

青连云串口通信协议

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	20181122	
3.0.1	新增 3.6 用户绑定指令 3.7 用户解绑指令 3.8 用户分享信息变化指令 3.9 获取用户信息指令	杨思嘉	20181122	
3.0.2	修改 3.4 重置模组字段,mcu 发送增加 AP 配置字段, 模组回复增加确认标志位字段。	杨思嘉	20190328	
3.0.5	增加获取 ota 信息	杨思嘉	20190401	

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）.....	11
3.8 用户解绑指令（0x08）.....	12
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）.....	13
4 传输数据指令.....	15
4.1 上传数据（0x11）.....	15
4.2 接收数据（0x12）.....	17
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）	20
6.1 透传自定义数据（0x31）	20
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	n, (3≤n≤68), 大端法
重置模式	1	0x00: 重置模组 0x01: smartconfig 配网模式 0x02: ap 配网模式
超时时间	1	30~240: 配网超时时间, 重置模式为 0x01、0x02 时有效
AP 配置	n	仅在重置模式 0x02 时有效, 其余模式时置零 (n=1) 格式: ssid_len ssid password_len password ssid_len = 0: 默认(ssid: IOT_AP_xxxx ; password : 无);
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	0x0003
重置模式	1	0x00: 重置模组 0x01: smartconfig 配网模式

		0x02: ap 配网模式
超时时间	1	30~240: 配网超时时间, 重置模式为 0x01、0x02 时有效
重置结果标志	1	0x00: 成功, 0x01: 失败
校验	1	校验和

AP 配置字段说明:

字段	字节	说明
ssid_len	1	AP 名称长度 (n_id <= 32)
ssid	n_id	AP 名称(支持中文, 英文, 下划线等)
password_len	1	AP 密码长度 0: 无密码, 公开模式 8 <= n_pd <= 32 : 设置 ap wifi 密码
password	n_pd	AP 密码(支持中文, 英文, 下划线等)

注:

- (1) AP 配置字段的长度 $n = \text{ssid_len} + \text{password_len} + 2$.
- (2) 若 ssid,password 字段设置长度为 n 的中文, $n \leq (32/3 = 10)$.

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	2	产测结果（1byte）：产测结果为 0，此字段有效，否则无效 信号强度（1byte）：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) 0x03: 获取 ota 升级信息 (固件类型, 固件大小, ota 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
0x03	11	owner flen ota_ver Owner (1byte) : 固件类型, 0: wifi (不支持); 1: mcu flen (4byte): 固件大小 ota_ver(6byte): ota 固件版本号

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, ($1 \leq n \leq 1024$), 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≤n≤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≤n≤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≤n≤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≤n≤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≤x≤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