# 修订记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 修订时间 | 修订人 | 修订内容 |
| V0.1 | 2022.08.16 | 张小龙、黄成伟 | 1、基于《追踪处理上下游通信协议V0.7》修改，分为《反无系统网络通用通信协议及信息定义基本要求V0.1》和《反无雷达通信协议V0.1》，本文为《反无系统网络通用通信协议及信息定义基本要求V0.1》 |
| V0.2 | 2022.08.18 | 肖荆陵、冯新、黄成伟 | 1. 上位机和终端的UDP端口接收发送时使用同一个端口 2. 数据包头中totalPacketNum修改为2字节； 3. 数据包头中中添加packetLength，长度为2字节； 4. 数据包头中的terminalType、subTerminalType均调整为1个字节； 5. 数据包头中添加sendInfoCount,长度2个字节； 6. 调整数据包头中部分数据的顺序； 7. 信息包头中的terminalType、subTerminalType均调整为1个字节，调整部分字段的顺序，保留字节调整为3字节 8. 把“5.信息包头结构定义”标题调整为，“5.信息包结构定义”，删除“信息包头结构定义表”修改为“信息包结构定义”，并添加数据和包尾（校验部分）内容 9. 把“终端基础信息”的定义，调整为同“信息包结构定义”一致 |
| V0.3 | 2022.08.29 | 黄成伟 | 1. 信息头修改下列内容：infoLength修改为4个字节， infoType调整到timestamp之后，reserved1长度修改1个字节 |
| V0.4 | 2022.08.30 | 黄成伟 | 1. 信息头infoLength数据类型修改为uint32，信息头reserved1长度修改为1个字节 2. 终端基础信息的信息头按照统一定义修改 3. 在网络协议一节，增加对TCP协议的规定 4. 在通用信息一节，增加“回复信息”定义 |
| V0.5 | 2022.09.29 | 丁凡凡 | 1、IP地址网段由192.168.1.XX调整成192.168.235.XX。 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# 范围

本协议适用于反无系统控制及数据接收上位机同反无终端（反无雷达、反制枪等）之间的网络数据交换，同时也适用各类型信息的定义。

# 通信链路

以太网。

# 网络协议

反无系统上位机同反无终端数据交换的以太网网络协议：TCP、UDP。

端口号

TCP协议：

上位机为服务端，使用端口7000

UDP协议：

上位机：发送接收均使用8000，反无终端：发送接收均使用6000。

对反无终端和上位机的网段及IP要求如下：反无终端可以连接上位机对应端口即可，为简化调试，对反无终端和上位机网络参数IP临时要求如下：

IP地址

使用192.168.235.1-192.168.235.255网段；数据接收上位机IP可配置，暂使用固定IP：192.168.235.88；反无终端IP可由DHCP服务器自动分配，反无雷达暂使用固定IP：192.168.235.55，反制枪暂使用固定IP：192.168.235.66。

# 数据包结构定义

UDP协议可发送的数据最大为1472字节（包括数据包头）。UDP中的数据包括数据包头（packet header）和数据，包头长度固定20字节，数据格式采用大端格式；数据长度根据实际数据长度决定，最大1452字节，由信息包头和信息数据(见下一节)组成，具体定义如下表：

**表1 数据包结构**

| 序号 | Name | Length  (bytes) | Type | Description |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | packetFlag | 4 | uint32 | 数据包标志，使用固定值：0xF0F1F2F3 |
|  | totalPacketNum | 2 | uint16 | 发送的UDP包数计数，，每一个新UDP包加一，范围0-0xFFFF,超出最大数值重新从0开始计数 |
|  | packetLength | 2 | uint16 | 本包数据长度（包括数据头） |
|  | sendInfoCount | 2 | uint16 | 发送的信息数计数，对于同一次发送的同一个信息的不同UDP包，该值相同，发送新的信息加一，取值范围0-0xFFFF,超出最大数值重新从0开始计数 |
|  | terminalType | 1 | uint8 | 终端类型：0x00 反无雷达, 0x01 反制枪， 其他待定义 |
|  | subTerminalType | 1 | uint8 | 终端子类型(具体定义由产品定义，本处仅给出示例)  反无雷达：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式  反制枪：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式 |
|  | infoType | 2 | uint16 | 参见具体终端类型的信息类型定义 |
|  | infoPacketNum | 2 | uint16 | 当前发送信息的UDP包总包数 |
|  | curInfoPacketOrder | 2 | uint16 | 当前发送信息的UDP包序号，从0开始计数，最大为infoPacketNum-1 |
|  | reserved | 2 | uint16 | 保留，取0 |
|  | data | 不确定 | 数据流 | 根据实际数据长度决定，最大1452字节。如果数据是单包（长度小于等于1452字节），则内容为(Info\_Header + Info\_Data)；如果数据是多包（长度大于1452字节），则第一包内容为(Info\_Header + 部分Info\_Data内容)，后续包内容为部分Info\_Data； |

# 信息包结构定义

信息包中包括信息包头（Info header）、数据（Data）和包尾，下表中的1-10项即为信息包头，反无系统中上位机同终端、终端与终端之间、终端内部模块间的所有数据交换，均使用统一的信息包头（共24字节）和数据包结构，具体定义如下：

**表2 信息包结构定义**

| 序号 | Name | Length(bytes) | Type | Description |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | infoSync | 4 | uint32 | 信息同步头：0xa5a5a5a5 |
|  | infoLength | 4 | uint32 | 信息长度（包含信息包头、实际信息长度、包尾长度），实际长度由具体信息长度决定 |
|  | frameID | 4 | uint32 | 帧ID，0 ~ 0xFFFFFFFF，大于0xFFFFFFFF时从0重新开始计数，同一处理周期内的参数及处理结果信息必须使用相同的frameID，非周期数据统一为0 |
|  | timestamp | 4 | uint32 | 时间戳（ms），本次开机到当前帧开始数据采集的相对时间，非周期数据为本次开机到到生成本帧数据的相对时间 |
|  | infoType | 2 | uint16 | 信息类型，由各终端的具体信息定义 |
|  | terminalID | 2 | uint16 | 终端ID，组网时用于终端的身份识别 |
|  | terminalType | 1 | uint8 | 终端类型：0x00 反无雷达, 0x01 反制枪， 其他待定义 |
|  | subTerminalType | 1 | uint8 | 终端子类型(具体定义由产品定义，本处仅给出示例)  反无雷达：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式  反制枪：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式 |
|  | infoVersion | 1 | uint8 | 所发送信息定义的版本号，以所定义的终端类型信息作为版本确定的基础 |
|  | reserved1 | 1 | uint8 | 保留，取0 |
| … | Data |  |  | 由信息类型定义，长度必须定义为4的倍数 |
|  | reserved2 | 2 | uint16 | 包尾保留 |
|  | crc | 2 | uint16 | 校验算法：CRC-16 Xmodem，校验数据长度从信息同步头到数据结束 |

# 信息类型定义

信息包头中定义的信息类型，指终端内部、终端之间、终端同上位机之间交换的数据类型，由16位无符号数定义，按照信息性质可以分为以下几类：通用信息、感知结果、参数信息、终端信息、过程信息。

**通用信息**：指所有终端都具有的信息，所有终端遵循相同的定义及类型代码，信息类型代码范围：0x0000~0x0FFF。

**感知结果**：指终端的侦测、检测结果或跟踪结果，不同类型终端定义各自的信息及类型代码，信息类型代码范围：0x1000~0x1FFF。

**参数信息**：终端参数的信息，比如产品参数、射频参数、检测算法参数、跟踪算法参数等配置信息，不同类型终端定义各自的信息及类型代码，信息类型代码范围：0x2000~0x2FFF。

**终端信息**：用于发送终端除通用信息外的其他信息，比如状态信息、姿态信息等信息，不同类型终端定义各自的信息及类型代码，信息类型代码范围：0x3000~0x3FFF。

**过程信息**：指终端在进行数据处理或运行过程中的中间数据信息，不同类型终端定义各自的信息及类型代码，信息类型代码范围：0x4000~0x4FFF。

其他未定义信息类型后续再行完善。

# 通用信息

本节定义反无系统的终端所使用的通用信息，所有通用信息均包括本文档第五节《信息包头结构定义》中定义的信息包头内容。

## 终端基础信息

发送方向：终端->上位机

发送类型：周期发送，1秒1次。

终端基础信息包括终端SN、硬件版本、BOOT版本号、PS软件版本号、PL软件版本号、检测算法版本号、跟踪算法版本号、终端类型、终端子类型、终端ID。

数据结构定义如下，灰色为通用信息包头：

**表3 终端基础信息定义**

| 序号 | Name | Length(bytes) | Type | Description |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | infoSync | 4 | uint32 | 信息同步头：0xa5a5a5a5 |
|  | infoLength | 4 | uint32 | 信息长度（包含信息包头、实际信息长度、包尾长度），实际长度由具体信息长度决定 |
|  | frameID | 4 | uint32 | 帧ID，0 ~ 0xFFFFFFFF，大于0xFFFFFFFF时从0重新开始计数，同一处理周期内的参数及处理结果信息必须使用相同的frameID，非周期数据统一为0 |
|  | timestamp | 4 | uint32 | 时间戳（ms），本次开机到当前帧开始数据采集的相对时间，非周期数据为本次开机到到生成本帧数据的相对时间 |
|  | infoType | 2 | uint16 | 终端基础信息:0x0000 |
|  | terminalID | 2 | uint16 | 终端ID，组网时用于终端的身份识别 |
|  | terminalType | 1 | uint8 | 终端类型：0x00 反无雷达, 0x01 反制枪， 其他待定义 |
|  | subTerminalType | 1 | uint8 | 终端子类型(具体定义由产品定义，本处仅给出示例)  反无雷达：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式  反制枪：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式 |
|  | infoVersion | 1 | uint8 | 信息版本号:0x00 |
|  | reserved1 | 1 | uint8 | 保留，取0 |
|  | serialNum | 64 | string | 终端产品SN |
|  | hardwareVersion | 64 | string | 硬件版本 |
|  | bootVersion | 32 | string | BOOT版本号 |
|  | psSoftwareVersion | 64 | string | PS软件版本号 |
|  | plSoftwareVersion | 64 | string | PL软件版本号 |
|  | detectionVersion | 64 | string | 检测算法版本号 |
|  | trackVersion | 64 | string | 跟踪算法版本号 |
|  | reserved1 | 64 | string | 保留，每一个字符置为16进制0 |
|  | reserved2 | 2 | uint16 | 包尾保留 |
|  | crc | 2 | uint16 | 校验算法：CRC-16 Xmodem，校验数据长度从信息同步头到数据结束 |

## 回复信息

发送方向：终端<->上位机

发送类型：按需求发送。

回复信息由接收信息方（终端、上位机）回复给信息发送方，其终端ID、终端类型和终端子类型同接收信息的对应内容一致。

数据结构定义如下，灰色为通用信息包头：

**表4 回复信息定义**

| 序号 | Name | Length(bytes) | Type | Description |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | infoSync | 4 | uint32 | 信息同步头：0xa5a5a5a5 |
|  | infoLength | 4 | uint32 | 信息长度（包含信息包头、实际信息长度、包尾长度），实际长度由具体信息长度决定 |
|  | frameID | 4 | uint32 | 帧ID，0 ~ 0xFFFFFFFF，大于0xFFFFFFFF时从0重新开始计数，同一处理周期内的参数及处理结果信息必须使用相同的frameID，非周期数据统一为0 |
|  | timestamp | 4 | uint32 | 时间戳（ms），本次开机到当前帧开始数据采集的相对时间，非周期数据为本次开机到到生成本帧数据的相对时间 |
|  | infoType | 2 | uint16 | 信息:0x0100 |
|  | terminalID | 2 | uint16 | 终端ID，组网时用于终端的身份识别 |
|  | terminalType | 1 | uint8 | 终端类型：0x00 反无雷达, 0x01 反制枪， 其他待定义 |
|  | subTerminalType | 1 | uint8 | 终端子类型(具体定义由产品定义，本处仅给出示例)  反无雷达：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式  反制枪：0x00:固定式， 0x01：地面移动式，0x02:空中移动式 |
|  | infoVersion | 1 | uint8 | 信息版本号:0x00 |
|  | reserved1 | 1 | uint8 | 保留，取0 |
|  | revResult | 4 | uint32 | 信息接收结果：0 成功，1 失败，2 UDP存在丢包，其他待定义 |
|  | revUdpPacketNo | 2 | uint16 | revResult为2时，0表示开始新的信息发送，其他值表示最新接收UDP包的序号；revResult为其他值时，该值无意义 |
|  | lostUdpPacketNo | 2 | uint16 | revResult为2时，该值表示当前信息第一个未接收到的UDP包的序号；revResult为其他值时，该值无意义 |
|  | Reserved2 | 16 | uint32 | 保留 |
|  | reserved2 | 2 | uint16 | 包尾保留 |
|  | crc | 2 | uint16 | 校验算法：CRC-16 Xmodem，校验数据长度从信息同步头到数据结束 |