



串口协议

硬件产品开发 > IoTOS 多代码开发 > MCU 开发接入 > Wi-Fi 通用方案

文档版本: 20210412

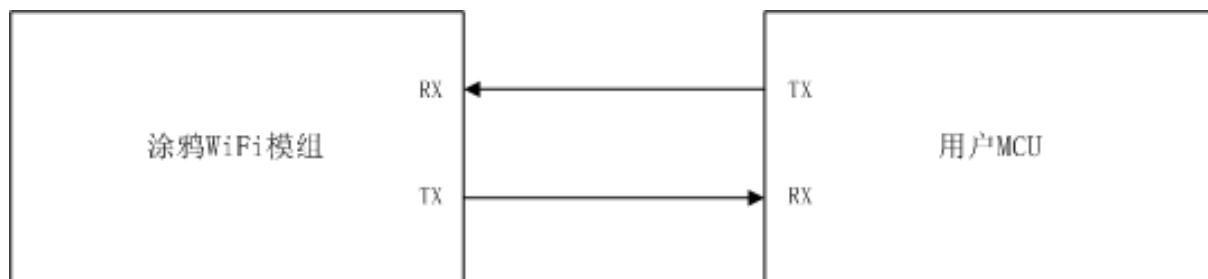
[查看在线版本](#)

目录

1	串口通信约定	2
2	帧格式	3
3	状态数据单元	5
4	协议列表	7
4.1	心跳检测	7
4.2	查询产品信息	8
4.3	查询工作模式	11
4.4	报告设备联网状态	13
4.5	重置 Wi-Fi	15
4.6	重置 Wi-Fi 选择配置模式	17
4.7	命令下发	18
4.8	状态上报	19
4.9	状态查询	20
4.10	MCU 升级服务	20
4.11	获取系统时间 (格林时间)	24
4.12	获取本地时间	26
4.13	Wi-Fi 功能性测试 (扫描指定路由)	28
4.14	获取模组内存	29
4.15	打开获取天气数据功能 (可选)	30
4.16	下发天气数据 (可选)	32
4.17	状态上报 (同步)	35
4.18	获取当前 Wi-Fi 信号强度 (可选)	36
4.19	通知 Wi-Fi 模组关闭心跳 (可选)	37
4.20	串口配网接口 (可选)	38
4.21	获取当前 Wi-Fi 联网状态	39
4.22	扫地机地图数据服务 (可选)	41
4.23	Wi-Fi 功能性测试 (连接指定路由)	44
4.24	获取模组 MAC	45
4.25	红外状态通知 (可选)	47
4.26	红外进入收发产测 (可选)	49

4.27 地图流数据传输 (支持多张地图数据)(可选)	50
4.28 其他文件下载服务 (可选)	52
4.29 语音模组相关协议 (可选)	55
4.30 模组拓展服务	63
4.31 蓝牙相关功能 (可选)	70
5 版本记录	72

涂鸦 Wi-Fi 串口通用协议为涂鸦定制的 Wi-Fi 模组串口通用协议，主要用于涂鸦 Wi-Fi 模组与其它 MCU 串口直连做串口通信，其架构框如下图所示。



1 串口通信约定

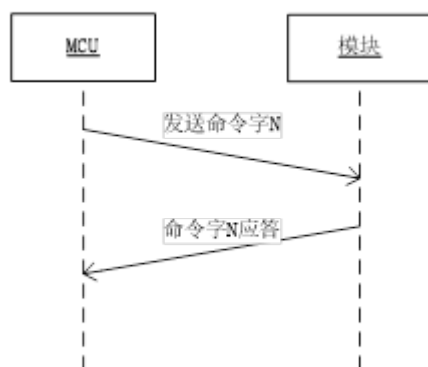
- 波特率：9600/115200
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 数据流控：无
- MCU：用户控制板控制芯片，与涂鸦模组通过串口进行通信

2 帧格式

字段	字节数	说明
帧头	2	固定为 0x55aa
版本	1	升级扩展用
命令字	1	具体帧类型
数据长度	2	大端
数据	N	实体数据
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

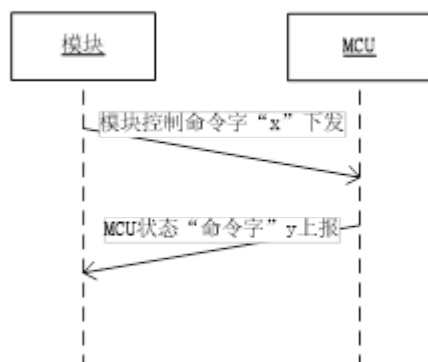
- 所有大于 1 个字节的数据均采用大端模式传输。
- 一般情况下，采用同命令字一发一收同步机制。

即一方发出命令，另一方应答，若发送方超时未收到正确的响应包，则超时传输，如下图所示：

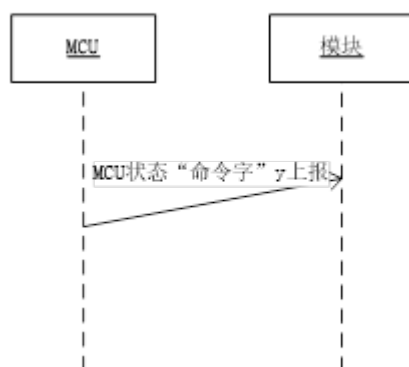


说明：具体通信方式以 **协议列表** 章节中为准。

- 模组控制命令下发及 MCU 状态上报则采用异步模式，假设模组控制命令下发的命令字为 x，MCU 状态上报的命令字为 y，如下所示：
 - 模组控制命令下发：



- MCU 状态上报：



3 状态数据单元

`datapoint` 命令/状态数据单元如下所示：

数据段	字节数	说明
dpid	1	datapoint 序号
type	1	对应涂鸦 IoT 平台上一个 DP 具体的数据类型，参考下表中 <code>type</code> 字段说明
len	2	长度对应 <code>value</code> 的字节数，参考下表中 <code>type</code> 字段说明
value	1/2/4/N	用 16 进制表示，大于 1 字节采用大端传输

`datapoint` 中的 `type` 字段说明：

type	数据类型	字节数	说明
0x00	Raw	N	对应于 raw 型 datapoint，采用模组透传的方式传输
0x01	Bool	1	范围：0x00/0x01
0x02	Value	4	又称 Integer 类型，采用大端表示
0x03	String	N	对应于具体字符串
0x04	Enum	1	枚举类型，范围 0-255
0x05	Bitmap	1/2/4	长度大于 1 字节时，大端表示

说明：

- `datapoint` 命令/状态数据单元中，除 Raw 类型外，其他类型均属于 Object 数据类型
- 状态数据可含多个 `datapoint` 命令数据单元。

4 协议列表

4.1 心跳检测

- Wi-Fi 模组上电后，以 15s 的间隔定期发送心跳。若模组在超时时间（3s）内，未收到 MCU 的回应，则认为 MCU 离线。
- MCU 也可依据心跳定期检测模组是否正常工作。若模组无心跳下发，则 MCU 可通过模组提供的硬件复位引脚复位 Wi-Fi 模组。

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x00
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

发送示例：55 aa 00 00 00 00 ff

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x00
数据长度	2	0x0001
数据	1	

字段	字节数	说明
		0x00: MCU 重启后第一次心跳返回值, 仅发送一次, 用于模组判断工作过程中 MCU 是否重启
		0x01: 除 MCU 重启后第一次返回 0 外, 其余均返回此值
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

- MCU 第一次返回示例: 55 aa 03 00 00 01 00 03
- 除第一次外, 正常返回: 55 aa 03 00 00 01 01 04

4.2 查询产品信息

产品信息由产品 ID 和 MCU 软件版本构成:

- 产品 ID: 即 PID (product ID), 对应 [涂鸦 IoT 平台](#) 上产品的 PID, 由涂鸦云开发者平台生成, 用于云端记录产品相关信息。
- MCU 软件版本: 采用点分十进制形式, 格式为 `x.x.x`, 其中 `x` 为十进制数, 取值范围为 0~99。

模组发送:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x01
数据长度	2	0x0000
数据	0	无

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 01 00 00 00

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x01
数据长度	2	N
数据	N	{“p”：“AIp08kLiftb8x***”, “v”：“1.0.0”, “m”:
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：{"p":"AIp08kLiftb8x***", "v":"1.0.0", "m":1, "mt":10, "n":0, "ir":"5.12", "low":0}

产品信息示例字段说明：

字段	说明
p	表示产品 ID 为 AIp08kLiftb8x***，即您在涂鸦 IoT 平台上创建的产品的 PID。
v	表示 MCU 版本为 1.0.0，MCU 版本号格式必须按照 x.x.x 的格式定义。
m	表示模组工作方式： 0 表示常配网工作模式。模组出厂上电后一直处于待配网状态并一直保持。

字段	说明
	<p>1 表示超时配网工作模式。模组出厂上电后处于非配网状态需要 MCU 发送重置命令才会进入相应的配网模式，当设备处于配网状态三分钟后未被用户配走模组便会重新进入非配网状态，需要重新收到重置命令才会重新进入配网模式。</p> <p>2 表示防误触工作模式。模组被用户配上后本地（MCU 发送重置命令）重置后，设备处于待配网状态三分钟没有被配走会自动恢复重置前的用户网络连接。本地重置后设备中途异常断电上电也会自动恢复重置前的用户网络连接。这种模式下只有当设备被用户从 App 端移除设备便不会记录上次用户的网路连接并重连。这种模式用于需要有本地防误重置的用户场景的需求。</p>
mt	设置安全模式和防误触模式的状态切换时间，没有上传这个字段统一按老的机制（三分钟）处理，可以支持的设置时间范围：3 分钟~10 分钟。
n	表示模式的配网模式，没有该字段保持传统（两种配网方式互相切换）的模式： <p>0 表示 Wi-Fi 快连配网和热点联网共存配网模式。模组同时支持热点联网连接配网和 EZ 配网无需用户切换，对应的配网状态包见报告设备联网状态。</p> <p>1 表示仅仅只有热点联网配网模式：这种模式下产品只能通过热点联网连接的方式进行设备配网。</p>

字段	说明
ir	启用模组的红外功能并告知模组红外的收发脚使用哪些 IO 口，没有这个字段红外能力默认关闭。5.12：红外发送脚为 IO5，红外接收脚为 IO12。 注意： 如果工作模式中使用模组自处理模式，请勿与按键和 Wi-Fi 指示灯设置的 IO 口重复。部分模组跨组 IO 设置，需要在设置组 IO 脚基础上加 32，PB20 设置序号为 20+32。红外发送脚需要用到 PWM 资源，接收需要使用 IO 中断，具体模组支持的 IO 口请参考模组资料。
low	模组是否开启保持长连接的低功耗模式，没有该字段低功耗模式默认关闭。对于有些产品对于没有网络控制的情况下，在模组保持和路由的连接下需要让模组的平均功耗低于 15mA，通过这个字段我们可以打开模组这个能力。双模模组打开这个功能后，模组只有蓝牙配网功能，蓝牙控制将会关闭。产品对于功耗没有要求的不需要关心这个字段。
	0：关闭低功耗模式
	1：打开模组低功耗模式

4.3 查询工作模式

模组的配网触发及指示方式，由 MCU 选择设定。模组工作模式主要针对如何指示 Wi-Fi 的工作状态以及如何重置配网 Wi-Fi 而言，主要分两种情况：

- MCU 与模组配合处理模式：

MCU 检测配网触发信号，通过串口指令让 Wi-Fi 模组重置配网。模组通过串口通知 MCU，Wi-Fi 当前的工作状态，由 MCU 提供显示支持，家电类产品通常建议选择此模式。

- 模组自处理模式：

Wi-Fi 模组的工作状态通过 Wi-Fi 的 GPIO 引脚驱动 LED 状态显示；Wi-Fi 重置配网通过检测 GPIO 输入需求处理。

模组自处理 Wi-Fi 重置方法为：Wi-Fi 检测 GPIO 入口低电平持续 5s 以上触发 Wi-Fi 重置。指示灯与按钮所使用的 GPIO 管脚由以下命令配置。

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x02
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 02 00 00 01

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x02
数据长度	2	0x0000/0x0002
		0x0000：指示模组工作为 MCU 与模组配合处理 模式，MCU 需实现上述“说明”中提及的功能。
		0x0002：指示模组工作为“模组自处理”模式。

字段	字节数	说明
数据	0/2	数据长度为 2：首字节为 Wi-Fi 状态指示 GPIO 序号；次字节为 Wi-Fi 重置按钮 GPIO 序号
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：

- MCU 与模组配合处理：

```
55 aa 03 02 00 00 04
```

- 模组自处理，指示灯 0x0c：GPIO12，复位按钮 0x0d：GPIO13：

```
55 aa 03 02 00 02 0c 0d 1f
```

4.4 报告设备联网状态

设备联网状态	描述	状态值
状态 1	Wi-Fi 快连配网配置状态	0x00
状态 2	热点联网配置状态	0x01
状态 3	Wi-Fi 已配置但未连上路由器	0x02
状态 4	Wi-Fi 已配置且连上路由器	0x03
状态 5	已连上路由器且连接到云端	0x04
状态 6	Wi-Fi 设备处于低功耗模式	0x05
状态 7	WIFI 设备处于 Wi-Fi 快连配网和热点联网配置状态	0x06

- 设备联网状态：

- Wi-Fi 快连配网配置状态
 - 热点联网配置状态
 - Wi-Fi 配置成功但未连上路由器
 - Wi-Fi 配置成功且连上路由器
 - 设备连接到路由器且连接到云端。
- “模组自处理”工作模式相应的 LED 显示分别为：
 - 状态 1：间隔闪烁 250ms；
 - 状态 2：间隔闪烁 1500ms；
 - 状态 3 或 6：长暗状态；
 - 状态 4 或 5：长亮状态。
 - 当模组检测到 MCU 重启或 MCU 断线再上线的过程，则主动下发 Wi-Fi 状态至 MCU
 - 当模组的 Wi-Fi 状态发生变化，则主动下发 Wi-Fi 状态至 MCU
 - 如设置模组工作模式为“模组自处理”，则 MCU 无需实现该协议

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x03
数据长度	2	0x0001
数据	1	指示 Wi-Fi 工作状态：
		0x00: 状态 1
		0x01: 状态 2
		0x02: 状态 3
		0x03: 状态 4
		0x04: 状态 5
		0x05: 状态 6
		0x06: 状态 7

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 03 00 01 00 03

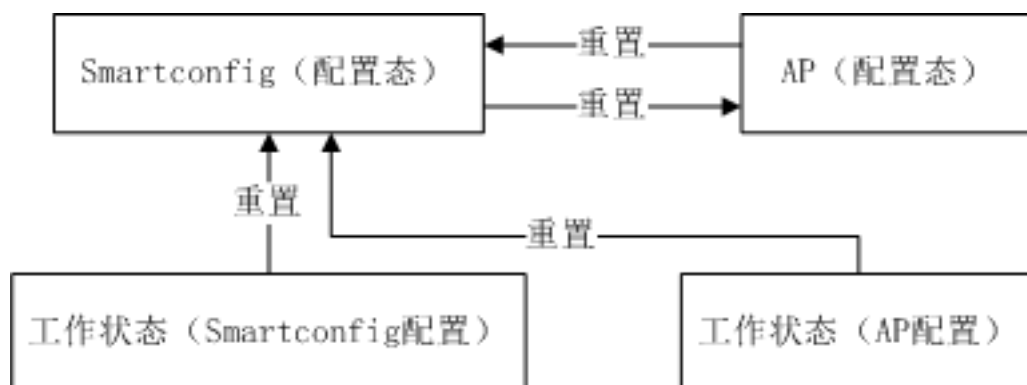
MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x03
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 03 03 00 00 05

4.5 重置 Wi-Fi

- 重置 Wi-Fi 状态转化如下图所示：



注意：发送重置指令时，请在模组初始化完成后发送，否则可能无效。更多详情，请参考 [Wi-Fi 模组初始化流程](#)。

- 如设置模组工作模式为“模组自处理”，则 MCU 无需实现该协议。

模组自处理 Wi-Fi 重置方法为：Wi-Fi 检测 GPIO 入口低电平持续 5s 以上触发 Wi-Fi 重置。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x04
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 03 04 00 00 06

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x04
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 04 00 00 03

4.6 重置 Wi-Fi 选择配置模式

- 相对于“重置 Wi-Fi 而言”，此帧提供 MCU 根据自身需求选择性选择重置 Wi-Fi 后的配置方式
- MCU 接入用户可选择性的实现该协议
- 如设置模组工作模式为“模组自处理”，则 MCU 无需实现该协议

注意：发送重置指令，请在模组初始化完成后发送，否则可能无效。初始化流程可参考：[Wi-Fi 模组初始化流程](#)

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x05
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x00：进入 smartconifg 配置模式 0x01：进入热点联网配置模式
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：进入 Wi-Fi 快连配网配置模式

55 aa 03 05 00 01 00 08

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x05
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 05 00 00 04

4.7 命令下发

- “命令下发”可含多个 datapoint“状态数据单元”
- “命令下发”为异步处理协议，对应于 MCU 的 datapoint“状态上报”

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x06
数据长度	2	取决于“命令数据单元”类型以及个数
数据	N	“状态数据单元”组
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：系统开关对应 3 号 DP，使用 bool 型变量，开机数值为 1

55 aa 00 06 00 05 03 01 00 01 01 10

4.8 状态上报

- datapoint 状态数据单元说明详见“[状态数据单元](#)”。
- “状态上报”为异步处理协议，“状态上报”触发机制有三类：
 - MCU 收到“命令下发处理帧”时，正确执行相应 datapoint 命令，再通过“状态上报”帧将变化后的 datapoint 状态发送至模组；
 - MCU 主动检测到 datapoint 有变化，将变化后的 datapoint 状态发送至模组；
 - MCU 收到[状态查询](#)帧时，将所有的 datapoint 状态发送至模组。
- “状态上报”可含多个 datapoint“[状态数据单元](#)”。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x07
数据长度	2	取决于“状态数据单元”类型以及个数
数据	N	“状态数据单元”组
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：湿度对应 5 号 DP，使用 value 型变量，湿度为 30℃

55 aa 03 07 00 08 05 02 00 04 00 00 00 1e 3a

“多个状态数据单元”上报样例：

DP 点 109 bool 型变量，数值为 1

DP 点 102 string 型变量，“201804121507”（具体传输对应 ASCII 值）

55 aa 03 07 00 15 6d 01 00 01 01 66 03 00 0c 32 30 31 38 30 34 31 32 31 35 30 37 62

4.9 状态查询

- “状态查询”为异步处理协议，主要用于模组查询 MCU 所有的“obj”类型的 datapoint 状态，当 MCU 收到此帧时，通过状态上报帧上报 datapoint 状态。
- “状态查询”发送时机主要有两种：
 - 模组首次上电，通过心跳与 MCU 建立连接后，查询发送；
 - 模组工作过程中检测到 MCU 重启或发生了离线再上线的过程，查询发送。

模组发送：

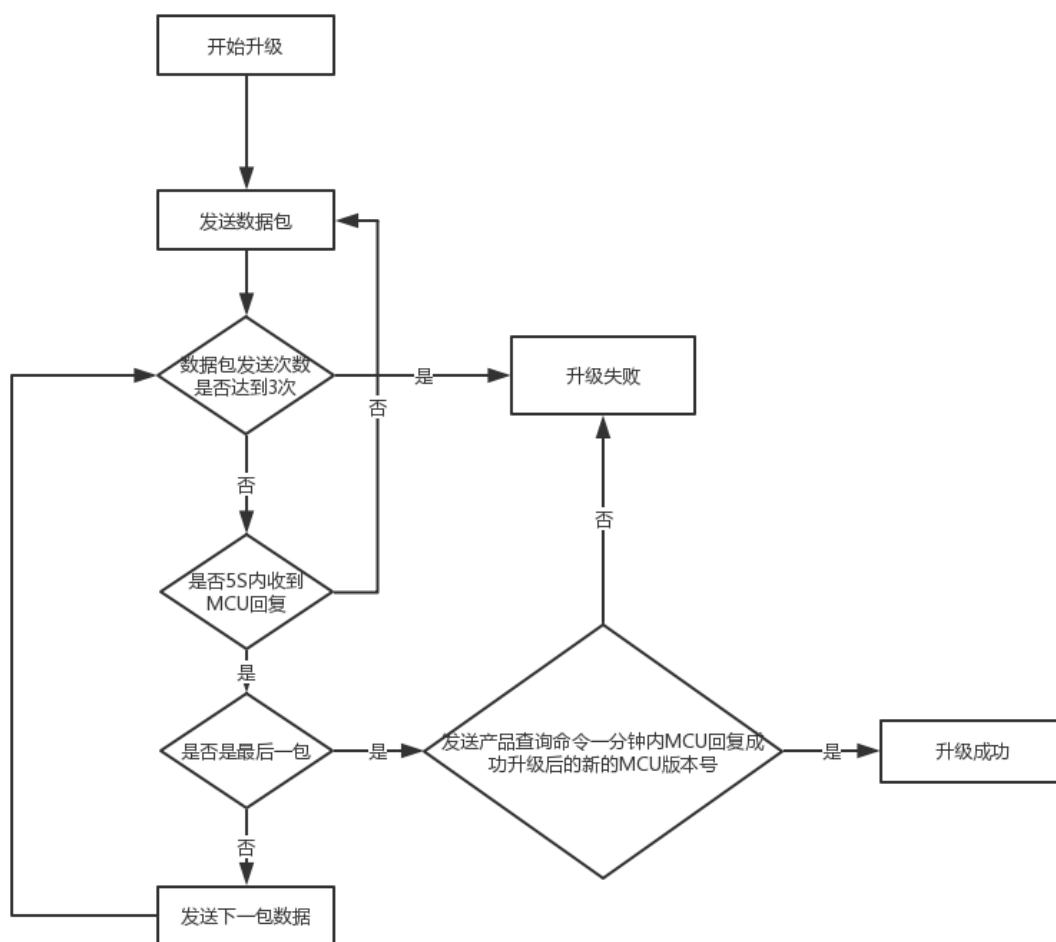
字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x08
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 08 00 00 07

4.10 MCU 升级服务

- 何时升级由客户在涂鸦 IoT 平台自己的产品页面配置相关升级选项触发，模组仅作为支持 MCU 升级的数据传输通道，也不对数据内容做任何解析。
- 目前涂鸦平台的 MCU 升级支持下面四种升级方式的配置：
 - App 提醒升级：这个升级方式用户每次进入设备控制面板都会收到升级提醒的弹窗，是否确认升级由用户自己在 App 确认
 - App 静默升级：这个升级方式 App 不会有任何提醒弹窗，模组上电后一分钟内会自动去检测升级发现有高版本的升级包会自动开始拉取相关升级包，第一次上电后模组会间隔 24 小时去云端检测一次是否有升级包配置。

- App 强制升级: 这个升级方式 App 端会有升级提醒弹窗, 如果用户不确认升级用户就没法正常使用这个产品的控制面板。
 - App 检测升级: 这个升级方式 App 端不会有任何升级提醒的弹窗, 必须要用户在 App 端自己去点击相关固件版本检测, 如果有高版本的固件配置才会显示升级提示信息。
- MCU 升级相关流程图: Wi-Fi 模组发送完所有的升级包, 重新发送 01 命令字 ([查询产品信息](#)), MCU 需要在一分钟回复产品信息中的 MCU 软件版本号 (升级后的版本号), 版本号需要和在涂鸦后台配置升级的版本号保持一致。



4.10.1 升级启动（升级包大小通知）

升级启动方式含自动及手动升级。当处于自动升级时，模组检测云端 MCU 有更新版本固件，则自动启动与 MCU 升级包交互流程；当处于手动升级时，通过 App 确定，模组才启动与 MCU 升级包交互流程

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0a
数据长度	2	0x0004
数据	4	固件包字节数，unsigned int，大端
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 00 0a 00 04 00 00 68 00 75

表示固件包长度 26624，即 26KB。

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0a
数据长度	2	0x0001
数据	1	升级包分包传输大小： 0x00：默认 256byte（兼容旧固件）

字段	字节数	说明
		0x01: 512byte
		0x02: 1024byte
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 03 0a 00 01 00 0d

4.10.2 升级包传输

- 升级包传输数据格式：包偏移 + 包数据。
- MCU 若收到该帧数据长度为 4 字节，并且包偏移 \geq 固件大小，则包传输结束。

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0b
数据长度	2	0x0004+ 数据包长度
数据	N	前四字节，固定为包偏移，后面为数据包内容
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：

若要升级的文件大小 530Byte，(最后一包数据可不回复)

- 第一包数据，包偏移为 0x00000000，数据包长度为 256 55 aa 00 0b 01 04 00000000
xx...xx XX

- 第二包数据, 包偏移为 0x00000100, 数据包长度为 256 55 aa 00 0b 01 04 00000100
xx...xx XX
- 倒数第 2 包数据, 包偏移为 0x00000200, 数据包长度为 18 55 aa 00 0b 00 16 00000200
xx...xx XX
- 最后一包, 包偏移为 0x00000212, 数据包长度为 0 55 aa 00 0b 00 04 00000212 xx...
xx XX

MCU 返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0b
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

例: 55 aa 03 0b 00 00 0d

4.11 获取系统时间 (格林时间)

- 格林时间不带有时区和夏令时的因素, 是一个国际标准的时间基准。
- 当模组连接上网络之前本地的时间戳校准后才会返回成功, 并带有有效的的时间数据。

MCU 发送:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0c

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 03 0c 00 00 0e

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0c
数据长度	2	0x0007
数据	7	数据长度为 7 字节： Data[0] 为是否获取时间成功标志，为 0 表示失败，为 1 表示成功 Data[1] 为年份，0x00 表示 2000 年 Data[2] 为月份，从 1 开始到 12 结束 Data[3] 为日期，从 1 开始到 31 结束 Data[4] 为时钟，从 0 开始到 23 结束 Data[5] 为分钟，从 0 开始到 59 结束

字段	字节数	说明
		Data[6] 为秒钟，从 0 开始到 59 结束
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：格林时间 2016 年 4 月 19 日 5 时 6 分 7 秒

55 aa 00 0c 00 07 01 10 04 13 05 06 07 4c

4.12 获取本地时间

- 本地时间是在格林时间的基础上加上当地（设备激活所在地）时区和夏令时的时间。
- 当模组连接上网络之前本地的时间戳校准后才会返回成功，并带有有效的的时间数据。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x1c
数据长度	2	0x0000
数据	xxxx	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x00
命令字	1	0x1c
数据长度	2	0x0008
数据	Data	数据长度为 8 字节: Data[0] 为是否获取时间成功标志, 为 0 表示失败, 为 1 表示成功 Data[1] 为年份, 0x00 表示 2000 年 Data[2] 为月份, 从 1 开始到 12 结束 Data[3] 为日期, 从 1 开始到 31 结束 Data[4] 为时钟, 从 0 开始到 23 结束 Data[5] 为分钟, 从 0 开始到 59 结束 Data[6] 为秒钟, 从 0 开始到 59 结束 Data[7] 为星期, 从 1 开始到 7 结束, 1 代表星期一
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

- 如设备在国内激活使用, 则当地时间为北京时间 (东 8 区)。例: 北京时间 2016 年 4 月 19 日 5 时 6 分 7 秒 55 aa 00 1c 00 08 01 10 04 13 05 06 07 02 5f
- 如果设备在国外激活使用, 则当地时间为设备所处时区时间。

4.13 Wi-Fi 功能性测试（扫描指定路由）

- 模组内部目前扫描指定的 SSID: `tuya_mdev_test`, 返回扫描结果和信号强度百分比。
- 这里为了最大程度防止不良品这里建议客户将路由于设备距离控制在 5 米左右, 信号强度大于等于 60% 为合格, 这里可以根据自己产线和工厂环境的情况自行调整。

注意: 发送测试指令, 请在模组初始化完成后发送, 否则可能无效。更多详情, 请参考 [Wi-Fi 模组初始化流程](#)。

MCU 发送:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0e
数据长度	2	0x0000
数据	Data	无
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0e
数据长度	2	0x0002
数据	2	数据长度为 2 字节: Data[0]: 0x00 失败, 0x01 成功;

字段	字节数	说明
		当 Data[0] 为 0x01，即成功时，Data[1] 表示信号强度 (0-100，0 信号最差，100 信号最强)
		当 Data[0] 为 0x00，即失败时，Data[1] 为 0x00 表示未扫描到指定的 SSID，Data[1] 为 0x01 表示模组未烧录授权 key
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.14 获取模组内存

获取 Wi-Fi 模组剩余内存

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0f
数据长度	2	0x0000
数据	Data	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0f
数据长度	2	0x0004
数据	4	数据长度为 4 字节，大端格式： 如 0x00 0x00 0x28 0x00 代表剩余 10240 字节内存
校验和	1	从帧头开始，按字节求和， 得出的结果对 256 求余

4.15 打开获取天气数据功能（可选）

打开获取天气数据功能

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x20
数据长度	2	$N((L+K)+(L+K)...) $
数据	Data	L: 占用 1byte，表示 K 的长度 K: 请求参数名称 如：L:0x06 K:w.temp L:0x06 K:w.pm25 L:0x0a K:w.humidity

字段	字节数	说明
校验和	1	L:0x0b K:w.condition 从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x20
数据长度	2	0x0002
数据	2	Data[0]: 0x00 表示失败，失败具体 错误原因见 Data[1] 的错误 码说明
		0x01 表示成功
		Data[1]: 0x00 无错误
		0x01 错误码，数据格式非法
		0x02 错误码，异常错误
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.16 下发天气数据（可选）

下发天气数据，在打开天气数据功能后模组定时下发，开启功能后会立马下发一次，后续以 30 分钟的间隔下发。

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x21
数据长度	2	$N((LKTLV)+(LKTLV)+\dots)$
数据	Data	0x00: 表示失败 0x01: 错误码，表示参数服务没权限（确认是否购买了该参数服务） 0x01: 表示成功 L: 参数名长度 K: 参数名 T: 0x00 整形、0x01 字符串 L: 字段名长度 V: 字段值
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x03
命令字	1	0x21
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

备注：

- 请求参数如 w.temp, w.pm25 返回 w.temp, 返回参数少于请求参数请仔细检查请求参数名是否正确。
- w.condition 的字段值可参照《天气 utf-8 编码对照表》或以下 “w.condition 的天气 UTF-8 码表”

例：w.humidity:69, w.temp:32, w.pm25:10, w.condition: 多云 (UTF-8 编码 E5A49AE4BA91) 55 AA 00 21 00 40 01 0A 77 2E 68 75 6D 69 64 69 74 79 00 04 00 00 00 45 06 77 2E 74 65 6D 70 00 04 00 00 00 20 06 77 2E 70 6D 32 35 00 04 00 00 00 10 0 B 77 2E 63 6F 6E 64 69 74 69 6F 6E 01 06 E5 A4 9A E4 BA 91 1E

- w.condition 的天气 UTF-8 码表如下所示：

文字	编码 16 进制	文字	编码 16 进制
晴	E699B4	大雨	E5A4A7 E99BA8
雷暴	E99BB7 E69AB4	沙尘暴	E6B299 E5B098 E69AB4
小雪	E5B08F E99BAA	雪	E99BAA
冻雾	E586BB E99BBE	暴雨	E69AB4 E99BA8
局部阵雨	E5B180 E983A8 E998B5 E99BA8	浮尘	E6B5AE E5B098
雷电	E99BB7 E794B5	小阵雨	E5B08F E998B5 E99BA8

文字	编码 16 进制	文字	编码 16 进制
雨	E99BA8	雨夹雪	E99BA8 E5A4B9 E99BAA
尘卷风	E5B098 E58DB7 E9A38E	冰粒	E586B0 E7B292
强沙尘暴	E5BCBA E6B299 E5B098 E69AB4	扬沙	E689AC E6B299
小到中雨	E5B08F E588B0 E4B8AD E99BA8	大部晴朗	E5A4A7 E983A8 E699B4 E69C97
雾	E99BBE	阵雨	E998B5 E99BA8
强阵雨	E5BCBA E998B5 E99BA8	大雪	E5A4A7 E99BAA
特大暴雨	E789B9 E5A4A7 E69AB4 E99BA8	暴雪	E69AB4 E99BAA
冰雹	E586B0 E99BB9	小到中雪	E5B08F E588B0 E4B8AD E99BAA
少云	E5B091 E4BA91	小阵雪	E5B08F E998B5 E99BAA
中雪	E4B8AD E99BAA	阴	E998B4
冰针	E586B0 E99288	大暴雨	E5A4A7 E69AB4 E99BA8
雷阵雨伴有冰雹	E99BB7 E998B5 E99BA8 E4BCB4 E69C89 E586B0 E99BB9	冻雨	E586BB E99BA8
阵雪	E998B5 E99BAA	小雨	E5B08F E99BA8
霾	E99CBE	中雨	E4B8AD E99BA8
多云	E5A49A E4BA91	雷阵雨	E99BB7 E998B5 E99BA8

文字	编码 16 进制	文字	编码 16 进制
中到大雨	E4B8AD E588B0 E5A4A7 E99BA8	大到暴雨	E5A4A7 E588B0 E69AB4 E99BA8

4.17 状态上报（同步）

- 此命令为同步指令，MCU 数据状态上报后，需要等待模组返回结果。
- 每次发送模组都会有响应，Wi-Fi 模组未响应前不可多次上报。
- 网络不好，数据难以及时上报时，模组会在 5 后返回失败，MCU 需要等待大于 5 秒。
- datapoint 状态数据单元说明详见“[状态数据单元](#)”。
- “状态上报”可含多个 datapoint“命令数据单元”。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x22
数据长度	2	取决于“状态数据单元”类型以及个数
数据	N	“状态数据单元”组
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

字段	字节数	说明
命令字	1	0x23
数据长度	2	0x0001
数据	Data	0x00: 表示失败 0x01: 表示成功
校验和	1	从帧头开始，按字节求和， 得出的结果对 256 求余

4.18 获取当前 Wi-Fi 信号强度（可选）

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x24
数据长度	2	0
数据	N	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和， 得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x24

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0001
数据	Data	0x00: 表示失败 小于 0: 表示信号强度, 如 (-60db)
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

4.19 通知 Wi-Fi 模组关闭心跳 (可选)

MCU 发送:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x25
数据长度	2	0
数据	N	无
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x25
数据长度	2	0

字段	字节数	说明
数据	N	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

说明：对于需要休眠降低功耗的 MCU 模组，可在休眠前发送该指令关闭 Wi-Fi 模组心跳，方便进入休眠状态。该指令请勿在设备刚上电时发送，Wi-Fi 模组上电后需要和 MCU 建立心跳连接。

4.20 串口配网接口 (可选)

- 可以利用涂鸦 App 或者涂鸦 App 的 SDK 自主开发，拿到相关配网参数，并通过串口给到模组这些数据，来实现通过串口通信完成模组的配网操作。
- 模组必须处于待配网状态才能完成串口配网。
- 模组返回成功接收串口配网信息的应答之后便会使用拿到的信息去连接路由，并到云端激活。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2A
数据长度	2	xx
数据	Data	{“s”:“xxx”,“p”:“yyy”,“t”:“zzz”} s:ssid p:password t:token, 由 App 生成
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2A
数据长度	2	0x0001
数据	x	0x00：数据接收成功 0x01：不在配网状态 0x02：json 数据非法 0x03：其他错误
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.21 获取当前 Wi-Fi 联网状态

设备联网状态	描述	状态值
状态 1	Wi-Fi 快连配网配置状态	0x00
状态 2	热点联网配置状态	0x01
状态 3	Wi-Fi 已配置但未连上路由器	0x02
状态 4	Wi-Fi 已配置且连上路由器	0x03
状态 5	已连上路由器且连接到云端	0x04
状态 6	Wi-Fi 设备处于低功耗模式	0x05
状态 7	WIFI 设备处于 Wi-Fi 快连配网和热点联网配置状态	0x06

注：与报告设备联网状态保持一致。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2B
数据长度	2	0x0000
数据	Data	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

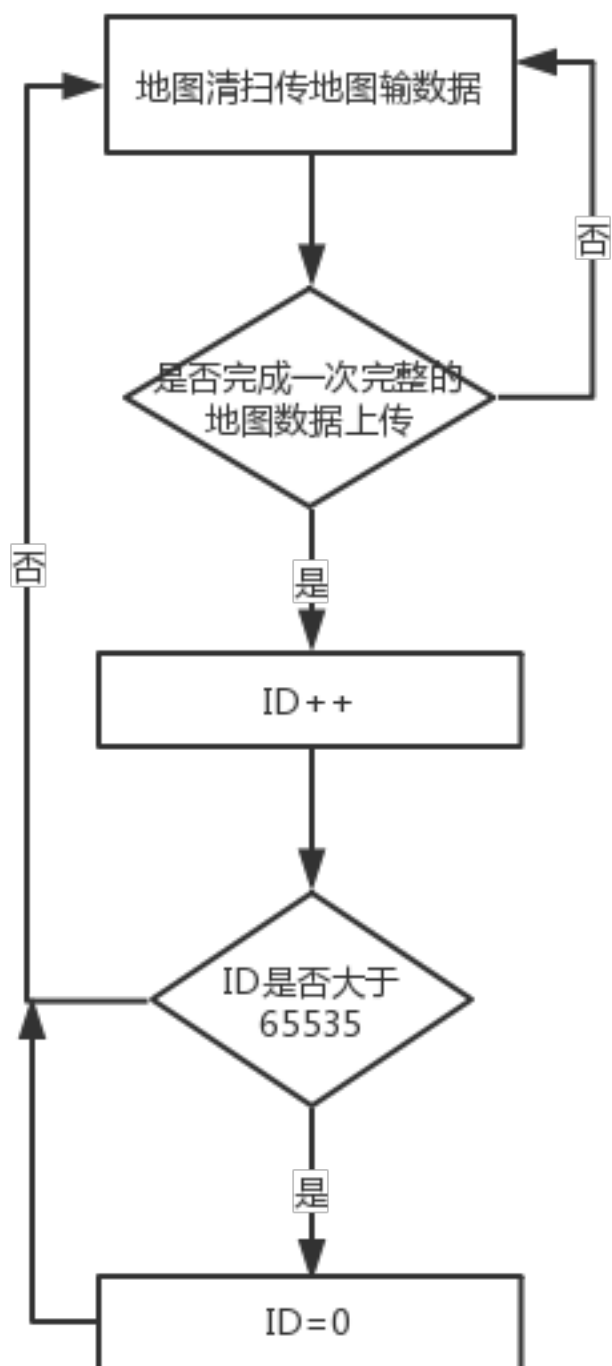
模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2B
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x00：Wi-Fi 快连配网配置状态 0x01：热点联网配置状态 0x02：Wi-Fi 已配置但未连上路由器 0x03：Wi-Fi 已配置且连上路由器 0x04：已连上路由器且连接到云端

字段	字节数	说明
		0x05：Wi-Fi 设备处于低功耗模式
		0x06：WIFI 设备处于 Wi-Fi 快连配网和热点联网配置状态
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.22 扫地机地图数据服务 (可选)

- 扫地机流服务的命令不是所有模组都支持，需要使用特定的模组开通相关服务才可以正常使用该服务。
- 该服务目前针对扫地机地图数据传输的服务，作为扫地机和涂鸦 App 地图数据在线上的一个特殊快捷通道。
- 扫地机一次完整的地图数据靠协议中的地图 ID 去区分，同一个 ID 的数据 App 端会认为这是一张地图数据会一直累加处理。
- 扫地机在清扫过程中需要在全屋范围内移动，这里涉及到部分区域 Wi-Fi 信号弱可能会导致数据上传失败，在模组内存充足的前提下，目前可以缓存 24 条数据。



4.22.1 地图流数据传输

- 偏移量表示一次地图数据 MCU 已经发送的数据总长。
- 目前模组串口最大可以缓存的数据部分可以达到 1024 字节，一包地图数据包数据部分不能超过 1024 字节，每包地图数据内容建议 512 字节。
- 地图 ID 作为一次完整地图数据的标志，数据传输方需要在一次清扫完成，也就是一张地图数据结束后，新的清扫开始时，改变地图 ID，一般以递增的方式进行。当地图 ID 改变，当前地图数据 App 界面显示，会清除之前数据，重新开始显示。
- 开始数据传输后，模组会停止心跳包发送，保证地图数据的优先传输，后面模组不断电的前提下不会主动恢复心跳包的发送。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x28
数据长度	2	0x0006+N
数据	2	地图 ID 号：地图 ID 号作为一张地图数据的归属标识。
	4	偏移量（首包为 0）
	N	实体数据（大端模式）
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x28

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0001
数据	Data	0x00: 成功
		0x01: 流服务功能未开启
		0x02: 流服务器未连接成功
		0x03: 数据推送超时
		0x04: 传输的数据长度错误
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.23 Wi-Fi 功能性测试（连接指定路由）

- MCU 发送路由信息模组返回成功后，模组会使用相关信息去连接路由。
- MCU 判断是否连接上路由器，根据收到模组**报告设备联网状态**中的（状态 4-Wi-Fi 已配置且连上路由器）的包为准。MCU 收到返回失败，或者长时间（超过 15s）没有收到连上路由的状态包，认为测试失败。
- 产测成功重复进入产测可以重新发送测试命令，没有收到连上路由的包表示模组正在产测中需要重置模组或者重新上电后发送测试命令才有效。
- 模组需要在处于未被配网的状态下才能完成连接测试。
- 产测前必须回复模组的心跳包且产品查询包模组完成初始化才能进入连接路由的产测。
- 路由器名称字符串长度最大支持 32 个字节，路由器密码字符串长度最大支持 64 个字节。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2C
数据长度	2	xxxx

字段	字节数	说明
数据	Data	{“ssid”:“xxx”,“password”:“xxxxxxxx”} ssid: 路由名称 password: 路由密码
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2C
数据长度	2	0x0001
数据	1	数据长度为 1 字节： Data[0]: 0x00 路由信息接收失败： (请检查发出的路由 json 包数据是否完整) 0x01 路由信息接收成功 (结果请注意报告设备联网状态的网络状态包)
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.24 获取模组 MAC**MCU 发送：**

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2d
数据长度	2	0x0000
数据	Data	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2d
数据长度	2	0x0007
数据	Data	data[0]: 获取 MAC 地址是否成功的标志： 0x00 表示成功，表示后面 6 字节的 MAC 地址有效 0x01 表示获取 MAC 失败，表示后面 6 字节的 MAC 无效 data[1]~data[6]: 当获取 MAC 地址标志位 data[0] 表示成功则表示模组有效的 MAC 地址

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.25 红外状态通知 (可选)

设备红外状态	描述	状态值
状态 1	正在发送红外码	0x00
状态 2	发送红外码结束	0x01
状态 3	红外学习开始	0x02
状态 4	红外学习结束	0x03

- 红外功能的通过涂鸦 IoT 工作台配置或者相关项目经理手动开通并寄样。
- 红外码发送的时间周期非常短，并且需要保持好的实时性，这里的串口数据直接发送，不做相关重发。
- 客户根据自己的开发需求，根据红外状态做相关状态显示。
- 红外功能的发码和接受红外码需要使用到模組的两个 IO 脚，如果您的设备使用的联网状态也是模組自处理模式，请注意 IO 口不要设置相关的 IO 脚。

模組发送:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2e
数据长度	2	0x0001
数据	Data	指示红外工作状态:

字段	字节数	说明
		0x00: 状态 1
		0x01: 状态 2
		0x02: 状态 3
		0x03: 状态 4
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

MCU 返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2e
数据长度	2	0x0000
数据	Data	无
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2f
数据长度	2	0x0000
数据	Data	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2f
数据长度	2	0x0001
数据	Data	0x00 表示进入红外收发产测成功 0x01 表示进入红外收发产测失败
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.27 地图流数据传输 (支持多张地图数据)(可选)

- 扫地机流服务的命令不是所有模组都支持，需要使用特定的模组开通相关服务才可以正常使用该服务。
- 该服务目前针对扫地机地图数据传输的服务，作为扫地机和涂鸦 App 地图数据在线上的

一个特殊快捷通道。

- 一张扫地地图由多张不同种类数据的地图合成，这类扫地机可使用此通道。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x30
数据长度	2	0x0009+N
数据	1	地图服务协议版本:0x00
	2	地图服务会话 ID 号：作为一次地图显示的标志
	6	BUF[0] 子地图 ID 号 (一次地图会话可以由多张地图数据合成，比如路径图)
		BUF[1] 地图 ID 数据处理方式 0x00: 继续累加 0x01: 清除子地图 ID 号上传的数据
		BUF[2]~BUF[5] 子地图数据偏移量 (首包为 0)
	N	实体数据 (大端模式)
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

字段	字节数	说明
命令字	1	0x30
数据长度	2	0x0001
数据	Data	0x00: 成功 0x01: 失败
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.28 其他文件下载服务 (可选)

- 此通道用于客户除了 MCU 固件以外的应用文件下载使用，文件需要上传到涂鸦产品管理后台配合相应版本 App 使用。
- 固件只作为数据传输通道，不对客户需要下载文件做任何处理，相关文件中的完整性校验由用户自己处理。
- 文件下载的同时 DP 数据还可以正常下发和上传，不建议在文件下载过程中做大数据量通信，以免影响数据下载效率。

4.28.1 下载启动（文件包大小通知）

文件开始下载之前，模组先发送给 MCU 需要下载的文件的大小作为下载启动的通知，当收到 MCU 确认包长度没有问题正常回复命令包的时候，才会开始拉取文件包，否则拉取文件的过程就会被中断退出。

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x31
数据长度	2	0x0004

字段	字节数	说明
数据	4	文件总字节数, unsigned int, 大端
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

例: 文件长度 26624, 即 26KB

55 aa 00 31 00 04 00006800 9C

MCU 返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x31
数据长度	2	0x0001
数据	1	文件分包传输大小: 0x00: 256byte 0x01: 512byte 0x02: 1024byte
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

例: 55 aa 03 31 00 01 00 34

4.28.2 文件包传输

- 升级包传输数据格式: 包偏移 + 包数据
- MCU 若收到该帧数据长度为 4 字节, 并且包偏移 \geq 固件大小, 则包传输结束。

模组发送:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x32
数据长度	2	0x0004+ 数据包长度
数据	N	前四字节, 固定为包偏移, 后面为数据包内容
校验和	1	从帧头开始, 按字节求和, 得出的结果对 256 求余

例:

若要升级的文件大小 530Byte, (最后一包数据可不回复)

1. 第一包数据, 包偏移为 0x00000000, 数据包长度为 256 0x55aa 00 32 0104 00000000
xx...xx XX
2. 第二包数据, 包偏移为 0x00000100, 数据包长度为 256 0x55aa 00 32 0104 00000100
xx...xx XX
3. 倒数第二包数据, 包偏移为 0x00000200, 数据包长度为 18 0x55aa 00 32 0016 00000200
xx...xx XX
4. 最后一包, 包偏移为 0x00000212, 数据包长度为 0 0x55aa 00 32 0004 00000212 xx...
xx XX

MCU 返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x32
数据长度	2	0x0000
数据	0	无

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

例：55 aa 03 32 00 00 34

4.29 语音模组相关协议 (可选)

- 本目录下的协议适用语音模组 VWXR2 的通用对接
- 其他非语音模组的通用固件没有本目录下相关协议功能

4.29.1 获取语音状态码 (可选)

语音模组的语音状态码会自动返回，MCU 也可以主动查询。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x60
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x00
命令字	1	0x60
数据长度	2	0x0001
数据	1	语音状态码： 0: 空闲 1: mic 静音状态 2: 唤醒 3: 正在录音 4: 正在识别 5: 识别成功 6: 识别失败
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.29.2 mic 静音设置 (可选)

该命令字可以设置静音，也可查询静音状态。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x61
数据长度	2	0x0001
数据	1	静音设置值：

字段	字节数	说明
		0: mic 开启
		1: mic 静音
		0xA0: 查询静音状态
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x61
数据长度	2	0x0001
数据	1	静音状态值： 0: mic 开启 1: mic 静音
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.29.3 Speaker 音量设置 (可选)

该命令字可以设置音量，也可查询音量。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x03
命令字	1	0x62
数据长度	2	0x0001
数据	1	音量值：0-10 查询音量：0xA0
校验和	1	从帧头开始，按字节求和， 得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x62
数据长度	2	0x0001
数据	1	音量值：0-10
校验和	1	从帧头开始，按字节求和， 得出的结果对 256 求余

4.29.4 音频产测 (可选)

1. 音频产测就是边录边播，通过声学仪器对比模组的输入和输出音频信号。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x03
命令字	1	0x63
数据长度	2	0x0001
数据	1	音频产测值： 0: 关闭音频产测 1: mic1 音频环路测试 2: mic2 音频环路测试 0xA0: 查询当前产测状态
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x63
数据长度	2	0x0001
数据	1	当前产测值
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.29.5 唤醒产测 (可选)

进入唤醒测试后，要求 10s 播放唤醒词电信号，10s 超时返回失败。

MCU 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x64
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x64
数据长度	2	0x0001
数据	0	唤醒结果返回
		0: 唤醒失败
		1: 唤醒成功
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.29.6 扩展功能

扩展语音模组的相关系统功能增加：

- “播放/暂停、蓝牙开/关、本地闹钟、语音控制组合” 功能的状态通知和设置
- “播放/暂停” 功能：音乐、古诗、笑话等功能的播放与暂停功能；

- “蓝牙开/关” 功能：蓝牙音箱的蓝牙开关；
- “本地闹钟” 功能：语音和 App 设置的闹钟数据同步通知；
- “语音控制组合” 功能：“上一首”“下一首” 等语音控制指令的通知；

MCU 功能设置 mcu 发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x65
数据长度	2	N
数据	1	子命令：0x00
	Data:	play: 播放/暂停功能
	{“play”:true,“bt_play”:true	true(播放)/false（暂停）
		bt_play: 蓝牙开关功能
		true(开)/false（关）
		MCU 设置暂仅支持” 播放/暂停” “ 蓝牙开关”
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x65
数据长度	2	0x0002
数据	1	子命令：0x00

字段	字节数	说明
	1	操作结果： 0x00: 成功 0x01: 失败
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

状态通知：模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x65
数据长度	2	1+N
数据	1	子命令：0x01
	Data:	play: 播放/暂停功能 {“play”:true,“bt_play”:true,“alarm”:“xxxx”,“ctrl_group”:“xxxx”}
		true(播放)/false (暂停)
		bt_play: 蓝牙开关功能
		true(开)/false (关)
		alarm: 本地闹钟功能
		“xxx” 为字符串
		ctrl_group: 语音控制组合功能

字段	字节数	说明
		“xxx” 为字符串
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x65
数据长度	2	2
数据	1	子命令：0x01
	1	操作结果：
		0x00: 成功
		0x01: 失败
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.30 模组拓展服务

4.30.1 打开模组时间服务通知

- 如果 MCU 需要模组每次重新上电通知 MCU 模组的时间是否已经到云端校准，MCU 可以通过这个命令打开模组的主动通知 MCU 需要的时间数据服务。
- 模组上电后收到服务开启，当时间校准后会根据 MCU 发送的主动通知相关需要的时间服务，选择发送相关 MCU 需要的时间数据。
- 模组不重新上电的情况下服务开启后不接受重复开启，模组不重启的情况下需要获取时间走时间相关获取协议。

- 目前**获取系统时间 (格林时间)**和**获取本地时间**的获取时间协议，模组在连接上服务器之后时间戳并不会马上校准，有个时间周期导致每次上电都要 MCU 不断的重试去获取时间，这个服务开启后，模组在时间校准之后会主动通知 MCU。

MCU 发送:

字段	长度	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x01(子命令)
	1	0x00: 格林时间
		0x01: 本地时间
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x01(子命令)
	1	0x00: 服务开启成功 0x01: 服务开启失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

4.30.2 模组时间服务通知

- 模组根据 MCU 发送的打开时间通知的服务，选择发送相对应的时间数据。
- 模组重新上电，服务都是关闭的，都需要 MCU 重新发送打开模组时间通知服务。

模组发送:

字段	长度	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0009
数据	1	0x02(子命令)
	1	0x00: 格林时间
		0x01: 本地时间
	7	数据长度为 6 字节
		Data[0] 为年份, 0x00 表示 2000 年
		Data[1] 为月份, 从 1 开始到 12 结束
		Data[2] 为日期, 从 1 开始到 31 结束
		Data[3] 为时钟, 从 0 开始到 23 结束
		Data[4] 为分钟, 从 0 开始到 59 结束
		Data[5] 为秒钟, 从 0 开始到 59 结束
		Data[6] 为星期, 从 1 开始到 7 结束, 1 代表星期一

字段	长度	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

MCU 返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x02(子命令)
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

4.30.3 主动请求天气服务数据

- 针对有些产品需求，需要在半个小时主动发送的天气服务基础上，拥有主动获取天气服务数据的能力。提供这个命令用于用户主动获取天气服务接口数据。
- 这个命令使用频率不能小于一分钟，一分钟内的多次请求只处理一次。
- 这个命令用于确认数据请求，数据下发还是通过 0x21 的下发天气数据的命令。

MCU 发送:

字段	长度	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0001

字段	长度	说明
数据	1	0x03(子命令)
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x03(子命令)
	1	执行结果:
		0x00: 成功
		0x01: 失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

4.30.4 打开模组重置状态通知 (可选)

目前模组支持本地移除、App 移除、App 恢复出厂设置，但是 MCU 没有办法知道模组这些状态的通知，这个服务用于有需要的用户打开模组状态通知。

MCU 发送:

字段	长度	说明
帧头	2	0x55aa

字段	长度	说明
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x04(子命令)
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x04(子命令)
	1	执行结果：
		0x00：成功
		0x01：失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

4.30.5 模组重置状态通知 (可选)

设备重置状态	描述	状态值
状态 1	模组本地重置	0x00

设备重置状态	描述	状态值
状态 2	App 远程重置	0x01
状态 3	App 恢复出厂重置	0x02

重置状态的发送最多也会重发两次，重发间隔保持 1s。

模组发送：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x05(子命令)
	1	重置状态：
		0x00: 模组本地重置
		0x01:App 远程重置
		0x02:App 恢复出厂重置
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回：

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x05(子命令)
校验和	1	从帧头开始，按字节求和，得出的结果对 256 求余

4.31 蓝牙相关功能 (可选)

4.31.1 蓝牙功能性测试 (扫描指定蓝牙信标)

- 模组内部目前扫描指定的蓝牙信标: `ty_mdev`，返回扫描结果和信号强度百分比。
- 为了最大程度防止不良品，建议客户将路由于设备距离控制在 5 米左右，信号强度大于等于 60% 为合格，用户也可以根据自己产线和工厂环境的情况自行调整。

MCU 发送:

字段	长度	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x35
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x01(子命令)
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组返回:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x00
命令字	1	0x35
数据长度	2	0x0003
数据	1	0x01(子命令)
	2	数据长度为 2 字节： Data[0]:0x00 失败，0x01 成功； 当 Data[0] 为 0x01，即成功时，Data[1] 表示信号强度 (0-100，0 信号最差，100 信号最强)； 当 Data[0] 为 0x00，即失败时，Data[1] 为 0x00 表示未扫描到指定的蓝牙信标，Data[1] 为 0x01 表示模组未烧录授权 key
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

5 版本记录

版本	编写/修订说明	修订日期	备注
1.2.3	修改文档	20200521	1. 增加产品信息包 红外功能和低功耗开 关选择字段 2. 增加主动获取天 气服务的命令 3. 增加重置状态通 知的命令 4. 修改模组工作模 式名称说明
1.2.2	修改文档	20200411	增加语音模组 VWXR2 扩展协助， 支持“播放/暂 停”“蓝牙开关”“本地 闹钟”“控制群组”等 功能
1.2.1	修改文档	20200409	1. 增加 WIFI 成品产 测； 2. 增机 WIFI 遥控 器控制功能
1.2.0	修改文档	20200331	适配 CI 基线相关新 增功能新增网络状态 包和产品信息字段
1.1.9	修改文档	20200326	1. 重整语音模组部 分协议 2. 增加模组拓展服 务 3. 增加双模蓝牙产 测

版本	编写/修订说明	修订日期	备注
1.1.8	修改文档	20200218	1. 增加语音模组 VWXR2 音量设置, mic 控制协议
			2. 增加音频产测和 唤醒产测协议
1.1.7	修改文档	20191119	1. 增加扫地机多张 地图数据协议
			2. 增加第三方文件 下载通道
			3. 完善文档协议说 明
1.1.6	修改文档	20190828	增加红外能力相关协 议
1.1.5	修改文档	20190824	1. 增加获取模组 MAC 地址接口
			2. 完善获取天气数 据功能说明
1.1.4	修改文档	20190617	1. 增加 WIFI 连接方 式的性能测试
			2. 优化流服务流程, 只保留流数据上报协 议, 固件兼容老版本 流服务机制
1.1.3	修改文档	20190415	1. 完善相关功能命 令机制描述
			2. 加入针对扫地机 地图服务命令
1.1.2	修改文档	20181217	1. 增加串口配网协 议
			2. 增加 mcu 获取 wifi 联网状态协议

版本	编写/修订说明	修订日期	备注
1.1.1	修改文档	20180810	修改 MCU 固件升级启动返回包内容（可兼容旧固件）
1.1.0	修改文档	20180329	增加 3.20 关闭 WIFI 模组心跳协议
1.0.9	修改文档	20180119	1. 增加同步指令上报 3.18 支持，收到同步指令 WIFI 模组在上报成功或失败后会通知 MCU 2. 增加 wifi 信号强度获取 3.19，单位 db
1.0.8	修改文档	20170512	1. 增加打开获取天气数据接口 2. 增加下发天气数据接口 3. 心跳检测间隔调整为 15s
1.0.7	修改文档	20170216	1. 增加配网模式设置（扩展查询产品信息接口） 2. MCU 协议版本号统一升级为 0x03
1.0.6	修改文档	20161110	1. 增加 WIFI 工作状态 2. MCU 协议版本号统一升级为 0x02
1.0.5	修改文档	20160607	1. 删除升级查询指令

版本	编写/修订说明	修订日期	备注
			2. 删除通知 MCU 进入产测模式指令
			3. 修改升级启动协议，支持 64KB 以上文件大小
1.0.4	修改文档	20160512	1. 增加获取本地时间指令
			2. 增加 WIFI 功能性测试
			3. 增加获取模组内存指令
1.0.3	修改文档	20151114	1. 增加 MCU 获取时间功能
			2. 增加 MCU 获取时区功能
			3. 增加进入产测功能
1.0.2	修改文档	20151017	1. 心跳检测协议中新增 MCU 重启检测功能
			2. 心跳检测间隔调整为 10s
			3. 模组 WIFI 状态上报更新为模组主动上报状态至 MCU
1.0.1	修改文档	20151013	将查询 product ID 改为查询模组信息，新增设备版本信息返回
1.0.0	创建文档	20151010	首次创建