N尚禹北斗/GPRS通信系统拓展协议

# 概述

本协议是在尚禹河北电子科技有限公司，针对基于北斗和GPRS通信服务的通用系统定制的统一的基础协议，实现所有软件功能所需的协议信息。以后在自主建设的应用系统中都在此基础上增加，对已有协议不进行修改只增加。

# 范围

定义了手持机、车载机、定制手机软件、手机短信为前端，指挥机、短信猫、互联网服务器为后端的综合服务系统中的协议定义和数据格式说明。

# 术语和定义

## 用户注册

用户不可以实现自己在系统中的注册，必须由系统管理员在系统中登记用户的必要信息才可以实现用户的注册。实现用户在系统中的登录。

## 登录

用户通过系统中分配的用户名、密码在使用指定方式连接到系统中，获得系统认可提供服务功能。北斗和GPRS两种都存在登录和注销的概念；GPRS登录和北斗登录都会将北斗号码和登录用户实现绑定。

## 注销

用户在登录后主动申请与系统服务断开，或是系统主动提示用户在当前连接终端上下线的功能；注销后都会实现北斗号码和注销用户的解绑定。

## 连接保持

用户在GPRS登陆后需要主动与服务系统周期性发送数据包以实现连接保持，通知系统在线状态，数据包可以是位置或状态信息，北斗登录时不需要进行连接保持。

## 连接异常

系统在连续三个周期内无法接收到终端发送的数据包则认为终端离线；终端在连续三个周期内无法收到系统发送的反馈信息则认为自己离线；

## 位置汇报策略

位置汇报策略是指在不同状态下终端上报的位置信息点选择策略，在低速下按照距离和时间间隔周期性上报单点数据，在高速下按照距离、拐点、时间等多个参数条件上报多点数据。

## 拐点补传

在判断到车辆拐弯时将位置信息设置为汇报消息。采样频率不低于1Hz，方位角变化率不低于15°/s，且至少持续3s以上。

## 跨网通信

北斗和手机短信之间、北斗和GPRS客户端之间存在信息交互，通过系统服务实现不同通信系统之间的数据交互的功能叫做跨网短信。

## 数据同步

是指用户登录的终端在登录成功后实现本机数据和系统数据一致的功能，可以是系统数据同步到登录终端，也可以是终端数据同步到系统。

## 可靠通信

重要的通信过程都是具备通信回执确认，北斗和GPRS的业务功能都具备回执确认。

# 协议基础

## 通信方式

通信方式包含北斗通信和GPRS通信方式两种。北斗通信是基于北斗短报文的通信方式在北斗短息中拓展自定义协议实现通信数据传输；系统方部署可通播的指挥机和点对点通信的终端设备；前端使用基本型用户机；GPRS方式采用TCP协议实现，系统方作为服务器端，前端作为客户端。

## 数据类型

|  |  |
| --- | --- |
| 数据类型 | 描述及要求 |
| BYTE | 无符号单字节整型（字节，8 位） |
| WORD | 无符号双字节整型（字，16 位） |
| DWORD | 无符号四字节整型（双字，32 位） |
| BYTE[n] | n 字节 |
| BCD[n] | 8421 码，n 字节 |
| STRING | GBK 编码，\0结束 |
| INT | 有符号数,最高位是符号位,0代表正,1代表负,剩下位原码表示,最大数为2^( n-1) - 1 |

## 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)的传输约定：按照字节流的方式传输；

——字(WORD)的传输约定：先传递高八位，再传递低八位；

——双字(DWORD)的传输约定：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。

## GPRS消息组成

整条消息长度合计：（10+N）Byte

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 起始位 | 2 | 固定值统一为0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 | 长度=协议号+信息内容+信息序列号+错误校验 |
| 协议号 | 1 |  |
| 信息序列号 | 2 | 开机后第一条数据为1，以后顺序加1 |
| 信息内容 | N |  |
| 错误校验 | 1 | 从协议号到信息序列号的所有字节异或的结果 |
| 停止位 | 2 | 固定值0x0D 0x0A |

## 北斗通信消息组成

此处是指北斗短信内容，包长度合计：（4+N）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 0xF1 | 1 | 固定的通信协议格式 |
| 协议号 | 1 |  |
| 信息序列号 | 1 | 开机后第一条数据为1，以后顺序加1 |
| 信息内容 | N |  |
| 错误校验 | 1 | 从协议号到信息序列号的所有字节异或的结果 |

# 通信连接

## 连接的建立

终端与系统的数据连接采用TCP方式和北斗短信两种方式，TCP方式的连接在终端复位或网络恢复后尽快尝试连接。北斗短息是无连接的，一旦系统接收/兼收到终端的北斗定位/通信/位置报告/通信回执信息，则认为一段时间内是在线的。

## 连接的维持

TCP连接建立后终端应周期性想系统发送终端心跳信息，平台收到后向终端发送应答消息，发送周期由终端参数决定。

北斗短信不存在连接维持概念。

## 连接断开

系统和终端均可根据TCP协议主动断开连接，双方都应主动判断TCP连接是否断开。

平台判断 TCP 连接断开的方法：

——根据 TCP 协议判断出终端主动断开；

——相同身份的终端建立新连接，表明原连接已断开；

——在一定的时间内未收到终端发出的消息，如终端心跳。

终端判断 TCP 连接断开的方法：

——根据 TCP 协议判断出平台主动断开；

——数据通信链路断开；

——数据通信链路正常，达到重传次数后仍未收到应答。

# 协议分类

## 用户登录和鉴权

终端在开始其他数据上传时首先进行用户登录，用户登录包含终端的标识ID、绑定的北斗卡号、用户名、用户密码等信息。系统收到用户登录申请后回复登录应答消息确定登录状态，登录应答中包含鉴权码用于终端再次连接时鉴权使用。

登录成功：终端会主动发送心跳信息给系统，系统回应通用应答；

登录失败：系统会主动断开连接；

当终端已记录用户鉴权码时，不需要再次登录，只需要将鉴权码、北斗ID和终端标识上传给系统进行鉴权验证，系统回应通用应答消息。

## 位置汇报

终端按照设置的参数频度周期性上报位置信息，系统收到后回复通用应答消息；位置汇报包含三种：

1. 单点实时上传；在网络正常时上报单个点；
2. 多点实时上传：在网络正常时上报多个点，包含拐点等信息；
3. 多点掉线补传：在网络恢复后上报多个点，用于弥补轨迹上报遗漏；

## 业务数据查询与获取

终端在登陆后会发起数据信息查询协议，用于从平台获得对应的数据描述信息，取得数据描述后，再使用对应的数据获取协议读取数据。此类信息包括：打卡配置、巡检路线配置、观测对象信息、公告信息、围栏信息、自定义POI信息和地址本信息。

## 业务数据上传

终端可以上传打卡申请、路线巡检轨迹、图像信息；系统收到打卡申请后回复打卡应答。路线巡检轨迹上传信息和图像信息分包上传，每一包数据都做应答，每包应答后在上传下一包数据。

## 观测数据上传

终端可以发送观测数据信息给系统，通过TCP传输时系统收到后发送通用应答回应；通过北斗发送时系统会回复北斗专用应答。

## 文本通信

系统可以主动向终端发送文本调度命令，终端接收到后使用TCP传输时回应通用应答信息，北斗通信时回应默认的通信回执；终端可以发送文本汇报信息给系统，使用TCP传输时系统会回应通用应答信息，北斗通信时会回复专用应答。跨网短信也是和文本通信类似，只是需要专用协议实现。

## 友邻获取

终端可以发送友邻位置申请给系统，系统会根据申请中的位置、范围半径参数查找具有时效性的友邻信息并传递给终端。支持TCP和北斗两种方式。

## SOS告警

终端发送SOS告警给系统，系统接收到此信息后会发送SOS告警应答消息；终端应该显示此SOS告警应答。SOS可以采用北斗通信申请、TCP申请来实现，北斗方式的SOS告警系统都会以专用应答回复。

## 阀门控制指令

系统可以主动向终端发送针对观测对象的阀门控制指令，终端接收到指令后使用TCP传输时回应通用应答信息，北斗通信时回应对应的通信回执；

# 数据格式

## 登录申请

### 终端向系统发送 0x01

登陆信息包是用来向系统绑定用户和终端之间关系的注册信息，提交终端ID、用户名、用户密码、北斗IC号码到服务器。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
| 54  字节 | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 | 56 |
| 协议号 | 1 | 0x01 |
| 序列号 | 2 | 必须为1 |
| 终端标识码 | 16 | 设备的唯一识别号 |
| 用户名 | 16 | 固定长度STRING类型 |
| 用户密码 | 16 | 固定长度STRING类型 |
| 北斗卡号 | 4 |  |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x01 |
| 信息序列号 | 1 | 固定为1 |
| 终端ID | 8 | 设备的唯一识别号 |
| 用户名 | 16 | 固定长度STRING类型 |
| 用户密码 | 16 | 固定长度STRING类型 |
| 北斗卡号 | 4 |  |
| 错误校验 | 1 |  |

### 系统向终端发送响应反馈0x81

系统收到登陆信息包后根据登录信息内容做出反馈信息。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x81 |
| 序列号 | 2 | 必须为1 |
| 登录结果 | 1 | 0x00：成功登录  0x01：密码错误  0x02：用户名错误 |
| 终端ID | 4 |  |
| 鉴权码 | 8 | UUID，登陆结果为0时有效 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x81 |
| 信息序列号 | 1 | 固定为1 |
| 登录结果 | 1 | 0x00：成功登录  0x01：密码错误  0x02：用户名错误 |
| 授权码 | 8 | UUID，登陆结果为0时有效 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 使用说明

登录是软件开启服务的第一个步骤。必须首先登录后才可进入软件，终端需要记录所有必要的信息已在鉴权时使用。

## 终端鉴权

### 终端向系统发送 0x02

鉴权信息是用来向系统通知终端上线验证，提交用户名、鉴权码、北斗IC号码到服务器。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
| 54  字节 | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x02 |
| 序列号 | 2 | 必须为1 |
| 用户名 | 16 | 固定长度STRING类型 |
| 鉴权码 | 8 |  |
| 北斗卡号 | 4 |  |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x02 |
| 信息序列号 | 1 | 固定为1 |
| 用户名 | 16 | 固定长度STRING类型 |
| 鉴权码 | 8 |  |
| 北斗卡号 | 4 |  |
| 错误校验 | 1 |  |

### 系统向终端发送通用响应反馈0x00

系统收到鉴权信息包后根据登录信息内容作出通用反馈信息。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 | 固定为1 |
| 应答协议 | 1 | 0x02 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 1 | 固定为1 |
| 应答协议 | 1 | 0x00 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 使用说明

登录是软件登录后开启服务的第一个步骤。必须首先有鉴权码才可进入软件，每次鉴权需要判断北斗号码是否相同，如果北斗IC号和登录时北斗IC不同，需要提醒用户进行鉴权。在有网络时自动鉴权，在没有网络时，仅在北斗IC卡号不匹配时才执行鉴权操作。

## 位置报告

### 终端向系统发送 0x03

终端周期性向系统发送位置报告信息。支持TCP方式和北斗方式。北斗只支持实时数据上传并且不用反馈。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
| 54  字节 | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x03 |
| 序列号 | 2 |  |
| 数据类型 | 1 | 0x00：实时上传  0x01：历史补传 |
| 位置数量 | 1 | 最多10个 |
| 位置N类型 | 1 | 0：RNSS 1：RDSS |
| 位置N时间 | 6 | 年月日时分秒 |
| 位置N经度 | 4 | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 位置N纬度 | 4 | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 位置N高程 | 2 | 有符号整数 单位1米 |
| 位置N速度 | 2 | 单位0.1米/秒 |
| 位置N方向 | 2 | 以北为方向单位度 -1代表静止状态 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x03 |
| 信息序列号 | 1 |  |
| 位置数量 | 1 | 最多10个 |
| 位置N类型 | 1 | 0：RNSS 1：RDSS |
| 位置N时间 | 6 | 年月日时分秒 |
| 位置N经度 | 4 | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 位置N纬度 | 4 | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 位置N高程 | 2 | 有符号整数 单位1米 |
| 位置N速度 | 2 | 单位0.1米/秒 |
| 位置N方向 | 2 | 以北为方向单位度 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 系统向终端反馈0x83

只有TCP方式的位置报告才需要系统发送反馈信息。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x03 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

## 信息查询

### 终端向系统发送 0x04

信息查询是用来向系统读取终端需要同步的数据信息，需要指定查询的数据类型。信息操作只支持TCP方式，不支持北斗操作。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
| 54  字节 | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x04 |
| 序列号 | 2 |  |
| 数据类型 | 1 | 0x01：打卡配置  0x02：巡检路线  0x03：观测对象类型  0x04：观测对象  0x05：围栏信息  0x06：自定义POI信息  0x07：地址本  0x08：公告信息 |
| 数据版本号 | 8 | 本地数据版本的UUID |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

### 系统向终端反馈0x84

系统收到查询信息包后根据查询信息内容作出反馈信息，如果数据版本一致则返回标志为0，否则为1，并指示终端需要同步的数据数量。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x84 |
| 序列号 | 2 |  |
| 数据类型 | 1 | 0x01：打卡配置  0x02：巡检路线  0x03：观测对象类型  0x04：观测对象  0x05：围栏信息  0x06：自定义POI信息  0x07：地址本  0x08：公告信息 |
| 版本标志 | 1 | 0x00：不需要同步 0x01：需要同步 |
| 新数据版本 | 8 | UUID |
| 数量 | 2 | 无符号数 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

## 信息读取

### 终端向系统发送 0x05

信息读取是用来向系统读取终端需要同步的数据信息，需要指定读取的数据类型和数据编号。信息操作只支持TCP方式，不支持北斗操作。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
| 54  字节 | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x05 |
| 序列号 | 2 |  |
| 数据类型 | 1 | 0x01：打卡配置  0x02：巡检路线  0x03：观测对象类型  0x04：观测对象  0x05：围栏信息  0x06：自定义POI信息  0x07：地址本  0x08：公告信息 |
| 数据页号 | 2字节 | 从1开始数据页号 |
| 每页数量 | 1字节 | 每页数量，建议数据包大小不超过2000字节。巡检路线单条获取，观测对象类型单条获取，观测对象按每包10个，围栏信息每包5个，自定义POI信息每包5个，地址本每包10个，公告信息每包一个。 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

### 系统向终端反馈0x85

系统收到读取信息包后根据要求信息内容作出反馈信息，不同的数据包返回的数据内容不同。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x85 |
| 序列号 | 2 |  |
| 数据类型 | 1 | 0x01：打卡配置  0x02：巡检路线  0x03：观测对象类型  0x04：观测对象  0x05：围栏信息  0x06：自定义POI信息  0x07：地址本  0x08：公告信息 |
| 数据页号 | 2 |  |
| 本页数量 | 1 |  |
| 数据内容 | 【N】 | 根据数据类型不同进行对应的解析。 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

打卡配置：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | | | 大小 | 描述 |
| 打卡配置ID | | | | | 8B | 配置的ID唯一标识 |
| 上班配置数 | | | | | 1B | 指示上班配置数 |
| 上班配置N | | 时间 | | | 2B | 时：分各占一个字节 |
| 位置 | 经度 | | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 纬度 | | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 下班配置数 | | | | | 1B | 指示下班配置数 |
| 下班配置N | 时间 | | | | 2B | 时：分个占一个字节 |
| 位置 | | | 经度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 纬度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 上班周期 | | | | | 7B | 每个字节代表一天，0代表不打卡，1代表打卡。从周一开始 |
| 打卡阈值 | | | | | 2B | 打开有效半径，单位为米 |

巡检路线：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 巡检路线ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 路线名称长度 | 1B | N |
| 路线名称 | N |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 巡检偏移告警阈值 | | | 2B | 偏移距离告警阈值 |
| 巡检轨迹数量 | | | 2B | 指示巡检轨迹的数量 |
| 巡检轨迹信息【N】 | 位置 | 经度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 纬度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |

观测对象类型信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 观测对象类型ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 观测对象类型名称长度 | 1B | N |
| 观测对象类型名称 | N |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 观测对象参数数量 | | 1B | 指示观测对象的参数数量 |
| 观测对象参数描述 | 参数ID | 2B |  |
| 是否控制 | 1B | 0：上报参数  1：控制参数 |
| 类型 | 1B | 0x00：开关量  数据长度1B  取值：开/关  0x01：无符号整数  数据长度4B  取值：0-4294967295  0x02：有符号整数  数据长度4B  取值：-2147483648～2147483647  0x03：浮点数  数据长度8B  取值：浮点数取值范围  0x04：整数数据选项值  数据长度1B  取值：在描述列表中选择  0x05：浮点数数据选项值  数据长度1B  取值：在描述列表中选择  0x06：语言描述选项值  数据长度1B  取值：在描述列表中选择 |
| 描述长度 | 2B | N |
| 描述信息 | N | 针对0x00-0x03是单位等描述信息  针对0x04-0x06是逗号分割的列表项 |

观测对象信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 观测对象ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 观测对象名称长度 | 1B | N |
| 观测对象名称 | N |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 观测对象位置 | 经度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 纬度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 观测对象参数数量 | | 1B | 指示观测对象的参数数量 |
| 观测对象参数ID【N】 | | 2B | 观测对象类型信息ID |

地址本信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 地址本ID | 4B | 配置的ID唯一标识 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地址名称长度 | 1B | N |
| 地址名称 | N |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 终端类型 | 1B |  |
| 北斗地址 | 4B |  |
| 组织架构长度 | 2B | N |
| 组织架构路径 | N |  |

公告信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 公告ID | 4B | 配置的ID唯一标识 |
| 公告名称长度 | 1B | N |
| 公告名称 | N |  |
| 公告内容长度 | 2B | M |
| 公告内容 | M |  |

## 业务数据上传

### 终端向系统发送 0x06

终端在上传打卡申请、观测数据、路线巡检轨迹、图像信息时使用本数据包。观测数据上传功能只是在作为观测设备状态时使用的功能协议,作为人员或车辆时不具备此项功能,这是系统的约定.

打卡申请、观测数据单次上传支持TCP方式和北斗方式。

观测数据批量上传、路线巡检轨迹和图像信息只支持TCP方式。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x06 |
| 序列号 | 2 |  |
| 数据类型 | 1 | 0x01：打卡申请 一次一条  0x02：观测数据上传 一次一条  0x03：巡检轨迹上传  0x04：图像上传 |
| 数据总包数 | 2字节 | 从1开始数据页号 |
| 数据包号 | 2字节 | 从1开始 |
| 数据内容 | N | 每包数据不超过512字节 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

打卡申请信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 打卡配置ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |
| 打卡类型 | 1B | 1上班 0下班 |
| 打卡地点 | 8B | 经度纬度 有符号整数 单位0.1秒 |
| 是否非法 | 1B |  |
| 非法原因长度 | 1B | N |
| 非法原因描述 | N |  |

观测信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 观测对象ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |
| 数据量 | 1B |  |
| 观测数据N时间 | 6B | 年月日时分秒 |
| 观测数据N地点 | 8B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 观测参数MID | 2B |  |
| 观测参数M类型 | 1B |  |
| 观测参数M数据 | X | 由观测参数ID决定 |

巡检轨迹信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 大小 | 描述 |
| 巡检路线ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |
| 轨迹N时间 | 6B | 年月日时分秒 |
| 轨迹N经度 | 4B |  |
| 轨迹N纬度 | 4B |  |

图像传输信息（只在第一包包含图像描述信息）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | 大小 | 描述 |
| 图像描述信息 | 名称长度 | 1 | N |
| 名称 | N |  |
| 是否压缩 | 1B | 0：压缩 1原图 |
| 时间 | 6B | 年月日时分秒 |
| 经度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 纬度 | 4B | 有符号整数 单位0.1秒 |
| 图像数据长度 | | 2B | M |
| 图像数据内容 | | M |  |

打卡申请北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x05 |
| 序列号 | 1 |  |
| 上报类型 | 1 | 0x00 |
| 打卡配置ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |
| 打卡类型 | 1B | 1上班 0下班 |
| 打卡地点 | 8B | 经度纬度各4字节  有符号整数 单位0.1秒 |
| 是否非法 | 1B |  |
| 非法原因长度 | 1B | N |
| 非法原因描述 | N |  |
| 错误校验 | 1 |  |

观测信息上传北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x05 |
| 序列号 | 1 |  |
| 上报类型 | 1 | 0x00 |
| 观测对象ID | 8B | 配置的ID唯一标识 |
| 数据量 | 1B |  |
| 观测数据N时间 | 6B | 年月日时分秒 |
| 观测数据N地点 | 8B | 经度纬度各4字节  有符号整数 单位0.1秒 |
| 观测参数MID | 2B |  |
| 观测参数M类型 | 1B |  |
| 观测参数M数据 | X | 由观测参数ID决定 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 系统向终端反馈0x86

系统收到数据上报信息包后根据上报数据内容做出数据接收反馈信息。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x86 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 1 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x05 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 错误校验 | 1 |  |

## 文本通信信息

### 调度信息和信息汇报发送 0x07

系统可以发送文本通息给终端，终端可以发送文本信息给系统，使用相同的协议格式，同时支持北斗信道和GPRS信道。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x07/0x87 |
| 序列号 | 2 |  |
| 信息长度 | 1B | N |
| 信息内容 | N |  |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x07/0x87 |
| 序列号 | 1 |  |
| 信息内容 | N | 采用GB2312编码 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 调度信息和信息汇报反馈送

收到信息后系统或终端都应发送信息接收反馈信息。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x07 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 1 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x07 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 错误校验 | 1 |  |

## 通信信息转发

### 通信信息转发发送 0x08

系统可以转发手机发送的文本通息给终端，终端可以发送文本信息给系统要求系统转发给手机或终端，使用相同的协议格式，同时支持北斗信道和GPRS信道。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x08/0x88 |
| 序列号 | 2 |  |
| 转发类型 | 1 | 0x00：和手机短信之间的跨网  0x01：和终端之间的跨网 |
| 通信号码 | 6B | 如果是0x00则表示是手机号，BCD表示  如果是0x01则表示终端ID后4B有效  0x08时表示终端要求系统转发，本字段为目的地描述  0x88时表示系统转发，本字段为发送方描述 |
| 通信信息ID | 4B | 通信序号用于发送结果反馈信息使用； |
| 信息长度 | 1B | N |
| 信息内容 | N |  |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x08/0x88 |
| 序列号 | 1 |  |
| 转发类型 | 1 | 0x00：和手机短信之间的跨网  0x01：和终端之间的跨网 |
| 通信号码 | 6B | 如果是0x00则表示是手机号，BCD表示  如果是0x01则表示终端ID后4B有效  0x08时表示终端要求系统转发，本字段为目的地描述  0x88时表示系统转发，本字段为发送方描述 |
| 通信信息ID | 4B | 通信序号用于发送结果反馈信息使用； |
| 信息内容 | N | 采用GB2312编码 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 调度信息和信息汇报反馈发送

收到转发申请信息或转发信息后系统或终端都应发送接收反馈信息。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x88/0x08 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 1 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x88/0x08 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 调度信息和信息汇报结果发送

终端对手机短信转发直接认为成功，不需要再发送此信息作为反馈，系统收到的终端的通信回执后转发北斗短信接收和TCP接收通知反馈。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x89 |
| 通信序号 | 4B |  |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：发送超时  0x02：失败 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 通信序号 | 4B |  |
| 应答协议 | 1 | 0x89 |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：发送超时  0x02：失败 |
| 错误校验 | 1 |  |

## 友邻位置

### 友邻位置申请发送 0x0A

终端向系统发送友邻位置申请，包含指定中心位置和查找半径信息。支持北斗和TCP两种模式执行。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x0A |
| 序列号 | 2 |  |
| 查找位置 | 8B | 经纬度各4B，有符号整数 单位0.1秒 |
| 查找半径 | 4B | 单位米 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x0A |
| 序列号 | 1 |  |
| 查找位置 | 8B | 经纬度各4B，有符号整数 单位0.1秒 |
| 查找半径 | 4B | 单位米 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 友邻位置查收结果 0x8A

终端向系统发送友邻位置申请，查找结果使用本协议发送给终端。支持北斗和TCP两种模式执行。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x8A |
| 应答序列号 | 2 | 对应发送的序列号 |
| 数量 | 1 |  |
| ID号码N | 4B |  |
| 经度N | 4B |  |
| 纬度N | 4B |  |
| 时间差N | 1B | 距离当前时间差 5分钟为单位 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x8A |
| 序列号 | 1 | 对应发送的序列号 |
| 数量 | 1 |  |
| ID号码N | 4B |  |
| 经度N | 4B |  |
| 纬度N | 4B |  |
| 时间差N | 1B | 距离当前时间差 5分钟为单位 |
| 错误校验 | 1 |  |

## SOS告警

### SOS告警申请发送 0x0B

终端发送SOS告警申请给系统，可以采用TCP方式、北斗通信方式进行告警上报。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x0B |
| 序列号 | 2 |  |
| 告警位置 | 8B | 经纬度各4B，有符号整数 单位0.1秒 |
| 描述长度 | 1 | N |
| 告警信息 | N |  |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x0B |
| 序列号 | 1 |  |
| 告警位置 | 8B | 经纬度各4B，有符号整数 单位0.1秒 |
| 描述长度 | 1 | N |
| 告警信息 | N |  |
| 错误校验 | 1 |  |

### SOS告警自动响应

收到转发申请信息或转发信息后系统或终端都应发送接收反馈信息。

TCP协议：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 2 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x0B |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败  0x02：平台处理应答 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x00 |
| 应答序列号 | 1 |  |
| 应答协议 | 1 | 0x0B |
| 结果 | 1 | 0x00：成功  0x01：失败  0x02：平台处理应答 |
| 错误校验 | 1 |  |

## 阀门控制指令

### 阀门控制发送 0x8C

系统向终端发送阀门控制指令，包含指定参数ID和参数信息。支持北斗和TCP两种模式执行。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x8C |
| 序列号 | 2 |  |
| 参数数量 | 1 |  |
| 观测参数MID | 2B |  |
| 观测参数M类型 | 1B |  |
| 观测参数M数据 | X | 由观测参数ID决定 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x0A |
| 序列号 | 1 |  |
| 参数数量 | 1 |  |
| 观测参数MID | 2B |  |
| 观测参数M类型 | 1B |  |
| 观测参数M数据 | X | 由观测参数ID决定 |
| 错误校验 | 1 |  |

### 阀门控制指令下发回应

需要按照操作下发信道发送对应的回应。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 格式 | | 长度byte | 说明 |
|  | 起始位 | 2 | 0x78 0x78 |
| 包长度 | 2 |  |
| 协议号 | 1 | 0x8C |
| 应答序列号 | 2 | 对应发送的序列号 |
| 参数数量 | 1 |  |
| 观测参数MID | 2B |  |
| 观测参数M结果 | 1B | 0：执行失败  1：执行成功 |
| 校验 | 1 |  |
| 停止位 | 2 |  |

北斗协议：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 格式 | 长度（Byte） | 说明 |
| 协议号 | 1 | 0x8A |
| 应答序列号 | 1 | 对应发送的序列号 |
| 参数数量 | 1 |  |
| 观测参数MID | 2B |  |
| 观测参数M结果 | 1B | 0：执行失败  1：执行成功 |
| 错误校验 | 1 |  |

## 其他协议

手机发送短信给终端约定格式如下：

@终端ID号码：信息内容。

系统转发给手机的短信格式如下：

终端名称（ID号码）：信息内容。回复请使用@终端ID号码：信息内容。