

SZSD

数 字 山 东 工 程 标 准

SZSD08 0002—2024

物联感知中台接入管理及数据转发规范

Specification for internet of things platform access management and data forwarding

2024-04-15 发布

2024-06-01 实施

济宁市大数据中心 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

 3.1 物联感知中台 internet of things middle platform 1

 3.2 感知终端 sensing terminal 1

 3.3 物模型 physical model 1

 3.4 协议适配 protocol adaptation 1

 3.5 用户 user 1

 3.6 第三方平台 the third-party platform 1

 3.7 边缘物联网平台 edge IoT platform 2

4 缩略语 2

5 接入管理 2

6 数据转发 6

7 全链路日志 6

附 录 A （资料性） 第三方平台接入数据格式转换示例 7

 A.1 请求示例及参数说明 7

 A.1.2 请求参数说明见表 A.1。 7

表 A.1 请求参数说明 7

 A.2 响应示例及参数说明 7

 A.2.2 响应参数说明见表 A.2。 8

表 A.2 响应参数说明 8

参 考 文 献 9

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。

本文件由济宁市大数据中心提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：济宁市大数据中心、汶上县大数据中心、中国移动通信集团山东有限公司济宁分公司、中移物联网有限公司。

本文件主要起草人：杜伟、朱宏伟、王亚宁、张斌、刘辉、张百珂、林晓辉、何树刚、李楠、段妙真。

物联感知中台接入管理及数据转发规范

1 范围

本文件规定了物联感知中台（以下简称“平台”）接入管理和数据转发的要求。
本文件适用于指导济宁市各场景下感知设备的接入、管理和数据转发。

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 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
- GB/T 28448 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物联感知中台 internet of things middle platform
实现全域各类感知设施统一接入和集中管理的软件系统。

3.2

感知终端 sensing terminal
能对物或环境进行信息采集和/或执行操作，并能联网进行通信的装置。
[来源：GB/T 36951-2018，定义3.1.2]

3.3

物模型 physical model
物理空间中的实体（如传感器、车载装置、楼宇、工厂等）在物联感知中台的数字化表示。

3.4

协议适配 protocol adaptation
实现对通信协议（如MQTT、LwM2M、CoAP等）的连接、鉴权、路由、应答、解析、管理等功能的过程。

3.5

用户 user
对物联网服务有需求的实体。
[来源：GB/T 33745-2017，定义2.1.7]

3.6

第三方平台 the third-party platform
承载具体物联网应用并提供服务的第三方系统。

3.7

边缘物联网平台 edge IoT platform

在边缘侧提供应用、物联网感知设备管理、工业终端协议适配、云边协同、海量数据处理等功能的物联网平台。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API：应用程序接口（Application Programming Interface）

CoAP：受约束的应用协议（Constrained Application Protocol）

DTLS：数据包传输层安全性协议（Datagram Transport Layer Security）

HTTPS：超文本传输安全协议（Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer）

JSON：对象简谱（JavaScript Object Notation）

Lora：低功耗局域网无线标准（Long Range Radio）

LwM2M：轻量级M2M协议（Lightweight Machine-to-Machine）

MQTT：消息队列遥测传输（Message Queue Telemetry Transport）

MQ：消息队列（Message Queue）

SSL：安全套接层协议（Secure Socket Layer）

TLS：传输层安全性协议（Transport Layer Security）

5 接入管理

5.1 通用要求

5.1.1 网络要求

接入方式包括设备直连、网关接入、第三方平台接入以及边缘物联网平台接入四种。每种接入方式的网络环境均应与物联感知中台所在的网络进行互联互通。

5.1.2 物模型要求

设备接入物联感知中台应在物联感知中台上设置对应的物模型，用于实现同类型设备能够以统一的物模型标准对接物联感知中台。物联感知中台能够为不同的应用提供标准的物模型数据，不同应用之间能够以统一物模型标准进行数据互通。

5.1.3 设备健壮性要求

设备健壮性要求包括：

- 主动上报心跳包功能；
- 主动离线断开连接功能；
- 异常离线检测功能；
- 异常离线重连功能；
- 上报离线原因的功能；
- 命令回复功能；
- 上报固件版本信息功能；
- 上报设备型号功能；

——上报网络信号强度功能（对于用无线方式接入的设备）。

5.2 接入方式的场景及要求

5.2.1 总则

四种接入方式对应不同的接入场景，并通过不同的协议适配开发，打通感知终端和物联感知中台的数据通道，物联感知中台应提供数据解析功能，支持通过编写数据解析脚本实现自定义数据格式（二进制）与标准物模型数据格式之间的转换，实现设备间的互联互通。

5.2.2 设备直连

5.2.2.1 适用场景

在设备具备直连联网能力，使用如有线、无线等传输方式时，应将设备直接连接到物联感知中台，如图1所示。

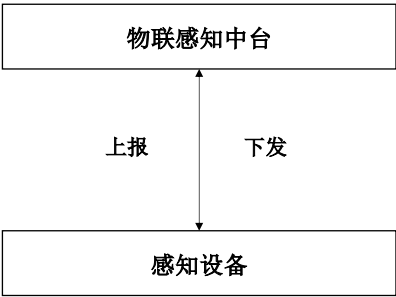


图1 设备直连接入示意图

5.2.2.2 支持协议

在正常通信阶段，采用设备直连接入方式的感知终端应使用下列方式中的至少一种方式，完成感知终端与物联感知中台的数据交换：

- 基于长连接的 MQTT 实时通信；
- 基于无连接的 CoAP 实时通信；
- 基于无连接的 LwM2M 实时通信；
- 基于长连接的 Http 实时通信。

对于不为以上四种的协议，可以使用泛协议接入。泛协议接入应将协议转换为物联网中台MQTT协议，适配私有协议设备与物联网中台的上下行数据交互。泛协议接入安全应遵循终端接入安全策略。

5.2.3 网关接入

在感知终端不具备直接联网功能或已建项目已使用物联网感知层网关（智能网关、网络控制器等）的场景，应使用物联网感知层网关通过有线传输方式或无线传输方式接入物联感知中台。不具备直接联网的感知终端应先接入物联网感知层网关，如图2所示。

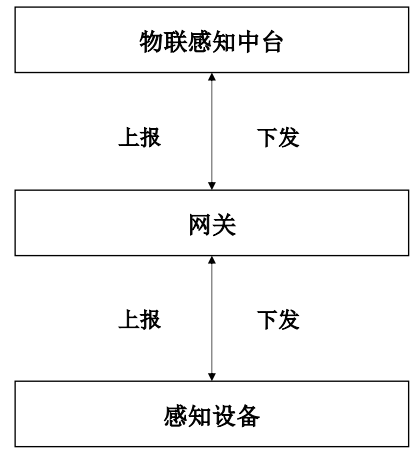


图2 网关接入示意图

5.2.4 第三方平台接入

5.2.4.1 适用场景

对于已建项目中涉及感知终端的已建系统因设备、网关不适于二次改造或有特殊行业要求的物联终端（如应急安全场景等），应采用第三方平台接入方式同步物联数据至物联感知中台，如图3所示。

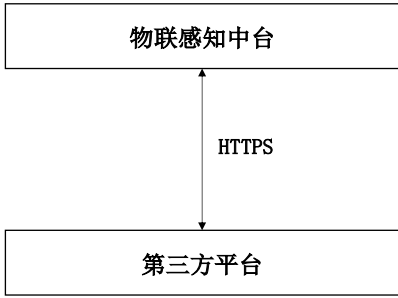


图3 平台接入示意图

5.2.4.2 第三方平台接入要求

5.2.4.2.1 通过 HTTPS 的方式对第三方平台的数据进行抽取、分析，然后将处理后的数据上报给物联感知中台，最终实现设备数据的平滑接入。

5.2.4.2.2 采用第三方平台接入的方式，对接的数据主要为设备的功能点消息。

5.2.4.2.3 第三方平台与协议适配服务通过 HTTPS 协议进行交互。交互的形式为以下两种：

- a) 第三方平台提供 API 服务，平台通过定时器定期调用其 API，获取设备数据；
- b) 平台提供 API 服务，第三方平台定期将设备数据通过 API 的形式上报到协议适配服务。

注：在实际操作中，只需选用任意一种对接方式即可。

5.2.4.2.4 平台从第三方平台获取的是原始的 JSON 消息，应转换为物联感知中台定义的物模型 JSON 格式，数据格式转换示例见附录 A。

5.2.4.2.5 平台根据收到消息的种类，调用提供的不同 API，对消息进行处理。最终调用内部的 MQTT 客户端，将消息通过 MQTT 协议上传到物联感知中台。

5.2.5 边缘物联网平台接入

5.2.5.1 适用场景

对于网络较为封闭，感知终端专业化程度高或安全要求等级较高，有其它需要在本地使用感知数据的业务应用平台的场景，或在本地有大流量、低时延、本地自治的应用场景，如视频监控、图像识别、即时应急处理等，应部署边缘物联网平台，在本地进行感知终端接入，提供物联网相关能力服务，同时与物联感知中台对接进行通讯，如图4所示。

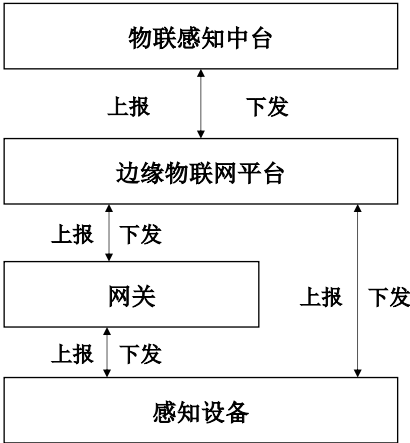


图4 边缘计算平台接入示意图

5.2.5.2 接入要求

5.2.5.2.1 边缘物联网平台应按照物联感知中台的鉴权要求，完成与物联感知中台的鉴权。

5.2.5.2.2 边缘物联网平台应按照物联感知中台的连接要求，与物联感知中台同步连接状态。

5.2.5.2.3 边缘物联网平台应支持流式数据、结构化数据、非结构化数据等数据存储。支持与平台进行实时、定时的数据交换；通过分布式订阅消息系统对接目标部门物联网平台实现流式数据交换；通过提供开放 API 完成非实时数据的共享交换。

5.3 终端接入安全

5.3.1 设备认证安全

为每个设备分配唯一的登录证书（即Key、Name和Secret三元组），用户可通过平台导出设备证书并完成证书的烧录，登录时应与平台通过证书交换完成设备身份认证过程，防止设备仿冒登录。

平台应通过国家信息安全等级保护第三级，网络和通信安全按照GB/T 22239、GB/T 28448-2019、GB/T 25070-2019等标准的要求从网络架构、通信传输、边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码防范、安全审计、集中管控等几个方面进行防护，采用防火墙技术、专网通信、VPN专线接入等安全连接方式，来保障传输通道的安全。

5.3.2 数据传输安全

平台应支持TLS/DTLS加密，利用TLS/DTLS与SSL在传输层对网络链接进行加密性和完整性保护，防止数据中途被窃取或篡改，为网络通信提供安全的通道。数据传输安全策略设计目标如下：

- 数据保密性：保证数据内容在传输的过程中不会被第三方查看；
- 数据完整性：及时发现被第三方篡改的传输内容；

——身份校验安全性：保证数据到达用户期望的目的地。

5.3.3 设备密钥安全

设备密钥应在国密局认证的密码设备中生成。设备密钥安全策略设计如下：

- 避免核心密钥网络中直接传输；
- 通过包含由非可逆算法生成的签名的 token 来进行身份认证；
- 鉴权参数 token 具有用户自定义的过期时间属性。

6 数据转发

6.1 平台支持应用开发者将感知终端数据通过平台数据推送、主动调取公开 API 等功能将数据转发给经过授权且对应的感知终端应用。

6.2 平台数据转发应提供以下三种方式。

- a) 数据推送（采用 HTTPS 方式）：平台作为客户端，通过 HTTPS 请求方式，将平台下设备数据推送给第三方平台应用服务器。
- b) 主动调取（采用公开 API 方式）：平台提供公开 API，用户通过对应密钥鉴权后，能调取功能丰富的 API，能实现消息推送、消息分发等功能。
- c) 消息队列（采用 MQ 消息队列方式）：能实现消息推送、消息分发等功能，保障用户应用平台与数据交互即时可靠。

7 全链路日志

全链路日志是在设备行为（设备上下线）、上行消息（设备通过Topic上报数据到云端、设备侧属性期望操作）、下行消息（通过开放API、控制台给设备下发消息、更新期望等）以及各云后业务处理（物模型调用、规则引擎、推送）等业务过程中的全链路业务处理记录，日志服务支持查询设备行为历史记录以及消息在平台内部服务的全链路消息流转的日志记录，24小时不间断监控，实时展示用户业务运行状态，可以非常方便、迅速地监控业务运行状态和排查运行时问题。

附录 A
(资料性)
第三方平台接入数据格式转换示例

A.1 请求示例及参数说明

A.1.1 以设备属性上报场景为例，上行请求示例如下：

topic: \$sys/{pid}/{device-name}/thing/property/post

物模型JSON数据格式：

```
{
  "id": "123",
  "version": "1.0",
  "params": {
    "Power": {
      "value": "on",
      "time": 1524448722123
    },
    "WF": {
      "value": 23.6,
      "time": 1524448722123
    }
  }
}
```

A.1.2 请求参数说明见表 A.1。

表 A.1 请求参数说明

序号	参数	类型	描述
1	id	String	消息 id 号，用户自定义，String 类型的数字，长度限制不超过 13 位。
2	version	String	物模型版本号，可选字段，不填默认为 1.0
3	params	JsonObject	请求参数，用户自定义，标准 json 格式。如以上示例中，设备上报了的两个属性 Power 和 WF。具体属性信息，包含属性上报时间（time）和上报的属性值（value）。
4	time	Long	属性值生成时间。该参数为可选字段，到毫秒级。根据您的业务场景决定消息中是否带时间戳。如果消息频繁，需根据时间戳判断消息顺序，建议消息中带有时间戳。
5	value	Object	上报的属性值

A.2 响应示例及参数说明

A.2.1 上行请求的响应示例如下：

topic: \$sys/{pid}/{device-name}/thing/property/post/reply

物模型JSON数据格式：

```
{
  "id": "123",
```

SZSD08 0002—2024

```
    "code":200,  
    "msg":"xxxx"  
}
```

A. 2. 2 响应参数说明见表 A. 2。

表 A. 2 响应参数说明

序号	参数	类型	描述
1	Id	String	消息 id 号，用户自定义，String 类型的数字，长度限制不超过 13 位。
2	code	Integer	结果状态码
3	msg	String	错误信息

参 考 文 献

- [1] DB37/T 4613.4-2023 智慧城市 基础设施 第4部分：物联网平台
-