



# Важная информация о погоде на дороге

Для эффективного обслуживания дорог круглый  
год

# Структура системы наблюдения



**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

**Профессиональные наблюдения с большим покрытием**



Термокартирование



Компьютерное зрение

**Прямые измерения**



Текущая погода, видимость

и влажность воздуха

Состояние и температура поверхности дороги

Скорость и направление ветра

**Эталонный уровень**

**Для конкретного места**

**Аналитика**



3D лидар - ветер

Радиолокатор - осадки

Аэрологические наблюдения

Обнаружение молний

Облачность

**Атмосферные профили**

# Формирование ситуационной осведомленности об окружающей среде в реальном времени

 Опорные метеостанции устанавливаются и обслуживаются согласно стратегии

  
 Дополнительные станции (стационарные и мобильные) сообщают дополнительные данные для интересующих точек



 Внешние данные добавляют информацию при проверке качества данных относительно опорных станций

# Своевременное обслуживание дорог



- Обеспечение безопасного движения без заторов
- Оптимальное обслуживание дорог только в необходимое время и в необходимом месте

# Чистая поверхность дороги в течение 2 часов после снегопада

- Уверенное планирование, мобилизация, обслуживание и мониторинг эффективности процедур зимнего содержания
- Сервис Vaisala RoadDSS – наиболее точный комплексный инструмент поддержки принятия решений, конфигурируемый непосредственно для каждой дорожной сети

# Максимальная загрузка дорожной сети

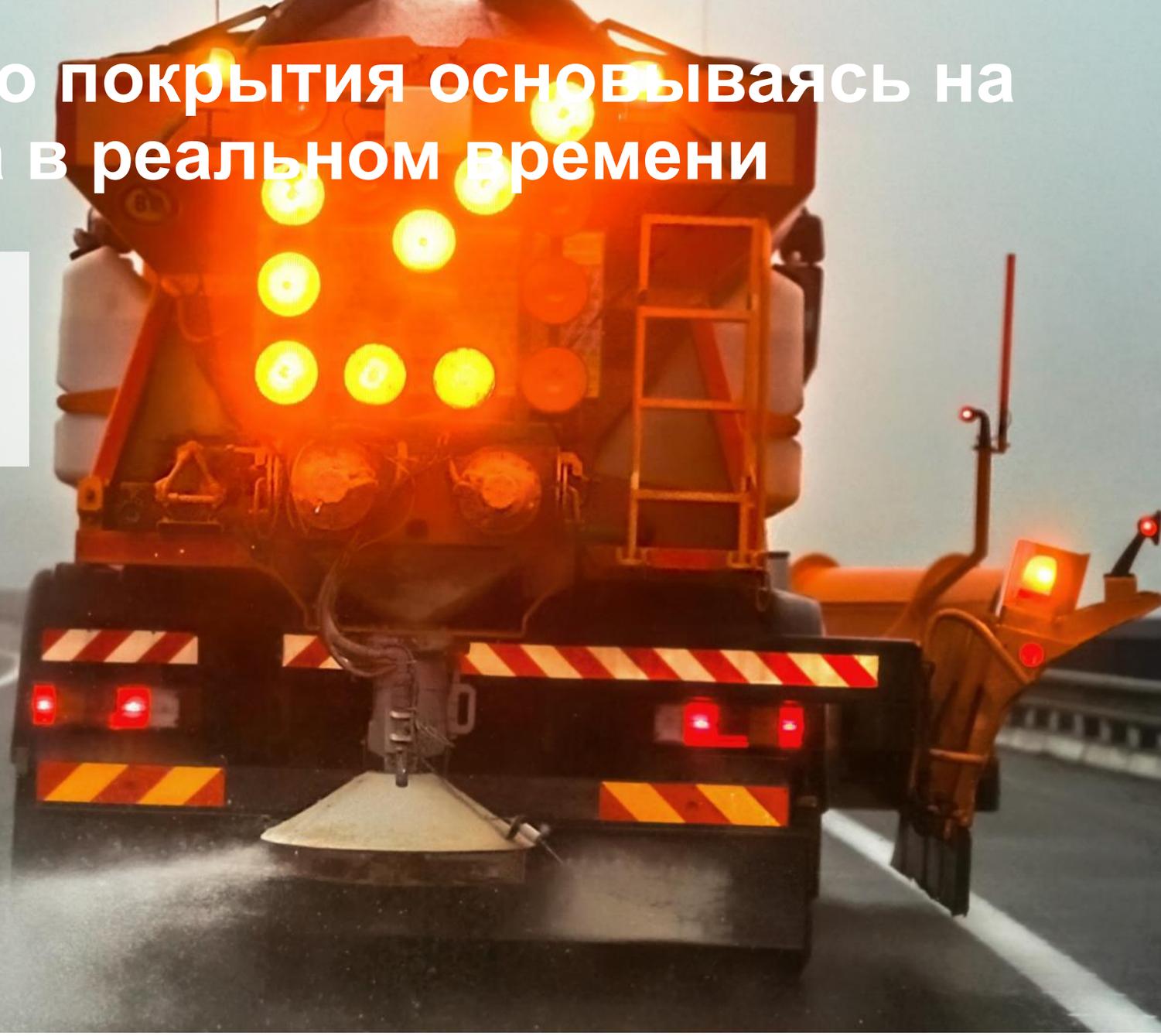
- Управление движением и скоростью для минимизации резкого увеличения или снижения скорости на участках с плотным движением
- Компания Vaisala предоставляет уникальные точные и надежные решения в области мониторинга погоды и качества воздуха

# Четкое распределение бюджета обслуживания дорог

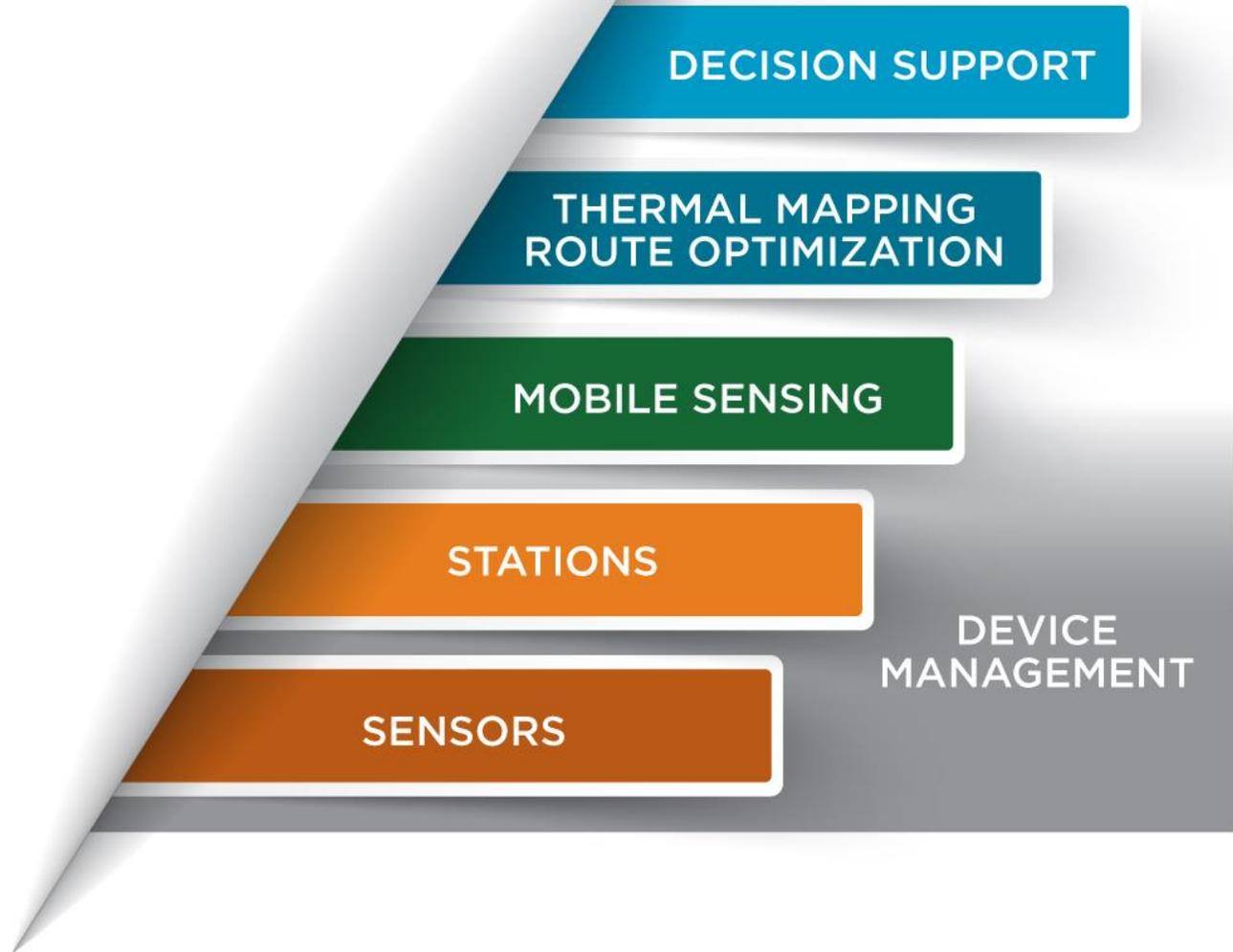
- Увеличение срока службы
- Своевременный и целенаправленный ремонт дорог
- Реагирование в 4 раза быстрее за половину стоимости
- Экономия 15% бюджета

# Обработка дорожного покрытия основываясь на данных мониторинга в реальном времени

- Компактность и точность
- Специально разработанная уникальная технология



# Решения VAISALA для интеллектуального обслуживания дорог



# Road DSS – для правильных и своевременных решений

## Задача

- Ключ к принятию верных решений относительно погодных условий – доступ к необходимому данным
- Возможность лучшего планирования действий при приближающихся погодных явлениях и низких температурах, минимизация связанных рисков

## Решение

- RoadDSS предоставляет данные о температуре покрытия и прогнозы погоды на дороге
- RoadDSS может отображать прогнозы и прошедшие события в одном окне



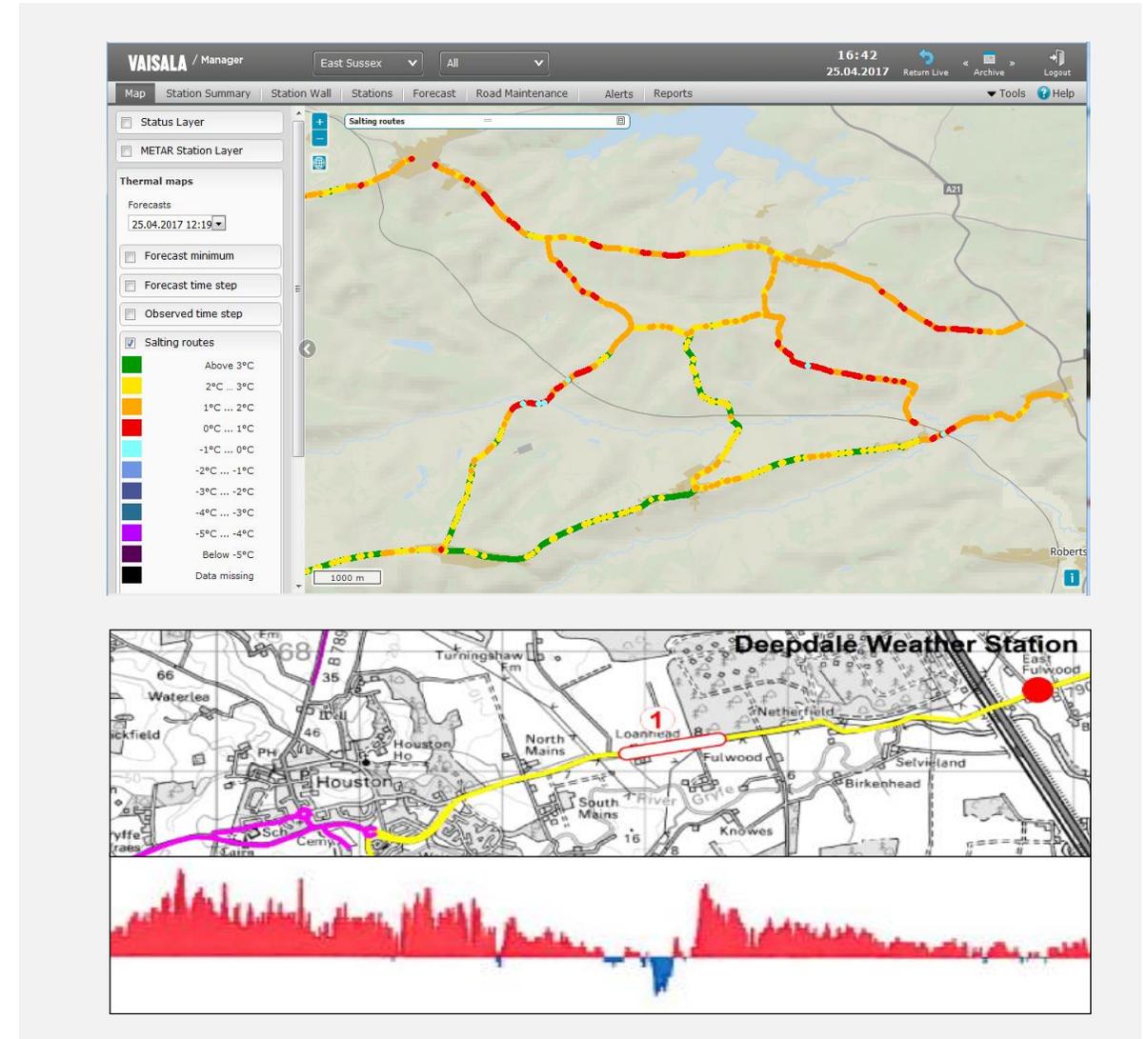
# Термокартирование – определение характеристик дорожной сети

## Задача

- Снижение затрат и увеличение безопасности
- Термокартирование позволяет оптимизировать проектирование, основываясь на тепловых характеристиках дорожной сети
- Термокартирование – ключевой элемент в определении количества и мест размещения дорожных метеостанций

## Решение

- Термокартирование позволяет проектировать дороги, выделяя опасные участки, повышая эффективность, снижая влияние на окружающую среду и экономя средства
- Определение проблемных участков, таких как холодные точки, позволяет проводить обслуживание там, где оно более всего необходимо



# Road AI – автоматизированный анализ состояния дороги

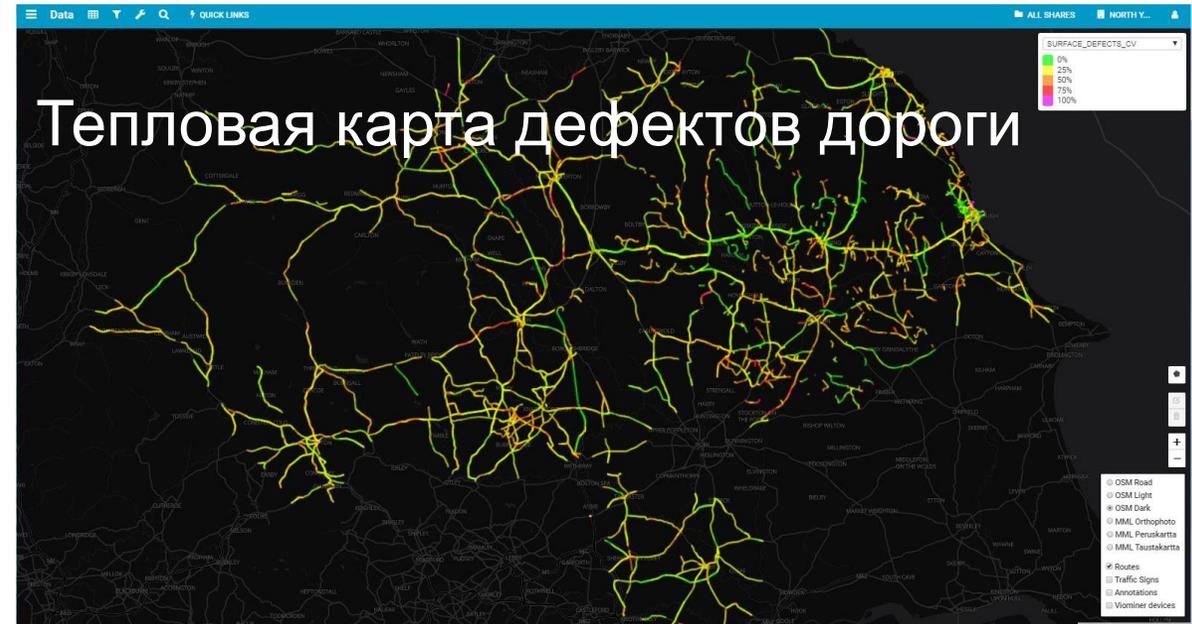
## дороги

### Задача

- Быстрая классификация состояния дорожного покрытия для оптимизации обслуживания дорожной сети
- Сбор данных в динамике при помощи датчиков и камер, установленных на автомобиле

### Решение

- Платформа сбора данных компьютерного зрения Vaisala, использующая беспроводную связь и облачные технологии
- Возможность постоянного сбора защищенных данных, используя парк транспортных средств, загружая видеоданные в реальном времени
- На основе компьютерного зрения система предоставляет анализ состояния покрытия – наличие выбоин, трещин, износа



Износ покрытия



Износ защитного слоя



Растрескивание колеи



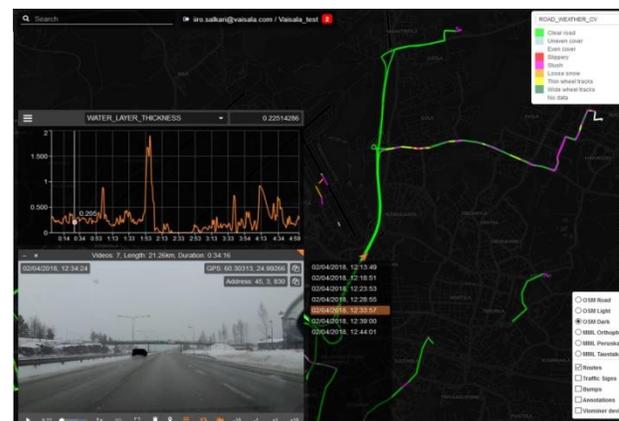
# MD30 – мобильная станция

## Задача

- Наблюдение за состоянием дороги и толщиной слоя осадков между стационарными метеостанциями дорожной сети

## VAISALA

- MD30 разработан для уборочной техники – высоконадежный, профессионального уровня
- Малый размер MD 30 позволяет устанавливать его на различных автомобилях
- Оптимизация зимнего содержания и проверки качества при помощи мобильных наблюдений
- Меньше соли, меньше пробег, лучше информированность о состоянии дороги



# RWS200 – определение текущего состояния дорожной сети

## Задача

- Администрациям необходима точная информация о погоде и состоянии дороги для успешного принятия решений

## VAISALA

- Станция RWS200 и ее встроенные алгоритмы специально разработаны для зимнего содержания дорог
- RWS200 специально спроектирована с возможностью расширения, позволяя модернизировать оборудование и устанавливать новые датчики по мере возникновения потребности.
- Vaisala планирует развивать возможности RWS200 для получения максимального экономического эффекта
- Интеллектуальное управление питанием для надежной и непрерывной работы датчиков.
- Стационарные измерения лучше всего позволяют понять тенденции



# Sensors – надежные измерения на дороге

## Задача

- Являются ли измерения на дороге надежными и точными?
- Надежные и точные данные жизненно важны для принятия решений при зимнем содержании дорог, поэтому датчики должны быть способны работать в жестких условиях

## Решение

- Датчики Vaisala разработаны для надежного функционирования в наиболее суровых условиях, от экстремального холода, до жары и высокой влажности



- Дистанционные датчики состояния дороги (DSC211 и DST111)
- Контактные датчики состояния дороги (DRS511)
  - Осадки и видимость (PWD22)
  - Влажность и точка росы (HMP155)
  - Ветер (WMT700)

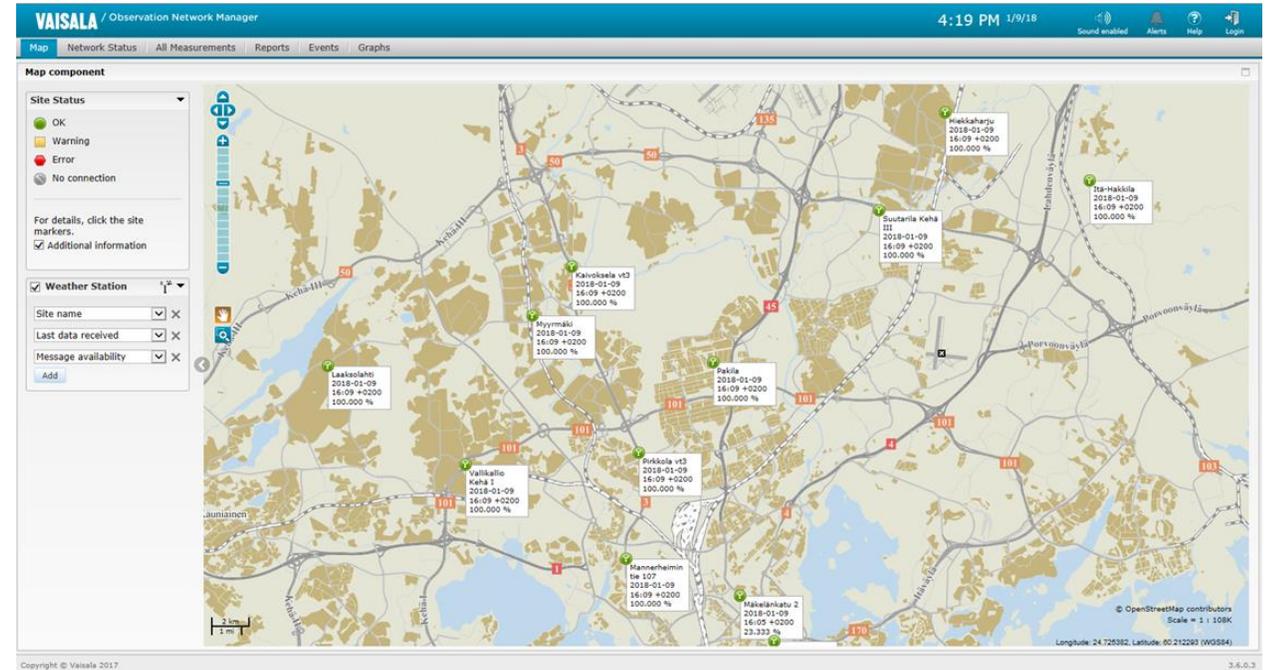
# NM10 – для эффективного управления сетью станций RWS200

## Задача

- Ваша сеть наблюдений должна надежно функционировать
- Оптимизация стоимости владения сети датчиков
- Активная диагностика проблем по мере возникновения

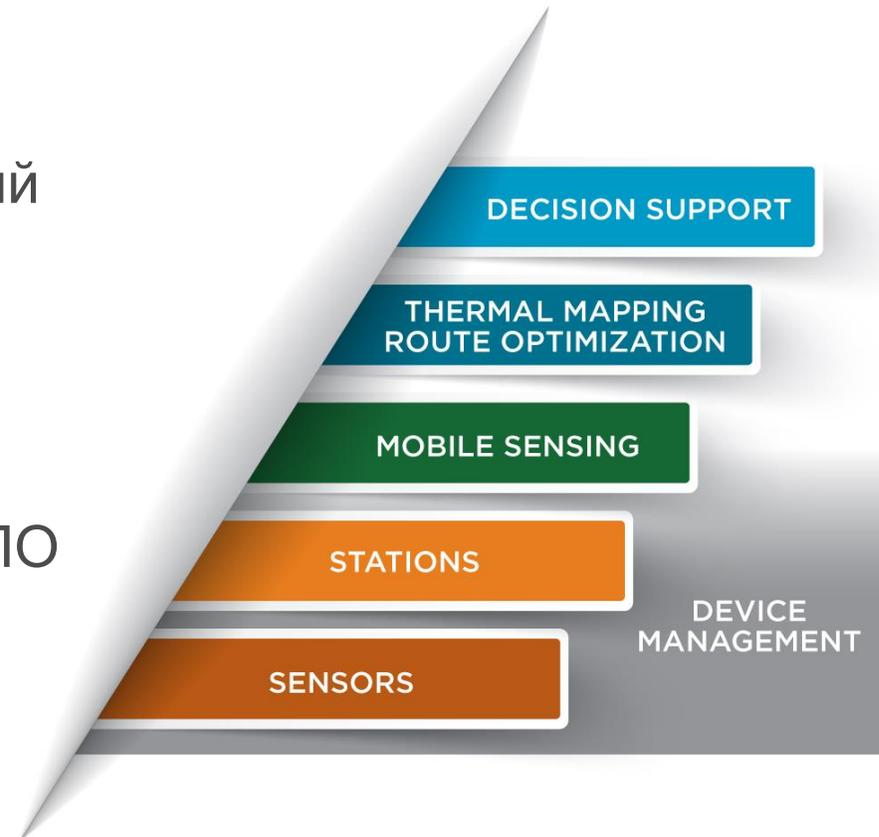
## Решение

- Удаленный мониторинг и управление сетью дорожных метеостанций 24/7 на одной централизованной автоматизированной платформе
- Vaisala Observation Network Manager NM10 предоставляет легкий доступ ко всей необходимой информации, включая оповещения, наблюдения, метаданные, состояние устройств и требования по обслуживанию



# Решения VAISALA для интеллектуального обслуживания дорог

- **Road DSS** – поддержка принятия решений
- **Термокартирование** дорожной сети
- **DSP100** – мобильные измерения
- **RWS200** – дорожные метеостанции
- **NM10 Network Manager** – управляющее ПО
- **Датчики VAISALA Sensors** - измерения



# Vaisala – определение стандартов эффективного круглогодичного содержания дорог

Наиболее ценный и доверенный партнер индустрии перевозок

Круглогодичное предоставление поддержки принятия решений для содержания дорог

Обеспечение безопасного и непрерывного движения