
EC-IoT 解决方案

华为技术有限公司

网络行业应用篇/智能化生产

1 概述

1.1 背景

全球行业数字化转型的浪潮孕育兴起，掀起了新一轮产业变革浪潮。这一波浪潮的显著特点是将“物”纳入智能互联，触发产业服务及商业模式创新，并对价值链、供应链和行业生态产生深远影响；然而，物联网是一个庞大而复杂的系统，不同行业，不同应用场景各异，据第三方分析机构统计，到 2020 年将有超过 500 亿的终端与设备联网，未来超过 50%的数据需要在网络边缘侧分析、处理与储存，如何解决海量终端的联接和管理，海量数据的实时分析和处理，成为保障行业数字化转型的现实难题。

1.2 实施目标

EC-IoT 解决方案的目标是通过边缘计算网关丰富的工业接口采集工业现场设备的业务数据，网关提供丰富的虚拟化技术（VM，容器），快速集成第三方工业 APP，采用基于云管理架构的敏捷控制器对百万级网关进行统一管理，远程管理容器和 APP 应用，业务远程下发和升级，对接业界主流合作伙伴云平台（GE，IBM，霍尼韦尔等），可实现对工业产品可预测性维护方案，降低运维成本，提供创新增值业务，助力行业数字化转型。

1.3 适用范围

EC-IoT 解决方案包括终端通信模块(PLC-IoT/RF 6LowPan), 边缘计算网关 (AR502 系列产品), 边缘计算核心板 (HiGrid T1 和 EC Core-L-1) 和敏捷控制器 (Agile Controller), 其中终端通信模块支撑终端层设备间的智能互联, 边缘计算网关负责对这些设备进行智能管理, 而敏捷控制器通过开放的 API 与合作伙伴们的行业应用系统进行对接, EC-IoT 解决方案主要应对两类业务场景:

- 工业物联: 预测性维护, 保障高价值设备安全运转, 比如梯联网解决方案;
- 电力物联: 从人工转为自动化, 提升运营效率, 增强用户体验, 比如 AMI 解决方案。

1.4 在工业互联网网络体系架构中的位置

EC-IoT 解决方案适用于图 1 中 1-6 场景。基于 EC-IoT 解决方案提供的高可靠、低时延的数据传输保障, 并通过丰富的虚拟化技术使能第三方工业 APP 快速部署, 通过基于云管理架构的敏捷控制器对百万级网关进行统一管理。

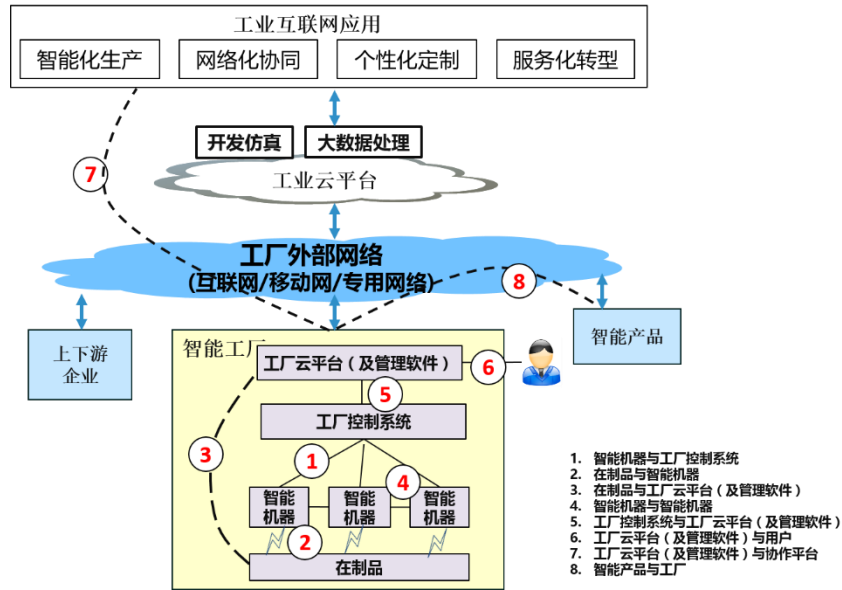


图 1 工业互联网互联示意图

2 需求分析

全球行业数字化转型掀起了万物智能互联，触发产业服务及商业模式创新，并对价值链，供应链和行业生态产生深远影响，然而，物联网是一个庞大而负责的系统，在行业规模化应用落地过程中需要解决 3 大核心问题，首先是传统网关仅具备联接功能，数据分析依赖云或者人工，缺乏边缘计算能力，第二是海量设备管理难，分布散，运维难度大，最后是部署环境复杂，特别生产现场，电力，楼宇新老设备并存环境恶劣，接口&协议各异，联接难度大。

3 解决方案

3.1 方案介绍

EC-IoT 解决方案主要包含以下创新点：

- 1) 创新应用边缘计算架构，实现业务的实时分析和智能决策,具备边缘计算能力的物联网关,可灵活搭载轻量级数

据分析模型进行实时预分析 APP，第一时间进行故障隐患预判，发现潜在故障，或者执行本地控制策略，毫秒级响应；

- 2) 百万级终端云管理，降低运营成本 50%，敏捷控制器可实现物联网关以及海量物联终端的云端管理，云管理可对物联网从规划、部署到运维的全生命周期管理，结合可视化管理组件，全网状态实时监控，海量设备即插即用，业务自动化部署，大幅缩短业务上线时间，降低运营成本 50%以上；
- 3) 丰富的工业接口和协议，广泛的行业适配性，工业级设计，适配不同行业场景，宽温，防尘放水，17+ IoT 接口&行业协议（RF/Zigbee/RS232/RS485 等），独有 PLC-IoT，支持 PLC-IoT/RF 双模，配用电设备可靠监控；
- 4) 开放生态，加速行业应用创新，EC-IoT 解决方案通过技术创新，提供丰富的开放接口 API/eSDK 和通用协议与不同合作伙伴的行业应用系统开放对接，构建广泛的行业适应性，开发更多契合行业场景，深度定制化物联网应用。另一方面，借助云管理的开放平台，也为行业客户提供了基于云服务的全新商业模式，提供远程预测性维护、增值业务运营等服务，扩展了行业价值链，加速行业智能化，服务化转型。

3.2 系统架构

本解决方案的总体架构如图 2 所示：

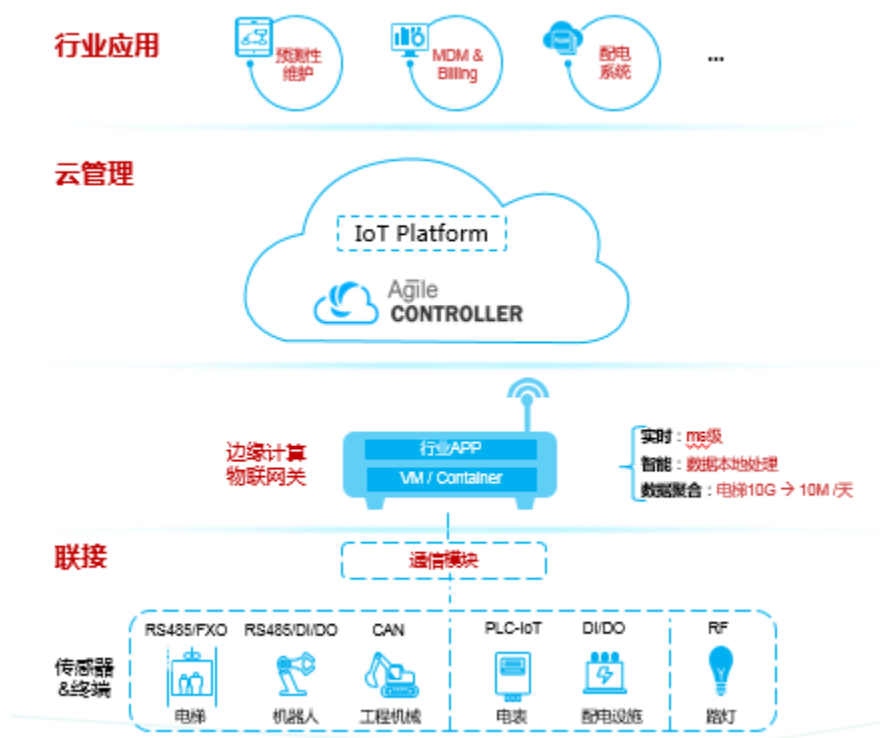


图 2 EC-IoT 解决方案总体架构

联接层：

- 通信模块（PLC-IoT，RF 等），集成在传感器和终端内，使其具备通信能力；
- 边缘计算网关联接传感器和终端，采集数据，内置虚拟化技术，支撑工业 APP 快速集成；

云管理：

- 敏捷控制器统一管理边缘计算网关，并对内部 VM 和容器以及工业 APP 进行端到端生命周期管理；
- 第三方工业云平台（GE，SAP，IBM，霍尼韦尔等），通过 API 与敏捷控制器对接；

行业应用：

- 第三方应用厂商提供的预测性维护等应用，通过控制器快速部署到边缘计算网关中，并且与云端的应用协同。

3.3 功能设计



图 3 EC-IoT 解决方案全家福

EC-IoT 解决方案产品主要包含 AC 控制器、物联网关，通信模块，如表 1 所示：

表 1 EC-IoT 解决方案组成

部件	产品	功能说明
控制器	Agile controller-Campus	千万级终端统一云管理，灵活扩容 标准开放架构，快速行业集成 行业化 IoT 组件，适配不同行业场景
全系列边缘计算网关	包含： 电力物联网： AR530/AR501C/AR501X 工业物联网：AR502/AR509 /AR550/AR2500/AR1500 城市物联网： AR501L/AR501S/AR502	工业级设计，宽温运行，防尘防水，恶劣环境适应 丰富协议&接口（17+），适配不同行业应用 支持边缘计算，本地业务毫秒级响应
ARDCM通信模块 (HUAWEI Inside)	PLC-IoT/Rf 6LoWPAN	PLC-IoT，强抗干扰，2Mbps，单跳 1KM， 15级中继 灵活外置/内置通（PLC-IoT/Rf/DI/DO/RS485...） 开放集成，支持二次开发，快速适配行业终端

3.4 安全及可靠性

EC-IoT 解决方案通过四重安全机制全面保障业务可靠性：

- 1) OS 级：系统包含多种安全组件，保障终端安全；
- 2) 芯片级：TPM 安全芯片保证设备安全启动和数据安全加密；
- 3) 管道级：构建安全的 VPN 隧道，确保数据传输安全；
- 4) 平台级：设备通过安全证书认证机制接入，保障接入有效性。

3.5 开放性设计

EC-IoT 被集成整体架构如图 4，可以分为从水平角度看被集成和从垂直行业角度看被集成两大类：

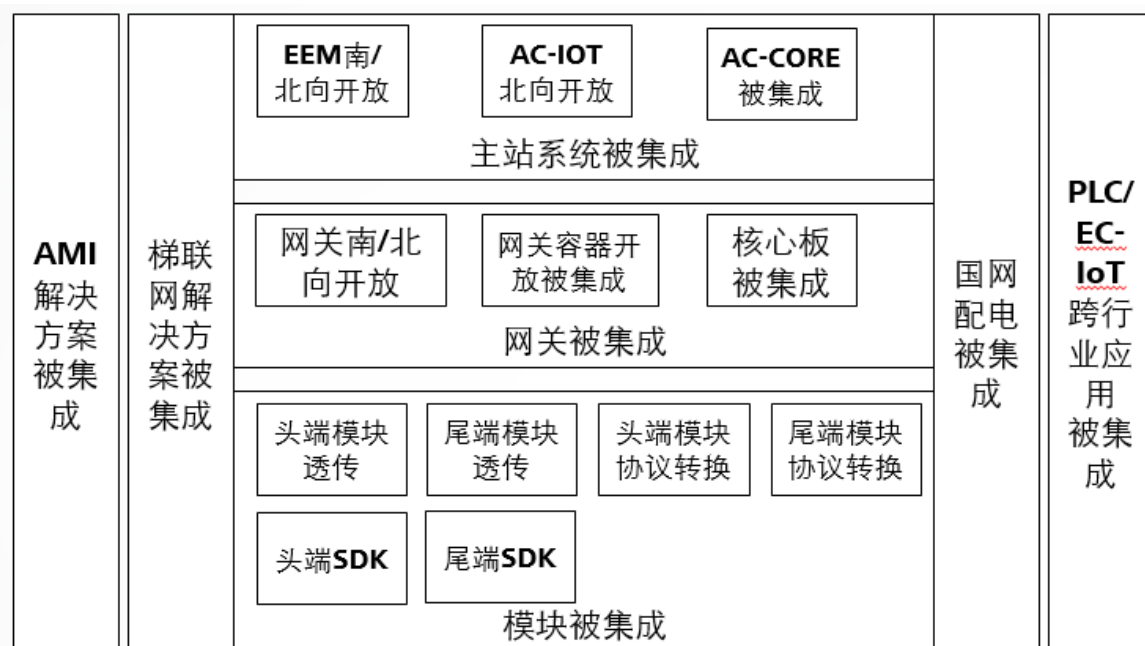


图 4 EC-IoT 被集成整体架构

从水平方案角度看被集成，可以分为：

- 1) AC-IoT 北向开放：通过 AC-IoT 的北向与第三方进行集

成；

- 2) 网关容器开放被集成：网关如 AR502 系统，以整机方式，在整机上通过容器内开放接口，第三方 APP 运行在容器内的方式进行被集成；
- 3) 核心板被集成：网关不以整机方式，而是核心板给整机厂商开发硬件整机，第三方在核心板上容器内开发自己的应用；
- 4) 头端模块透传：头端模块与其他厂家的设备（如 DCU）集成，模块提供数据透传接口与底板上软件通信；
- 5) 尾端模块透传：尾端模块与其他厂家的终端（如电表）集成，尾端模块与头端模块一起提供数据透传通道，将报文透传给终端设备；
- 6) 头端 SDK：提供 SDK，供第三方厂家基于 SDK 开发自己的软件，运行在 EC-IoT 模块上；
- 7) 尾端 SDK：提供 SDK，供第三方厂家基于 SDK 开发自己的软件，运行在 EC-IoT 模块上。

从垂直行业角度看被集成，可以分为：

- 1) AMI 解决方案被集成
- 2) 梯联网解决方案被集成
- 3) 国网配变被集成
- 4) PLC-IoT 跨行业复制

4 成功案例

EC-IoT 解决方案在迅达梯联网可预测性维护等项目中规模部署：

- 1) 降低运维成本 50%。自动化的电梯运营管理，降低人工巡检次数，管理效率提升；
- 2) 业务中断时间降低 90%。从被动等待到主动上报，从人员现场排除到在线提前分析，故障排除更及时；
- 3) 前瞻性维护提升安全性，降低故障率。智能的电梯平台及网络服务，构建部署智能应用，提前对电梯健康度评估并及时保养，将安全隐患消除于萌芽，延长电梯寿命和保障乘客安全；
- 4) 开放架构，便于电梯厂商提供广告媒体及数据增值业务，为电梯厂商提供了一种新的商业模式创新。