边缘计算与自动驾驶

◆ 汇报部门：自动驾驶部　　◆ 汇报人：林家乐

HongKe 虹科

目录
CONTENTS

01. 边缘计算介绍

边缘计算基础

边缘计算发展

02. 自动驾驶中的边缘计算

自动驾驶车辆架构

为什么自动驾驶要应用边缘计算

自动驾驶边缘计算需求与痛点

03. 虹科解决方案

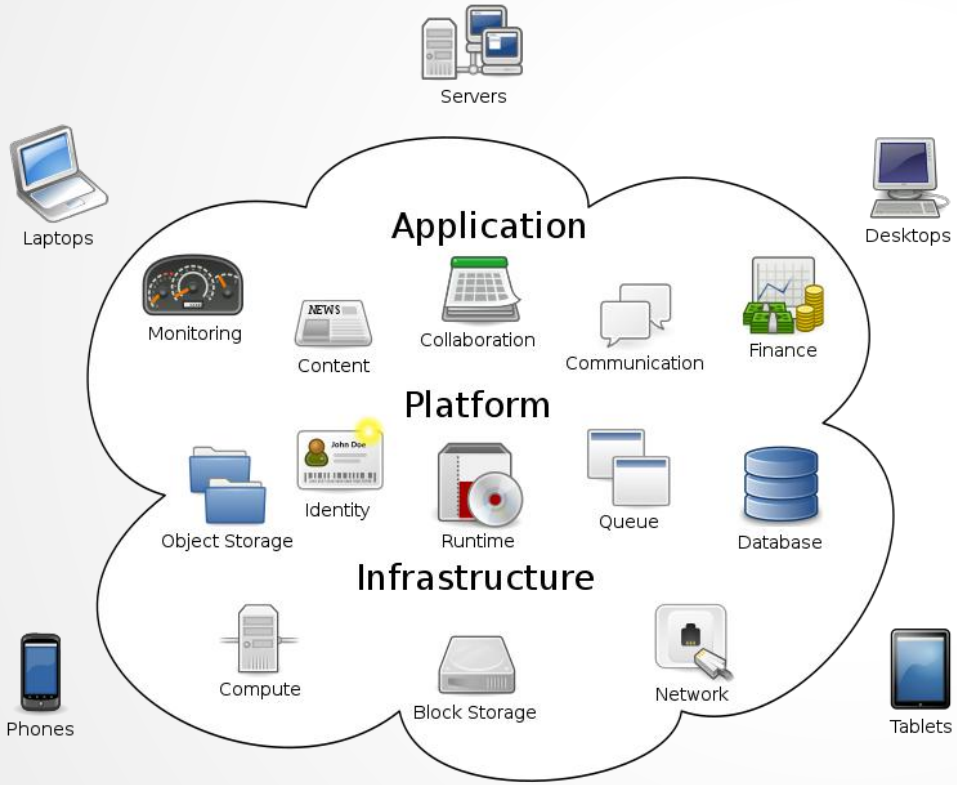
PART 01

边缘计算介绍

边缘计算基础

边缘计算发展

边缘计算基础



图片来自维基百科

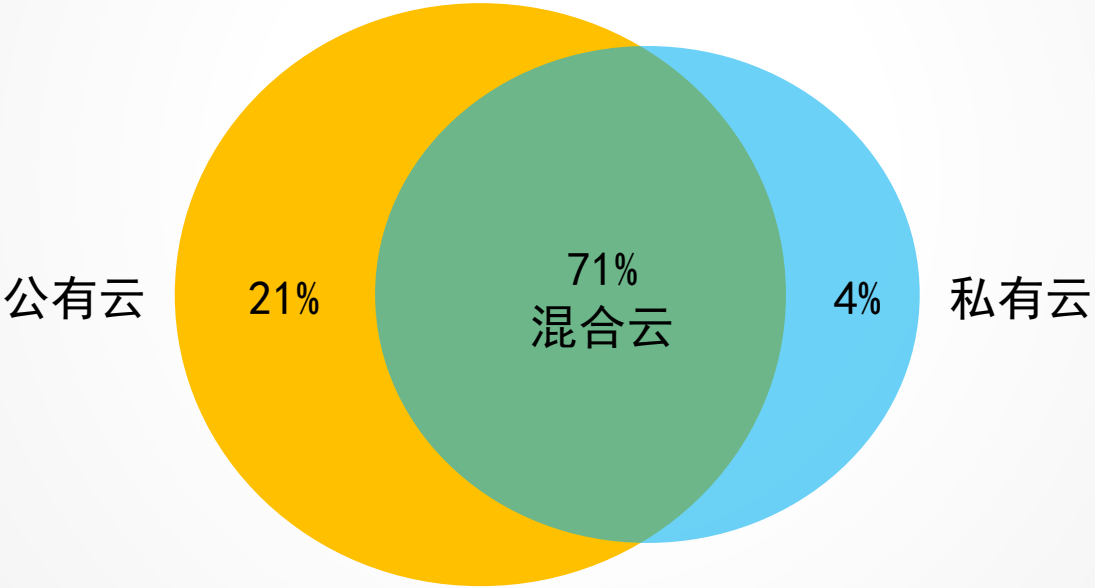
云计算于2006年搜索引擎大会谷歌提出后蓬勃发展:

·终端多种多样

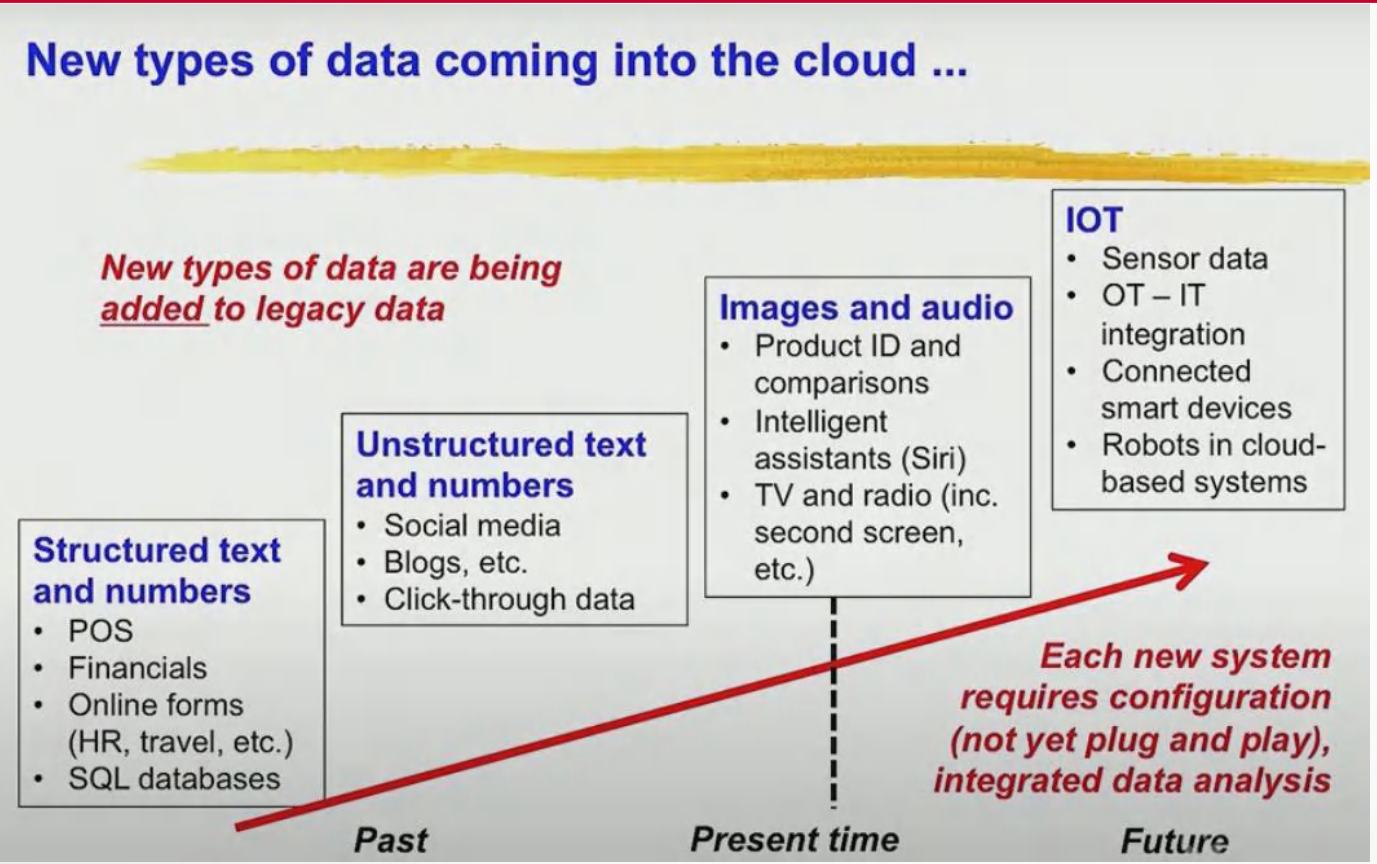
·搭载云服务的APP越来越多

·使用云服务的人越来越多

RightScale 公司2018年调查报告：96%使用云服务



边缘计算基础

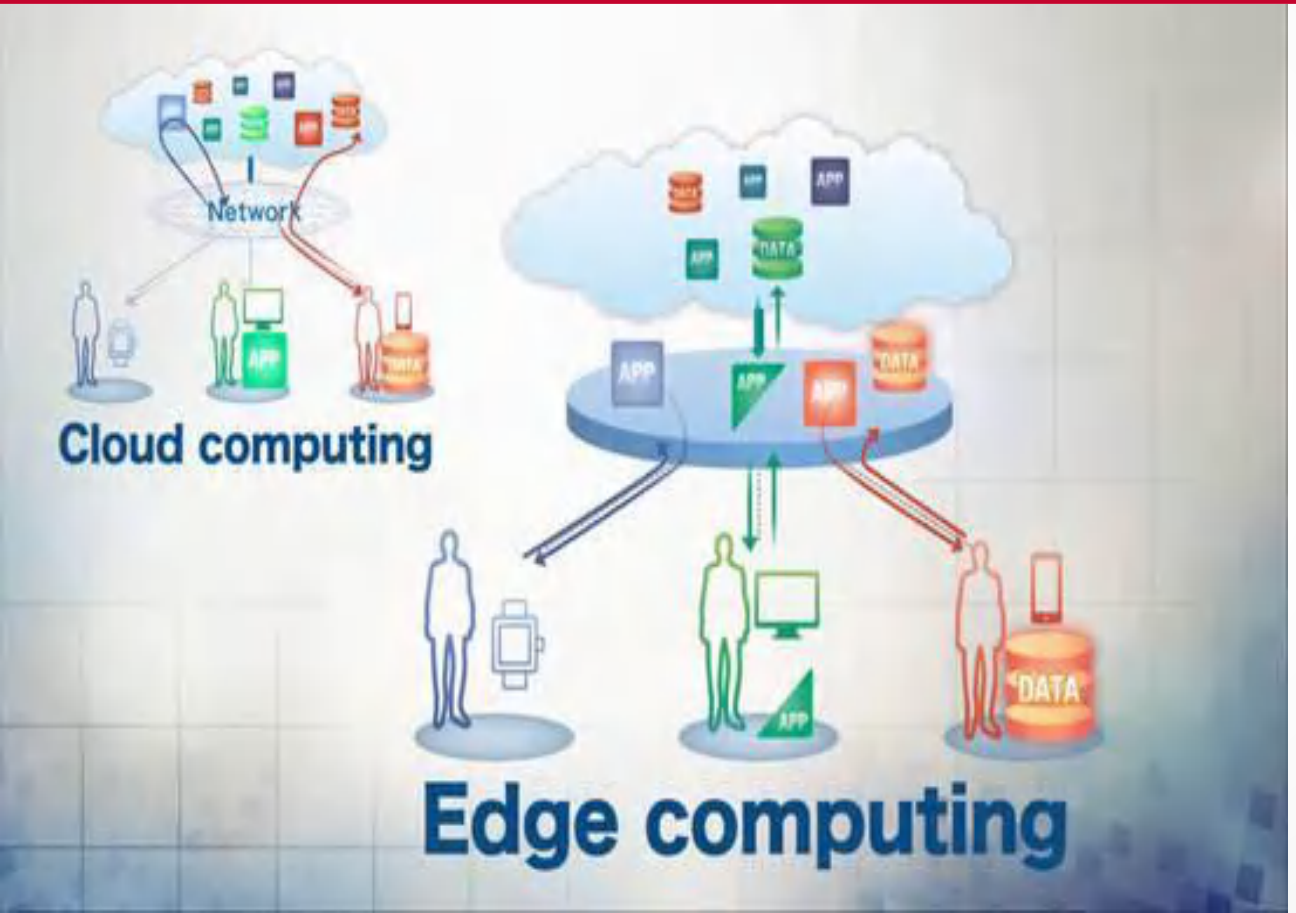


随着数据量的增加和接入的终端越来越多，人们发现很多任务使用云计算不是很适合。

因此就有了边缘计算的发展。

图片来自斯坦福大学公开课

边缘计算基础



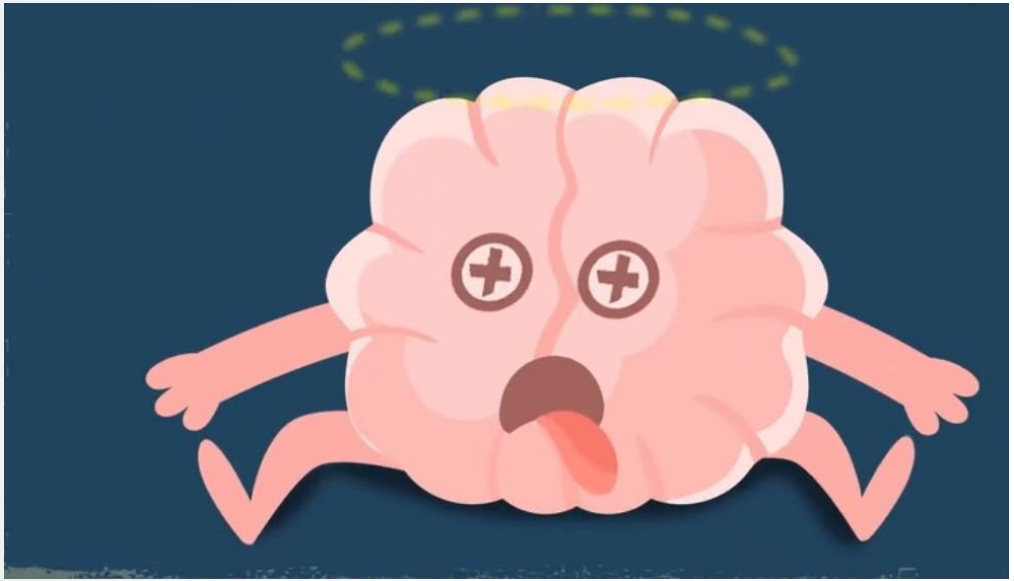
源于云计算

边缘计算实际是源于云计算，运营商们需要一个简单的、类似于云计算的管理平台，于是微缩版的云计算管理平台开始进入了市场

响应更快

边缘计算 距离数据产生源更近，能够进行迅速响应。

边缘计算基础



手指神经末梢感受到烫 → 感觉神经传送到脊髓 → 脊髓指令 → 运动神经传递指令 → 肌肉收缩

打个比方

- 云计算可以理解为我们的大脑。
- 边缘计算可以理解为我们脊椎中的脊髓。

举个例子

- 当手指被烫伤时，手指会快速反应，远离火源
- 这一个过程是不经过大脑下达指令的。

边缘计算发展

应用案例

- ·智慧家居
- ·智慧工厂
- ·智能终端（手表，手环）
- ·AR/VR眼镜

- ·移动支付

……

- ·心率检测分析仪器
- ·工业摄像头

- ·能源系统传感器
- ·虚拟语音助手
- ·自动驾驶

……

PART 02

自动驾驶中的边缘计算

自动驾驶车辆架构

自动驾驶边缘计算需求与痛点

自动驾驶车辆架构

HongKe 虹科

一辆自动驾驶车承载着超过100个传感器和超过20路网络连接……

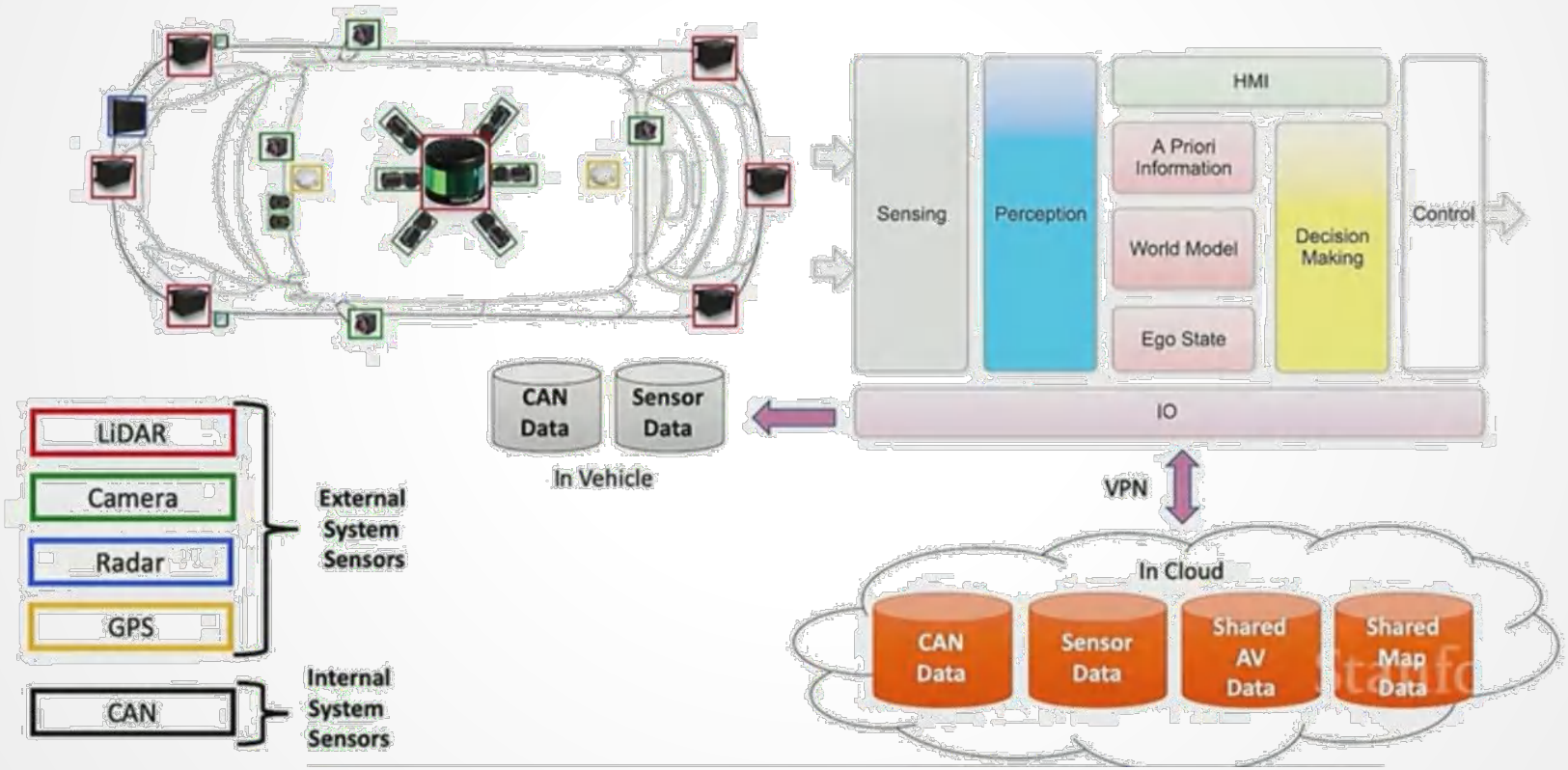
- 引擎系统
- 操作系统
- 摄像头
- 温湿度传感器
- 娱乐系统
- 车门车窗
- 定位系统
- 智慧中控
- 激光雷达

……

- 5G网络相关
- CAN总线
- 车载以太网
- LIN总线
- FlexRay
- 蓝牙网络

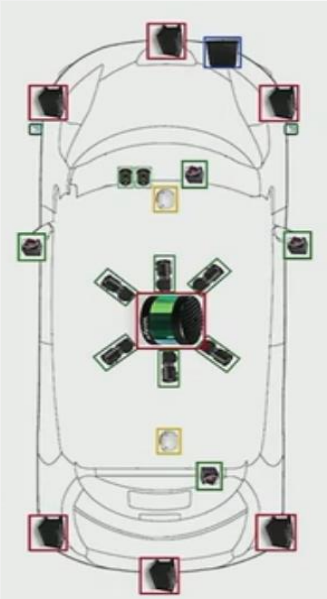
……

自动驾驶车辆架构



图片来自斯坦福大学公开课

为什么自动驾驶要应用边缘计算



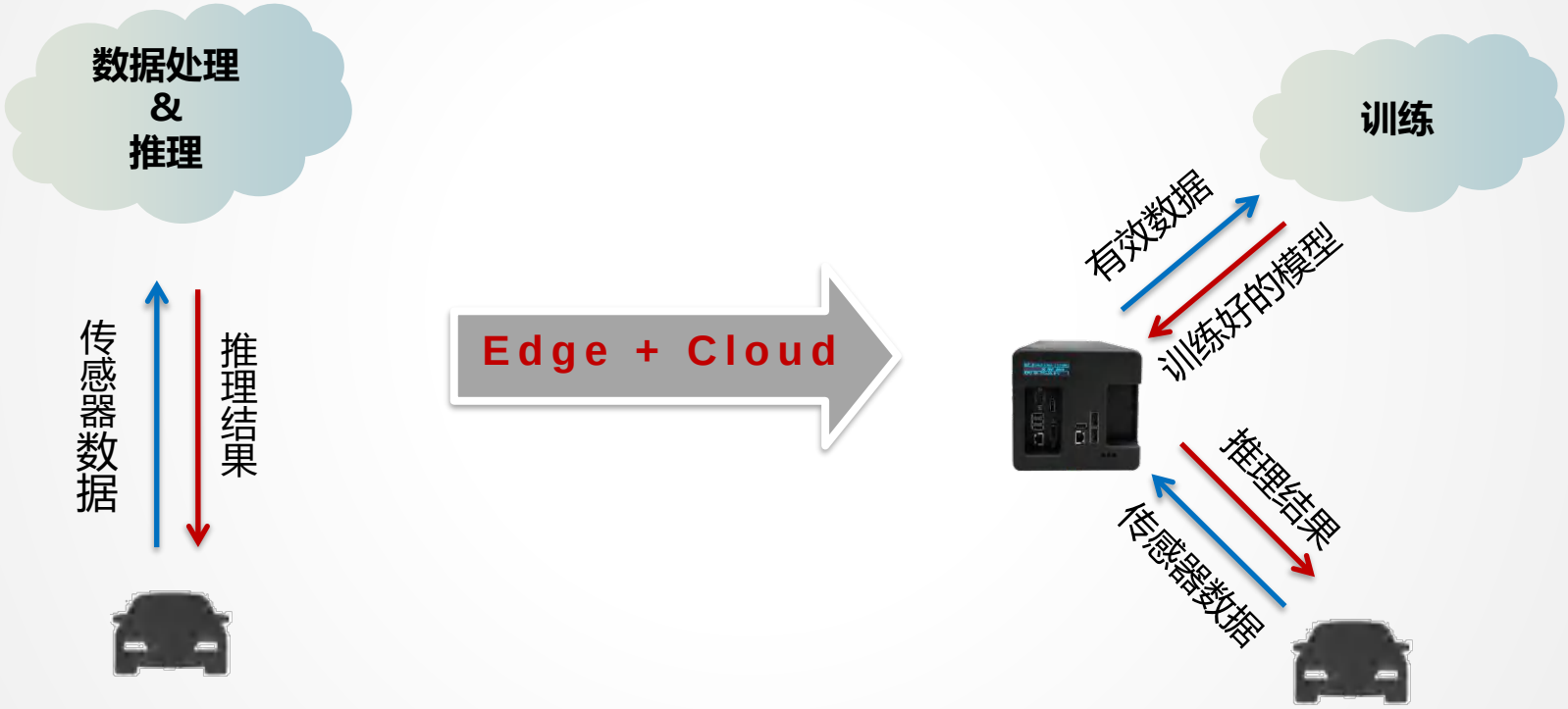
网络/设备	用途	数量	传输速率
Camera	识别物体	15	8MB/s
Lidar	探测物体	2	10MB/s
Radar	感知速度	1	0.1MB/s
GPS	获取定位	1	0.01MB/s
CAN	内部传输	1	0.125MB/s

每辆车每秒产生数据
140.235mb

1分钟	10GB
10分钟	100GB
1小时	600GB
10小时	6TB

如果同时运行100辆车或1000辆呢?

为什么自动驾驶要应用边缘计算



自动驾驶边缘计算需求与痛点

HongKe 虹科

存储

当前自动驾驶汽车1小时产生600GB的数据量。而专家预测Level 5级别的自动驾驶需求的存储空间也是远远超出当前嵌入式设备的荷载能力。大约需要40Gb/s的传输速度，才能一小时传送20TB的数据量。

算力

庞大的数据自然需要有强大的算力进行处理和输出结果，所以需要大算力

鲁棒

设备应具有强鲁棒特点，能够长时间保持良好运转。

车规

应用在车辆上的边缘计算设备要满足车规级认证，确保在车上使用不会因为颠簸、振动、防水不好而失效。

紧凑

车内空间有限，不能为了自动驾驶牺牲用户的储物空间和伸展空间。因此，进行边缘计算的设备需要高集成。

空间

处理大量数据同时势必会发生散热问题，散热通常使用大风扇处理。但大风扇的使用就违背了上面车规、紧凑的需求。

PART 03

虹科解决方案

嵌入式边缘计算机

边缘计算网关

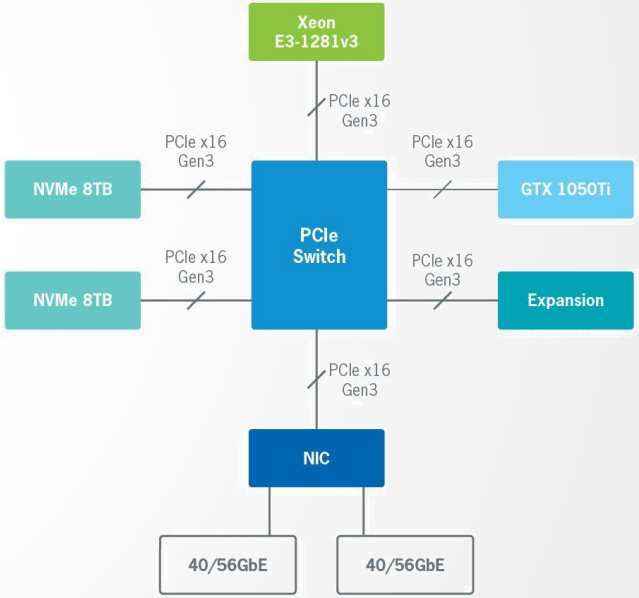
边缘计算中间件和云服务

DynaCOR 40-34 HPEC——面向高级自动驾驶的边缘计算机

HongKe 虹科

现成配置模块规格

- Xeon E3-1281v3-3.70GHz（4.1GHz Turbo Boost），4核
- 32GB DDR3-ECC 高可靠性焊接技术
- 16TB NVMe 4.4G/s以上读写速度
- 4 USB
- 最小存储16TB
- 双40/56GbE QSFP28（兼容QSFP+）
- 英伟达 1050Ti（可适配1070Ti、V100、RTX6000
- 1个DL-DVI视频输出口、1个DisplayPort 1.4
- 液体冷却
- 157*162*455mm
- 车载电源供电



即插即用的解决方案

传感器融合算法
ADAS功能封装命令
输出融合数据
数据上传云端
DynaCOR 40-34
16TB Storage
40GbE
DynaNET 10G-01
48x GbE + 4x 10GbE
48路千兆以太网
4路万兆以太网
CAN/CAN FD
CAN bus
Vehicle Bus
Multi GbE
Sensors
(Cameras, LIDARs, RADARs, etc)

更强性能的HPEC

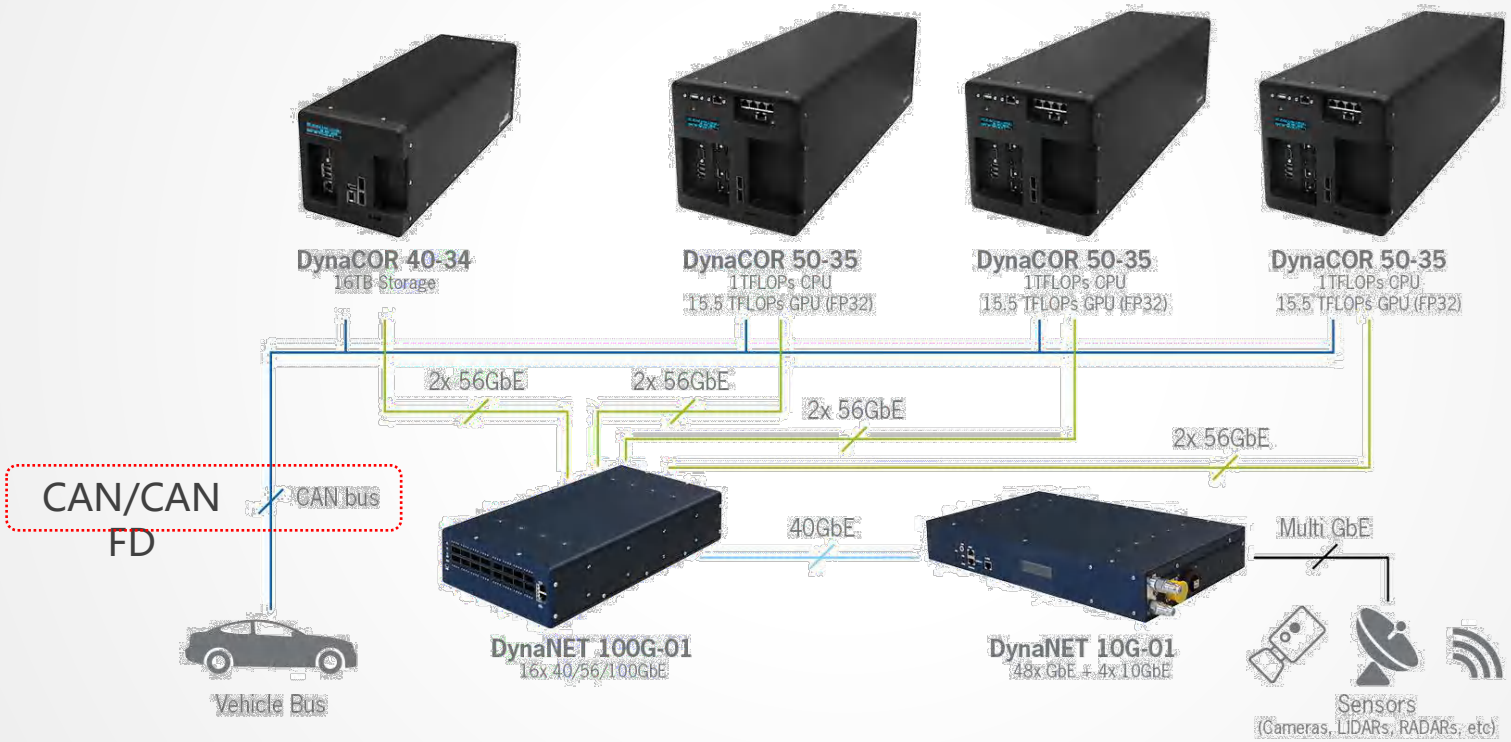
专为**大容量存储**需求而生
DynaCOR 40-35

- Xeon D-2183IT-2.20GHz（3.00GHz），16核
- 专为存储性能打造——32TB到128TB
- 最高80GB/s写入速度
- E-Mark和Shock&Vibe认证
- 车载电源供电，液冷
- 双 100GbE接口、4个10GbE接口
- 应用场景：长时间的数据采集+分析

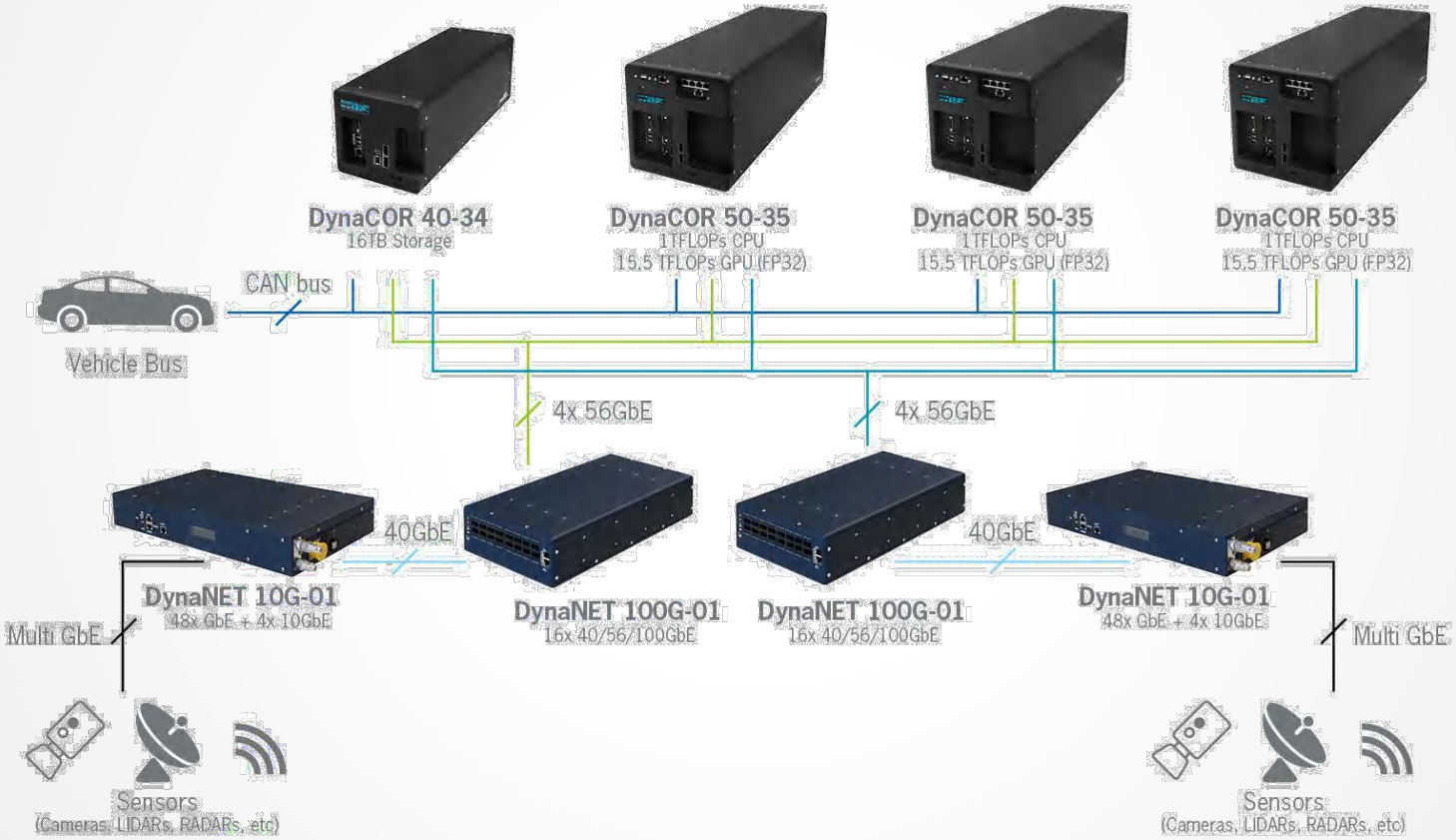
专为**高性能计算**需求而生
DynaCOR 50-35

- 双Xeon E5-2690v4 2.60GHz（3.50GHz），14核
- 64GB DDR4-ECC 高可靠性焊接技术
- E-Mark和Shock&Vibe认证
- 6个可定义以太网端口（千兆到十万兆）
- 车载电源供电，液冷
- 完全支持主流深度学习框架
- 1 HDMI接口，3 Display 1.4接口
- 应用场景：多路相机和激光雷达的实时分析

L4以上解决方案


DynaCOR 40-34
16TB Storage
DynaCOR 50-35
1TFLOPs CPU
15.5 TFLOPs GPU (FP32)
DynaCOR 50-35
1TFLOPs CPU
15.5 TFLOPs GPU (FP32)
DynaCOR 50-35
1TFLOPs CPU
15.5 TFLOPs GPU (FP32)
2x 56GbE
2x 56GbE
2x 56GbE
2x 56GbE
CAN/CAN FD
CAN bus
40GbE
Multi GbE
DynaNET 100G-01
16x 40/56/100GbE
DynaNET 10G-01
48x GbE + 4x 10GbE
Vehicle Bus
Sensors
(Cameras, LIDARs, RADARs, etc)

L5所需达到的硬件能力



边缘网关架构

HongKe 虹科

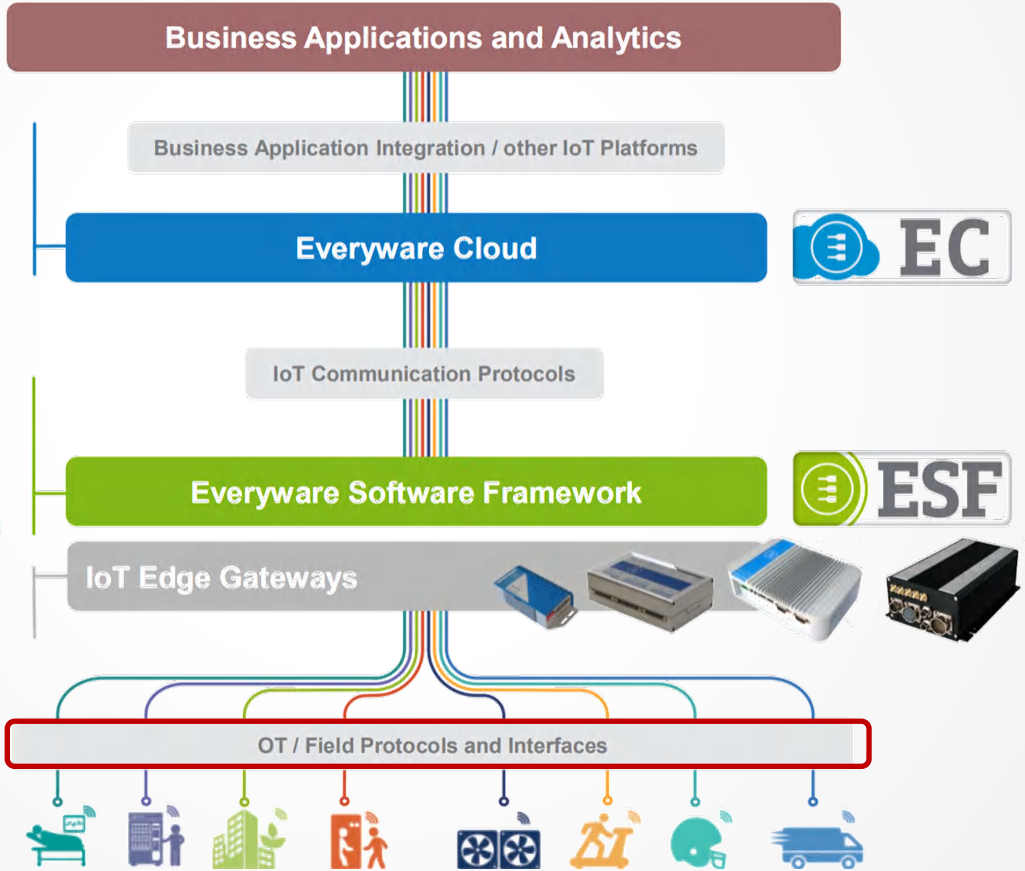
- Secure device connectivity and data communication
- Remotely manage large IoT deployments
- Integrate data and applications

- Messaging Standards

- Develop and deploy IoT edge computing applications
- Easily connect to industrial devices and IoT cloud services
- Visually compose data flows to manage, analyze and route data

- Industrial IoT Gateways
- Open Hardware

- Communications/messaging
- Data acquisition



边缘网关架构

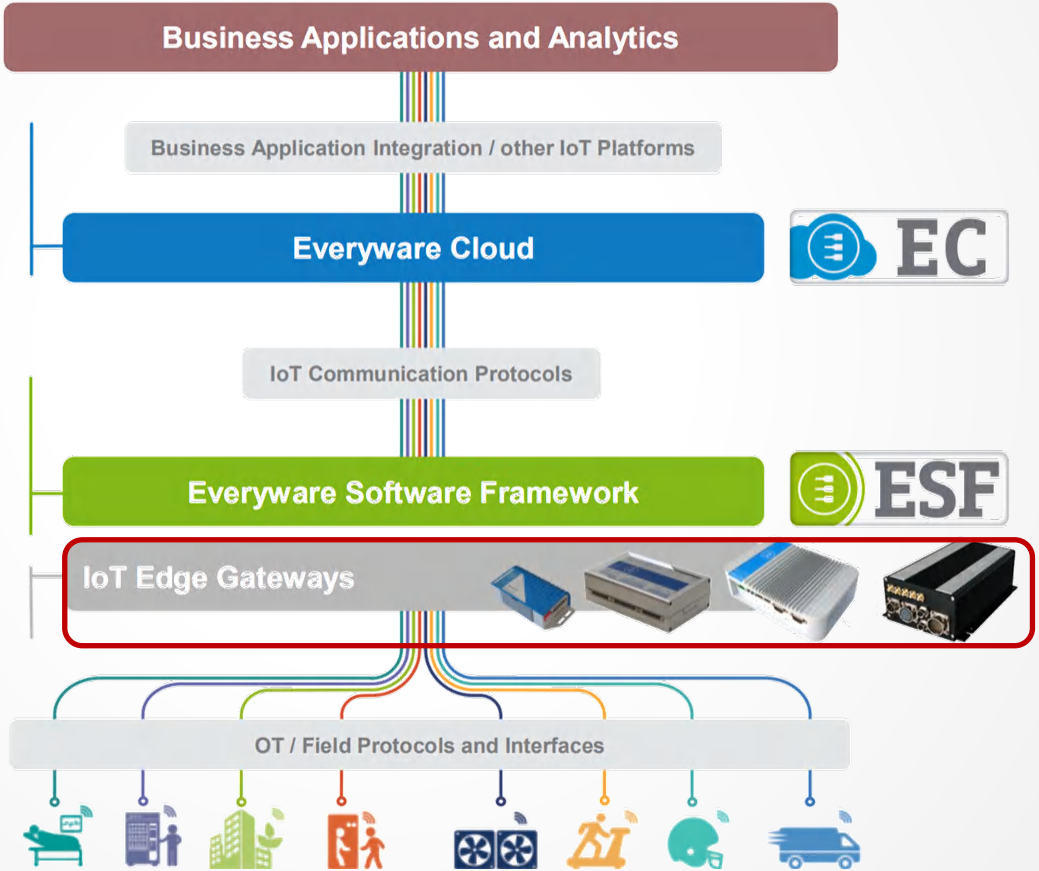
- Secure device connectivity and data communication
- Remotely manage large IoT deployments
- Integrate data and applications

- Messaging Standards

- Develop and deploy IoT edge computing applications
- Easily connect to industrial devices and IoT cloud services
- Visually compose data flows to manage, analyze and route data

- Industrial IoT Gateways
- Open Hardware

- Communications/messaging
- Data acquisition



边缘网关架构

HongKe 虹科

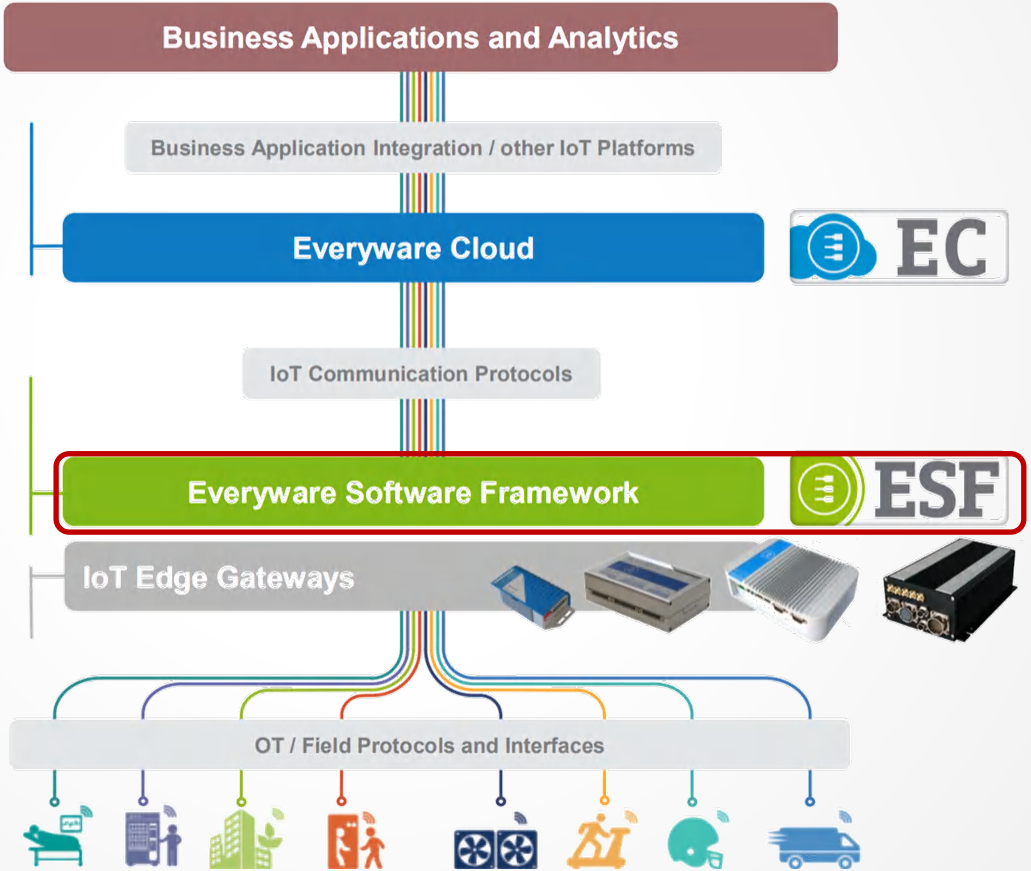
- Secure device connectivity and data communication
- Remotely manage large IoT deployments
- Integrate data and applications

- Messaging Standards

- Develop and deploy IoT edge computing applications
- Easily connect to industrial devices and IoT cloud services
- Visually compose data flows to manage, analyze and route data

- Industrial IoT Gateways
- Open Hardware

- Communications/messaging
- Data acquisition



边缘网关架构

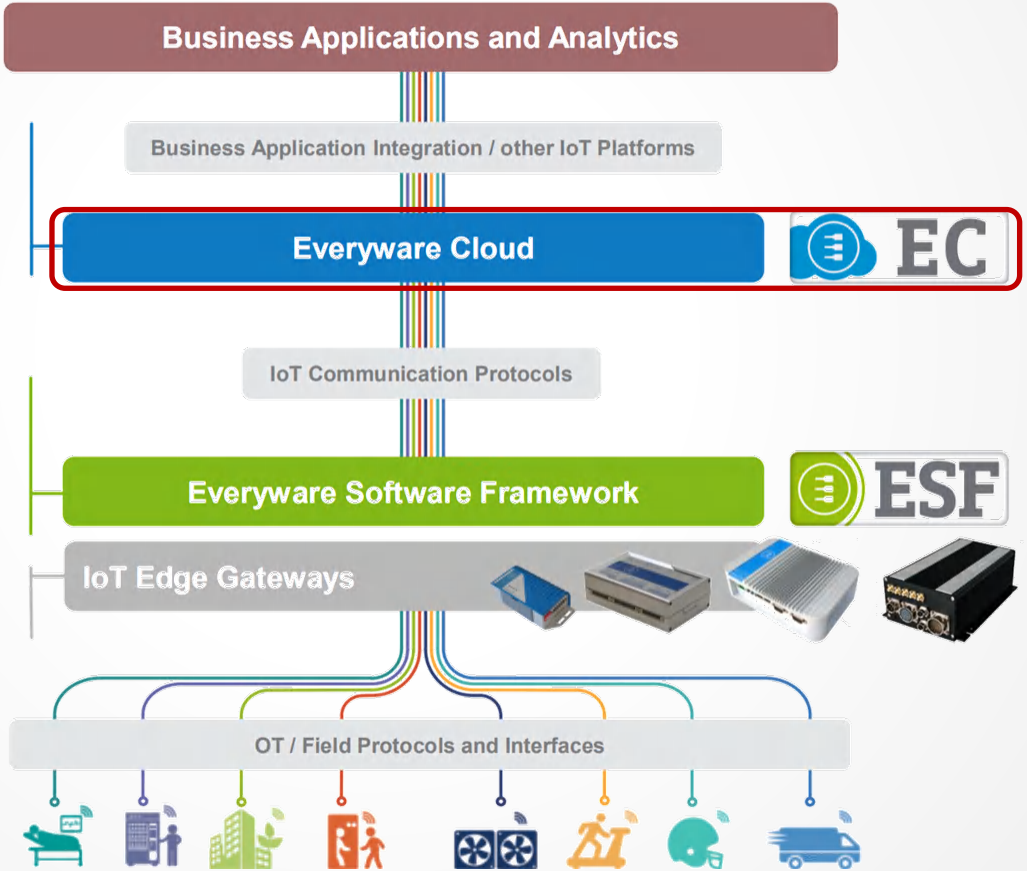
- Secure device connectivity and data communication
- Remotely manage large IoT deployments
- Integrate data and applications

- Messaging Standards

- Develop and deploy IoT edge computing applications
- Easily connect to industrial devices and IoT cloud services
- Visually compose data flows to manage, analyze and route data

- Industrial IoT Gateways
- Open Hardware

- Communications/messaging
- Data acquisition



边缘网关架构

HongKe 虹科

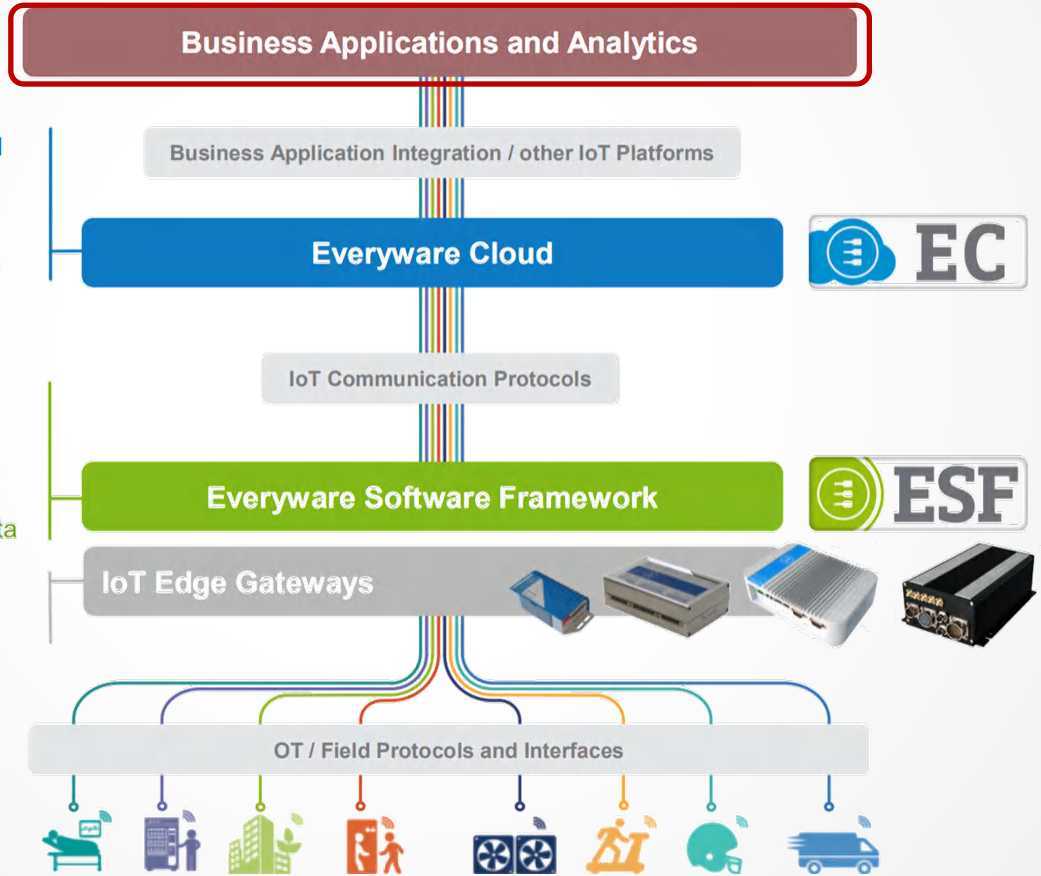
- Secure device connectivity and data communication
- Remotely manage large IoT deployments
- Integrate data and applications

- Messaging Standards

- Develop and deploy IoT edge computing applications
- Easily connect to industrial devices and IoT cloud services
- Visually compose data flows to manage, analyze and route data

- Industrial IoT Gateways
- Open Hardware

- Communications/messaging
- Data acquisition



边缘计算网关

HongKe 虹科

现成配置模块规格

·Intel Atom x7-E3950，1.60GHz（2.00GHz），四核
·8GB DDR3L 内存
·64GB eMMC存储
·可拓展：SATA 3.0 128GB+microSD卡槽
·LTE Cat 4 + 3G回传
·1个mini Display端口
·1音频麦克风接口 1立体声线路输出
·GPS传感器
·Wifi 802.1 1ac / abgn + 蓝牙5.0

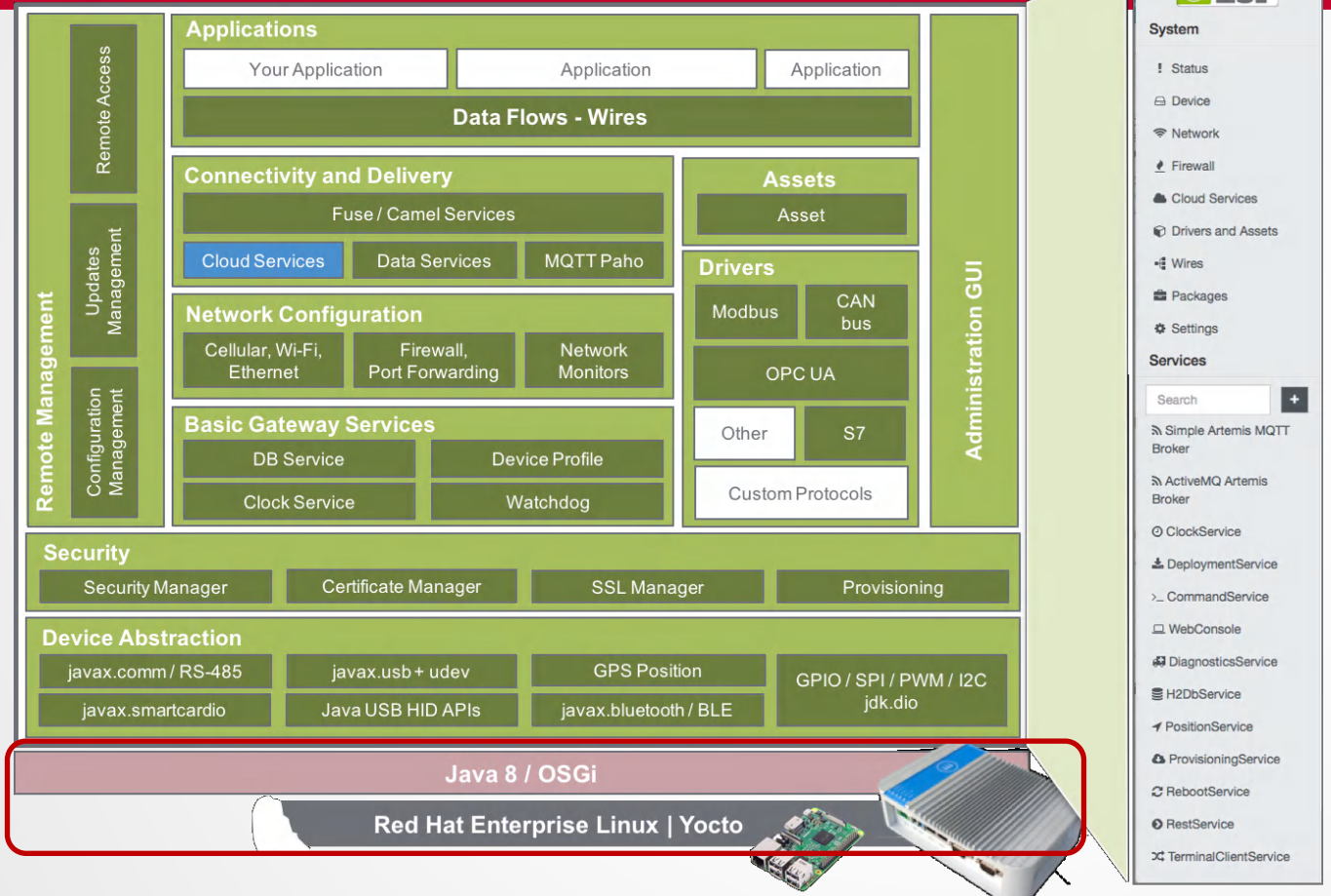
软件层面

·Linux操作系统
·ESF传输中间件
·多方云服务无缝集成

接口信息

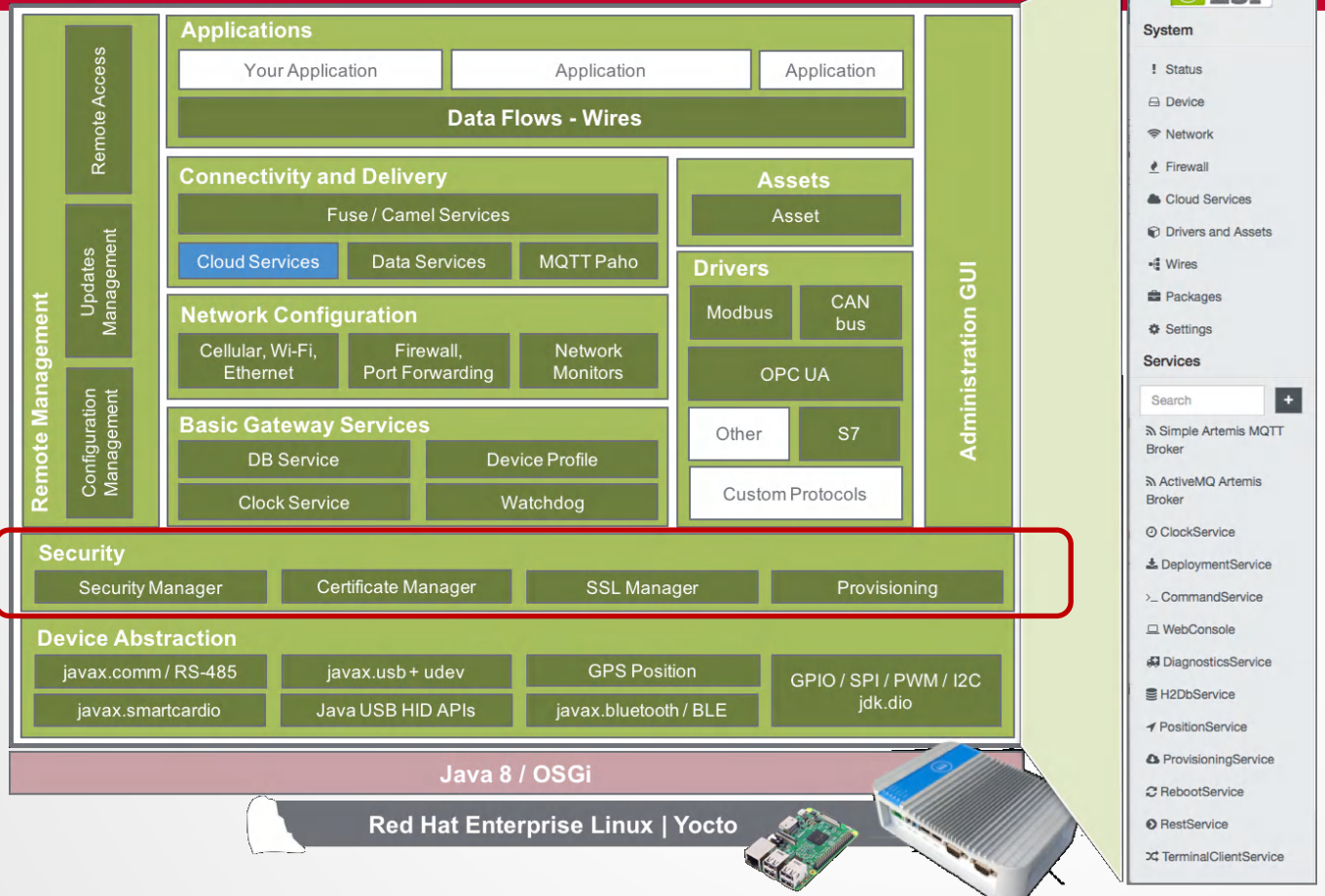
·2个5V/100 mA的CAN口
·1个RS232/485/422串口
·1个RS485/422串口
·1个TTL控制台接口
·3对数字IO接口
·2个M12可配置万兆/十万兆以太网网口

边缘计算中间件——ESF



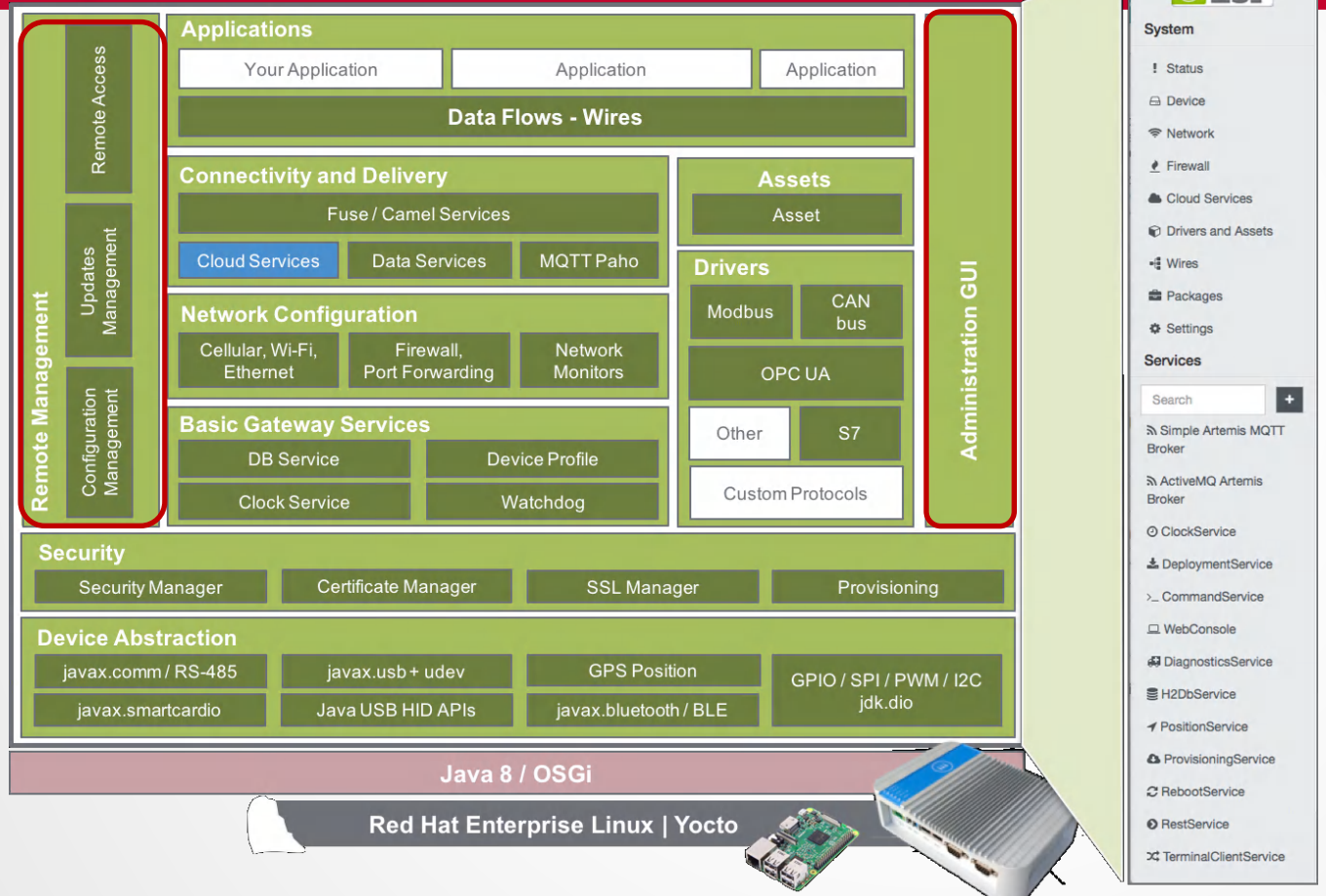
- 基本网关服务
- 连接和传输服务
- 安全服务
- 远程管理
- 网络管理
- 多驱动资产支持
- Wires逻辑编程件

边缘计算中间件——ESF



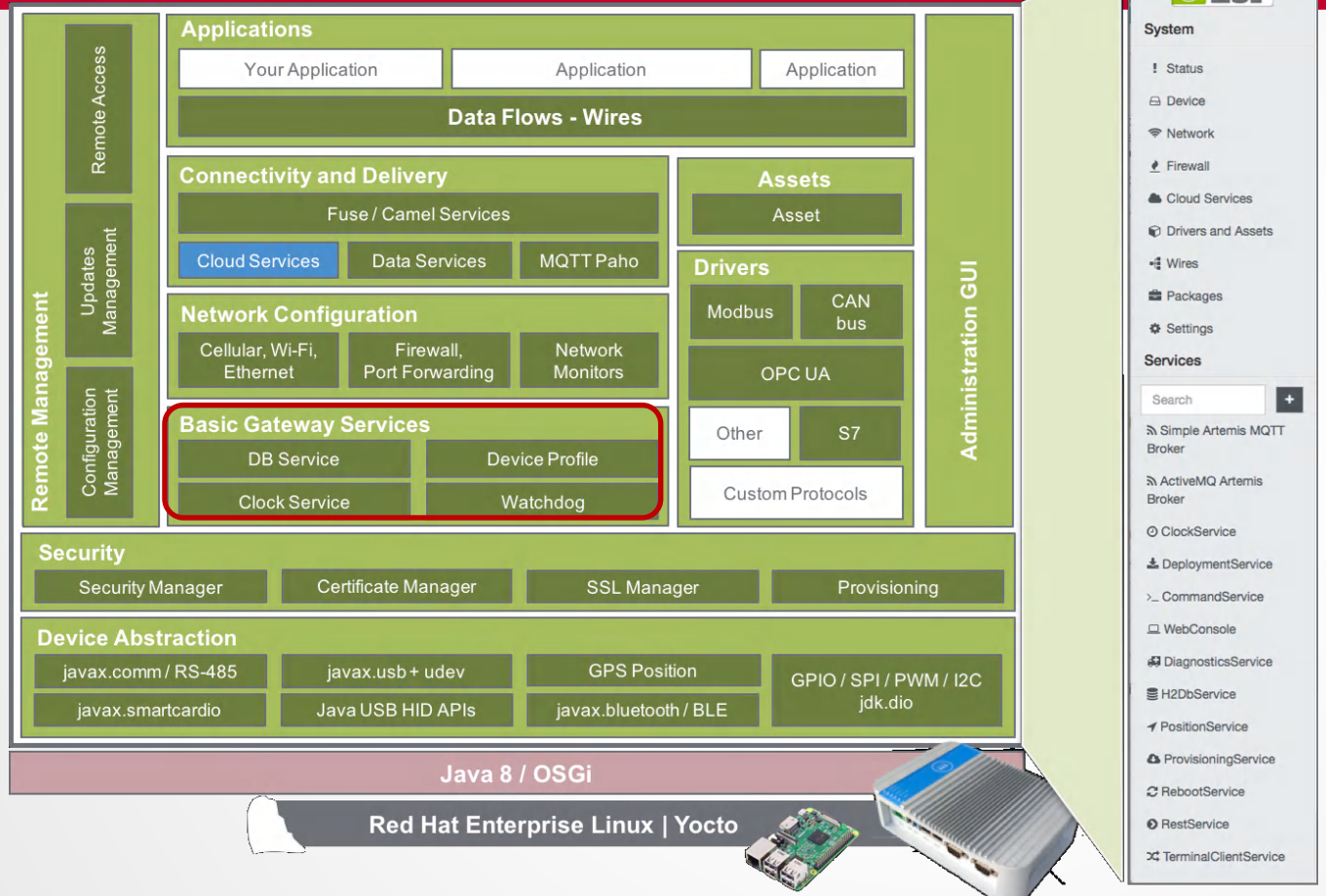
- 基本网关服务
- 连接和传输服务
- 安全服务
- 远程管理
- 网络管理
- 多驱动资产支持
- Wires逻辑编程件

边缘计算中间件——ESF



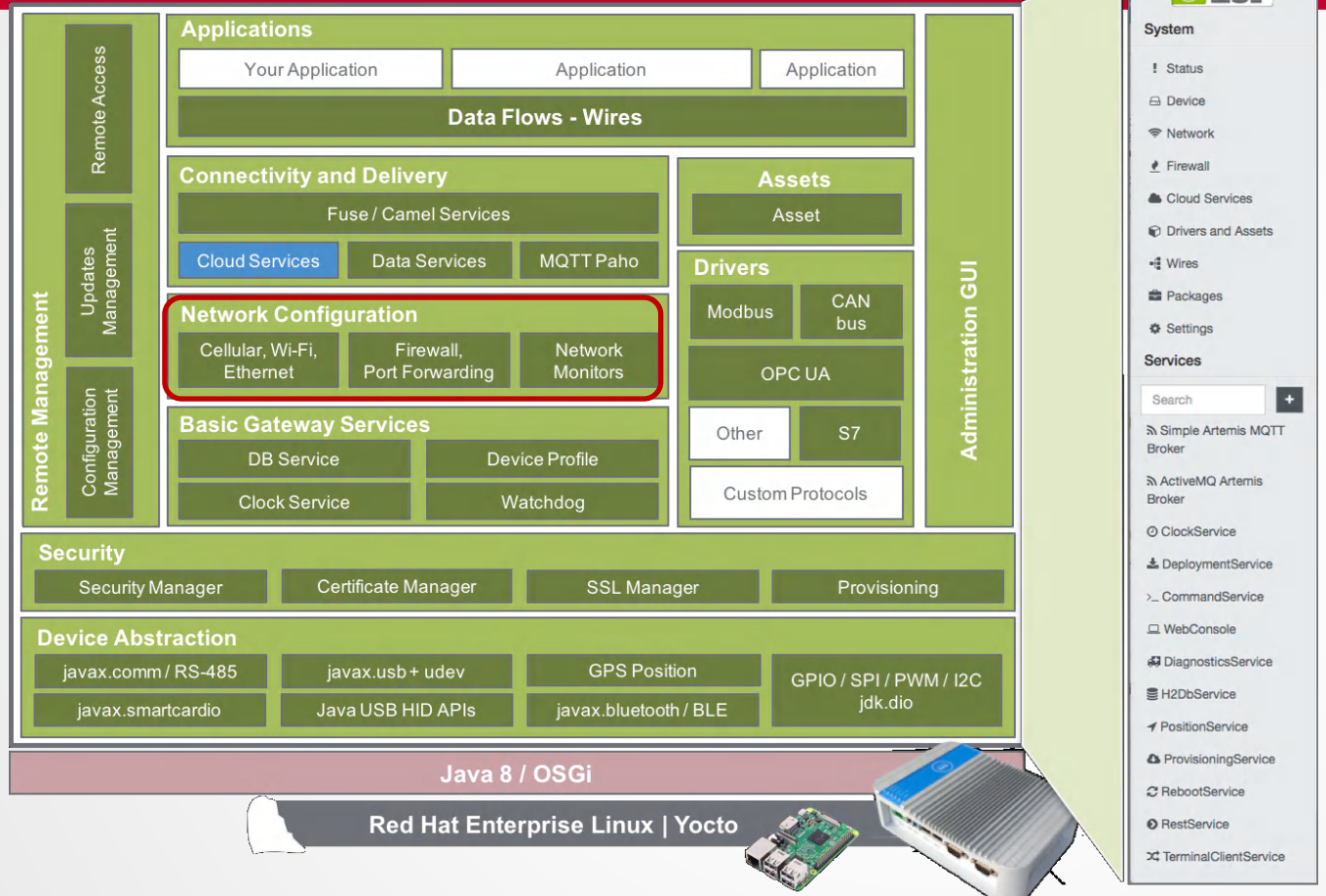
- 基本网关服务
- 连接和传输服务
- 安全服务
- 远程管理
- 网络管理
- 多驱动资产支持
- Wires逻辑编程件

边缘计算中间件——ESF



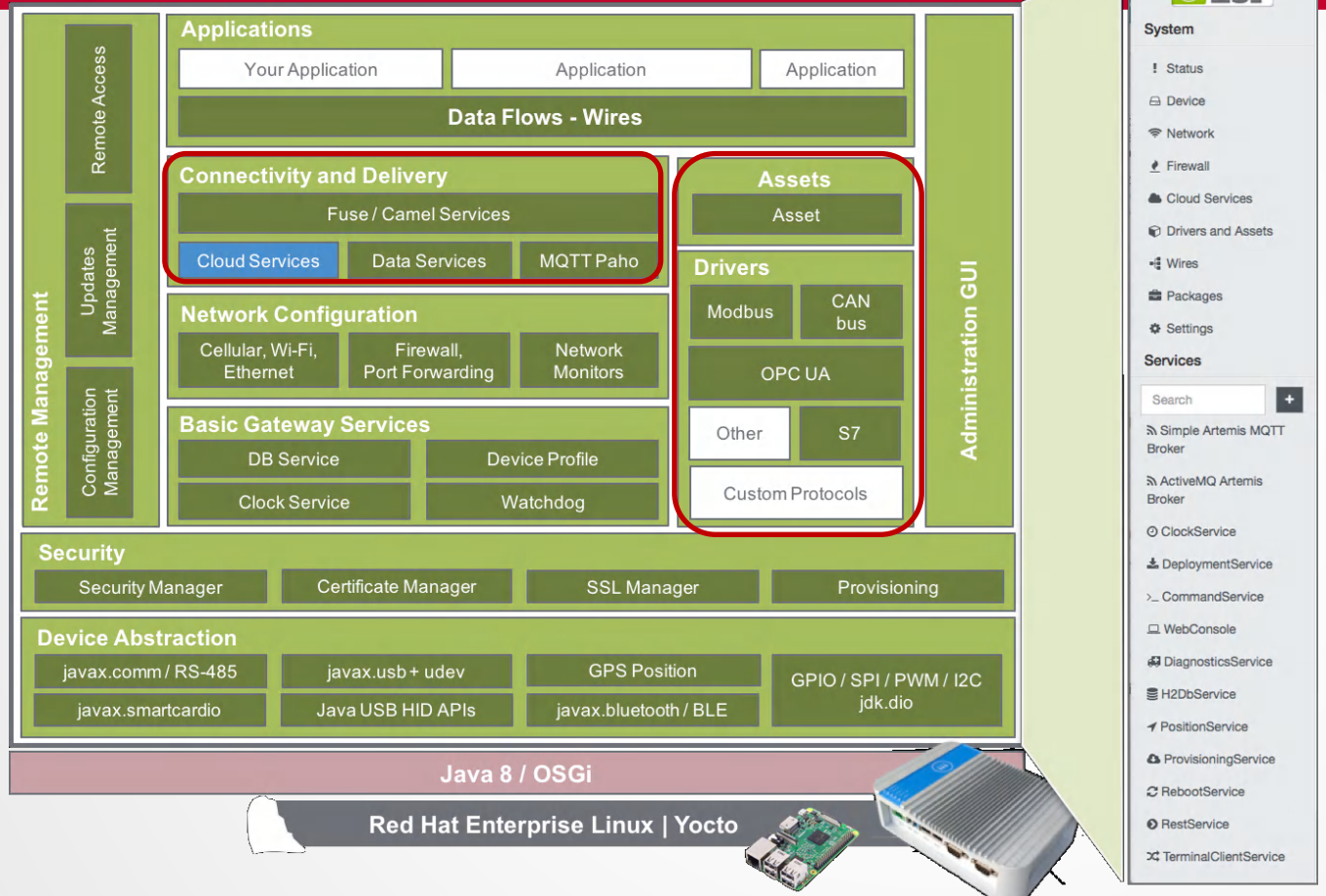
- 基本网关服务
- 连接和传输服务
- 安全服务
- 远程管理
- 网络管理
- 多驱动资产支持
- Wires逻辑编程件

边缘计算中间件——ESF



- 基本网关服务
- 连接和传输服务
- 安全服务
- 远程管理
- 网络管理
- 多驱动资产支持
- Wires逻辑编程件

边缘计算中间件——ESF



- 基本网关服务
- 连接和传输服务
- 安全服务
- 远程管理
- 网络管理
- 多驱动资产支持
- Wires逻辑编程件

边缘计算中间件——ESF

HongKe 虹科

Remote Management
- Remote Access
- Updates Management
- Configuration Management

Applications
- Your Application
- Application
- Application
- Data Flows - Wires

Connectivity and Delivery
- Fuse / Camel Services
- Cloud Services
- Data Services
- MQTT Paho

Network Configuration
- Cellular, Wi-Fi, Ethernet
- Firewall, Port Forwarding
- Network Monitors

Basic Gateway Services
- DB Service
- Device Profile
- Clock Service
- Watchdog

Assets
- Asset

Drivers
- Modbus
- CAN bus
- OPC UA
- Other
- S7
- Custom Protocols

Administration GUI

Security
- Security Manager
- Certificate Manager
- SSL Manager
- Provisioning

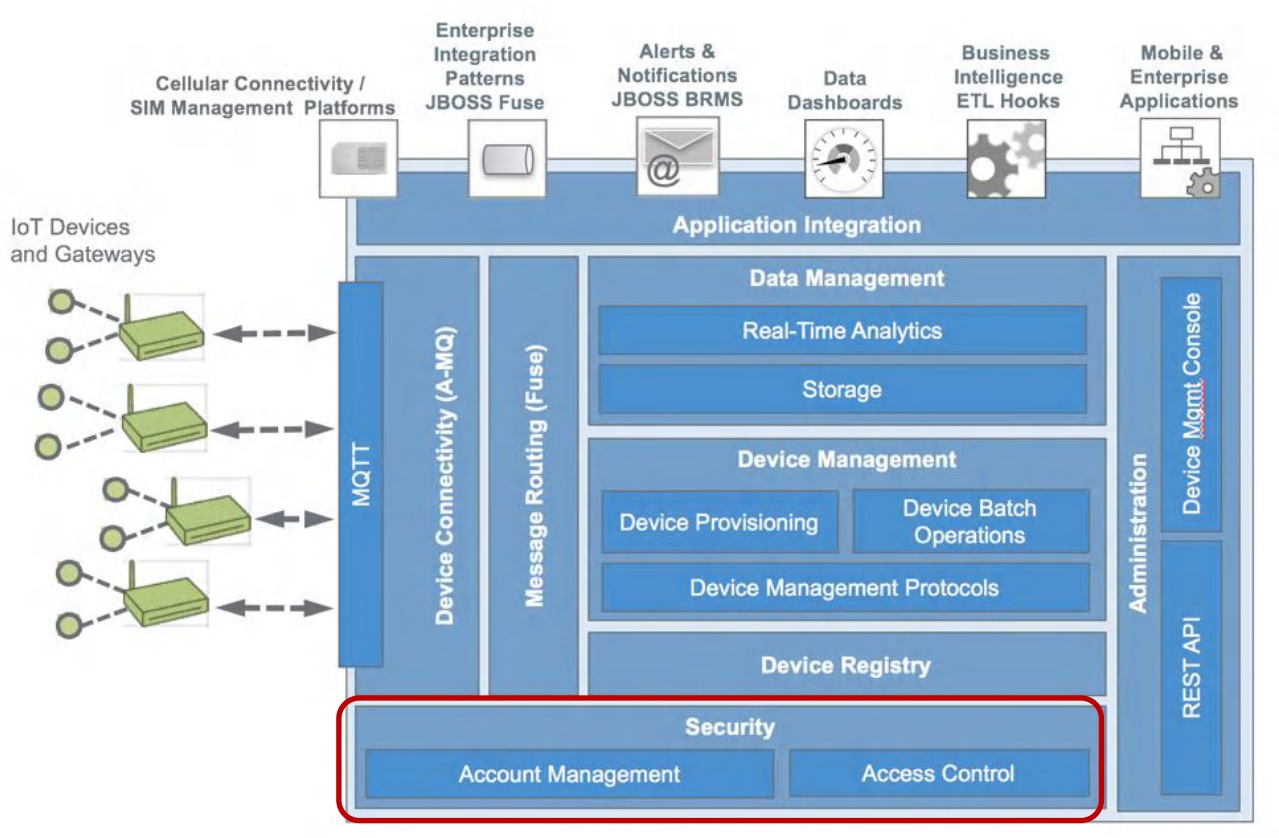
Device Abstraction
- javax.comm / RS-485
- javax.usb + udev
- GPS Position
- GPIO / SPI / PWM / I2C jdk.dio
- javax.smartcardio
- Java USB HID APIs
- javax.bluetooth / BLE

Java 8 / OSGi

Red Hat Enterprise Linux | Yocto

·Wires逻辑编程件

云服务——Everyware Cloud



·即时管理所有资产

·发布脚本实时操作

·多路数据同时管控

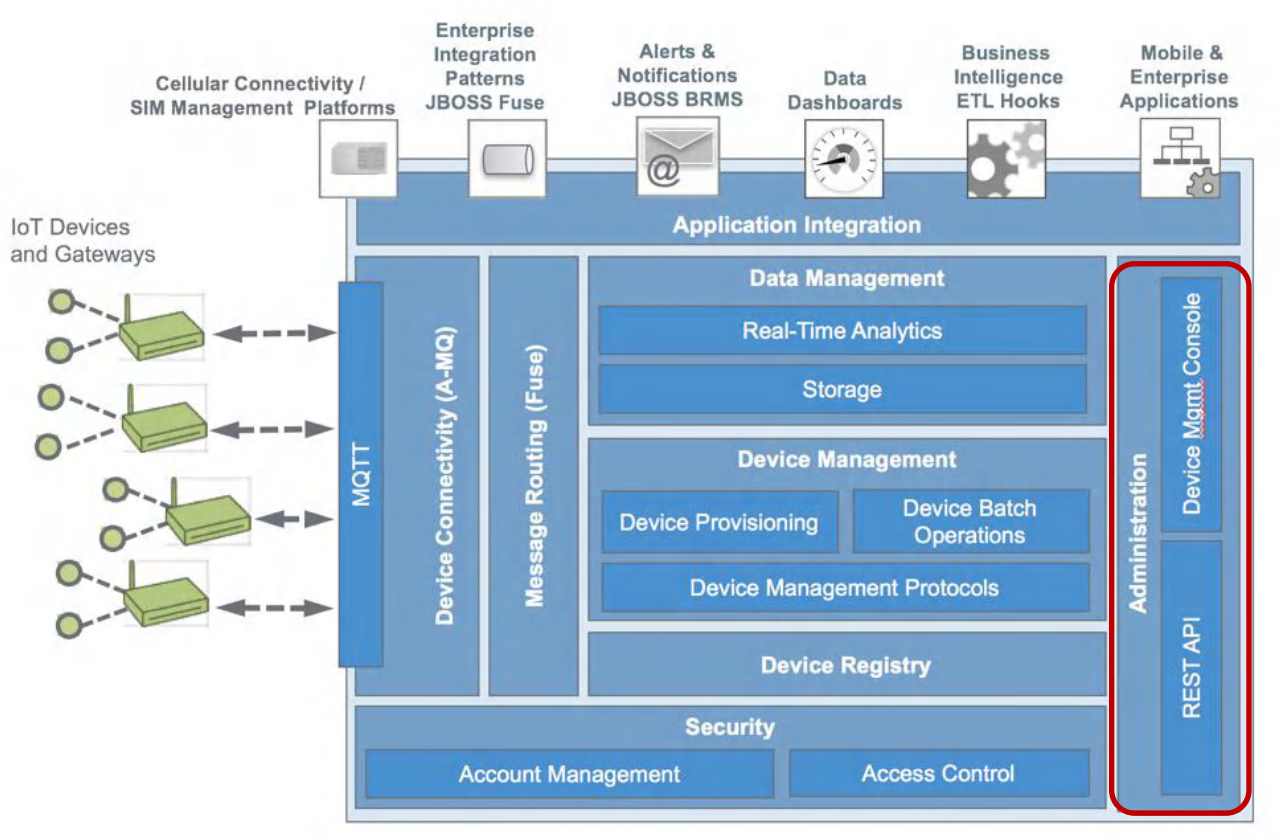
·开放且安全的设备连接性

·多设备同时管理

·MQTT协议

·可设置VPN服务器

云服务——Everyware Cloud



·即时管理所有资产

·发布脚本实时操作

·多路数据同时管控

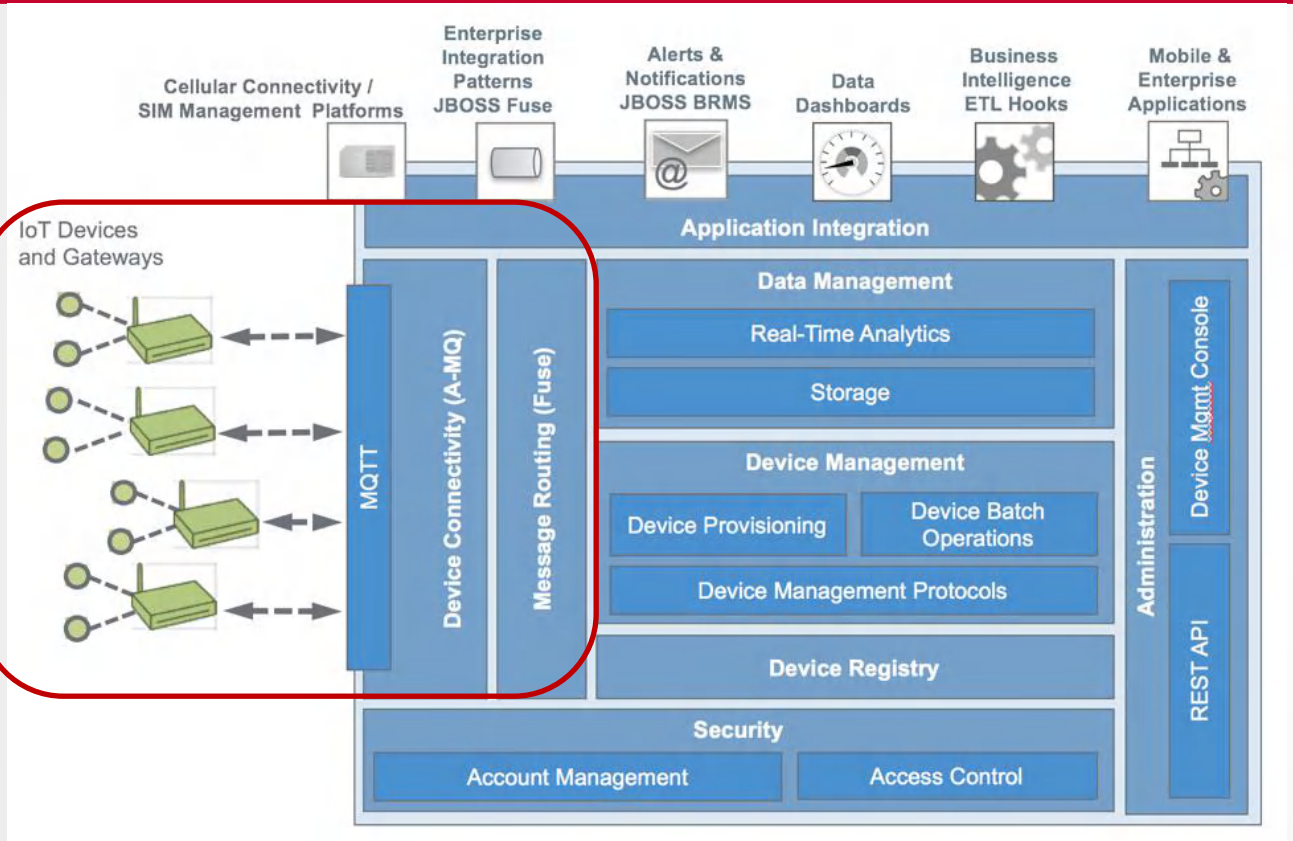
·开放且安全的设备连接性

·多设备同时管理

·MQTT协议

·可设置VPN服务器

云服务——Everyware Cloud



·即时管理所有资产

·发布脚本实时操作

·多路数据同时管控

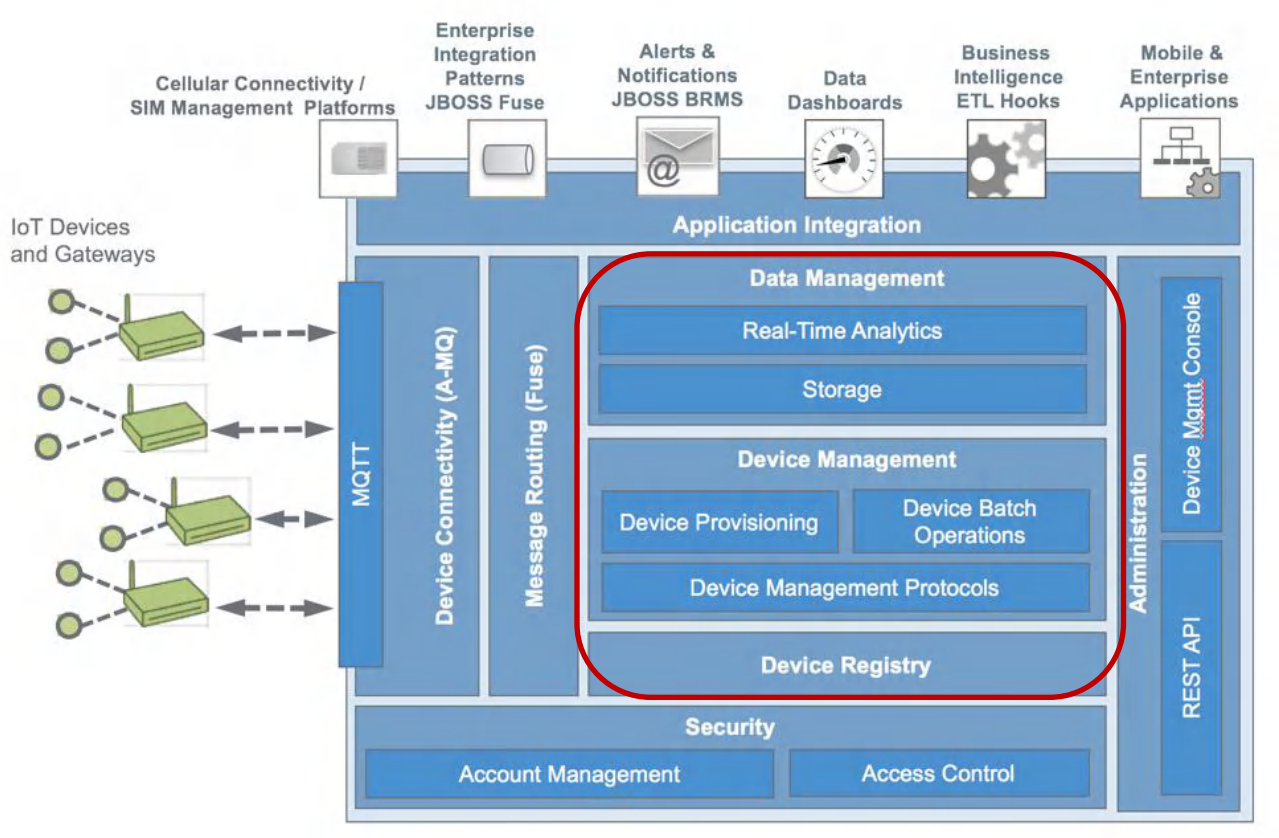
·开放且安全的设备连接性

·多设备同时管理

·MQTT协议

·可设置VPN服务器

云服务——Everyware Cloud



·即时管理所有资产

·发布脚本实时操作

·多路数据同时管控

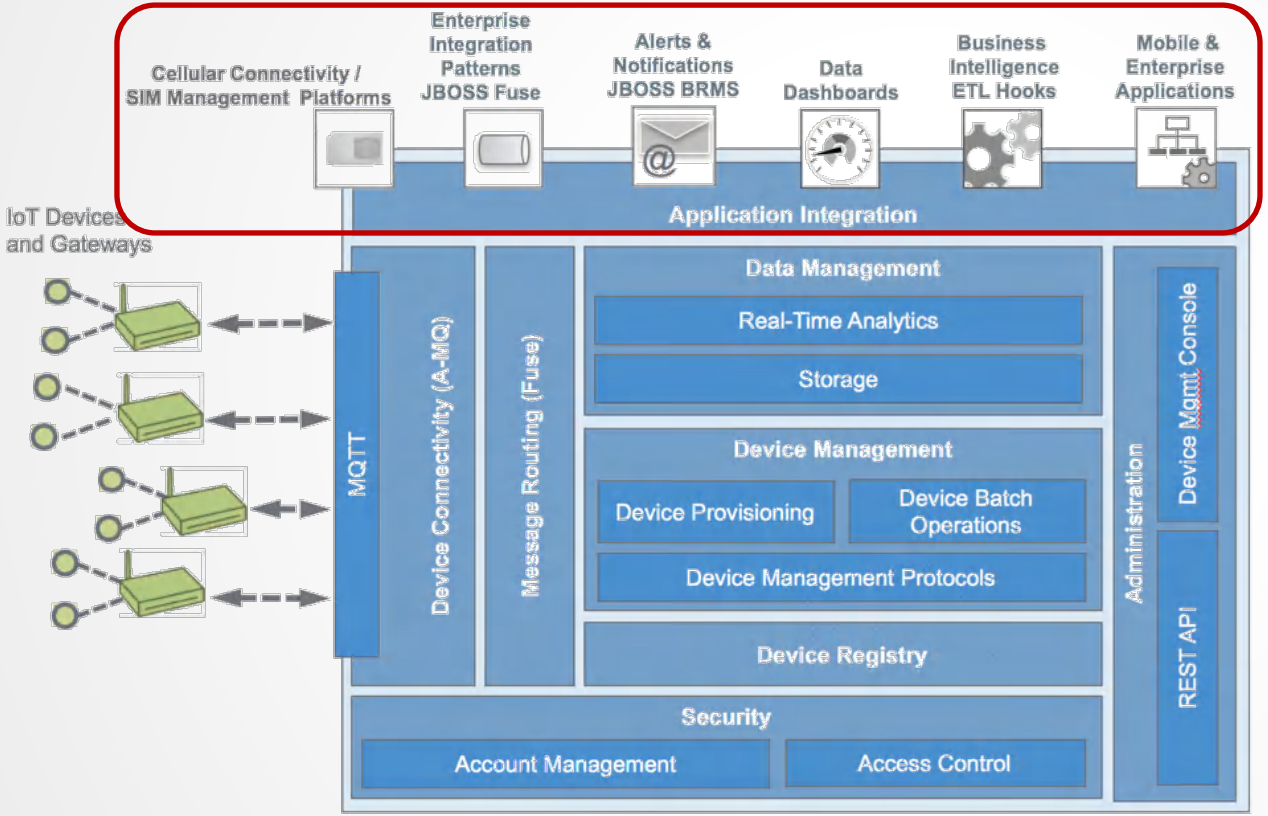
·开放且安全的设备连接性

·多设备同时管理

·MQTT协议

·可设置VPN服务器

云服务——Everyware Cloud



- ·即时管理所有资产
- ·发布脚本实时操作
- ·多路数据同时管控
- ·开放且安全的设备连接性
- ·多设备同时管理
- ·MQTT协议
- ·可设置VPN服务器

Everyware Cloud™

Welcome, marco_carrer. Logout

Account: ethdev

- Dashboard
- Devices
- Device Jobs
- Device Provisioning
- Data
- Rules
- VPN
- Usages
- Users
- Settings
- Health Check

Cloud Administration

- Information
- Child Accounts
- SIM Card Providers
- Certificates
- Tasks

Alerts

Delete

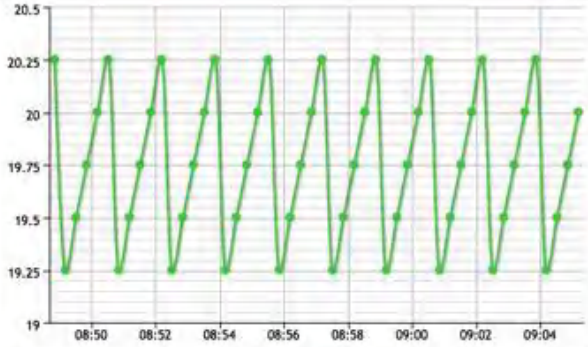
Severity	Creation Date	Device	Category	Code	Message
	Mar 10, 2015 11:35:42 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	connectivity	cellular	Signal level is below threshold value
	Mar 10, 2015 11:35:36 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	connectivity	cellular	Signal level is below threshold value
	Mar 10, 2015 11:35:31 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	connectivity	cellular	Signal level is below threshold value
	Mar 10, 2015 11:35:21 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	performance	cpu	CPU usage for esf exceeds threshold value.
	Mar 10, 2015 11:35:21 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	performance	cpu	CPU utilization exceeds threshold value.
	Mar 10, 2015 11:35:16 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	performance	cpu	CPU usage for esf exceeds threshold value.
	Mar 10, 2015 11:35:16 AM	test R-D minigateway (00:E0:C...	performance	cpu	CPU Utilization exceeds threshold value.

Most Recent Data

Timestamp	Device	Topic
03/28/2015 10:05:11.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:04:51.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:04:31.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:04:11.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:03:51.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:03:31.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:03:11.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:02:51.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:02:31.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:02:11.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:01:51.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:01:31.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:01:11.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data
03/28/2015 10:00:51.593	RaspPi Demo (B8:27:EB:82:...	heater/data

Recent Data By Topic

Topic: heater/# | Metric: temperatureInternal | Change

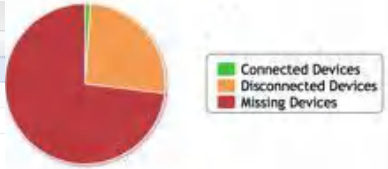


Settings

General | Usage | Users

New | Edit | Refresh | Delete

Username	Email	Administrator	Permissions
demo_PCN	demo_PCN@eurotech.com	☑	
demo_PCN_apis		☐	data:manage, data:view
demo_PCN_broker		☐	broker:connect, data:manage, data:view



Copyright © 2011-2015 Eurotech and/or its affiliates. All rights reserved.

3.5.1-sbx-105

HongKe 虹科

边缘计算解决方案回顾

RUGGEDIZATION
PERFORMANCE
ARM
Intel
Atom
Intel
Server Class
Intel & Nvidia, etc.
HPC Class
Heavy-Duty & Rolling Stock
& Transportation
Automotive /
Light Transportation
Industrial /
Stationary Applications

HongKe 虹科

谢谢观看

自动驾驶公众号

个人微信