



SORB
СМАРТРОАД



СМАРТРОАД – модульный программно-аппаратный комплекс, для получения, хранения, обработки и визуализации информации с детекторов транспорта

ДЛЯ КОГО:

- Федеральные органы исполнительной власти
- ФКУ автодорожной отрасли
- Операторы платных дорог
- Интеграторы ИТС решений

ПОДСИСТЕМЫ

1 Замеры интенсивности транспортных потоков

Подсчет количества объектов на дороге (пешеходы, велосипедисты, различные классы ТС) за любой промежуток времени по каждой полосе движения



Расчет процентного показателя загруженности участка дороги



Определение временных интервалов движения между транспортными объектами



Подсчет поворотного потока транспортных средств



2 Адаптивное управление перекрестками

Интеллектуальное управление перекрестками



Контроль стоп-линий



Измерение длины очереди



Снижение загруженности дорог



Сокращение времени в пути



3 Мониторинг инцидентов на дороге



Определение заторов



Определение ДТП, остановившихся или движущихся задним ходом транспортных объектов



Определение объектов, движущихся с опасным отклонением скорости от средней скорости потока



Детектирование появления на дороге различных объектов: пешеход, велосипед и т.д.

4 Трекирование транспортных средств



Высокоточное определение координат транспортного средства на дороге с точностью до полосы движения



Передача транспортному средству информации о его местоположении и выявленных инцидентах

5 V2I и V2X



Подключенные транспортные средства могут получать от SmartRoad предупреждения об инцидентах на маршруте следования и рекомендации по обеспечению безопасного режима движения



Для беспилотных транспортных средств SmartRoad является гарантированным источником высокоточной информации о координатах местоположения



SmartRoad - необходимая технологическая база для развертывания V2I и V2X инфраструктуры, обеспечивающей организацию безопасного движения подключенных и беспилотных транспортных средств

СМАРТРОАД

ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ

СМАРТРОАД позволяет заказчику выбрать необходимые модули в зависимости от потребностей

СМАРТРОАД

поддерживает разные виды детекторов

- микроволновые
- видеодетекторы
- ультразвуковые
- индуктивные петли

АДАПТЕР

Программный драйвер, взаимодействующий с детекторами. При получении данных от детекторов адаптер выполняет их обработку и трансформацию для передачи в систему.



БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ

Базовый модуль входит в любой установочный пакет web-интерфейса «СМАРТРОАД». В модуле производится первичная настройка системы, адаптера и оборудования, добавление организаций, проектов, пользователей и ролей. Пользователю предоставляется возможность просмотра местоположения оборудования на карте

МОДУЛЬ СТАТИСТИКИ

Модуль предназначен для сбора, хранения и предоставления пользователю статистической информации о транспортном потоке в виде графических диаграмм и отчетных форм.

МОДУЛЬ СОБЫТИЙ

Модуль предназначен для регистрации фактов возникновения событий в процессе дорожного движения. Распознавание событий производится системой на основе параметров транспортного потока, полученных в ходе мониторинга, а также на основе изменений этих параметров, с помощью специализированных алгоритмов распознавания событий.

МОДУЛЬ МОНИТОРИНГА И СОДЕРЖАНИЯ

Модуль предназначен для анализа работы оборудования. Также в модуле производится калибровка оборудования и редактирование параметров дороги.

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОГОЙ

Модуль предназначен для настройки локаций оборудования с помощью встроенного графического редактора, настройки параметров детектирования и мониторинга транспортных потоков в реальном времени.

МОДУЛЬ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТКАМИ

Модуль позволяет оптимизировать управление светофорными циклами на основе данных о состоянии трафика на перекрестке и прилегающих дорогах

МОДУЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Модуль выполняет функцию поддержки принятия решений оператора центра управления дорожным движением

МОДУЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ

Модуль взаимодействия со внешними системами отвечает за обмен данными между системой и внешними источниками. Производиться может как передача обработанных данных, так и данных напрямую с детекторов.

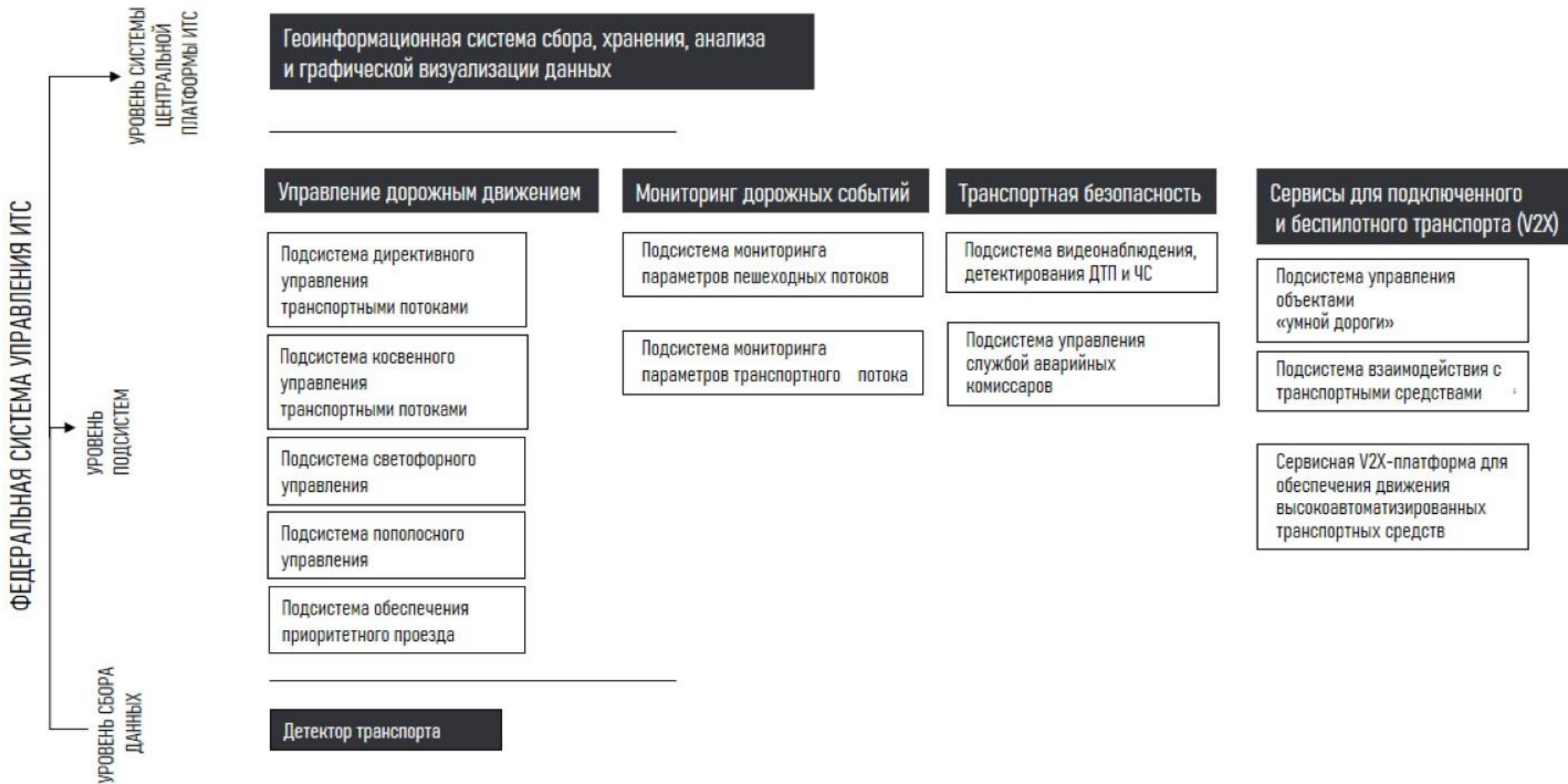
V2I / V2X

СМАРТРОАД – необходимая технологическая база для развертывания V2I / V2X инфраструктуры, обеспечивающей организацию безопасного движения подключенных и беспилотных транспортных средств.

СМАРТРОАД – гарантированный источник высокоточной информации о координатах местоположения

СМАРТРОАД – гарантированный источник высокоточной информации о координатах местоположения

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛА СМАРТРОАД В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ИТС



БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ

ДЛЯ ЧЕГО:

- Настройка профиля и уведомлений
- Создание проектов
- Определение прав доступа пользователей
- Конфигурация оборудования
- Настройка адаптера
- Настройка классификации объектов

ВОЗМОЖНОСТИ:

- Просмотр сообщений оборудования и оповещений системы
- Просмотр информации об оборудовании на интерактивной карте и фильтрация отображения оборудования

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ ВХОДИТ В ЛЮБОЙ УСТАНОВОЧНЫЙ ПАКЕТ WEB-ИНТЕРФЕЙСА «СМАРТРОАД»

The screenshot shows the SmartRoad web interface. At the top, there is a navigation bar with a user profile (Superadmin), a search bar, and the time (18:21). Below the navigation bar, there are tabs for 'Главная страница', 'Датчики', and 'Проекты и пользователи'. The main area is divided into a map on the left and a 'Фильтр датчиков' (Filter sensors) overlay on the right. The map shows a street layout with a red sensor icon and a green sensor icon. The filter overlay has several dropdown menus for 'Датчик', 'Статус датчика', and 'Направление датчика', along with buttons for 'СБРОСИТЬ' and 'ПРИМЕНИТЬ'.

This screenshot shows a detailed view of the filter overlay. It includes a search bar, a 'Сбросить' button, and several dropdown menus for filtering by 'Тип датчика', 'Локация', 'Зона', 'Статус', 'Тип', 'Зона датчика', 'Датчик', 'Тип датчика', 'Датчик', 'Статус датчика', 'Тип датчика', 'Датчик', 'Статус датчика', 'Тип датчика'. There are also buttons for 'Сбросить' and 'Применить'.

This screenshot shows a table of sensor equipment. The table has columns for 'Серийный номер датчика', 'Серийный номер адаптера DF', and 'Серийный номер платы DSP'. The values in the table are 'EMPTY', 'EMPTY', and 'EMPTY'. There are also columns for 'Положение антенны', 'Модификация антенны', and 'Размер антенны', with values '0', '0', and '0'. The table is titled 'Оборудование' and has a 'Сбросить' button.

Программное обеспечение / Оборудование датчика

This screenshot shows a table of software and equipment. The table has columns for 'Версия ПО', 'Пользовательский ID', 'Тип приложения', 'Конфигурация ПО', and 'Тип компилятора'. The values in the table are 'EMPTY', '0', '0', '0', and '0'. The table is titled 'ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ' and has a 'Сбросить' button.

МОДУЛЬ СОБЫТИЙ



ДЛЯ ЧЕГО:

- Предоставление пользователю информации о зарегистрированных системой событиях, возникающих в процессе движения транспортных потоков

ВОЗМОЖНОСТИ:

- Выгрузка отчетов во внешние файлы (XLS, PDF, CSV)
- Настройка регистрации событий
- Просмотр информации о событиях на интерактивной карте
- Получение уведомлений о событиях

«СМАРТРОАД» регистрирует 3 группы событий

События, регистрируемые в зоне детектирования – распознавание событий производится непосредственно в зоне покрытия детектора на основе параметров транспортного потока

События, регистрируемые по косвенным признакам вне зоны детектирования – распознавание событий, выявленным в процессе мониторинга транспортного потока и сравнения данных с последовательно подключенных детекторов

Триггеры, регистрируемые посредством дополнительных аппаратных средств (релейный модуль, устанавливаемый на детектор) – распознавание событий производится при наступлении определенных условий и отправки триггер-сигнала

РЕГИСТРИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ

- Остановка
- Медленное движение
- Движение в обратном направлении
- Превышение скорости
- Авария
- Пробка
- Человек на дороге
- Неверная полоса
- Наличие объекта

РЕГИСТРИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ

- Предварительное обнаружение
- Неверное направление
- Определение времени прибытия
- Триггер скорости
- Контроль стоп-линий
- Измерение длины очереди

РЕГИСТРИРУЕМЫЕ СОБЫТИЯ

- Увеличение плотности движения
- Изменение параметров интенсивности транспортного потока между детекторами

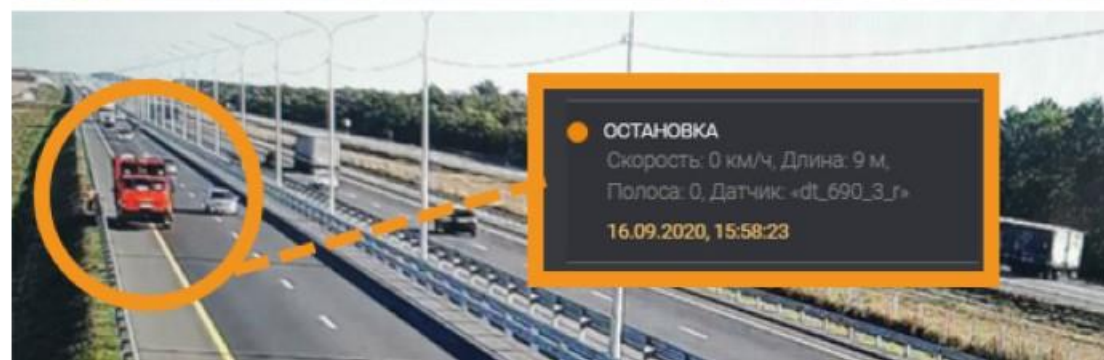
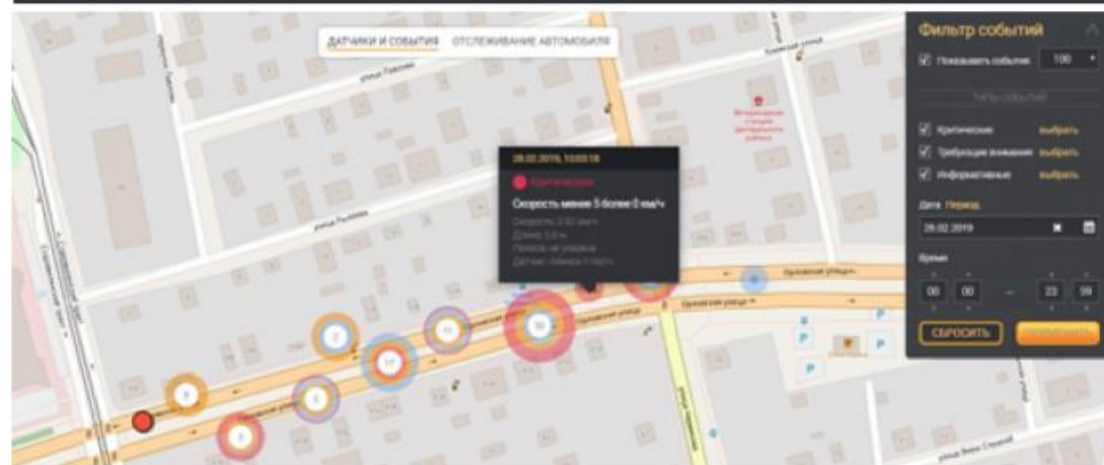
Подсистема оповещения о событиях

Предназначена для отправки пользователям e-mail / Telegram оповещений о наступлении событий

Подсистема позволяет пользователю:

- Определить периодичность отправки сообщений
- Получать оповещения при изменении скорости транспортного потока в установленных рамках
- Получать оповещения о наступлении определенных видов событий

Обнаружение событий производится системой в автоматическом режиме



Статистика событий по датчику «dt_050_5_r»

#	Дата	Время начала	Время окончания	Статус	Название	Категория событий	Тип	Значение	Ед. изм.	Полоса	Направление	Класс	Расстояние до датчика
1	04.09.21	17:05:52	17:14:48	актн	Медленное Движение	информация	События скорости	3 км/ч	0	0	от «С» км	Грузовые автомобили	75 м
2	04.09.21	19:42:17	19:49:47	актн	Медленное Движение	информация	События скорости	4 км/ч	2			Автобусы	325 м
3	04.09.21	19:42:18	19:49:33	актн	Медленное Движение	информация	События скорости	6 км/ч	1			Автобусы	337 м
4	04.09.21	19:43:40	19:49:12	актн	Медленное Движение	информация	События скорости	6 км/ч	2			Автобусы	290 м
5	04.09.21	19:43:43	19:49:13	актн	Медленное Движение	информация	События скорости	5 км/ч	1			Автобусы	324 м
6	04.09.21	19:44:07	19:49:13	актн	Остановка	предупреждение	События скорости	0 км/ч	1			Автобусы	290 м
7	04.09.21	19:44:23	19:49:17	актн	Остановка	предупреждение	События скорости	0 км/ч	1			Автобусы	334 м
8	04.09.21	19:44:27	19:49:23	актн	Медленное Движение	информация	События скорости	4 км/ч	1			Автобусы	251 м

МОДУЛЬ СОБЫТИЙ



ДЛЯ ЧЕГО:

- Предоставление пользователю возможности воспроизведения инцидентов на мнемосхеме

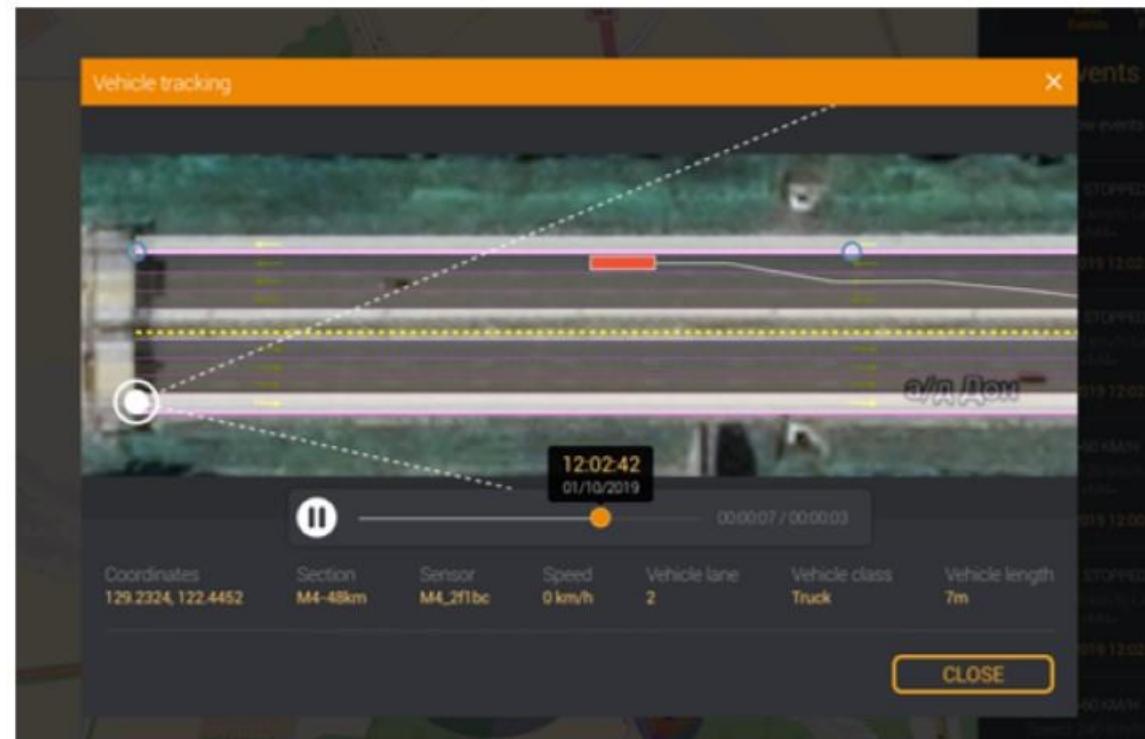
ВОЗМОЖНОСТИ:

- Просмотр информации об инцидентах
- Трекирование инцидента
- Синхронизация с видеопотоком

Функция проигрывания инцидентов предназначена для повтора и детального анализа инцидентов на дороге

Получаемая информация :

- скорость
- время
- координаты местонахождения
- траектория движения транспортного средства
- просмотр синхронизированного видеоряда с дорожной камеры



* Для работы функционала необходима привязка к серверу точного времени



МОДУЛЬ МОНИТОРИНГА и СОДЕРЖАНИЯ



ДЛЯ ЧЕГО:

- Анализ работы оборудования
- Калибровка детекторов
- Сравнение данных с детекторов и внешних источников

ВОЗМОЖНОСТИ:

- Просмотр информации о работе оборудования и рассчитываемых показателей
- Выгрузка отчетов во внешние файлы

Система, на основе самообучаемых алгоритмов, выявляет неисправности в работе оборудования и сбои в параметрах установки детекторов.

Функциональные возможности

- Анализ параметров установки оборудования
- Анализ показаний детекторов, на основе рассчитываемых процентных, нормированных и усредненных показателей
- Расчет расхождений показаний последовательно подключенных детекторов
- Расчет расхождений показаний в среднем по всем детекторам
- Настройка удаления фантомных объектов по полосам
- Мониторинг состояния оборудования
- Отслеживание времени работы оборудования
- Калибровка детекторов
- Редактирование параметров дороги
- История перемещения оборудования между проектами



Первичный анализ данных. Отчет

Идентификатор	Имя датчика	Количество детекторов	Количество объектов	Время работы	Среднее значение показаний	Максимальное значение показаний	Минимальное значение показаний	Расхождение показаний	Расхождение в среднем	Дата отчета
14029	пол_337_2,1	0	0,1	0,1	14029,1	14029			2,4	03.06.2021, 02:00:00
14032	пол_337_2,2	0	4,2	0	14032,1	14032	14029	0,103	1,443	03.06.2021, 02:00:00
14074	пол_342_2,1	0	4,5	0,1	14074,1	14074	14032	1,465	0,041	03.06.2021, 02:00:00
14090	пол_348_1,1	0	4	0	14090,1	14090	14074	3,104	3,373	03.06.2021, 02:00:00
13898	пол_348_1,1	0	7	0,1	14022,1	13898			2,333	03.06.2021, 02:00:00
14037	пол_376_1,1	0	0,4	0,2	14022,1	14037	13898	0,179	2,967	03.06.2021, 02:00:00
14039	пол_376_1,1	0	5	0,1	14022,1	14039	14037	2,719	0,329	03.06.2021, 02:00:00
14079	пол_387_1,1	0	4,5	0,2	14022,1	14079	14039	0,765	1,091	03.06.2021, 02:00:00
13809	пол_377_1,1	0	1	0,1	14022,1	13809	14079	4,128	2,992	03.06.2021, 02:00:00
13782	пол_387_1,1	0	7,9	0,3	14022,1	13782	13809	0,196	3,193	03.06.2021, 02:00:00
14073	пол_388_1,1	0	0,5	0,3	14022,1	14073	13782	0,073	3,073	03.06.2021, 02:00:00
13970	пол_387_1,1	0	0	0	14022,1	13970	14073	0,017	1,79	03.06.2021, 02:00:00

Подсистема выявления фантомных объектов

В зависимости от условий установки детекторов, возможно возникновение сложностей в детектировании и регистрации объектов. Подсистема выявления дубликатов в режиме приближенном к реальному времени анализирует данные, поступающие с детекторов и распознает ложную регистрацию объектов.

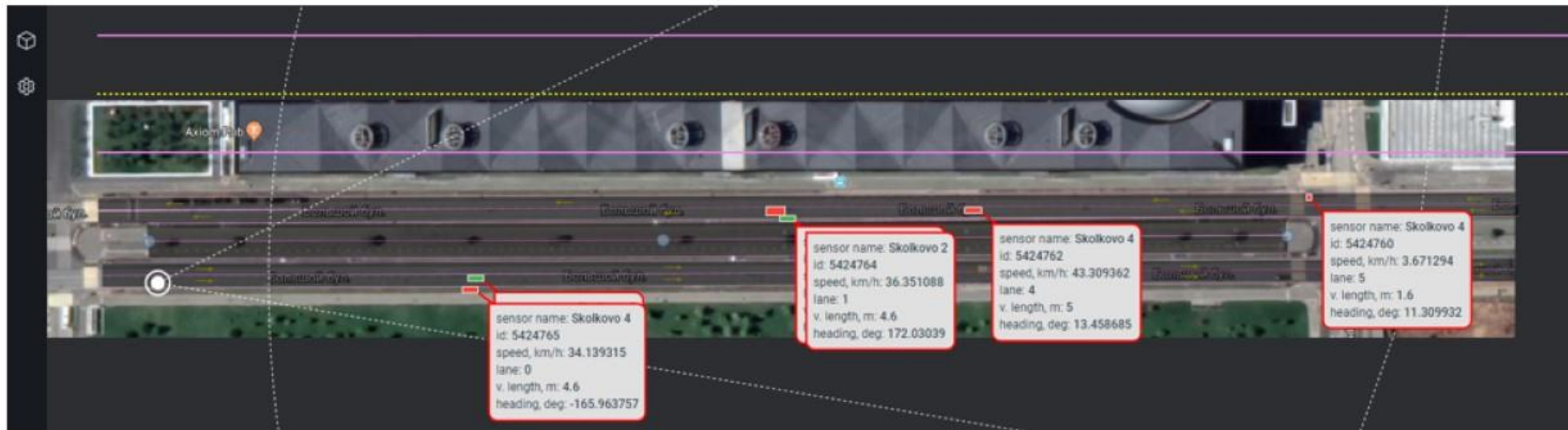
МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОГОЙ

ДЛЯ ЧЕГО:

- Создание модели детектируемого участка дороги

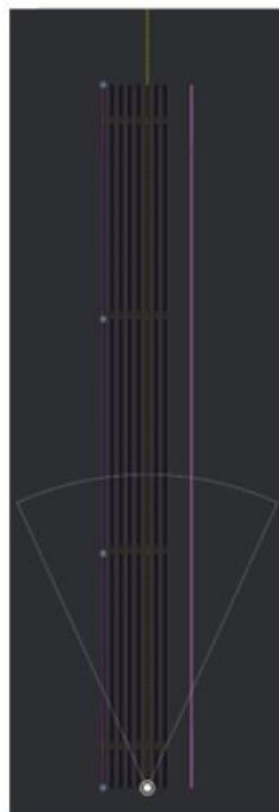
ВОЗМОЖНОСТИ:

- Просмотр параметров транспортных потоков в режиме приближенном к реальному времени



Функциональные возможности

- Трекирование объектов в зоне детектирования в режиме приближенном к реальному времени
- Мониторинг дороги в режиме приближенном к реальному времени
- Получение данных об объектах в зоне детектирования
- Отслеживание пути, пройденного каждым объектом



Дорога: 1234 > «1234»

Рекомендованная максимальная длина секции: 500 м. Максимум доступных полос для датчика: 8

[Редактировать SP-Lines](#)

Индекс	Название	Описание
1	1	

Длина(м)	Начальная ширина, м	Конечная ширина, м	Максимальная скорость, км/ч
400	30	4	120

Организация:

Проект:

[ПЕРЕЙТИ К НАСТРОЙКЕ ПОЛОС](#)

[УДАЛИТЬ СЕКЦИЮ](#) [ОТМЕНА](#)

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТКАМИ

ДЛЯ ЧЕГО:

- Настройка оборудования для адаптивного управления перекрестками

ВОЗМОЖНОСТИ:

- Создание регулируемых моделей перекрестков
- Просмотр параметров транспортных потоков в режиме приближенном к реальному времени
- Настройка параметров передаваемых в контроллер данных

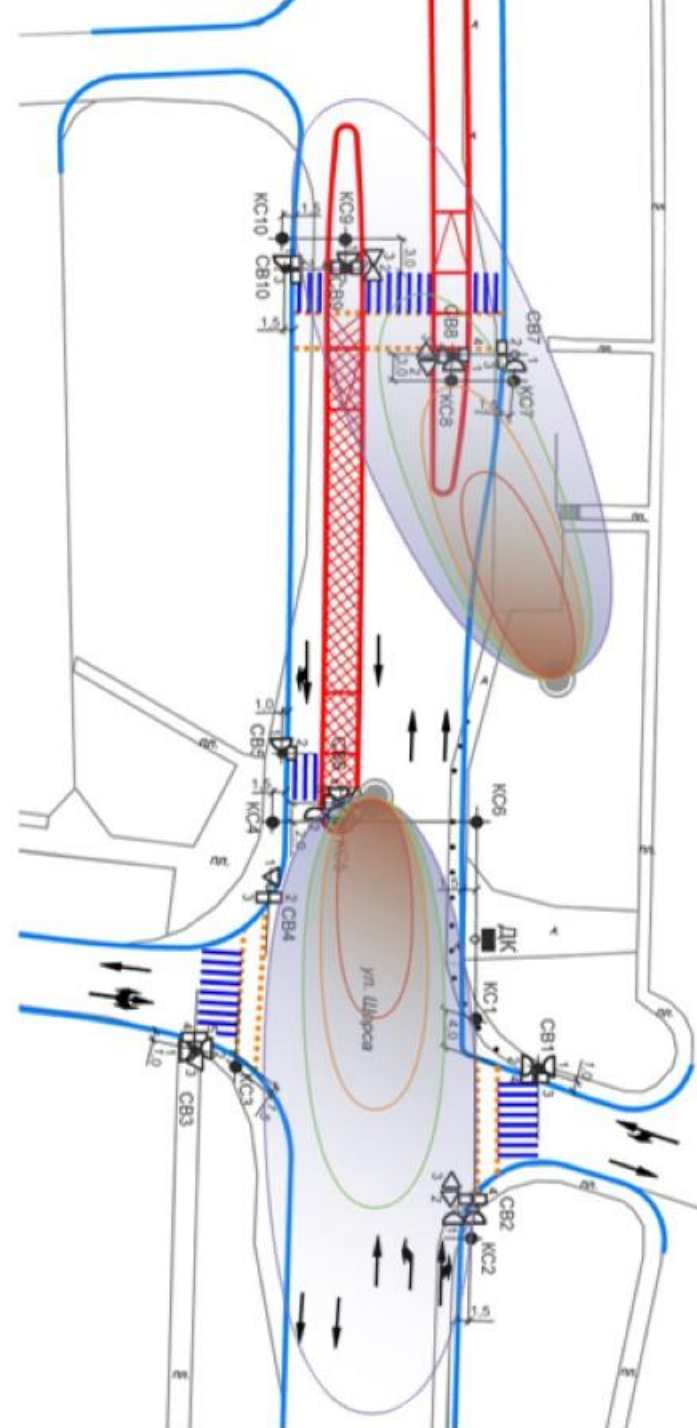
Модуль позволяет оптимизировать управление светофорными циклами на основе данных о состоянии трафика на перекрестке и прилегающих дорогах

Интеграция СМАРТРОАД в дорожный контроллер позволяет сократить количество используемого оборудования

Возможность интеграции с любыми дорожными контроллерами

Поддержка всех типов адаптивного управления перекрестками вне зависимости от алгоритмов дорожных контроллеров

Поддержка локальной и сетевой адаптивности на основе мультимодальности



МОДУЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Модуль необходим для быстрого реагирования на нештатные ситуации на дорогах

На основе анализа данных о транспортном потоке, система выявляет несоответствия и оповещает оператора центра управления движением о произошедшем инциденте и уровне его критичности. На основании полученных данных оператор принимает решение об использовании необходимого алгоритма действий.

Функциональные возможности

- Информирование о наличии инцидента
- Разделение инцидентов по степени опасности
- Выбор алгоритмов действий
- Гибкая настройка процессов принятия решений

Режимы работы:

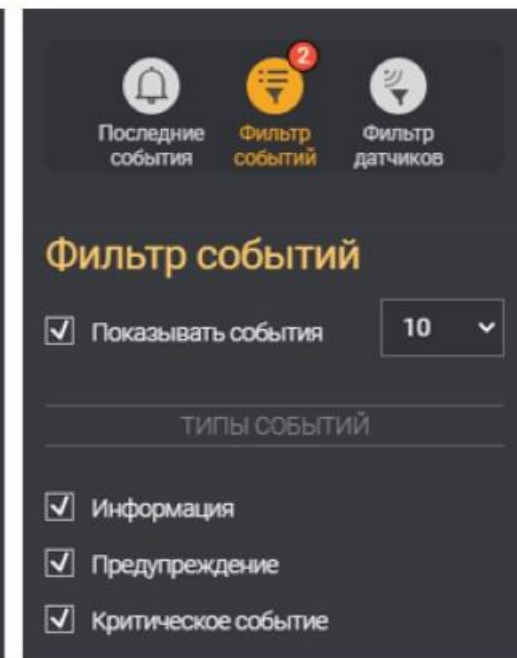
- Ручной
- Автоматизированный
- Автоматический

ДЛЯ ЧЕГО:

- Модуль контроля реализации алгоритма принятия мер для операторов

ВОЗМОЖНОСТИ:

- Контроль регистрируемых инцидентов
- Поддержка принятия решения по каждому виду инцидента



МОДУЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ

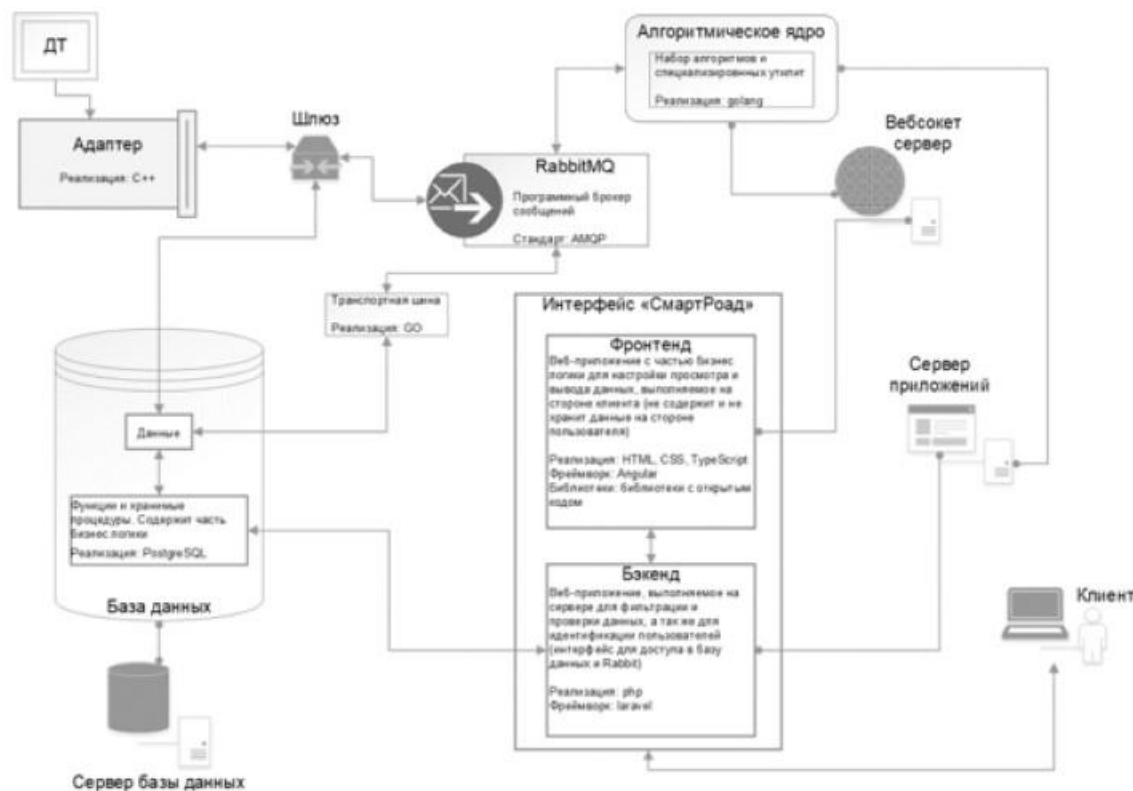
Модуль взаимодействия со внешними системами отвечает за обмен данными между "СМАРТРОАД" и внешними источниками.

Производиться может как передача обработанных данных, так и данных напрямую с детекторов.

Передача данных возможна следующими способами:

- Передача посредством web-сервисов (REST API)
- Передача через брокера сообщений (сообщения в формате JSON)
- Отправка данных напрямую во внешнюю базу данных (например, SQLite)

СХЕМА РАБОТЫ WEB-ИНТЕРФЕЙСА СМАРТРОАД



Системные требования

Сервер приложений – 16GB RAM Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2640 v3 @ 2.60GHz 4 core 50 GB HDD (рекомендовано SSD).

Сервер баз данных – 8GB RAM (рекомендовано 16GB RAM) Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2640 v3 @ 2.60GHz 4 core 256 GB HDD (рекомендовано 512 SSD).

Рекомендованная ОС – Ubuntu 18.04

Рекомендуется использование физических серверов:

- Основной сервер БД
- Резервный сервер БД
- Сервер web-приложений (или VDS)
- Сервер приложений

Так же рекомендуется резервирование по питанию (особенно для сервера БД и сервера приложений) и использование резервирования информации.

* Системные требования могут изменяться в зависимости от проектов

"СМАРТРОАД"
входит в

Реестр аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий

Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных

КОНТАКТЫ

info@sorb-eng.ru

+7(495) 409-42-54

A decorative graphic in the bottom right corner of the page, consisting of several parallel lines that create a perspective effect, resembling a road or a highway stretching into the distance. The lines are light gray and white, set against a white background.