**Android 端APP通讯协议终端对接协议文档**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本变更记录 | | | |
| 日期 | 版本 | 描述 | 备注 |
| 2020-2-12 |  | App/设备端及NFC |  |
| 2020-2-20 |  | 重新编写 |  |
| 2020-4-01 |  | 部分内容调整 |  |
| 2020-4-10 | V1.0 | 主要内容修改 |  |
| 2020-5-14 | V1.0 | 工作流程优化 |  |
| 2020-6-03 | V1.0 | 部分内容调整 |  |

1. **此通信协议基于蓝牙广播与NFC协议， 用于Android 端APP与定位终端、APP通过NFC之间的数据传输。**
2. **通信流程**
3. 手持与设备蓝牙通信
   * + 正常：手持收到设备蓝牙广播连接并根据相关规则回复通信协议；
     + 不正常：设备蓝牙未连接到手机或未收到手机回复，则休眠；
4. NFC与手持通信：

* 绑定：操作手机与NFC感应；
* 解绑： 操作手机与NFC感应；
* 维修开始：操作手机与NFC持续感应5S；
* 维修结束：操作手机与NFC感应；

1. **APP功能**
2. 检查蓝牙和GPS是否开启，未开启则请求系统启动蓝牙和GPS；（手持终端会有图标显示）
3. 保持APP能长期后台运行；
4. 使用GPS获取当前位置坐标并上报服务器；
5. 通过APP登录界面，输入用户名和密码进行登录，或通过NFC身份牌直接登录；
6. NFC 读取：APP能够读取到NFC的数据，并根据通信协议上报相关数据；
7. APP收到广播并建立连接后，才上报相关数据到服务器；
8. 过滤非法设备：通过DevID检验设备蓝牙广播的合法性，验证后手持连接设备蓝牙，手持回复合法设备的广播。非法设备不连接，不回复。
9. 回复设备：获取到合法的广播数据后，数据上报服务器，获取是否需要更新配置，并回复设备（注：具体详情查看APP与服务器通信协议）。
10. APP接收到启动事件后，如app判断该手持是为该设备绑定手持，则定时上报坐标数据；
11. 根据通信协议上报相关数据到服务器。
12. **数据结构**
13. 定位终端数据包格式

终端常规数据包格式（定位终端蓝牙常规广播数据格式）   
（注：三种类型的数据包长度一样，34字节；

停止广播有效字段：IP/端口、Dev ID1、启动时间、电池电压、MAC地址；  
 启动广播有效字段：IP/端口、Dev ID1、启动时间、电池电压、MAC地址；  
 带坐标广播有效字段：IP/端口、Dev ID1、启动时间、电池电压、经纬度坐标、

经纬度标识、MAC地址。）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 广播指示 | 3 Bytes | 02 01 06 | 数据固定 |
| UUID | 6 Bytes | …… | 数据固定 |
| 数据包类型 | 1 Byte | …… | 0x01-停止（即查询）；0x02-启动；0x03-带坐标 |
| IP/端口 | 6 Bytes | …… | IP-4字节；端口-2字节 |
| 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 |
| 启动时间 | 1 Byte | …… | 记录停车前多少分钟启动。例：0x03代表3分钟 |
| 经纬度坐标 | 6 Bytes | ... | 30°26' 22" 、103°26' 22"。默认：纬度在前，经度在后 |
| 卫星数 | 1 Byte | ... | 0A代表10颗卫星。 |
| 经纬度标识 | 1 Byte |  | NE=0x01、SE=0x02、NW=0x03、SW=0x04、无效坐标=0x05 |
| MAC地址 | 6 Bytes | ……… | 蓝牙MAC地址，小端格式 |
| 结束 | 1 Byte | 0x9C | 数据包结束标记 |

**总字节：35**

例：

0x02 0x01 0x06 0x06 0x04 0x04 0x02 0x03 0x01 0x01 0xC0 0xA8 0x01 0x01 0x44 0x23 0x2F 0x0A 0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 0x12 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0x9C

数据段解释示意：

0x02 0x01 0x06 -> 包头

0x06 0x04 0x04 0x02 0x03 0x01 -> UUID

0x01 -> 代表停放事件

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

0x41 0x41 -> 01000001 01000001 -> 0100：B4(十六进制) 0001：B3(十六进制) 0100：B2(十六进制) 0001：B1(十六进制) -> Dev ID: B4 B3 B2 B1

0x44 0x23 -> 0x2344 -> 端口：9028

0x41 -> 01000001(二进制) -> 0100：4（十进制）0100:1（十进制）->电池电压：4.1

0x0A ->停车前10分钟启动

0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 -> 经纬度数据：30°26' 22" ,103°26' 22"

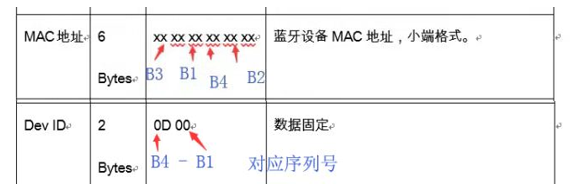
0x12 ->卫星数：12

0x01 ->代表NE北纬、东经

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

0x9C ->结束符

Dev ID1生成规则：



1.1终端回复数据包格式（此回复在终端需要更新配置，且蓝牙与手持已连接情况下发生）

定位终端收到手机下发的配置参数，验证DevID2正确后，对比本地配置参数与下发配置参数，如无更新，定位终端不用回复手机。如有修改，需回复确认。

定位终端回复数据格式如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 广播指示 | 3 Bytes | 02 01 06 | 数据固定 |
| UUID | 6 Bytes | …… | 刷新 |
| 数据包类型 | 1 Byte | …… | 0x05 设备回复包 |
| Dev ID1 | 2 Bytes | B4 B3 B2 B1 | 由定位终端的MAC生成 |
| IP/端口 | 6 Bytes | …… | 刷新 |
| MAC地址 | 6 Bytes | …… | 蓝牙设备MAC地址，小端格式 |
| 结束 | 1 Byte | 0x9C | 数据包结束标记 |

总字节：25

1. APP回复定位终端数据格式

2.1 APP回复终端数据包格式

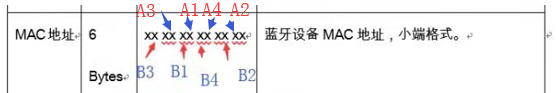
手机收到定位终端的启动/查询广播后，验证DevID1的合法性。合法则手机回复定位终端，该回复包含配置参数及其余参数，数据包格式如下。  
（注：初始化配置参数包括字段：UUID、停止事件的判断时间、启动/停止动作的延迟判断时间、上报IP、端口；运行中的变量参数包括字段：4G开关状态、任务剩余时长、解绑状态、查询间隔时间）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 广播指示 | 3 Bytes | 02 01 06 | 数据固定 |
| UUID | 6 Bytes | …… | 可修改的UUID |
| 类型 | 1 Byte | …… | 下发配置参数类型 |
| Dev ID2 | 4 Bytes | A4 A3 A2 A1 | 由定位终端的MAC生成，如下图 |
| MAC地址 | 6 Bytes | ……… | 终端的蓝牙MAC地址，小端格式位（注：发起广播的设备的MAC地址） |
| 停止事件的判断时间 | 1 Byte | 0x0A | 停止运动超过设置时间，则判断事件有效。 单位：min，0A代表10分钟。 |
| 启动/停止动作的判断时间 | 1 Byte | 0x05 | 启动后，持续运动超过设置时间，则判断启动有效。停止后，持续时间超过设置时间，则判断停止。单位：S, 05代表5秒。 |
| 上报IP、端口 | 6 Bytes | …… | 可修改 |
| 4G/GPS状态 | 1 Byte | … | 0x01-打开4G/GPS；0x02-关闭4G/GPS |
| 任务剩余时长 | 1 Byte | 0x0A | 任务完成时长，单位：min，0A代表10分钟。 |
| 查询广播间隔时间 | 1 Byte | 0x03 | 间隔时长，单位：min，03代表3分钟。 |
| 解绑状态 | 1 Byte | … | 0x01-已绑定；0x02-未绑定； |
| 结束 | 1 Byte | 0x9C | 0x9C结束字符 |

**总字节：33**

例：

Dev ID2生成规则：



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

1. NFC数据包格式（NFC数据格式）（注：以实际获得为准）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 长度 | 数据（Hex） | 说明 |
| 类型 | 1 Bytes | …… | 数据固定 |
| 序列号 | 6 Bytes | …… | 数据固定 |

**总字节：7**

1. APP上报服务器数据格式

4.1 APP上报停止/启动事件数据包格式（APP上报停止/启动事件数据格式）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 子字段 | 数值 | 长度(Byte) | 说明 |
| 包头L |  | 0x8E | 1 | 数据包起始标记 |
| 包头H |  | 0X8F | 1 |
| DATA | 类型 | 0x01 | 1 | 0x01-停放；0x02-启动； |
| 坐标来源 | 0x01~0x02 | 1 | 0x01: 设备自身GPS（自身GPS）  0x02: 手机GPS（通过蓝牙联系到手机后，由手机获取和发送的坐标标志） |
| 经纬度坐标 | … | 6 | 30°26' 22" 、103°26' 22"。默认：纬度在前，经度在后 |
| 卫星数量 | … | 1 | 如：0x0C代表12颗卫星 |
| 电池电压 | ... | 2 | 电池电压Vbat，单位:0.1V. 低位在前Vbat = (H << 8) | L |
| 启动时间 | … | 1 | 记录停车前多少分钟启动 |
| 序列号 | ... | 6 | 定位终端的蓝牙MAC地址 |
| 结束字节 |  | 0x9C | 1 | 数据包结束标记 |

**总字节：21**

例：

1. 上报信息例：停止后，终端自上报GPS坐标

0x8E 0x8F 0x02 0x02 0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 0x12 0x2F 0x00 0x0A 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0x9C

数据段解释示意：

0x8E 0x8F -> 包头

0x02 -> 代表启动事件

0x02->坐标来源类型为手机GPS定位

0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 -> 经纬度数据30°26' 22" ,103°26' 22"

0x0C ->卫星数量 12个

0x2F 0x00 -> 0x002F -> 47 -> 电池电压：4.7 V

0x0A ->停车前10分钟启动   
0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

4.2 APP上报任务期间手持坐标数据包格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 子字段 | 数值 | 长度(Byte) | 说明 |
| 包头L |  | 0x8E | 1 | 数据包起始标记 |
| 包头H |  | 0X8F | 1 |
| DATA | 类型 | 0x03 | 1 | 0x03:代表任务期间手持坐标数据包 |
| 坐标来源 | 0x01~0x02 | 1 | 0x02: 手机GPS（通过蓝牙联系到手机后，由手机获取和发送的坐标标志） |
| 经纬度坐标 | … | 6 | 30°26' 22" 、103°26' 22"。默认：纬度在前，经度在后 |
| 卫星数量 | … | 1 | 如：0x0C代表12颗卫星 |
| 序列号 | ... | 6 | 定位终端的蓝牙MAC地址 |
| 结束字节 |  | 0x9C | 1 | 数据包结束标记 |

例：

1. 上报信息例：停止后，终端自上报GPS坐标

0x8E 0x8F 0x03 0x02 0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 0x12 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0x9C

数据段解释示意：

0x8E 0x8F -> 包头

0x03 -> 代表任务期间手持坐标数据包

0x02 -> 坐标来源类型为手机GPS定位

0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 -> 经纬度数据30°26' 22" ,103°26' 22"

0x0C ->卫星数量 12个

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

4.3 APP查询数据包格式（APP上报查询事件数据格式）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 子字段 | 数值 | 长度(Byte) | 说明 |
| 包头L |  | 0x8E | 1 | 数据包起始标记 |
| 包头H |  | 0X8F | 1 |
| DATA | 类型 | 0x04 | 1 | 0x04: 代表手机上报查询是否解绑数据 |
| 序列号 | ... | 6 | 车辆RFID序列号低6位 |
| 结束字节 |  | 0x9C | 1 | 数据包结束标记 |

例：

1. 上报信息例：手机收到查询广播后上报

0x8E 0x8F 0x04 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0x9C

数据段解释示意：

0x8E 0x8F -> 包头

0x04 -> 代表手机上报查询是否解绑数据

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

4.4 APP上报车辆人员ID信息数据包格式（APP上报车辆人员ID信息数据格式）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 子字段 | 数值 | 长度(Byte) | 说明 |
| 包头L |  | 0x8E | 1 | 数据包起始标记 |
| 包头H |  | 0X8F | 1 |
| DATA | 类型 | 0x05 | 1 | 0x05: 代表车辆人员ID信息 |
| 坐标来源 | 0x01~0x02 | 1 | 0x02: 手机GPS（通过蓝牙联系到手机后，由手机获取和发送的坐标标志） |
| 经纬度坐标 | … | 6 | 30°26' 22" 、103°26' 22"。默认：纬度在前，经度在后 |
| 卫星数量 | … | 1 | 如：0x0C代表12颗卫星 |
| 人员编号 | … | 4 | APP登录账号 |
| 序列号 | ... | 6 | 车辆RFID序列号 |
| 结束字节 |  | 0x9C | 1 | 数据包结束标记 |

例：

1. 上报信息例：手机获取到NFC数据后上报

0x8E 0x8F 0x05 0x02 0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 0x12 0x00 0x00 0x00 0x01 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0x9C

数据段解释示意：

0x8E 0x8F -> 包头

0x05 -> 代表手机上报车辆RFID绑定数据

0x02 -> 坐标来源类型为手机GPS定位

0x1E 0x1A 0x16 0x67 0x1A 0x16 -> 经纬度数据30°26' 22" ,103°26' 22"

0x0C ->卫星数量 12个

0x00 0x00 0x00 0x01 -> 编号：0001

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

4.5 APP配对数据包格式（APP上报RFID与设备MAC配对数据格式）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 子字段 | 数值 | 长度(Byte) | 说明 |
| 包头L |  | 0x8E | 1 | 数据包起始标记 |
| 包头H |  | 0X8F | 1 |
| DATA | 类型 | 0x06 | 1 | 0x06:代表手机上报车辆RFID及设备MAC数据 |
| 序列号 | ... | 6 | 车辆RFID序列号低6位 |
| MAC地址 | … | 6 | 定位终端的蓝牙MAC地址 |
| 结束字节 |  | 0x9C | 1 | 数据包结束标记 |

例：

1. 上报信息例：手机获取到设备MAC地址后上报

0x8E 0x8F 0x06 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x11 0x9C

数据段解释示意：

0x8E 0x8F -> 包头

0x06 -> 代表手机上报车辆RFID及设备MAC数据

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x11 -> MAC地址：FFDD00443311

4.6 APP维修数据包格式（ APP上报维修数据格式）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 子字段 | 数值 | 长度(Byte) | 说明 |
| 包头L |  | 0x8E | 1 | 数据包起始标记 |
| 包头H |  | 0X8F | 1 |
| DATA | 类型 | 0x07 | 1 | 0x07:代表手机上报车辆维修事件 |
| 序列号 | ... | 6 | 车辆RFID序列号 |
| 维修标识 | … | 1 | 0x01-维修开始；0x02-维修完成； |
| 结束字节 |  | 0x9C | 1 | 数据包结束标记 |

例：

1. 上报信息例：手机获取维修事件后上报

0x8E 0x8F 0x07 0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 0x01 0x9C

数据段解释示意：

0x8E 0x8F -> 包头

0x07 -> 代表手机上报车辆维修事件

0xFF 0xDD 0x00 0x44 0x33 0x22 -> 序列号：FFDD00443322

0x01 -> 代表维修开始

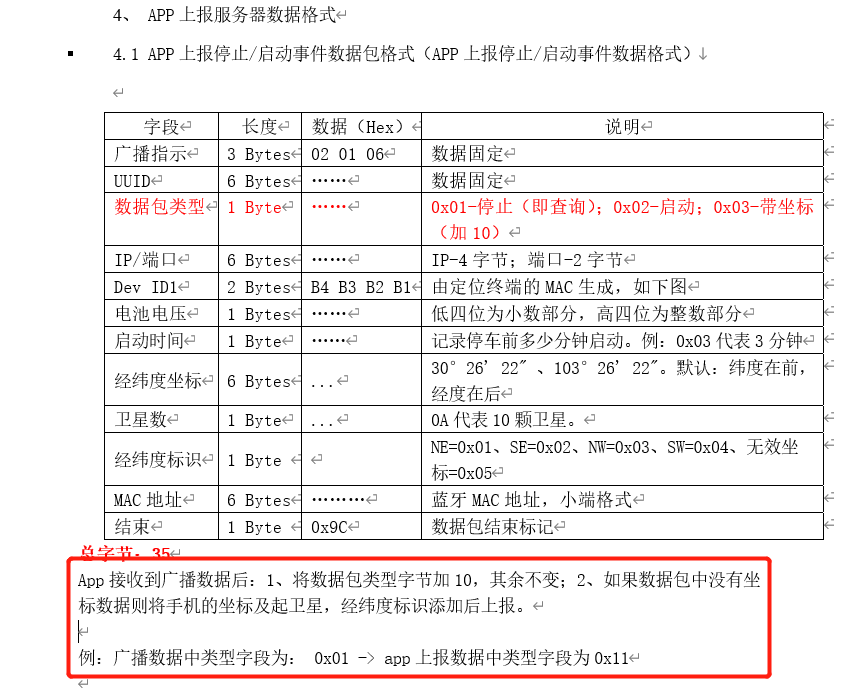
4.7 APP登录界面输入信息数据格式（Json格式）

{

userId: 1234;

password:1234

}

****