

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Алексей Катютин  
Менеджер по продукции HEITEC  
katyutin.a@rittal.ru  
Тел. +7 (909) 168 85 24



## ► Системная платформа HeiSys для IoT и ЖД отрасли

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



Мультифункциональная защищенная  
платформа HeiSys.

Шлюз IIoT. EDGE-сервер. Бортовой компьютер.



### Актуальные вызовы

#### ▪ Интернет вещей

- На рынке множество стандартов беспроводной связи...
- Как оптимально подружить оборудование различных стандартов?

#### ▪ Периферийные вычисления

- EDGE-сервера доступны...
- Как быть с более жесткими условиями эксплуатации?

#### ▪ Промышленный ПК

- Защищенные и производительные ПК широко доступны...
- Как обеспечить гибко конфигурируемые I/O's и функции ПЛК?



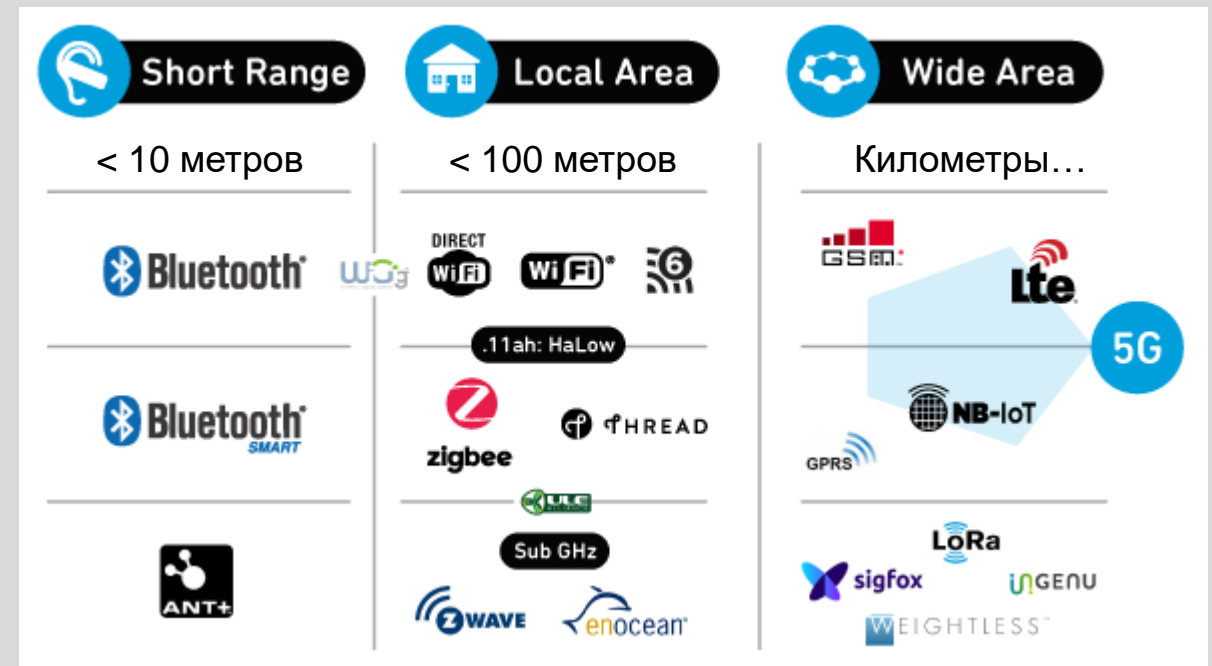
⇒ **Может ли быть реализована универсальная защищенная платформа?**

# Платформа HeiSys

Зачем?

## Интернет вещей

- **Сотовая связь**
  - GSM / UMTS / LTE / 5G / mmWave
- **WLAN** (беспроводная локальная сеть)
  - WiFi, Bluetooth, ZigBee, Thread...
- **LPWAN** (энергоэфф. сеть дальнего радиуса)
  - LoRa, NB-IoT, Sigfox...
- **ГНСС** (спутниковая навигация)
  - GPS / ГЛОНАСС / Galileo / Beidou



⇒ Может ли одно решение предложить поддержку всех этих стандартов?

# HeiSys

Мощный. Модульный. Масштабируемый.

°C -40° ... +85° C

**EN 50155**

**Безвентиляторный**

**Конформное покрытие**



# HeiSys

## Аппаратная платформа

### Hardware & Software

- HeiSys – это уникальная **аппаратная платформа**
- Ее нужно “оживить” **программным обеспечением**
- Области применения многогранны...

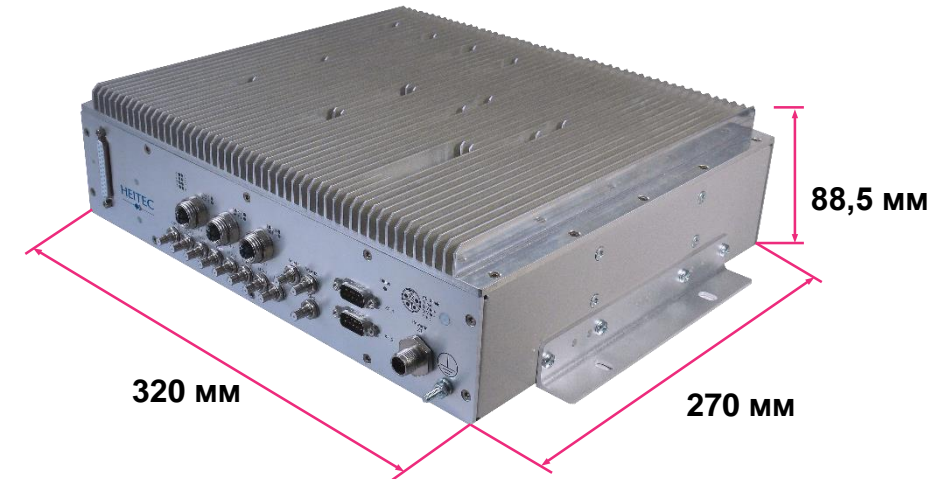
- ОС: Windows, Linux



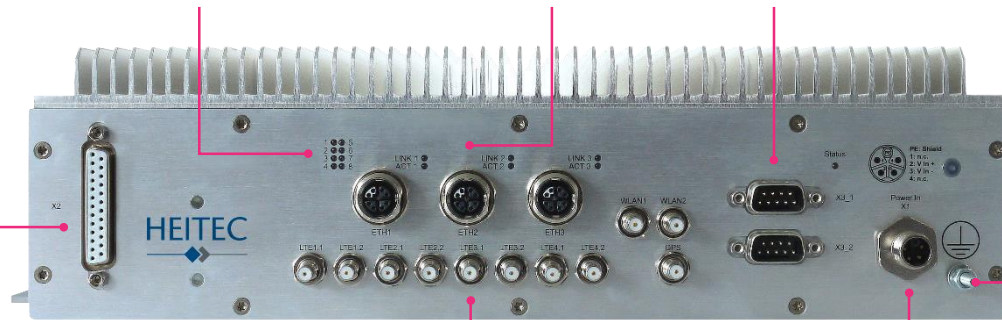
# HeiSys, пример исполнения

## Широкие возможности подключения и кастомизации

- Размещение на монтажной панели
- В 19" стойке (благодаря специальным фланцам)



8 × конфигурируемых LED      3 × Gb Ethernet (M12)      CAN, RS-232 / 422 / 485



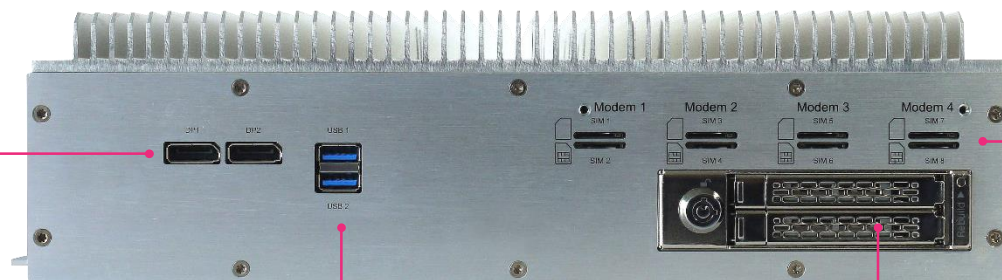
Дополнительные интерфейсы (дискретные IO, релейные выходы, одомер и др.)

Антенны (SMA, QMA)

Вывод заземления

Ввод питания (DC или AC)

2 × DP++



До 8-ми SIM-карт, поддержка eSIM

2 × USB 3.0

SATA-шаттл (2 × 2,5")



### Уникальная плата-носитель

#### Патентованное решение

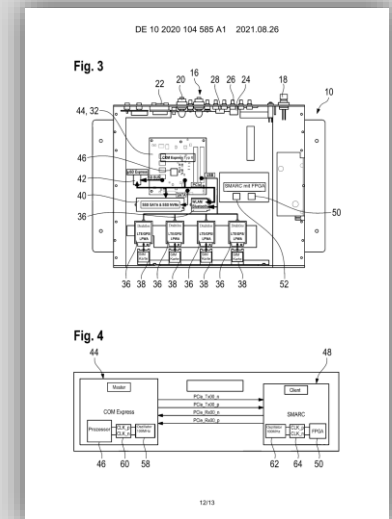
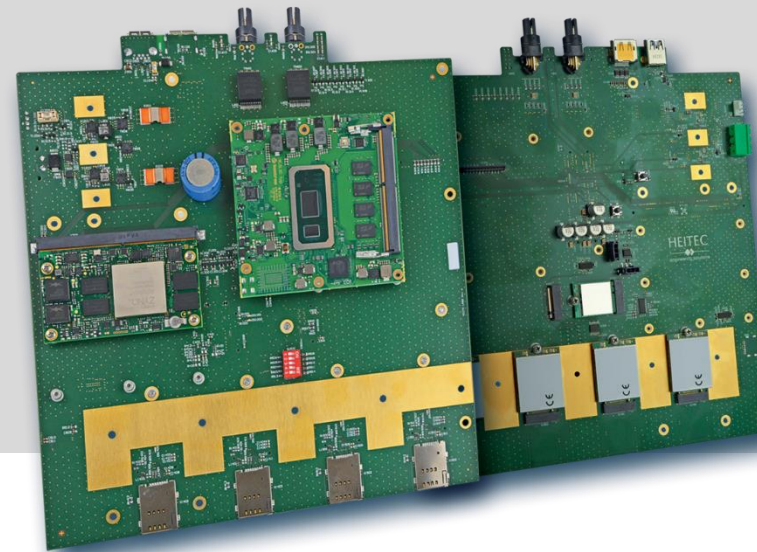
- Несущая плата: COM Express (Host) → SMARC FPGA (Client)
- Модуль HEITEC SMARC на базе ПЛИС



Deutsches  
Patent- und Markenamt

#### ⇒ Host COMe → Client SMARC FPGA

- Гибкость, модульность интерфейсов I/O's
- Многопроцессорная обработка
- Приложения искусственного интеллекта





### COM Express

- ▶ Хост в системе
- ▶ Все модули COM Express Type 6 поддерживаются
- ▶ Масштабирование производительности CPU от Intel Atom to Intel Xeon
- ▶ Управляет связью и функциями модуля SMARC



### SMARC

- ▶ Управляется COM Express через PCIe, I<sup>2</sup>C или USB
- ▶ Управление I/O портами или обработка переданных от хоста процессов
- ▶ Для низко производительных приложений может использоваться „stand alone“ (без COM Express)



### M.2

- ▶ Обеспечивает гибкую интеграцию модемов беспроводной связи
- ▶ Другие функции могут быть легко обеспечены, если реализованы в виде модуля M.2



→ Открытые стандарты предлагают независимость от поставщиков!

# HeiSys

## Преимущества



Промышленный ПК (x86)

Готов к суровым условиям

Дополнительный накопитель

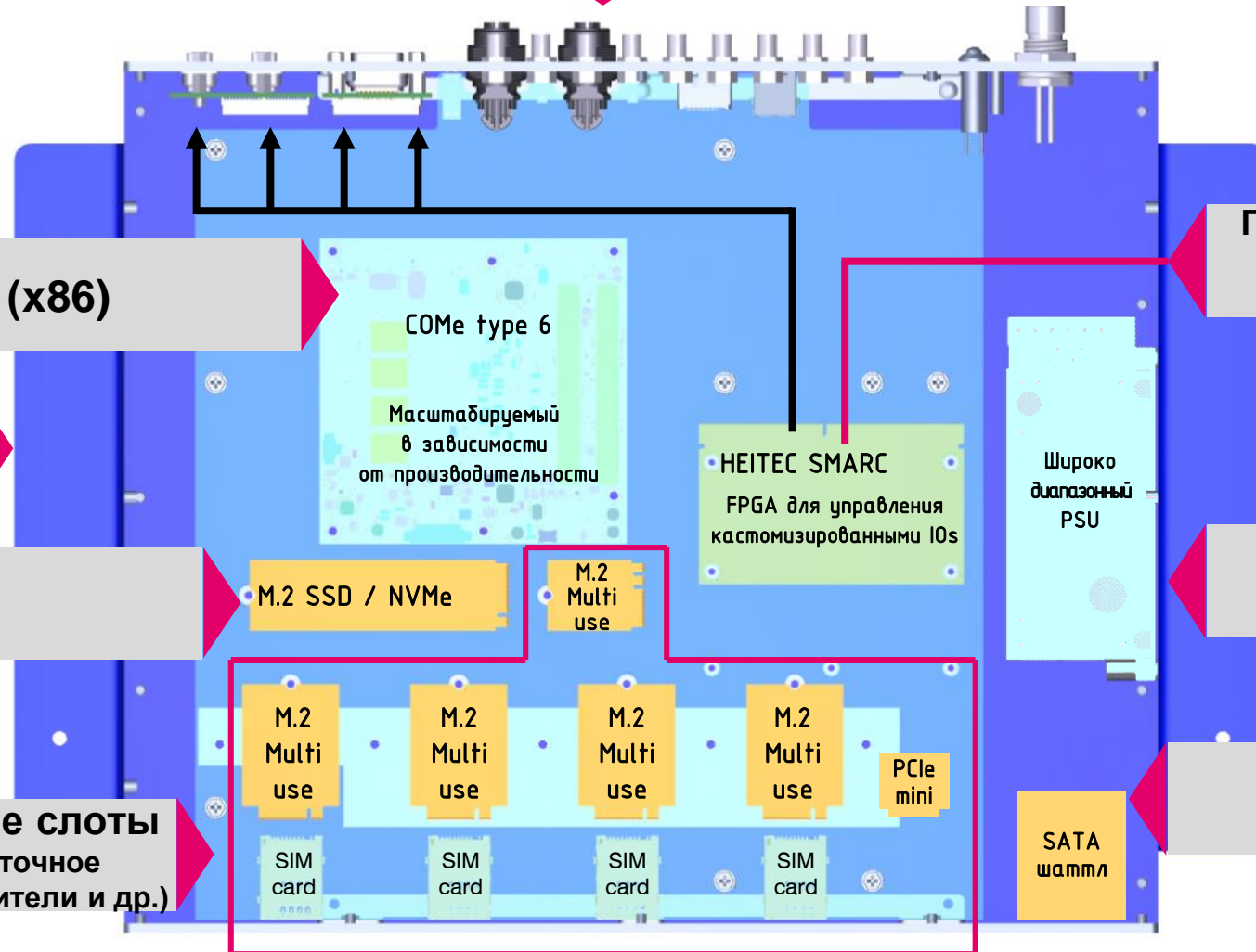
Многофункциональные слоты  
(беспроводные интерфейсы, точное позиционирование, ИИ-ускорители и др.)

Кастомизируемые  
Ю-подключения

Программируемая логика +  
Процессор ARM Cortex-A9  
(Zynq 7000 SoC)

Качество питания  
некритично

Внешне доступные  
накопители



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

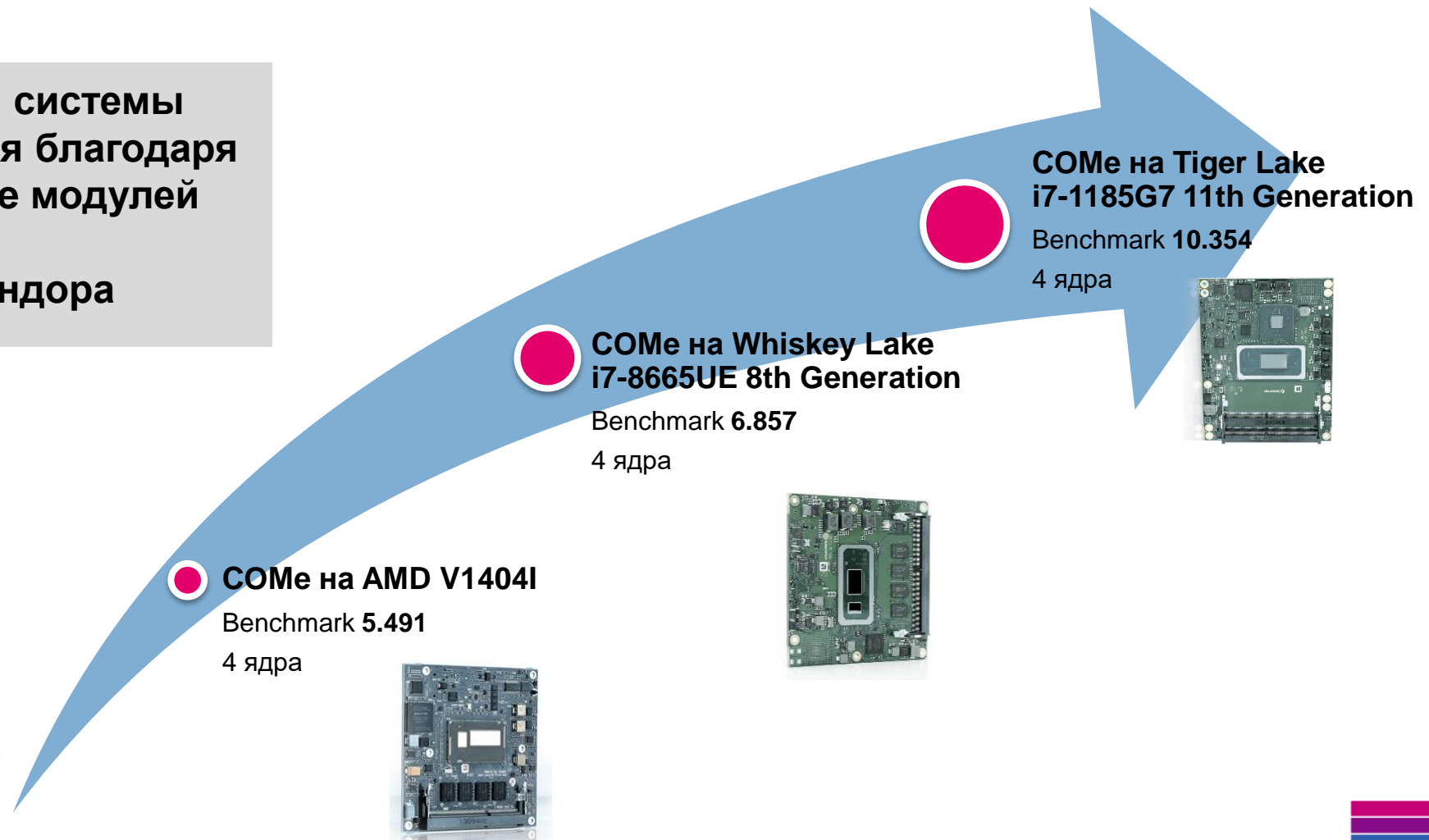
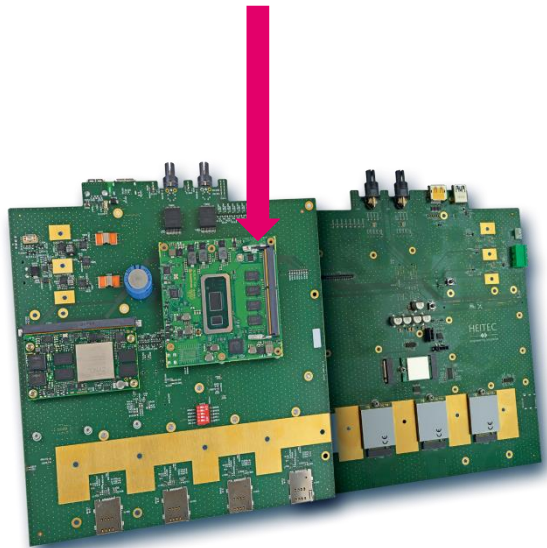
SOFTWARE & SERVICES



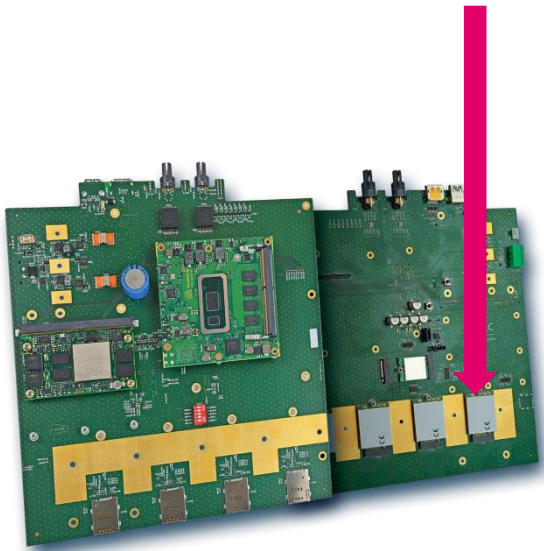
# HeiSys

Масштабируемая производительность

- Производительность системы легко масштабируется благодаря использованию COMe модулей
- Независимость от вендора



- Возможности Wireless легко масштабируются благодаря использованию M.2 модулей
- Независимость от вендора



• **Sierra Wireless EM7565**  
**4G Cat-12**  
Supports eUICC SIM  
MIMO 2x2 and 4x2 on bands  
B1/2/3/4/5/7/8/9/12/13/18/19/20/26  
/28/29/30/32/41/42/43/46/48/66

• **Sierra Wireless EM7690**  
**4G Cat-20**  
eSIM on Board  
MIMO 2x2 and 4x4 on Band(LTE)  
B1/2/3/4/5/7/8/12/13/14/18/19/20/  
21/25/26/28/29/30/32/34/38/39/40  
/41/42/43/46/48/66/71

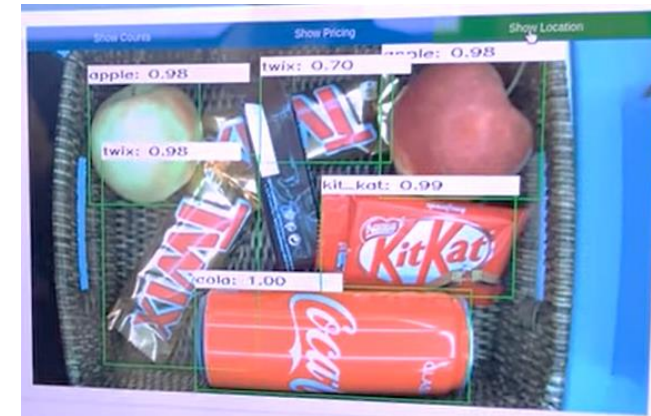
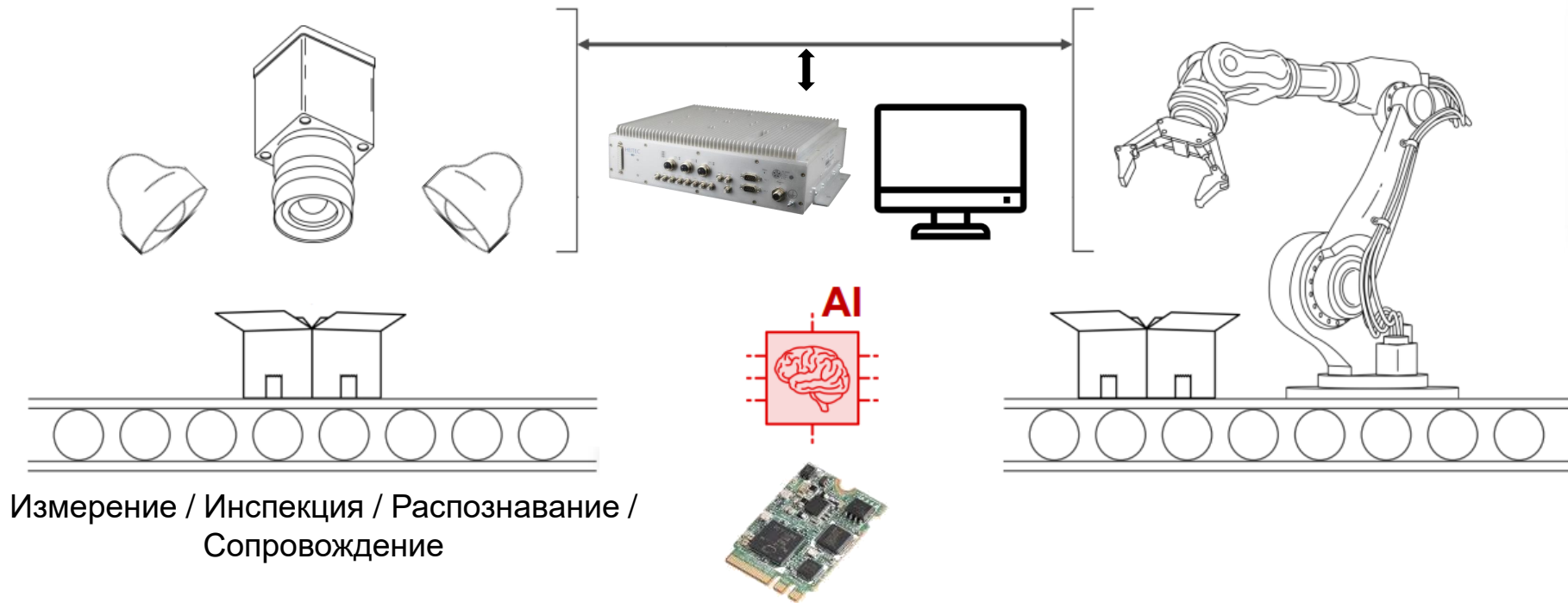


• **Sierra Wireless EM9190**  
**5G Cat-20**  
eSIM on Board  
MIMO 4x4 on band (LTE)  
B1/2/3/4/5/7/8/12/13/14/18/19/20/21/25/26/28/  
29/30/32/34/38/39/40/41/42/43/46/48/66/71  
and on 5G  
n1/2/3/5/7/8/12/20/25/28/38/40/41/48/66/71/  
77/78/79



# HeiSys

## Приложения ИИ (искусственный интеллект)



**Поддержка ИИ ускорителей:**  
Для аппаратного ускорения работы алгоритмов машинного зрения (напр. Intel Myriad)

- Формат M.2
- Формат PCIe mini
- Ресурсы FPGA SMARC

### Преимущества HeiSys (I)

- В жару и в холод
- На земле или на борту
- Высокая отказоустойчивость
- Широкий диапазон входного напряжения

- Рабочие температуры:  $-40 \dots +85^{\circ} \text{C}$ , безвентиляторный
- Сертифицирован EN 50155, испытания EN 61373 – ГОСТ 33787 (Ж/Д транспорт)
- MTBF = 156.093 ч @ 40 °C согл. EN 61709;  
Срок эксплуатации 24/7, 18 лет
- Две версии:
  - 14,4...154 В DC
  - или 90...264 В AC
  - Прерывание питания 10 мс

EN 61373 Category 1, Class B

- Shock: 50 m/s<sup>2</sup>, 30 ms
- Vibration: 1.01 m/s<sup>2</sup>, 10 min/axis
- Vibration: 5.72 m/s<sup>2</sup>, 5 h/axis

#### Fire protection

- EN 45545-2

#### Electrical safety

- EN 50153
- EN 50124-1
- EN 50155

#### Health

- EN 62311
- EN ISO 13732-1

#### EMC conformity

- EN 50121-3-2
- EN 55032, Class A
- EN 301 489-1
- EN 301 489-17
- EN 301 489-19
- EN 301 489-52
- EMC 06 Rev. 2.0

### Защищенное масштабируемое решение!

### Преимущества HeiSys (II)

- **Поддержка wireless подключений**
- **Экономичная и простая модернизация**
- **Гибкое конфигурирование**
- **Три версии, на базе:**
  - COM Express + SMARC
  - SMARC (скоро...)
  - COM Express (скоро...)

- Поддержка существующих и *будущих* стандартов беспроводной передачи: 2G – 5G, WLAN (Wifi, Bluetooth), LPWAN (LoRa, NB-IoT, Sigfox), GPS / ГЛОНАСС...
- Обновление лишь необходимых *частей* системы. Просто и экономично.
- Индивидуальная адаптация под проект, из стандартных частей на выбор (building blocks). Так, каждая версия в базе конфигурируется дополнительно, под задачи проекта:
  - Производительность
  - Интерфейсы, порты
  - Типы и набор модулей
  - Тип питания и др.

**Защищенное масштабируемое решение!**

# Мультифункциональная платформа HeiSys

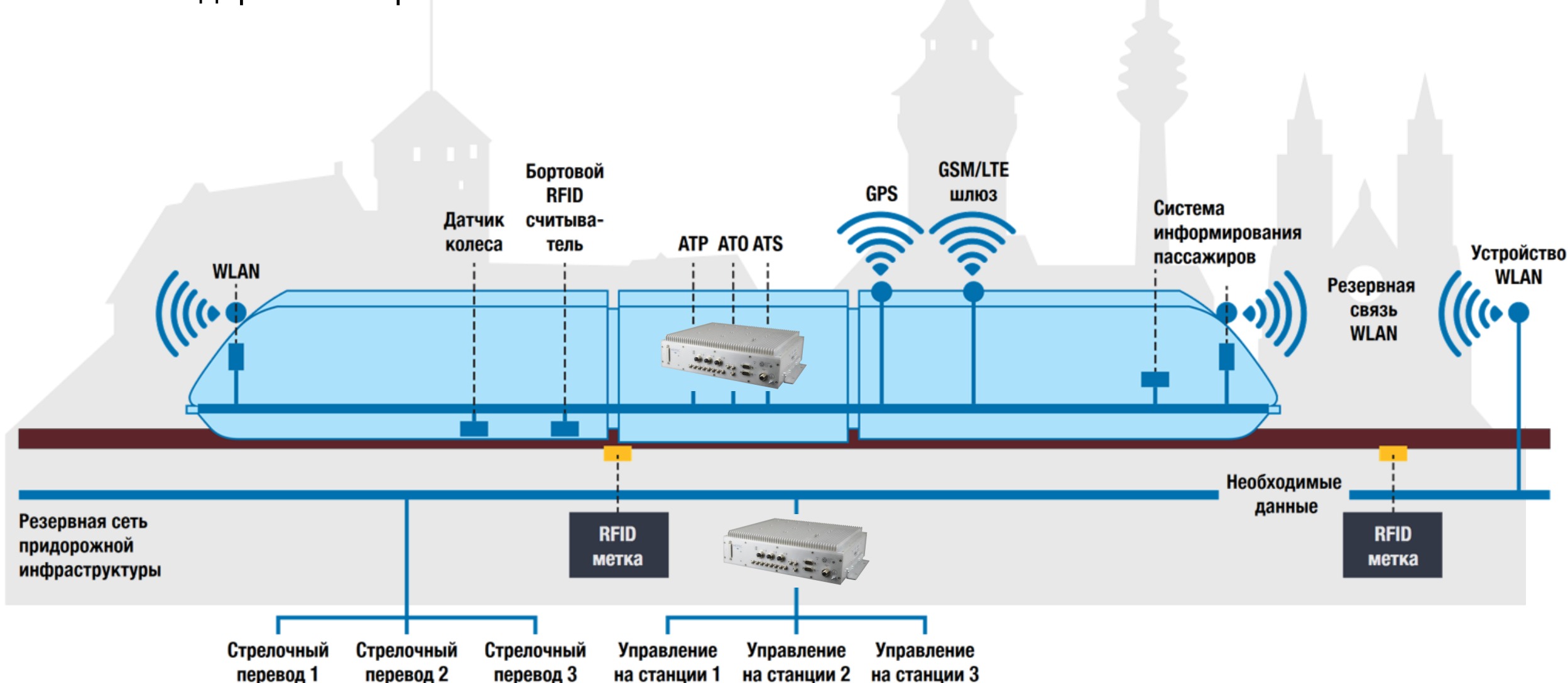
Области применения





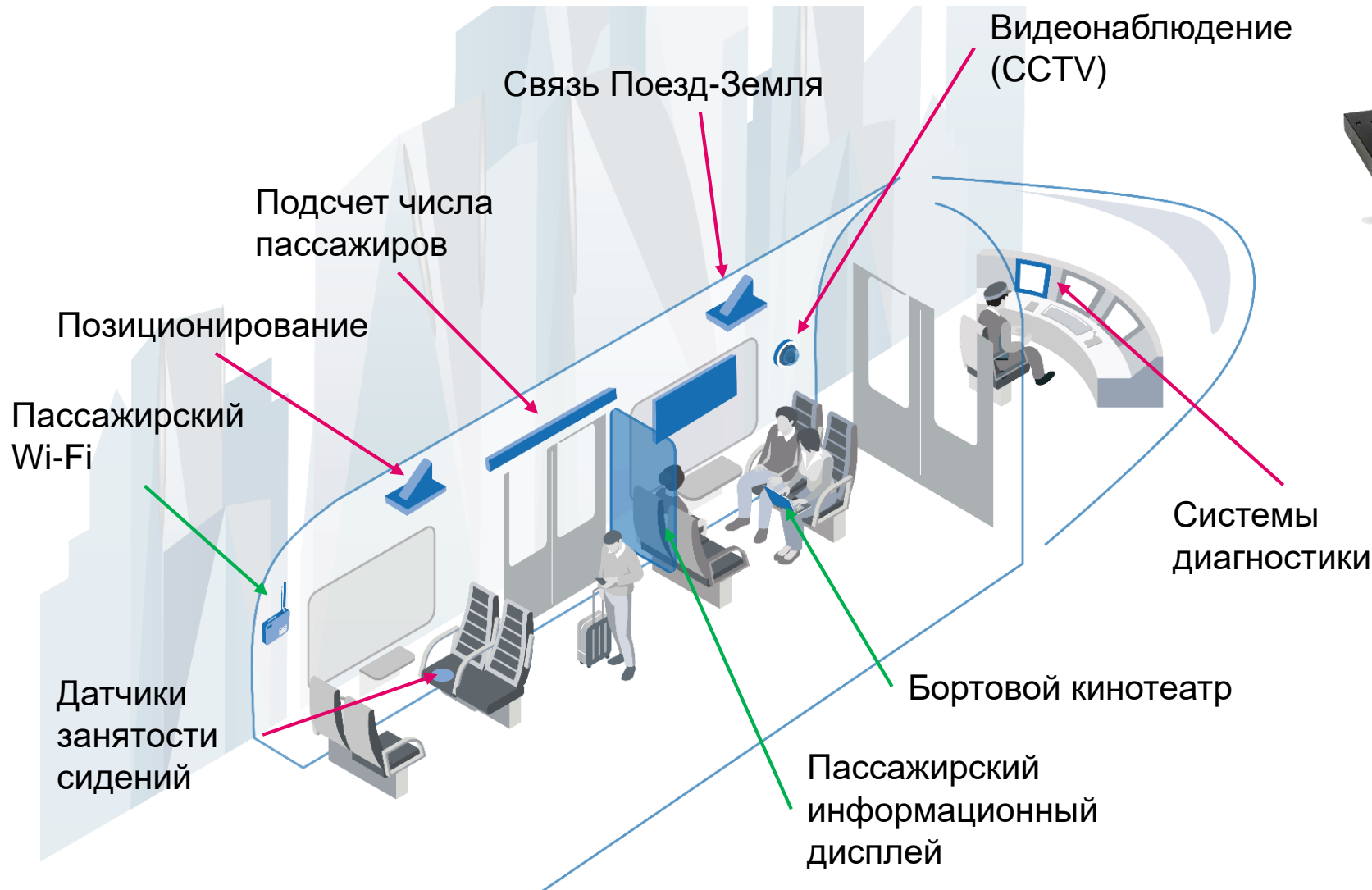
# HeiSys: пример применения

Железнодорожная отрасль



# HeiSys: пример применения

Железнодорожная отрасль



**Все управляется HeiSys**  
(центральный блок управления)

Службное  
назначение

Для пассажиров

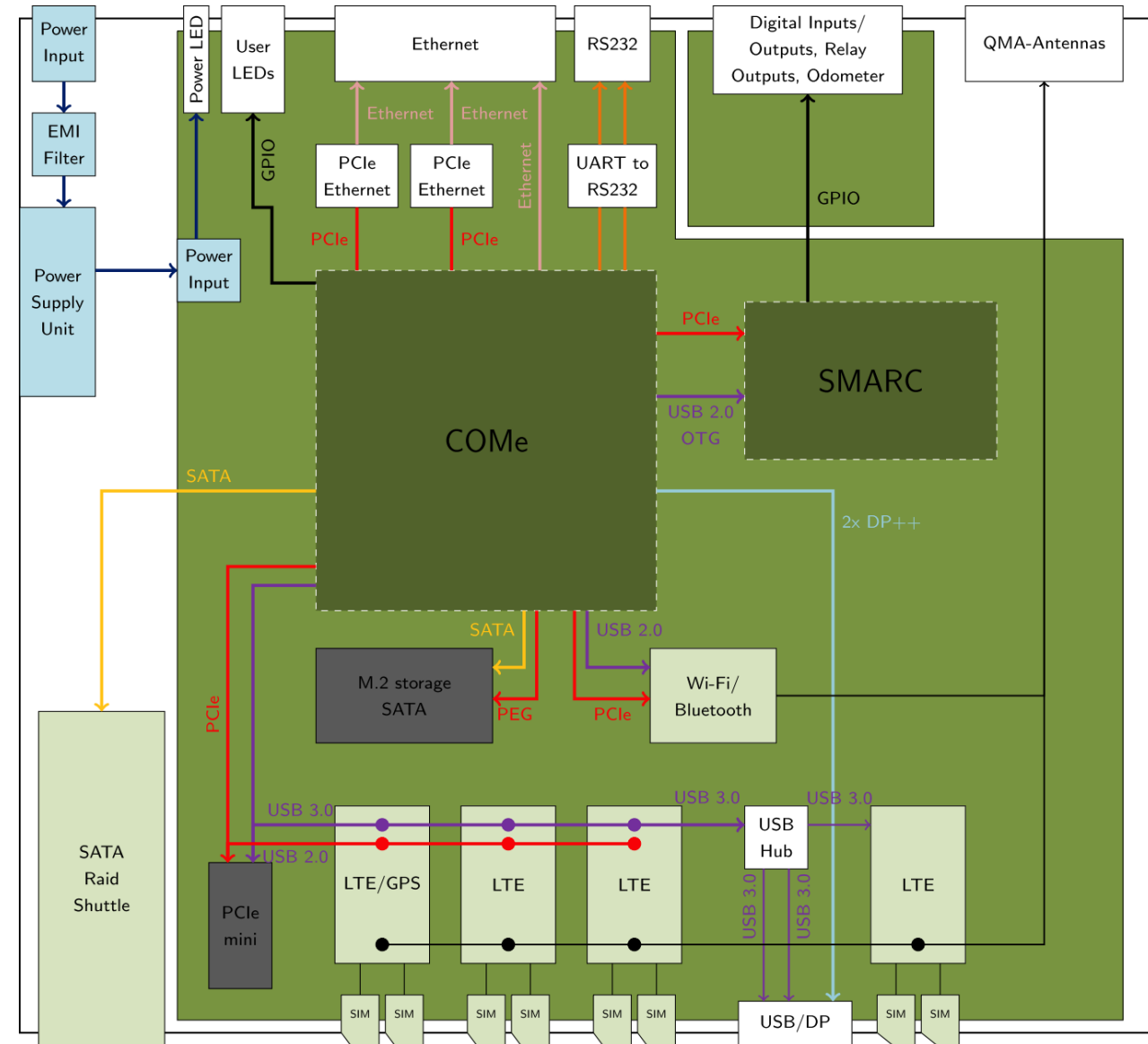


# HeiSys: пример применения

## Железнодорожная отрасль

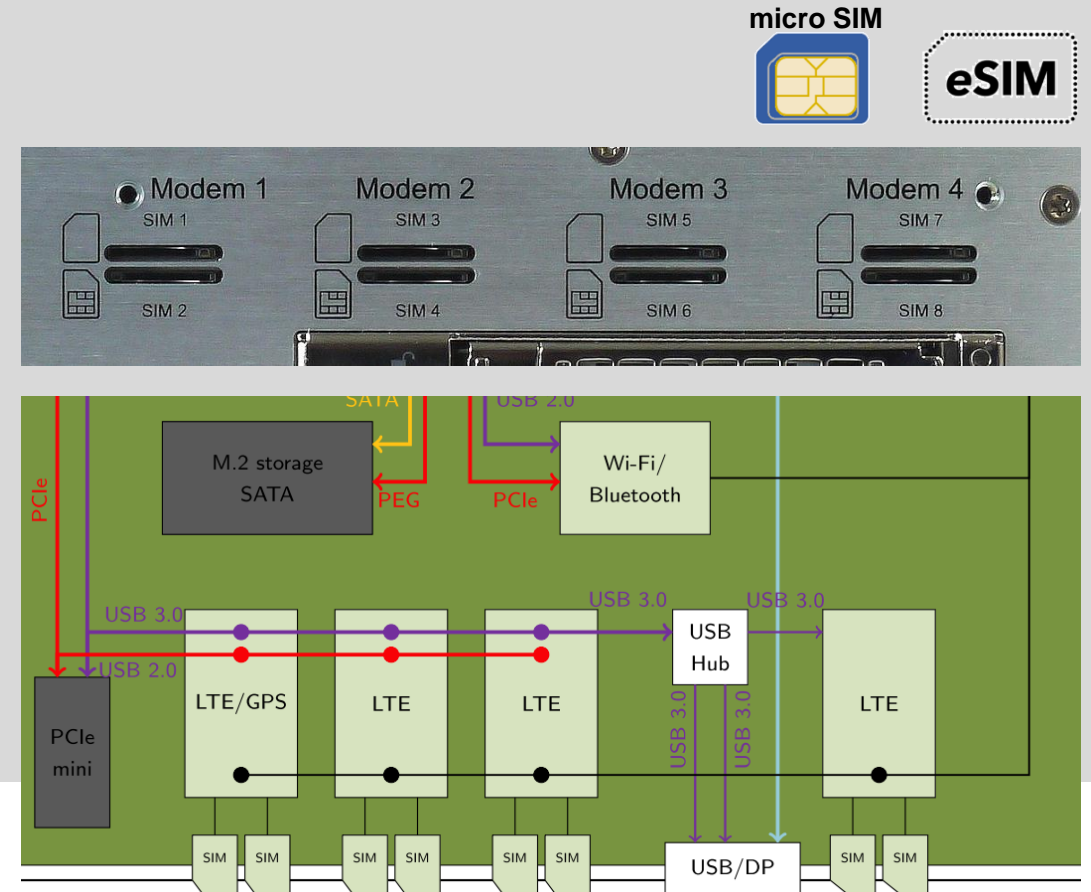


- HeiSys принимает сигнал LTE (антенна на крыше поезда)
- Раздает сигнал WiFi в салоне (репитеры в салоне)
- Бортовой кинотеатр (SATA-шаттл с накопителями)
- Пассажирская информационная система
- Прием-передача данных (кабель и wireless)
- Специальные IO: дискретные I/O's, реле, одометр
- Поезд ↔ Земля (позиционирование GPS, скорость и др.)



### Для чего несколько радиомодулей и SIM-карт?

- **Для резервирования**
  - В случае отказа одной из сетей
- **Для лучшего качества связи в текущий момент**
  - Переключение на лучшую сеть
- **Разведение потоков данных**
  - Один модем для видеопотока
  - Другой для критических данных и т.д.
  - Более дешевый оператор для некритичных данных, более дорогой для критических...
- **Более высокая скорость передачи данных**
  - При комбинации модемов

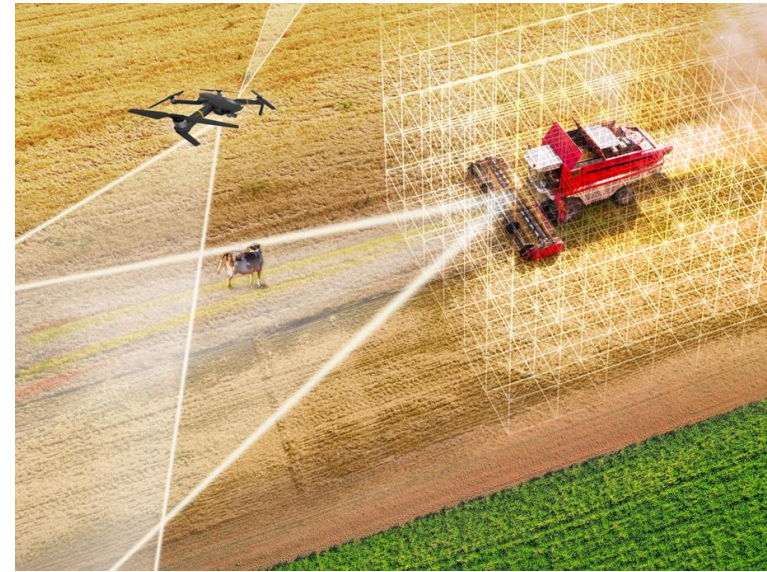


# HeiSys: пример применения

## Возможности в сельском хозяйстве

### Устройство управления в сельхоз промышленности

- Оценка информации, предоставляемой беспилотниками (например, зрелость сельхоз культур, состояние почвы и др.)
- Обработка полученных данных с помощью алгоритмов
- Постоянная связь LTE / 5G и отслеживание местоположения
- Оптимальный расчет маршрута, оптимизация расхода топлива
- Мониторинг тепловизионного изображения живых существ на поле
- Заблаговременное уведомление о достижении максимальной емкости зернохранилища



### ГНСС позиционирование

Параллельный прием GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou

- В стандартной конфигурации точность ГНСС:
  - Horizontal: < 2 m (50%); < 5 m (90%)
- Возможно оснащение более прецизионным модулем ГНСС:
  - Position Accuracy (RTK) **0.01m** + 1 ppm CEP

Мобильное применение:

- Высокоточное позиционирование объекта

Стационарное применение:

- Как опорная станция для мобильных приемников ГНСС (системы дифференциальной коррекции)
- Как источник точного времени (системные часы на HeiSys могут быть установлены с высокой точностью)



# HeiSys: пример применения

## Возможности в энергетике

### Система мониторинга ветрогенератора

- Получение данных (окружающая среда, данные генератора, сообщений об ошибках) и их обработка с помощью заранее определенных алгоритмов
- Вычисление критически важных данных на нескольких процессорах для проверки достоверности при определении следующих шагов
- Передача данных в центр управления или автоматическое выполнение задач (например, отключение частей системы)
- Выдача акустических или визуальных предупреждений



# HeiSys: пример применения

Возможности в производстве (M2M, HMI, AI)





# HeiSys: пример применения

Возможности в производстве (M2M, HMI, AI)

## Промышленный IoT шлюз

- Подключение датчиков и контроллеров через единую аппаратную платформу
- Доступ к производственным данным для дальнейшей обработки (кабель и wireless)
- Отправка обработанных данных через OPC UA, MQTT, SNMP в ERP / MES / SCADA системы или в облако
- Подходит для высокопроизводительных вычислительных приложений с искусственным интеллектом на периферии
- Оптимизация производства за счет повышения доступности оборудования и сокращения времени простоя



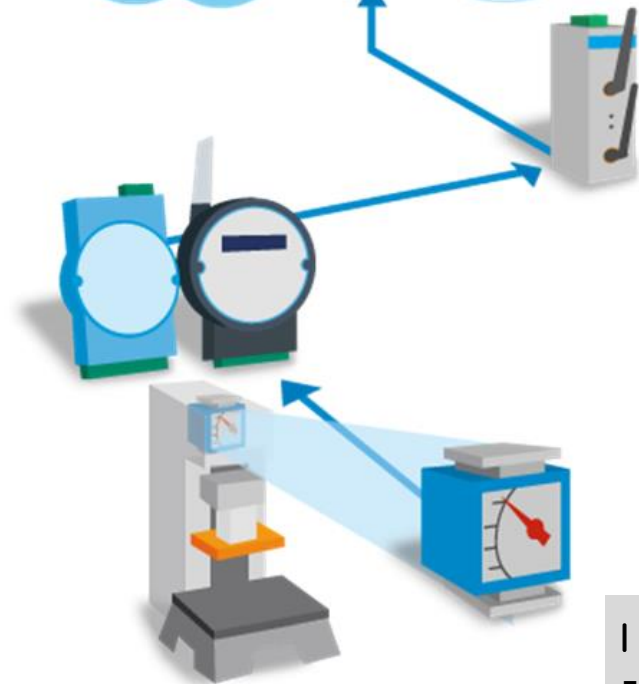
# HeiSys для IT и промышленных систем

Все в одном: Шлюз IIoT и периферийный ЦОД



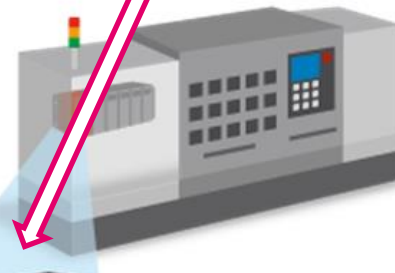
## III – Облако

- Обработка, хранение BIG DATA
- Управление бизнес-процессами



## I – Датчики / Приводы

- Регистрация, измерение
- Управление, регулирование



## II – EDGE / Шлюзы

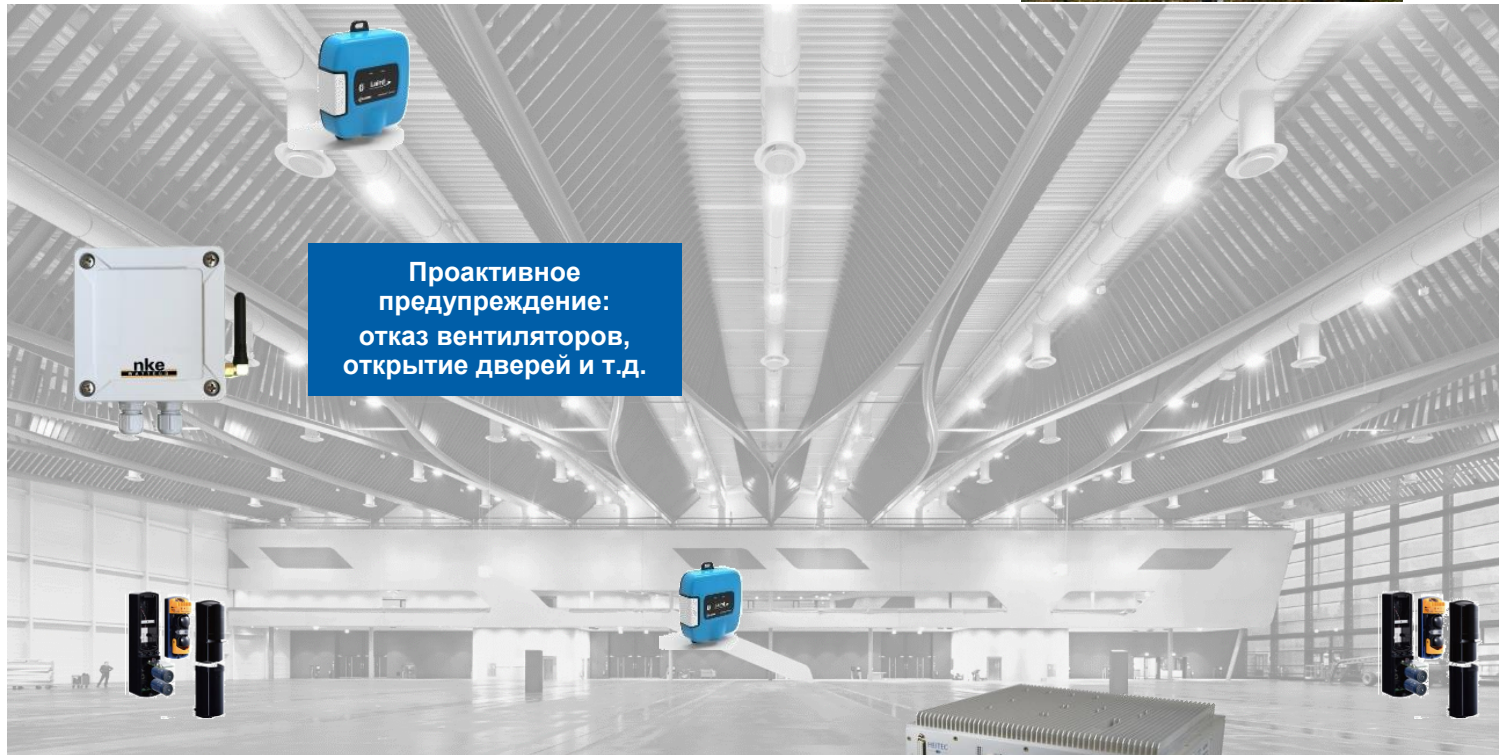
- Обработка в реальном времени
- Буферизация, фильтрация, оптимизация данных
- Базовый анализ
- Визуализация
- Близость к источнику
- M2M взаимодействие

# HeiSys: пример применения

## Выставочный комплекс

Регистрация температуры

Местные погодные данные



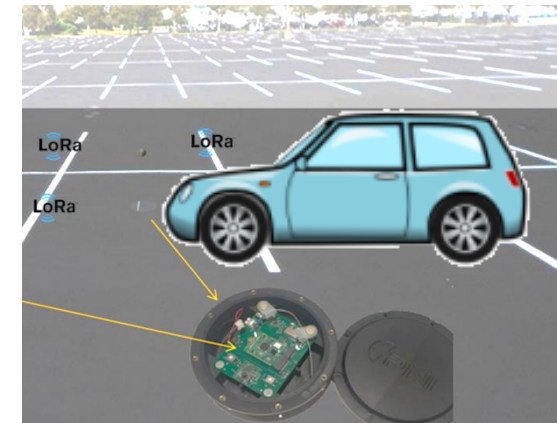
Проактивное предупреждение:  
отказ вентиляторов,  
открытие дверей и т.д.

Счетчик посетителей

Регистрация температуры

Счетчик посетителей

- Температура
- Качество воздуха
- Освещение (солнечный свет)
- Местные погодные данные
- Потребляемая мощность
- Использование парковочных мест
- Потоки посетителей
- Передача alarm → отказ вентилятора, кондиционера, несанкционированное открытие дверей

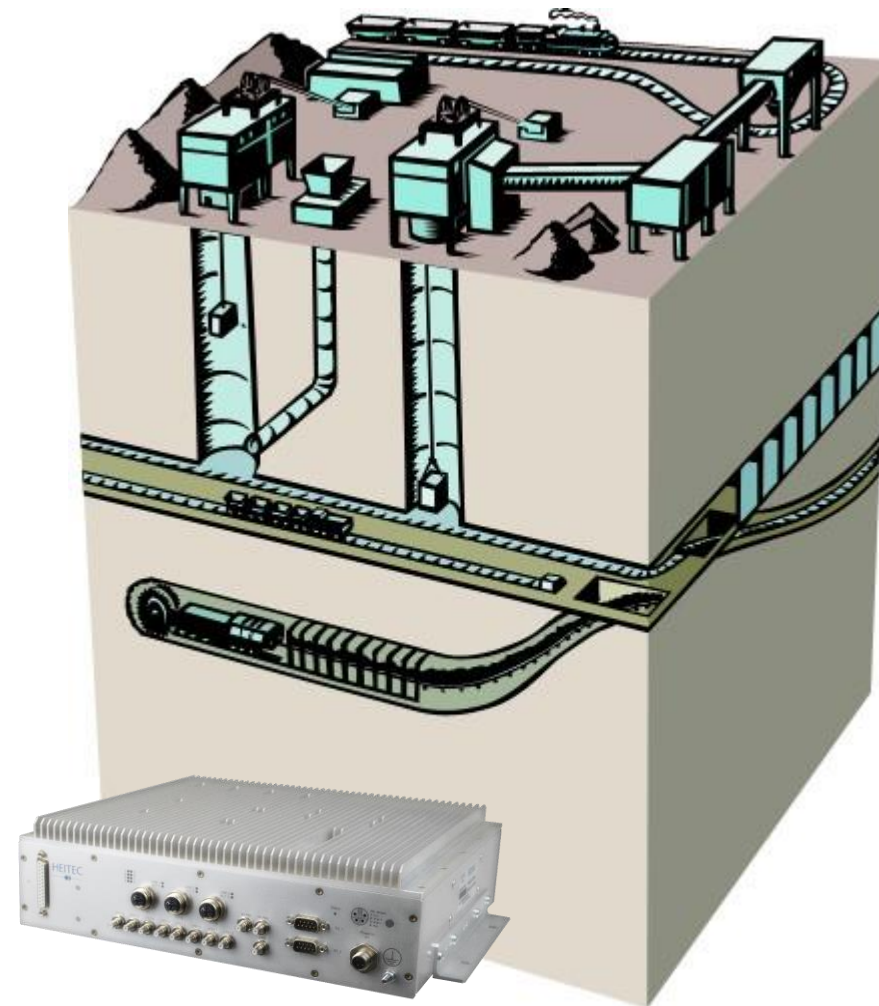


Заполненность автостоянки

# HeiSys: пример применения

## Базовая станция

- Например, организация сети в шахтах
- Почему HeiSys?
  - Расширенный диапазон температур
  - Безвентиляторный
  - Конформное покрытие (защита от влаги)
  - Поддержка различных стандартов *одновременно*



# Мультифункциональная платформа HeiSys

Возможности кастомизации



# HeiSys

## Спецификации, конфигурирование

### Возможности кастомизации

- Производительность CPU, память
- Состав радиомодулей конфигурируется по требованиям
- До 4x Gigabit Ethernet
- До 4x USB (2x USB3.0 и 2x USB2.0)
- Количество RS 232 / 422 / 485
- Количество CAN
- Дополнительные разъемы DSUB-25 (для дискретных / аналоговых IO, реле и др.)
- Внешнее исполнение (лого, цвета)



		Basis	5G	Reduced
<b>COMe module</b>		COMe-cWL6 E2S i7-8665UE	COMe-cWL6 E2S i7-8665UE	COMe-cVR6 E2 V1404I
<b>CPU type</b>		Intel Whiskey Lake Core i7-8665UE	Intel Whiskey Lake Core i7-8665UE	AMD Ryzen V1404i
<b>RAM</b>	On board	DDR4 16GB	DDR4 16GB	DDR4 16GB
	Extension	DDR4 16GB	DDR4 16GB	опционально
<b>Storage</b>	On board	64GB NVME	64GB NVME	n/a
	M.2	опционально	опционально	32GB
	2x 2.5" SATA диски в RAID Шаттле	опционально	опционально	опционально
<b>RF modules</b>		4x LTE	4x 5G	3x LTE
<b>GPS</b>		1x	1x	1x
<b>WiFi</b>		1x	1x	1x
<b>USB 3.0</b>		2x	2x	2x
<b>DisplayPort</b>		2x	2x	2x
<b>RS232</b>		2x	2x	2x
<b>Gigabit Ethernet</b>		3x	3x	3x
<b>PCIe mini</b>		опционально	опционально	опционально
<b>Digital I/Os</b>		6x дискр. ввод 2x дискр. вывод 1x одометр 2x реле	6x дискр. ввод 2x дискр. вывод 1x одометр 2x реле	6x дискр. ввод 2x дискр. вывод 1x одометр 2x реле

Типы сигналов по требованию заказчика!

# HeiSys

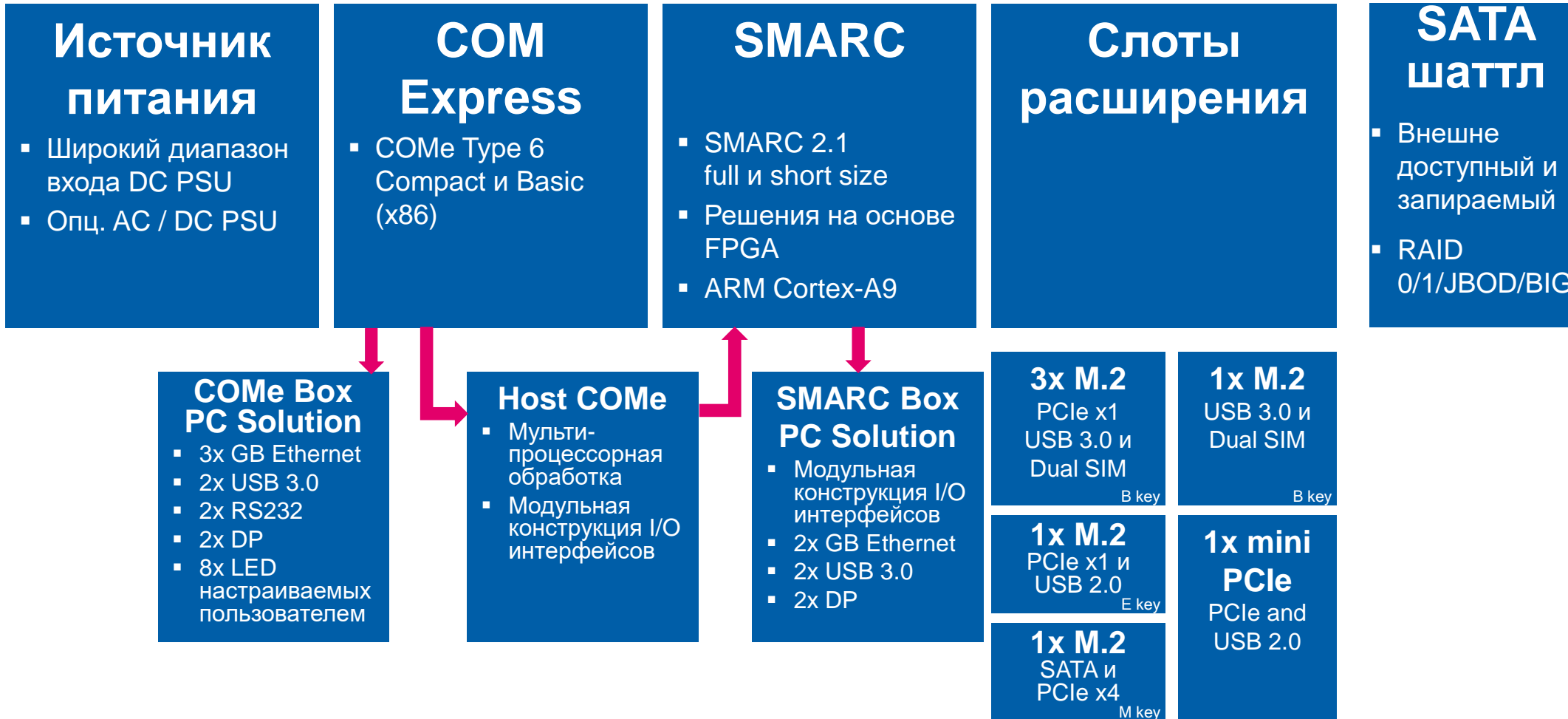
## Спецификации, конфигурирование



		Basis	5G	Reduced
<b>COMe module</b>		COMe-cWL6 E2S i7-8665UE	COMe-cWL6 E2S i7-8665UE	COMe-cVR6 E2 V1404I
<b>CPU type</b>		Intel Whiskey Lake Core i7-8665UE	Intel Whiskey Lake Core i7-8665UE	AMD Ryzen V1404i
<b>RAM</b>	On board	DDR4 16GB	DDR4 16GB	DDR4 16GB
	Extension	DDR4 16GB	DDR4 16GB	опционально
<b>Storage</b>	On board	64GB NVME	64GB NVME	n/a
	M.2	опционально	опционально	32GB
	2x 2.5" SATA диски в RAID Шаттле	опционально	опционально	опционально
<b>RF modules</b>		4x LTE	4x 5G	3x LTE
<b>GPS</b>		1x	1x	1x
<b>WiFi</b>		1x	1x	1x
<b>USB 3.0</b>		2x	2x	2x
<b>DisplayPort</b>		2x	2x	2x
<b>RS232</b>		2x	2x	2x
<b>Gigabit Ethernet</b>		3x	3x	3x
<b>PCIe mini</b>		опционально	опционально	опционально
<b>Digital I/Os</b>		6x дискр. ввод 2x дискр. вывод 1x одометр 2x реле	6x дискр. ввод 2x дискр. вывод 1x одометр 2x реле	6x дискр. ввод 2x дискр. вывод 1x одометр 2x реле

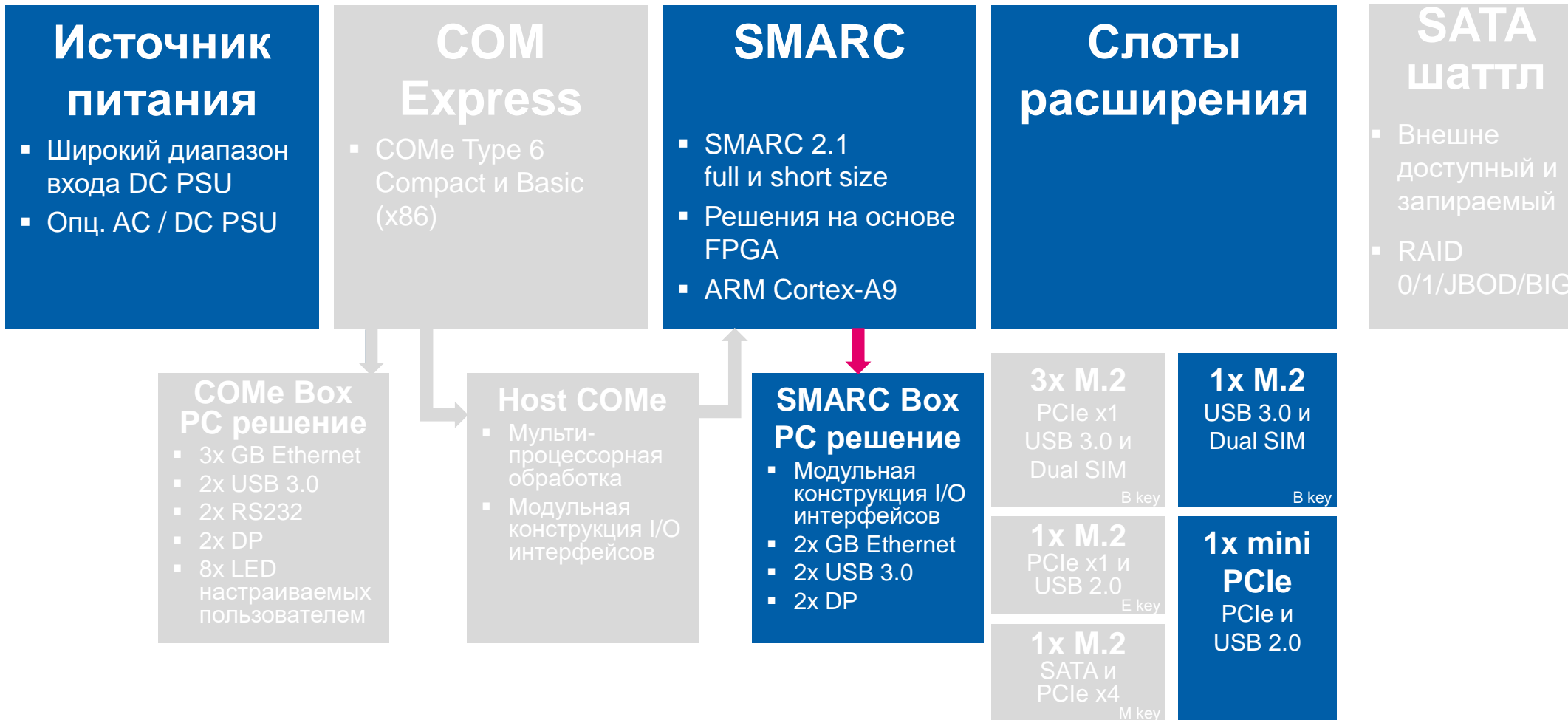
Типы сигналов по требованию заказчика!

# HeiSys: Многомерная масштабируемость

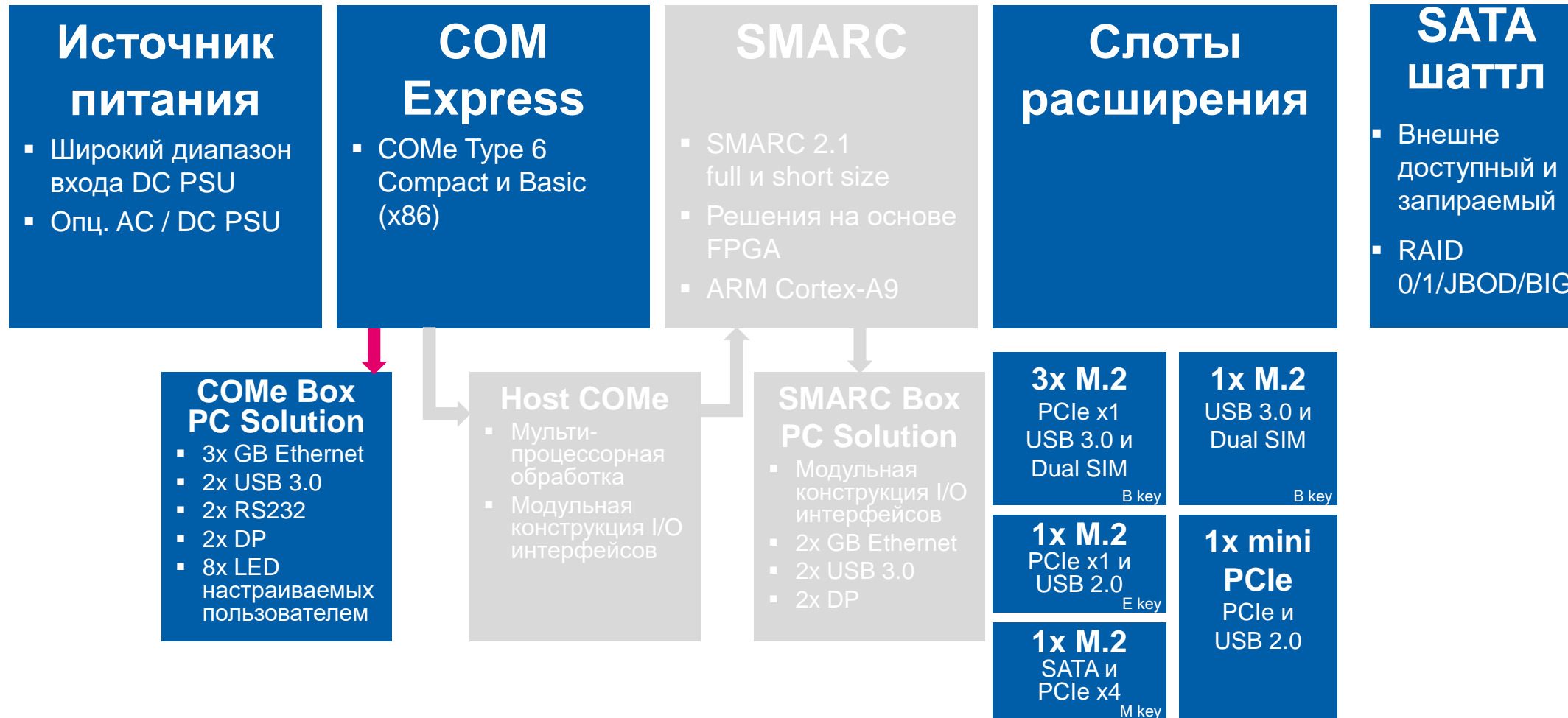




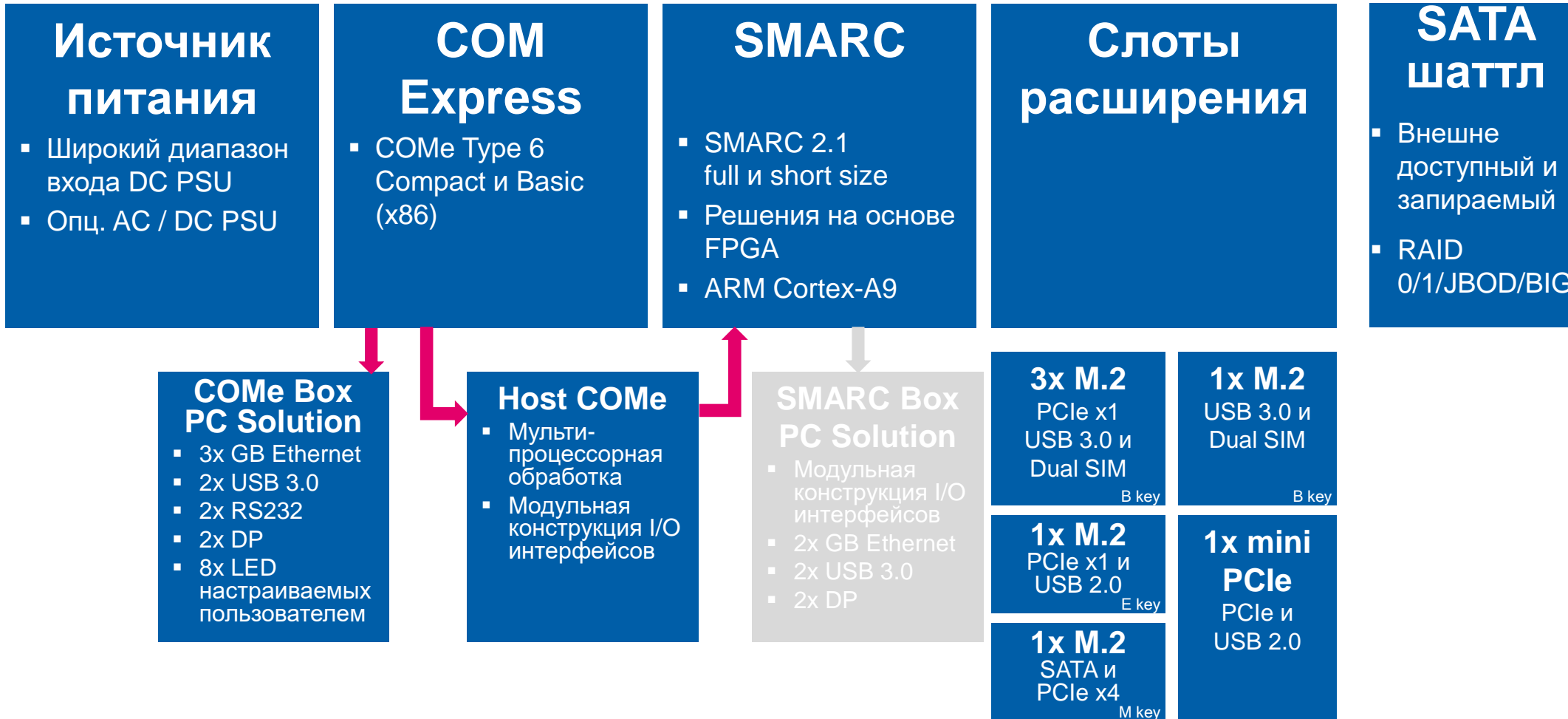
# HeiSys: Низкая производительность



# HeiSys: Средняя производительность



# HeiSys: Высокая производительность



# HeiSys: «Все в одном»

## Главные аспекты функционирования

### Защищенный промышленный ПК

- Масштабируемая производительность  
COM Express type 6 – от Atom до Xeon
- -40... +85°C; безвентиляторный
- Конформное покрытие (опц.)
- Сертиф. EN 50155
  - Ударо/вибростойкость
  - ЭМС, пожаробезопасность, защита человека, электробезопасность
- Высокая наработка на отказ
  - 18 лет (при 40°C)
- 14,4...154 В DC
  - Прерывание питания 10 мс
  - Тип AC (опц.)

### EDGE-сервер

- Запираемый SATA-шаттл 2x 2,5”
- RAID 0 / 1 / JBOD / BIG



### Шлюз IIoT / ПЛК

- 3x Gb Ethernet
- Сотовая связь, ГНСС, WLAN, LPWAN
- До 5x радиомодулей
- 8x microSIM; eSIM / eUICC
- Двухнаправленная передача
- Дискретный, аналоговый ввод-вывод
- Релейные выходы
- Счетчик импульсов
- RS 232 / 422 / 485
- CAN, CANopen
- DeviceNet, MVB
- Profibus, Profinet
- UART, GPIO
- Одометр

# HeiSys: COM HPC

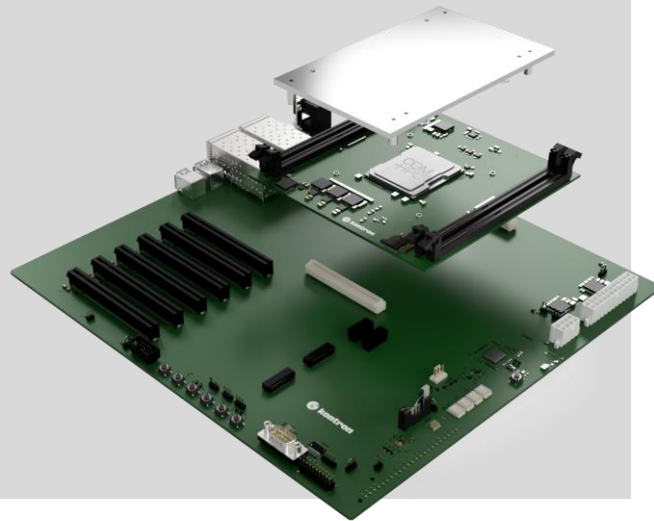
Максимальная производительность на переднем крае технологии



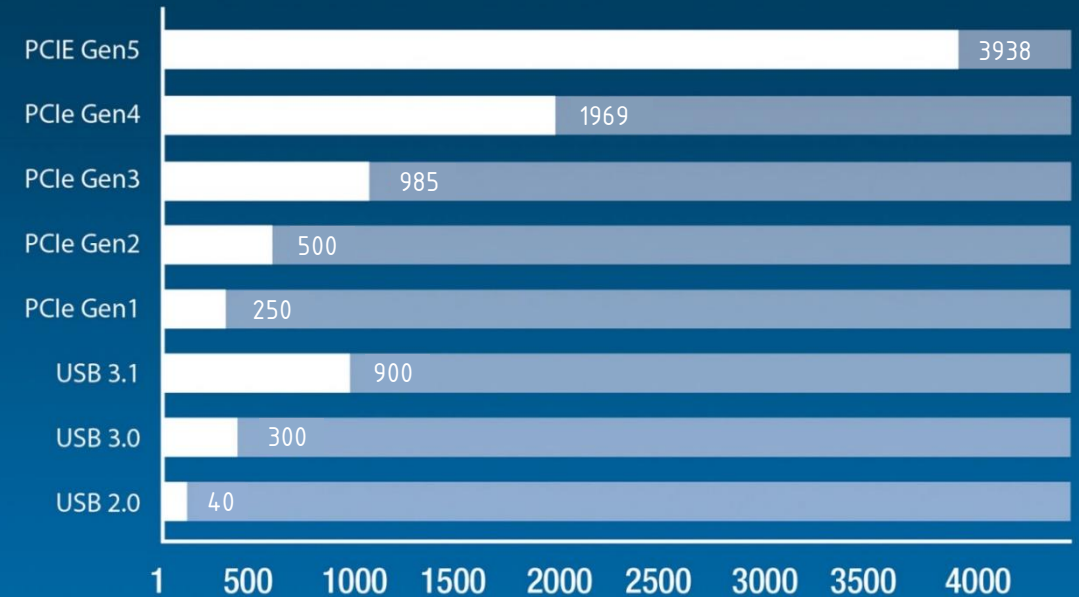
## COM HPC

Новый стандарт для высокопроизводительных приложений (ИИ, машинное зрение, периферийные вычисления, 5G).

- COM HPC – Client
- COM HPC – Server (headless)
  
- PCIe Gen 5
- USB 4.0
- 25Gb Ethernet
- До 1Тб ОЗУ



## Transmission rate in MB/s (@PCIe x 1)



# Системные платформы

Поставка электронных систем и решений

## Электронные системы



**19" крейты и системы  
cPCI (-Serial), VME / VPX и др.,  
в т.ч. вибростойкие**

► Расширенный диапазон температур, влагозащитное (конформное) покрытие, резервирование, индивидуальные разработки



**Решение для кондуктивного  
охлаждения (IP 67 - 69)**



**Вставные модули (CPU, I/O's),  
PMC, пром. ПК и контроллеры**

Поддерживаемые ОС:  
Astra Linux, ALT Linux, КПДА, MCBC,  
QNX, Linux, MS Windows

Процессоры:  
МЦСТ Эльбрус,  
Intel

# ИТ-инфраструктура Rittal

Решения Rittal: комплекс ИТ-решений от одного вендора

## МикроЦОД, Edge-ЦОД (для периферийных вычислений)

- Полноценный ЦОД: ИБП, мониторинг, охлаждение, PDU, СКУД
- Охлаждение без внешних сплит-модулей
- Степень защиты до IP55
- Внешняя температура до +60 ° С
- Максимальная мощность около 5 кВт на шкаф
- Подходит для промышленности
- Уличная установка (антивандальные шкафы)

## Основные характерные места установки

- Склады и филиалы торговых сетей
- Системы ИТ и безопасности на заводах



Шкафы



Электрораспределение



Холод



Мониторинг



Безопасность

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES





Алексей Катютин  
Менеджер по продукции HEITEC  
katyutin.a@rittal.ru  
Тел. +7 (909) 168 85 24

Спасибо!

HEITEC  
engineering solutions



- 19" крейты
- Настольные и приборные корпуса
- Промышленные ПК 19" и Box-PC
- Системы cPCI(-S) / VME / VPX / xTCA
- Защищенные решения ATR
- Индивидуальное проектирование и производство

