



ZX5G-AI VC-iBase

智慧园区系统

MQTT协议设备接入规范

产品版本：V2.22.21

中兴通讯股份有限公司

地址：深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

邮编：518057

电话：0755-26770800

400-8301118

800-8301118（座机）

技术支持网站：<http://support.zte.com.cn>

电子邮件：800@zte.com.cn

法律声明

本资料著作权属中兴通讯股份有限公司所有。未经著作权人书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制或翻译。

侵权必究。

ZTE中兴 和 **ZTE** 是中兴通讯股份有限公司的注册商标。中兴通讯产品的名称和标志是中兴通讯的专有标志或注册商标。在本手册中提及的其他产品或公司的名称可能是其各自所有者的商标或商名。在未经中兴通讯或第三方商标或商名所有者事先书面同意的情况下，本手册不以任何方式授予阅读者任何使用本手册上出现的任何标记的许可或权利。

本产品符合关于环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或相关国法律、法规的要求进行。

如果本产品进行改进或技术变更，恕不另行专门通知。

当出现产品改进或者技术变更时，您可以通过中兴通讯技术支持网站<http://support.zte.com.cn>查询有关信息。

第三方嵌入式软件使用限制声明：

如果与本产品配套交付了Oracle、Sybase/SAP、Veritas、Microsoft、VMware、Redhat这些第三方嵌入式软件，只允许作为本产品的组件，与本产品捆绑使用。当本产品被废弃时，这些第三方软件的授权许可同时作废，不可转移。这些嵌入式软件由ZTE给最终用户提供技术支持。

修订历史

| 资料版本 | 发布日期 | 更新说明 |
|------|------------|---------|
| R1.0 | 2022-06-30 | 手册第一次发布 |

资料编号：SJ-20220615161448-022

发布日期：2022-06-30（R1.0）

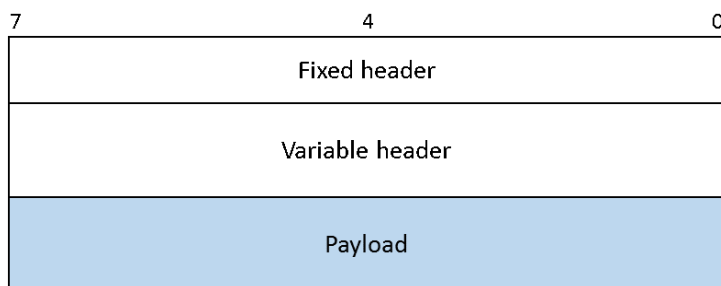
目录

| | |
|----------------------|----|
| 1 MQTT协议概述..... | 1 |
| 2 基础消息..... | 3 |
| 2.1 设备Connect..... | 3 |
| 2.2 设备Subscribe..... | 3 |
| 2.3 设备注册..... | 4 |
| 2.4 设备数据上报..... | 5 |
| 2.4.1 单能力上报..... | 6 |
| 2.4.2 事件上报..... | 7 |
| 2.5 设备数据接收..... | 9 |
| 3 响应状态码RSC..... | 12 |
| 4 遵循的标准..... | 14 |
| 图目录..... | 15 |
| 表目录..... | 16 |
| 缩略语..... | 17 |

1 MQTT协议概述

本文档定义了物联网设备接入物联网平台的接入协议。由于物联网设备包含部分资源受限设备，因此平台采用轻量级的MQTT协议作为承载协议。接入通信协议栈如图1-1所示。

图1-1 设备接入通信协议栈



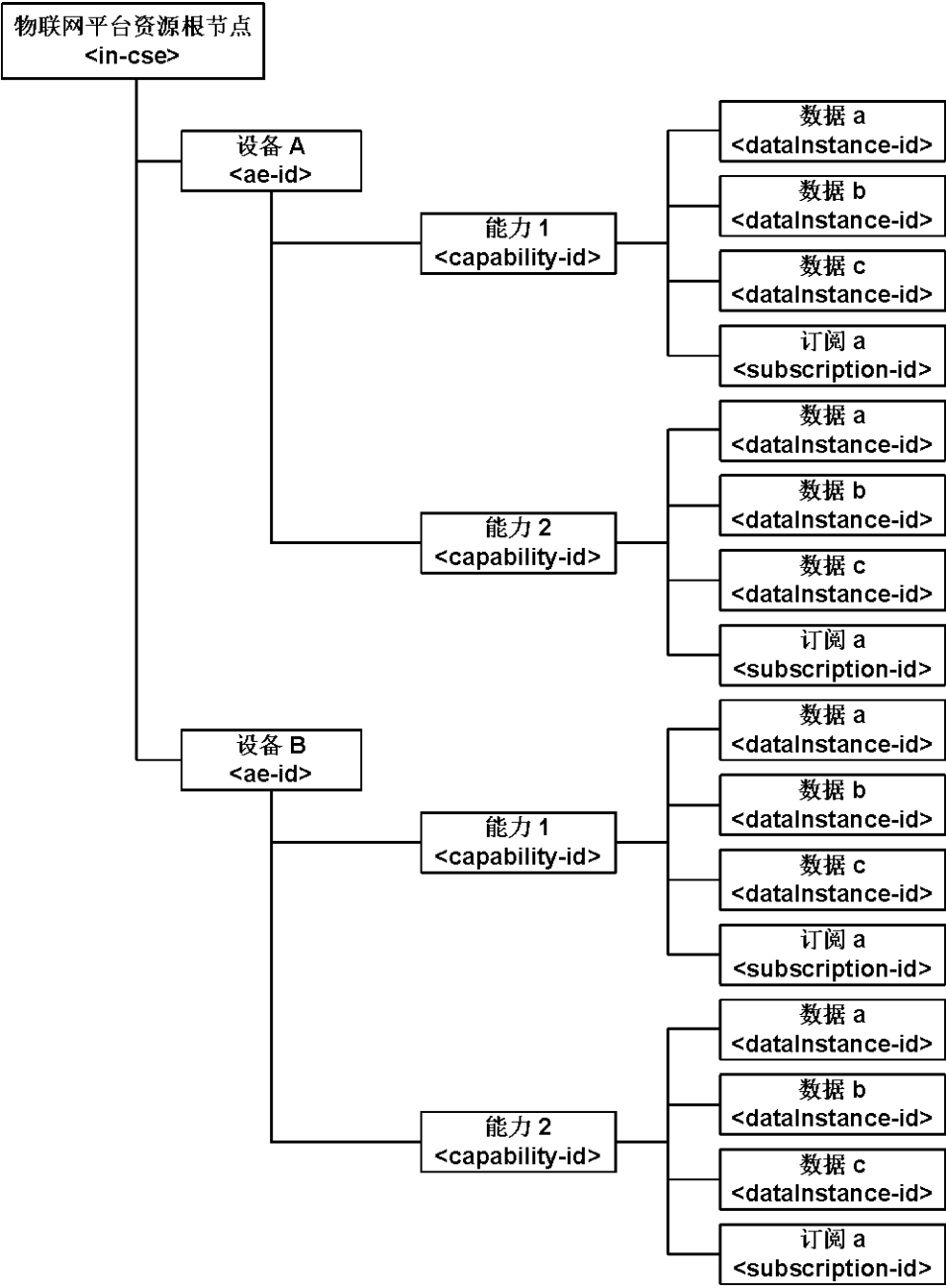
设备接入通信协议包含三类接口：

- 设备注册。
- 设备数据上报。
- 设备数据接收。

注册、数据上报和数据接收是基础消息，开发者可以配合平台提供的自服务门户手动完成能力发布和订阅操作，适用于设备能力以及能力订阅不随业务变化的场景。基础消息组成了设备接口的最小消息集，建议资源受限、功能简单的传感器使用该消息集。

物联网平台中每个设备对应一个唯一的ae-id，每个设备包含多个能力，每个能力又对应一个唯一的capability-id，每个能力包含多个能力值，每个能力值对应一个唯一的dataInstance-id。资源树结构如图1-2所示。

图1-2 资源树结构



2 基础消息

本章包含如下主题：

- 设备Connect 3
- 设备Subscribe 3
- 设备注册 4
- 设备数据上报 5
- 设备数据接收 9

2.1 设备Connect

客户端到服务端的网络连接建立后，客户端发送给服务端的第一个报文必须是Connect报文。

在一个网络连接上，客户端只能发送一次Connect报文。服务端必须将客户端发送的第二个Connect报文当作协议违规处理，并断开该客户端的连接。

有关错误处理的信息参见“3 响应状态码RSC”。

2.2 设备Subscribe

- 设备向MQTT服务器订阅的主题：

| 设备需要订阅的主题 | 描述 |
|--------------------------------|---------------------|
| /oneM2M/reg_resp/aename/in-cse | 设备接收IoT平台返回的注册响应。 |
| /oneM2M/resp/aename/in-cse | 设备接收IoT平台返回的数据上报响应。 |
| /oneM2M/req/in-cse/aename | 设备接收IoT平台下发的数据。 |

- 设备向MQTT服务器发送消息的主题：

| 设备发布的主题 | 描述 |
|-------------------------------|-------------------|
| /oneM2M/reg_req/aename/in-cse | 设备向IoT平台发起注册请求。 |
| /oneM2M/req/aename/in-cse | 设备向IoT平台上报数据。 |
| /oneM2M/resp/in-cse/aename | 设备向IoT平台返回数据接受响应。 |

- aename表示具体设备名称（即设备序列号），in-cse表示IoT平台。

2.3 设备注册

描述

设备注册操作用于设备注册接入平台。注册基于资源模型。

注册时，设备提供接入平台所需参数，如设备名称、序列号等。注册是一个软件状态，设备在第一次接入平台时必须先进行注册，成功后才能进行业务通信。

注册成功后，平台会为设备分配一个唯一的设备ID，该ID作为设备在平台内的唯一标识符，在后续业务通信中使用该ID标识自己。

请求

注册请求消息结构参见下表。

| TOPIC | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------|------|----------------------------------------|
| Publish | /oneM2M/reg_req/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> 设备名称（全局唯一） | | | |
| <receiver> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| Pay load | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| op | 1 | 是 | 1代表消息类型是创建 |
| to | /in-cse | 是 | 目的，固定填写/in-cse |
| rqi | - | 是 | 流水号，不重复 |
| fr | /C | 是 | 来源，固定填写/C |
| ty | 2 | 是 | 设备注册资源类型 |
| nm | - | 否 | 设备名称，唯一标识一个设备，通常使用设备序列号。等同于originator |
| pc | - | - | 设备注册资源内容 |
| >m2m:ae | - | - | AE标签，固定值 |
| >>api | - | 是 | 设备注册标识，用于注册鉴权。一般api和nm一样，等同于originator |
| >>rr | true | 是 | Reachability |

```
{
  "op": 1,
  "to": "/in-cse",
  "fr": "/C",
  "rqi": "1234",
  "ty": 2,
```



```
"nm": "4600", // nm可选，等同于api，可以不写
"pc": {"m2m:ae":{"api": "4600", "rr": "true"}}
}
```

响应

注册响应消息结构参见下表。

| TOPIC | | | |
|-------------------------------|------------------------------------------|------|-----------------------------|
| Subscribe | /oneM2M/reg_resp/<originator>/<receiver> | | |
| <originator>设备名称（全局唯一） | | | |
| <receiver>CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| Payload | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| rsc | 2001 | 是 | 响应状态码，设备注册成功，参见“3 响应状态码RSC” |
| rqi | - | 是 | 会话号 |
| pc | - | 是 | 响应内容 |
| >ri | - | 是 | 服务端分配的设备资源ID |
| to | /in-cse | 是 | 对应请求消息的发起者的资源名称 |
| fr | /C | 是 | 对应请求消息的接收者的资源名称 |

```
{"rsc": 2001,
  "rqi": "1234",
  "pc": {"ri": "CAE0001"},
  "to": "/in-cse",
  "fr": "/C"}
```

2.4 设备数据上报

设备数据上报操作用于设备向物联网平台发送或者上报数据。数据上报基于资源模型。设备上报的数据，是属于其已发布的对应能力下的一个子资源。因此数据上报时，设备提供上报数据的相关能力参数（如能力资源ID等）以及数据本身。数据上报成功时，平台会为该数据分配一个唯一的资源ID，该ID作为该数据在平台内的唯一标识符，在后续业务中设备和应用可以使用ID查询该数据。平台收到设备上报的数据后，会根据系统内部存储的订阅数据，将该数据通知给订阅了该能力的应用或者设备。

2.4.1 单能力上报

请求

数据上报请求消息结构参加下表。

| TOPIC | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|
| Publish | /oneM2M/req/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> 设备名称（全局唯一） | | | |
| <receiver> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| Pay load | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| op | 1 | 是 | 1代表消息类型是创建 |
| to | /in-cse/AENAME-ME/CONTAINERNAME | 是 | AENAME是设备名称 CONTAINERNAME是设备的能力名称（需先在平台创建该能力） |
| fr | /in-cse/AENAME | 是 | 发起者的设备名称 |
| rqi | - | 是 | 会话号 |
| ty | 4 | 是 | 资源类型contentInstance=4，固定值 |
| pc | - | - | 设备数据上报内容 |
| >m2m:cin | - | - | cin标签，固定值 |
| >>lbl | - | 否 | Lable标签，标记本次上传数据的标签 |
| >>cnf | 0或42 | 是 | 上传数据的格式，支持0 和42两种格式，其中 0：表示content内容是文本格式（txt） 42：表示content内容是二进制字节流 |
| >>con | - | 是 | 上传数据的内容 |

```
{
  "op": 1,
  "to": "/in-cse/AENAME/CONTAINERNAME",
  "fr": "/in-cse/AENAME",
  "rqi": "1234",
  "ty": 4,
  "pc": {
    "m2m:cin": {
      "lbl": "lable",
      "cnf": "0",
      "con": "ContentXXX"
    }
  }
}
```

响应

数据上报响应消息结构参见下表。

| TOPIC | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|------|-------------------------------------------------|
| Subscribe | /oneM2M/resp/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> 设备名称（全局唯一） | | | |
| <receiver> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| Pay load | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| rsc | 2001 | 是 | 响应状态码，设备上报数据成功，参见“ 3 响应状态码RSC ” |
| rqi | – | 是 | 会话号 |
| pc | – | 是 | 响应内容 |
| >ri | – | 是 | 服务端分配的资源ID |
| to | /in-cse/AENAME- ME/CONTAINERNAME | 是 | 对应请求消息的发起者的资源名称 |
| fr | /in-cse/AENAME | 是 | 对应请求消息的接收者的资源名称 |

```
{
  "rsc": 2001,
  "rqi": "1234",
  "pc": {
    "ri": "cin0001"
  },
  "to": "/in-cse/AENAME/CONTAINERNAME",
  "fr": "/in-cse/AENAME"
}
```

2.4.2 事件上报

请求

数据上报请求消息结构参加下表。

| TOPIC | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|------|-------|
| Publish | /oneM2M/req/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> 设备名称（全局唯一） | | | |
| <receiver> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| Payload | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |

| | | | |
|------------|---------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| op | 1 | 是 | 1代表消息类型是创建 |
| to | /in-cse/AENAME- ME/EVENTNAME | 是 | AENAME是设备名称 EVENTNAME是设备的事件名称（需要在平台创建对应事件） |
| fr | /in-cse/AENAME | 是 | 发起者的设备名称 |
| rqi | - | 是 | 会话号 |
| ty | 7 | 是 | 资源类型contentInstance=7，固定值 |
| pc | - | - | 设备数据上报内容 |
| >m2m:event | - | - | event标签，固定值 |
| >>lbl | - | 否 | Lable标签，标记本次上传数据的标签 |
| >>cnf | 0或42 | 是 | 上传数据的格式，支持0 和42两种格式，其中 0：表示content内容是文本格式（txt） 42：表示content内容是二进制字节流 |
| >>con | - | 是 | 上传数据的内容 |

```
{
  "op":1,
  "to":"/in-cse/AENAME/ENVENTNAME",
  "fr":"/in-cse/AENAME",
  "rqi":"1234",
  "ty":7,
  "pc":{
    "m2m:event":{
      "lbl":"lable",
      "cnf":"0",
      "con":{
        "city":"南京",
        "buildNo":"B28",
        "floorNo":"1F",
        "lineName":"电镜室",
        "terminalNo":"0000811005",
        "temperature":"23",
        "humidity":"29",
        "terminalStatus":"告警",
        "receiveTime":"2021-01-08 09:59:46"
      }
    }
  }
}
```

```
    }
  }
}
}
```

响应

数据上报响应消息结构参见下表。

| TOPIC | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|------|-------------------------------------------------|
| Subscribe | /oneM2M/resp/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> 设备名称（全局唯一） | | | |
| <receiver> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| Pay load | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| rsc | 2001 | 是 | 响应状态码，设备上报数据成功，参见“ 3 响应状态码RSC ” |
| rqi | — | 是 | 会话号 |
| pc | — | 是 | 响应内容 |
| >ri | — | 是 | 服务端分配的资源ID |
| to | /in-cse/AENA-ME/@event@EVENT-NAME | 是 | 对应请求消息的发起者的资源名称 |
| fr | /in-cse/AENAME | 是 | 对应请求消息的接收者的资源名称 |

```
{
  "rsc":2001,
  "rqi":"1234",
  "to":"/in-cse/AENAME/@event@EVENTNAME",
  "fr":"/in-cse/AENAME",
  "pc":{"ri":"EVENTAC1E00EC005FFD5BA701520"}
}
```

2.5 设备数据接收

描述

设备数据接收操作用于设备接收其他应用或设备通过物联网平台向该设备发送的数据。数据接收基于资源模型。

设备接收的数据，通常是属于其已发布的对应能力下的一个子资源。设备接收到通知的数据时，可以根据订阅ID了解到本数据对应的能力。

请求

数据接收请求消息结构参加下表。

| TOPIC | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|
| Subscribe | /oneM2M/req/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| <receiver> 设备名称（全局唯一） | | | |
| Pay load | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| op | 5 | 是 | 5代表消息类型是接收 |
| to | /in-cse/AENA-ME/containername | 是 | AENAME通知设备能力 |
| fr | /CSE-001 | 是 | 消息发起者 |
| rqi | - | 是 | 会话号 |
| ty | 4 | 是 | 通知消息的资源类型，下行接收数据的资源类型是4 |
| pc | - | 是 | 数据接收内容 |
| >m2m:cin | - | 是 | cin标签，固定值 |
| >>lbl | - | 否 | 下发数据的标签 |
| >>cnf | 0或42 | 是 | 下发数据的格式，支持0和42两种格式，其中 0：表示content内容是文本格式（txt） 42：表示content内容是二进制字节流 |
| >>con | - | 是 | 下发数据的内容 |

```
{
  "op": 5,
  "to": "/in-cse/AENAME/containername",
  "fr": "/CSE-001",
  "rqi": "1234",
  "ty": 4,
  "pc": {
    "m2m:cin": {
      "lbl": "lable",
      "cnf": "0",
      "con": "ContentXXX"
    }
  }
}
```

响应

数据接收响应消息结构参见下表。

| TOPIC | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|------|-------------------------------------------------|
| Publish | /oneM2M/resp/<originator>/<receiver> | | |
| <originator> CSEName，通常可配为in-cse | | | |
| <receiver> 设备名称（全局唯一） | | | |
| Pay load | | | |
| 字段名称 | 字段值 | 是否必填 | 字段值说明 |
| rsc | 2001 | 是 | 响应状态码，设备接收数据成功，参见“ 3 响应状态码RSC ” |
| rqi | - | 是 | 会话号 |
| to | /in-cse/AENAME | 是 | 对应请求消息的发起者的资源名称 |
| fr | /in-cse | 是 | 对应请求消息的接收者的资源名称 |

```
{
  "rsc": 2001,
  "rqi": "1234",
  "to": "/in-cse/AENAME",
  "fr": "/in-cse"
}
```

3 响应状态码RSC

表3-1 RSC类别定义

| 状态类别 | 代码类别 | 描述 |
|-----------------------|------|------------------------|
| Informational | 1xxx | 请求已经成功收到，但是请求还在处理。 |
| Success | 2xxx | 请求已经成功收到，并且请求处理成功。 |
| Redirection | 3xxx | 当前版本未使用。 |
| Originator Error | 4xxx | 发起方错误使用了该请求，请求被拒绝。 |
| Receiver Error | 5xxx | 由于接收方错误，所请求的操作无法执行。 |
| Network Service Error | 6xxx | 由于网络服务实体错误，所请求的操作无法执行。 |

表3-2 RSC与CoAP响应码之间的映射关系

| RSC | 描述 | CoAP状态码 | 描述 |
|------|---------------------------------------|---------|----------------------------------------------|
| 1000 | ACCEPTED | None | Empty Acknowledgement Message shall be used. |
| 2000 | OK | 2.05 | Content |
| 2001 | CREATED | 2.01 | Created |
| 2002 | DELETED | 2.02 | Deleted |
| 2004 | CHANGED | 2.04 | Changed |
| 4000 | BAD_REQUEST | 4.00 | Bad Request |
| 4004 | NOT_FOUND | 4.04 | Not Found |
| 4005 | OPERATION_NOT_ALLOWED | 4.05 | Method Not Allowed |
| 4008 | REQUEST_TIMEOUT | 4.04 | Not Found |
| 4101 | SUBSCRIPTION_CREATOR_HAS_NO_PRIVILEGE | 4.03 | Forbidden |
| 4102 | CONTENTS_UNACCEPTABLE | 4.00 | Bad Request |
| 4103 | ACCESS_DENIED | 4.03 | Forbidden |
| 4104 | GROUP_REQUEST_IDENTIFIER_EXISTS | 4.00 | Bad Request |

| RSC | 描述 | CoAP状态码 | 描述 |
|------|--------------------------------------------------|---------|-----------------------|
| 4105 | CONFLICT | 4. 03 | Forbidden |
| 5000 | INTERNAL_SERVER_ERROR | 5. 00 | Internal Server Error |
| 5001 | NOT_IMPLEMENTED | 5. 01 | Not Implemented |
| 5103 | TARGET_NOT_REACHABLE | 4. 04 | Not Found |
| 5105 | NO_PRIVILEGE | 4. 03 | Forbidden |
| 5106 | ALREADY_EXISTS | 4. 00 | Bad Request |
| 5203 | TARGET_NOT_ SUBSCRIBABLE | 4. 03 | Forbidden |
| 5204 | SUBSCRIPTION_VERIFICA- TION_INITIATION_FAILED | 5. 00 | Internal Server Error |
| 5205 | SU- BSCRIPTION_HOST_HAS_NO_PRIVILE- GE | 4. 03 | Forbidden |
| 5206 | NON_BLOCKING_REQUEST_NO- T_SUPPORTED | 5. 00 | Internal Server Error |
| 5207 | NOT_ACCEPTABLE | 4. 06 | Not Acceptable |
| 6003 | EXTENAL_OBJECT_NOT_REA- CHABLE | 4. 04 | Not Found |
| 6005 | EXTENAL_OBJECT_NOT_FOUND | 4. 04 | Not Found |
| 6010 | MAX_NUMBERF_OF_MEMBER_E- XCEEDED | 4. 00 | Bad Request |
| 6011 | MEMBER_TYPE_INCONSISTENT | 4. 00 | Bad Request |
| 6020 | MGMT_SESSION_CANNON- T_BE_ESTABLISHED | 5. 00 | Internal Server Error |
| 6021 | MGMT_SESSION_ESTA- BLISHMENT _TIMEOUT | 5. 00 | Internal Server Error |
| 6022 | INVALID_CMDTYPE | 4. 00 | Bad Request |
| 6023 | INVALID_ARGUMENTS | 4. 00 | Bad Request |
| 6024 | INSUFFICIENT_ARGUMENTS | 4. 00 | Bad Request |
| 6025 | MGMT_CONVERSION_ERROR | 5. 00 | Internal Server Error |
| 6026 | MGMT_CANCELTION_FAILURE | 5. 00 | Internal Server Error |
| 6028 | ALREADY_COMPLETE | 4. 00 | Bad Request |
| 6029 | COMMAND_NOT_CANCELLABLE | 4. 00 | Bad Request |

4 遵循的标准

- oneM2M TS-0011: "Common Terminology".
- oneM2M TS-0003: "Security Solutions".
- oneM2M TS-0004: "Service Layer Core Protocol".
- oneM2M TS-0011: "MQTTProtocol Binding".
- oneM2M TS-0009: "HTTP Protocol Binding".
- oneM2M TS-0001: "Functional Architecture".
- oneM2M TR-0025: "Application Developer Guide".

图目录

图1-1 设备接入通信协议栈..... 1

图1-2 资源树结构..... 2

表目录

| | |
|------------------------------|----|
| 表3-1 RSC类别定义..... | 12 |
| 表3-2 RSC与CoAP响应码之间的映射关系..... | 12 |

缩略语

IoT

- Internet of Things , 物联网

M2M

- Machine to Machine , 机器对机器

MQTT

- Message Queue Telemetry Transport , 消息队列遥测传输