

中国移动通信企业标准

QB-╳╳-╳╳╳-╳╳╳╳

中国移动

And·link协议规范

（设备与网关分册）

**Technical Specification for And-link Protocol of China Mobile**

版本号：3.0.0

╳╳╳╳-╳╳-╳╳实施

╳╳╳╳-╳╳-╳╳发布

中国移动通信集团公司 发布

目　　录

[前 言 III](#_Toc515024425)

[1. 范围 1](#_Toc515024426)

[2. 规范性引用文件 1](#_Toc515024427)

[3. 接口概述 1](#_Toc515024428)

[3.1. 术语 1](#_Toc515024429)

[3.2. 概念 2](#_Toc515024430)

[3.3. 拓扑结构 2](#_Toc515024431)

[3.4. 接口总体流程 4](#_Toc515024432)

[4. 接口协议模型 5](#_Toc515024433)

[4.1. 协议模型 5](#_Toc515024437)

[4.2. CoAP协议层 6](#_Toc515024438)

[4.2.1. 消息格式 6](#_Toc515024439)

[4.2.2. 可靠消息传递机制 6](#_Toc515024440)

[4.2.3. 分包机制 7](#_Toc515024441)

[4.2.4. 参数约定 7](#_Toc515024442)

[4.3. JSON协议层 8](#_Toc515024443)

[4.3.1. 消息内容 8](#_Toc515024444)

[4.3.2. 加密方法 8](#_Toc515024445)

[4.3.3. 主要参数 9](#_Toc515024446)

[5. 设备配网绑定接口 10](#_Toc515024447)

[5.1. 接口流程 10](#_Toc515024448)

[5.1.1. WiFi设备配网绑定 10](#_Toc515024449)

[5.1.2. 有线设备配网绑定 12](#_Toc515024454)

[5.1.3. 大网设备配网绑定 13](#_Toc515024455)

[5.1.4. 双网关管理流程 13](#_Toc515024456)

[5.2. 接口定义汇总 15](#_Toc515024457)

[5.3. 接口详细定义 15](#_Toc515024458)

[5.3.1. WiFi配网引导通道要求 15](#_Toc515024459)

[5.3.2. 设备查找网关广播 16](#_Toc515024460)

[5.3.3. 设备响应查找广播 17](#_Toc515024461)

[5.3.4. WiFi设备入网请求 17](#_Toc515024462)

[5.3.5. 通知设备入网信息 18](#_Toc515024463)

[5.3.6. WiFi设备入网成功通知 19](#_Toc515024464)

[5.3.7. 查找网关广播异步响应 20](#_Toc515024465)

[5.3.8. 增加网关 20](#_Toc515024466)

[5.3.9. 查询网关列表 21](#_Toc515024467)

[6. 设备管控接口 22](#_Toc515024468)

[6.1. 接口服务定义汇总 22](#_Toc515024469)

[6.2. 接口详细定义 23](#_Toc515024470)

[6.2.1. 设备注册 23](#_Toc515024471)

[6.2.2. 子设备注册 24](#_Toc515024472)

[6.2.3. 设备/子设备上线 25](#_Toc515024473)

[6.2.4. 子设备离线 27](#_Toc515024474)

[6.2.5. 设备心跳 27](#_Toc515024475)

[6.2.6. 设备/子设备参数、通知、响应 28](#_Toc515024476)

[6.2.7. 设备/子设备控制 29](#_Toc515024477)

[6.2.8. 设备/子设备参数查询 31](#_Toc515024478)

[6.2.9. 设备/子设备解绑 32](#_Toc515024479)

[6.2.10. 设备/子设备文件操作 33](#_Toc515024480)

[7. 其他接口 34](#_Toc515024481)

[7.1. 获取云网关 34](#_Toc515024482)

[7.2. 设备云网关注册结果推送 34](#_Toc515024483)

[8. 错误码汇总 35](#_Toc515024484)

[9. 编制历史 35](#_Toc515024485)

前 言

本规范主要规定了中国移动And·link通信协议，包括手机APP与家开平台、家开平台与智能网关、智能网关与家庭智能设备等端到端各环节之间的通信协议，为上述各环节设计实现和互联互通提供技术依据。

本标准是xx系列标准之一，该系列标准的结构、名称或预计的名称如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准编号 | 标准名称 |
| [1] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动数字家庭业务规范 |
| [2] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动数字家庭总体技术要求 |
| [3] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动智能家庭网关技术规范 |
| [4] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动智能家庭网关接口规范-终端管理分册 |
| [5] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动智能家庭网关接口规范-插件管理分册 |
| [6] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动一级家庭开放平台规范 |
| [7] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动省级数字家庭管理平台规范 |
| [8] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动智能家庭网关测试规范 |
| [9] | QB-X-XXX-XXXX | 中国移动一级家庭开放平台与省级数字家庭管理平台间接口规范 |
| [10] | QB-X-XXX-XXXX | 智能家居ZigBee Hub及外设技术规范 |
|  |  |  |

本标准的附录xx、为标准性附录

本标准由中移     号文件印发。

本标准由中国移动通信集团公司市场部提出，集团公司技术部归口。

本标准起草单位：中国移动通信有限公司研究院

本标准主要起草人：石祚夫，张勇浩，黄薇，尹瑶瑶，骆正虎，左辰，刘聪，陈娴，潘潇，王亚莱，丁飞，王笑难等

1. 范围

本规范主要规定了中国移动And·link通信协议智能设备与智能家庭网关之间的接口定义，供合作伙伴进行设备研发。

1. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准编号 | 标准名称 | 发布单位 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. 接口概述
   1. 术语

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 词语 | 全写 | 解释 |
| CoAP | Constrained Application Protocol | IETF（Intemet Engineering Task Force）的CoRE（Constrained RESTful Environment）工作组为受限节点制定相关的REST（Representational State Transfer）形式的应用层协议。 |
| iHGU | intelligent Home Gateway Unit | 中国移动智能家庭网关 |
| 家开平台 | 统一家庭开放平台 | 中国移动统一家庭开放平台(含智能家居子系统) |
| 智能硬件 | 家庭智能硬件 | 家庭场景相关的安防、娱乐等设备，连接到智能网关上 |
| APP | Mobile Application | 本规范特指中国移动面向家庭的统一APP(和家亲) |
| WiFi | Wireless-Fidelity | 基于IEEE 802.11b标准的无线局域网 |
| Zigbee | Zigbee | ZigBee协议从下到上分别为[物理层](http://baike.baidu.com/view/239585.htm)(PHY)、媒体访问控制层(MAC)、传输层(TL)、[网络层](http://baike.baidu.com/view/239600.htm)(NWK)、[应用层](http://baike.baidu.com/view/239619.htm)(APL)等。其中[物理层](http://baike.baidu.com/view/239585.htm)和[媒体](http://baike.baidu.com/view/7072.htm)访问控制层遵循[IEEE 802.15.4](http://baike.baidu.com/view/1915042.htm)标准的规定 |

* 1. 概念

**家庭网关：**

部署在用户家庭内部的中国移动智能网关，具有唯一标识**gwId**与用户绑定

**云网关：**

部署在云端的虚拟网关，不与普通用户绑定，设备在配网绑定时自动识别环境，如无法接入家庭网关则会接入到云网关，设备按本规范完成本地配网以后接入云网关的协议见《中国移动And-link协议规范(设备远程管理分册)》

**IP设备**：

可以基于IP通讯直接接入网关的智能终端，具有唯一标识**deviceId**

**非IP设备：**

通过智能网关上的非IP接口接入的智能设备(如串口ZigBee dongle) ，本规范暂不涉及

**IP组网设备：**

是一种特殊的IP设备，通过接入1个或级联多个组网设备扩展家庭WiFi网络的覆盖范围，中国移动定制的智能组网设备本身也接受家庭网关的管理(详细接口参见相关管理分册)，设备物理上通过组网设备接入，逻辑上仍然直接接受家庭网关的管理

**非IP组网设备**：

是一种特殊的IP设备，向上接入家庭网关，向下组建异构网络，异构网络包括Zigbee、

蓝牙、ZWave等，同样具有唯一标识**deviceId**

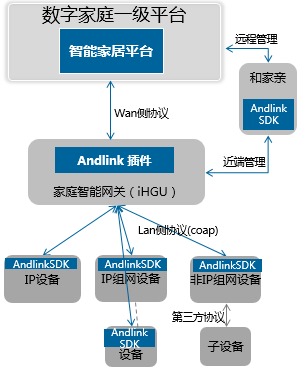
**子设备：**

通过IP设备代理管理的下级设备，通常是通过异构网络接入非IP组网设备，进一步接入到家庭网关或云网关，具有唯一标识**childDeviceId**

* 1. 拓扑结构

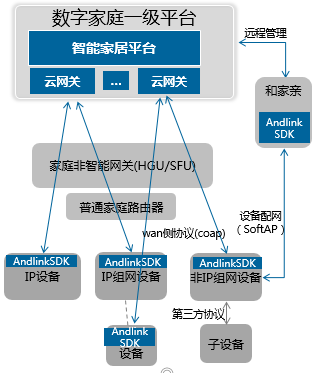
支持如下三种组网结构：

1. 家庭智能网关场景：



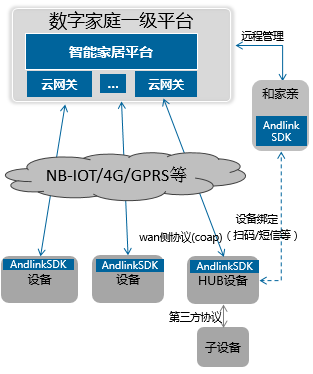
在该模式下接入终端只与用户本地智能网关进行通讯，在用户和家亲APP上可以完整使用智能网关提供的快连配网方式及相关本地近端管理能力。在该组网结构中的组网设备需符合《中国移动智能组网终端接口规范》。

1. 家庭非智能网关场景：



该模式用户未部署中国移动智能家庭网关，接入终端采用自身的SoftAP配网（WiFi接入）或自动发现（有线接入）模式接入家庭网络(非智能家庭网关或普通路由器)，同时通过APP提供的网关和用户信息以同样的协议接入云端网关，实现后续管控完整功能。

1. 大网接入场景



该场景下设备直接通过Internet接入云端的远程网关，接入Internet的方式包括GPRS、3G、4G、NB-IOT、LORA等，设备与用户的绑定关系根据不同设备特性单独定义。

* 1. 接口总体流程

设备/子设备生命周期全流程涉及的接口交互关系如下：

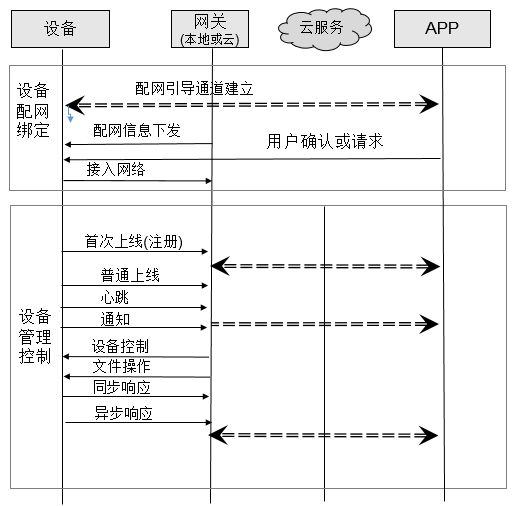


图1-1 接口总体流程

其中设备配网在用户家庭局域网内完成，涉及的设备类型有WiFi设备和有线接入两种，配网模式按有本地网关和无本地网关两种，在第3节中详细描述

1. 接口协议模型



   4. 协议模型



图2-1 接口协议模型

智能家庭网关和智能设备之间的管理接口协议模型如图6-1所示。

UDP协议层应使用标准的UDP协议。

CoAP协议层基于UDP协议层，应遵循RFC7252《The Constrained Application Protocol (CoAP)》中的相关要求，应支持可靠的消息传递，支持分包机制。

JSON协议层定义了智能设备管理应支持的请求和响应参数，应支持数据加密。

* 1. CoAP协议层
     1. 消息格式

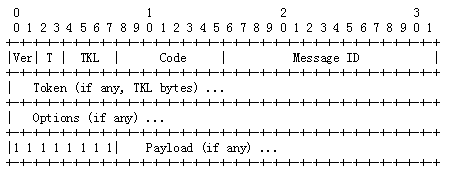


图6-2 CoAP消息

CoAP应采用二进制格式编码，应以固定4个字节的头部开始。应支持Token和标准选项(Option)。消息格式说明如下：

* Ver：当前版本为01，版本号非01的消息直接丢弃。
* T：消息类型，包括Confirmable(CON)、Non-confirmable(NON)、Acknowledgement(ACK)和Reset(RST)。
* TKL：Token长度，有效取值为0-8，其他数值为错误数值。
* Code：当消息是一个请求时，Code字段表示请求方法（Get/Post/Put/Delete）。当消息是响应时，Code字段代表响应代码（空/成功/客户端错误/服务器错误）。
* Message ID：用于消息重复性检测，以及匹配Confirmable消息、Non-confirmable消息和Acknowledgement消息、Reset消息。
* Token：用于匹配请求方法和响应。
* Option：支持标准选项，无自定义选项。
* Payload：从标记域(0xFF)到UDP报文结尾。无Payload时，不使用标记域。
  + 1. 可靠消息传递机制

应遵循RFC7252《The Constrained Application Protocol (CoAP)》中的相关要求，应支持CON类型的消息。

发送端重传消息的间隔应以指数增长，直到它收到一个ACK或者RST消息，或者达到最大重传次数（MAX\_RETRANSMIT）。

初始的超时时间被设置为介于ACK\_TIMEOUT和ACK\_TIMEOUT\*ACK\_RANDOM\_FACTOR之间的随机值（通常不是整数秒），重传计数被设置为0。

当超时发生，且重传计数的值小于MAX\_RETRANSMIT，消息被重传，重传计数增加，超时时间变为原来的ACK\_TIMEOUT\_SCALE倍。如果在超时发生的时候重传计数达到了MAX\_RETRANSMIT，或者收到了一个RST消息，放弃消息传输；如果在超时之前收到了ACK，传输成功。

* + 1. 分包机制

应遵循RFC7959《Block-Wise Transfers in the Constrained Application Protocol》中的相关要求，应支持Block1 Option和Block2 Option。

* + 1. 参数约定

若无特殊说明，一律采用默认值，主要参数包括：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数名** | **值** | **含义** |
| DEFAULT\_COAP\_PORT | 5683 | CoAP协议绑定的UDP端口 |
| ACK\_TIMEOUT | 2000ms | ACK消息超时时间 |
| ACK\_RANDOM\_FACTOR | 1.5 | ACK超时随机指数 |
| ACK\_TIMEOUT\_SCALE | 2 | 消息重传间隔指数 |
| MAX\_TRANSMIT\_WAIT | 93000ms | 最大传输等待时间 |
| MAX\_RETRANSMIT | 4 | 消息重传最大次数 |
| USE\_RANDOM\_MID\_START | true | 使用随机消息ID作为起始值 |
| USE\_RANDOM\_TOKEN\_START | true | 使用随机ID作为Token起始值 |
| MAX\_MESSAGE\_SIZE | 4098 | 消息(payload)最大长度 |
| DEFAULT\_BLOCK\_SIZE | 512 | 消息块长度 |

* 1. JSON协议层
     1. 消息内容

涉及网关的所有上行和下行消息，上行消息指由智能设备向智能家庭网关发起请求，包括设备注册上线和心跳保活以及设备控制命令异步响应、设备事件以及设备返回等消息。

下行消息指由智能家庭网关向智能设备下发的所有请求控制消息，包括WiFi设备配网、设备管控命令下发等涉及到的消息。

* + 1. 加密方法

加密范围：云网关模式下设备管控阶段的所有消息交互，除心跳消息外

加密算法：AES-128，具体方法约定：

加密模式：CBC

填充方式：PKCS5Padding

加密密钥：根据CoAP协议中的扩展Option属性SecretKey(OptionNumber=128)来识别和获取，有如下情况：

|  |  |
| --- | --- |
| 接口类型 | 消息Option及对应加密密钥说明 |
| 设备注册 | SecretKey为$deviceType:加密密钥为对应的productToken |
| 设备心跳 | 不携带SecretKey，始终不加密 |
| 其他设备侧请求 | SecretKey为1:加密密钥为注册时网关分配的gwToken |
| 网关侧请求 | SecretKey为1:加密密钥为对应设备的deviceToken |

如Option中没有SecretKey属性或值为0，则一律不加密，请求对应的响应消息按同样

的规则解密,子设备,子设备相关规则跟随其关联的父设备

偏移量：”0000000000000000”(16个0)

输出格式：base64

字符集：utf-8

AES为对称加密算法，以上约定的方法也适用于解密算法

* + 1. 主要参数

|  |  |
| --- | --- |
| 参数名 | 含义 |
| gwId | 网关唯一标识 |
| gwToken | 网关token，设备发起的上行请求包括响应消息的加密密钥 |
| CGW | 远程网关绑定信息，包含网关接入地址，及设备绑定用户信息  “CGW”: {  “user\_key”: “\*\*\*\*\*\*\*”,  “gwAddress”: “\*\*\*\*\*\*\*” //格式为ip地址:port,端口缺省为5683  } |
| deviceId | 设备唯一标识，设备注册(首次上线)时通过平台分配给设备的唯一标识，设备需要保存在flash中作为后续与网关交互的身份识别 |
| deviceToken | 设备token，设备注册时经过用户确认后生成的鉴权标识，作为后续报文加解密的密钥，设备更换用户需要重新生成该值 |
| deviceType | 设备类型，设备在开发者门户创建时为该类型分配的唯一产品编码 |
| productToken | 产品token，设备在开发者门户注册时生成的该设备类型的鉴权码，设备在首次上线向平台注册时平台侧解密和鉴权使用 |
| andlinkToken | 平台token，设备在开发者门户注册时生成的该设备类型的鉴权码，设备在首次上线向平台注册时设备侧解密和鉴权使用,也用于设备相关服务的访问鉴权 |
| childDeviceId | 子设备唯一标识 |
| deviceMac | 设备物理地址 |
| Data | 设备协议交互的差异化数据区，不同命令对应不同的内容 |
| Timestamp | 消息时间戳，由消息发起方生成 |
| eventType | 上报事件类型，具体值参见4.2.4.2说明 |
| Response | 执行结果响应信息  {"respCode":\*\*\*\*, //响应码  "respCont":"\*\*\*\*"//异常描述} |

1. 设备配网绑定接口
   1. 接口流程
      1. WiFi设备配网绑定

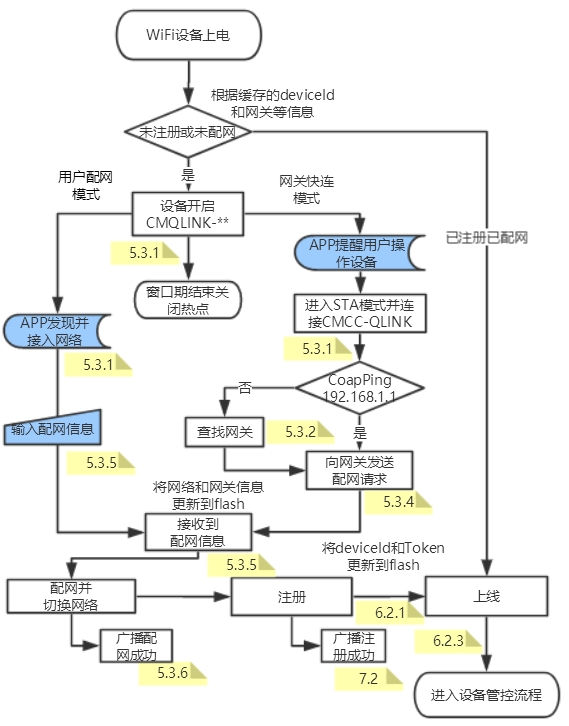


图3-1 WiFi设备配网绑定流程

注：

1. 设备在上电时检测未联网或未注册则进入SoftAP等待配网状态，该状态的持续窗口期建议为15分钟，被APP发现或触发快连则提前退出该状态
2. 设备在任何状态都可通过按键触发转入快连尝试状态，尝试次数建议3次以上10秒以内，失败则进入SoftAP窗口期
3. 设备快连触发推荐使用按键触发长按5秒(时长需与设备复位功能有区分)方式，特殊形态设备经确认后可定制实现
4. 设备快连接入CMCC-QLINK成功后首先使用CoAPPing方式尝试快速发现网关，设备可能通过第三方路由器接入网关
5. 用户配网模式下输入的配网信息可能是本地网关，也可能是云网关，云网关携带了扩展的信息内容
6. 设备在完成配网后需保存网络信息、网关信息在flash中
7. 设备完成网关注册后需保存设备ID及token信息在flash中，云网关注册成功后增加发送广播消息5.2
8. 等待注册或注册尝试失败的状态，设备应提供指示灯等方式给用户明显提醒
9. 各流程中涉及的接口(黄色标注)见下文具体定义



   4. 1. 有线设备配网绑定

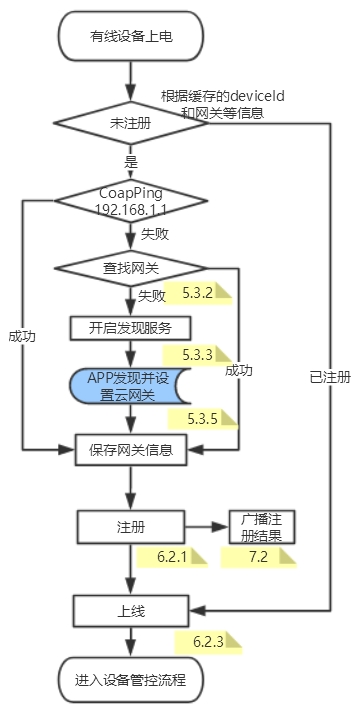


图3-2 有线设备配网绑定流程

注：

1. 配网信息可能是本地网关，也可能是云网关，云网关携带了扩展的信息内容
2. 设备在完成配网后需保存网络信息、网关信息在flash中
3. 设备完成网关注册后需保存设备ID及token信息在flash中，云网关注册成功后增加发送广播消息
4. 设备完成网关注册后需保存设备ID及token信息在flash中
5. 等待注册或注册尝试失败的状态，设备应提供指示灯等方式给用户明显提醒
6. 各流程中涉及的接口(黄色标注)见下文具体定义
   * 1. 大网设备配网绑定

大网设备指非家庭内网，直接通过Internet网接入平台的设备，如通过GPRS、NB-IOT等通讯方式接入的设备。

该方式需要在设备内置云平台地址，通过接口5.1.1获取云网关地址，设备绑定平台的方式通过扫码、短信等方式，具体不作统一规定。

* + 1. 双网关管理流程

设备(非大网设备)应存储家庭网关(HGW)和云网关(CGW)两套配置信息，第一套网关信息来源于3.1.1和3.1.2的用户主动配网流程，第二套网关信息由应用在特定场景下通过接口3.3.8自动下发，设备在上线时应检测网关配置信息，若家庭网关信息存在则优先连接家庭网关进行后续流程交互，若未配置或连接失败则切换到云网关进行后续流程交互。

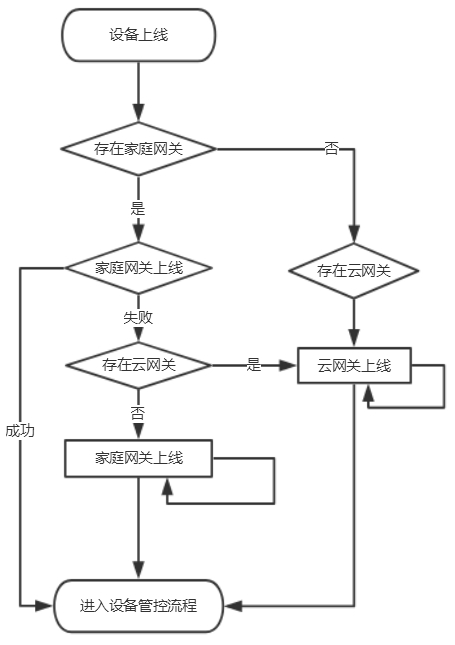


图3-3 双网关管理流程

注：

1. 在最终的家庭网关上线及云网关上线交互中，如无法收到网关响应，应持续尝试，尝试周期建议从1分钟线性扩展到5分钟，同时建议设备通过指示灯等方式提醒用户该状态。
   1. 接口定义汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **接口ID** | **接口说明** | **接口方向** | **接口URL** |
| 3.3.1 | 引导通道 | 设备→网关或应用→设备 | 无应用接口，通过约定连接参数 |
| 3.3.2 | 设备查找网关 | 设备→网关 | Coap://broadcastIp/qlink/searchgw |
| 3.3.3 | 设备发现服务 | 应用→设备 | Coap://broadcastIp/qlink/searchdevice |
| 3.3.4 | 设备入网请求 | 设备→网关 | Coap://gwip/qlink/request |
| 3.3.5 | 通知设备入网信息 | 网关/应用→设备 | Coap://deviceIp/qlink/netinfo |
| 3.3.6 | 设备配网成功 | 设备→网关 | Coap://gwip/qlink/success |
| 3.3.7 | 查找网关广播响应 | 网关→设备 | Coap://deviceIp/qlink/searchack |
| 3.3.8 | 增加网关 | 应用→设备 | Coap://deviceIp/qlink/addgw |
| 3.3.9 | 查询网关列表 | 应用→设备 | Coap://deviceIp/qlink/querygw |

* 1. 接口详细定义
     1. WiFi配网引导通道要求

存在两类引导通道：设备连接网关的引导通道和APP连接设备的引导通道，要求如下：

* 网关配网引导通道：

热点名：CMCC-QLINK

通道热点认证方式：隐藏、开放式接入

通道存活周期：4分钟

* 设备配网引导通道：

热点名：CMQLINK-{$deviceType}-\*\*\*\*，devieType为设备在开发者门户申请的设备类型码，\*\*\*\*为设备产生的随机四位码，一般是MAC地址后缀

通道热点认证方式：广播、开放式接入

通道存活周期：15分钟，被APP发现或触发快连则提前退出

通道网络配置：支持DHCP，设备地址为192.168.188.1

注意：设备在SoftAP模式下应禁止《4设备管控》相关服务接口的访问接入

* + 1. 设备查找网关广播
       1. 接口内容

设备接入到家庭网络后(非WiFi SoftAP状态)，若发现本地未存储网关地址，则需触发本接口查找本地网关

请求url：coap:// broadcastIp:5683/qlink/searchgw，该url中的地址应采用本局域网中的广播地址

请求类型：POST-NON ,设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

"searchKey":"ANDLINK-DEVICE"//广播发现的key，约定为该值

"andlinkVersion":"V3",

}

* + - 1. 响应格式

若存在网关，则回复：

{

“searchAck”:”ANDLINK-GW”,

“andlinkVersion”:”V3”

}

**注：**

1. 设备在调用本接口前先通过CoAPPing快速检测默认网关是否存在，避免在非直连环境下无法使用广播发现
2. 设备广播发现消息发送后收不到响应，应重试，建议5s一次重试3次
3. 设备通过该响应消息的链路层信息获取网关地址
4. 为兼容andlinkV2协议，设备请求类型为POST-NON时除了正常响应外，会再通过3.3.7进行一次异步响应
   * 1. 设备响应查找广播
        1. 接口内容

接口描述：未注册的有线接入设备查找网关失败场景下，提供广播服务待APP进行主动发现

请求url：coap://broadcastIP:5683/qlink/searchdevice

请求类型：POST-NON，APP->设备

* + - 1. 请求格式

{

"searchKey":"ANDLINK-APP"//广播发现的key，约定为该值

"andlinkVersion":"V3"

}

* + - 1. 响应格式

若设备未注册(已注册的设备忽略该请求)，则返回如下响应：

{

“searchAck”:”ANDLINK-DEVICE”,

“andlinkVersion”:”V3”,

"deviceType":"\*\*\*\*\*\*"

}

* + 1. WiFi设备入网请求
       1. 接口内容

接口描述：设备连接网关的CMCC-QLINK引导通道成功后请求获取入网配置信息

请求url：coap://GWIP:5683/qlink/request

请求类型：CON-POST，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceMac”:”\*\*\*\*\*\*\*”, //设备标识,应与设备条码(二维码中)中的信息一致

“deviceType”:”\*\*\*\*\*\*”,//设备类型码,在Andlink开发者门户中预先定义

}

* + - 1. 响应格式

{

“result”:1 //该格式为兼容之前版本,设备一般无需解析

}

* + 1. 通知设备入网信息
       1. 接口内容

接口描述：经用户确认后，发送正式上网通道信息给设备，设备切换到上网通道，采用收到的入网配置接入用户WiFi网络

请求url：coap://deviceIP:5683/qlink/netinfo

请求类型：CON-POST，网关->设备，或APP->设备

注意：对WiFi设备，后续热点密码变更时也会调用该接口通知设备变更

* + - 1. 请求报文

{

//如下WiFi相关的4个属性只针对WiFi设备入网请求

“SSID”:”\*\*\*\*\*\*”, //热点名称

“password”:”\*\*\*\*\*\*”,//热点密码

“encrypt”:”\*\*\*\*\*\*\*”// 加密模式，枚举值见下

“channel”:\*\*\*\*\*\*//热点信道,整形,若为0需要设备自动选择

//若通过APP配网则附加如下信息：

“CGW”: {

“user\_key”: “\*\*\*\*\*\*\*”,

“gwAddress”: “\*\*\*\*\*\*\*”, //云网关地址1，格式见备注2

“gwAddress2”: “\*\*\*\*\*\*\*” //云网关地址2，格式见备注2

}

}

注：

1、WiFi加密模式枚举值如下：

OPEN

WEP,

WPAPSK,

WPAPSK2,

MIXED-WPAPSK2

空值对应缺省值MIXED-WPAPSK2

1. 云网关地址有2种格式：

1)gwAddress： 格式为ip地址:端口，缺省为5683，为coap类型云网关

2) gwAddress2：格式为https://\*\*\*\*\*，为MQTT类型云网关

早期设备支持的类型为gwAddress，当前接入的设备都使用gwAddress2

3、类型为MQTT类型云网关，接口参见《中国移动And-link协议规范(设备与云网关分册)》

* + - 1. 响应报文

{

“respCode”:xxxx, //1表示成功,0表示参数错误,1000鉴权失败

“respCont”: “XXXXXX”//respCode=1时忽略

}

注：

1、该接口设置成功后设备应尝试切换网络或注册，参考流程3.1.1或3.1.2

* + 1. WiFi设备入网成功通知
       1. 接口内容

接口描述：设备入网成功后，以广播形式发送确认信息

请求url：coap://broadcastIp:5683/qlink/success

请求类型：POST-CON，设备->网络

* + - 1. 请求报文

{

“deviceMac”:”\*\*\*\*\*”,

“deviceType”:”\*\*\*\*\*\*”,//设备类型码,在杭研平台中预先定义

}

* + - 1. 响应报文

{

“result”:xxxx, //1表示成功,0表示参数错误,该格式兼容了旧版本实现

}

* + 1. 查找网关广播异步响应
       1. 接口内容

接口描述： 设备在发送查找网关广播消息后， 可以通过同步接口接收到网关响应从而获得网关地址，也可以通过异步服务接收网关响应消息从而获取网关地址  
请求 url： coap://deviceIp:5683/qlink/searchack  
请求类型： POST-NON， 网关->设备

注，该接口是为兼容之前版本网关实现，新接口建议直接使用3.3.2的NON消息返回

* + - 1. 请求报文

请求格式同 3.3.2.3 的设备查找网关结果的同步响应格式

* + - 1. 响应报文

标准response响应

* + 1. 增加网关
       1. 接口内容

设备通过本地网关或云网关注册成功后，系统检测到有其他可用的网关，通知设备作为备用网关进行存储

请求url：coap:// deviceIp:5683/qlink/addgw

请求类型：POST-CON，家庭网关或APP->设备

* + - 1. 请求报文

{

“gwType”: “HGW/CGW”,//家庭网关,云网关

“gwAddress”: “\*\*\*\*” //格式为ip:port

“gwToken”:”\*\*\*\*\*\*”

}

* + - 1. 响应报文

{

“result”:xxxx, //1表示成功,其他为接口异常

}

* + 1. 查询网关列表
       1. 接口内容

查询设备当前已配置的网关信息

请求url：coap:// deviceIp:5683/qlink/querygw

请求类型：GET-CON，家庭网关或APP->设备

* + - 1. 请求报文

无

* + - 1. 响应报文

{

“gwList”:[

{

“gwType”: “HGW”,//家庭网关

“gwAddress”: “\*\*\*\*” //格式为ip:port

“gwToken”:”\*\*\*\*\*\*”

},

{

“gwType”: “CGW”,//云网关

“gwAddress”: “\*\*\*\*” //格式为ip:port

“gwToken”:”\*\*\*\*\*\*”

}

]

}

若未配置网关则为：

{

“gwList”:[]

}

1. 设备本地管控接口
   1. 接口服务定义汇总

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **接口ID** | **接口说明** | **接口方向** | **接口类型** | **接口URL** |
| 4.2.1 | 设备注册 | 设备→网关 | POST-CON | Coap://gwip/device/inform/bootstrap |
| 4.2.2 | 子设备注册 | 设备→网关 | POST-CON | Coap://gwip/device/inform/bootstrap |
| 4.2.3 | 设备/子设备上线 | 设备→网关 | POST-CON | Coap://gwip/device/inform/boot |
| 4.2.4 | 子设备离线 | 设备→网关 | POST-CON | Coap://gwip/device/inform/offline |
| 4.2.5 | 设备心跳 | 设备→网关 | POST-CON | Coap://gwip/device/inform/heartbeat |
| 4.2.6 | 设备/子设备参数、通知、响应 | 设备→网关 | POST-CON | Coap://gwip/device/inform/data |
| 4.2.7 | 设备/子设备控制 | 网关→设备 | POST-CON | Coap://deviceip/device/command/control |
| 4.2.8 | 设备/子设备参数查询 | 网关→设备 | POST-CON | Coap://deviceip/device/command/data |
| 4.2.9 | 设备/子设备解绑 | 网关→设备 | POST-CON | Coap://deviceip/device/command/unbind |
| 4.2.10 | 设备文件操作 | 网关→设备 | POST-CON | Coap://deviceip/device/command/file |

* 1. 接口详细定义
     1. 设备注册
        1. 接口描述

设备接入家庭网络后，检测到没有deviceId和deviceToken，则执行首次上线注册请求

请求url：Coap://gwip/device/inform/bootstrap

请求类型：CON-POST，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceMac”:”\*\*\*\*\*”,//设备 MAC,与 deviceId 一一对应,若为普通上线则不填

“deviceType”:”\*\*\*\*\*”,//设备在开发者门户注册的产品类型码

“productToken”:”\*\*\*\*\*”,//设备在开发者门户注册的产品类型Token，平台会检查该值的合法性，非法则不允许注册

“timestamp”: \*\*\*\*\*\*//时间戳

}

* + - 1. 响应格式

{

“gwToken”: “\*\*\*\*\*\*\*\*”,

“deviceId”: “\*\*\*\*\*\*\*”, //设备需保存此属性后续上报携带

“deviceToken”: “\*\*\*\*\*\*\*”, //设备需保存此属性作为加解密秘钥

“andlinkToken”: “\*\*\*\*\*\*\*” //设备在开发者门户注册的产品类型对应的平台Token

}

若失败则返回：

{

“respCode”:xxxx,

“respCont”: “invalid argument”

}

**注：**

1. 设备注册成功后，应继续发送上线消息
2. 如设备注册前已通过其他方式在设备上绑定了子设备，则应通过4.2.2接口补发子设备注册消息
3. 设备注册失败，应间隔指数周期进行重试，最长30分钟
4. 如通过Coap云网关注册，需增加如下2个处理：
5. 需额外携带两个Option, user\_key (取值来自3.3.5,OptionNumber=0), SecretKey (取值参见2.3.2,OptionNumber=128)

2）收到注册响应后，通过5.2接口广播该消息

* + 1. 子设备注册
       1. 接口描述

设备识别到子设备为首次加网，则执行子设备注册请求

请求url：Coap://gwip/device/inform/bootstrap

请求类型：CON-POST，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,//设备ID

“childDeviceId”:”\*\*\*\*”, //子设备ID

“deviceType”:”\*\*\*\*\*”,//子设备在开发者门户注册的产品类型码

“productToken”:”\*\*\*\*\*”,//为设备在开发者门户注册的产品类型Token，平台会检查该值的合法性，非法则不允许注册

“timestamp”: \*\*\*\*\*\*//时间戳

}

* + - 1. 响应格式

同设备响应格式，相关参数使用待后续扩展

{

“gwToken”: “7jwq10ea509f4f3996970acce1k17asn”,//忽略使用

“deviceId”: “\*\*\*\*\*\*\*”, //子设备id，目前根据输入的childDeviceId原样返回

“deviceToken”: “\*\*\*\*\*\*\*”, //子设备密钥，目前暂不定义用途

“andlinkToken”: “\*\*\*\*\*\*\*”//子设备在开发者门户注册的产品类型对应的平台Token, 设备应检查AndlinkToken的合法性，非法则挂起后续流程

}

若失败则返回：

{

“respCode”:xxxx,

“respCont”: “\*\*\*\*\*”

}

注：

1. 通过云网关注册，只需携带SecretKey Option(=1)
2. 子设备注册成功后应继续发送子设备上线消息
3. 子设备注册失败，应间隔指数周期进行重试，最长30分钟
   * 1. 设备/子设备上线
        1. 接口描述

设备或子设备每次上线，若检测到已注册，则执行普通上线请求

请求url：Coap://gwip/device/inform/boot

请求类型：CON-POST，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,//设备 ID

“childDeviceId”:”\*\*\*\*”, //子设备ID,非子设备不填

“deviceType”:\*\*\*\*\*,//设备或子设备在开发者门户注册的产品类型码

“firmwareVersion”:”\*\*\*\*\*”,//固件版本

“softwareVersion”:”\*\*\*\*\*”,//软件版本,多个版本可以分号间隔

“ipAddress”:”\*\*\*\*\*\*”,//若为非IP终端则忽略

“timestamp”: \*\*\*\*\*//时间戳

“XData”: { //不同类型设备的扩展属性，可选

“$paramName”:”$paramValue”

}

}

注：

1. 已注册的设备在离线期间(即与网关失联)内部状态发生了变化、或绑定了子设备，或子设备状态发生了变化，设备应有内部记录，待设备上线到网关后同步所有变化的信息(使用4.2.2子设备注册或4.2.6消息上报接口)
2. 子设备上线响应1000鉴权失败，设备应重发注册消息
3. 设备、子设备上线消息有其他响应失败，应间隔指数周期进行重试，最长30分钟
   * + 1. 响应格式

上线成功：

{

“timestamp”: 734354788, //可选,若设备需同步时间可以此为准

“heartBeatTime”: 30000//可选,设备可以此作为心跳周期,单位毫秒

“encrypt”:0//可选,后续报文是否加密,1为加密,缺省为0不加密,3.0以后废弃该属性，加密机制采用2.3.2描述

}

上线失败，有两种情况：

1、返回如下响应（通常是设备切换本地网关引起），设备应尝试重新注册

{

“respCode”: 1000,

“respCont”: “Authorization failed”

}

**2、**网关不在线或状态异常导致无响应消息，应按照3.1.4流程进行双网关切换及后续持续尝试直到成功

* + 1. 子设备离线
       1. 接口描述

接口内容：设备检测到子设备离线，实时上报给网关，若上报失败，设备应保存该状态，待链路状态正常后补发该消息

请求url：Coap://gwip/device/inform/offline

请求类型：POST-CON，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*”, //不能为空

“timestamp”: 734354788//时间戳

}

* + - 1. 响应格式

{“respCode”:1 } //或其他异常码及描述，参考错误码表

* + 1. 设备心跳
       1. 接口描述

接口内容：设备通过心跳消息与网关保持活动状态，心跳周期在设备注册时获取

请求url：Coap://gwip/device/inform/heartbeat

请求源端口：5683(为支持设备通过远程网关的场景，需使用与服务相同的端口)

请求类型：POST-NON，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”

}

* + - 1. 响应格式

{“respCode”:1 } //或其他异常码及描述，参考错误码表

注：设备心跳源端口要求采用设备coap服务同一端口，以支持设备挂接在NAT下的组网模式

* + 1. 设备/子设备参数、通知、响应
       1. 接口描述

接口内容：除了上下线、心跳消息外，设备主动上报的其他信息都通过本接口上报

请求url：Coap://gwip/device/inform/data

请求类型：POST-CON，设备->网关

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”,//若为空则说明是设备消息

“eventType”: “\*\*\*\*”,//事件类型,枚举值如下说明

“timestamp”: \*\*\*\*\*\*,

“data” :{}//不同的事件类型对应不同的数据值

}

**eventType可能的取值如下：**

* Inform：设备自发上报参数值，包括事件和定时采集数据或用户直接操作，data格式如下：

“data”: {

“params”:[

{ “paramCode”: “PARAMCODE1”, “paramValue”: “30” }, //或如下格式：

{ “paramCode”: “PARAMCODE2”, “paramIndex”: “1”,”paramValue”: “10” } ]

}

* ParamChange：设备被动上报参数值，因APP或平台下发控制命令而触发，data格式同Inform
* File：文件处理作为特殊的操作类型，定义传输状态信息：

“data”: {

“respCode”:2002,

“respCont”:”80” //表示传输进度80%

} //或其他异常码及描述，参考错误码表

* Unbind：子设备(或设备)主动解绑上报，忽略data信息
  + - 1. 响应格式

{“respCode”:1 } //或其他异常码及描述，参考错误码表

* + 1. 设备/子设备控制
       1. 接口描述

接口内容：设备控制命令下发，对应有多种响应方式

请求url：Coap://deviceip/device/command/control

请求类型：POST-CON，网关->设备

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”,//若为空则说明是控制设备

“data”:{

“params”:[

{ “paramCode”: “PARAMCODE1”, “paramValue”: “30”},

{ “paramCode”: “PARAMCODE2”, “paramIndex”: “1”, “paramValue”: “10”},

……

]

}

}

注：设备重启、复位等系统命令约定如下特殊参数和值实现：

{ “paramCode”: “SystemControl”, “paramValue”: “Reboot”},

{ “paramCode”: “SystemControl”, “paramValue”: “Reset”}

* + - 1. 响应格式

有如下3种情况：

* 对于非配置参数，命令已接收并处理完成，只返回状态码，没有后续响应：

{“respCode”:1或其他非0值 } 如设备ID不匹配则应返回1000鉴权异常

* 对于配置参数，命令已接收并处理完成，同步返回更新后的数据，如：

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”,//若为空则说明是控制设备

“data”:{

“params”:[

{ “paramCode”: “PARAMCODE1”, “paramValue”: “\*\*\*” },

{ “paramCode”: “PARAMCODE2”, “paramValue”: \* },

]

}

}

* 对于需要花时间处理的配置参数，先返回如下响应表示命令已接收待处理：

{“respCode”:0}，最终的处理结果通过上报消息(4.2.6接口eventType=ParamChange)

异步返回

* + 1. 设备/子设备参数查询
       1. 接口描述

接口内容：触发设备上报当前配置数据

请求 url：Coap://deviceip/device/command/data

请求类型：POST-CON，网关->设备

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”,//若无则说明是触发设备

“data” { //可选，若无则上报所有参数，若不空则上报指定参数值

“paramCodes”:[

{ “paramCode”: “PARAMCODE1”},

{ “paramCode”: “PARAMCODE2”},

……

]

}

}

* + - 1. 响应格式

有如下3种情况：

命令解析异常：

{“respCode”:>1的异常码 }

命令已接收等待处理，后续处理结果通过上报消息(4.2.6接口eventType=ParamChange)异步返回

{“respCode”:0}

命令已接收并处理完成，同步返回当前设备数据，如：

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”,//若为空则说明是控制设备

“data”:{

“params”:[

{ “paramCode”: “PARAMCODE1”, “paramValue”: “30” },

{ “paramCode”: “PARAMCODE2”, “paramValue”: “10” },

]

}

}

网关将该响应消息转发给调用者

* + 1. 设备/子设备解绑
       1. 接口描述

接口内容：解除设备在网关上的绑定关系,或子设备在设备上的绑定关系,解绑设备时如设备不在线则网关单方面解绑设备信息，若在线则设备应清空andlink注册和配网信息，解绑子设备时设备必须在线，在设备上的处理方式由设备确定

请求 url：Coap://deviceip/device/command/unbind或

Coap://deviceip/device/command/unbind?all (解绑设备和其下所有子设备)

请求类型：POST-CON，网关->设备

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”//若无则为解绑设备

}

* + - 1. 响应格式

{“respCode”:1 } //或其他异常码及描述，参考错误码表

**注：**

1. 设备复位与解绑的区别：设备解绑只清除andlink相关的信息(deviceId、deviceToken、gwToken、gwIp、配网信息等)，设备复位应恢复设备为出厂状态
2. 设备在解绑后应停止发送心跳，WiFi设备解绑后进入SoftAP配网状态，有线设备解绑后应恢复到允许被发现状态
   * 1. 设备/子设备文件操作
        1. 接口描述

接口内容：对设备上的文件进行操作

请求 url：Coap://deviceip/device/command/file

请求类型：POST-CON，网关->设备

* + - 1. 请求格式

{

“deviceId”:”\*\*\*\*\*”,

“childDeviceId”:”\*\*\*\*\*”,//可选,若无则为针对设备的文件操作

“fileMode”:”\*\*\*\*\*”,//DOWN下载文件,UP上传文件

“fileType”:”\*\*\*\*\*”,//如FIRM固件/APP应用/LOG日志文件/CFG配置文件等,可选

“fileUrl”:”http://\*\*\*\*” //设备文件访问/上传路径,必选

“downMode”:\*//可选,若为DOWN升级,1立即升级,0下次重启升级

}

缺省值约定：

fileMode=DOWN，则fileType默认为FIRM，downMode=1，

fileMode=UP没有默认值，忽略downMode

* + - 1. 响应格式

先同步响应：

{“respCode”:0 }命令已接收并校验正确，或其他异常码及描述，参考错误码表

再异步响应(如第一步返回0)：

文件传输的状态及版本升级结果通过4.2.6接口中异步返回(eventType=”File”)

1. 其他接口
   1. 获取云网关

接口功能：大网设备(见3.3节拓扑结构3)通过本接口提供的云服务获取到可用的云网关信息

请求url：coap://open.home.komect.com/espapi/m2m/qlink/cgw

请求类型：POST-CON，设备->平台

请求：

{

“deviceType”:”\*\*\*\*\*”,//设备在开发者门户注册的产品类型码

“productToken”:”\*\*\*\*\*”,//设备在开发者门户注册的产品类型Token

}

响应：

若成功则返回：

{

“cgwAddress”: “\*\*\*\*” //平台根据策略返回当前最优的远程网关地址,格式为ip:port

}

若失败则返回：{“respCode”:1000,”respCont”: “Authorization failed “}

注：该接口的加密方法同2.3.2的注册请求

* 1. 设备云网关注册结果推送

接口内容：设备通过云网关注册到平台后，设备将云网关返回的注册结果简单转换后广播给局域网中的APP

请求url：coap://broadcastIp/qlink/regist

请求类型：POST-CON，设备🡪网络

注册结果请求报文格式：

{

“respCode”:XXXX, //1成功,其他为异常

“respCont”:”XXXX”,//描述信息

“deviceId”:”XXXXX”,

“deviceType”:”XXXXX”

}

响应报文：

{“result”:1} 表示成功，{“result”:0}表示其他异常

1. 错误码汇总

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **响应码(RespCode)** | **描述(RespCont)** | **描述(RespCont)** |
| 1 | Success | 命令已成功处理 |
| 0 | Received Success | 命令已正确接收 |
| 1000 | Authorization failed | 注册或鉴权失败 |
| 1001 | Invalid argument | 存在不支持的输入参数 |
| 1002 | Lack of argument | 缺少某输入参数 |
| 1003 | Invalid value | 输入参数的值不合法 |
| 1004 | Invalid command | 该操作不被允许 |
| 2000 | File Transfer Complete | 文件传输完成 |
| 2001 | File Upgrade Success | 版本升级完成 |
| 2002 | File Transferring | 文件传输中 |
| 2003 | File Transfer interrupt | 文件传输中断 |
| 9999 | Unknow Error | 未知异常 |
|  |  |  |

1. 编制历史

| 版本 | 日期 | 修改人 | 版本修订说明 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.0.0 | 2016-12-14 | 石祚夫 | 协议1.0版本 |
| 2.0.0 | 2017-11-12 | 石祚夫、王亚莱 | 将协议分为设备与网关、网关与平台两个分册，并修改部分接口。 |
| 3.0.0 | 2018-05-18 | 石祚夫、王亚莱 | 扩展支持设备云网关接入模式及配套接口 |
| 3.0.1 | 2018-06-27 | 王亚莱 | 修改设备云网关接入模式 |