ICS 35.200
CCS L 79

T/CS

团 体 标 准

T/CS 189—2026

AIoT 城市标识系统边缘计算技术要求

Technical requirements for edge computing of AIoT urban signage system

2026－01－13 发布 2026－01－13 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 II
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　边缘计算架构 1
6　功能要求 2
7　接口要求 3
8　数据安全 4
参考文献 5

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由重庆吉亨标识有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：重庆吉亨标识有限公司、重庆指引标识有限公司、重庆唐瑞标识有限公司、重庆新博源标识制作有限公司、重庆新无脚鸟标识制作有限公司。

本文件主要起草人：张志情、邓燕、冯路涛、何国磊、黄娟、邢萌。

AIoT 城市标识系统边缘计算技术要求

1 范围

本文件规定了 AIoT 城市标识系统边缘计算的边缘计算架构、功能要求、接口要求和数据安全。

本文件适用于 AIoT 城市标识系统边缘计算节点的设计、开发、生产、部署与测试，也适用于相关系统集成及运维服务。

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 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 33745 物联网 术语

GB/T 35319—2025 物联网 系统接口要求

GB/T 37044 信息安全技术 物联网安全参考模型及通用要求

3 术语和定义

GB/T 33745 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

边缘计算 edge computing

将数据处理、存储放在物联网边缘侧的计算架构。

[来源：GB/T 41780.1—2022，3.1]

3.2

边缘计算节点 edge computing node

在物联网边缘侧具有数据处理、网络通信能力、存储能力的设备。

注：如物联网终端、边缘网关、边缘控制器、边缘服务器等。

[来源：GB/T 41780.1—2022，3.2]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AIoT：人工智能物联网（Artificial Intelligence&Internet of Things）

PID：比例-积分-微分（Proportional-Integral-Differential）

5 边缘计算架构

5.1 系统架构

5.1.1 边缘计算节点种类包括物联网终端、边缘网关、边缘控制器和边缘计算服务器。

5.1.2 边缘计算节点与云（数据中心）连接方式如下：

a) 方式 1：物联网终端直接或通过边缘网关、边缘控制器连接到边缘计算机服务器，通过边缘计算服务器连接到云（数据中心）；
b) 方式 2：物联网终端通过边缘网关或边缘控制器连接到云（数据中心）；
c) 方式 3：物联网终端直接连接到云（数据中心）。

5.1.3 边缘计算系统架构中的节点描述见表 1。

表 1 物联网边缘计算系统架构节点描述

边缘计算节点	描述
物联网终端	具有微处理器、存储器、固件和通信模块的感知设备和执行设备
边缘网关	具有数据收集、网络协议处理和转换、数据处理、数据存储等功能，可提供自主控制和外部控制功能的设备
边缘控制器	实现实时、闭环和高可靠性控制（如过程闭环控制、PID 调节控制）的设备，可包括可编程控制器、集散控制系统
边缘计算服务器	实现复杂边缘数据处理，由单台或多台服务器（计算、网络通信、存储、虚拟化架构管理等）组成，可包括移动边缘计算服务器

5.2 功能架构

5.2.1 物联网边缘计算功能架构应包括边缘资源支撑、边缘服务和边缘管理三部分。

5.2.2 边缘资源支撑应具备物理资源支撑功能和资源虚拟化功能：

a) 物理资源支撑为边缘计算提供算力、存储空间和通信网络；
b) 资源虚拟化实现计算、存储、网络等边缘计算的各种实体资源的统一管理，可根据实际需要对计算资源、存储资源和网络资源进行虚拟化，将这些资源分配给功能模块和服务使用。

5.2.3 边缘服务应提供多种基础服务组件和工具、开放的服务接口等，包括边缘采集处理、边缘分析、边缘控制、边缘优化和交互处理：

a) 边缘采集处理：在边缘侧实现数据汇聚和数据预处理；
b) 边缘分析：对边缘计算节点采集或产生的数据进行部分或者全部计算，将延迟敏感数据或隐私敏感数据分析任务迁移至边缘侧，面向多样的应用场景设计不同的认知策略，通过认知学习获取应用知识，建立自身的场景化知识库，包括统计分析、分类识别和事件处理等；
c) 边缘控制：包括自主控制和外部控制；负责根据边缘采集、边缘分析进行边缘侧控制，实现边缘控制策略执行的可靠稳定与低延时；在网络隔离或连接断开时，执行自主控制实现边缘控制策略继续执行，网络连接恢复后同步相关控制信息；
d) 边缘优化：实现对服务过程的优化，包括依据场景、知识库、分析结果、配置参数等设计优化策略，实现对过程控制、应急事件等优化；
e) 交互处理：提供与用户的交互功能，包括数据显示和输入/输出信息处理；数据显示提供实时、可视化的数据界面，输入/输出信息处理实现设备与用户交互信息的处理。

5.2.4 边缘管理应实现对边缘侧运行过程的管理，保障系统可靠运行，包括业务编排和运维管理。

6 功能要求

边缘计算功能要求应符合表 2 的规定。

表 2 边缘计算功能要求

功能			描述
边缘资源支撑	物理资源支撑	计算资源支撑	提供边缘计算的算力
		存储资源支撑	提供边缘计算的存储空间

表2　边缘计算功能要求（续）

功能			描述
		网络资源支撑	提供边缘计算的网络通信能力
	资源虚拟化	计算资源虚拟化	边缘计算中与计算相关的软硬件资源的虚拟化，可采用异构计算等技术
		存储资源虚拟化	边缘计算数据存储资源的虚拟化
		网络资源虚拟化	边缘计算中与网络相关的软硬件资源的虚拟化，实现边缘计算节点之间及边缘计算节点与云之间的通信，采用满足边缘侧业务传输时间、传输质量以及业务灵活部署要求的技术
边缘服务	边缘采集处理	数据汇聚	提供多种数据接口，支持分布的、非结构化的、跨网络的多源数据的接入汇聚
		数据预处理	数据转换、数据清洗、数据过滤、数据压缩、数据脱敏、数据优化等，从而提升数据质量，并降低对通信带宽的需求或提高传输带宽利用率，以支撑后续的处理
	边缘分析	统计分析	利用汇聚或者预处理后的数据，通过数学方式或数学模型以及算法，从大量的数据中得到隐藏于其中信息的过程
		分类识别	按照业务需求、设备分类、物联网领域类别等对汇聚后的数据进行分类处理，并使用智能算法和相关模型，对数据进行理解和判识，实现边缘侧轻量级、低时延、高效率的数据分析
		事件处理	根据事件间的时序关系和聚合关系制定检测规则，持续从事件流中查询出符合要求的事件序列，按照规则触发相应的动作，如预警等
	边缘控制	自主控制	独立按照一定规则进行边缘侧控制操作，可包括联动控制、过程闭环控制、PID控制等
		外部控制	根据云（数据中心）指令对边缘侧实施控制
	边缘优化	过程控制优化	在边缘侧对过程控制进行优化管理，如优化控制系统参数、优化故障检测过程等
		应急处理优化	对边缘计算出现的紧急事件进行优化管理，如简化紧急事件处理流程提前响应报警事件等
		策略优化	依据场景、知识库、分析结果、配置参数等对数据模型进行优化
	交互处理	数据显示	提供实时、可视化的数据界面
		输入/输出信息处理	提供用户与边缘结点信息交互访问接口，对其输入/输出信息的处理
边缘管理		业务编排	根据业务模型和边缘计算领域模型进行流程化处理，生成工作流，将工作流再分配给服务模块实现
		运维管理	实现对边缘计算节点以及集群的设备注册、运行状态、网络连接等方面的管理

7　接口要求

7.1　基本要求

边缘计算节点接口应满足 GB/T 35319—2025 中第 6 章规定的物联网接口基本要求。

7.2　通信连接

边缘计算节点接口应能保证两端节点之间及节点与云（数据中心）之间实现稳定可靠的通信连接。具体要求如下：

a)　应根据两端设备的部署情况、节点设备间的通信性能要求、节点设备应用功能要求，确定数据通信方式；

b)　对时延要求严格的场景，应选择时间敏感型通信方式。

7.3　有效性

边缘计算节点接口应能高效、准确、及时地进行数据传输，确保信息传输和命令执行的正确性。具体要求如下：

a)　接口应及时完成数据传输，确保节点对各类事件能迅速响应；

b)　接口应正确完成数据传输，反映真实、准确的信息，无误差。

7.4 安全性

边缘计算节点接口应能确保传输的数据不被未授权访问、篡改或丢失。结合具体应用场景要求如下：

a) 应具备良好的数据加密和安全认证机制来保障数据的机密性和完整性；
b) 应具备防护自身免受恶意攻击的能力，如预防恶意软件的植入和网络入侵等；
c) 应具备设备安全管理接口，可对接入的设备进行证书、白名单、令牌等安全性校验；
d) 至少应符合 GB/T 22239—2019 规定的第一级安全保护能力要求；
e) 宜定期对接口进行安全审计和监控，及时发现安全威胁并响应。

7.5 可拓展性

7.5.1 边缘网关和边缘控制器接口宜采取模块化、插件化结构设计，可灵活更换或者选配不同通信方式的通信端口，通信端口宜具有加载不同通信协议能力；节点接口宜实现物联网终端连接数量可弹性配置。

7.5.2 边缘计算服务器接口宜采取模块化、插件化结构设计，宜支持热插拔更换或者选配不同通信方式的通信端口，通信端口宜支持加载不同的通信协议。

8 数据安全

8.1 基本要求

系统基本安全防护和安全通用要求应符合 GB/T 37044 的规定。

8.2 边缘计算节点数据安全要求

边缘计算节点的数据安全要求如下：

a) 在接入网络时应具备唯一标识；
b) 上传的数据应包含边缘计算节点的唯一标识；
c) 应根据最小授权原则对数据进行访问控制；
d) 宜制定数据分类规则，对数据进行分类分级存储与管理；
e) 宜具备敏感数据脱敏的能力；
f) 宜对数据进行加密存储；
g) 宜根据数据类型选择是否加密传输，保障数据传输的保密性和完整性；
h) 宜建立数据的维护制度、维护流程，明确防篡改、防泄露等技术措施；
i) 宜记录用户操作和系统事件，并将这些记录存储在安全的位置以供审计。

参 考 文 献

[1] GB/T 41780.1—2022 物联网 边缘计算 第 1 部分：通用要求