

STD-RD

HeT 和而泰



深圳和而泰智能控制股份有限公司企业标准

STD-RD-01192

C-Life 设备局域网协议接口规范

版本：V1.0.0

2024-3-1 发布

2024-3-1 实施

<div>HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 1 / 38	版本：V1.0.0
	密级：机密	

目录

C-LIFE 设备局域网协议接口规范0

 编制历史3

 前言4

1. 范围4

2. 规范性引用文件5

3. 术语、定义和缩略语5

 3.1 术语与定义.....5

 3.1.1 IoT 设备.....5

 3.1.2 APP6

 3.1.3 C-Life 开放平台.....6

 3.2 缩略语6

4. 接口协议模型7

 4.1 接口协议模型总述.....7

 4.2 局域网通讯协议模型8

5. 接口协议流程9

 5.1 局域网通信总流程.....9

 5.2 查找 APP 流程.....10

 5.3 密钥交互流程.....11

 5.4 数据交互流程.....12

6. 接口协议定义13

 6.1 查找 APP13

 6.1.1 请求.....14

 6.1.2 响应.....15

 6.2 密钥交换16

 6.2.1 密钥方式请求.....16

 6.2.2 密钥方式响应.....17

<div> <div>  <div> <div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> </div> </div> <div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div> </div> </div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 2 / 38	版本：V1.0.0
	密级：机密	

6.2.3 密钥交互请求.....	18
6.2.4 密钥交互响应.....	21
6.3 数据交互	23
6.3.1 数据上报.....	23
6.3.1.1 请求	23
6.3.1.2 响应	25
6.3.2 数据查询.....	26
6.3.2.1 请求	26
6.3.2.2 响应	27
6.3.3 数据控制.....	28
6.3.3.1 请求	28
6.3.3.2 响应	29
6.3.4 设备解绑.....	29
6.3.4.1 请求	30
6.3.4.2 响应	30
6.3.5 历史数据上报.....	31
6.3.5.1 请求	31
6.3.5.2 响应	34
6.3.6 批量数据上报.....	34
6.3.6.1 请求	35
6.3.6.2 响应	37
7. 附录	38
7.1 功能 ID.....	38

编制历史

版本	主要内容或变更内容	更改日期	编制	审核	批准
V1.0.0	首次发布	2024.3.1	陈文	李志娟	李志娟

HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 4 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

前言

本标准对接入 C-Life 开放平台的 IoT 设备的局域网管理接口提出要求，是 IoT 设备、APP 所需要遵从的技术文件。本标准提供给深圳数联天下智能科技有限公司、深圳和而泰智能股份有限公司内部使用，为 IoT 设备与 APP 局域网通信、管理 IoT 设备提供 C-Life 设备业务服务依据之一。

本标准主要内容：设备局域网接口流程要求、设备局域网接口协议要求和设备局域网接口功能要求。

本标准是设备与 APP 局域网技术及其提供服务标准之一。

本标准需与《C-Life 设备平台协议接口规范》配套使用。

本标准由深圳和而泰智能股份有限公司创新研究院模组与通信研发部提出。

本标准由和而泰智能股份有限公司创新研究院模组与通信研发部解释。

本标准起草单位：和而泰智能股份有限公司创新研究院模组与通信研发部。

本标准主要起草人：陈文。

1. 范围

本标准规定了 APP 局域网设备的管理接口，包括设备与局域网 APP 交互流程；接口协议；局域网本地 APP 发现、密钥交换、通路控制、业务数据控制、查询、数据上报、解绑、文件操作功能等设备管理接口要求等接口功能要求，C-Life 开放平台注册上线认证、业务数据控制、查询、数据上报、解绑、文件操作功能等设备管理接口要求等接口功能要求。

HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 5 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

本规范适用于连接 C-Life 开放平台的智能设备、APP。

2. 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。

凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

规范性引用文件如下：

序号	标准编号	标准名称	发布单位
1	IETF RFC 7252 -2014	The Constrained Application Protocol (CoAP)	IETF(互 联 网工程任务组)

3. 术语、定义和缩略语

3.1 术语与定义

3.1.1 IoT 设备

IoT 设备是指具有联网能力并能接入开放平台进行管理起来的终端设备。这里的联网指能够直接接入互联网，比如使用 WiFi、2G、4G（cat 1）、NB-IoT 接入互联网的设备。

H&T 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 6 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

本文中 IoT 设备中包含智能设备，智能设备可以自组网连接路由器、边缘网关和平台，负责数据上报和下发，设备控制等能力。如使用 WiFi 网络的智能设备亦称为智能 WiFi 设备。

3.1.2 APP

应用程序，也是用户与设备交互终端。主要在移动终端实现，包括手机、平板及其他屏显终端。

APP 用来展示设备功能状态，并提供控制设备功能入口。

3.1.3 C-Life 开放平台

C-Life 开放平台指具有数据管控、设备管控、网络管控、业务服务管控的云服务集群，提供计算、控制、服务能力。其中数据管控包括数据采集、数据储存、数据计算、数据服务等；业务服务管控包括 APP 业务服务、厂商平台业务服务、云云对接服务等。

C-Life 开放平台由前端和后台两大部分组成。其中前端负责产品创建与配置、设备管理与备案、设备调试、产品固件管理、产品发布等功能；后台主要负责设备认证、设备控制、数据处理、业务服务管理等。

3.2 缩略语

表 3.2-1 缩略语表

词语	解释
设备	智能 WiFi 设备的简称
Coap	Constrained Application Protocol，是一种在物联网世界的类 web 协议
BLE	蓝牙低功耗技术，简称蓝牙
平台	C-Life 智能家居开放平台，也称为 CLife 平台

ROUTERIP	路由器 LAN 侧 IP 地址（如 192.168.x.1）
DEVICEIP	设备外网网段 IP 地址（如 192.168.6.6）
BROADCASTIP	局域网广播地址（如 192.168.6.255）
APIP	局域网应用 IP 地址（如 192.168.6.13）
JSON	JavaScript Object Notation，是一种轻量级的数据交换格式
HEX	Hexadecimal，十六进制格式
SSID	Service Set Identifier 服务集标识符
URL	Uniform Resource Locator 统一资源定位符，用统一的格式来描述各种信息资源
URI	Uniform Resource Identifier,统一资源标志符,表示的是服务器上每一种可用的资源

4. 接口协议模型

4.1 协议模型

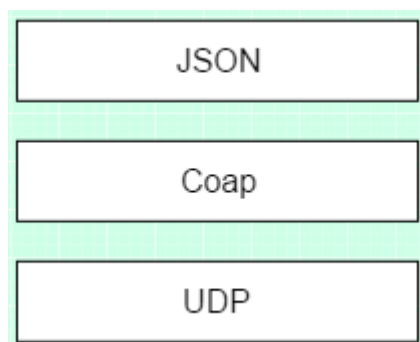


图 4.1-1 WiFi 设备网络接口协议模型概括图

智能设备与 APP 之间的接口协议模型如图 4.1-1。

网络传输层采用标准 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。

HET 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 8 / 38	版本：V1.0.0
	密级：机密	

Coap 应用层协议基于 UDP 协议，内容为 AES128 CBC 加密并经 Base64 编码的消息体。

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。

4.2 密钥

如图 4.1-1，基于 Coap 协议，采用 JSON 数据格式，设备作为 Client 端，数据采用 AES 加解密并使用 base64 编解码。加密方式如下：

表 4.2-1 JSON 数据固定密钥加密方式

方式	内容
加解密算法	AES-128
加解密模式	CBC
填充方式	PKCS5Padding
加解密密钥	APP 应用信息唯一码，采用 16 进制
偏移量 IV	0000000000000000
输出格式	base64
字符集	utf-8
加解密区间（字段）	data

表 4.2-2 JSON 数据协商密钥加密方式

方式	内容
加解密算法	AES-128
加解密模式	CBC

对于支持获取 WiFi 路由器连接状态的设备，须包含 WiFi 路由器连接状态；

- 2) 若设备联网，进入查找 APP 流程，找到局域网 APP；
- 3) 查找到 APP 后，WiFi 设备与 APP 基于局域网进行密钥交互，实现动态密钥交换后得到后续通信流程的加解密密钥；
- 4) 通过密钥交互得到加解密密钥后，APP 与 WiFi 设备即可在局域网内进行数据交互，包括状态数据上报、状态数据查询、控制数据下发等。

5.2 查找 APP 流程

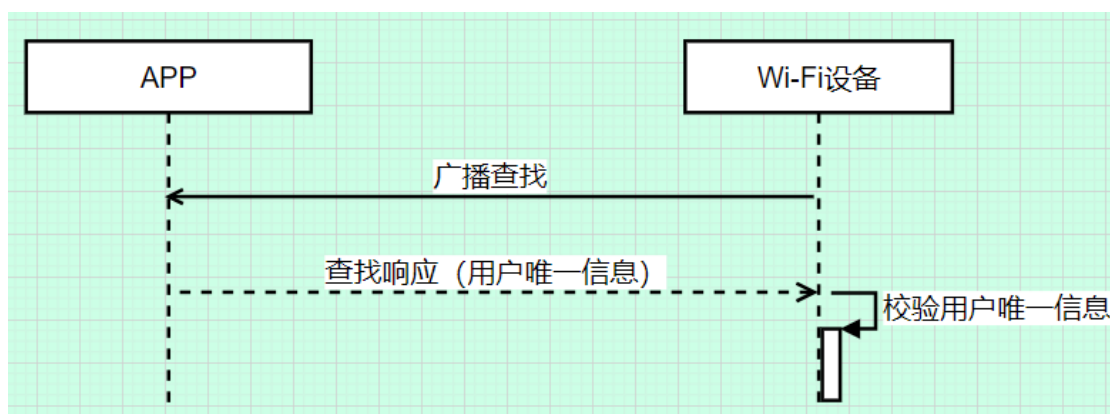


图 5.3-1 查找 APP 流程图

查找 APP 流程说明：

- 1) 设备连接外网成功后，发送广播信息尝试查找本地 APP；
- 2) APP 响应时需要携带用户唯一信息，设备根据此用户唯一信息与绑定时比对，比对通过继续后续流程，否则继续按照查找机制进行；
- 3) APP 及时做出回应，APP 根据广播地址得到设备 IP 地址，设备根据 APP 查找响应得到 APP IP 地址，后续通过 APP 和设备的 IP 地址进行通信；

- 4) 查找机制：收到 APP 回复即查找结束；否则尝试查找，前三次（N=1,2,3）以 2 秒钟为周期尝试查找，后续每增加一次（N=4,...）尝试次数，间隔周期时间=（N-3）*60 秒钟，间隔周期时间最大 3600 秒钟（每小时查找一次）。

5.3 密钥交互流程

如果设备在局域网内使用基于 UDP、TCP 的无加密通信协议，需要协商密钥生成来对后续通信数据进行加密操作。

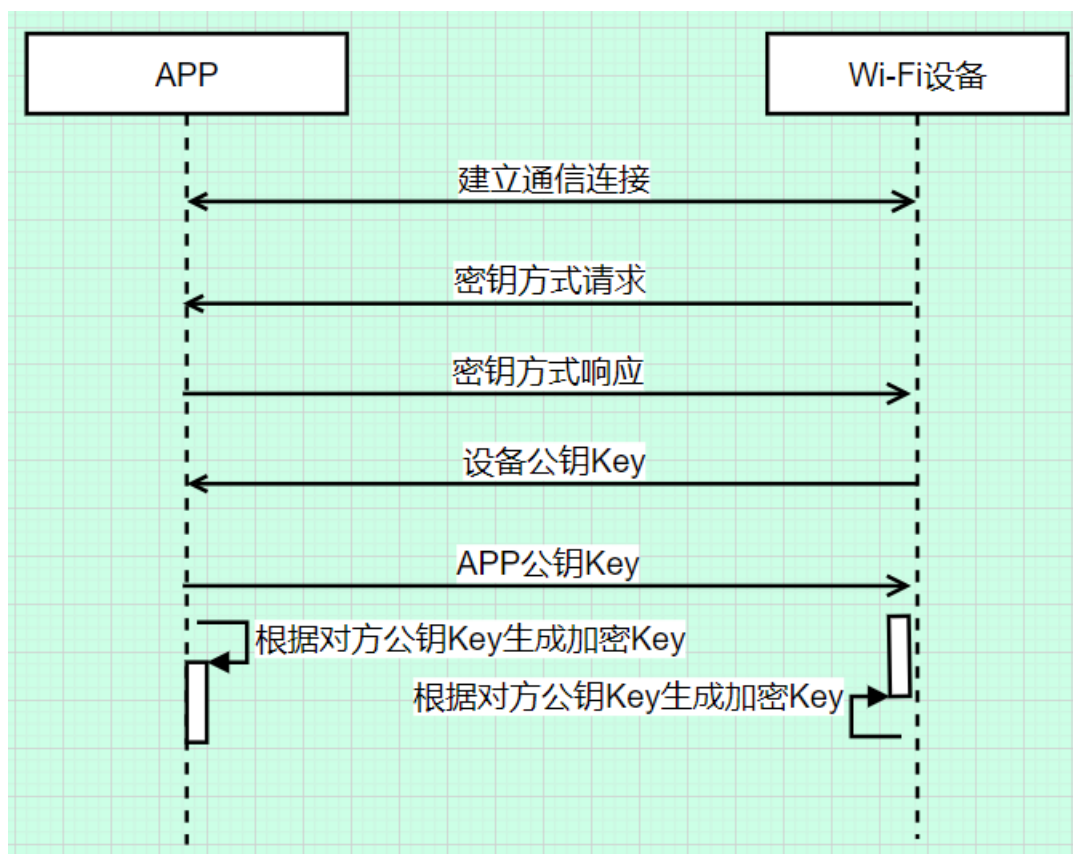


图 5.5-1 密钥交互流程图

密钥交互流程说明：

- 1) 设备查找到 APP 后，设备与 APP 建立连接，设备根据自身能力发送密钥方式请求，协商密钥方式。
- 2) APP 收到后根据设备发送的方式选择 APP 支持的最优密钥交互方

式，回复设备。

- 3) 设备与 APP 根据密钥交互方式产生加密公钥和私钥。
- 4) 设备与 APP 相互交换公钥。
- 5) 设备与 APP 使用私钥和交互的公钥得到最终加密 Key，然后设备与 APP 采用这个加密 Key 对通信数据加解密操作。
- 6) 常用的密钥交互算法有 DH(Diffie-Hellman 迪菲—赫尔曼)、ECDH (Elliptic Curves Cryptography 椭圆曲线密码编码与 DH 算法结合) 等。设备需要根据自身能力提供支持。

5.4 数据交互流程

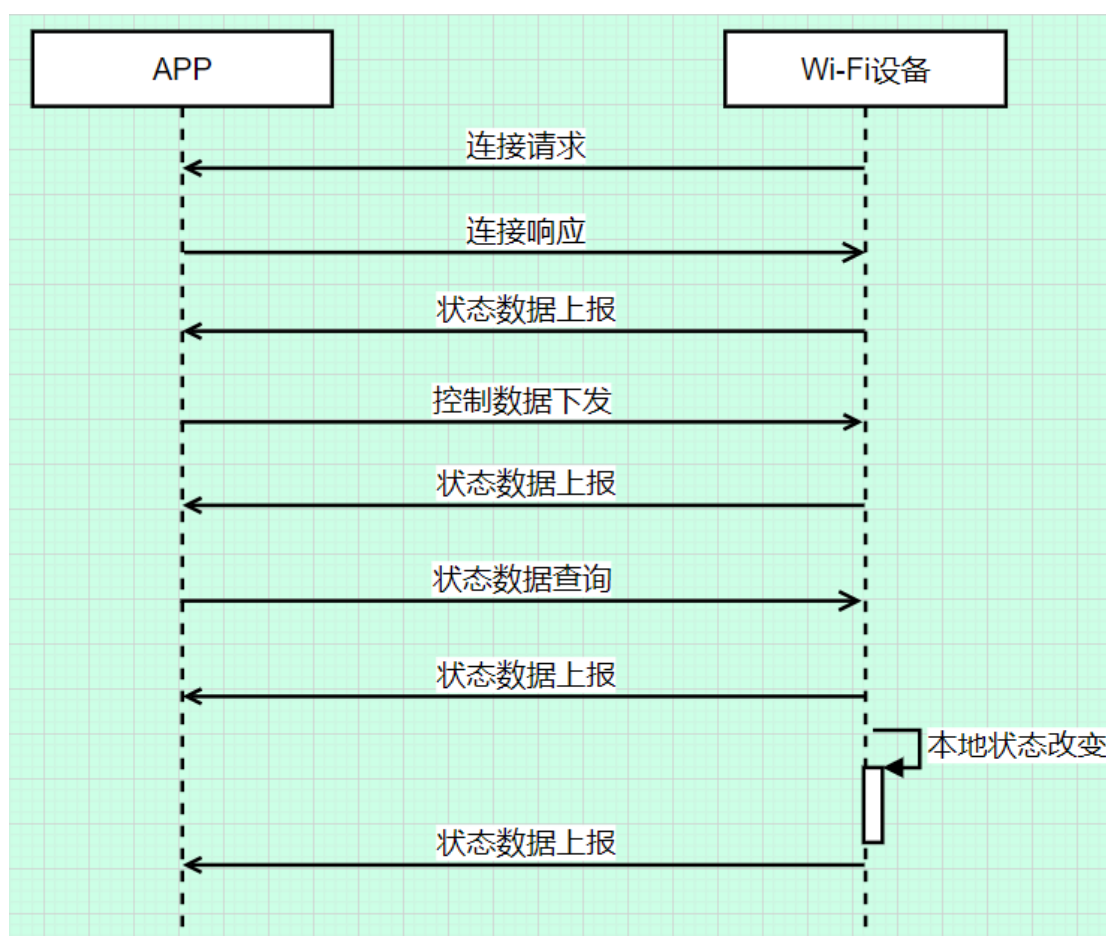


图 5.7-1 数据交互流程

<div>HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 13 / 38	版本：V1.0.0
	密级：机密	

数据交互流程说明：

- 1) APP 对设备的数据管控通过数据交互流程实现；
- 2) 设备连接成功后，设备需要主动上报所有状态数据，同步数据状态；
- 3) APP 下发控制数据，设备使用状态数据上报做为回复；
- 4) APP 下发查询数据，设备使用状态数据上报做为回复；
- 5) 设备本地状态变更，需要上报状态数据到 APP；
- 6) 设备端除了首次连接上报所有状态外，状态变更才需要上报。

6. 接口协议定义

JSON 格式定义了重传数据帧功能，具体是使用 `msgId` 字段，设备或平台请求帧中携带 `msgId` 发送消息后，消息接收方应在 10s 内收到相同 `msgId` 值回复帧，如果消息发送方在 10s 内未收到收到相同 `msgId` 值回复帧，则判定消息发送失败，需要重新发送消息，连续 3 次发送信息失败，则设备需要重新进行登录流程。

JSON 格式数据包通过功能 ID (`cmd` 字段) 来区分接口功能，同时数据收发具有方向性 (`dir` 字段)，接收方应该处理目的方向为自己的数据。

JSON 格式数据包协议字段详见接口定义描述。

设备局域网通信接口为设备的基础功能管理接口，包括查找 APP、密钥交换、数据交互等。

6.1 查找 APP

接口描述：设备连接外网热点成功后，在局域网内部查找 APP。

注意：APP 响应时需要在 `data` 字段中包含 `userId` 字段，用于设备校验该字段的值。

<div> <div>  <div> <div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div> </div> </div> </div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 14 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

6.1.1 请求

请求 URL： coap://BROADCASTIP:5683/device/uplink

请求类型： POST-NON

请求方向： 设备->APP

表 6.1.1-1 查找 APP 请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 1100	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例： 1.0	Y
dir	String	传递方向。 通信对象： 0：设备 1：网关（路由器） 2：APP 3：平台 f：所有的（All） 方向取值举例： 03：设备到平台 13：网关到平台 23：APP 到平台 0f：设备广播（请求地址必须是广播地址） 1f：网关广播 ff：全域广播 除了定义方向外，该字段结合字段 cmd ，决定其他字段 是否必须 项，该字段在本文档内意义相同。	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N

<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div></div></div><div>H&T</div></div><div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div></div>
--

C-Life 设备局域网协议接口规范

timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区。设备使用本地时间做时间戳。	Y
-----------	--------	-----------------------------------	---

示例：

```
{
  "cmd": 1100,
  "ver": "1.0",
  "dir": "0f",
  "msgId": 245,
  "timestamp": 4522,
}
```

6.1.2 响应

请求方向：APP->设备

表 6.1.2-1 查找 APP 响应

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 1101	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区。网关使用本地时间做时间戳。	Y
data	Object	关键数据对象体，需要对此数据内容作加密并使用 base64 编码处理，加解密密钥采用固定密钥见表 4.2-1	Y

<div>H&T 深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 16 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

userId	String	data 中成员，对应 APP 的用户 ID，与应用和账号关联，用于密钥交互流程中加解密密钥	Y
--------	--------	--	---

示例：

```
{
  "cmd": 1101,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "msgId": 245,
  "timestamp": 1617787651542,
  "data": {"userId": "8AEAF7E5E65C2F4FFD8683BB1E9AE885"}
}
```

6.2 密钥交换

接口描述：设备在局域网内部查找到 APP 后，需要和 APP 进行密钥交换，对后续上报和下发接口提供加密通道。

6.2.1 密钥方式请求

请求 URL：coap://APPIP:5683/device/uplink

请求类型：POST-CON

请求方向：设备->APP

表 6.2.1-1 密钥方式请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 1102	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y

<div><div><div><div><div><div></div><div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div></div></div><div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div></div></div><div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div></div></div></div></div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 17 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区。设备使用本地时间做时间戳。	Y
data	Object	数据段，该字段采用固定密钥加解密见表 4.2-1，包含密钥交换方式	Y
keyModes	Array of String	data 中成员，设备支持的密钥支持方式，取值有： "DH"、"ECDH"、"NANOEC"	Y

示例：

```
{
  "cmd": 1102,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "msgId": 531,
  "timestamp": 3542,
  "data": {
    "keyModes": ["DH", "ECDH"]
  }
}
```

6.2.2 密钥方式响应

请求方向：APP->设备

表 6.2.2-1 密钥方式响应

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 1103	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y

msgId	Number	帧序号, 回复帧与请求帧中值相同, 否则作为异常处理 (丢包、错误)。帧序号由请求方管理, 确保帧的唯一性, 可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级, 高优先级数据报文优先处理, 默认中等优先级。优先级等级: 0: 低优先级 1: 中优先级 ≥2: 高优先级	N
timestamp	Number	时间戳, 最小单位毫秒, UTC-8 时区。网关使用本地时间做时间戳。	Y
data	Object	数据段, 该字段采用固定密钥加解密见表 4.2-1, 确认的密钥交换方式	Y
keyMode	String	data 中成员, 网关根据设备请求方式, 结合网关支持的方式, 选定的最优密钥交换方式	Y

示例：

```
{
  "cmd": 1103,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "msgId": 531,
  "timestamp": 1617787651542,
  "data": {
    "keyMode": "DH"
  }
}
```

6.2.3 密钥交互请求

请求 URL: coap://APPID:5683/device/uplink

请求类型: POST-CON

请求方向：设备->APP

表 6.2.3-1 密钥交互请求

参数名	类型	描述	是否必须
-----	----	----	------

<div> <div>  <div> <div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div> </div> </div> </div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 19 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

cmd	Number	功能码，取值 1104	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例： 1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区。设备使用本地时间做时间戳。	Y
data	Object	数据段，该字段采用固定密钥加解密见表 4.2-1，包含密钥交互内容	Y
pubKey	String	data 中成员，设备端 base64 编码后的 public key（公钥），密钥长度： DH： 128bit ECDH： 112bit NANOEC： 384bit（ECDH 192bit*2）	Y
dhP	String	data 中成员,设备端 base64 编码后的 DH P 值， 方式 DH 交互时为必选项	N
dhG	String	data 中成员,设备端 base64 编码后的 DH G 值（十进制取 2 或 5 做 base64 编码）， 方式 DH 交互时为必选项	N

示例：

DH 交互方式：

```
{
  "cmd": 1104,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "msgId": 642,
```

```
"timestamp":3654,
"data": {
    "pubKey":"W3fxEAqA1l8y4X0e55wWCg==",
    "dhP":"sZZXNCqS2pRpx28BYhsLIw==",
    "dhG":"Ag=="
}
```

ECDH 交互方式:

```
{
  "cmd": 1104,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "msgId": 642,
  "timestamp": 3654,
  "data": {
    "pubKey": "Am+XPZ15XQU3D2uHNL72"
  }
}
```

NANO ECC 交互方式:

```
{
  "cmd": 1104,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "msgId": 642,
  "timestamp": 3654,
  "data": {
    "pubKey": "sw10uEfPyX8gMqEE3J+R3Qb3oNO6fxqWTf1V93dB8tLJFiEFw24uoVConYb
PHywe"
  }
}
```

6.2.4 密钥交互响应

请求方向: APP->设备

表 6.2.4-1 密钥方式响应

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 1105	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区。网关使用本地时间做时间戳。	Y
data	Object	网关数据段，该字段采用固定密钥加解密见表 4.2-1，确认的密钥交换方式	Y
pubKey	String	data 中成员，网关端 base64 编码后的 public key（公钥），密钥长度： DH：128bit ECDH：112bit NANOEC：384bit（ECDH 192bit*2）	Y

示例：

DH 交互方式:

```
{
  "cmd": 1105,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "msgId": 642,
```

<div> <div>  <div> <div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div> </div> </div> </div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 22 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

```

    "timestamp":1617787651542,
    "data": {
        "pubKey":"W3fxEAqA1l8y4X0e55wWCg=="
    }
}

```

ECDH 交互方式:

```

{
    "cmd": 1105,
    "ver": "1.0",
    "dir": "20",
    "msgId":642,
    "timestamp":1617787651542,
    "data": {
        "pubKey":"Am+xPZ15XQU3D2uHNL72"
    }
}

```

NANOECCE 交互方式:

```

{
    "cmd": 1105,
    "ver": "1.0",
    "dir": "20",
    "msgId":642,
    "timestamp":1617787651542,
    "data": {
        "pubKey":"sw10uEfPyX8gMqEE3J+R3Qb3oNO6fxqWTfIV93dB8tLJFiEFw24uoVCOOnYb
PHywe"
    }
}

```

HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 23 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

6.3 数据交互

数据交互包括数据上报、数据查询、数据控制、历史数据上报、批量数据上报、设备解绑接口。

6.3.1 数据上报

接口描述：设备状态在以下几种情况下需要上报状态：

- 1) 设备自身状态发生改变；
- 2) 设备周期性的主动上报；
- 3) APP 查询数据后上报；
- 4) APP 控制数据后状态上报。

6.3.1.1 请求

请求 URL：coap://APPIP:5683/device/uplink

请求类型：POST-CON

请求方向：设备->APP

表 6.3.1.1-1 数据上报请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2006	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
traceId	String	消息轨迹全链路追踪 ID，主要是服务器生成并下发，对应的回复报文须携带。请求报文若无此 ID，回复报文也不需要。	N
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级：	N

HET 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 24 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

		0: 低优先级 1: 中优先级 >=2: 高优先级	
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y
data	Object	关键数据对象体，需要对此数据内容作加密并使用 base64 编码处理，加解密密钥采用动态密钥见表 4.2-2	Y
params	Array of Object	data 中成员，上报数据结构，内部包含参数和值	Y
0~255	String	params 中成员，平台产品功能 ID 号，其值为对应的功能值	Y
events	Array of Object	data 中成员，上报具有事件标签的数据结构，内部包含参数和值	N
0~255	String	events 中成员，平台产品事件 ID 号，附带有事件标签，其值为对应的功能值	N

示例：

加密前：

```
{
  "cmd": 2006,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 65,
  "data": {
    "params": [
      {"0": "1"},
      {"1": "2"},
      {"2": "1324334"}
    ],
    "events": [
      {"253": 2},
      {"254": 1}
    ]
  }
}
```

```

    }
}

加密后:

{
  "cmd": 2006,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 65,
  "data": "xxxxxx"
}
```

6.3.1.2 响应

请求方向: APP->设备

表 6.3.1.2-1 数据上报响应

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2007	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y

示例：

```
{
  "cmd": 2007,
```

<div><div><div><div><div><div></div><div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div></div></div><div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div></div></div><div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div></div></div></div></div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 26 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

```
"ver": "1.0",  
"dir": "20",  
"msgId": 542370,  
"timestamp": 1617787651542  
}
```

6.3.2 数据查询

接口描述：平台查询设备状态，设备响应后应该接着上报状态数据。

6.3.2.1 请求

请求 URL：coap://DEVICEIP:5683/device/downlink

请求类型：POST-CON

请求方向：APP->设备

表 6.3.2.1-1 数据查询请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2009	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y
data	Object	关键数据对象体，需要对此数据内容作加密并使用 base64 编码处理，加解密密钥采用动态密钥见表 4.2-2	Y

params	Array of Number	data 中成员, 查询功能字段。指定需要查询的功能 ID, 特别的, 该字段不带功能 ID 字段内容表示查询所有状态	Y
--------	-----------------	---	---

示例：

加密前:

```
{
  "cmd": 2009,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 1000,
  "data": {
    "params": [
      0, 1, 2
    ]
  }
}
```

}

加密后:

```
{
  "cmd": 2009,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 1000,
  "data": "xxxxxx"
}
```

6.3.2.2 响应

使用数据上报回复。

HET 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 28 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

6.3.3 数据控制

接口描述：平台控制数据下发。

6.3.3.1 请求

请求 URL：coap://APPIP:5683/device/downlink

请求类型：POST-CON

请求方向：APP->设备

表 6.3.3.1-1 数据控制请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2011	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y
data	Object	关键数据对象体，需要对此数据内容作加密并使用 base64 编码处理，加解密密钥采用动态密钥见表 4.2-2	Y
params	Array of Object	data 中成员，控制数据结构，内部包含参数和值	Y
0~255	String	params 中成员，平台产品功能 ID 号，其值为对应的功能值	Y

示例：

加密前:

```
{
  "cmd": 2011,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 342,
  "data": {
    "params": [
      {"0": "0"},
      {"1": "0"}
    ]
  }
}
```

加密后:

```
{
  "cmd": 2011,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 342,
  "data": "xxxxxx"
}
```

6.3.3.2 响应

使用数据上报回复。

6.3.4 设备解绑

接口描述：平台解绑设备，设备清除绑定信息，断开连接服务器，恢复出厂设置。

<div> <div>H&T</div> <div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> </div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 30 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

6.3.4.1 请求

请求 URL： coap://DEVICEIP:5683/device/downlink

请求类型： POST-CON

请求方向： APP->设备

表 6.3.4.1-1 设备解绑请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2013	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例： 1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y

示例：

```
{
  "cmd": 2013,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "msgId": 542370,
  "timestamp": 1617787651542
}
```

6.3.4.2 响应

请求方向： 设备->APP

表 6.3.4.2-1 设备解绑响应

HET 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 31 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2012	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y

示例：

```
{
    "cmd": 2012,
    "ver": "1.0",
    "dir": "02",
    "msgId": 542370,
    "timestamp": 1617787651542
}
```

6.3.5 历史数据上报

接口描述：由于网络问题导致设备暂时无法上报的数据，储存到本地，等待网络正常后需要上报到平台。

6.3.5.1 请求

请求 URL：coap://APPIP:5683/device/uplink

请求类型：POST-CON

请求方向：设备->APP

表 6.3.5.1-1 历史数据上报请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2020	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y
data	Array of Object	关键数据对象体，需要对此数据内容作加密并使用 base64 编码处理，加解密密钥采用动态密钥见表 4.2-2	Y
params	Array of Object	data 中成员，上报数据结构，内部包含参数和值	Y
0~255	String	params 中成员，平台产品功能 ID 号，其值为对应的功能值	Y
events	Array of Object	data 中成员，上报具有事件标签的数据结构，内部包含参数和值	N
0~255	String	events 中成员，平台产品事件 ID 号，附带有事件标签，其值为对应的功能值	N

示例：

加密前:

```
{
  "cmd": 2020,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "timestamp": 1617787651542,
}
```

```

    "msgId": 214,
    "data": [{
        "params": [
            {"0": "1"},
            {"1": "2"},
            {"2": "1324334"}
        ],
        "events": [
            {"253": 2},
            {"254": 1}
        ]
    }],{
        "params": [
            {"0": "1"},
            {"1": "2"},
            {"2": "1324334"}
        ],
        "events": [
            {"253": 2},
            {"254": 1}
        ]
    }
]
}
}
加密后:
{
    "cmd": 2020,
    "ver": "1.0",
    "dir": "02",
    "timestamp": 1617787651542,
    "msgId": 214,
    "data": "xxxxxx"
}

```

HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 34 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

6.3.5.2 响应

请求方向：APP->设备

表 6.3.1.2-1 历史数据上报响应

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2021	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例：1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 ≥2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y

示例：

```
{
  "cmd": 2007,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "msgId": 542370,
  "timestamp": 1617787651542
}
```

6.3.6 批量数据上报

接口描述：由于网络问题导致设备暂时无法上报的数据，储存到本地，等待网络正常后需要上报到平台。

HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 35 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

6.3.6.1 请求

请求 URL： coap://APPIP:5683/device/uplink

请求类型： POST-CON

请求方向： 设备->APP

表 6.3.6.1-1 批量数据上报请求

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2106	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例： 1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y
data	Array of Object	关键数据对象体，需要对此数据内容作加密并使用 base64 编码处理，加解密密钥采用动态密钥见表 4.2-2	Y
params	Array of Object	data 中成员，上报数据结构，内部包含参数和值	Y
0~255	String	params 中成员，平台产品功能 ID 号，其值为对应的功能值	Y
events	Array of Object	data 中成员，上报具有事件标签的数据结构，内部包含参数和值	N
0~255	String	events 中成员，平台产品事件 ID 号，附带有事件标签，其值为对应的功能值	N

示例：

加密前：

```
{
  "cmd": 2106,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
  "timestamp": 1617787651542,
  "msgId": 513,
  "data": [{
    "params": [
      {"0": "1"},
      {"1": "2"},
      {"2": "1324334"}
    ],
    "events": [
      {"253": 2},
      {"254": 1}
    ]
  }],
  "params": [
    {"0": "1"},
    {"1": "2"},
    {"2": "1324334"}
  ],
  "events": [
    {"253": 2},
    {"254": 1}
  ]
}
```

加密后:

```
{
  "cmd": 2106,
  "ver": "1.0",
  "dir": "02",
```

<div> <div>  <div> <div>深圳和而泰智能控制股份有限公司</div> </div> </div> <div> <div>C-Life 设备局域网协议接口规范</div> </div> </div>	编号：STD-RD-01192	
	页次： 37 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

```

"timestamp": 1617787651542,
"msgId": 513,
"data": "xxxxxx"
}

```

6.3.6.2 响应

请求方向： APP->设备

表 6.3.1.2-1 批量数据上报响应

参数名	类型	描述	是否必须
cmd	Number	功能码，取值 2107	Y
ver	String	通讯协议版本，通讯双方需要比对版本号，高版本向下兼容，格式示例： 1.0	Y
dir	String	传递方向，同 6.1.1.1	Y
msgId	Number	帧序号，回复帧与请求帧中值相同，否则作为异常处理（丢包、错误）。帧序号由请求方管理，确保帧的唯一性，可做累加计算。	Y
prio	Number	功能优先级，高优先级数据报文优先处理，默认中等优先级。优先级等级： 0：低优先级 1：中优先级 >=2：高优先级	N
timestamp	Number	时间戳，最小单位毫秒，UTC-8 时区	Y

示例：

```

{
  "cmd": 2107,
  "ver": "1.0",
  "dir": "20",
  "msgId": 542370,
  "timestamp": 1617787651542
}

```

HeT 深圳和而泰智能控制股份有限公司 C-Life 设备局域网协议接口规范	编号：STD-RD-01192	
	页次： 38 / 38	版本： V1.0.0
	密级： 机密	

7. 附录

7.1 功能 ID

表 7.3-1 功能 ID 统计

功能 ID	说明
1100	设备查找 APP
1101	查找 APP 应答
1102	密钥交换方式请求
1103	密钥交换方式响应
1104	密钥交换交互请求
1105	密钥交换交互响应
2006	数据上报请求
2007	数据上报响应
2009	数据查询请求
2011	数据控制请求
2012	解绑回复
2013	设备解绑
2020	历史数据上报请求
2021	历史数据上报响应
2106	批量数据上报请求
2107	批量数据上报响应

说明：

功能码在 2000 及以上范围表示设备与服务器使用的功能码；

功能码 2000 以下范围属于本地通信使用，其中 1100 以下范围功能码用作配网，1100 及以上范围用作设备与网关通信使用。