

机智云平台标准接入协议

之MCU与WiFi模组通讯

(v4.0.7)

修订历史

版本	修订内容	修订人	修订日期
4.0.0	V4版协议	刘冠华	2014-11-17
4.0.1	“WiFi模组工作状态”中添加“是否有App在线”的标志位 (p8)	刘冠华	2014-11-29
4.0.2	明确如何在WiFi模组工作状态中判断是使用了SoftAP/Web方式还是使用了AirLink方式进行OnBoarding (p8)	刘冠华	2014-12-09
4.0.3	修改了WiFi模组工作状态bit6~bit11的定义(p8)	刘冠华	2014-12-15
4.0.4	1. WiFi模组工作状态中添加是否处于产测模式的标志位(p8) 2. 添加MCU请求WiFi模组进入产测模式指令(p10)	刘冠华	2014-12-26
4.0.5	在“获取设备信息”的响应中添加“设备属性”字段，用于标识设备是否为中控设备(p4)	刘冠华	2015-02-15
4.0.6	添加指令“MCU通知WiFi模组进入可绑定模式” 添加指令“MCU请求获取网络时间” 添加大数据下发指令（4对） 更正了“通知WiFi模组进入配置模式”的描述	刘冠华	2015-06-19
4.0.7	更正“MCU请求获取网络时间”的描述文字	刘冠华	2015-07-01

目录

[通讯模型](#)

[约定](#)

[通讯协议](#)

[获取设备信息](#)

[WiFi模组向MCU发送业务指令](#)

[MCU向WiFi模组发送业务指令](#)

[心跳](#)

[通知WiFi模组进入配置模式](#)

[重置WiFi模组](#)

[推送WiFi模组工作状态](#)

[重启MCU](#)

[非法数据包通知](#)

[MCU请求WiFi模组进入产测模式](#)

[MCU通知WiFi模组进入可绑定模式](#)

[MCU请求获取网络时间](#)

[大数据下发: WiFi模组请求向MCU发送大数据](#)

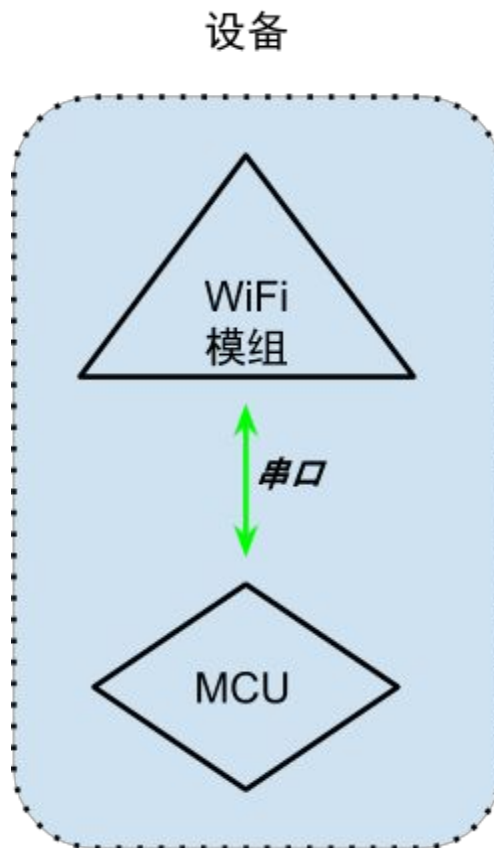
[大数据下发: MCU响应WiFi模组表示已进入数据接收状态](#)

[大数据下发: WiFi模组向MCU下发数据分片](#)

[大数据下发: WiFi模组向MCU通知取消数据下发](#)

1. 通讯模型

在设备内部，设备主控制MCU通过串口(UART)和WiFi模组通讯。



串口的通讯参数如下：

- 波特率：9600
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 数据流控：无
- 给WiFi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。
- **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。

2.2. 数据包重发策略

除“非法数据包通知”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。

3. 通讯协议

3.1. 获取设备信息

WiFi模组上电后，需要向MCU查询设备信息。

WiFi模组向MCU请求设备信息，WiFi模组 \Rightarrow 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 \Rightarrow WiFi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" 写死 "00000004"
7	业务协议版本号	8	字符串, "00000002" 写死 "00000004"
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	可绑定状态失效时间, 秒数, 大端字节序。0表示设备随时可绑定; 值大于0时, 表示设备进入可绑定状态后的失效秒数。
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	校验和	1	

设备属性, 兼容低版本, 有无都可以, 固件会根据包长度判断。

3.2. WiFi模组向MCU发送业务指令

业务指令视具体的产品定制, 如开关设备, 调节温度, 设备上报状态等。

WiFi模组向MCU发送业务指令, WiFi模组 \Rightarrow 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	0x03
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	业务指令	max 65530	
7	校验和	1	

MCU回复WiFi模组, MCU \Rightarrow WiFi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	0x04
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	业务指令	max 65530	
7	校验和	1	

3.3. MCU向WiFi模组发送业务指令

业务指令视具体的产品定制，如开关设备，调节温度，设备上报状态等。

MCU向WiFi模组发送业务指令，MCU ⇒ WiFi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	0x05
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	业务指令	max 65530	
7	校验和	1	

WiFi模组回复MCU，WiFi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	0x06
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000

6	业务指令	max 65530	
7	校验和	1	

3.4. 心跳

当WiFi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WiFi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WiFi模组的心跳请求，则通过硬件引脚重启WiFi模组。

WiFi模组向MCU发送心跳，WiFi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WiFi模组，MCU ⇒ WiFi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	

3.5. 通知WiFi模组进入配置模式

当WiFi模组收到进入配置模式的指令后，让设备进入对应的SoftAP或AirLink等OnBoarding配置方式。

MCU告知WiFi模组进入配置模式，MCU ⇒ WiFi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	0x09
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	配置方式	1	1为SoftAP或Web配置方式，2为AirLink方式
7	校验和	1	

WiFi模组回复MCU，WiFi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	0x0A
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WiFi模组

重置的内容包括WiFi模组保存的局域网WiFi SSID和密码，DID，Passcode等信息。

MCU重置WiFi模组，MCU ⇒ WiFi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	

WiFi模组回复MCU，WiFi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WiFi模组工作状态

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

WiFi模组向MCU推送WiFi的工作状态，WiFi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	WiFi模组工作状态bit8~bit15	1	bit8 ~ bit15从低位(bit)向高位排列
7	WiFi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：是否开启了SoftAP模式，0为关，1为开 • bit1：是否开启了Station模式，0为关，1为开 • bit2：是否开启了配置(OnBoarding)模式，0为关，1为开，当SoftAP模式为开(bit0为1)，配置使用的是SoftAP或Web方式配置，当SoftAP模式为关(bit0为0)，配置使用的是AirLink方式配置 • bit3：是否开启了绑定模式，0为关，1为开 • bit4：WiFi模组是否已成功连接上了无线路由器，0为未连接，1为已连接 • bit5：WiFi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

			<ul style="list-style-type: none"> bit8~bit10：仅当WiFi模组已成功连接上无线路由器（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WiFi模组当前连接无线路由器的信号强度(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WiFi模组，MCU ⇒ WiFi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

WiFi可以请求重启MCU，当做MCU OTA升级时可以使用这条命令。

WiFi模组请求重启MCU，WiFi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WiFi模组确认，MCU ⇒ WiFi模组。为了避免WiFi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WiFi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

WiFi模组回应MCU对应包序号的数据包非法，WiFi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，0和4~255保留。
7	校验和	1	

MCU回应WiFi模组对应包序号的数据包非法，MCU ⇒ WiFi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，0和4~255保留。
7	校验和	1	

3.10. MCU请求WiFi模组进入产测模式

MCU请求WiFi模组进入产测模式，MCU ⇒ WiFi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	

WiFi模组回应MCU，WiFi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通知WiFi模组进入可绑定模式

可绑定的时间由“获取设备信息”时指定。当可绑定的时间不为0时，设备上电后，自动在可绑定时间的秒数内会处于可绑定模式。

MCU请求WiFi模组进入可绑定模式，MCU ⇒ WiFi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	0x15

4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

WiFi模组回应MCU, WiFi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	0x16
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.12. MCU请求获取网络时间

MCU请求获取网络时间, MCU ⇒ WiFi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	

WiFi模组回应MCU, WiFi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	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	校验和	1	

3.13. 大数据下发: WiFi模组请求向MCU发送大数据

WiFi模组请求向MCU发送大数据, WiFi模组 \Rightarrow 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	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	

MCU回应WiFi模组, MCU \Rightarrow WiFi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	0x1A
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.14. 大数据下发: MCU响应WiFi模组表示已进入数据接收状态

MCU响应WiFi模组表示已进入数据接收状态, MCU ⇒ WiFi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	0x1B
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
6	数据校验码长度	2	len(数据校验码)
7	数据校验码		向WiFi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	

WiFi模组回应MCU, WiFi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	0x1C
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000

6	校验和	1	
---	-----	---	--

3.15. 大数据下发: WiFi模组向MCU下发数据分片

WiFi模组向MCU下发数据分片, WiFi模组 \Rightarrow 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	0x1D
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
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	

MCU回应WiFi模组, MCU \Rightarrow WiFi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	0x1E
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	

3.16. 大数据下发: WiFi模组向MCU通知取消数据下发

WiFi模组向MCU通知取消数据下发, WiFi模组 \Rightarrow 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	0x1F
4	包序号	1	
5	Flags	2	0x0000
10	校验和	1	

MCU回应WiFi模组，MCU ⇒ WiFi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	0x20
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	Flags	2	0x0000
6	校验和	1	