

青莲云网关串口通信协议

版本	编写/修订说明	修订人	修订日期	备注
3.0.0	创建文档	杨思嘉	20181130	

目录

目录.....	2
1 串口通信约定.....	4
2 帧格式说明.....	4
3 基础系统指令.....	5
3.1 设备初始化（0x01）.....	5
3.2 查询模组时间（0x02）.....	6
3.3 报告模组状态（0x03）.....	7
3.4 重置模组（0x04）.....	8
3.5 产测模式（0x05）.....	9
3.6 发送数据回调（0x06）.....	10
3.7 用户绑定指令（0x07）.....	10
3.8 用户解绑指令（0x08）.....	11
3.9 用户分享信息变化指令（0x09）.....	12
3.10 获取用户信息指令（0x0a）.....	12
4 传输数据指令.....	15
4.1 上传数据（0x11）.....	15
4.2 接收数据（0x12）.....	16
5 OTA 固件升级（可选）.....	17
5.1 设置 ota 属性（0x21）.....	17
5.2 接收固件数据块（0x22）.....	18
5.3 接收升级指令（0x23）.....	19

6 高级功能（可选）	19
6.1 透传自定义数据（0x31）	19
6.2 接收自定义数据（0x32）	20
7 子设备指令.....	21
7.1 子设备上线（0x41）:	21
7.2 子设备下线（0x42）:	22

1 串口通信约定

波特率 : 115200

数据位 : 8

奇偶校验: 无

停止位 : 1

数据流控: 无

2 帧格式说明

字段	长度	说明
帧头	1	消息帧的起始标志, 使用固定值 0xa5
版本	1	定义不同版本, 本版固定为 0x02
命令	1	定义不同命令
长度	2	数据的总长度, 大端法表示
数据	n	承载消息数据的字段
校验	1	从帧头开始对所有字段按字节求和对 256 取余

3 基础系统指令

3.1 设备初始化 (0x01)

模组未初始化，或收到格式错误的初始化信息，每 2 秒向 mcu 发送一次。

收到 mcu 的回复且**验证参数格式正确**后，初始化完成，停止发送。

模组发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x01
长度	2	0x000b
mac/imei	6/15	模组 mac 或 imei
version	5	模组固件版本， xx.xx ， $0x30 \leq x \leq 0x39$ ，“.”的编码为 0x2e
校验	1	校验和

mcu 返回：

注意！mcu 收到 0x23 指令后，不回复此命令

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x01
长度	2	0x0019
产品 ID	4	云平台生成，4 字节的无符号整型数字，大端法
产品密钥	16	云平台生成，16 字节的十六进制编码
mcu_version	5	mcu 固件版本， xx.xx ， $0x30 \leq x \leq 0x39$ ，“.”的编码为 0x2e
校验	1	校验和

3.2 查询模组时间 (0x02)

mcu 发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x02
长度	2	0x0000
校验	1	校验和

模组返回:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x02
长度	2	0x000c
是否有效	1	0x00: 时间有效; 0x01: 时间无效
时间戳	4	大端法表示
年	1	范围 0-99, 17 表示一七年
月	1	1-12
日	1	1-31
时	1	0-59
分	1	0-59
秒	1	0-59
星期	1	1-7
校验	1	校验和

3.3 报告模组状态 (0x03)

此命令用于 wifi 模组向 mcu 报告运行状态，也可作为心跳检测指令。

模组未连上云平台时，每 2 秒向 mcu 发送此命令。

模组连上云平台时，若 10 秒未向 mcu 发送过数据，则发送一次此命令。

模组状态指示灯控制信号通过 GPIO14 输出，低电平点亮，高电平熄灭。

模组发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x03
长度	2	0x0005
模组当前状态	1	0x00: smartconfig 配网模式 (灯快闪) 0x01: ap 配网模式 (暂不支持) 0x02: wifi 配置成功但未连上路由器 (灯慢闪) 0x03: wifi 配置成功已连上路由器 (灯灭) 0x04: 连上云服务器 (灯长亮) 0x05: 产测模式 (灯快闪 2 次)
时间戳	4	大端法表示。上电后，未成功连接过服务器，此字段为 0
校验	1	校验和

mcu 返回：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x03
长度	2	0x0000
校验	1	校验和

3.4 重置模组 (0x04)

可通过硬件/软件 2 种方式重置模组，模组重置会先擦除 ssid 和密码，并解除与 APP 的绑定关系，之后复位重启。

- ◆ 硬件方式：模组正常运行时会检测 GPIO0 电压，当检测到持续 5 秒以上的低电平时，模组复位。

mcu 发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x04
长度	2	0x0002
重置模式	1	0x00: 重置模组 0x01: smartconfig 配网模式 0x02: ap 配网模式 (暂不支持)
超时时间	1	30~240: 配网超时时间, 重置模式为 0x01、0x02 时有效
校验	1	校验和

模组返回：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x04
长度	2	0x0002
重置模式	1	0x00: 重置模组 0x01: smartconfig 配网模式 0x02: ap 配网模式 (暂不支持)
超时时间	1	30~240: 配网超时时间, 重置模式为 0x01、0x02 时有效
校验	1	校验和

3.5 产测模式 (0x05)

wifi 模组上电后 15 秒内收到此命令，会进入产测模式（灯快闪 2 次）。

产测模式下，模组搜索周围 ssid 为 FACTORY-TEST 的测试路由，并将搜索结果和信号强度返回 mcu。超时时间为 40 秒，搜索期间不响应任何串口指令。

mcu 发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x05
长度	2	0x0000
校验	1	校验和

模组返回：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x05
长度	2	0x0002
产测结果	1	0x00：成功找到产测路由 0x01：超时，未找到产测路由 0x02：模组扫描故障
信号强度	1	产测结果为 0，此字段有效，否则无效 范围 0-100，0 最差，100 最强
校验	1	校验和

3.6 发送数据回调 (0x06)

发送数据成功后，模组收到云端回复后调用该指令。当发送 4.1 节上传数据、6.1 节透传自定义数据、7.1 节子设备上线、7.2 节子设备下线指令后，模组发送这个指令。

模组发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x06
长度	2	0x0004
序列号	4	大端法自增数字，某条数据的序列号。如不关心何时处理成功，可不作处理
校验	1	校验和

3.7 用户绑定指令 (0x07)

设备端发起允许绑定的指令，在超时时间内可以进行发现绑定。超时未绑定则模组返回绑定失败。（请在设备连云成功后发送此命令。）

mcu 发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x07
长度	2	0x0004
超时时间	4	0~4294967295，单位：秒 (s)
校验	1	校验和

当用户绑定成功后，模组返回该指令。

模组返回：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x07
长度	2	0x0001
返回类型	1	0x00: 设置允许绑定回复; 0x01: 绑定成功 ; 0x02: 绑定失败 (超时或设备未联网)
校验	1	校验和

3.8 用户解绑指令 (0x08)

设备端发起解绑指令。

mcu 发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x08
长度	2	0x0004
超时时间	4	0~4294967295, 单位: 秒 (s)
校验	1	校验和

当用户用设备端/APP 解绑成功后, 模组返回该指令。

模组返回:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x08

长度	2	0x0000
校验	1	校验和

3.9 用户分享信息变化指令 (0x09)

当分享用户数量增加/减少时，模组返回该指令。

模组返回：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x09
长度	2	0x0001
类型	1	0x00：分享用户增加；0x01：分享用户减少
校验	1	校验和

3.10 获取用户信息指令 (0x0a)

设备端发起获取用户信息指令。

mcu 发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x0a
长度	2	0x0001
信息类型	1	0x00：获取绑定用户信息 0x01：获取分享用户信息 0x02：获取设备信息（绑定状态，sdk 版本号）

校验	1	校验和
----	---	-----

当设备端发起获取用户信息指令，模组返回该指令。

模组返回：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x0a
长度	2	n, (4≤n≤1032), 大端法
type	1	0x00: 获取绑定用户信息 0x01: 获取分享用户信息 0x02: 获取设备信息 (绑定状态, sdk 版本号)
data_len	2	n, (1≤n≤1024), 大端法, data 的长度。 (当 n = 0 时, 表示没有绑定/分享用户。)
data	n	自定义数据, 仅支持字符型 (0≤n≤1024)
校验	1	校验和

用户信息包括：用户 id, 邮箱, 手机号国家代码, 手机号, 昵称

用户信息	长度
用户 id	≤20
邮箱	≤45
手机号国家代码	4
手机号	11
昵称	≤32

获取用户信息的 OpData 值解释:

DataType	长度 (Byte)	OpData 值说明
0x00	>112	len id len mail len phonecode len phone len name
0x01	>112*n	len id len mail len phonecode len phone len name
	重复上个字段, 可一条指令获取多条分享者信息
0x02	6	bind status sdk_version 绑定状态 (1Byte): 0x00 为未绑定, 0x01 为已绑定 Sdk 版本号 (5Byte): 如 02.05

4 传输数据指令

开发者需明确每个功能点的 dpid、类型、取值范围、类型对应的数据长度。

其中，某个数据点 len 字段，要严格匹配其对应类型长度：

类型	整数(0)	布尔(1)	枚举(2)	字符(3)	浮点(4)	错误(5)	二进制(6)
长度	4	1	1	≤1024	4	≤1024	≤1024
取值	整型范围	0/1	0-255	ascii	IEEE754	ascii	任意

4.1 上传数据 (0x11)

可通过此指令上传传感器数据或状态数据。**设备功能发生改变时（主动/远程控制）需将最新数据上传。**比如控制开关，本地按键控制需上传，收到 0x12 指令控制也需要上传。

mcu 发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x11
长度	2	n, (25≤n≤1048), 大端法
序列号	4	大端法自增数字，本条数据的序列号。如果需要确定数据何时上传成功，可记录此发送序列号，与收到的进行对比
子设备 id	16	自定义的子设备 id，仅限字母数字组合
id	1	范围 1-200，请与云端对应
type	1	数据点类型，范围 0-6
len	2	n, (1≤n≤1024), 大端法，需严格匹配 id 对应类型长度及内容 如 整型 len=0x0004 ， 布尔型 len=0x0001
data	n	实际数据，整数为大端法，浮点按 IEEE754 标准编码
.....	重复前 4 个字段 ，可一条指令上传多条数据
校验	1	校验和

4.2 接收数据 (0x12)

收到数据后，如要改变某个硬件功能状态，需改变后上传 (0x11 指令) 其最新状态到云端。
 模组发送：

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x12
长度	2	n, ($21 \leq n \leq 1044$), 大端法
子设备 id	16	自定义的子设备 id, 仅限字母数字组合
id	1	范围 1-200, 请与云端对应
type	1	数据点类型, 范围 0-6
len	2	n, ($1 \leq n \leq 1024$), 大端法, 严格匹配 id 对应类型长度及内容 如 整型 len=0x0004 , 布尔型 len=0x0001
data	n	实际数据, 整数为大端法, 浮点按 IEEE754 标准编码
.....	重复前 4 个字段, 可一条指令接收多条数据
校验	1	校验和

5 ota 固件升级 (可选)

如 mcu 有远程升级需求, 请参考具体 ota 升级流程文档及本小节内容进行实现

5.1 设置 ota 属性 (0x21)

mcu 发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x21
长度	2	0x0003
固件块大小	1	固件会按分块的形式下发, 大小可选以下 3 种, 默认 1024 0x00: 256byte 0x01: 512byte 0x02: 1024byte
升级检测倒计时	2	期望升级倒计时, 即 expect_time, 单位秒, 大端法 范围 $120 \leq \text{expect_time} \leq 3600$
校验	1	校验和

模组返回:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x21
长度	2	0x0003
设置结果	1	0x00: 成功 0x01: 参数错误

升级检测倒计时	2	实际升级倒计时, 即 real_time, 单位秒, 大端法 范围 $60 \leq \text{real_time} \leq \text{expect_time}$
校验	1	校验和

5.2 接收固件数据块 (0x22)

mcu 被动接受云端发来的固件数据块, 收到后更新本地固件。

模组发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x22
长度	2	n+5
数据块标示	1	0x00: 本块不是最后一个数据块 0x01: 本块是固件的最后一个数据块
偏移量	4	本数据块相对于完整固件的偏移量, 大端法
固件数据块	n	上传至云端固件的分块数据
校验	1	校验和

mcu 返回:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x22
长度	2	0x0005
结果	1	0x00: 成功 0x01: 失败
偏移量	4	将收到的偏移量返回即可
校验	1	校验和

5.3 接收升级指令 (0x23)

mcu 收到此命令后, 做如下操作:

- ①、不再回复模组发出的设备初始化 (0x01) 指令
- ②、重启, 运行新版本固件

模组发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x23
长度	2	0x0000
校验	1	校验和

6 高级功能 (可选)

6.1 透传自定义数据 (0x31)

- ◆ 可透传自定义的、字符形式 (不支持二进制) 数据, 请与 app 开发者自行约定
- ◆ 手机端在线, 云端不保存数据, 直接转发至手机
- ◆ 手机端离线, 云端最多会保存 20 条数据, 待手机上线时发送, 发送后清空

mcu 发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x31
长度	2	大端法, 范围 21-1044
序列号	4	大端法自增数字, 本条数据的序列号。如果需要确定数据何时上传成功, 可记录此发送序列号, 与收到的进行对比
子设备 id	16	自定义的子设备 id, 仅限字母数字组合
data	n	自定义数据, 仅支持字符型 ($1 \leq n \leq 1024$)

校验	1	校验和
----	---	-----

6.2 接收自定义数据 (0x32)

- ◆ 接收来自 app 的透传数据 (不支持二进制), 格式请与 app 开发者自行约定
- ◆ 设备在线, 云端收到 app 数据后, 直接透传至设备
- ◆ 设备离线, 云端最多会保存 20 条 app 数据, 待设备上线时发送, 发送后清空

模组发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x32
长度	2	大端法, 范围 21-1044
时间戳	4	云端收到本条数据的时间点
子设备 id	16	自定义的子设备 id, 仅限字母数字组合
data	n	自定义数据, 仅支持字符型 ($1 \leq n \leq 1024$)
校验	1	校验和

7 子设备指令

7.1 子设备上线 (0x41):

可通过此指令上线子设备。

mcu 发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x41
长度	2	0x003B
序列号	4	大端法自增数字, 本条数据的序列号。如果需要确定子设备何时上线成功, 可记录此发送序列号, 与收到的进行对比
子设备 id	16	自定义的子设备 id, 仅限字母数字组合
子设备名称	32	子设备名称, 中文(utf-8),字母,数字组合
子设备版本	5	子设备固件版本, "xx.xx", $0 \leq x \leq 9$
子设备类型	2	子设备类型, 请与 APP 端自行约定
校验	1	校验和

7.2 子设备下线 (0x42):

可通过此指令执行子设备下线操作。

mcu 发送:

字段	长度	说明
帧头	1	0xa5
版本	1	0x02
命令	1	0x42
长度	2	0X0014
序列号	4	大端法自增数字, 本条数据的序列号。如果需要确定子设备何时下线成功, 可记录此发送序列号, 与收到的进行对比
子设备 id	16	自定义的子设备 id, 仅限字母数字组合
校验	1	校验和