

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Видеодетектор «ПАУК Трафик»
РУБС. 402138.001ПС

ООО «НПО «ИТС СОФТ»

«___»_____ 2025 г.

МОСКВА

2025

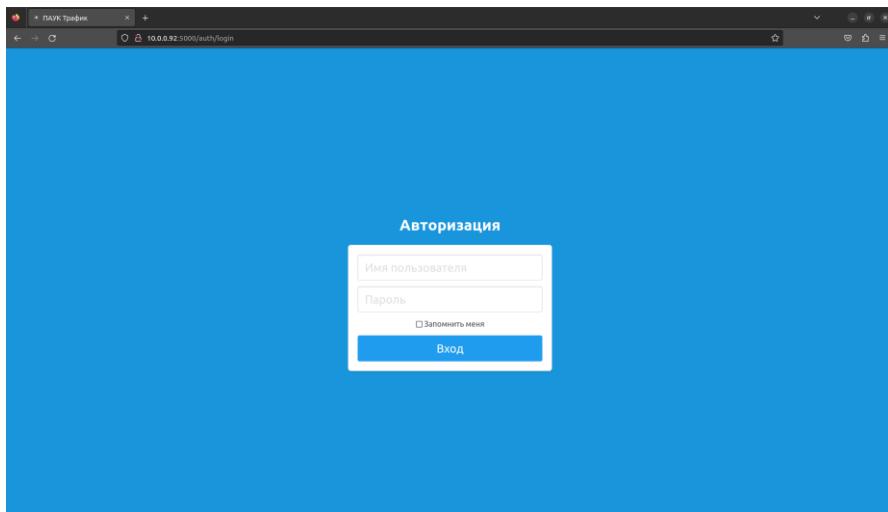
ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С WEB-ИНТЕРФЕЙСОМ	3
Добавление камеры.....	4
Конфигурация устройства.....	6
Конфигурация RabbitMQ.....	9
Панель администратора.....	10
Изменение существующей разметки камеры.....	12
Работа с автоматически сформированной разметкой для определения скорости	12
Удаление камер	13
Восстановление архивов информации удаленных камер	14
Загрузка и удаление записей трансляций	14
Получение отчета в формате Excel.....	15
Конфигурация контроллера	15
ИНСТРУКЦИЯ К ПО ДЛЯ РАЗМЕТКИ КАМЕР ДОРОЖНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ.....	19
Начальная страница	20
Режим разметки	21
Работа с видео.....	23
Работа с размечаемыми объектами	23
Разметка камеры.....	24
Редактирование разметки камеры	25
Рекомендации по разметке	26
СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ.....	29
ОПИСАНИЕ API.....	36
Общее	36
JWT	36
API	37
RabbitMQ.....	41

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, в строке браузера адрес:

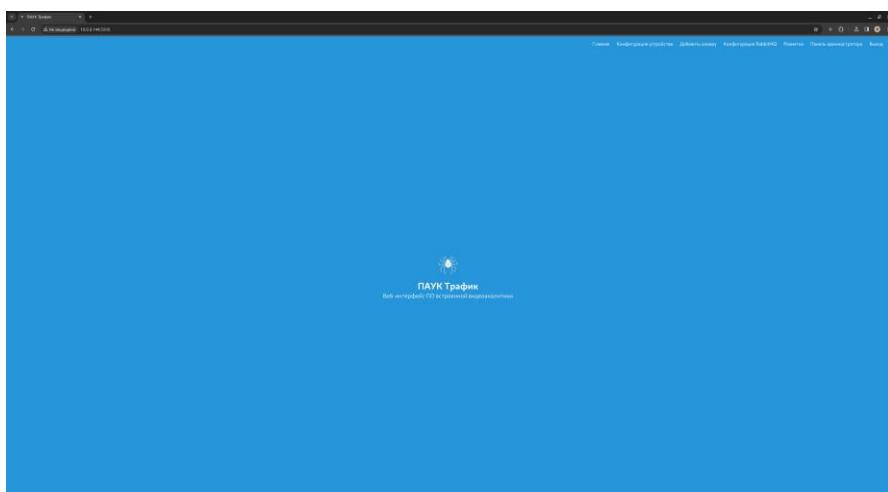
<адрес устройства>:5000 .

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 встроенной 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.

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

Добавление камеры

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

Камера

Имя камеры
URL
Серийный номер камеры
Тип классификатора Классификатор ГОСТ
GPS координаты
Адрес
Горизонтальный угол поля зрения камеры
Вертикальный угол поля зрения камеры
Высота установки камеры
Добавить камеру

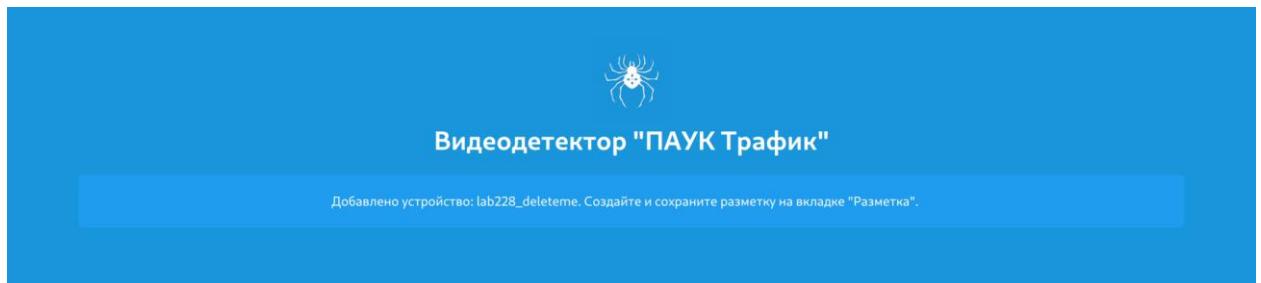
- **Имя камеры** – введите уникальное имя камеры.
- **URL** - url-адрес добавляемой камеры, он может быть не уникальным.
- **Серийный номер камеры** введите уникальный идентификатор, по которому будут составляться запросы.
- **Тип классификатора** необходимо для переключения режимов классификации, в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

- В поля «GPS координаты» и «Адрес» вводятся соответствующие значения.

Следующие параметры необходимы для точного определения 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.

При нажатии кнопки «Добавить камеру» произойдёт перенаправление на страницу с сообщением «Добавлено устройство. Создайте и сохраните разметку на вкладке «Разметка».»



После добавления всех камер, следует перейти к разметке камер во вкладке «Разметка». Подробнее в главе «Инструкция к ПО для разметки камер дорожного видеонаблюдения».

Конфигурация устройства

Перейдите на вкладку «Конфигурация устройства»:

The screenshot shows the 'Configuration of the device' section. At the top, there is a blue header bar with the title 'Конфигурация устройства'. Below it, a sub-header says 'Обновить конфигурацию и перезапустить'. A list titled 'Обрабатываемые камеры' contains several camera names, with 'lab228' selected. Below this is a parameter 'Параметр характеризующий занятость зоны (от 0.01 до 1)' set to '0,01'. Further down are settings for 'Порог отображения скорости' (set to '130') and a checkbox for 'Отключение расчета скорости'.

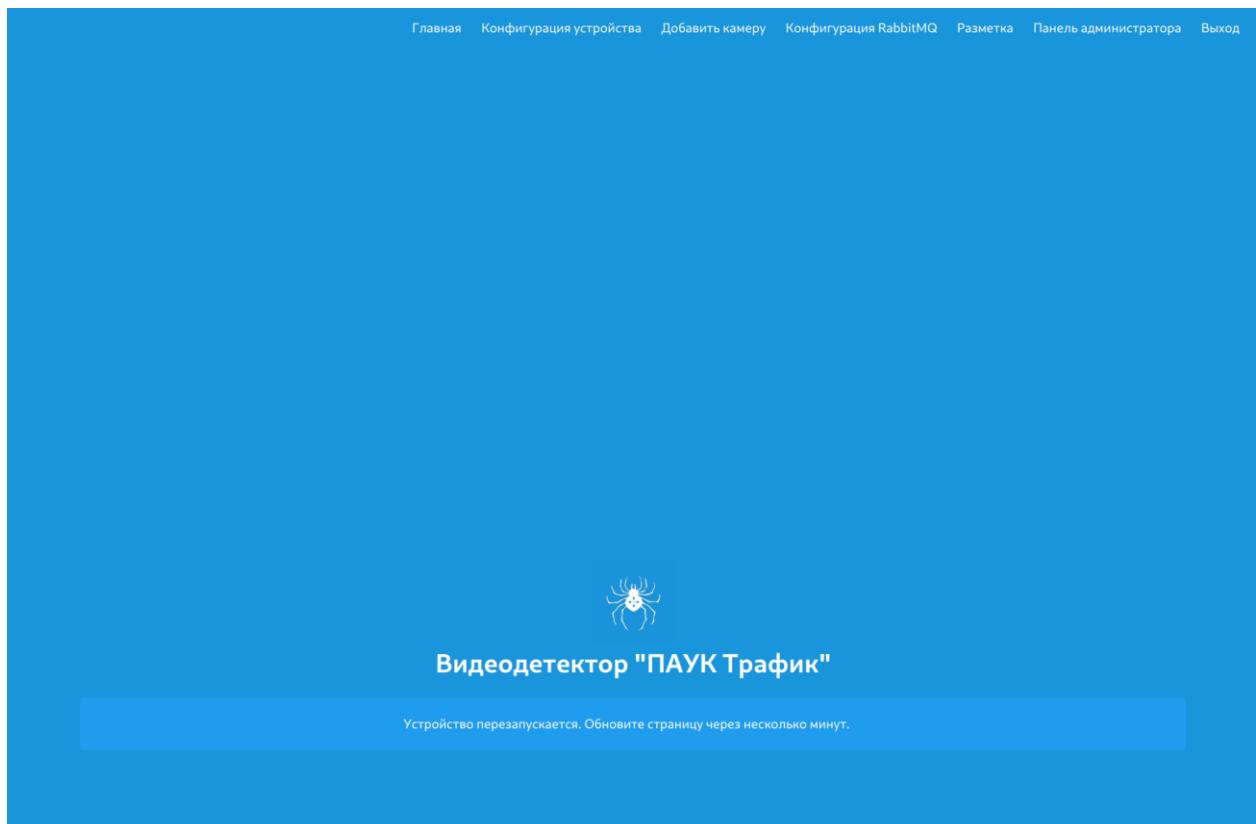
Для настройки доступны следующие параметры:

- **Обрабатываемые камеры** – в этом пункте выбираются необходимые для обработки ранее добавленные камеры;
- **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);
- **Порог отображения скорости** – значения скорости, выше которых в БД не будут отправляться значения.
- **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;
- **Обработка трансляции с минимальной задержкой (рекомендуется только для локальной сети)** – уменьшение задержки между последним кадром обрабатываемой трансляции и отправляемым кадром в детектор. Если связь с камерой неустойчивая, то этот режим может работать хуже, что может привести к уменьшению точности трекинга ТС.
- **Время для расчета средней скорости по полосе в минутах (от 1 до 5)** – интервал времени, в котором рассчитывается средняя скорость;
- **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>`
 - **mpeg**: Для подключения используйте ссылку следующего вида:
`rtsp://<адрес устройства>:1234/output_<порядковый номер трансляции от 0>`
 - **none**: Отключение трансляции.
- **Разрешение визуализации (рекомендуемое: 360 на 640)** – разрешение визуализации на устройстве и трансляции передаваемых изображений по сети;
 - **Показывать id камеры** – флаг включения и выключения отображения идентификатора камеры в верхнем-правом углу трансляции;
 - **Отрисовка зон интереса** – флаг для включения и выключения отображения зон интереса (зон детекции);
 - **Цвет зон детекции** – значение, определяющее цвет основных зон детекции;
 - **Показывать id зон** – флаг включения и выключения отображения идентификаторов зон на трансляции;
 - **Отрисовка минизон** – флаг включения и выключения отрисовки минизон, по которым определяется занятость полосы, на трансляции;
 - **Цвет пустых минизон** – значение, определяющее цвет минизон, когда в них нет ТС;
 - **Цвет занятых минизон** – значение, определяющее цвет минизон, когда минизона считается занятой;
 - **Ширина линии полос и минизон (от 2 до 4)** – значение, определяющее ширину линий зон детекции ТС и минизон;
 - **Отрисовка статистики** – флаг для включения и выключения отображения статистики проездов ТС;
 - **Отрисовка статистики проездов по полосам** – флаг, который позволяет показывать на трансляции статистику проехавших ТС по каждой полосе;
 - **Отрисовка углов сдвига камеры в статистике** – флаг для включения и выключения отображения данных, характеризующих сдвиг камеры рядом со статистикой проездов ТС;
 - **Показывать id транспортных средств** – флаг включения и выключения отображения идентификатора треков ТС на трансляции;
 - **Показывать класс транспортных средств** – флаг для отображения классов проезжающих ТС на трансляции;
 - **Показывать скорость транспортных средств** – флаг для отображения скорости проезжающих ТС на трансляции;
 - **Отрисовка ограничивающих рамок ТС** – флаг для включения и выключения отображения ограничивающих рамок ТС на трансляции;
 - **Ширина линии ограничивающей рамки (от 2 до 4)** – значение, определяющее ширину линий ограничивающих рамок ТС;
 - **Отрисовка траектории ТС** – флаг для включения и выключения отображения траектории проезжающих ТС на трансляции;
 - **Кадровая частота на камерах по умолчанию (от 10 до 30)** – указывает частоту кадров, с которой ПО будет получать информацию с камер и передаваемого ими видеопотока, рекомендуется не ставить выше частоты кадров камер;

- **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, последнее такое значение будет взято для отправки в Rabbit;
- **Отладочная таблица** – флаг включения и выключения записи таблицы в файл на устройстве с информацией по затраченному времени на выполнение различных блоков программного обеспечения видеоаналитики;
- **Путь до места записи** – путь на устройстве, куда будут записываться видеофайлы;
- **Визуализации обработки на устройстве** – флаг включения и выключения отображения транслируемого потока на самом устройстве вместо трансляции;

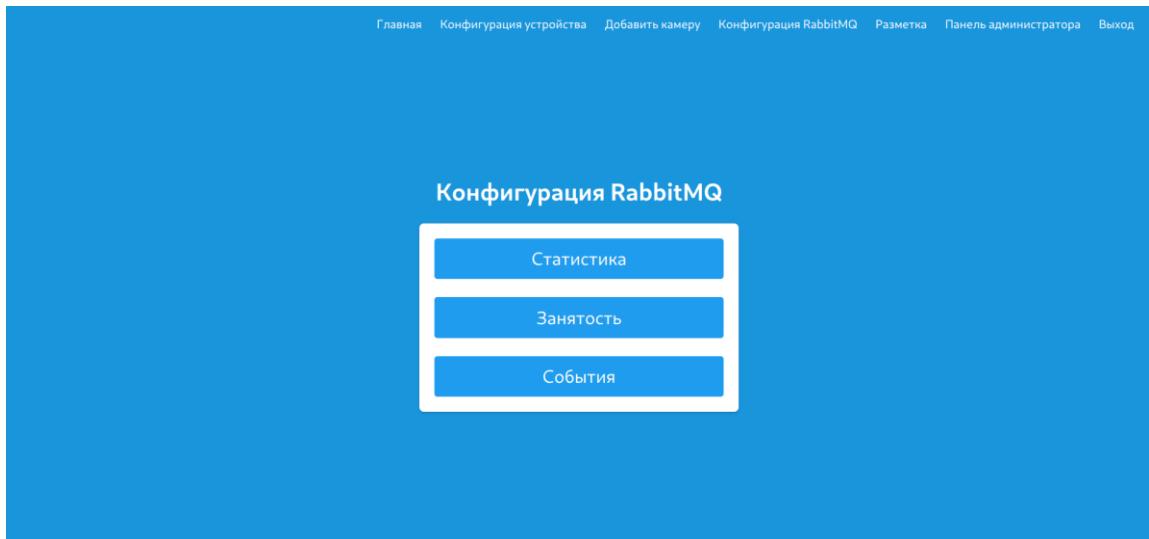
После настройки необходимо нажать «Обновить конфигурацию и перезапустить». Эта кнопка находится в самом верху страницы и дублируется в самом низу. Нажатие на любую запустит процесс перезапуска ПО видеоаналитики вне зависимости от внесённых изменений, поэтому для перезапуска обработки можно, не меняя параметры, нажимать на кнопку. При успешном перезапуске произойдёт перенаправление на главную страницу и отобразится сообщение «Устройство перезапускается. Обновите страницу через несколько минут.»:



В течение нескольких минут запустится обработка для всех указанных камер.

Конфигурация RabbitMQ

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



На данной странице можно выбрать конфигурацию для каких данных необходимо настроить:

- **Статистика** – отправка общей статистики;
- **Занятость** – отправка информации о занятости зон;
- **События** – отправка данных о событиях на камере (сдвиг камеры).

Структура конфигураций для статистики и занятости идентична:

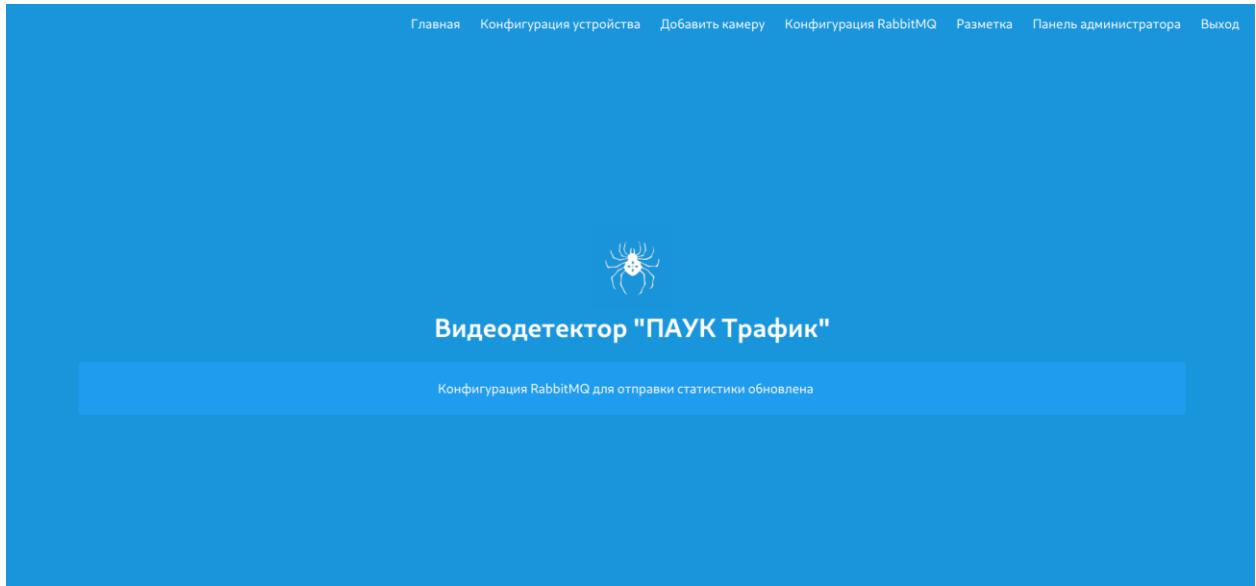
Для настройки доступны следующие параметры:

- **User** – заполняется в соответствии с настройкой сервера брокера сообщений;
- **Password** – заполняется в соответствии с настройкой сервера брокера сообщений;
- **Virtual Host** – заполняется в соответствии с настройкой сервера брокера сообщений;
- **Host** – адрес сервера брокера сообщений и порт;
- **Exchange** – заполняется в соответствии с настройкой сервера брокера сообщений;
- **Routing Key** – заполняется в соответствии с настройкой сервера брокера сообщений;
- **Интервал отправки данных в секундах** – интервал времени в секундах, характеризующий частоту отправки данных;
- **Флаг для запуска и остановки отправки данных** – флаг для включения и выключения отправки данных.

Интерфейс настройки для событий камеры (сдвига) содержит аналогичные параметры, за исключением интервала отправки данных, так как данные событий отправляются в момент, когда событие произошло.

При сохранении параметров во вкладках «Статистика» и «Занятость» перезапуск обработки не обязателен, если интервал отправки не менялся более чем в 2 раза с момента запуска обработки.

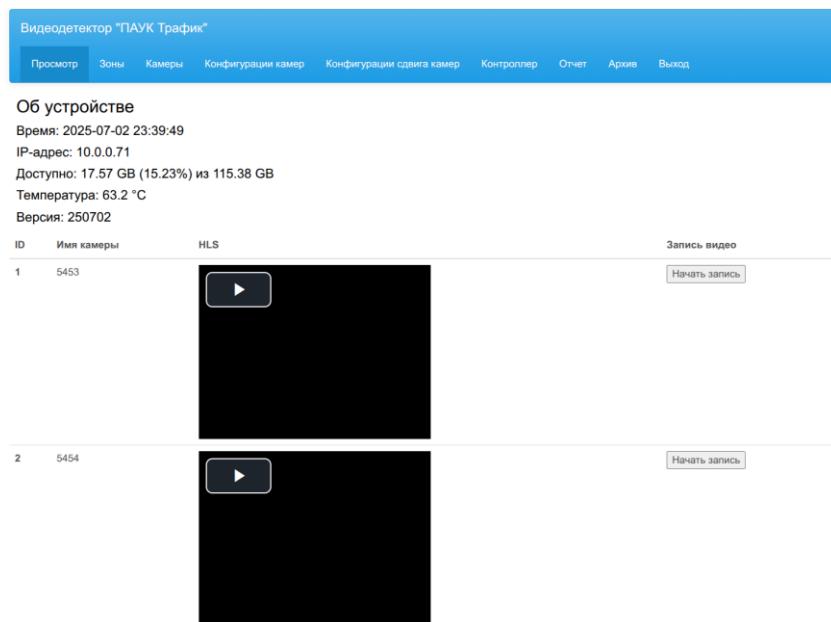
После настройки необходимо нажать «Обновить конфигурацию RabbitMQ». Далее будет произведено перенаправление на главную страницу и появится сообщение об обновлении соответствующей конфигурации:



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. У каждой

трансляции имеется кнопка «Начать запись», которая запускает процесс записи обрабатываемого потока. После нажатия на месте кнопки «Начать запись» появится кнопка «Остановить запись». При её нажатии запись останавливается и сохраняется по пути сохранения видео, заданном в «Конфигурация устройства». Если запись слишком короткая, то видеофайл не сохранится, поэтому рекомендуется записывать файлы не менее 10 секунд.



В телеметрии указаны такие параметры как время на момент открытия страницы, локальный IP-адрес устройства, 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;
- **Зоны** – страница с информацией о текущих зонах/полосах;
- **Камеры** – страница настройки и удаления добавленных камер;
- **Конфигурации камер** – страница настройки конфигураций разметки камер;
- **Конфигурации сдвига камеры** – страница настройки конфигураций для сдвига камеры;
- **Контроллер** – страница для управления процессом сообщений с контроллером;
- **Отчет** – страница для формирования отчета по камерам в Excel-формате за желаемый период;
- **Архив** – страница для разархивации данных, сохраненных при удалении камеры и выгрузки записанных видеофайлов;
- **Выход** – выход на главную страницу интерфейса.

На всех страницах отображаются списки существующих записей (зон, камер и т.д.):

Список (8)			
ID	Имя зоны	Камера	Направление
1	5453_test_1	Камера "5453"	Направление "to"
2	5453_test_2	Камера "5453"	Направление "to"
3	5453_test_3	Камера "5453"	Направление "from"
4	5453_test_4	Камера "5453"	Направление "from"
5	5454_test_1	Камера "5454"	Направление "to"
6	5454_test_2	Камера "5454"	Направление "to"
7	5454_test_3	Камера "5454"	Направление "from"
8	5454_test_4	Камера "5454"	Направление "from"

Через данный интерфейс можно вручную добавлять новые записи для конфигурации сдвига камер при нажатии на «Создать», для остальных вкладок данная возможность отключена для предотвращения добавления некорректной записи в базу данных. В случае необходимости изменения конфигурации уже существующих записей можно воспользоваться функционалом редактирования.

Изменение существующей разметки камеры

Изменение разметки происходит на вкладке «Разметка», подробнее в главе «Инструкция к ПО для разметки камер дорожного видеонаблюдения».

Работа с автоматически сформированной разметкой для определения скорости

Список (3) С выбранным								
	ID	Имя камеры	URL	Серийный номер камеры	GPS координаты	Адрес	Дата создания	Матрица
<input type="checkbox"/>	2	5454	rtsp://admin:bmek3dr32fcd@195.239.213.27:5454...	cam5454	None	None	2024-03-06	Матрица не рассчитана
<input type="checkbox"/>	3	dtp0	rtsp://viewer:1qaz1WSX@93.175.29.12/dtp0	cam_dtp0	None	None	2024-03-06	Матрица не рассчитана
<input type="checkbox"/>	1	5453	rtsp://admin:bmek3dr32fcd@195.239.213.27:5453...	cam5453	None	None	2024-01-23	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Удалить матрицу</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Загрузить зону авторазметки скорости</div>

Для того чтобы проверить статус расчета матрицы гомографии для определения скорости или область, по которой 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.

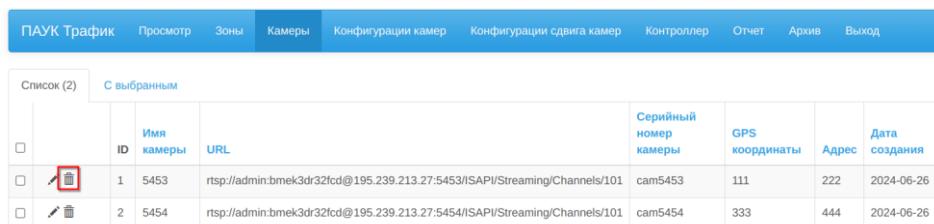
Два последних статуса указывают на ошибку во время расчета, в таком случае обработка не прерывается, но для камер с ошибкой скорость рассчитываться не будет.

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.

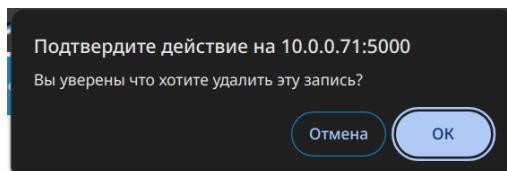
Удаление камер

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



Список (2)		С выбранным					
	ID камеры	Имя	URL	Серийный номер камеры	GPS координаты	Адрес	Дата создания
<input type="checkbox"/>	1	5453	rtsp://admin:bmek3dr32fc@195.239.213.27:5453/ISAPI/Streaming/Channels/101	cam5453	111	222	2024-06-26
<input checked="" type="checkbox"/>	2	5454	rtsp://admin:bmek3dr32fc@195.239.213.27:5454/ISAPI/Streaming/Channels/101	cam5454	333	444	2024-06-26

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



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 Зоны Камеры Конфигурации камер Конфигурации сдвига камер Контроллер Отчет Архив Выход

Загрузка с этого устройства Сторонний файл

Начните вводить и/или выберите из списка необходимый файл

Выберите файл Файл не выбран

Преобразовать

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 Зоны Камеры Конфигурации камер Конфигурации сдвига камер Контроллер Отчет Архив Выход

Загрузка с этого устройства Сторонний файл

Начните вводить и/или выберите из списка необходимый файл

Выберите файл Файл не выбран

Преобразовать

track_device_3_24_06_27_1...

track_device_1_24_01_25_1...

track_device_1_24_01_13_2...

track_device_1_24_06_18_1...

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.

Загрузка и удаление записей трансляций

Видеодетектор "ПАУК Трафик"

Просмотр Зоны Камеры Конфигурации камер Конфигурации сдвига камер Контроллер Отчет Архив Выход

Загрузка с этого устройства Сторонний файл

Выберите из списка необходимый файл:

Выберите видеофайл:

[detected/25-07-02_23-42-30_random2.mkv]

Скачать Удалить

На странице Архива также возможно скачивание и удаление записанных трансляций. Для этого необходимо выбрать видеофайл из списка под надписью «Выберите видеофайл:». Поиск видеофайлов для выгрузки происходит по пути, указанном в «Конфигурация устройства». При нажатии «Скачать» файл загружается, а при нажатии «Удалить» – удаляется и пропадает из списка.

Получение отчета в формате Excel

Для составления отчета в формате Excel-файла необходимо перейти на вкладку «Отчет»:

Формирование отчета за период

Выберите камеру:

Выберите дату начала периода:

Выберите дату окончания периода:

Выберите формат отчета:

Сгенерировать

Для формирования отчета необходимо выбрать камеру или несколько камер (выбирается при зажатом <Ctrl>), формат отчета, и указать период, за который необходимо составить отчет. Пример: чтобы выгрузить данные за 25 января необходимо указать дату начала периода 25.01.2025, а дату окончания периода 26.01.2025. После того как все параметры будут заданы, необходимо нажать на «Сгенерировать» после чего будет загружен файл формата XLSX с необходимым отчетом. Отчеты с более 500 тысячами записей генерируются не мгновенно, и необходимо подождать, выходить с этой страницы до конца генерации нельзя, иначе она отменится. Все это время на странице будет показано состояние загрузки, и возвращение на оригинальную страницу произойдет только после готовности отчета.

Конфигурация контроллера

Контроллер, работающий по принципу ПИК:

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

ПАУК Трафик Просмотр Зоны Камеры Конфигурации камер Конфигурации сдвига камер Контроллер Отчет Архив Выход

Тип контроллера не выбран

Контроллер ПИК

Выбрать контроллер

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

ПАУК Трафик Просмотр Зоны Камеры Конфигурации камер Конфигурации сдвига камер Контроллер Отчет Архив Выход

Выбранный контроллер: Контроллер ПИК

Количество портов не указано

Установить количество портов

Сбросить контроллер

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».

PORT	ZONE
1	5454_new_1
2	5454_new_2
3	5454_new_3
4	5454_new_4
5	5453_test_1
6	5453_test_2
7	5453_test_3
8	5453_test_4

Контроллер, работающий по принципу Элсистар:

Тип контроллера не выбран

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

Включено

 Количество портов не указано

Далее действовать необходимо аналогично описанию выше.

Контроллер, работающий по принципу SLTraffic:

Скриншот интерфейса конфигурации контроллера SLTraffic. Виджет 'Видеодетектор "ПАУК Трафик"' включает в себя меню навигации: Просмотр, Зоны, Камеры, Конфигурации камер, Конфигурации сдвига камер, Контроллер, Отчет, Архив, Выход. Вкладка 'Контроллер' выделена темным фоном. Статус: Тип контроллера не выбран. Выпадающее меню 'Контроллер SLTraffic' содержит один элемент: 'Выбрать контроллер'.

Для контроллера, работающего по принципу SLTraffic необходимо задать следующие параметры:

Скриншот интерфейса конфигурации контроллера SLTraffic. Виджет 'Видеодетектор "ПАУК Трафик"' включает в себя меню навигации: Просмотр, Зоны, Камеры, Конфигурации камер, Конфигурации сдвига камер, Контроллер, Отчет, Архив, Выход. Вкладка 'Контроллер' выделена темным фоном. Статус: Выбранный контроллер: Контроллер SLTraffic. Поля конфигурации: Адрес контроллера: 127.0.0.1; Порт контроллера: 32000; Принятый номер ДТ: 1. Кнопки: Сохранить, Сбросить контроллер.

- **Адрес контроллера** – адрес, по которому будет подключаться детектор;
- **Порт контроллера** – порт, по которому будет подключаться детектор;
- **Принятый номер ДТ** – значение в json {"DetID": ...}, которое ожидает контроллер при получении сообщений.

После заполнения всех параметров необходимо нажать «Сохранить».

Контроллер, работающий по принципу РИПАС:

Скриншот интерфейса конфигурации контроллера РИПАС. Виджет 'Видеодетектор "ПАУК Трафик"' включает в себя меню навигации: Просмотр, Зоны, Камеры, Конфигурации камер, Конфигурации сдвига камер, Контроллер, Отчет, Архив, Выход. Вкладка 'Контроллер' выделена темным фоном. Статус: Выбранный контроллер: Контроллер РИПАС. Поля конфигурации: Порт контроллера: 6000; Максимальная длина принимаемых сообщений (в байтах): 4096. Кнопки: Сохранить, Установить количество портов, Сбросить контроллер.

Для контроллера, работающего по принципу РИПАС необходимо задать следующие параметры:

- **Порт контроллера** – порт, который будет слушать детектор для подключения контроллера;
- **Максимальная длина принимаемых сообщений (в байтах)** – максимальное количество байтов, хранящихся для обработки в ожидании байта остановки. Нужно для оптимизации и избавления от вероятности зависания из-за повреждения данных при передаче. Рекомендуется повышать только при условии получения детектором очень больших сообщений.

После заполнения всех параметров необходимо нажать «Сохранить».

Видеодетектор "ПАУК Трафик"

Просмотр Зоны Камеры Конфигурации камер Конфигурации сдвига камер Контроллер Отчет Архив Выход

Выбранный контроллер: Контроллер РИПАС

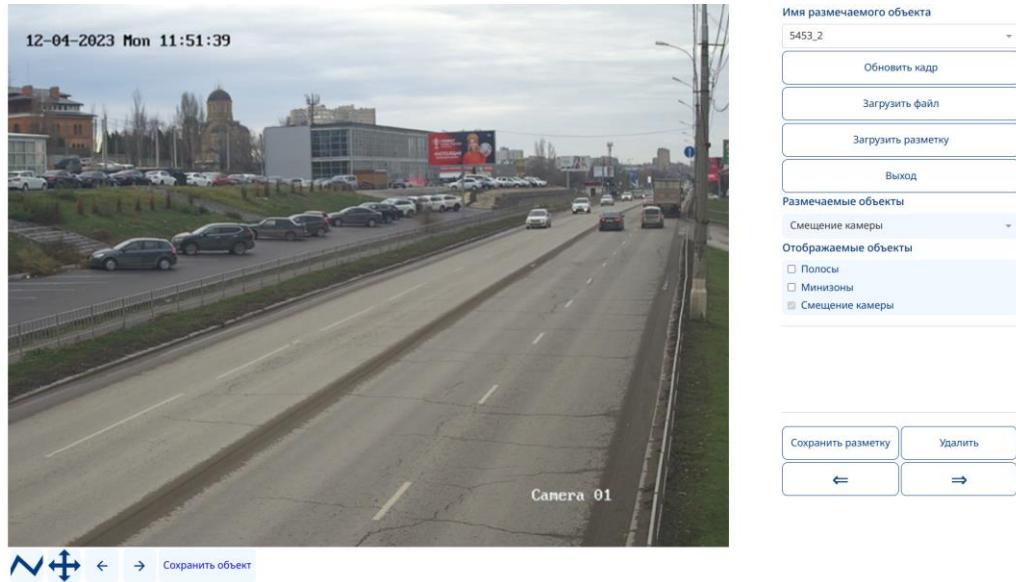
Порт контроллера Максимальная длина принимаемых сообщений (в байтах)

PORT	ZONE
1	<input type="button" value="None"/>
2	<input type="button" value="None"/>
3	<input type="button" value="None"/>
4	<input type="button" value="None"/>
5	<input type="button" value="None"/>
6	<input type="button" value="None"/>
7	<input type="button" value="None"/>
8	<input type="button" value="None"/>

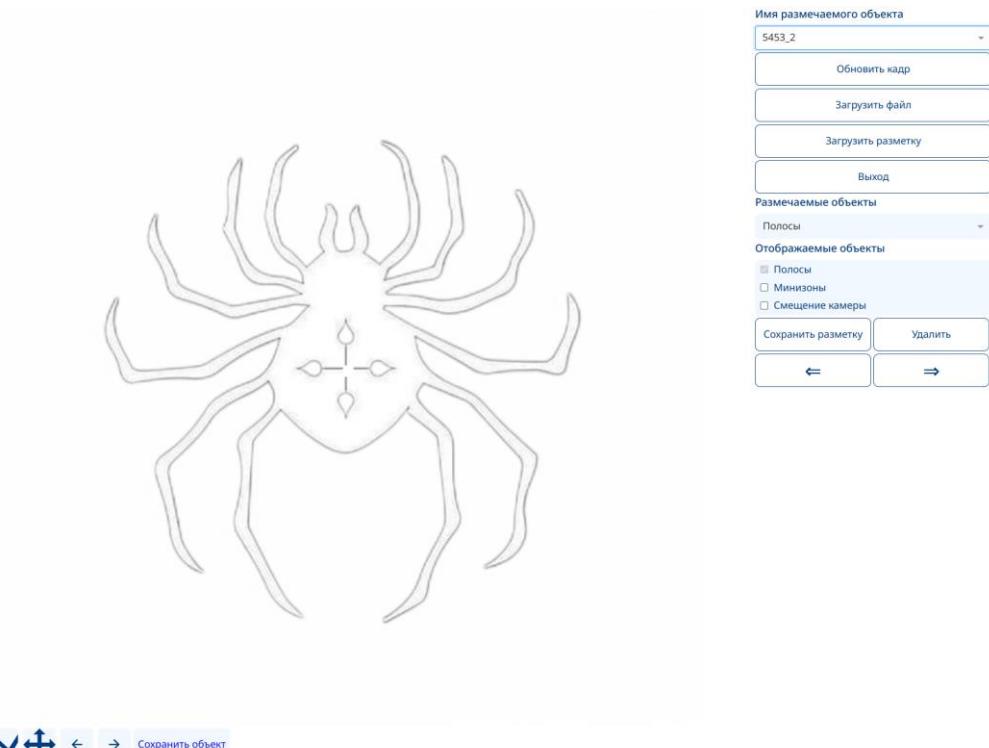
Далее таблица соответствия портов контроллера и зон детектора происходит аналогично контроллеру ПИК.

ИНСТРУКЦИЯ К ПО ДЛЯ РАЗМЕТКИ КАМЕР ДОРОЖНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

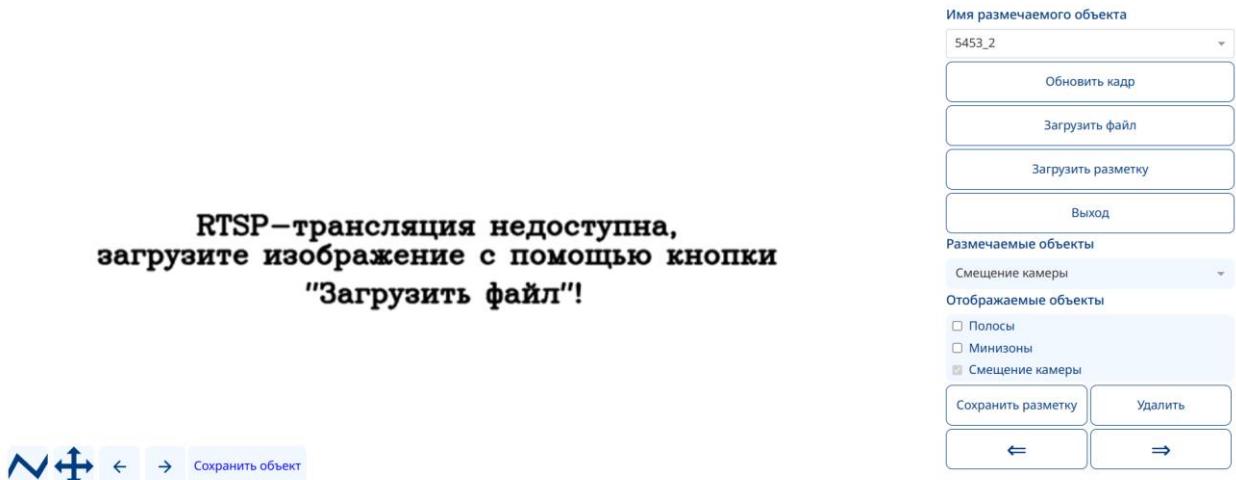
Для перехода в режим разметки необходимо на главном экране веб-интерфейса перейти на вкладку «Разметка». При заходе на страницу для редактирования будет автоматически выбрана первая камера и загрузится изображение с RTSP-трансляции.



Если вместо подгруженного изображения с камеры отображается пустой шаблон, это значит, что пока идёт процесс подключения к RTSP-трансляции. После подключения должно появится изображение из RTSP-трансляции.



При неудаче в подключении к камере будет выведен следующее сообщение: «RTSP-трансляция недоступна, загрузите изображение с помощью кнопки «Загрузить файл!»».



В таком случае можно загрузить изображение или видеофайл, нажав на кнопку «Загрузить файл».

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 холstu



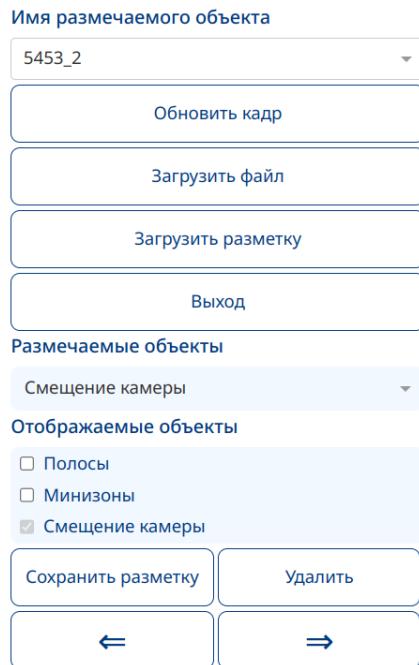
- 1.3. Отменить – Исправить последние действие (Undo – Redo)



- 1.4. Закончить объект и сохранить его в память



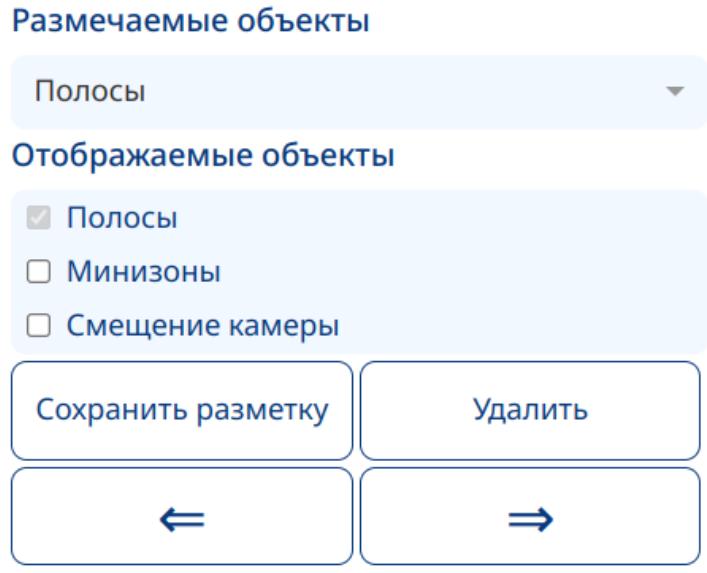
2. Инструменты загрузки изображений, видео или RTSP-потоков.



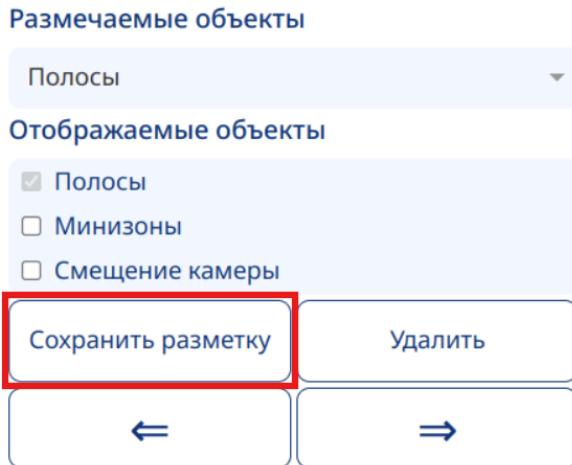
- 2.1. **Имя размечаемого объекта** – выбор камеры для создания и редактирования разметки.
- 2.2. **Обновить кадр** – загрузить с RTSP-трансляции актуальный кадр.
- 2.3. **Загрузить файл** – загрузить кадр или видеофайл записанный с камеры.
- 2.4. **Загрузить разметку** – загрузка готовой разметки.
- 2.5. **Выход** – прекращение процесса разметки.

Режим разметки

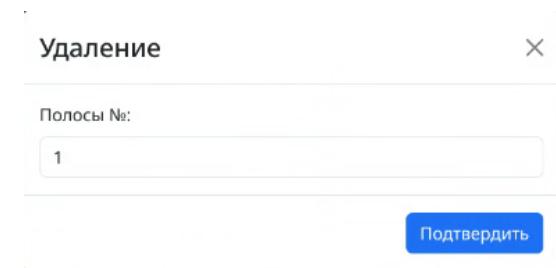
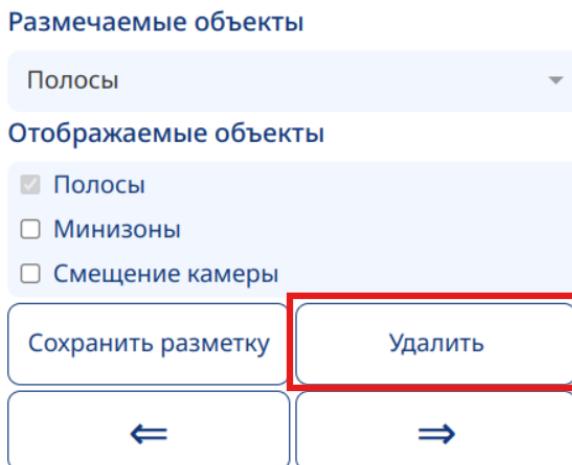
1. Меню режима разметки.



2. Сохранить разметку. При нажатии на эту кнопку, пока в «Размечаемые объекты» указано «Полосы» или «Минизоны», перезапускается обработка, информация о предыдущих зонах и минизонах удаляется, а информация о текущих загружается в БД. Если в «Размечаемые объекты» указано «Смещение камеры» то сохранится только разметка для смещения камеры.



3. 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».



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

Размечаемые объекты

Полосы

Отображаемые объекты

Полосы

Минизоны

Смещение камеры

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 размечаемыми объектами

Для нанесения полос, минизон или разметки для сдвига камеры необходимо выбрать соответствующий режим разметки из выпадающего меню (по умолчанию выбран «Полосы»):

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

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

«Сдвиг 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 изменяющую часть, например цифровой билборд.

В «Отображаемые объекты» можно включать и отключать отображение всех существующих объектов соответствующих типов. По умолчанию отображаются только полосы.

Размечаемые объекты

Полосы

Отображаемые объекты

- Полосы
- Минизоны
- Смещение камеры

Разметка камеры

После выбора режима в «Размечаемые объекты» 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. Единственно требование, чтобы каждая следующая наносимая линия могла пересекаться с предыдущей. После создания всех граней многоугольника, отвечающего за полосу, необходимо нажать кнопку «Сохранить объект». Далее во всплывающем окне нужно указать информацию о размеченной полосе, а именно ее направление: полоса движения по направлению к камере или полоса движения по направлению от камеры.

Информация о полосе

- На камеру
- От камеры

Подтвердить

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

Для нанесения разметки зон, отвечающих за подсчет занятости, необходимо выбрать режим «Минизоны» и повторить описанные выше действия. При этом не нужно указывать направление движения.

Для сокрытия или отображения различных частей разметки необходимо поставить или убрать флагок во вкладке «Отображаемые объекты» напротив того типа объекта, с которым необходимо взаимодействие. Для сохранения разметки необходимо нажать кнопку «Сохранить разметку» в области «Режим разметки».

Редактирование разметки камеры

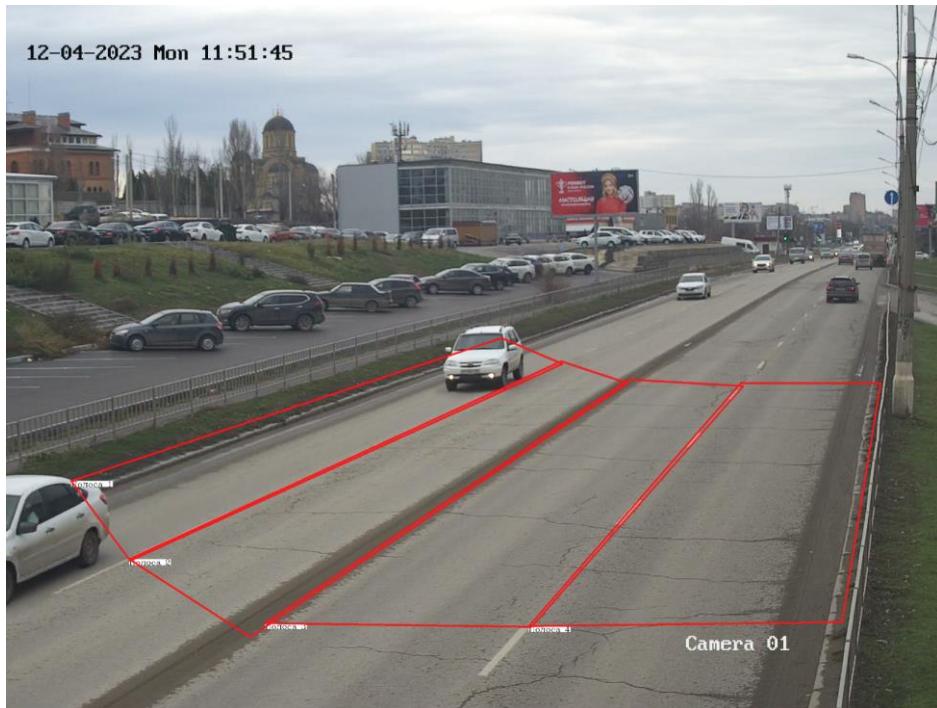
При выборе камеры, которую нужно отредактировать, загрузится её кадр и текущая разметка. Далее рекомендуется отметить все флаги в «Отображаемые объекты» для визуализации всей разметки. После этого необходимо удалить все полосы и минизоны, которые требуется изменить или удалить. При удалении полос не удаляются минизоны, поэтому их нужно удалять вручную. Минизон не должно быть больше чем полос. Перед сохранением разметки убедитесь, что все минизоны без полос удалены. При удалении первой полосы или минизоны произойдёт перенумерация и второй объект станет первым, третий – вторым и так далее, имейте это в виду при удалении нескольких полос или минизон подряд. После удаления всех изменяемых объектов на их месте можно расположить новые. Далее остаётся нажать на «Сохранить разметку», убедившись, что в поле «Размечаемые объекты» выставлен нужный режим для сохранения, после чего предыдущая разметка удалится, а текущая займет её место. Обработка автоматически перезагрузится.

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:

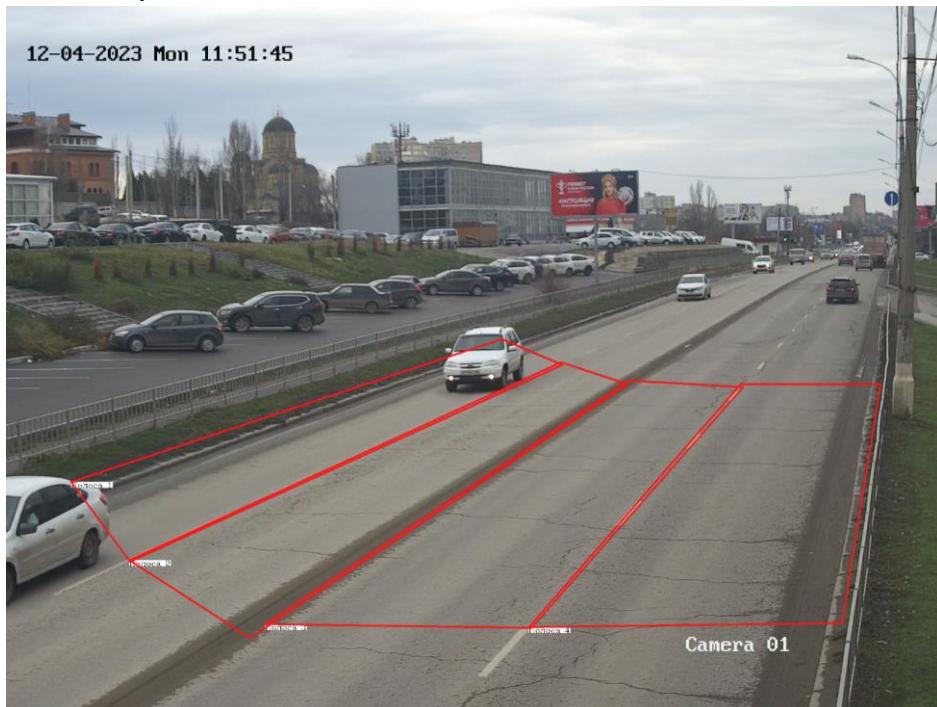


Не рекомендуем:



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:

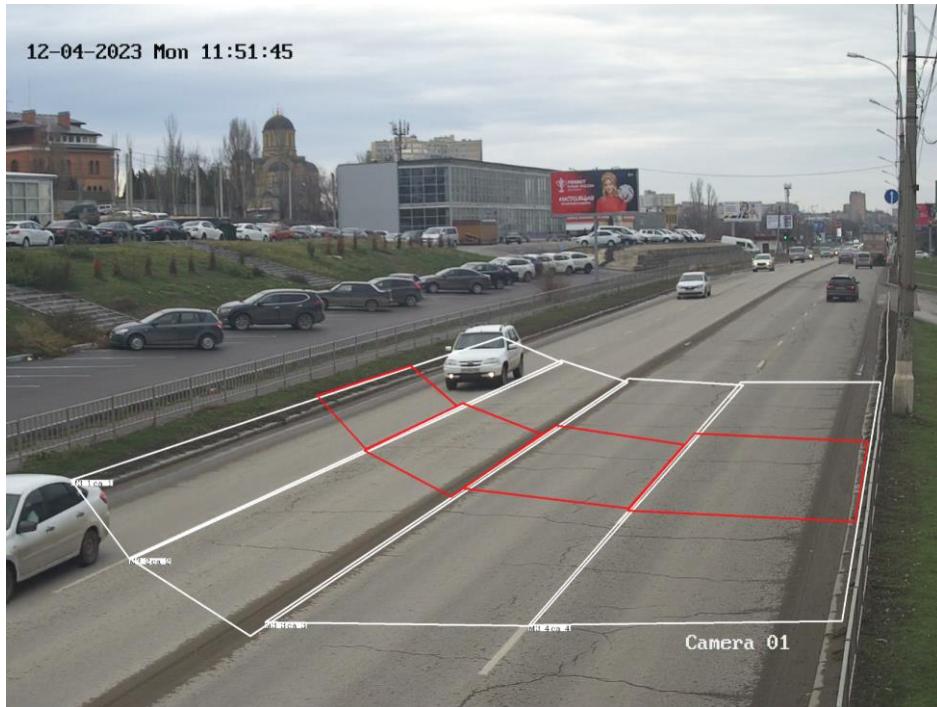


Не рекомендуем:



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

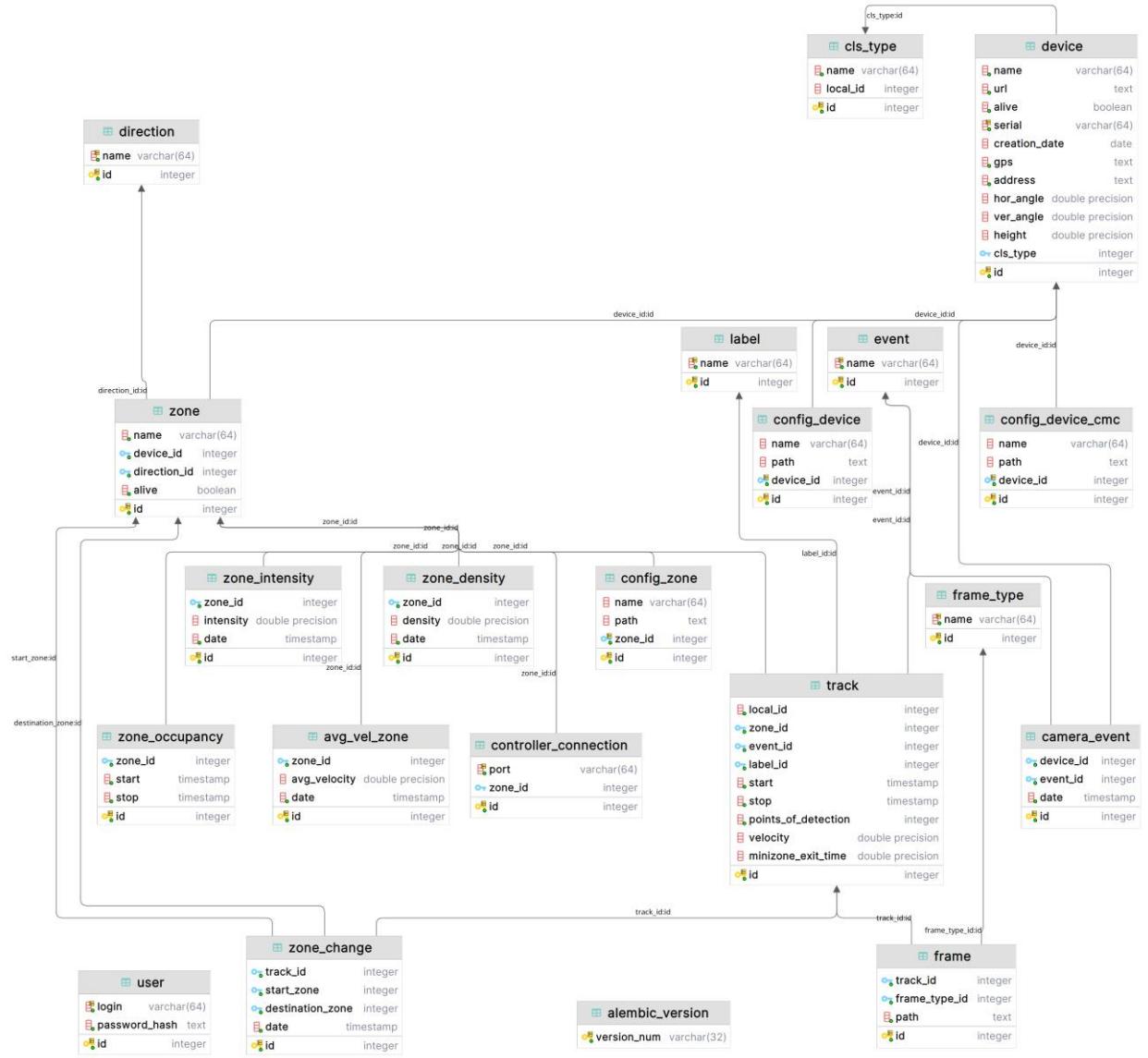
Рекомендуем:



Не рекомендуем:



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;
- config_device_cmc – сущность для хранения данных о физическом расположении на диске конфигурационного файла СМС для камеры;
- zone – характеризует наблюдаемую зону/полосу;
- zone_change – хранит данные о смене зон в рамках наблюдения ТС;
- direction – определяет направление движения ТС;
- 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;
- zone_density – хранит данные о плотности потока в зоне;
- zone_intensity – хранит данные об интенсивности потока в зоне;
- cls_type – определяет тип классификатора (ГОСТ или нет);
- controller_connection – сущность для хранения данных о связи зоны детекции ТС и локального порта контроллера, на который необходимо отправлять информацию о занятости минизоны;
- 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
minizone_exit_time	float8	-	Время выхода ТС из минизоны

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
hor_angle	float8	-	Горизонтальный угол поля зрения камеры
ver_angle	float8	-	Вертикальный угол поля зрения камеры
height	float8	-	Высота установки камеры относительно земли
cls_type	int4	-	Тип классификатора

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)

Config_device_cmc

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

Cls_type

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
name	varchar(64)	+	Название классификатора
local_id	int4	-	Локальный идентификатор классификатора

Controller_connection

Название поля	Тип данных	Not Null	Описание
id	serial4	+	Первичный ключ сущности (автоинкремент)
port	varchar(64)	+	Порт для отправки в контроллер
zone_id	int4	-	Идентификатор зоны детекции

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

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:

```
responce.content = {
    "access_token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJmcmVzaCI6ZmFsc2UsImlhdCI6MTY4NjA1MzA3NiwianRpIjoiZGQ4YjIxMWQtZjg5OC00NGRhLTlIYzctMmVkJTE3M2NjZGJmIwidHlwZSI6ImFjY2VzcycIsInN1YiI6MSwibmJmIjoxNjg2MDUzMDC2LCJleHAiOjE2ODYwNTY2NzZ9.0xaVylzU26QVismybvCDkVQvIp5vOqP47cE2QaLiSag",
    "refresh_token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJmcmVzaCI6ZmFsc2UsImlhdCI6MTY4NjA1MzA3NiwianRpIjoiNmZkZjRjNGYtZmRhNi00MDM1LThmNWUtMGM5M2E3YjBkOTYzIiwidHlwZSI6InJlZnJlc2giLCJzdWJlOjEsIm5iZiI6MTY4NjA1MzA3NiwiZXhwIjoxNjg4NjQ1MDc2fQ.B0c3XR-FLYxiRM-fuz_Tx7EDm8f9YQBQWeFVECXBK2s"
}
```

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:

```
responce.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:

```
responce.content = {"access_token":  
"eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJmcMVzaCI6ZmFsc2UsImlhdCI6MTY4NjA1  
MzA3NiwianRpIjoiZGQ4YjIxMWQtZjg5OC00NGRhLTliYzctMmVkJTE3M2NjZGJmIwi  
dHlwZSI6ImFjY2VzcycIsInN1YiI6MSwibmJmIjoxNjg2MDUzMDC2LCJleHAiOjE2ODYwN  
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:

```
responce.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:

```
responce.content = {  
    "device_id": 1,  
    "serial": "cam5453",  
    "from": "2023-06-02T15:20:13",  
    "to": "2023-06-02T15:30:13",  
    "zones": [  
        {  
            "direction": 1,  
            "id": 1,  
            "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,
"intensity": 14,
"speed": 45.4,
"gap": 3,
"occupancy": 0.67,
"density": 6,
"gapTimeAverage": 0.8,
"gapTimeMax": 1.2,
"headwayTimeAverage": 0.8,
"headwayTimeMax": 1.2,
"queueAverageCount": 5,
"queueMaxCount": 7,
"queueAverageLength": 26.3,
"queueMaxLength": 5
}
]
}

```

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": 0.01131375333333332,
        "zoneid": 6
    },
    {
        "isOccupied": 0.011510386666666669,
        "zoneid": 7
    },
    {
        "isOccupied": 0.00969309,
        "zoneid": 8
    },
    {
        "isOccupied": 0.01413925333333332,
        "zoneid": 9
    },
    {
        "isOccupied": 0.02441385333333336,
        "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": [
        {
            "direction": 1,
            "id": 1,
            "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,
"intensity": 14,
"speed": 45.4,
"gap": 3,
"occupancy": 0.67,
"density": 6,
"gapTimeAverage": 0.8,
"gapTimeMax": 1.2,
"headwayTimeAverage": 0.8,
"headwayTimeMax": 1.2,
"queueAverageCount": 5,
"queueMaxCount": 7,
"queueAverageLength": 26.3,
"queueMaxLength": 5
}
]
```

RabbitMQ

Типы данных:

Статистика

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

```
{  
    "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  
                "gapTimeAverage": 0, // разрыв в секундах средний за интервал  
                // времени (считается только по проехавшим)  
                "gapTimeMax": 0, // разрыв в секундах максимальный за  
                // интервал времени (считается только по проехавшим)  
                "headwayTimeAverage": 0, // headway в секундах средний за  
                // интервал времени (считается только по проехавшим)  
                "headwayTimeMax": 0, // headway в секундах максимальный за  
                // интервал времени (считается только по проехавшим)  
                "queueAverageCount": 0.62 // длина очереди средняя в кол-ве ТС за  
                // интервал времени (считается в real-time, не только по проехавшим)  
                "queueMaxCount": 1 // длина очереди максимальная в кол-ве  
                // ТС за интервал времени (считается в real-time, не только по проехавшим)  
                "queueAverageLength": 26.3, // Длина очереди средняя в метрах за  
                // интервал времени  
                "queueMaxLength": 5, // Длина очереди максимальная в метрах за  
                // интервал времени  
                "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
}, ... ]
}, {
    "id": 2,
    "direction": 1,
    "count": 27,
    "intensity": 14,
    "speed": 45,
    "occupancy": 0.67,
    "gap": 3.1,
    "density": 6,
    "gapTimeAverage": 0,
    "gapTimeMax": 0,
    "headwayTimeAverage": 0,
    "headwayTimeMax": 0,
    "queueAverageCount": 0.62,
    "queueMaxCount": 1,
    "queueAverageLength": 26.3,
    "queueMaxLength": 5,
    "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
    }, ... ]
}
}

```

Событие

Информация о событии, которое возникает на устройстве (сдвиг и т.п.). Формат:

```
{  
    "deviceId": 314144124, // Идентификатор устройства / камеры  
    "id": 3141, // ID события  
    "eventType": 1 // ID типа события (сдвиг камеры, некорректная разметка),  
    "timeStamp": "2022-11-01T00:02:15", // Время возникновения события  
}
```

Информация о занятости зоны в текущий момент времени

Формат

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