в память



2. Инструменты загрузки изображений, видео или RTSP-потоков.

Загрузить файл

Загрузить разметку

Выход

RTSP-ссылка:

Загрузить RTSP

Размечаемые объекты

Зоны детекции

Отображаемые объекты

☒ Зоны детекции

☐ Направления

☐ Полосы

☐ Минизоны

☐ Пересечение полос

☐ Выделенная полоса

☐ Смещение камеры

☐ Остановочный пункт

☐ Пешеходный переход

☐ Парковка

Сохранить разметку

Удалить

⇐

⇒

2.1. Загрузить файл. Загрузка кадра с камеры. Можно выбрать изображение или видео.

2.2. Загрузить разметку. Выбор готовой разметки с целью редактирования или проверки.

2.3. Выход. Прекращение процесса разметки и запуск остановленного процесса обработки.

2.4. Поле ввода ссылки на RTSP-поток.

RTSP-ссылка:

Загрузить RTSP

2.5. Загрузить RTSP. При нажатии на эту кнопку на холст подгружается кадр напрямую с RTSP-потока по ссылке, указанной в поле «RTSP-ссылка». Если ссылка не изменилась, то при последующих нажатиях кадр будет обновляться на актуальный (приближенный к реальному времени), если же ссылка изменилась, то при нажатии на эту кнопку запустится процесс разметки уже новой камеры.

Режим разметки

Для того чтобы начать процесс разметки необходимо либо загрузить видеофайл или изображение с помощью кнопки «Загрузить файл», либо загрузить кадр напрямую с RTSP-потока, вписав в поле «RTSP-ссылка» URL до RTSP-потока и нажать на «Загрузить RTSP».

1. Меню режима разметки.

2. Отображаемые объекты. Список отображаемых объектов на холсте, которые сохранены или имеются в разметки на данный момент.

Зоны детекции

Отображаемые объекты

☒ Зоны детекции
☐ Направления
☐ Полосы
☐ Минизоны
☐ Пересечение полос
☐ Выделенная полоса
☐ Смещение камеры
☐ Остановочный пункт
☐ Пешеходный переход
☐ Парковка

Сохранить разметку

Удалить

←

⇒

3. Сохранить разметку. Скачать на своё устройство, с которого выполнено подключение к Jetson выполненную ранее разметку. Скачивается разметка в соответствии с выбранным режимом

Зоны детекции ▾

Отображаемые объекты

- ☒ Зоны детекции
- ☐ Направления
- ☐ Полосы
- ☐ Минизоны
- ☐ Пересечение полос
- ☐ Выделенная полоса
- ☐ Смещение камеры
- ☐ Остановочный пункт
- ☐ Пешеходный переход
- ☐ Парковка

Сохранить разметку

Удалить

←

⇒

4. Удалить. Вызывает меню удаления, в котором можно удалить любой объект разметки по выбору. Чтобы выбрать какой тип объекта необходимо удалить из разметки, нужно предварительно выбрать его в пункте «Размечаемые объекты».

Зоны детекции

Отображаемые объекты

☒ Зоны детекции

☐ Направления

☐ Полосы

☐ Минизоны

☐ Пересечение полос

☐ Выделенная полоса

☐ Смещение камеры

☐ Остановочный пункт

☐ Пешеходный переход

☐ Парковка

Сохранить разметку

Удалить

⇐

⇒

Удаление

Полосы №:

1

Подтвердить

5. История действий. При нажатии на стрелку влево или стрелку вправо в режиме разметки последнее действие будет отменено или восстановлено соответственно.

Зоны детекции ▾

Отображаемые объекты

- ☒ Зоны детекции
- ☐ Направления
- ☐ Полосы
- ☐ Минизоны
- ☐ Пересечение полос
- ☐ Выделенная полоса
- ☐ Смещение камеры
- ☐ Остановочный пункт
- ☐ Пешеходный переход
- ☐ Парковка

Сохранить разметку Удалить

← →

Работа с видео

Данный раздел появляется, если в качестве загруженного файла было выбрано видео.

1. Предыдущий кадр

Работа с видео

Пред. кадр След. кадр Случ. кадр Кадр: 1/251

2. Следующий кадр

Работа с видео

Пред. кадр След. кадр Случ. кадр Кадр: 1/251

3. Случайный кадр

Работа с видео

Пред. кадр След. кадр Случ. кадр Кадр: 1/251

Работа с изображениями и видео

Для начала работы необходимо загрузить изображение или видео с конкретной камеры путем нажатия кнопки «Загрузить файл» или «Загрузить RTSP». Далее во всплывающем окне необходимо указать имя размечаемой камеры и нажать «Подтвердить».

Введите имя, характеризующее
объект разметки

×

Подтвердить

Затем в случае загрузки видео появится область «Работа с видео». Далее необходимо выбрать режим разметки из выпадающего меню (по умолчанию выбран «Зоны детекции»):

«Зоны детекции» – режим, отвечающий за разметку основной зоны интереса, обрабатываемой системой.

«Направления» – режим, отвечающий за разметку направлений движения ТС на кадре.

«Полосы» – режим, отвечающий за разметку полос дорожного движения.

«Минизоны» – разметка областей для расчета плотности дорожного движения.

«Пересечение полос» – полоса через которую транспортные средства не проезжают (двойная сплошная).

«Выделенная полоса» – полоса для специального транспорта (Автобусная полоса).

«Смещение камеры» – разметка областей, которые не будут участвовать в определении сдвига и поворота камеры. Обычно в эти области попадают объекты, не имеющие отношения к реальному изображению, например дата и время, имя камеры, но могут возникать случаи, когда реальный статичный объект имеет динамически изменяемую часть, например цифровой билборд.

«Остановочный пункт» – зона высадки и посадки пассажиров общественным транспортом.

«Пешеходный переход» – зона проезжей части, по которой могут перемещаться люди.

«Парковка» – зона для остановки и стоянки ТС.

Разметка камеры

Для выделения зоны в который будет проходить обработка, необходимо выбрать режим «Зоны детекции» в выпадающем меню Режима разметки, при переходе в интерфейс разметки он выбран по умолчанию.

После выбора режима необходимо нанести разметку. Для этого необходимо отметить грани многоугольника. Зажатие левой кнопки мыши ставит первую точку отрезка, отпускание — вторую. В случае ошибки можно воспользоваться кнопками отмены. Линии могут пересекаться (лишние отрезки будут убраны), а также не соприкасаться (линии продлятся до пересечения). Линии нужно рисовать поочередно по часовой или против часовой стрелки, то есть нельзя размечать противоположные линии, а потом соединять их. При этом не имеет значения какая из 2 точек рисуемой линии начальная, а какая конечная. Единственное требование, чтобы каждая следующая наносимая линия могла пересекаться с предыдущей. После создания всех граней многоугольника, отвечающего за полосу, необходимо нажать кнопку «Сохранить объект».

Если получившийся многоугольник не обладает самопересечениями, то он отобразится на кадре, иначе появится информационное сообщения о некорректности многоугольника, и его будет необходимо построить заново.

Далее требуется нанести разметку для направлений движения. Для этого необходимо отметить начало и конец вектора направления движения ТС. Зажатие левой кнопки мыши ставит начало вектора, отпускание — конец. После этого необходимо нажать кнопку «Сохранить объект». Далее во всплывающем окне необходимо указать название прямого направления (в направлении от начала к концу отрезка) и, при необходимости — обратное (в направлении от конца к началу отрезка). Для того, чтобы указать обратное направление необходимо нажать на переключатель «Двунаправленное». Для сохранения направления необходимо нажать кнопку «Подтвердить».

Введите название направления



Прямое направление:

От камеры

☒ Двунаправленное

Обратное направление:

На камеру

Подтвердить

После этого под холстом появится таблица с размеченными направлениями и их номерами.

Номер	Направление
1	От камеры
2	На камеру

Для нанесения разметки полос дорожного движения необходимо выбрать режим «Полосы». Важным условием разметки полос является наличие ранее размеченных направлений. Способ разметки полос аналогичен способу разметки зон интереса. При нажатии на кнопку «Сохранить объект» появится всплывающее окно, в котором нужно указать информацию о размеченной полосе, а именно ее направление. В выпадающем списке нужно выбрать ранее размеченное направление, которое соответствуют сохраняемой полосе.

Направление движения в полосе

От камеры

От камеры

На камеру

После этого под холстом появится таблица с размеченными полосами и направлениями, которые им соответствуют.

Номер полосы	Направление
1	От камеры
2	На камеру

Для нанесения разметки зон, отвечающих за подсчет занятости, необходимо выбрать режим «Минизоны». Способ разметки полос аналогичен способу разметки зон интереса.

Для нанесения разметки полос дорожной разметки (сплошные и двойные сплошные) необходимо выбрать режим «Пересечение полос». Далее требуется отметить начало и конец отрезка дорожной разметки, попадающей в зону интереса. После этого нужно нажать на кнопку «Сохранить объект».

Для нанесения разметки полос движения общественного и специального транспорта необходимо выбрать режим «Выделенная полоса». Способ разметки полос аналогичен способу разметки зон интереса.

Для нанесения разметки областей, которые не будут участвовать в определении сдвига и поворота камеры необходимо выбрать режим «Смещение камеры». Далее необходимо выделить многоугольником объекты, не имеющие отношения к реальному

изображению, например дата и время, имя камеры, но могут возникать случаи, когда реальный статичный объект имеет динамически изменяемую часть, например цифровой билборд. После каждого выделенного объекта требуется нажать кнопку «Сохранить объект».

Для нанесения разметки зон, отвечающих за посадку и высадку пассажиров общественным транспортом, необходимо выбрать режим «Остановочный пункт». Способ разметки полос аналогичен способу разметки зон интереса.

Для нанесения разметки зон проезжей части, по которой могут перемещаться люди, необходимо выбрать режим «Пешеходный переход». Способ разметки полос аналогичен способу разметки зон интереса.

Для нанесения разметки зон для остановки и стоянки ТС, необходимо выбрать режим «Парковка». Способ разметки полос аналогичен способу разметки зон интереса.

Для сокрытия или отображения различных частей разметки необходимо поставить или убрать флажок во вкладке «Отображаемые объекты» напротив того типа объекта, с которым необходимо взаимодействие.

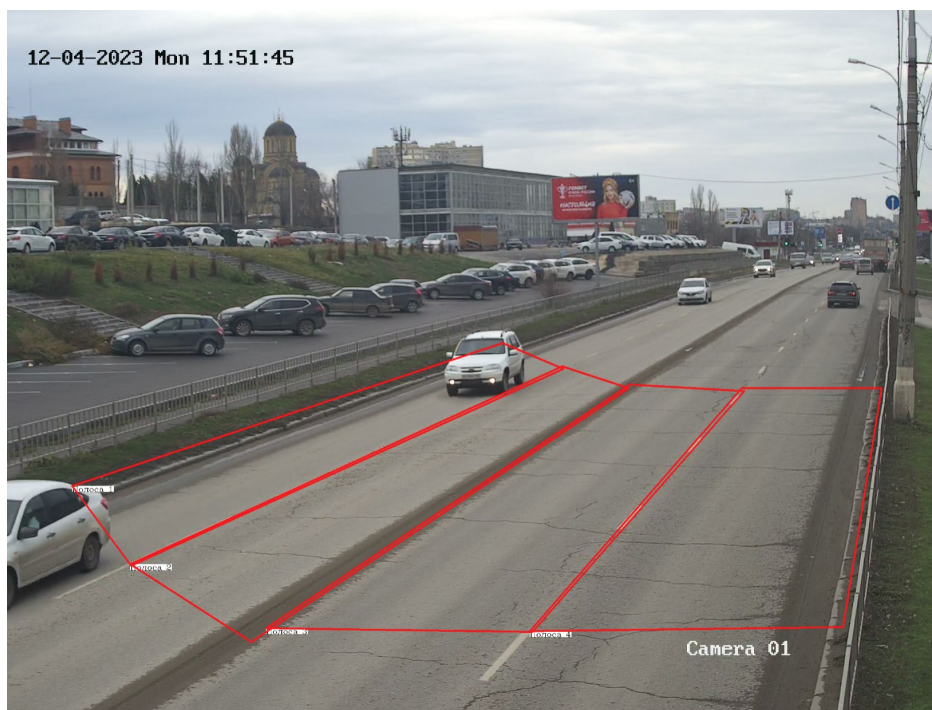
Для скачивания разметки необходимо нажать кнопку «Сохранить разметку» в области «Режим разметки» и выбрать директорию на устройстве подключенному к веб-интерфейсу.

Рекомендации по разметке

Для увеличения точности детекции и классификации настоятельно рекомендуется соблюдать следующие рекомендации.

1. Разметка не должна примыкать к краям изображения, расстояние от полос до краев изображения должно быть не менее половины среднего автомобиля.

Рекомендуем:

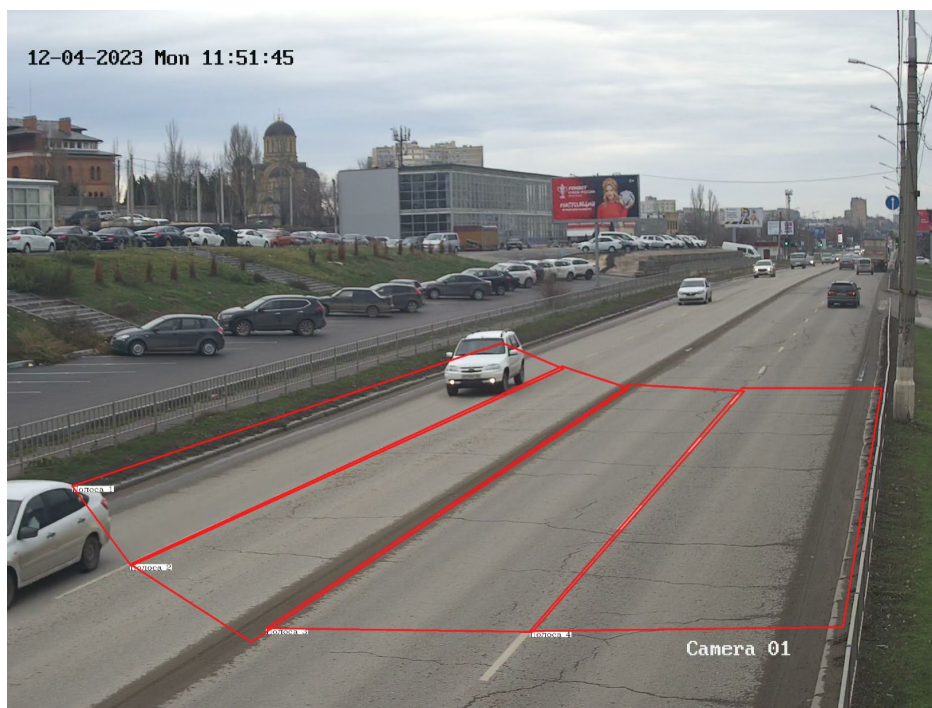


Не рекомендуем:



2. Полосы должны по возможности быть нанесены вплотную друг к другу, они могут даже слегка пересекаться, это будет сильно лучше, чем если между ними будет расстояние.

Рекомендуем:

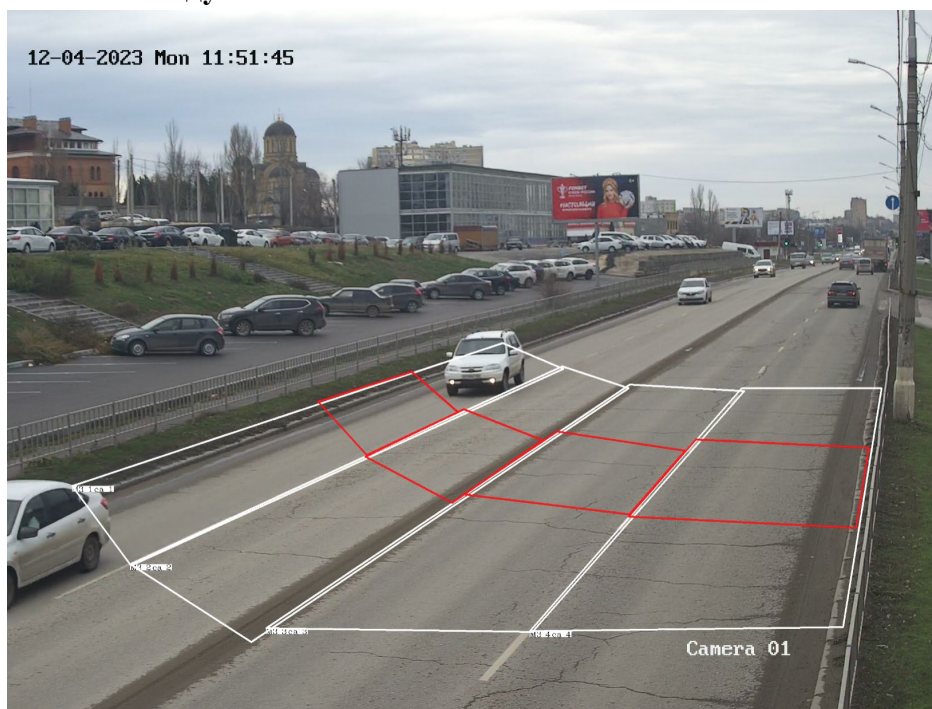


Не рекомендуем:



3. Минизоны должны иметь такую же ширину, что и полосы на которых они находятся, то есть быть нанесены вплотную к полосе.

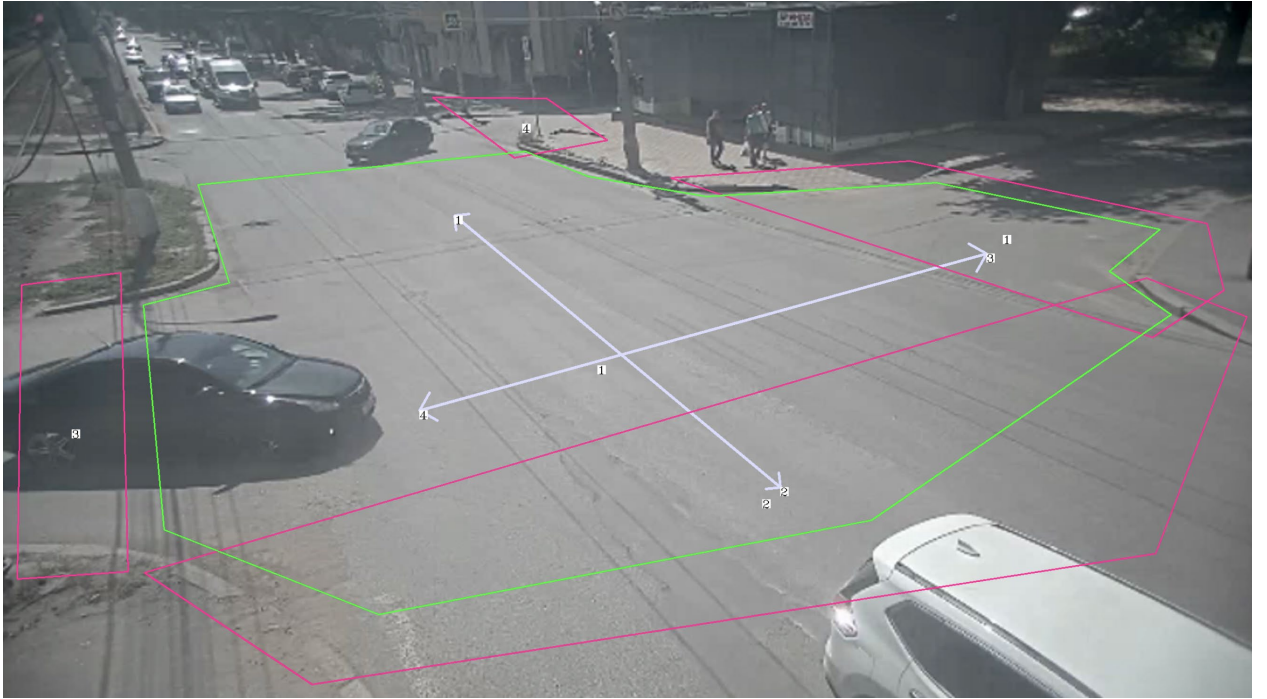
1. Рекомендуем:



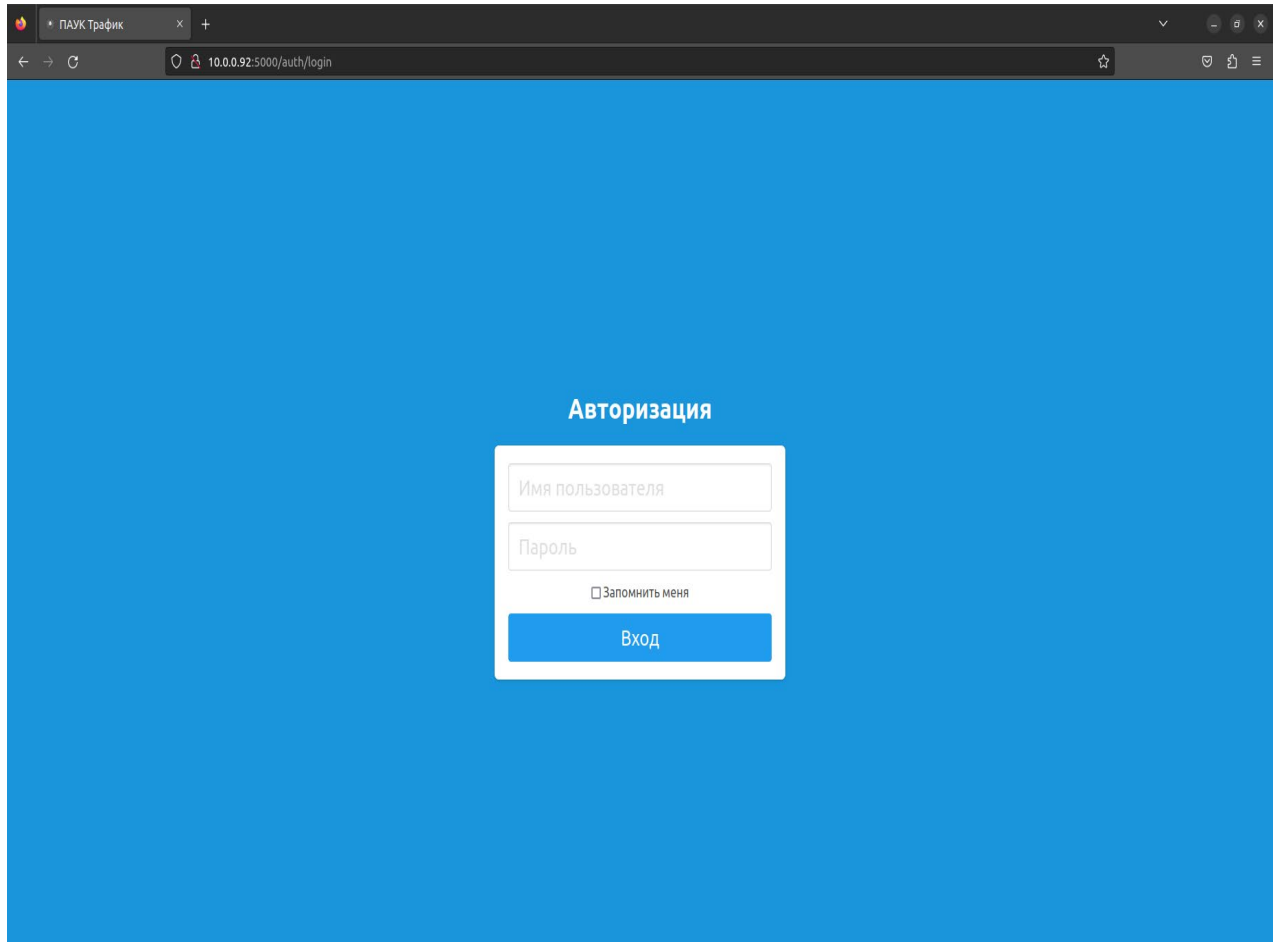
Не рекомендуем:



4. Рекомендуется размечать пешеходные переходы, выделенные полосы, парковки и остановочные пункты, даже если они не входят в зону детекции (зеленая область — зона детекции, розовая область — пешеходный переход).



СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ



На изображении представлена структура БД, управляемой СУБД PostgreSQL. Данные хранятся в нормальной форме. В базе данных реализованы следующие сущности:

- track – характеризует проехавшее ТС;
- label – определяет класс проехавшего ТС;
- frame – сущность для хранения данных о физическом расположении на диске кадра с ТС;
- frame_type – определяет тип кадра (полный или обрезанный по ограничивающей рамке);
- event – определяет вид события;
- camera_event – характеризует событие камеры;
- device – характеризует устройство, с которого берётся видеопоток;
- config_device – сущность для хранения данных о физическом расположении на диске конфигурационного файла для камеры;
- zone – характеризует наблюдаемую полосу;
- zone_change – хранит данные о смене зон в рамках наблюдения ТС;
- direction – определяет направление движения ТС;
- cls_type – типы классификаторов;
- controller_connection – типы контроллеров;
- avg_vel_zone – хранит данные о средней скорости по полосе;

- config_zone – сущность для хранения данных о физическом расположении на диске конфигурационного файла скорости для зоны/полосы;
- zone_occupancy – хранит данные о занятости зоны;
- intersection – связка между device и zone;
- zone_density – хранит данные о плотности потока в зоне;
- zone_intensity – хранит данные об интенсивности потока в зоне;
- user – сущность пользователя;
- alembic_version – техническая информация.

Track

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
local_id	int4	+	Числовое значение, содержащее в себе значение id, присвоенного в процессе работы ПО (не уникальное)
zone_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с конкретной зоной, по которой происходило движение
event_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с типом события, которое наблюдалось (detect car)
label_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с типом ТС, определённого классификатором
start	timestamp	+	Дата и время начала интервала наблюдения за ТС
stop	timestamp	+	Дата и время конца интервала наблюдения за ТС
points_of_detection	int4	+	Количество точек детекции для конкретного ТС
velocity	float8	-	Средняя скорость ТС

Label

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Название класса ТС

Frame

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
track_id	int4	+	Ключ, связывающий объект кадра с объектом ТС
frame_type_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с типом сохраняемого кадра
path	text	+	Путь до физического места на диске, где хранится кадр

Frame_type

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Название типа сохраняемого кадра

Event

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Название типа события

Camera_event

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
device_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с устройством (камерой), на которой произошло событие
event_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с типом события
date	timestamp	+	Дата и время события

Device

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Имя устройства (камеры)
url	text	+	Url-адрес, по которому можно подключиться к устройству (камере)
alive	bool	+	Флаг, характеризующий доступность для отображения объекта
serial	varchar(64)	+	Уникальный идентификатор устройства (камеры), по которому будут осуществляться запросы
creation_date	date	+	Дата создания сущности
gps	text	+	GPS координаты нахождения устройства
address	text	+	Адрес нахождения устройства

Config_device

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	-	Имя конфигурационного файла (при работе через web-интерфейс заполняется автоматически)
path	text	-	Путь до физического места на диске, где хранится конфигурационный файл (при работе через web-интерфейс заполняется автоматически)
device_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с устройством(камерой)

Zone

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Имя зоны/полосы (при работе через web-интерфейс заполняется на основе конфигурационного файла устройства)
device_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с устройством(камерой)
direction_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с направлением движения («от камеры» или «на камеру»)
alive	bool	+	Флаг, характеризующий доступность для отображения объекта

Zone_change

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
track_id	Int4	+	Ключ, связывающий объект с объектом ТС, который производил перестроение в процессе наблюдения
start_zone	Int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной, с которой производилось перестроение
destination_zone	Int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной, на которую производилось перестроение
date	timestamp	+	Дата и время, когда произошло перестроение

Direction

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Название направления

Avg_vel_zone

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
zone_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной/полосой
avg_velocity	float8	-	Средняя скорость рассчитанная для зоны/полосы

date	timestamp	+	Дата и время, когда был произведён расчёт скорости
------	-----------	---	--

Config_zone

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	-	Имя конфигурационного файла (при работе через web-интерфейс заполняется автоматически)
path	text	-	Путь до физического места на диске, где хранится конфигурационный файл (при работе через web-интерфейс заполняется автоматически)
zone id	int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной/полосой

Zone_occupancy

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
zone id	int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной/полосой
start	timestamp	+	Дата и время начала интервала, когда зона была занята
stop	timestamp	+	Дата и время конца интервала, когда зона была занята

Zone_density

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
zone id	int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной/полосой
density	float8	-	Рассчитанное значение плотности потока для зоны/полосы
date	timestamp	+	Дата и время, когда был произведён расчёт плотности потока

Zone_intensity

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
zone_id	int4	+	Ключ, связывающий объект с зоной/полосой
intensity	float8	-	Рассчитанное значение интенсивности потока для зоны/полосы
date	timestamp	+	Дата и время, когда был произведён расчёт интенсивности потока

User

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
login	varchar(64)	+	Имя пользователя
password_hash	text	+	Сгенерированный хеш пароля
email	varchar(64)	+	Email-адрес пользователя

Intersection

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Имя перекрестка
device_id	Int4	+	Id камеры

Cls_type

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Тип классификатора
local_id	text	+	Id в системе

Controller_connection

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
port	varchar(64)	+	Порт подключения к контроллеру
Zone_id	Int4	+	Id в системе

ОПИСАНИЕ API

Общее

API реализовано через фреймворк flask с подключением к бд, управляемой СУБД PostgreSQL. Для обеспечения безопасности используется JSON Web Tokens (JWT).

JWT

Авторизация, получение access_token и refresh_token.

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/auth/api_login'
json = {'username': '<username>',
        'password': '<password>'}
```

Результат:

```
response.content = {
  "access_token":
    "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJmcmVzaCI6ZmFsc2UsIm1hdCI6MTY4NjA1MzA3NiwiInRlIjoIY2VzcyIsInN1Yil6MSwibmJmIjojNjg2MDUzMDc2LCJleHAiOiJlE2ODYwNTY2NzZ9.0xaVylzU26QVismybvCDkVQvlp5vOqP47cE2QaLiSag",
  "refresh_token":
    "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJmcmVzaCI6ZmFsc2UsIm1hdCI6MTY4NjA1MzA3NiwiInRlIjoIY2VzcyIsInN1Yil6MSwibmJmIjojNjg2MDUzMDc2LCJleHAiOiJlE2ODYwNTY2NzZ9.0xaVylzU26QVismybvCDkVQvlp5vOqP47cE2QaLiSag"
}
```

access token – ключ, используемый для выполнения запросов. Время жизни - 1 час.

refresh_token – ключ, который можно использовать для получения access_token. Время жизни - 30 дней

Проверка работоспособности access token.

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/auth/check'
headers = {'Authorization': 'Bearer <access token>'}
```

Результат:

response.content = {'check': 'OK'} или сообщение об ошибке в случае невалидности токена.

Получение нового access_token.

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/auth/refresh'
headers = {'Authorization': 'Bearer <access_token>'}
```

Результат:

```
response.content = {"access_token":
"eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJmcmVzaCI6ZmFsc2UsImhhdCI6MTY4NjA1
MzA3NiwiianRpIjoiazGQ4YjIxMWQtZjg5OC00NGRhLTliYzctMmVkMTE3M2NjZGJmliwi
dHlwZSI6ImFjY2VzcyIsInN1YiI6MSwibmJmIjoxNjg2MDUzMDE2LCJleHAiOjE2ODYwN
TY2NzZ9.0xaVylzU26QVismybvCDkVQvIp5vOqP47cE2QaLiSag"}
```

Регистрация нового пользователя

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/auth/register'
headers = {'Authorization': 'Bearer <access_token>' }
json = {'username': '<username>',
        'password': '<password>',
        'email': '<email>' }
```

Результат:

```
response.content = {'res': 'User registered : <username>'}
```

API

Статистика. Содержит информацию о значениях транспортного потока за интервал времени в формате json.

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/api/stat'
headers = {'Authorization': 'Bearer <access_token>' }
json = {'start': '<начало интервала>',
        'stop': '<конец интервала>' }
```

Результат:

```
response.content = {
    "device_id": 1,
    "serial": "cam5453",
    "from": "2023-06-02T15:20:13",
```

```

"to": "2023-06-02T15:30:13",
"zones": [
  {
    "classes": [
      {
        "count": 10,
        "id": 1
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 2
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 3
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 4
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 5
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 6
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 7
      }
    ],
    "count": 10,
    "density": 6,
    "direction": 1,
    "gap": ,
    "id": 1,
    "intensity": 14,
    "occupancy": 0.67,
    "speed": 45.4
  }
]
}

```

Информация о занятости зоны в текущий момент времени. Содержит информацию о значениях транспортного потока за интервал времени в формате json.

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/api/occupancy'
```

```
headers = {'Authorization': 'Bearer <access_token>'}
json = {'start': '<начало интервала>',
        'stop': '<конец интервала>'}
```

Результат:

```
response.content = [
    {
        "isOccupied": 0.0,
        "zoneid": 5
    },
    {
        "isOccupied": 0.011313753333333332,
        "zoneid": 6
    },
    {
        "isOccupied": 0.011510386666666669,
        "zoneid": 7
    },
    {
        "isOccupied": 0.00969309,
        "zoneid": 8
    },
    {
        "isOccupied": 0.014139253333333332,
        "zoneid": 9
    },
    {
        "isOccupied": 0.024413853333333336,
        "zoneid": 10
    }
]
```

Статистика по серийному номеру. Содержит информацию о значениях транспортного потока за интервал времени конкретной камеры в формате json.

Запрос:

```
url = 'http://<url>:5000/api/stat_by_serial'
headers = {'Authorization': 'Bearer <access_token>'}
json = {'serial': '<серийный номер>',
        'start': '<начало интервала>',
        'stop': '<конец интервала>'}
```

Результат:

```
response.content = {
    "device_id": 1,
    "serial": "cam5453",
```

```

"from": "2023-06-02T15:20:13",
"to": "2023-06-02T15:30:13",
"zones": [
  {
    "classes": [
      {
        "count": 10,
        "id": 1
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 2
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 3
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 4
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 5
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 6
      },
      {
        "count": 0,
        "id": 7
      }
    ]
  },
  {
    "count": 10,
    "density": 6,
    "direction": 1,
    "gap": ,
    "id": 1,
    "intensity": 14,
    "occupancy": 0.67,
    "speed": 45.4
  }
]
}

```

RabbitMQ

Зафиксированные события и состояния камер транслируются в брокер сообщений RabbitMQ. Сообщения разделяются на три топика:

1. aggregations – события с камер;
2. statistic – сообщения о значениях транспортного потока за интервал времени;
3. monitoring – события создания, изменения и удаления камер.

Топик Aggregation.

Пример сообщений:

```
{
  "camera_id": "rtsp://cross_cam",
  "camera_name": "cross_cam",
  "server_id": 5453,
  "type_of_event":
    {
      "type": "DTP",
      "start": 1713257376.502279,
      "stop": 1713257380.024949,
      "class_name": "CAR",
      "mark": null,
      "model": null,
      "color": null,
      "grn": null,
      "speed": 68.85,
      "lane_name": 1,
      "direction":
        {
          "start": "Ул. Ленина",
          "stop": "Ул. Оборонная"
        },
      "data": ...,
      "data_type": 1
    },
}
```

Таблица 1 Описание полей топика aggregations	
camera_id	RTSP-ссылка камеры
camera_name	Наименование камеры
server_id	Идентификатор устройства (серийный номер)
type_of_event	Словарь с информацией о событии

type	Тип фиксируемого события. Может принимать следующие значения: «DTP» – ДТП; «TRAFFIC_JAM» — пробка (скопление ТС, двигающихся в среднем со скоростью ниже заданной пороговой); «PEOPLE_ON_ROAD» — пешеход на проезжей части; «TRASH_ON_ROAD» — посторонний предмет на проезжей части; «STALLED_VEHICLE» – заглохшее ТС; «CROSSING_LINE» – пересечение полосы; «BLOCK_BUS» – затор на выделенной полосе; «WRONG_DIRECTION» — движение ТС в противоположную сторону. «CAMERA_SHIFT» — сдвиг камеры.
start	Время начала или совершения события.
stop	Время окончания или регистрации события. Заполняется для событий «DTP», «STALLED_VEHICLE».
class_name	Класс ТС, которое было зафиксировано. Может принимать следующие значения: «CAR» – автомобиль; «BUS» – автобус; «VAN» – грузовое Т/С менее 3,5 т; «TRUCK» – грузовое Т/С свыше 3,5 т; «SPECIAL_VEHICLE» – специальная техника; «MOTORCYCLE» – мотоцикл;
mark	Марка зафиксированного ТС. Не определяется в данной реализации.
model	Модель зафиксированного ТС. Не определяется в данной реализации.
color	Цвет зафиксированного ТС. Не определяется в данной реализации.
grn	ГРЗ зафиксированного ТС. Не определяется в данной реализации.
speed	Средняя скорость ТС в км\ч.

lane_name	Номер полосы. Определяется только в случае наличия размеченных полос.
direction.start	Направление движения ТС (откуда)
direction.stop	Направление движения ТС (куда)
data	Медиа данные соответствующего события
data_type	Тип медиа-данных: 1 — панорама (исходное изображение с камеры, jpeg), 2 — ссылка на видео.

Топик Monitoring.

Пример сообщений:

```
{
  "status": "UPDATED",
  "time": 1713257380.024949,
  "data": {
    "camera_id": "rtsp://dtp0",
    "camera_name": "dtp0_4",
    "server_id": 10,
    "cls_type": 1,
    "address": ул. 1,
    "gps": 56.111 45.222,
    "h_fov": 12,
    "v_fov": 14,
    "height": 6.5,
    "traffic_jam_velocity": 40,
    "homography": True,
    "markup": ./config/213_tmp_1sdfsd_dtp0.json,
  },
  "new_data": {
    "camera_id": "rtsp://dtp0",
    "camera_name": "dtp0_4",
    "server_id": 10,
    "cls_type": 1,
    "address": ул. 1,
    "gps": 56.111 45.222,
    "h_fov": 12,
    "v_fov": 14,
```

```

    "height": 6.5,
    "traffic_jam_velocity": 50,
    "homography": True,
    "markup": ./config/213_tmp_1sdfsd_dtp0.json,
  }
}

```

Таблица 3 Описание полей топика monitoring для состояния камер	
status	Состояние камеры. Может принимать следующие значения: «UPDATED» – изменение параметров, обновление информации о камере; «CREATED» – создание камеры (заполнен будет только new_data); «DELETED» – удаление камеры (заполнен будет только data);
time	Время совершения события
data	Предыдущие значения параметров камеры
new_data	Новые значения параметров камеры
camera_id	RTSP-ссылка
camera_name	Наименование камеры
serial_num	Идентификатор устройства (серийный номер)
address	Адрес камеры
cls_type	Тип классификатора
gps	GPS координаты
h_fov	Вертикальный угол поля зрения
v_fov	Горизонтальный угол поля зрения
height	Высота установки
traffic_jam_velocity	Порог скорости для расчета состояния пробки
homography	Флаг, указывающий состояние матрицы гомографии true — рассчитана и используется; false — отсутствует.

markup	Путь до файла с разметкой внутри системы
stream_hls	Ссылка на трансляцию, выдаваемую устройством. Отправляется при создании камеры

Топик Statistics.

Пример сообщений с пояснением:

Статистика:

```
{
  "deviceId": 314144124, // Идентификатор устройства / камеры
  "from": "2022-11-01T00:02:15", // Начала интервала, за который выдается
  информация в ISO 8601
  "to": "2022-11-01T00:02:15", // Окончание интервала, за который выдается
  информация в ISO 8601
  "stat": {
    "zones":
      [{ // Данные по зонам / полосам
        "id": 1, // ИД зоны/полосы
        "direction": 1, // Направление движения
        "count": 15, // Кол-во ТС для зоны
        "intensity": 14, // Интенсивность для зоны
        "speed": 45, // Средняя скорость ТП для зоны
        "gap": 2, // Разрыв ТП
        "occupancy": 0.67, // Занятость зоны/полосы
        "density": 6, // Плотность ТП для зоны
        "classes":
          [{ // Кол-во ТС по классам
            "id": 1, // ИД класса ТС
            "count": 2 // Кол-во ТС соответствующего класса
          }, {
            "id": 2,
            "count": 7
          }, {
            "id": 3,
            "count": 4
          }, ... ]
        }, ... ]
  }, ... ]
}
```

Занятость:

```
{  
    "zoneld": 1, // ID зоны/полосы  
    "isOccupied": 0.65 // коэффициент времени занятости зоны  
}
```

Контакты технической поддержки:

Электронная почта: info@its-soft.ru

Телефон: 8 (495) 796 13 86