

机智云平台标准接入协议

之 MCU 与移动通讯模组通讯

修订历史

版本	修订内容	修订人	修订日期
4.1.0	首次公布	Will	2016-03-09
4.1.1	增加变长支持；支持中控；	AndyGao	2017-05-17

产品名称：车载监视器

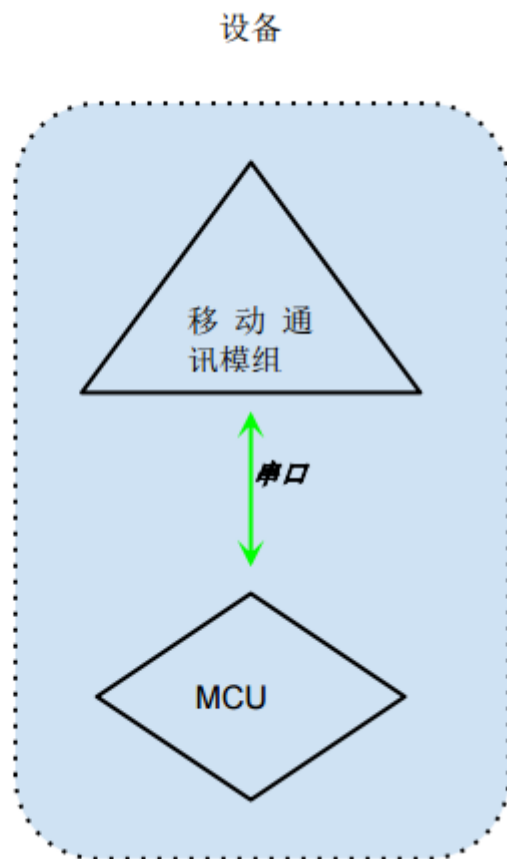
生成日期：2018-11-25

目录

- [1. 通讯模型](#)
- [2. 约定](#)
 - [2.1. 协议阅读说明](#)
 - [2.2. 数据包重发策略](#)
 - [2.3 设备识别码:](#)
 - [2.4 SDID](#)
 - [2.5 DID](#)
- [3. 通讯协议](#)
 - [3.1. 获取设备信息](#)
 - [3.2. 通讯模组读取设备的当前状态](#)
 - [3.3. 通讯模组控制设备](#)
 - [3.4. 设备MCU向通讯模组主动上报当前状态](#)
 - [3.5. 心跳](#)
 - [3.6. 重置通讯模组](#)
 - [3.7. 推送通讯模组工作状态](#)
 - [3.8. 重启 MCU](#)
 - [3.9. 非法数据包通知](#)
 - [3.10. MCU 请求通讯模组进入产测模式](#)
 - [3.11. MCU 请求获取网络时间](#)
 - [3.12. 大数据下发: 数据发起者请求向数据接收者发送大数据](#)
 - [3.13. 大数据下发: 数据接收者告知数据发起者可以开始发送数据](#)
 - [3.14. 大数据下发: 数据发送者向数据接收者下发数据分片](#)
 - [3.15. 大数据下发: 数据发起者向数据接收者通知取消数据下发](#)
 - [3.16. 大数据下发: 数据接收者向数据发起者通知取消数据下发](#)
 - [3.17. MCU 获取通讯模组的信息](#)
 - [3.18. MCU 请求通讯模组进行事务处理](#)
 - [3.19. MCU 重启通讯模组](#)
 - [3.20. 模组通知主 MCU 对其下的子 MCU 进行推送升级](#)
- [4. 事务附录](#)
 - [4.1. 事务处理一: MCU 请求 GAgent 进行设备 OTA 检查](#)
 - [4.2. 事务处理二: MCU 请求 GAgent 进行文件下载](#)
- [5. 中控扩展协议\(高级\)](#)
 - [5.1. 连接云端](#)
 - [5.2. 连接云端回调函数](#)
 - [5.3. 断开云端连接](#)
 - [5.4. 断开云端连接回调函数](#)
 - [5.5. 解除用户绑定关系](#)
 - [5.6. 解除用户绑定关系回调函数](#)
 - [5.7. 写子设备数据点](#)
 - [5.8. 读取子设备的当前状态](#)
 - [5.9. 子设备主动上报当前状态](#)
 - [5.10. 添加子设备](#)
 - [5.11. 删除子设备](#)
 - [5.12. 查询子设备列表](#)
 - [5.13. 子设备列表变更通知](#)
 - [5.14. 子设备上下线状态变更通知](#)

1. 通讯模型

在设备内部，设备主控制 MCU 通过串口 (UART) 和模组通讯。



串口的通讯参数如下：

- 波特率：9600（默认9600bps，可调整）
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 数据流控：无

- 给模组供电电压：3.3v，电流(max)：150mA

2. 约定

2.1. 协议阅读说明

- 长度：一般由一个(1B)或两个字节(2B)组成。若多于一个字节组成，采用大端编码方式，即高字节在前，低字节在后。即高字节在前，低字节在后。
- 指令格式：指令由以下部分按顺序组成-包头(2B)=0xFFFF，包长度(2B，包的剩余字节数)，命令(1B)，包序号(1B)，Flags(2B)，有效负载，校验和(1B)。包长度是指从命令开始一直到校验和的字节长度(包括命令和校验和)。因为包头为固定 0xFFFF，对于发送方，如检测到有出现 0xFF 的数据内容，需要在 0xFF 后添加 0x55。对于接收方，如检测到非包头部分出现 0xFF，需要把紧跟其后的 0x55 移除。
- 校验和：对数据包中的包长度开始一直到有效负载的字节求和取余数，即 $\text{sum}(\text{包长度} \dots \text{有效负载}) \% 256$ 。
- 包序号：由命令发起方给出，从1开始递增，超过255后从头从1开始。命令确认消息中包序号表示被确认的消息的序号。
- flag：分为高字节和低字节，比如flag值为0x0A0B，0A是高字节，0B是低字节；高字节是通讯协议级别的标记定义，是协议命令间通用的标记，低字节是本条协议内的标记定义，只影响本条协议，不具通用性，具体含义每条命令单独定义。

2.2. 数据包重发策略

除“非法据包通知”指令外，其它指令都需要接收方确认，如发送方在200毫秒内没有收到确认，发送方将重发该指令，每条指令最多重发 3 次。

2.3 设备识别码

- 格式为字符串，一般由MAC地址代替，无MAC的设备由厂商定义，并保证同产品下设备识别码的唯一性。如MAC为E043DF2B8A13，设备识别码即为“E043DF2B8A13”。

2.4 SDID

由中控设备分配且保证唯一性，由 1 开始，每加入一个子设备为其分配的 SDID 增加 1。同一子设备前后两次加入同一个中控设备，中控设备为其分配的 SDID 不同。

2.5 DID

- 设备号，当一个设备初次接入机智云时，机智云自动根据ProductKey以及设备Wi-Fi模块MAC地址为此设备注册一个did，此did全网唯一，用于与用户的绑定及后续操作。

3. 通讯协议

3.1. 获取设备信息

通讯模组上电后，需要向 MCU 查询设备信息。

模组向 MCU 请求设备信息，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x01

4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

MCU 回复设备信息，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x02
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	通用串口协议版本号	8	字符串，“00000004”
7	业务协议版本号	8	字符串，“00000002”
8	硬件版本号	8	字符串
9	软件版本号	8	字符串
10	产品标识码	32	字符串，即 ProductKey
11	可绑定状态失效时间	2	预留，填 0
12	设备属性	8	设备属性。从右向左编号成 bit0~bit63。bit0=1 表示设备是中控设备。bit1~bit63 预留。
13	产品密钥	32	十六进制字符串，通过机智云官网获取
14	校验和	1	

3.2. 通讯模组读取设备的当前状态

通讯模组发送：

header (2B)	len (2B)	cmd (1B)	sn (1B)	flags (2B)	action (1B)	attr_flags (2B)	checksum (1B)
0xFFFF	0x0006	0x03	0x##	0x0000	0x12		0x##

设备MCU回复：

header (2B)	len (2B)	cmd (1B)	sn (1B)	flags (2B)	action (1B)	attr_flags (2B)	dev_status (43B)	checksum (1B)
0xFFFF	0x0031	0x04	0x##	0x0000	0x13		有效设备状态	0x##

注：

attr_flags见“通信模组控制设备”的描述。

设备状态(dev_status)使用一个或多个字节表示。例如数据包为

0x01 FF 64 C3 50 03 E8 01 02 03 ... 04 05 时，其格式为：

字节序	位序	数据内容	说明
-----	----	------	----

byte0 byte1	bit15 bit14 . . . bit1 bit0	0b00000001 11111111	GetData, 类型为bool, 值为true: 字段bit0, 字段值为0b1; GPS_ERROR, 类型为bool, 值为true: 字段bit1, 字段值为0b1; DHT11_ERROR, 类型为bool, 值为true: 字段bit2, 字段值为0b1; TVOC_ERROR, 类型为bool, 值为true: 字段bit3, 字段值为0b1; RGB, 类型为enum, 值为7: 字段bit6 ~ bit4, 字段值为0b111; Beep, 类型为enum, 值为3: 字段bit8 ~ bit7, 字段值为0b11;
byte2		0x64	HR, 类型为uint8, 字段值为100; 实际值计算公式 $y=1.000000*x+(0.000000)$ x最小值为0, 最大值为100
byte3 byte4		0xC3 50	TVOC_PPM, 类型为uint16, 字段值为50000; 实际值计算公式 $y=0.100000*x+(0.000000)$ x最小值为0, 最大值为50000
byte5 byte6		0x03 E8	Temp, 类型为uint16, 字段值为1000; 实际值计算公式 $y=0.100000*x+(0.000000)$ x最小值为0, 最大值为1000
byte7 byte8 byte9 . . . byte41 byte42		0x01 02 03 ... 04 05	GPS_Location, 类型为binary, 字段长度为36, 值为[1,2,3 ... 4,5]

3.3. 通讯模组控制设备

通讯模组发送：

header (2B)	len (2B)	cmd (1B)	sn (1B)	flags (2B)	action (1B)	attr_flags (2B)	attr_vals (1B)	checksum (1B)
0xFFFF	0x0008	0x03	0x##	0x0000	0x11	是否设置标志位	有效设置数据值	0x##

注：

- 是否设置标志位(attr_flags)表示相关的数据值是否为有效值, 相关的标志位为1表示值有效, 为0表示值无效, 从右到左的标志位依次为:

bit0: 设置GetData

bit1: 设置GPS_ERROR

bit2: 设置DHT11_ERROR

bit3: 设置TVOC_ERROR

bit4: 设置RGB

bit5: 设置Beep

bit6: 设置HR

bit7: 设置TVOC_PPM

bit8: 设置Temp

bit9: 设置GPS_Location

2. 设置数据值(attr_vals)存放数据值，只有相关的设置标志位为1时, 数据值才有效。例如数据包为0x3F 时，其格式为：

字节序	bit序	数据内容	说明
byte0	bit7 bit6 . . . bit1 bit0	0b00111111	GetData, 类型为bool, 值为true: 字段bit0, 字段值为0b1; RGB, 类型为enum, 值为7: 字段bit3 ~ bit1, 字段值为0b111; Beep, 类型为enum, 值为3: 字段bit5 ~ bit4, 字段值为0b11;

设备MCU回复：

header (2B)	len (2B)	cmd (1B)	sn (1B)	flags (2B)	checksum (1B)
0xFFFF	0x0005	0x04	0x##	0x0000	0x##

重要说明: 无论设备的状态是否发生变化, MCU需要立即上报一次最新的设备状态, 格式和流程参见3.4部分。

3.4. 设备MCU向通讯模组主动上报当前状态

设备MCU发送：

header (2B)	len (2B)	cmd (1B)	sn (1B)	flags (2B)	action (1B)	attr_flags (2B)	dev_status (43B)	checksum (1B)
0xFFFF	0x0031	0x05	0x##	0x0000	0x14		有设备状态	0x##

注：
FF FF 00 0F 05 0F 00 00 14 01 FF 55 01 00 1F 00 E7 01 2B 6A
FF FF 00 0C 05 1D 00 00 14 01 80 00 FF 55 00 FF 55 C1

attr_flags见“通信模组控制设备”的描述。

设备状态(dev_status)使用一个或多个字节表示。例如数据包为

0x01 FF 64 C3 50 03 E8 01 02 03 ... 04 05 时，其格式为：
FF FF 00 0F 05 06 00 00 14 01 FF 55 00 9F 16 00 EB 01 B8 87

字节序	位序	数据内容	说明
byte0 byte1 . . . bit1 bit0	bit15 bit14 . . . bit1 bit0	0b00000001 11111111	GetData, 类型为bool, 值为true: 字段bit0, 字段值为0b1; GPS_ERROR, 类型为bool, 值为true: 字段bit1, 字段值为0b1; DHT11_ERROR, 类型为bool, 值为true: 字段bit2, 字段值为0b1; TVOC_ERROR, 类型为bool, 值为true: 字段bit3, 字段值为0b1; RGB, 类型为enum, 值为7: 字段bit6 ~ bit4, 字段值为0b111; Beep, 类型为enum, 值为3: 字段bit8 ~ bit7, 字段值为0b11;
byte2		0x64	HR, 类型为uint8, 字段值为100; 实际值计算公式y=1.000000*x+(0.000000) x最小值为0, 最大值为100
byte3 byte4		0xC3 50	TVOC_PPM, 类型为uint16, 字段值为50000; 实际值计算公式y=0.100000*x+(0.000000) x最小值为0, 最大值为50000
byte5 byte6		0x03 E8	Temp, 类型为uint16, 字段值为1000; 实际值计算公式y=0.100000*x+(0.000000) x最小值为0, 最大值为1000

FF FF 00 33 05 04 00 00 14 03 FF 55 00 0D 58 0F 0F 00 05 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 0E

byte7 byte8 byte9 . . . byte41 byte42		0x01 02 03 ... 04 05	GPS_Location, 类型为binary, 字段长度为36, 值为[1, 2, 3 ... 4, 5]
--	--	----------------------	--

关于发送频率。当设备MCU收到通讯模组控制产生的状态变化, 设备MCU应立刻主动上报当前状态, 发送频率不受限制。但如设备的状态的变化是由于用户触发或环境变化所产生的, 其发送的频率不能快于6秒每次。建议按需上报，有特殊上报需求请联系机智云。

模组回复MCU：

header (2B)	len (2B)	cmd (1B)	sn (1B)	flags (2B)	checksum (1B)
0xFFFF	0x0005	0x06	0x##	0x0000	0x##

3.5. 心跳

当通讯模组超过55秒没有收到MCU的数据包，应向MCU发送心跳包。MCU收到心跳包后马上回复。当通讯模组连续3次没有收到MCU的心跳回复，则重启自身。如MCU在180秒内没有收到通讯模组的心跳请求，则通过硬件引脚重启通讯模组。

模组向 MCU 发送心跳，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x07
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

MCU 回复模组，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x08
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.6. 重置通讯模组

重置的内容包括模组保存的 DID，Passcode 等信息。

MCU 重置模组，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
----	------	----------	------

1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x0B
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

模组回复MCU，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x0C
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.7. 推送通讯模组工作状态

通讯模组会定期（每 10 分钟）或当通讯模组工作状态发生了变化后，把最新的状态推送到 MCU。

模组向MCU推送工作状态，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x0D
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	模组工作状态bit8~bit15	1	bit8 ~ bit15 从低位(bit)向高位排列

7	模组工作状态bit0~bit7	1	bit0~bit7从低位(bit)向高位排列，与上面的bit8~bit15一共组成bit0~bit15，各位的定义如下： <ul style="list-style-type: none">• bit0：预留，填 0• bit1：预留，填 1• bit2：预留，填 0• bit3：预留，填 1• bit4：模组是否已连接基站，0 为未连接，1为已连接• bit5：模组是否已成功连接上了 M2M服务器，0为未连接，1为已连接• bit6~bit7：保留• bit8~bit10：仅当模组已成功连接上网络（请看bit4）后值才有效，三个位合起来表示一个整型值，值范围为0~7，表示模组当前连接网络信号强度(RSSI)，0 为最低，7为最高• bit11：是否有App在线，0为否，1为是• bit12：是否处于产测模式，0为否，1为是• bit13~bit15：保留
8	校验和	1	

MCU 回复模组，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x0E
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.8. 重启 MCU

模组可以请求重启 MCU，当做 MCU OTA 升级时可以使用这条命令。

模组请求重启 MCU，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x0F
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

MCU 向模组确认，MCU => 模组。为了避免模组没有收到确认而重发指令而造成 MCU 多次重启，故

MCU 回复模组后需等待 600 毫秒再进行重启。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x10
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.9. 非法数据包通知

模组回应 MCU 对应包序号的数据包非法，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x11
4	包序号	1	指示非法数据包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	错误码	1	1为校验和错误，2为命令不可识别，3为其它错误，4，文件类型不匹配，0和5~255保留。
7	校验和	1	

MCU 回应模组对应包序号的数据包非法，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x12
4	包序号	1	指示非法数据包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	错误码	1	1为校验和错误，2为命令不可识别，3为其它错误，4，文件类型不匹配，0和5~255保留。
7	校验和	1	

3.10. MCU 请求通讯模组进入产测模式

MCU 请求模组进入产测模式，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)

3	命令	1	0x13
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

模组回应 MCU，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x14
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.11. MCU 请求获取网络时间

MCU 请求获取网络时间，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x17
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

模组回应 MCU，模组 => MCU。

年月日的时区是东 8 区，北京时间。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x18
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	年	2	e. g 2015
7	月	1	
8	日	1	
9	时	1	
10	分	1	

11	秒	1	
12	NTP 时间	4	1970 年 1 月 1 日至今的秒数
13	校验和	1	

3. 12. 大数据下发：数据发起者请求向数据接收者发送大数据

发起者请求向接收者发送大数据。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x19
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	数据大小	4	请求传送的数据字节大小
7	数据校验码长度	2	len(数据校验码)
8	数据校验码		数据校验码的内容，使用 MD5 校验算法
9	校验和	1	

接收者回应发起者（表示收到通知）。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1A
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3. 13. 大数据下发：数据接收者告知数据发起者可以开始发送数据

接收者告知发起者可以开始发送数据。

大文件传输细约定：

数据发起者中的文件格式如果是 hex 文件，数据接收者以 bin 格式索取，此时数据发起者就使用数据分片大小，以 bin 类型数据下发；但是如果数据发起者中的文件格式是 bin，接收者以 hex 类型索取，则返回无效命令，命令中的错误码是 4，表示文件类型不匹配。以 hex 文件索取文件时，分片大小无效，填充 0。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1B
4	包序号	1	

5	Flags	2	0x0000, 低字节定义, bit0: 是否按照HEX格式进行一行一包的传输, (0: 否, 1: 是); 如果采用HEX格式传输, 一包只发送一行, 长度不定。
6	数据校验码长度	2	len(数据校验码)
7	数据校验码		向模组回传准备接收数据的数据校验码的内容
8	分片大小	2	大数据需要分片传送。由MCU指定数据分片的大小, 分片大小建议设为128B
9	校验和	1	

发起者回应接收者。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1C
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3. 14. 大数据下发：数据发送者向数据接收者下发数据分片¶

发送者向接收者发送数据分片。

以 hex 文件传输数据时, 总分片数无效, 填充 0, 是否传输完毕, 根据 Flags 的 bit1 位来判断。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1D
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000, 低字节定义, bit0: 是否按照HEX格式进行一行一包的传输, (0: 否, 1: 是); 如果采用HEX格式传输, 一包只发送一行, 长度不定, 每包都需要置此标记位为 1。 bit1: 此包是否是文件最后一包, (0: 否, 1: 是); 当传输文件的最后一包(最后一行)时, 需要置此位为 1。
6	分片序号	2	当前数据包的分片序号, 分片序号从1开始计算
7	总分片数	2	
8	分片数据内容		
9	校验和	1	

接收者回应发起者，每一个数据帧都需要及时回应。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1E
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3. 15. 大数据下发：数据发起者向数据接收者通知取消数据下发

发起者向接收者通知取消数据下发。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1F
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

接收者回应发起者。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x20
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3. 16. 大数据下发：数据接收者向数据发起者通知取消数据下发

接收者向发起者通知取消数据下发。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x27
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

发起者回应接收者。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x28
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.17. MCU 获取通讯模组的信息

通讯模组上电后，进入正常工作模式后，MCU 可以向通讯模组查询相关信息。

各产品可以根据需要判断是否支持此协议。

MCU 向通讯模组请求模组信息，MCU => 通讯模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x21
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	Type	1	本版本固定为0x00：返回基本信息
7	校验和	1	

2G/3G/4G 模组回复 MCU 信息，2G/3G/4G 模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x22
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	Type	1	0x02：2G/3G/4G模组
7	通用串口协议版本号	8	字符串，形如“00000004”
8	硬件版本号	8	字符串
9	软件版本号	8	字符串
10	设备属性	8	设备属性，预留。
11	IMEI	16	字符串，形如：“355065053311001”
12	IMSI	16	字符串，形如：“355065053311001”

13	MCC移动国家码	8	字符串，形如：“460”
14	MNC移动网络码	8	字符串，形如：“03”
15	CellNum基站数量	1	无符号数字，范围：0-255
16	基站信息长度	1	无符号数字，范围：0-255， 目前长度固定为5
17	基站1信息	5	参见下表：基站信息
18	5	参见下表：基站信息
19	基站n信息	5	参见下表：基站信息
20	CCID长度	1	CCID长度
21	CCID	20	CCID
22	SIM NUM长度	1	手机号为空时为0
23	SIM NUM	13 (MAX)	手机号为空时没有该字段
24	校验和	1	

基站信息

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	LAC区域ID	2	无符号数字，范围：0-65535
2	CellID基站ID	2	无符号数字，范围：0-65535
3	RSSI信号强度	1	无符号数字，范围：0-255

3. 18. MCU 请求通讯模组进行事务处理¶

- 说明：
- 1、此过程为MCU申请模组做事务处理的通用流程，一共两次交互，每次交互两次通讯，因为事务处理需要一段时间，第一个来回和第二个来回之间不可用阻塞的方式进行等待。
 - 2、具体的事务处理数据，参见第 4 部分的事务附录。
- MCU 向通讯模组请求事务处理，MCU => 通讯模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x23
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	事务数据1	包长度-5	
7	校验和	1	

通讯模组响应 MCU，表示收到请求。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF

2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x24
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	事务数据2	包长度-5	
7	校验和	1	

在此期间，MCU 不可以进行阻塞等待，通常会有秒级的时间间隔。

通讯模组事务处理完成后，通知 MCU 处理结果。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x25
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	事务数据3	包长度-5	
7	校验和	1	

MCU 响应通讯模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x26
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	事务数据4	包长度-5	
7	校验和	1	

3.19. MCU 重启通讯模组

MCU在完成MCU升级后等场景，可能需要立即重启模组进行重启，以读取最新的MCU信息，MCU发出命令后，模组需要回复ACK表示接受命令成功后再重启。

MCU 重启模组，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x29
4	包序号	1	

5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

模组回复 MCU，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x2A
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3. 20. 模组通知主 MCU 对其下的子 MCU 进行推送升级

当云端进行子 MCU OTA 推送时，模组收到云端的推送信息，需要将这些推送信息发送给主 MCU，并由主 MCU 代理子 MCU 进行升级处理。

模组通知主 MCU，对其下的子 MCU 进行推送升级，模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x2B
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	PK	32	子设备的ProductKey
7	硬件版本号	8	子设备的软件版本号
8	软件版本号	8	子设备的软件版本号
9	OTAType	1	0: push; 1: pull
10	OTAID	22	OTA 唯一标识，用于区分每一次升级
11	校验和	1	

MCU 回复模组，表示信息收到，MCU => 模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x2C
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

4. 事务附录

4.1. 事务处理一：MCU 请求 GAgent 进行设备 OTA 检查

事务数据 1：MCU 向通讯模组进行子设备 OTA 检查，MCU => 通讯模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	SubCmd	1	0x01
2	PK	32	字符串
3	DID	32	字符串（预留，置 0x00）
4	硬件版本号	8	字符串
5	软件版本号	8	字符串
6	TAG	1	Bit_0=0：不需要GAgent比较结果，仅需要传送软件版本号和URL。 Bit_0=1：需要GAgent比较结果，如果需要升级，直接发送大文件
7	SDID	4	子设备的 SDID

事务数据 2：空。

事务数据 3：通讯模组通知 MCU OTA 检查结果。

当 TAG 为 0 的时候，不需要 GAgent 比较结果，仅需要传送软件版本号和 URL

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	SubCmd	1	0x02
2	SoftVersion	8	
3	URL Length	2	
4	URL	URL Length	

不判断是否需要升级，不进行大文件发送。

当 TAG 为 1 的时候，需要 GAgent 比较结果，如果需要升级，直接发送大文件

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	SubCmd	1	0x02
2	Result	1	处理结果，0x00：不需要升级； 0x01：需要升级；

当需要升级时，模组在发送本命令并得到 MCU 的回复后，便立即启动大文件发送。

事务数据 4：空。

4.2. 事务处理二：MCU 请求 GAgent 进行文件下载

事务数据 1：MCU 向通讯模组进行文件下载，MCU => 通讯模组。

序号	字段名称	字节长度(B)	内容说明
1	SubCmd	1	0x03
2	URL Length	2	

3	URL	URL Length	
---	-----	------------	--

事务数据 2：空。

事务数据 3：通讯模组通知 MCU OTA 检查结果。

序号	字段名称	字节长度 (B)	内容说明
1	SubCmd	1	0x04
2	Result	1	处理结果，0x00：成功； 0x01：失败；

当文件下载成功时，模组会立即启动大文件传输过程。

事务数据 4：空。

5. 中控扩展协议 (高级)¶

5.1. 连接云端¶

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度 (Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len (命令... 校验)
3	命令	1	0x2D
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	macLen	1	子设备mac地址长度
7	mac	macLen	子设备mac地址内容
8	pkLen	1	子设备pk长度
9	pk	pkLen	子设备pk内容
10	pksLen	1	子设备pks长度
11	pks	pksLen	子设备pks的内容
12	zsDIDLen	1	子设备did的长度 (max23)
13	szDID	zsDIDLen (max23)	did内容
14	passcodeLen	1	子设备passcode的长度
15	passcode	passcodeLen	子设备passcode内容
16	argLen	1	参数的长度
17	arg	argLen (max8)	参数的长度
18	校验和	1	

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度 (Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF

2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x2E
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.2. 连接云端回调函数

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x2F
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	result	1	连接云端结果(见下表“result说明”)
7	zsDIDLen	1	子设备did的长度(max23)
8	szDID	zsDIDLen(max23)	did内容
9	passcodeLen	1	子设备passcode的长度
10	passcode	passcodeLen	子设备passcode内容
11	arglen	1	参数的长度
12	arg	arglen(max8)	参数的长度
13	校验和	1	

result说明:

序号	值	说明
1	0	连接成功
2	-1	底层出错 获取到did 但是连接M2M失败
3	-2	虚拟设备数量已经到达上限
4	-3	m2m 返回错误
5	-4	入参是中控信息，且中控有did, 但是没有连接上m2m
6	-5	入参是中控信息，但是中控还没有did
7	-6	中控还没连接上m2m
8	-7	入参不合法
9	-8	设备还没连接上路由
10	-9	设备还没获取到GServer ip
11	-10	GServer 返回其他错误 GServer ip 未获取到
12	-11	device encrypt enabled, does not support this api!

13	-12	Register already in progress!
14	-13	device is disabled!
15	-14	device not found!
16	-15	product_key invalid!
17	-16	mac already registered!
18	-17	连接GServer失败
19	-18	连接异常，该设备未绑定到该中控下
20	-19	连接异常，改设备之前已经登录过了
21	-20	服务器错误
22	-21	其他错误
23	-22	连接超时

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x30
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.3. 断开云端连接1

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x35
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	arglen	1	参数的长度
7	arg	arglen(max8)	参数的长度
8	zsDIDLen	1	子设备did的长度(max23)
9	szDID	szDIDLen(max23)	did内容
10	校验和	1	

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
----	------	------------	------

1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x36
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.4. 断开云端连接回调函数

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x37
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	result	1	连接云端结果(见下表“result说明”)
7	arglen	1	参数的长度
8	arg	arglen(max8)	参数的长度
9	zsDIDLen	1	子设备did的长度(max23)
10	szDID	szDIDLen(max23)	did内容
11	校验和	1	

result说明:

序号	值	说明
1	0	断开成功
2	-1	did错误(did长度或者内容错误)
3	-2	当前设备没有连接到云端，不需要断开
4	-3	云端返回断开失败
5	-4	断开超时
6	-5	子设备之前没有登陆过云端

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x38
4	包序号	1	对应发送包的包序号

5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.5. 解除用户绑定关系¶

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令...校验)
3	命令	1	0x39
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	maclen	1	子设备mac地址长度
7	mac	maclen	子设备mac地址内容
8	pklen	1	子设备pk长度
9	pk	pklen	子设备pk内容
10	pkslen	1	子设备pks长度
11	pks	pkslen	子设备pks的内容
12	passcodeLen	1	子设备passcode的长度
13	passcode	passcodeLen	子设备passcode内容
14	arglen	1	参数的长度
15	arg	arglen(max8)	参数的长度
16	校验和	1	

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令...校验)
3	命令	1	0x3A
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.6. 解除用户绑定关系回调函数¶

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令...校验)

3	命令	1	0x3B
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	result	1	连接云端结果(见下表“result说明”)
7	maclen	1	子设备mac地址长度(max23)
8	mac	maclen	子设备mac地址内容
7	arglen	1	参数的长度
8	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
11	校验和	1	

result说明:

序号	值	说明
1	0	解除绑定成功
2	-1	底层出错
3	-2	入参非法
4	-3	GServer 返回其他错误
5	-4	device encrypt enabled, does not support this api!
6	-5	Register already in progress!
7	-6	device is disabled!
8	-7	device not found!
9	-8	product_key invalid!
10	-9	mac already registered!
11	-10	连接错误
12	-11	设备还未连接到云端
13	-12	操作超时

WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x3C
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.7. 写子设备数据点

MCU=>WiFi模组

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0001:表示后面有did字段 0x00后面没有did字段
6	didlen	1	did长度
7	did	max23	did内容
8	action	1	0x01/0x11
9	attr_flags		参考对应子设备协议
10	attr_vals		参考对应子设备协议
11	校验和	1	0x##

WiFi模组=>MCU:

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0001:表示后面有did字段 0x00后面没有did字段
6	didlen	1	did长度
7	did	max23	did内容
8	校验和	1	0x##

注:

当子设备为变长数据点时，action为0x11，定长数据点时action为0x01.

5.8. 读取子设备的当前状态

WiFi模组=>MCU:

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0001:表示后面有did字段 0x00后面没有did字段
6	didlen	1	did长度
7	did	max23	did内容
8	action	1	0x02/0x12

9	校验和	1	0x##
---	-----	---	------

注： 当子设备为变长数据点时，action为0x12，定长数据点时action为0x02.

设备MCU回复：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0001:表示后面有did字段 0x00后面没有did字段
6	didlen	1	did长度
7	did	max23	did内容
8	action	1	0x03/0x13
9	校验和	1	0x##

说明： 1. 实际数据通过 5.11 子设备状态上报上报子设备数据点。
2. 当子设备为变长数据点时，action为0x13，定长数据点时action为0x03.

5.9. 子设备主动上报当前状态

MCU=>WiFi模组：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x31
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	flags=1, 数据需要发送到云端和小循环（如果有小循环客户端）； flag=0数据只需发小循环（如果有小循环客户端）
6	didlen	1	did长度
7	did	max23	did内容
8	srclen	2	上传数的大小
9	action	1	0x04/0x14
10	dev_status		参考对应子设备通信协议
11	arglen	1	参数的长度
12	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
13	校验和	1	0x##

注：

1. 关于发送频率。当设备MCU收到WiFi模组控制产生的状态变化, 设备MCU应立刻主动上报当前状态, 发送频率不受限制。
但如设备的状态的变化是由于用户触发或环境变化所产生的, 其发送的频率不能快于6秒每次。建议按需上报，有特殊上报需求请

联系机智云。

- 2. 设备MCU需要每隔10分钟定期主动上报当前状态。
- 3. 当子设备为变长数据点时，action为0x11，定长数据点时为0x01。

ACK, WiFi模组=>MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x32
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

上报数据的回调通知，WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x33
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	result	1	结果
7	arglen	1	参数的长度
8	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
9	szDIDLen	1	子设备did的长度
10	szDID	szDIDLen(max23)	did内容
11	校验和	1	

上报数据的回调通知，WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x34
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.10. 添加子设备

控制中控设备进入添加子设备模式并持续 3 分钟, 3 分钟到后中控设备自动切换到正常模式。

App=>中控设备。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	Action	1	0x56
7	个数	2	大端模式
8	设备识别码长度	1	设备识别码所占字节数。
9	设备识别码		见约定“设备识别码”描述。
10	校验和	1	0x##

注：

- 1、不带设备识别码时, 个数字段可不传输。
- 2、带设备识别码时, 必须带个数字段且不能为 0。

中控设备收到添加子设备并验证正常后回复ACK， 中控设备=>App。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	Action	1	0x57
7	状态	1	0x00 代表成功, 0x01 代表失败。
8	校验和	1	0x##

说明:合法性判断标准为设备识别码个数与个数字段是否一致。

5.11. 删除子设备

由 App 向中控设备发起删除子设备的请求, 中控设备完成删除子设备的动作。

WiFi模组=>MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	Action	1	0x58

7	SDID	4	被删除的子设备 ID。
8	校验和	1	0x##

中控设备收到删除子设备并验证 SDID 合法后回复 ACK, MCU=>WiFi 模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	Action	1	0x59
7	状态	1	0x00 代表成功, 0x01 代表失败。
8	校验和	1	0x##

说明:合法性判断标准为 SDID 对应设备是否属于子设备列表。

5.12. 查询子设备列表

由 App 向中控设备查询当前的子设备表列信息。

请求查询子设备, WiFi 模组=>MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	Action	1	0x5A
7	校验和	1	0x##

中控设备响应子设备列表信息, MCU=>WiFi 模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	Action	1	0x5B
7	产品个数	2	大端字节序
8	产品信息列表		依次由一个或多个产品信息项组成, 每一项的结构请见下表“产品信息”

9	校验和	1	0x##
---	-----	---	------

产品信息：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	产品识别码	32	即 product_key
2	子设备个数	2	大端字节序,表示当前产品的子设备个数
3	子设备信息		依次由一个或多个子设备信息项组成,每一项的结构请见下表“子设备信息”

子设备信息：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	SDID	4	子设备ID
2	是否在线	1	0 表示离线,1 表示在线
3	设备识别码长度	1	设备识别码所占字节数。
4	设备识别码		见约定“设备识别码”描述。
5	DID	22	云端分配的子设备 DID,未分配时为全 0。

说明:字段 2 “是否在线”变化不会触发设备列表变更。

5.13. 子设备列表变更通知

当中控设备第一次启动联网成功或子设备列表信息发生变化时,中控设备应把最新的子设备列表信息通知到 App。

中控设备推送最新子设备列表消息,MCU=>WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x31
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	flags=1,数据需要发送到云端和小循环（如果有小循环客户端）； flag=0数据只需发小循环（如果有小循环客户端）
6	srcLen	2	上传数的大小
7	Action	1	0x5C
8	产品个数	2	大端字节序
9	产品信息列表		依次由一个或多个产品信息项组成,每一项的结构请参见“子设备列表”中的“产品信息”
10	arglen	1	参数的长度
11	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
12	校验和	1	0x##

ACK, WiFi模组=>MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF

2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x32
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

上报数据的回调通知，WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x33
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	result	1	结果
7	arglen	1	参数的长度
8	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
9	szDIDLen	1	子设备did的长度
10	szDID	szDIDLen(max23)	did内容
11	校验和	1	

result说明：

序号	值	说明
1	0	发送数据成功
2	-1	上传数据的did错误或他入参错误
3	-2	设备没有连接上路由器
4	-3	设备没有连接到云端且小循环没有客户端
5	-4	底层数据发送错误
6	-5	发送超时

上报数据的回调通知ACK，MCU=>WiFi

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x34
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

5.14. 子设备上下线状态变更通知

当中控设备的子设备上下线状态发生变化时, 中控设备应把最新的状态通知到 App。

中控设备推送子设备上下线状态变化消息, MCU=>WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x31
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	flags=1, 数据需要发送到云端和小循环（如果有小循环客户端）； flag=0数据只需发小循环（如果有小循环客户端）
6	srclen	2	上传数的大小
7	Action	1	0x10
8	SDID	4	子设备ID
9	是否在线	1	0 表示离线, 1 表示在线
10	arglen	1	参数的长度
11	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
12	校验和	1	0x##

ACK, WiFi模组=>MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x32
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

上报数据的回调通知, WiFi=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x33
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	result	1	见“5.15子设备列表变更通知”的result说明
7	arglen	1	参数的长度
8	arg	arglen(max8)	连接云端标识参数内容
9	szDIDLen	1	子设备did的长度

10	szDID	szDIDLen (max23)	did内容
11	校验和	1	

上报数据的回调通知ACK，MCU=>WiFi

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	1	len(命令... 校验)
3	命令	1	0x34
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	