智能中控与网络终端通讯协议

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rev | Date | Author | Comments |
| V0.1 | 2020.6.23 | Lane | Draft |
| V0.2 | 2020.7.20 | Lane | 使用外部通讯终端与服务器通讯协议 |
| V0.3 | 2020.7.28 | Allen | 重新整理协议架构 |
| V0.4 | 2020.8.14 | Allen | 增加第6.2.8章“SetLocationExtras” |
| V0.5 | 2020.9.02 | Allen | 修改第6.2.1章，第6.2.2章，第6.2.3章  修改第6.2.4章，第6.3.1章 |
| V0.6 | 2020.9.02 | Allen | 修改地6.2.2章请求包格式 |
| V0.7 | 2020.9.07 | Lane | 1.增加终端ID编码规则。2.增加蓝牙广播时间和发射功率，蓝牙复位。3.增加电池CAN地址 |
| V0.8 | 2020.9.10 | Allen | 修改第6.3.2章，增加“蓝牙广播包内容” |
| V0.9 | 2020.9.23 | Allen | 增加第6.4.3章，SimCfgChanged Event |
| V0.10 | 2020.11.04 | Allen | 增加第6.3.2章，Beacon设备UUID过滤 |

1. **概述**

本协议为智能中控与通讯模组之间的通讯协议。智能中控与通讯模组之间的数据链路层使用CAN2.0B通讯，29位ID，通信速率采用 250 kbit/s。当发送方发送数据，没有收到回复时，需再次发送该帧数据。连续3次没有数据回复，可停止发送该帧数据。

1. **物理层**

采用本协议的物理层应符合ISO 11898-1:2003、SAE J1939-11:2006中关于物理层的规定。本协议设备间的通信应使用CAN接口，通信速率采用 250 kbit/s。

1. **地址分配**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地址(Hex) | 设备 | 备注 |
| 0x10 | 智能中控 |  |
| 0x11 | 电池 |  |
| 0x20 | 通讯模组 |  |

1. **帧格式**

## CAN通信帧格式

采用本协议的设备应使用CAN扩展帧的29位标识符，具体每个位分配的相应定义应符合SAE J1939-21:2006中的相关规定。每个CAN数据帧包含一个单一的协议数据单元（PDU）。协议数据单元由七部分组成，分别是优先权、保留位、数据页、PDU格式、特定PDU、原地址和数据域。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | R | DP |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ... |  |  |
| P | | | PF | | | | | | | | PS | | | | | | | | SA | | | | | | | | DATA | | | | |
| 3 | | | 1 | 1 | 8 | | | | | | | | 8 | | | | | | | | 8 | | | | | | | | 0~64 | | | | |

**协议数据单元（PDU）**

数据格式要求：

1.P为优先权：从最高0设置到最低7。所有控制消息的缺省优先级是3，其他所有信息、专用、请求和ACK消息的缺省优先级是6。本协议设为0。

2.R为保留位：备今后开发使用，本协议设为0。

3.DP为数据页：用来选择参数组描述的辅助页，本协议设为0。

4.PF为命令号。

5.PS值为目标地址，发送此报文的目的地址。

6.SA为源地址：发送此报文的源地址。

7.DATA为数据域,Data的数据格式参考第4.2章。

8.本表第三行表示位数。

9.当9字节或以上的数据传输时，可分多包传输。如数据内容长度为20字节，需要前2次数据长度为8字节，第3次数据长度为4字节。

## 串口通信帧格式

在CAN上的DATA域，走的通信协议为从机和主机串口通信协议，串口通信协议帧格式见表格 1。

表格 1帧格式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识位 | 校验码 | 版本号 | 厂商编号 | 外设类型编号 | 命令码 | 用户  数据长度 | 用户数据 | 标识位 |
| 1 byte | byte | byte | 2byte | 1byte | 1 byte | 1 byte | n byte | 1 byte |
| 0x7E | VAR | 0x00 | 0x00 | 0x00 | VAR |  | VAR | 0x7E |

表 A.1 的内容说明如下：

1. 标识位：采用 0x7e 表示，若校验码、消息头以及消息体中出现 0x7e，则要进行转义处理，转义规则定义如下：

0x7e <————> 0x7d 后紧跟一个 0x02；

0x7d <————> 0x7d 后紧跟一个 0x01；

转义处理过程如下：

发送消息时：消息封装——>计算并填充校验码——>转义；

接收消息时：转义还原——>验证校验码——>解析消息；

示例 1：发送一包内容为 0x30 0x7e 0x08 0x7d 0x55 的数据包，则经过封装如下：0x7e 0x30 0x7d 0x02 0x08 0x7d 0x01 0x55 0x7e；

1. 校验码：从厂商编号到用户数据依次累加的累加和，然后取累加的低 8 位作为校验码；

示例 2：累加和为 0x1388，则校验码为 0x88；

1. 版本号：标识通讯协议版本；
2. 厂商编号：外设从机的制造厂商代码；
3. 外设类型编号：每种外设唯一对应的一个类型编号，用于主机的外设接口驱动区别是何种外设发来的数据；外设类型编号见表 A.2；48
4. 命令类型：外设与主机进行各种数据交互的信息类型，命令类型分为通用协议和专有协议两大类：通用协议主要包括从机与主机基本的、必需的、共有的一些信息交互类型； 专有协议则定义各型外设与主机特有的信息交互类型； 命令类型见表 A.3；
5. 用户数据： 指外设与主机交互的数据中除以上几个部分以外的由具体业务功能定制内容；
6. 通讯帧的数据采用大端（big-endian）的表示方式。
7. **错误码Error Code**

表格 2错误码定义

|  |  |
| --- | --- |
| 值 | 描述 |
| 0x00 | 成功。 |
| 0x01 | 操作失败。 |
| 0x02 | 操作超时。 |
| 0x03 | 设备未准备好。 |
| 0x04 | 不支持的命令。 |
| 0x05 | 硬件错误。 |
| 0x06 | 参数错误。 |
| 0xFF | 未知错误 |

1. **PF命令号说明**

表格 3命令类型定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令号 | 命令类型 | 说明 |
| 0x10 | 网络管理消息 | NMT message |
| 0x20 | 命令消息 | Command Message |
| 0x30 | 事件消息 | Event Message |

## NMT Message (网络管理消息)

心跳帧的周期为2秒，如果超过3秒没有收到对方的心跳帧，认为对方不在线。

节点工作状态机如图表 1



图表 1

### SIM Heartbeat (0x01)

SIM模组心跳消息。

SIM模组发送给MCU，MCU不需要应答。模组运行起来，必须周期（2秒）向主控MCU发送心跳包，心跳包不需要应答。

表格 4心跳数据包格式定义。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x01 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |
| 2 | OperationState | UINT8 |  | 模组的操作状态。  0: 初始化状态。  1: Sleep State. 休眠状态。  2: Wakeup，唤醒状态。  4: PreOperation State. 域操作状态。  5: Operation State. 操作状态。 |

表格 5模组的操作状态定义

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Value | Name | Meaning | NMT | CMD | EVENT |
| 0 | Init | 初始状态，模组复位后，必须运行在该状态下。  1) 模组保持最低功耗，GPRS/GPS/BLE不上电。 | **√** | **x** | **x** |
| 1 | Sleep | 休眠状态，模组进入Sleep后，至少要发送一次心跳通知MCU，才能真正进入Sleep状态。  如果被唤醒，超时(5S)会再次进入Sleep状态。  SIM模组：低功耗或者断电。  BLE模组：低功耗或者断电。 | **x** | **x** | **x** |
| 2 | Wakeup | 唤醒状态，等待MCU的状态切换命令，如果10秒内没有MCU的指令，再次进入Sleep状态。  SIM模组：低功耗或者断电。  BLE模组：低功耗或者断电。 | **√** | **x** | **x** |
| 4 | Pre-Operational | 预操作状态，模组能够处理NMT消息和CMD消息，不处理EVENT消息。  SIM模组：不工作。  BLE模组：不工作。 | **√** | **√** | **x** |
| 5 | Operational | 操作状态，处理所有消息。当模组第一次从其他状态切换到Operation状态，所有的Changed Event都必须发送一遍。  SIM模组：正常工作。  BLE模组：正常工作。 | **√** | **√** | **√** |

### MCU Heartbeat (0x02)

MCU心跳消息，发送给模组，模组不需要应答。

主控MCU运行后，必须周期（默认2秒，可配置）向模组发送同步帧，同步帧不需要应答。

表格 6 MCU心跳数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x02 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x04 | 数据长度 |
| 2 | Interval Ms | UINT32 | 2000 | 同步帧的间隔，单位MS，  默认值为2000Ms |

### SetOperationState (0x03)

设置SIM模组操作状态，MCU发送给SIM模组，模组需要应答。

表格 7 SetOperationState请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x03 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x04 | 数据长度 |
| 2 | Operation State | UINT8 | - | 操作状态 |
|  | State Parameter | UINT8 |  | 操作状态参数:  BIT[0-1]: GPRS状态，短信可唤醒。  0: 关闭GPRS电源。  1: GPRS低功耗，TCP连接中断，短信可唤醒。  2: 保留  3: 全功能正常工作。  BIT[2-3]: GPS工作状态。  0: 关闭GPS电源。  1: GPS低功耗，不用实时获取定位信息，唤醒后可快速定位。  2: 保留  3: 全功能正常工作。  BIT[4-5]: BLE模组工作状态。  0：关闭BLE电源。  1：BLE低功耗，可发送广播，可以接收连接。  2：保留  3：全功能正常工作。 |

表格 8 SetOperationState响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x11 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

## SIM Command Message (命令消息)

所有的Command Message，等待应答的超时事件为1秒。

### GetSimID (0x11)

读SIM模组身份信息。

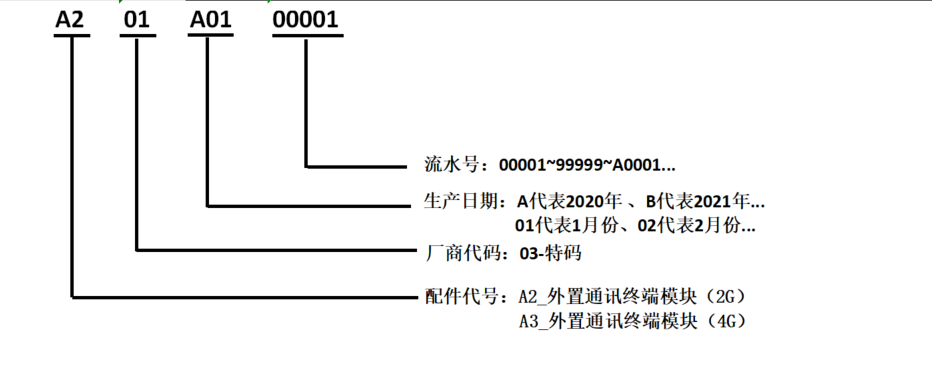
表格 9 GetSimID请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x11 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |
| 2 | Protocol Version | UINT8 | 1-255 | MCU和SIM的传输协议版本号，从1开始，每次更改传输协议，必须兼容上一个版本，并且版本号累加1. |

表格 10 GetSimID响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x11 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 3 | Protocol Version | UINT16 |  | 协议版本号 |
| 4 | 终端类型 | WORD |  | 终端类型  BIT[0]: 是否有蓝牙模组，0-没蓝牙，1-有蓝牙。  BIT[1]: 是否有PMS板，0-没有，1-有。  BIT[2-31]:保留 |
| 8 | 制造商 ID | BYTE[5] |  | 保留，置0。 |
| 13 | 终端型号 | BYTE[20] |  | 20 个字节，此终端型号由制造商自行定义，位数不足时，后补“0X00”。 |
| 33 | 终端 ID | BYTE[12] |  | 12 个字节，由大写字母和数字组成，此终端 ID 由定义见下表终端ID编码规则。 |
| 45 | 终端 SIM卡ICCID | BCD[10] |  | 终端 SIM 卡 ICCID 号 |
| 55 | 终端硬件版本号长度 | BYTE |  | n |
| Var | 终端硬件版本号 | STRING |  | 例如“1.2” |
| Var | 终端固件版本号长度 | BYTE |  | m |
| Var | 终端固件版本号 | STRING |  | 例如“1.2.3.456” |

终端ID编码规则：



### GetSimCfg (0x12)

获取SIM模组的终端参数信息

表格 11 GetSimCfg请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x12 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |
| 2 | ParamIDs | UINT32[N] |  | 终端参数ID列表，参考表格 15 |

表格 12 GetSimCfg响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x11 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 3 | CfgInfo Struct | CfgInfo |  | 终端参数表，参考表格 13 |

表格 13 CfgInfo数据格式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 参数总数 | BYTE |  |
| 1 | 参数项列表 |  | 参数项格式见表格 15 |

表格 14终端参数项

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 参数ID | WORD | 参数ID定义及说明表目 |
| 参数长度 | BYTE |  |
| 参数值 |  | DWORD或STRING，若为多值参数，则消息中使用多个相同ID的参数项，如调度中心电话号码 |

表格 15终端参数设置各参数项定义及说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数ID | 类型 | 值 | 描述及要求 |
| 0x0001 | DWORD | 60 | 终端心跳发送间隔，单位为秒(s) |
| 0x0002 | DWORD | 5 | TCP消息应答超时时间，单位为秒(s) |
| 0x0003 | DWORD | 3 | TCP消息重传次数 |
| 0x0008-0x000F |  |  | 保留 |
| 0x0011 | STRING |  | 主服务器无线通信拨号用户名 |
| 0x0012 | STRING |  | 主服务器无线通信拨号密码 |
| 0x0013 | STRING |  | 主服务器地址，IP或域名 |
| 0x0018 | DWORD |  | 服务器TCP端口 |
| 0x001A-0x001F |  |  | 保留 |
| 0x0020 | DWORD | 0 | 位置汇报策略，0：定时汇报；1：定距汇报；2：定时和定距汇报。 |
| 0x0021 | DWORD | 0 | 位置汇报方案，0：根据ACC状态；1：根据登录状态和ACC状态，先判断登录状态，若登录再根据ACC状态 |
| 0x0023-0x0026 | DWORD |  | 保留 |
| 0x0027 | DWORD | 43200 | 休眠时汇报时间间隔，单位为秒(s),>0 |
| 0x0028 | DWORD | 10 | 紧急报警时汇报时间间隔，单位为秒(s),>0 |
| 0x0029 | DWORD | 60 | 缺省时间汇报间隔，单位为秒(s),>0 |
| 0x002A-0x002B | DWORD |  | 保留 |
| 0x0030 | DWORD |  | 终端类型 |

表格 16 GetSimCfg响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x12 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### SetSimCfg (0x13)

获取SIM模组的配置信息。

表格 17 SetSimCfg请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x13 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 2 | CfgInfo | CfgInfo Struct |  | 参数项格式见表格 13 |

表格 18 SetSimCfg响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x13 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### GetSms (0x14)

获取SIM模组的短消息信息，如果有多条，仅返回最后一条，成功读取后自动删除。

表格 19 GetSms请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x14 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度。 |

表格 20 GetSms响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x14 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 3 | Sms | UINT8 |  | 是否还有剩余短消息没读取，  0-没有  1-有剩余 |
| 4 | SmsCount | UINT8 |  | 短消息总数 |
| 5 | SmsArray | SmsArray |  | 短消息列表，参考表格 21 |

表格 21 短消息项

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Index | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 短消息时间 | UINT32 | 短消息的接收时间，UNIX时间戳， |
| 4 | 短消息长度 | BYTE |  |
| 5 | 短消息内容 | STRING | 短消息内容 |

### SendDataToSvr (0x15)

MCU发送数据到网络服务器，SIM模组接收到该命令后，必须把数据透明转发到服务器，

只有数据成功发送到服务器，才能给MCU返回响应码“SUCCESS”。

如果当前没连接到服务器，必须返回一个失败响应码。

如果当前模组无法发送数据，返回错误码“BUSY”。

如果当前模组发送数据，期望的事件内没有接收到Svr的响应，返回错误码“RCV\_RSP\_TIMEOUT”

表格 22 SendDataToSvr请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x15 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x00 | 数据长度 |
| 2 | Data | UINT8[n] |  | 传输的数据，n <= 128 |

表格 23 SendDataToSvr响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x15 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### GetFileInfo(0x16)

读取文件信息。

智能固件更新启动请求，通讯模组接收后必须主动发送固件更新数据（0x15命令）。固件升级目标不仅要包括智能中控固件，还要包括其他设备。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x16 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x00 | 数据长度 |
| 2 | File Type | UINT8 |  | 文件类型：  1：智能中控固件。  2：按键板固件。  其他值：保留。 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x16 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 3-6 | File Length | UINT32 |  | 文件长度 |
| 7 | Version Desc | UINT8 |  | 文件的版本描述符 |

### GetFileContent (0x17)

读取文件内容。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x17 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x00 | 数据长度 |
| 2 | File Type | UINT8 |  | 文件类型：  1：智能中控固件。  2：按键板固件。  其他值：保留。 |
| 4 | offset | UINT32 |  | 偏移 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x17 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 4 | offset | UINT32 |  | 偏移 |
|  | File Data | UINT8[128] |  | 文件数据 |

### SetLocationExtras (0x18)

设置位置附加信息。

表格 24 SetLocationExtras请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x18 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 2 | Extras | Extras Struct |  | 位置汇报附加信息，参考表格 26 |

表格 25 SetLocationExtras响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x18 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

位置附加信息项格式见表格 26。

表格 26位置附加信息项格式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 描述及要求 |
| 附加信息ID | BYTE | 1-255 |
| 附加信息长度 | BYTE |  |
| 附加信息 |  | 附加信息定义见表格 27 |

表格 27附加信息定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 附加信息ID | 长度 | 描述及要求 |
| 0x30 | 1 | BYTE，CSQ，无线通信网络信号强度，0到31之间(99表示无信号），数值越大表明信号质量越好。改变不需要立即上报。 |
| 0x31 | 1 | BYTE，SIV，GNSS 定位卫星数，改变不需要立即上报。 |
| 0xE1-0xEF | 1 | GPS信号强度，信噪比（00－99）dbHz，典型值在0～50之间。改变不需要立即上报。 |
| 0xF0 | 4 | 附加设备状态值参考，发生改变，必须立即上报 |
| 0xF1 | 4 | 附加报警标志位，发生改变，必须立即上报 |
|  |  |  |

表格 28附加设备状态位定义

|  |  |
| --- | --- |
| 位 | 状态 |
| 0 | 0: ACC关;1:ACC开 |
| 1 | 轮毂锁状态；0:解锁；1：加锁 |
| 2 | 座舱锁状态；0:解锁；1：加锁 |
| 3 | 远程断电状态；0：不断电；1：断电。 |
| 4 | 激活状态，1：未激活；1：已激活。 |
| 5 | 电池身份校验使能；0：不使能；1：使能。 |
| 6-15 | 保留 |
| 16 | 槽位1电池在位状态；0：不在位，1：在位。 |
| 17-18 | 槽位1电池身份校验状态，0：没校验；1：合法；2：非法。 |
| 19 | 槽位2电池在位状态；0：不在位，1：在位。 |
| 20-21 | 槽位2电池身份校验状态，0：没校验；1：合法；2：非法。 |
| 22 | 根据电池电流判定停车状态；0：没停车，1：停车。 |
| 23 | 蓝牙连接状态；0：未连接；1：连接。 |
| 24-31 | 保留 |

注意：附加设备状态位发生改变，必须立即上报位置信息。

表格 29附加报警标志位定义

|  |  |
| --- | --- |
| 位 | 状态 |
| 0：座舱锁故障。 | 标志维持至报警条件解除 |
| 1-31 | 保留 |

注意：报警标志位发生改变，必须立即上报位置信息。

## BLE Command Message (命令消息)

### GetBleID (0x30)

读BLE模组身份信息。

表格 30 GetBleID请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x30 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |

表格 31 GetBleID响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x30 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 3 | BleType | UINT16 |  | BLE模组类型，定义如下。  BIT[0]:是否支持信标，0-不支持，1-支持。  BIT[1-15]:保留 |
| 5 | MAC | BYTE[6] |  | 蓝牙模组MAC地址。 |
| 11 | 蓝牙硬件版本号长度 | BYTE |  |  |
| 12 | 蓝牙硬件版本号 | STRING |  | 例如“1.2” |
| VAR | 蓝牙固件版本号长度 | BYTE |  |  |
| VAR | 蓝牙固件版本号 | STRING |  | 例如“1.2.3.456” |

### GetBleCfg (0x31)

获取SIM模组的配置信息

表格 32 GetBleCfg请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x31 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |

表格 33 GetBleCfg响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x31 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 3 | BleCfg | BleCfg Struct |  | Ble模组配置信息 |

表格 34 BleCfg数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | BleName | CHAR[32] |  | 蓝牙广播名称 |
| 32 | AdvInterval | UINT32 |  | 广播间隔时间（单位1ms） |
| 36 | AdvPower | UINT8 |  | 模块蓝牙发射功率等级，等级范围 0~8，其中等级：  0=+4dBm，1=+3dBm，2=0dBm，  3=-4dBm ，4=-8dBm，  5=-12dBm，6=-16dBm，  7=-20dBm，8=-40dBm |
| 37 | 广播包自定义内容 | UINT8[62] |  | 自定义蓝牙广播内容，格式参考LTV Struct，可以多个TLV加在一起，不足的后面补0 |

蓝牙特性LTV Struct格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Len | UINT8 | 10 | 数据长度 |
| 1 | Tag | UINT8 | 0x01 | 数据类型 |
| 2 | Version | UINT8 |  | 广播包版本号 |
|  | Value | UINT16 |  | 蓝牙终端特性  BIT[0]: 是否支持信标；0-否；1-是。  BIT[1]: 是否按键租车；0-否；1-是。  BIT[2-15]:保留 |
| 5 | Value | UINT8[6] |  | 蓝牙地址MAC |

租车码LTV Struct格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Len | UINT8 | 4 | 数据长度 |
| 2 | Tag | UINT8 | 0x02 | 数据类型 |
| 3 | Value | UINT8[3] |  | 租车码 |

Beacon设备UUID过滤LTV Struct格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Len | UINT8 | 17 | 数据长度 |
| 2 | Tag | UINT8 | 0x03 | 数据类型 |
| 3 | UUID | UINT8[16] |  | Beacon的过滤UUID值，如果过滤功能使能，模组必须根据该UUID进行扫码过滤 |

### SetBleCfg (0x32)

设置通讯模组配置信息。

表格 35 SetBleCfg请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x32 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x00 | 数据长度 |
|  | BleCfg Info | BleCfg Struct |  | 蓝牙广播名称 |

表格 36 SetBleCfg响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x32 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### GetBleCtrlEn (0x33)

设置蓝牙模组的控制使能。

表格 37 GetBleCtrlEn请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x33 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x00 | 数据长度 |

表格 38 GetBleCtrlEn响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x33 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 2 | Ctrl Enable | UINT16 |  | 控制状态码。  BIT[0]:信标扫描使能，0-Disable;1-Enable.  BIT[1]:1-蓝牙复位。  BIT[2]:1-蓝牙信标过滤使能。  BIT[3-15]:保留 |

### SetBleCtrlEn (0x34)

设置蓝牙模组的控制使能。

表格 39 SetBleCtrlEn请求数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x34 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x00 | 数据长度 |
| 2 | Ctrl Enable | UINT16 |  | 控制状态码。  BIT[0]:信标扫描使能，0-Disable;1-Enable.  BIT[1]:1-蓝牙复位  BIT[2-15]:保留 |

表格 40 SetBleCtrlEn响应数据包格式定义

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x34 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

## Sim Event Message (事件消息)

2个事件消息的发送最小间隔为100毫秒，

所有的Event Message，等待应答的超时事件为1秒。

### DevStateChanged Event(0x80)

连接状态改变事件

智能中控定时查询通讯模组状态。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x80 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 3 | Connection State | UINT16 |  | 设备状态定义：  BIT[0]: GPRS连接状态，0-未连接；1-连接。  BIT[1]: GPS定位状态，0-未定位；1-已定位。  BIT[2]: 短信息状态，0-没有，1-有。  BIT[3-15]:保留。 |
| 4 | CSQ | UINT8 |  | GPRS信号强度, 0到31之间(99表示无信号），数值越大表明信号质量越好 |
| 5 | SNR | UINT8 |  | GPS信号强度，信噪比（00－99）dbHz，典型值在0～50之间，SNR虽可达到99，但极罕见，50已是非常好的情况 |
| 6 | Satellites In View | UINT8 |  | GPS可见卫星数(0 – 16) |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x80 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
|  |  |  |  |  |

### LocationChanged Event(0x81)

定位坐标值改变事件。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x81 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 2 | longitude | Int32 |  | 经度，发送方乘(1E7)发送，接收方必须除(1E7)  0：表示没有获取到定位。 |
| 6 | latitude | Int32 |  | 纬度，发送方乘(1E7)发送，接收方必须除(1E7)  0：表示没有获取到定位。 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x81 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### SimCfgInfoChanged Event(0x82)

配置参数改变事件，当服务器更新模组的配置参数时，模组必须发送该事件给MCU

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x82 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 2 | CfgInfo | CfgInfo Struct |  | 参数项格式见表格 13 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x82 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### RcvSvrData Event(0xA0)

通讯模组收到服务器数据时，主动向智能中控发送该命令，智能中控收到该命令后，会回复操作结果和需要回复给服务器的数据，通讯模组需回复操作结果，并将回复给服务器的数据透传给服务器。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0xA0 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 3 | Data | UINT8[n] |  | 透传数据内容，长度可变，最大为128字节 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0xA0 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 3 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 4 | Data | UINT8[n] |  | 透传数据内容，长度可变，最大为128字节 |

### RcvFile Event(0xA1)

接收文件事件，当模组接收到一个完整的文件之后，发送改事件通知MCU。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0xA1 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |
| 2 | File Type | UINT8 |  | 文件类型：  1：智能中控固件。  2：按键板固件。  其他值：保留。 |
| 3 | Version Desc | VerDesc Struct |  | 文件的版本描述符 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0xA1 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
|  |  |  |  |  |

## Ble Event Message (事件消息)

### Authentication Event(0x90)

连接身份验证，如果验证通过则允许连接，否则不允许连接。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x90 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 3 | Data | UINT8[n] |  | 身份验证数据 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x90 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 3 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |

### BleStateChanged Event(0x91)

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x91 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 | 0x01 | 数据长度 |
| 3 | Connect State | UINT8 |  | 设备状态定义：  BIT[0]: BLE连接状态，0-未连接；1-连接。BIT[1-7]:保留。 |
|  | MAC | UINT8[6] |  | 连接BLE的终端的设备(手机)MAC。 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x91 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 2 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
|  |  |  |  |  |

### BeaconChanged Event(0x92)

待定

### RcvBleData Event(0x93)

通讯终端收到蓝牙透传数据时，通讯模组需要发送该命令，将透传数据发送给智能中控，智能中控收到该命令时，需要回复操作结果和需要透传的数据。通讯模组需要回复操作结果，并将透传数据发送给蓝牙连接设备。

Request定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x93 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据长度 |
| 3 | Data | UINT8[n] |  | 透传数据内容，长度可变，最大为128字节 |

Response定义：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Index | Name | Type | Value | Descriptor |
| 0 | Cmd | UINT8 | 0x93 | 命令码 |
| 1 | Data Length | UINT8 |  | 数据包长度 |
| 3 | Result | UINT8 |  | 参见错误码的定义 |
| 4 | Data | UINT8[n] |  | 透传数据内容，长度可变，最大为128字节 |