

团体标准

T/CESA XXXX—202X

物联网操作系统平台建设规范 第1部分：参考架构

Construction specification for IoT operating system platform

Part 1: Reference architecture

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国电子工业标准化术协会 发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前 言..... III

引 言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 1

5 参考架构..... 2

5.1 实体层..... 2

5.2 网络层..... 3

5.3 平台层..... 3

5.3.1 实体管理..... 3

5.3.2 数据接口..... 3

5.3.3 权限管理..... 4

5.3.4 运维功能..... 4

5.4 应用层..... 4



前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是《物联网操作系统平台建设规范》系列标准的第1部分。

本文件由**提出。

本文件由中国电子工业标准化技术协会归口。

本标准起草单位：。

本标准主要起草人：。



引 言

物联网操作系统平台建设规范旨在明确物联网操作系统平台应建设的功能、提供的接口，并给出建设评估与验收的方法，引导物联网操作系统平台市场，推进物联网操作系统技术进步。标准 CESA-2024-039至CESA-2024-040拟由以下几个部分组成：

——第1部分：参考架构。目的在于给出物联网操作系统平台术语定义，提出物联网操作系统平台的业务架构，明确物联网操作系统平台的功能要求。

——第2部分：设备接入。目的在于给出接入物联网操作系统平台的参考设备类型与功能框架，规定物联网操作系统平台的设备接入与平台级联功能要求，统一物联网操作系统平台的功能服务之间的接口。

——第3部分：数据接口。目的在于给出物联网操作系统平台数据相关服务建设的功能要求和接口规范。

——第4部分：运维功能。目的在于规定物联网操作系统平台运维服务的总体要求和具体功能，并给出运维服务各项功能的技术性要求。

——第5部分：成熟度评估模型。目的在于给出物联网操作系统平台成熟度评估模型描述，规定物联网操作系统平台标准实施程度评估与验收方法。

物联网操作系统平台建设规范 第1部分：参考架构

1 范围

本文件确立物联网操作系统平台参考架构，规定了物联网操作系统平台的业务架构以及架构中各层次的功能要求。

本文件适用于平台的总体规划、方案设计、工程实施与工程验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件：

GB/T 33745 物联网 术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件，GB/T 33745 中规定的术语和定义亦适用于本文件。

3.1

物联网传感器 IoT sensors

依照一定的规则，对物理世界中的客观现象、物理属性进行监测，并将监测结果转化为可以进一步处理的信号的设备。

3.2

物联网执行器 IoT actuators

根据输入信号产生物理响应的设备。

3.3

边缘计算设备 edge computing devices

在接近数据源或用户端的位置进行数据处理和分析的设备。

3.4

物联网网关 IoT gateways

具有数据存储能力、计算能力和协议转换能力，可通过北向接口与应用平台建立通信连接和通过南向接口与感知控制设备进行通信的实体。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AMQP：高级消息队列协议（Advanced Message Queuing Protocol）

CoAP：受限应用协议（Constrained Application Protocol）

CRM：客户关系管理（Customer Relationship Management）

ERP：企业资源规划（Enterprise Resource Planning）

HTTP：超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol）

HTTPS: 超文本传输安全协议 (HyperText Transfer Protocol Secure)

IoT: 物联网 (Internet of Things)

IPC: 网络摄像机 (Internet Protocol Camera)

MES: 制造执行系统 (Manufacturing Execution System)

MQTT: 消息队列遥测传输协议 (Message Queuing Telemetry Transport)

RTSP: 实时流传输协议 (Real Time Streaming Protocol)

SIP: 会话初始协议 (Session Initiation Protocol)

RTCP: RTP控制协议 (RTP Control Protocol)

RTP: 实时传输协议 (Realtime Transport Protocol)

5 参考架构

物联网操作系统平台参考架构包括实体层、网络层、平台层、应用层, 见图 1。



图 1 物联网操作系统平台参考架构

5.1 实体层

实体层表示与平台层进行数据交互的物理实体, 主要包括物理设备和外部系统。物理设备包括但不限于:

- 物联网传感器: 用于监测、收集和传输与生产和运营过程相关的数据, 如光线、压力、温度等。
- 物联网执行器: 用于根据接收到的指令或信号执行特定的物理动作, 如发光、发声、控制开关等。
- 物联网网关: 用于接入以非以太网方式通信的物联网设备。
- 边缘计算设备: 用于能够减少数据传输量、提高响应速度。

外部系统包括但不限于:

- ERP: 用于帮助组织自动执行和管理核心业务流程, 从而实现最优的性能。
- CRM: 用于帮助企业管理和优化与客户的互动和关系。
- MES: 主要用于帮助企业管理和控制生产过程, 从而提高生产效率、质量和灵活性。

5.2 网络层

网络层在物联网操作系统平台参考架构中表示与实体层进行通信使用的各类协议，包括但不限于以下协议：

- 物联网通信协议：应支持 MQTT，宜支持 CoAP、Modbus、AMQP；
- 音视频通信协议：应支持 SIP 及其配合使用的 RTP、RTCP，宜支持 RTSP；
- 通用通信协议：应支持 HTTP。

平台应对上述通信协议提供支持，涉及与物理设备通信的部分应符合本标准“设备接入”部分的规定。

5.3 平台层

5.3.1 概述

平台层在物联网操作系统平台参考架构中表示提供给应用层使用的共性的、基础性的功能。

5.3.2 实体管理

平台层应支持下列实体管理功能：

- 实体信息管理
 - 对实体进行创建、删除；
 - 实体在线、离线等状态的实时获取；
 - 对实体所属实体模型进行查询、修改；
 - 对实体附带的说明信息进行查询、修改；
 - 对实体所属的组进行查询、修改。
- 实体模型管理
 - 对实体模型进行创建、删除、修改。实体模型统一规定了一类实体的通信协议、关联的规则链。一个实体和唯一的实体模型相关联。
- 实体读操作
 - 按照特定通信协议获取实体发送的数据，并利用关联的规则链将数据交由规则引擎处理。
- 实体写操作
 - 按照特定通信协议向实体发送数据。

5.3.3 数据接口

平台层应支持对实体发送的各类数据进行处理、分析，包括如下接口。

- 数据分析模型功能接口，包含如下功能：
 - 数据分析模型管理
 - 数据分析模型开发
 - 数据分析模型训练
 - 数据分析模型评估
 - 数据分析模型压缩
 - 数据分析模型部署
- 数据分析规则链功能接口，包含如下功能：
 - 数据分析规则链管理
 - 数据分析规则链配置
 - 数据分析规则链关联

- 时间序列数据功能接口，包含如下功能：
 - 数据管理
 - 数据预处理
 - 数据预览
 - 流式数据分析
 - 非流式数据分析
- 非时间序列数据功能接口，包含如下功能：
 - 数据管理
 - 数据预处理
 - 数据标注
 - 数据分析

具体功能及接口细节应符合本标准“数据接口”部分的要求。

5.3.4 权限管理

物联网操作系统平台应支持基于用户、组、角色的身份认证和权限管理模式，并支持分配实体的权限和功能使用的权限。权限管理功能在平台层实现，管理对象为实体层。

5.3.5 运维功能

物联网操作系统平台应支持运维机制，以保证自身长时间、稳定、可靠运行，具体运行维护机制应符合本标准“运维功能”部分的要求。运维功能在平台层实现，运维对象为实体层和平台层。

5.4 应用层

应用层在物联网操作系统平台参考架构中表示具有代表性的垂直行业上层应用，上层应用调用平台层提供的共性服务，构建具体垂直行业中业务相关的应用场景，以达到行业特定的智能化决策目标。

典型的垂直行业包括但不限于：

智慧园区、智慧建筑、智慧轨交、智慧煤电、智慧油气等。
