# 对接通讯协议技术规范

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 版本号 | 修订日期 | 修订概述 | 修订人 | 备注 |
| 1 | 0.1 | 2021-09-23 | 制定 | 颜仙龙 |  |
| 1 | 0.2 | 2021-10-10 | 添加控制指令 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## 一、范围

本规范规定了产品终端(以下简称终端)与云世科技云平台（以下简称平台）之间的通讯协议与数据格式，包括协议基础、协议分类与说明及数据格式。

本规范适用于终端和平台之间的通信。

## 二、协议基础

### 2.1通信方式

协议采用的通信方式是串口和模块对接，模块再透传到平台；串口配置 波特率（默认115200），数据位8，停止位1，检验位odd**（串口可以指定其他IO做速度不能大于115200，命令间隔10毫秒）**

### 2.2数据类型

协议消息中使用的数据类型见 [表 1](#_bookmark3)。

### 表 1 数据类型

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **数据类型** | **数据ID** | **描述及要求** |
| BOOL | 0 | 布尔类型0x00、0x01(字节：8位) |
| BYTE | 1 | 无符号单字节整型（字节，8位） |
| WORD | 2 | 无符号双字节整型（字，16位） |
| DWORD | 3 | 无符号四字节整型（双字，32位） |
| BYTE[n] | 4 | n 字节 |
| BCD[n] | 5 | 8421 码，n 字节 |
| STRING | 6 | GBK 编码，若无数据，置空包括（结束符0） |
| FLOAT | 7 | 单精度浮点数(32位) |
| DOUBLE | 8 | 双精度浮点数(64位) |
| BITMAP | 9 | 4字节 32位按照位表示功能 |

### 2.3传输规则

协议采用大端模式(big-endian)的网络字节序来传递字和双字。约定如下：

* 字节(BYTE)：按照字节流的方式传输；
* 字(WORD)：先传递高八位，再传递低八位；
* 双字(DWORD)：先传递高 24 位，然后传递高 16 位，再传递高八位， 最后传递低八位。
* FLOAT：先传递高 24 位，然后传递高 16 位，再传递高八位， 最后传递低八位；
* DOUBLE：最先传递高 56位，然后传递高 48 位，然后传递高 40位，然后传递高 32 位，然后传递高 24 位，然后传递高 16 位，再传递高八位， 最后传递低八位；
* BITMAP：先传递高 24 位，然后传递高 16 位，再传递高八位， 最后传递低八位；每一个位代表一个状态。

## 三、消息分类

### 消息分为2类

* 3.1透传消息： MCU与云平台间，通过模组实现通讯，模组不对信息进行任何处理。如MCU上报的产品数据，云平台下发到MCU的指令等。
* 3.2控制消息：MCU与模组间的本地通讯，如查询模组状态，MCU控制模组重启等。

MCU

模组

云平台

MCU

模组

云平台

3.1透传消息

3.2控制消息

## 三、消息组成

消息有发起方与应答方，每条消息都需要应答。

表2 发起方消息结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **数据类型** | **描述及要求** |
| 0 | 消息头 | WORD | 固定头0xA5,0x5A |
| 2 | 产品ID | WORD | 透传消息：根据平台分配产品非零PID  控制消息：为0  详见 [三、消息分类](#_三、消息分类) |
| 4 | 消息体版本 | BYTE | 目前为0x02 |
| 5 | 流水号 | WORD | 消息流水号，1-->0xFFFF 循环 |
| 7 | 功能ID | WORD | 产品功能具体查看相关产品通讯协议 |
| 9 | 参数码 | BYTE | 透传消息：为0  控制消息：详见具体协议 |
| 10 | 传输的数据类型 | BYTE | 数据类型ID 具体请查看[表 1 数据类型](#_表_1_数据类型) |
| 11 | 传输的数据长度 | BYTE | 数据长度n |
| 12 | 数据1 |  |  |
| … | | | |
| 11+n | 数据n |  |  |
| 11+n+1 | 检验码 | BYTE | 校验码指从消息头开始，同后一字节异或，直到校验码前一个字节 |

表3 应答方消息结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **数据类型** | **描述及要求** |
| 0 | 消息头 | WORD | 固定0x5A,0xA5 |
| 2 | 产品ID | WORD | 收到的产品PID |
| 4 | 消息体版本 | BYTE | 目前为0x02 |
| 5 | 流水号 | WORD | 响应指令的流水号 |
| 7 | 功能ID | WORD | 产品功能具体查看相关产品通讯协议 |
| 9 | 参数码 | BYTE | 透传消息：为0  控制消息：详见具体协议 |
| 10 | 传输的数据类型 | BYTE | 详见具体协议 |
| 11 | 传输的数据长度 | BYTE | 详见具体协议 |
| 12 | 数据 |  | 详见具体协议 |

## 四、透传消息

在平台产品页面编辑并生产相关文档

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **透传接收应答（只描述功能ID到数据部分）** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 参数码 | 数据1 |  |  |  |  |
| 透传功能ID | | 0x00 | 0x01 | 0x01 | 见[附件1错误码](#_附件1错误码) |  |  |  |  |

## 五、控制消息

控制消息详细说明，见以下信息 （只描述功能ID到数据部分）

### 5.1心跳消息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **模块发送心跳消息** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x01 | 0x01 | 0x00 |  |  |  |  |
| **MCU回复心跳应答** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 参数码 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x01 | 0x01 | 见[附件1错误码](#_附件1错误码) |  |  |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.2请求模块配网

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU请求模块配网** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x08 | 0x00 | | 0x01 | 0x01 | 模式：0自动配网；1手动配网；2 蓝牙配网 | | | |  |
| **模块配网应答** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | 数据2 | 数据3 | 数据4 |  |
| 0x00 | 0x08 | 0x00 | 0x01 | | 0x01 | 见[附件1错误码](#_附件1错误码) |  |  |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.3 MCU控制模块GPIO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU控制模块GPIO** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | |  |  |  |
| 0x00 | 0x10 | Gpio管脚号 | 0x02 | 0x02 | 0低电平1 高电平 | |  |  |  |
| **模块控制GPIO应答** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 参数码 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x10 | Gpio管脚号 | 0x01 | 0x01 | 见[附件1错误码](#_附件1错误码) |  |  |  |  |

---------------------------------------------------------------------

### 5.4 MCU控制模块PWM输出

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU控制模块管脚LED** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | 数据2 | 数据3 |  |  |
| 0x00 | 0x12 | gpio管脚号 | 0x04 | 0x03 | 1--8191 占空比  0 关闭 | | 通道  0-4 |  |  |
| **PWM输出应答** | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 参数码 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x12 | gpio管脚号 | 0x01 | 0x01 | 见[附件1错误码](#_附件1错误码) |  |  |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.5 版本信息查询

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **发起方版本信息查询** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | 数据2 | 数据3 |  |  |
| 0x00 | 0x18 | 0x00 | | 0x04 | 0x03 | 主版本 | 功能版本 | 更新版本 |  |  |
| **应答方版本返回** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | 数据2 | 数据3 |  |  |
| 0x00 | 0x18 | 0x00 | 0x04 | | 0x03 | 主版本 | 功能版本 | 更新版本 |  |  |
| 例如 1.2.1 | | | | | | 0x01 | 0x02 | 0x01 |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.6 **MCU获取模块运行模式**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU 获取模块运行模式** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x19 | 0x00 | 0x01 | | 0x01 | 0x00 |  |  |  |  |
| **模块返回运行模式** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 参数码 | | 数据1 | 数据2 | |  |  |
| 0x00 | 0x19 | 0x00 | | 0x04 | 2 | 0数据上传； 1 本地运行 | 心跳间隔单位秒 | |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.7 MCU请求模块出厂复位

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU 请求模块复位** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x1A | 0x00 | | 0x01 | 0x01 | 0x00 |  |  |  |  |
| 模块复位应答 | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x1A | 0x00 | 0x01 | | 1 | 见[附件1错误码](#_附件1错误码) |  |  |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.8 MCU查询模块状态

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU 查询模块状态** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  |
| 0x00 | 0x1B | 0x00 | | 0x01 | 0x01 | 0x00 |  |  |  |  |
| **返回模块状态** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | 数据2 | 数据3 | 数据4 |  |
| 0x00 | 0x1B | 0x00 | 0x09 | | 0x04 | 状态码详见[附件2状态码](#_附件2状态码) | | | |  |

----------------------------------------------------------------------

### 5.9 MCU获取UTC时间

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU获取UTC时间** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 数据类型 | 长度 | 数据 | | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 |  |  |  |  | |
| 0x00 | 0x1C | 0x00 | 0x01 | 0x01 | 0 | | | |  | |
| **返回UTC时间** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 数据类型 | 长度 | 数据 | | | | | |
| 高位 | 低位 | 参数码 | 数据1 | 数据2 | 数据3 | 数据4 | 数据5 | 数据6 |
| 0x00 | 0x1C | 0x00 | 0x04 | 0x06 | 为年份：  0失败  1为2021年  2为2022年  以此类推 | 为月份，从 1 开始 到 12 结束 | 为日期，从 1 开始 到 31 结束 | 为时钟，从 0 开始 到 23 结束 | 为分钟，从 0 开始 到 59 结束 | 为秒钟，从 0 开始 到 59 结束 |

----------------------------------------------------------------------

### 5.10 MCU获取信号强度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MCU获取信号强度** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | | 传输的数据类型 | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | 数据2 | 数据3 | ... | 数据n |
| 0x00 | 0x1D | 0x00 | | 0x06 | n | ssid字符串 | | | | |
| **模块返回SSID信号强度** | | | | | | | | | | |
| 功能ID | | 参数码 | 传输的数据类型 | | 长度 | 数据 | | | | |
| 高位 | 低位 | 数据1 | |  |  |  |
| 0x00 | 0x1D | 0x00 | 0x01 | | 0x01 | 0失败，其他信号值1-100 | |  |  |  |

----------------------------------------------------------------------

### 附件1错误码

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 错误码 | 说明 |  |
| 0 | 接收正常 |  |
| 1 | 长度异常 |  |
| 2 | 检验出错 |  |
| 3 | 模块未激活 |  |
| 4 | 网络异常 |  |
| 5 | 配网超时 |  |
| 6 | 消息体版本出错 |  |
| 7 | 执行失败 |  |
|  |  |  |

### 附件2状态码

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 每个位功能说明 | | 每个位功能说明 | | 每个位功能说明 | | 每个位功能说明 | |
| 位 | 说明 | 位 | 说明 | 位 | 说明 | 位 | 说明 |
| BIT0 | 模块就绪 | BIT1 | 等待配网 | BIT2 | 在进行网络配置中 | BIT3 | 已配置但未连上路由器 |
| BIT4 | 已配置且连上路由器 | BIT5 | 云端接入正常 | BIT6 | 模组处于低功耗模式 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |