

Создание единой цифровой системы метеообеспечения на международных транспортных коридорах России

24.11.2021

Юлия Варлей, Региональный Менеджер Vaisala в РФ

VAISALA

Restricted

© Vaisala



Коротко о Vaisala

- Vaisala – признанный всемирный лидер в области производства инструментов и программных решений для контроля чрезвычайных погодных ситуаций и охраны окружающей среды.
- объединяет свыше 1400 профессиональных специалистов, имеет 29 офисов в 11 странах мира, уникальное инновационное производство
- сумма продаж достигла 340 миллионов Евро в 2020
- 98% продукции и услуг реализуется за пределами Финляндии
- Главные рынки: Европа, Ближний Восток и Африка (36,5%), Америка 39,5%, Азия (24%),
- Продукция Vaisala используется более чем в 140 странах, и 1000 дорожных агентствах и управлениях



Зимнее содержание в ИТС: своевременное обслуживание дорог



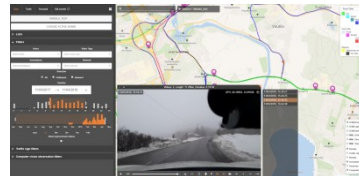
- Точный прогноз и интеллектуальное управление обработкой дорожного полотна:
- Экономический эффект использования реагентов исходя из реального состояния и прогноза
- Безаварийное состояние дорог
- Обеспечение безопасного движения без заторов и человеческих жертв
- 70% аварий зимой – скользкая дорога и плохая видимость
- Vaisala использует богатый опыт для разработок новых инструментов для транспортного сегмента по заказам пользователей

Структура системы метеомониторинга



Зимнее содержание

Принятие решений



Визуальное состояние поверхности дороги (компьютерное зрение)
Повреждения покрытия – трещины и выбоины
Картирование дорожных знаков

Содержание дорог



Качество воздуха

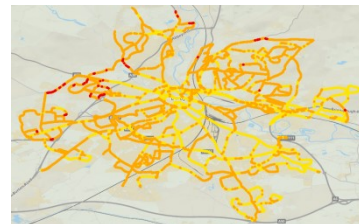


Многофункциональные датчики

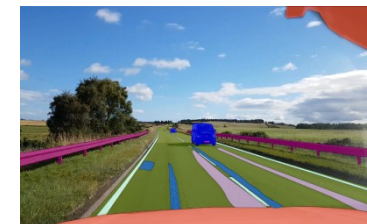


Мобильные измерения состояния и температуры поверхности MD30

Профессиональные наблюдения с большим покрытием



Термокартирование



Компьютерное зрение

Автономные инструменты



Текущая погода, видимость



Температура и влажность воздуха



Состояние и температура поверхности дороги



Скорость и направление ветра

Эталонный уровень

Инструменты стационарной станции

Аналитика



3D лидар - ветер



Радиолокатор - осадки



Аэрологические наблюдения



Обнаружение молний



Облачность

Атмосферные профили

Инструменты Vaisala – цифровая обработка данных на дороге

Назначение АСДМ

- Точное измерение состояния атмосферы и дорожной сети. Передача в ПО для обработки с применением эффективных алгоритмов, получения предупреждений и прогноза и поддержки принятия решения о своевременной обработке дорожного полотна.

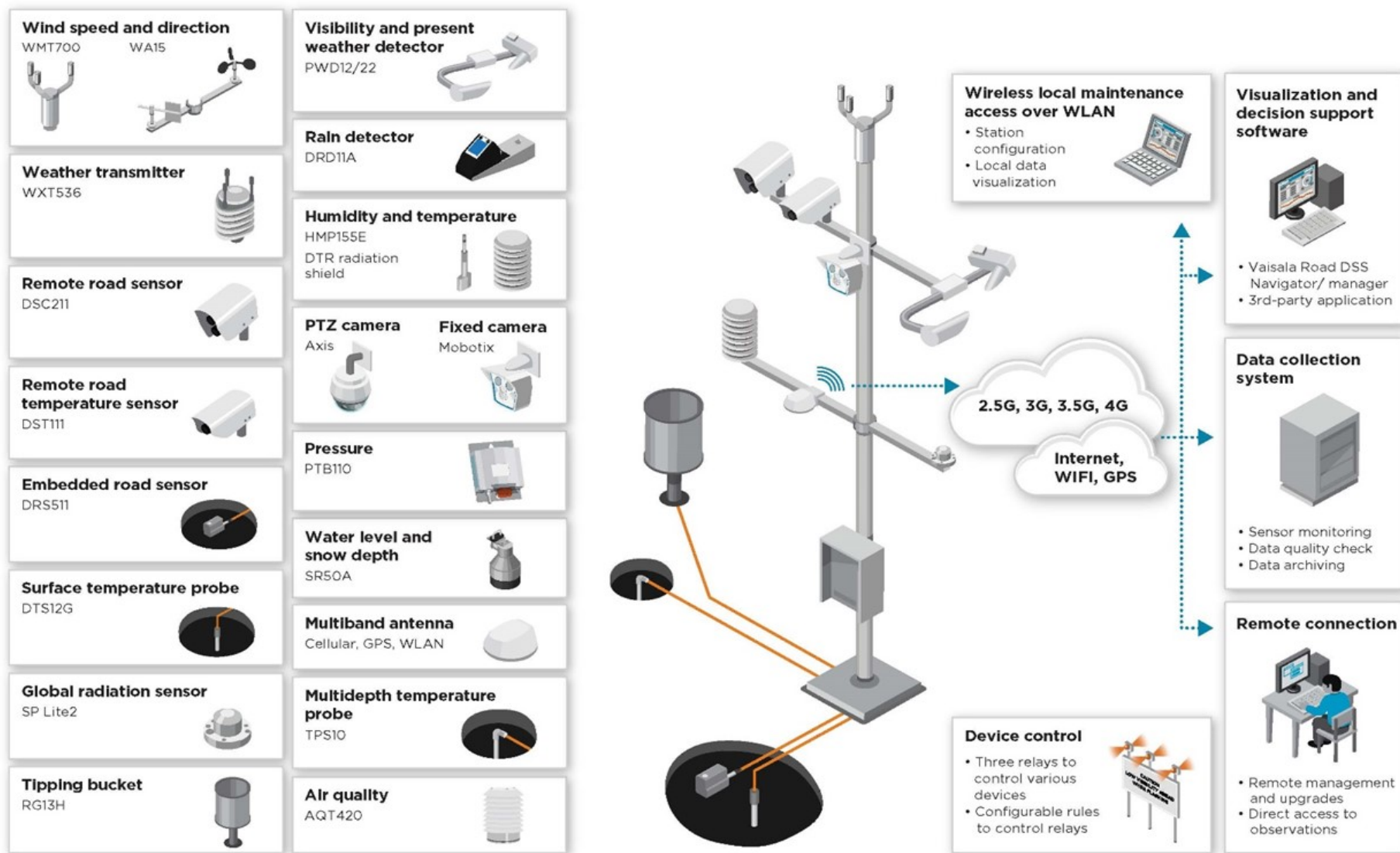
Решение от Vaisala

Наблюдения эталонного уровня устанавливают базовую линию для состояния сети

- Интеллектуальные алгоритмы и передача метеоданных специально для зимнего обслуживания дорог и управления дорожным движением
- Графического пользовательского интерфейса для дистанционного обслуживания станции и устранению неполадок, а также модернизации и расширения интегрированных датчиков ИТС (видео, табло, экология) по мере необходимости.



Инструменты Vaisala – цифровая обработка данных



АДМС пользовательский интерфейс

VAISALA / VIA

Utti RWS200

12:04 UTC 2018-03-19

Help Options Logout

Measurements History Station Settings

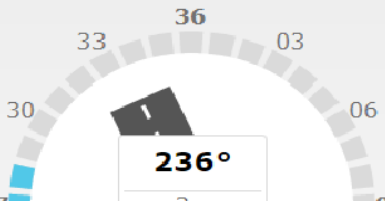
Camera Image, Fixed
Camera, fixed



Today 12:00
○ ○ ○ ○ ● ○

Wind
WMT700

Avg Dir. 228° 10 min Avg Speed 3 m/s



Road State Remote

DSC211 - Laskeva ajosuunta, oikea ajoura

Surface state	30 s	Dry
Layer thickness: Water	30 s	0.00 mm
Layer thickness: Snow (water equivalent)	30 s	0.00 mm
Layer thickness: Ice	30 s	0.00 mm
Grip	30 s	0.82
Visibility	30 s	1612 m
Warnings	30 s	No warnings

Road and Air Temperature

DST111 - Laskeva ajosuunta, oikea ajoura

Road temperature	30 s	3.5 °C
Air temperature	30 s	3.1 °C
Min. air temperature	24 h	-1.1 °C
Max. air temperature	24 h	4.4 °C
Relative humidity	30 s	60.7 %
Dew point	30 s	-3.7 °C

Road State Embedded

DRS511 - Nouseva ajosuunta, oikea ajoura

Surface state	1 min	Wet
Sky condition	1 min	Cloudy
Layer thickness: Water equivalent	1 min	0.45 mm
Layer thickness: Coverage	1 min	0.45 mm
Concentration	1 min	0.1 g/l
Amount of chemical	1 min	0.0 g/m²
Liquidus freezing temperature	1 min	0.0 °C
Solidus freezing temperature	1 min	-0.1 °C
Road temperature	1 min	2.9 °C
Subsurface temperature (6 cm depth)	1 min	-0.2 °C
Black ice frequency	1 min	110.0 Hz

Temperature and Humidity
HMP155E

Air temperature	1 min	2.2 °C
Min. air temperature	24 h	-0.9 °C
Max. air temperature	24 h	2.9 °C
Relative humidity	1 min	65.4 %
Dew point	1 min	-3.7 °C
Wet bulb temperature	1 min	-0.2 °C
Frost point temperature	1 min	-3.3 °C
Mixing ratio	1 min	2.89 g/kg

Precipitation and Visibility

PWD22

Precipitation intensity	30 s	0.0 mm/h
Precipitation accumulation	since local 06:00	0.0 mm
Present weather (NWS)	30 s	No precipitation
Visibility	10 min	20000 m

Subsurface Temperature

DTS12G - Laskeva ajosuunta, oikea ajoura

Subsurface temperature	1 min	-3.1 °C
Min. subsurface temperature	24 h	-6.5 °C
Max. subsurface temperature	24 h	-3.1 °C

Pressure

PTB110

Air pressure	1 min	989.8 hPa
Air pressure trend	3 h	-1.1 hPa

Дорожные датчики – фундаментальная база измерений

Назначение измерений

- Надежные и точные измерения жизненно важны для принятия решений по зимнему содержанию дорог
- Датчики должны работать при низких температурах и экологической загруженности

Решение от Vaisala

Профессиональные безотказные высокотехнологичные приборы для дорожной безопасности

- Дорожные и дистанционные датчики для определения состояния дороги
- Самоокупаемость оборудования за счет технологии, высокого качества и почти полного дистанционного обслуживания.



Дистанционные датчики
DSC21/DST111

Датчики поверхности
полотна DRS511

Precipitation and
visibility PWD22

Moisture and dew point
HMP155

Wind WMT700

Air Quality AQT420

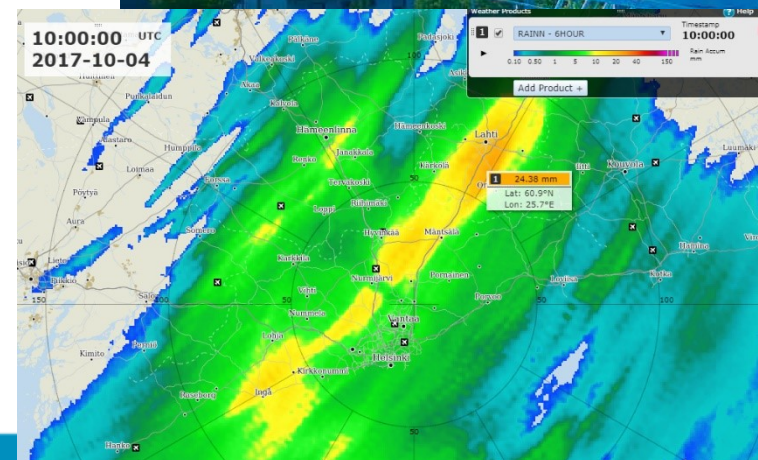
Метеолокатор WRS400 – покрытие «мертвых» зон

Назначение измерений

- Важные измерения классификации типа выпадающих осадков в высоких слоях атмосферы для точного прогноза снегопада, града, мокрого снега и дождей. Двойная поляризация, использующая горизонтальную и вертикальную поляризацию при излучении и приеме
- Заполнение мертвых зон больших национальных сетей радиолокаторов сигналов
- Технология измерения планирования зимнего содержания дорог с точными параметрами количества и класса осадков
- Определение времени начала и продолжительности осадков и снегопада и интенсивности снежных и ледовых бурь

Vaisala Solution

- Vaisala **X-band** (9.3 – 9.7 GHz) с радиусом охвата 100 км
- Двойная поляризация с бескомпромиссной производительностью измерения для предоставления информации высокого разрешения в режиме реального времени о снеге и осадках на больших площадях, заменяющая многочисленные количества метеостанций



Road AI – интеллектуальное зрение состояния дороги

- Платформа сбора данных на базе компьютерного зрения Vaisala использует искусственный интеллект для замены ручных методов
- Сбор данных автоматизирован с помощью видеосъемки, установленных на любом транспортном средстве
- Видео постоянно обновляется и выводится в виде тепловой карты приоритета дороги
- Сведения о дефектах автоматически загружаются в собственную систему управления
- Дорожный ИИ предоставляет данные по крайней мере в 4 раза быстрее и надежнее чем ручные методы, позволяя более раннее вмешательство в ремонт с меньшими затратами



Создание и развитие международных транспортных корридоров МТК

- Развитие евразийских транспортных коридоров в связи с трансконтинентальным географическим положением России и растущей интенсивностью экономического взаимодействия
- Востребован базовый набор цифровых транспортных артерий — один из ключевых ресурсов современной российской экономики, что обусловлено развитием сервисов в рамках специализированного функционального сегмента цифровой платформы транспортного комплекса.
- Одной из важных составляющих формируемой цифровой платформы транспортного комплекса может стать модуль «Единая цифровая система метеорологического обеспечения МТК»
- Комплекс метеонаблюдений – мобильной, стационарной АДМС и метеолокаторов, а также интеграции точных измерений в программный продукт – база комплексного решения для цифровых сервисов на МТК
- Задача **Единой Цифровой Системы Метеообеспечения** - обеспечение эффективного функционирования автомобильных дорог МТК и безопасности

Основные функции ЕЦСМ для транспортных коридоров

- Мониторинг метеоусловий и состояния поверхности дорог, сбор и контроль данных АСДМ, дистанционный контроль технического состояния метеостанций, ведение базы данных.
- Формирование и передача сообщений в ИТС.
- Контроль состояния поверхности дорог и скользкости для зимнего содержания.
- Прогноз количества осадков.
- Подготовка рекомендаций по количеству внесения реагента. Выполняется по данным о фактических и прогнозируемым метеоусловиях для конкретного типа реагента.
- Прием данных от прогностических центров, с целью получения метеорологических прогнозов на 1-3 суток по зоне ответственности ИТС от прогностических центров.
- Расчет статистических характеристик. Выполняется на основе базы данных метеонаблюдений с целью получения статистических характеристик (например, число переходов температуры через 0, сумма твердых осадков и т. п.)

Принципы построения единой системы метеообеспечения МТК

- Системности — взаимозависимость между структурными элементами, которые обеспечивают функциональную целостность метеорологических данных;
- Развития — единая система метеорологического обеспечения МТК, должна создаваться с учетом возможности пополнения и обновления функций;
- Совместимости — единые информационные интерфейсы с другими метеорологическими (экологическими) информационными системами в соответствии с установленными правилами;
- Стандартизации — единый стандарт проектных решений, пакетов прикладных программ, комплексов, компонентов и иного обеспечения;
- Эффективности — возможность определения целевых эффектов
- Кипербезопасности — защита информации от неправомерного доступа к данным системы

Планируемые эффекты единой цифровой системы метеобеспечения

- Безопасность на всей сети МТК – снижение аварий
- Экономическая эффективность работ по зимнему содержанию
- Комплексный расчет оптимального количества противогололедного реагента
- Снижение экологического ущерба
- Вся необходимая ИТС информация на одной цифровой платформе

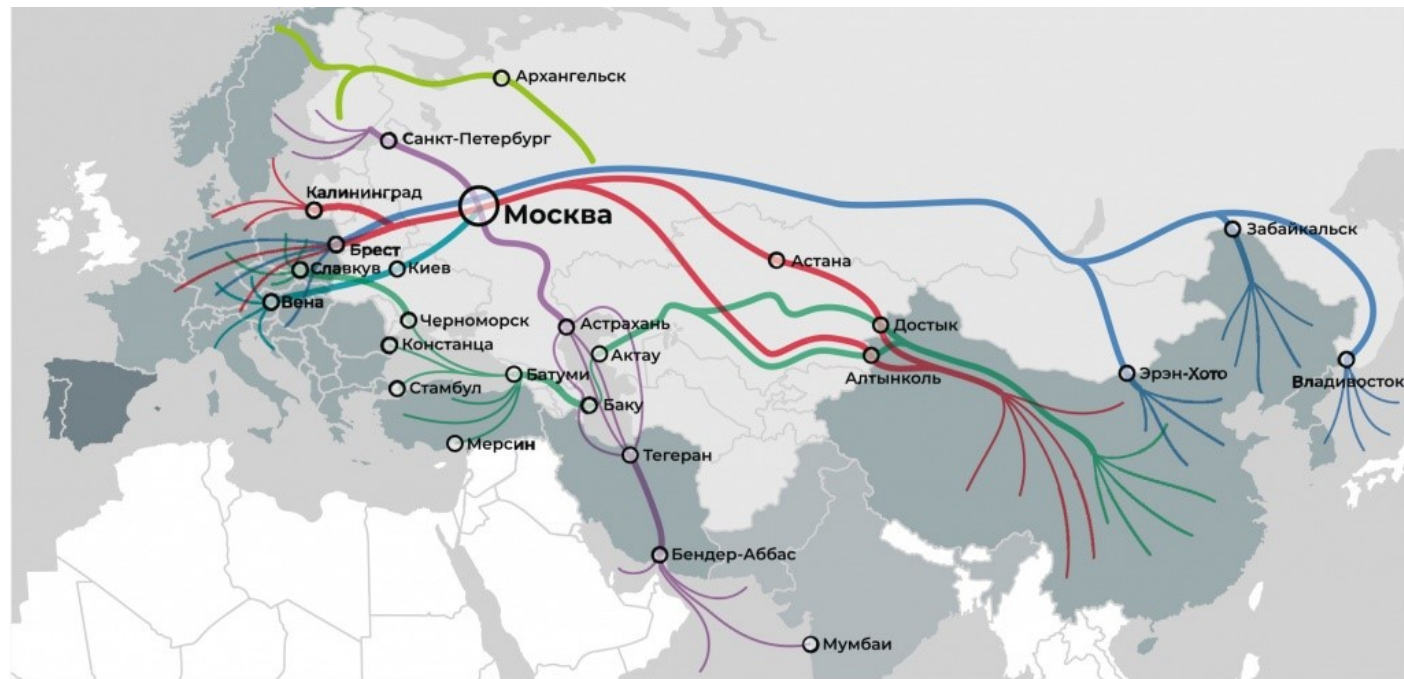


РИС.1 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ (МТК)

ЗАПАД—ВОСТОК

- Северный маршрут
- МТК 5 — Украина
- Евразийский маршрут
- Транскаспийский маршрут

СЕВЕР—ЮГ

- МТК «Север - юг»

ПРОЕКТ NEW

- Проект NEW — северный ход

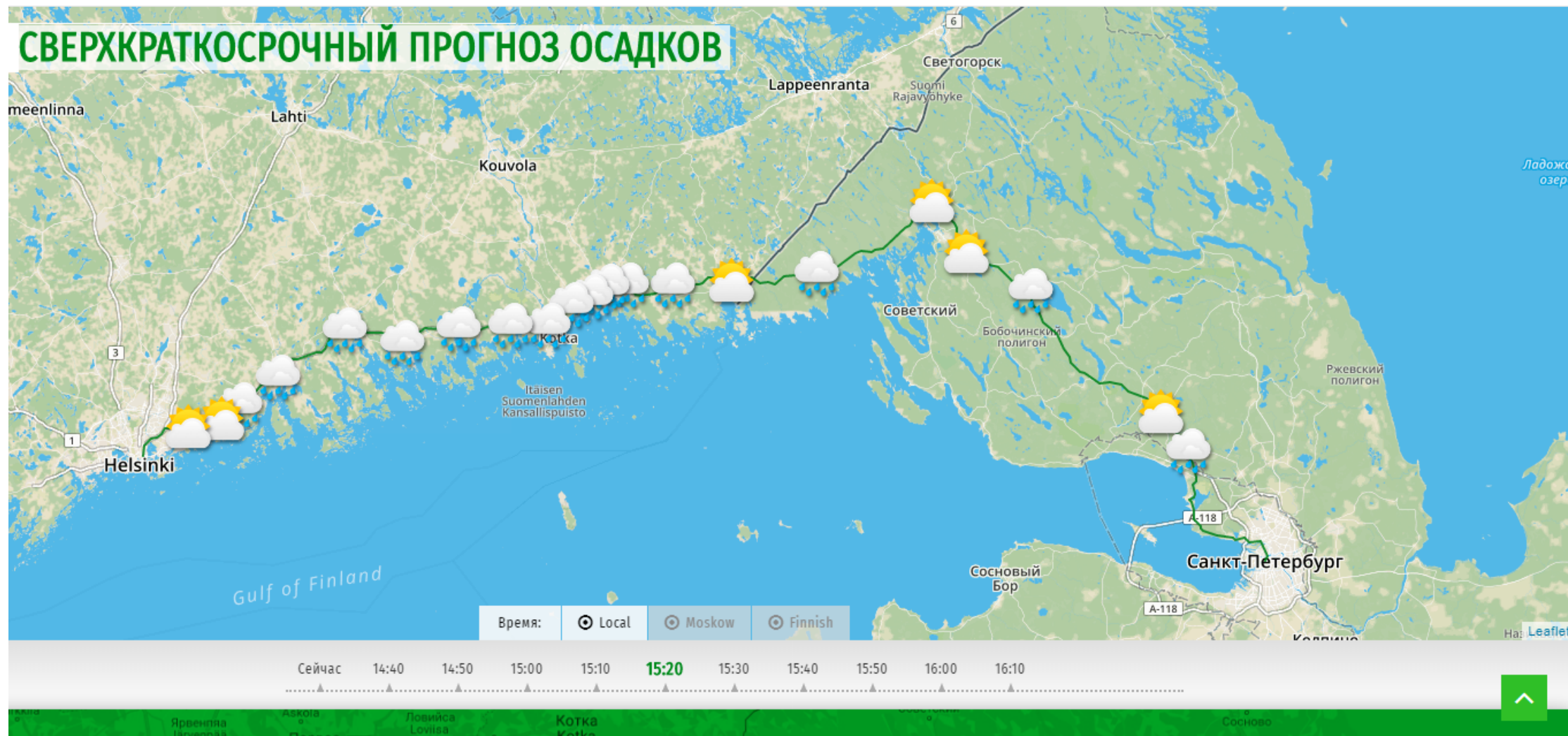
Реализованный проект «Green Inter Traffic» на E18



ППС 2014-2020
Россия - Юго-Восточная Финляндия

ГЛАВНАЯ | О ПРОЕКТЕ | **МОДЕЛЬ НА ОСНОВЕ ГИС** | ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС | КОНТАКТЫ

СВЕРХКРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ОСАДКОВ



Российские программные продукты для ИТС



- АИИС «МетеоТрасса» является реализацией подсистемы «Метеомониторинг»
- Предназначена для сбора, обработки, хранения и передачи данных о фактических и прогнозируемых метеорологических параметрах, необходимых для обеспечения функционирования других подсистем (сервисов) ИТС, содержания автомобильных дорог и предоставления потребителям необходимых метеоданных.
- АИИС «МетеоТрасса» серийно выпускается ООО «ИРАМ» с 2000 года и имеет все необходимые Свидетельства и Сертификаты
- Соответствует СТО «Российские Автомобильные Дороги»

МетеоТрасса

127.0.0.1/stuc/meteotrassa/avia/technical/

Карта Метео Анализ данных Техническое состояние

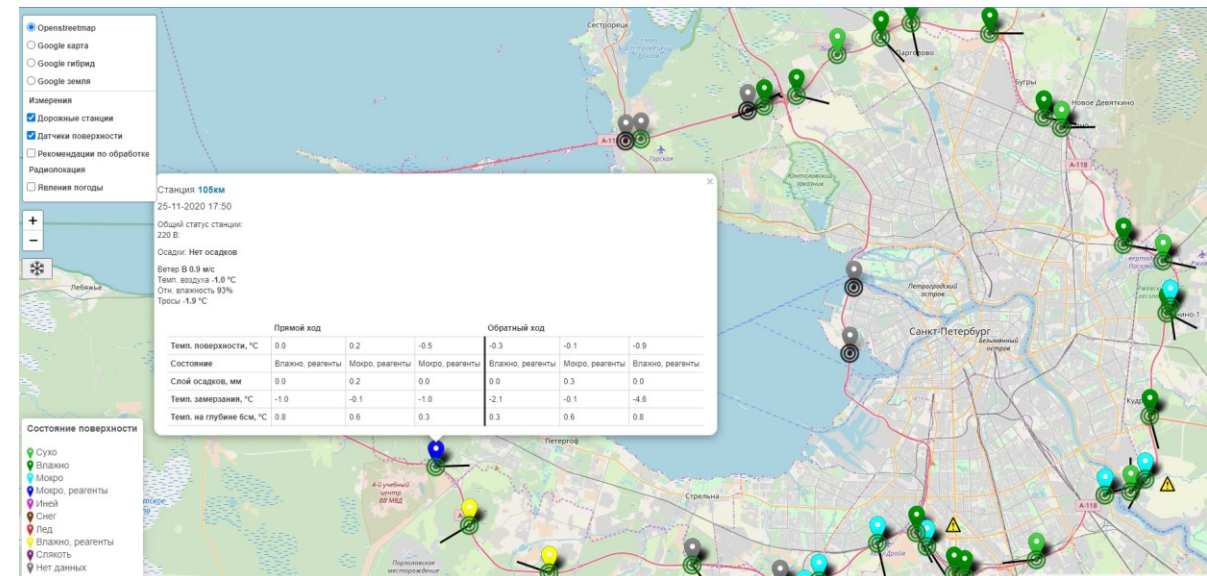
Помощь iramadm11 Выйти

Последние данные за: 2020-09-03 12:29:48

На связи

Текущее состояние по: 319 км обход г. В. Волоцк (Станция работает нормально)

HMP155	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO
WMT700	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO
PTB110	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO
PWD12/22	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO
DTS12G	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO
BATTERY 12V	Напряжение на аккумуляторе 13.3 В. Аккумулятор в норме.	2020-09-03 09:28:00	INFO
DSC111 СПб-Мск	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO
DST111 СПб-Мск	Датчик работает правильно	2020-09-03 09:28:00	INFO



Российские программные продукты для ИТС



- АО «ТРАССКОМ» представляет программные продукты информационных технологий с использованием оборудования Vaisala с 90-х годов
- Применение комплексных решений для ИТС «Модернизация транспортной системы России 2002-2018г.», «Повышение безопасности дорожного движения 2013-2020г.», Национального проекта «Безопасные качественные дороги» (БКД)



Российские инструментальные решения на базе инструментов Vaisala

- Местная сборка на базе российских интеграторов
АДМС «Вуокса», ООО «ИРАМ» Воейково, Ленинградская область
ИНЕЙ - АО «Трасском», Мытищи, Московская область
- Интеллектуальные алгоритмы оборудования Vaisala и отечественные комплектующие, гарантирующие высокое качество измерений
- Успешный опыт эксплуатации оборудования
- Российское оборудование поддерживает международные стандарты цифровой обработки метеоданных на транспортных корридорах

Реализованные АСУДД на базе комплектующих Vaisala в России

На федеральных автодорогах:

ФКУ Упрдор «Северо-Запад», ФКУ Упрдор «Алтай», ФКУ Упрдор «Кавказ»
ФКУ «Центравтомагистраль» ФКУ «Уралуправтодор», ФКУ Упрдор «Азов»
ГК Автодор и др

На региональных автодорогах:

- Свердловская, Кемеровская, Белгородская область
- Пермский край
- Чувашская Республика
- На муниципальных дорогах: Москва, Санкт-Петербург
- Санкт-Петербург, автодорога Западный Скоростной Диаметр

В аэропортах:

- Санкт-Петербург, Москва, Южно-Сахалинск, Астана



