**定位终端通讯协议文档**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本变更记录 | | | |
| 日期 | 版本 | 描述 | 备注 |
| 2020-6-10 | V2.1 | 定位终端与手机和服务器通讯协议 | 增加卫星数 |
| 2020-6-16 | V2.2 | 修改为UDP协议，确定回复包，IP/端口 |  |
| 2020-6-23 | V2.3 | 经纬度增加一个字节，以16进制表示 | 提高坐标分辨率 |
| 2020-6-29 | V2.4 |  | 完善文字 |
| 2020-10-21 | V2.5 | 简化通讯回复。  增加配置版本号 |  |
| 2020-11-6 | V2.6 | 配置文件取消启动判断时间，增加禁用GPS/4G时间 | ID1改错 |
| 2020-11-11 | V2.7 | 配置包增加标识；4G通讯不需要回复，改为终端重复发送3次数据包 |  |
| 2020-11-12 | V2.8 | MAC勘误，大小端排列 |  |
| 2020-12-2 | V2.9 | 增加激活/休眠指令 | 包含上电自动测试 |

1. 此通信协议为定位终端（以下简称设备）通过蓝牙广播与手机通讯，以及设备直接通过4G与服务器通讯的协议。
2. **通信流程**
3. 设备持续5秒（默认）运动后，以及停止3分钟（默认）后，首先通过可连接的蓝牙广播将***运动事件***通知附近手机，其中停止事件需要将自身的GPS坐标发给手机。在此过程，4G保持关闭。
4. 如***停止事件***中设备广播5秒仍未收到手机的蓝牙回复时，设备采用4G将坐标等信息发给服务器（暂定119.23.226.237：9088，可在通讯中修改配置），重复发送三次。4G上传数据包与蓝牙广播包内容一致，4G采用UDP协议，服务器接收后不用回复。
5. ***启动事件***中设备蓝牙广播持续5秒，不需要开启4G，流程同停止事件。
6. ***配置文件下发：***手机通过回复设备的蓝牙广播，下发配置包，设备保存配置信息。
7. ***休眠：***上电检测后或收到手机发来的休眠指令后处于此状态，与常规模式相比，不进行GPS/4G的开启动作；运动有效的检测时间为5秒，启动一次后间隔10分钟方能进行下一次启动判断，数据包类型为“0x04”。其余同常规模式。WDT不改变休眠状态。
8. ***激活：***收到手机发来的激活指令后，终端进入常规工作模式，4G/GPS按照要求启停。WDT不改变激活状态。
9. ***上电检测：***上电自动进入测试模式，直接启动4G/GPS，检测到启动事件且已获取坐标后（不用检测停止事件即可发送）通过蓝牙/4G同时发送数据包，蓝牙发5秒。数据包类型为“0x05”。发送后进入休眠模式。
10. **手机功能**
11. 手机收到蓝牙广播，判断为合法设备并建立连接后，上报相关数据到服务器；非法设备不连接，不回复。
12. 手机回复设备的信息包含对设备进行的配置等。设备只能通过手机进行配置。
13. **数据结构**
14. 设备的蓝牙数据包格式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 包头 | 1 Bytes | FF |  |
| 客户代码 | 1 Bytes | CD | 两位BCD码，配置可修改 |
| 数据包类型 | 1 Byte | …… | 0x02-启动（坐标忽略）；0x03-停止；0x04-未激活；0x05-测试包 |
| IP/端口 | 6 Bytes | …… | IP-4字节；端口-2字节。由配置包设定 |
| Dev ID1 | 2 Bytes | B4 B3 B2 B1 | 由定位终端的MAC生成，如下图 |
| 电池电压 | 1 Bytes | …… | 低四位为小数部分，高四位为整数部分 |
| 经纬度坐标 | 8 Bytes | ... | 纬度在前，经度在后。16进制，首字节为整数经纬度，小数点为后续3字节。例如：30.5683706 、103. 9622874 |
| 经纬度标识 | 1 Byte |  | NE=1（北纬东经）、SE=2（南纬东经）、NW=3（北纬西经）、SW=4（南纬西经）、无效坐标=5 |
| 卫星数 | 1 Byte |  |  |
| MAC地址 | 6 Bytes | ……… | 蓝牙MAC地址，小端格式 |
| 配置版本 | 1 Byte |  | 上报当前版本号，出厂设置为0 |
| 结束 | 1 Byte | 0x9C | 数据包结束标记 |

**总字节：30**

例：

服务器配置IP：

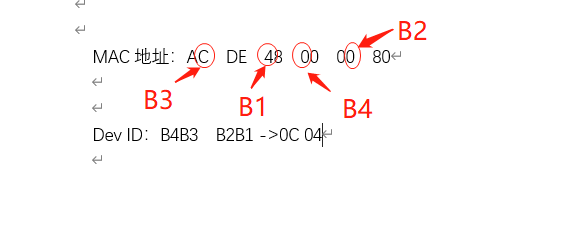
IP：192.168.1.1

端口: 9028

0xC0 0xA8 0x01 0x01 -> 192 168 1 1 -> IP：192.168.1.1

0x44 0x23 -> 0x2344 -> 9028

Dev ID1生成规则：



坐标：

0x67 0x00 0x00 0xFF -> 经度：整数0x67：103（十进制）、小数（由3个字节组合）0x0000FF：0000255（十进制）-> 经度：103.0000255

0x1E 0x56 0xB9 0xFA -> 纬度：整数0x1E：30（十进制）、小数（由3个字节组合）0x56B9FA：5683706（十进制）-> 纬度：30.5683706

2、手机回复设备的数据格式

2.1：手机收到设备的广播后，验证DevID1的合法性。合法且版本号一致则手机回复设备0x8E。不合法不回复，设备持续广播5秒收不到回复，自动关闭蓝牙供电，切换到4G通讯。

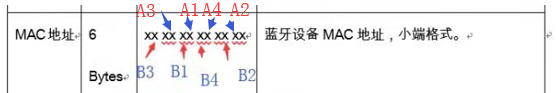
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 确认 | 1 Bytes | 0x8E | 确认接收正常，通知设备结束通讯 |
| 结束 | 1 Byte | 0x9C | 0x9C结束字符 |

2.2：手机检查到设备的配置版本不符，则回复设备更新配置参数，数据包格式如下。  
初始化配置参数包括字段：客户代码、启动和停止事件有效的判断时间、上报IP、端口、配置版本

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 包类型 | 1 Byte | 0x8F/0x8D/0x8C | 用于标明配置包/通知终端激活/休眠 |
| 客户代码 | 1 Byte | …… |  |
| Dev ID2 | 2 Bytes | A4 A3 A2 A1 | 由定位终端的MAC生成，与ID1不同，如下图 |
| MAC地址 | 6 Bytes | ……… | 终端的MAC地址，小端格式位 |
| 停止事件的判断时间 | 1 Byte | 0x03 | 停止运动超过设置时间，则判断事件有效，开启GPS。  单位：分钟，0A代表10分钟。  默认3分钟。 |
| 终端休眠 | 1 Byte | 0x05 | 禁用4G，GPS的小时数；  默认0小时；  单位小时，05代表5小时。 |
| IP、端口 | 6 Bytes | …… | IP在前，设备4G上报的IP和端口。 |
| 配置版本 | 1 Byte |  | 用于标注配置的版本号，设备应保存。 |
| 结束 | 1 Byte | 0x9C | 0x9C结束字符 |

**总字节：20**

例：Dev ID2生成规则：



ID2用于校验收到数据包的合法性。

服务器配置IP：

IP：192.168.1.1 端口: 9028

0xC0 0xA8 0x01 0x01 -> 192 168 1 1 -> IP：192.168.1.1

0x44 0x23 -> 0x2344 -> 9028