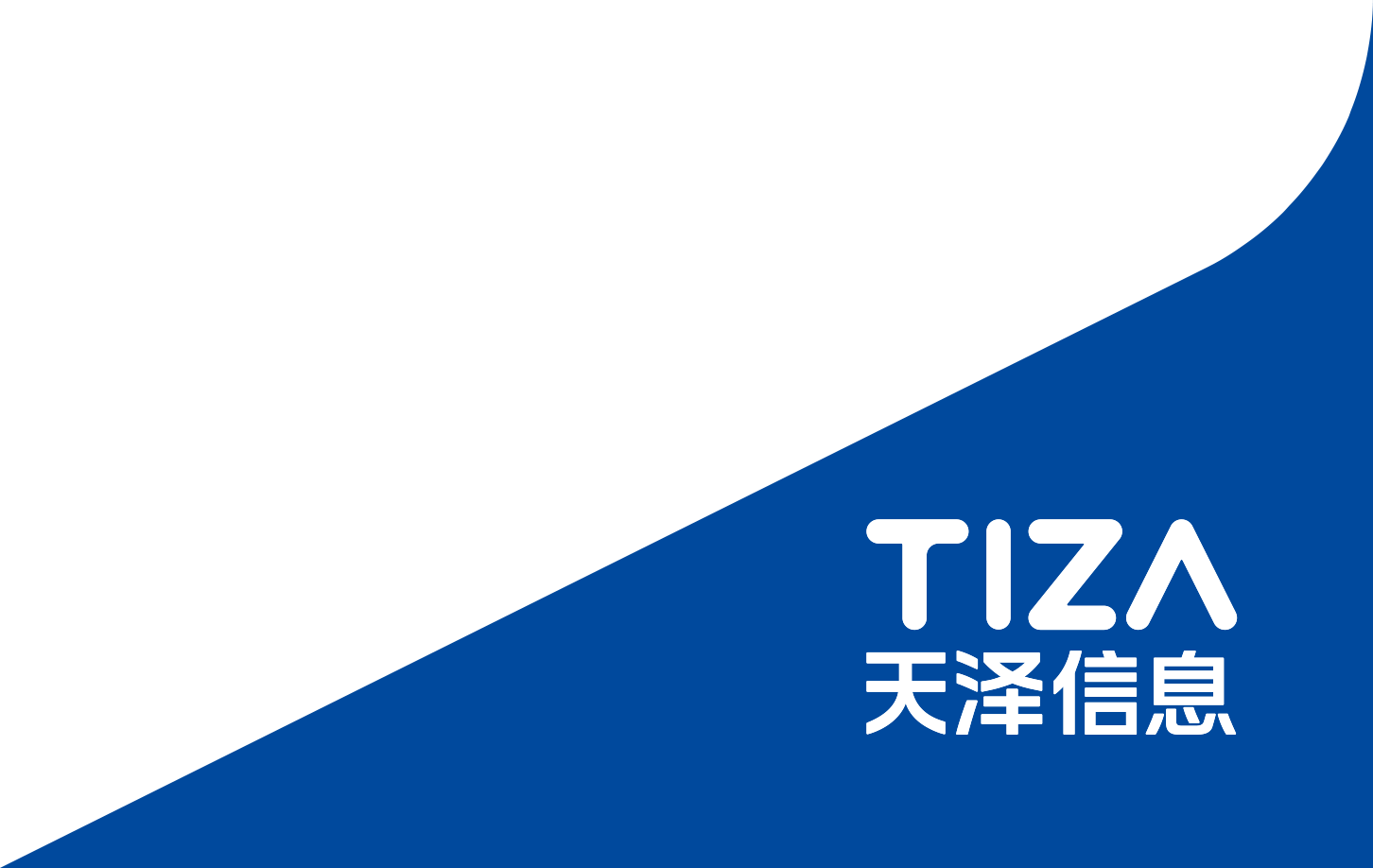
|  |
| --- |
|  |
| GPS平台与CBMS平台数据转发 |
| 通信协议 |
|  |
| **胡云龙** |
| **2015-8-10** |

**机密文件**

|  |
| --- |
|  |



# 1.文档修改记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版本** | **作者** | **参与者** | **日期** | **备注** |
| V0.1 | 胡云龙 | 李超 | 2015-8-10 | 初始建档 |
| V0.2 | 胡云龙 | 明白、李超 | 2015-8-28 | 增加状态为长度 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 2.前言

本协议由CBMS平台项目组提出。

本协议由CBMS平台项目组负责起草并管理。

本协议最终解释权归CBMS平台项目组所有。

# 3.引言

本协议规定了CBMS平台与重型、道路、铲运等相关GPS平台的通信协议要求。

# 4.平台框架



# 5.通信传输约定

## 5.1.通信方式

CBMS平台与各个GPS平台之间以TCP方式传输数据，平台之间 30秒发送一条心跳数据，以维持通讯线路不被中断。

## 5.2.CBMS平台负载均衡

1．GPS平台请求TLBS负载均衡服务器时，向TLBS服务器报告转发车辆的最大负载。

2．网关定时向GPS平台报告当前实际负载数量。

3．当新的GPS平台请求TLBS服务器时，TLBS根据网管负载计算公式：

**网关负载=网关当前实际负载数量 + (网管预计最大负载 - 网管当前实际负载数量) \* 0.3**

得出当前负载最小的网关分配给GPS平台，以实现负载均衡。

## 5.3.术语与定义

|  |  |
| --- | --- |
| **术语** | **定义** |
| GPS | Global Position System, 全球定位系统。本协议指的是天泽、徐工、中联等厂家的GPS平台。 |
| TLBS | 混凝土客户最终用户平台网关负载均衡服务器 |
| GW | 混凝土客户最终用户平台网关服务器 |
| DAS | 混凝土客户最终用户平台分析/报警服务器 |
| DBP | 混凝土客户最终用户平台数据库代理服务器 |
| TCP | Transmission Control Protocol，传输控制协议，一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议，本协议采用TCP方式传输。 |

## 5.4.主协议

A.1主协议

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 1 | 消息长度 | 2 | 消息的总长度(字节数)，从第一个字节到最后一个字节。 |
| 3 | 转发协议版本号 | 1 | 目前协议版本号为01H |
| 4 | 数据来源平台 | 1 | 具体平台编码参见CBMS.BS\_GpsSystem表 |
| 5 | 消息时间 | 6 | 年月日时分秒各占一个字节 |
| 11 | 消息类型 | 1 | 01H GPS🡪混凝土平台(TLBS,GW)  10H 混凝土平台(TLBS,GW)🡪GPS  02H TLBS🡪GW  20H GW🡪TLBS  03H GW🡪DAS  04H GW/DAS🡪DBP  40H DBP🡪GW/DAS |
| 12 | 命令ID | 1 | 协议规定的命令ID |

## 5.5.GPS--TLBS（消息类型01H）

### 5.5.1 获取混凝土客户最终用户平台通信参数指令（01H）

GPS平台启动后或断开连接后，第一次CBMS平台发送数据时，必须先获取网关通信参数数据，该指令需携带当前时间戳（从1970年1月1日到当前日期的小时数），CBMS平台收到指令后会返回该GPS平台需要连接的网关通信参数信息（[命令ID 11H](#_5.6.2_返回通信参数（11H）)），GPS平台根据该信息与网关建立连接后通讯，该通讯信息动态分配（具体负载均衡规则见[5.2 CBMS平台负载均衡](#_5.2.CBMS平台负载均衡)），GPS平台必须先获取该信息才能进行通讯。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 13 | 时间戳 | 4 | 从1970年1月1日到目前的小时 |
| 17 | 最大负载 | 2 | 可能并发车辆的最大负载 |

## 5.6.TLBS--GPS（消息类型10H）

### 5.6.1 返回通信参数（11H）

CBMS平台的均衡服务器在接收到GPS平台的请求之后，会自动分配一个可用的网关供其连接，返回一个可用的IP和端口号。该指令不需要应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 13 | 登录结果 | 1 | 0-失败(红)，1-成功(绿) |
| 14 | 失败原因长度 | 4 | 失败原因数据长度 |
| 18 | 失败原因 | N | 登录失败的原因,使用UTF8编码 |
| 14 | 通信IP地址 | 4 | 例如58.217.16.3表示为0x3A 0xD9 0x10 0x03 |
| 18 | 通信端口号 | 2 | 数值范围0-65535 |

## 5.7.GPS--GW（消息类型 01H）

### 5.7.1心跳（00H）

心跳指令用于判断通信线路是否正常，GPS平台每隔30秒向CBMS平台发送心跳数据，如果CBMS平台超过30秒没有收到数据，认为GPS平台断开连接，会将会话关闭，GPS平台需要请求TLBS服务器获取网关地址。该指令不需要应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
|  |  |  |  |

### 5.7.2登录（02H）

根据之前请求道的通信信息数据发起连接后，发送一条登录指令，需要携带当前时间戳。该指令需要CBMS平台网关返回登录应答（[命令ID 12H](#_5.6.3_登录应答（12H）)），登录成功后，才能继续发送数据。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 13 | 时间戳 | 4 | 从1970年1月1日到目前的小时数 |

### 5.7.3发送位置数据（03H）

此命令用于发送车辆位置、状态等基本信息，此指令不需要应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 13 | 车辆VIN码长度 | 1 |  |
| 14 | 车辆VIN码 | N | 使用UTF8编码方式 |
| 14+N | 软件版本号长度 | 1 |  |
| 15+N | 软件版本号 | M | 使用UTF8编码方式 |
| - | 纬度 | 4 | 偏移后的纬度×1000000 |
| - | 经度 | 4 | 偏移后的经度×1000000 |
| - | 速度 | 1 | 单位：Km/h，范围0-255 |
| - | 方向 | 1 | 正北方向为0度，顺时针增加，单位2度，范围0-180 |
| - | 海拔 | 2 | 单位：米，高位第一位表示正负高度，为0表示海拔为正高度，为1表示海拔为负高度，表示范围-32767～32767米。 |
| - | 状态位长度 | 1 |  |
| - | 状态位 | M | 根据功能集的配置进行解析 |
| - | 日期 | 3 | 第一个字节代表年-2000，第二个字节代表月，第三个字节代表日 |
| - | 时间 | 3 | 第一个字节代表小时，第二个字节代表分钟，第三个字节代表秒钟 |

状态位占用4个字节，可把4个字节看作32位，最低位为0位，最高位为31位。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **状态位M字节** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 高位（第M字节/第7位） ······· 低位（第0字节/第0位） | | | | | | | | | | | | | | | |
| … | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | … | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

图9. 状态位M字节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 重型通用协议状态位 | | | |
| 字节 | | 位 | 名称 | 说明 |
| 0 | | 0-7 |  | 同重型通用协议状态位 |
| 1 | | 0-7 |  | 同重型通用协议状态位 |
| 2 | | 0-7 |  | 同重型通用协议状态位 |
| 3 | | 0-7 |  | 同重型通用协议状态位 |
| 4 | | 0-7 |  | 同重型通用协议状态位 |
| 5 | | 7 | 定位状态 | 0：GPS不定位1：GPS已定位 |

### 5.7.4发送工况数据（04H）

此命令用于发送车辆工作参数等相关工作情况信息，此指令不需要应答

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 13 | 车辆VIN码长度 | 1 |  |
| 14 | 车辆VIN码 | N | 使用UTF8编码方式 |
| 14+N | 软件版本号长度 | 1 |  |
| 15+N | 软件版本号 | M | 使用UTF8编码方式 |
| 15+N+M | 纬度 | 4 | 偏移后的纬度×1000000 |
| - | 经度 | 4 | 偏移后的经度×1000000 |
| - | 速度 | 1 | 单位：Km/h，范围0-255 |
| - | 方向 | 1 | 正北方向为0度，顺时针增加，单位2度，范围0-180 |
| - | 海拔 | 2 | 单位：米，高位第一位表示正负高度，为0表示海拔为正高度，为1表示海拔为负高度，表示范围-32767～32767米。 |
| - | 状态位长度 | 1 |  |
| - | 状态位 | 4 | 根据功能集的配置进行解析 |
| - | 日期 | 3 | 第一个字节代表年-2000，第二个字节代表月，第三个字节代表日 |
| - | 时间 | 3 | 第一个字节代表小时，第二个字节代表分钟，第三个字节代表秒钟 |
| - | 控制器厂家编号/车辆类型 | 2 | …  Ox1201：徐工建机泵车  0x1202：徐工建机搅拌车  见《控制器协议》 |
| - | CAN数据长度 | 2 | 后面CAN数据的字节总数 |
| - | CAN ID | 4 | CAN数据包1的ID |
| - | CAN数据内容 | L | CAN数据包1的内容，内容顺序与CAN总线的保持一致，即透传 |
| - | CAN ID | 4 | CAN数据包2的ID |
| - | CAN数据内容 | L | CAN数据包2的内容，内容顺序与CAN总线的保持一致，即透传 |
| ··· | ··· |  | ··· |

原协议中的工作参数数据，追加到转发协议的CAN数据中。

工作参数定义表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 长度（字节） | 描述 | CAN数据格式 |
| ACC时间 | 4 | 数值范围0～4294967295，单位：s | CAN包ID：00FF0001  数据位置：Byte0-Byte3  大端模式 |
| GSM信号强度 | 1 | 数值范围0～31 | CAN包ID：00FF0001  数据位置：Byte4 |
| 电压值 | 2 | 数值范围0～65535 单位：0.001V | CAN包ID：00FF0001  数据位置：Byte5-Byte6  大端模式 |
| GPS卫星颗数 | 1 | 数值范围：0～31 | CAN包ID：00FF0001  数据位置：Byte7 |
| 正反转传感器参数值 | 2 | 第一个字节代表正转或者反转，01代表反转，00代表正转，02代表停止；第二个字节代表当前的转速，单位是转/分钟。正常情况下和工作参数一起上传中心平台，在正反转切换时，立即上传一条至中心平台。 | CAN包ID：00FF0003  数据位置：Byte0-Byte1 |
| 油位传感器百分比 | 2 | 数值0-10000，单位为0.01% | CAN包ID：00FF0003  数据位置：Byte2-Byte3  大端模式 |

**软件版本号定义**

说明：由于道路平台及铲运平台一个功能集对应的终端软件版本号很多，不符合CBMS系统的需求，经后台与web人员协商，后台转发时以（“平台Id”+“\_”+“业务平台车辆所用功能集编码“） 作为CBMS系统的软件版本号，以符合业务需求。

平台Id：CBMS数据库中bS\_gpssystem 表中的Id字段。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 车辆类型 | 原平台软件版本号 | 原平台功能集 | CBMS软件版本号 | CBMS功能集 |
| 重型小吨位(继电器) | ZXD000 | 无 | ZXD000 | 重型小吨位(ZXD000) |
| 重型小吨位(CAN) | ZXD001 | 无 | ZXD001 | 重型小吨位(ZXD001) |
| 重型大吨位(QY) | ZXD002 | 无 | ZXD002 | 重型大吨位(ZXD002) |
| 重型大吨位(QAY) | ZXD003 | 无 | ZXD003 | 重型大吨位(ZXD003) |
| 东大一类车机 | 无 | 无 | ZXD005 | 东大一类车机(ZXD005) |
| 东大二类车机 | 无 | 无 | ZXD006 | 东大二类车机(ZXD006) |
| 东大三类车机 | 无 | 无 | ZXD007 | 东大三类车机(ZXD007) |
| 道路压路机 | 很多（弃用） | A001 | 5\_A001 | 道路压路机电控(5\_A001) |
| 道路摊铺机 | 很多（弃用） | A002 | 5\_A002 | 道路摊铺机电控(5\_A002) |
| 道路平地机 | 很多（弃用） | A005 | 5\_A005 | 道路平地机电控(5\_A005) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## 5.8.GW--GPS（消息类型10H）

### 5.8.1心跳（10H）

心跳指令用于判断通信线路是否正常，GW每隔30秒向GPS送心跳数据，如果GPS平台超过30秒没有收到数据，认为GW平台断开连接，会将会话关闭，GPS平台需要重新向TLBS平台请求网关地址。该指令不需要应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
|  |  |  |  |

### 5.8.2登录应答（12H）

CBMS平台网关在接收到GPS平台的登录请求之后，会返回一个应答结果。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 13 | 登录结果 | 1 | 0-失败，1-成功 |
| 14 | 原因长度 | 2 | 如果成功，该字节是0，没有后续字节，如果失败，后面是说明原因的内容 |
| 16 | 原因内容 | N | 具体说明登录失败的原因，使用UTF8编码 |

## 5.9.GW--TLBS（消息类型20H）

### 5.9.1心跳（00H）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
|  |  |  |  |

### 5.9.2负载报告转发（01H）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 15 | 内容类型 | 1 | 2:json |
| 16 | 内容长度 | 4 | 负载报告的长度 |
| 20 | 内容 | N | 负载报告内容 |
| **负载报告内容示例：**  {"onLineVtNum":2000,--在线车机数量  "maxVtNum":10000,--最大处理车机数量  "outAddress":"58.218.196.207",--对外IP地址  "outPort":8888,--对外端口  "inAddress":"10.1.128.56",--对内IP地址  "inPort":8888—对内端口} | | | |

## 5.10.TLBS--GW（消息类型02H）

### 5.10.1 心跳（00H）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
|  |  |  |  |

## 5.11.GW--DAS组播（消息类型03H）

### 5.11.1位置数据（00H）

除协议头中用户类型、消息类型、命令ID不一样外，其他与[5.7.3 发送位置数据](#_5.7.3_发送位置数据（03H）)内容一样

### 5.11.2 工况数据（01H）

除协议头中用户类型、消息类型、命令ID不一样外，其他与[5.7.4 发送工况数据](#_5.7.4_发送工况数据（04H）)内容一样

## 5.12.DAS、GW—DBP（消息类型04H）

### 5.12.1心跳（00H）

心跳用于维护通信线路维持，不需要应答。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
|  |  |  |  |

### 5.12.2 发送SQL语句（01H）

DAS和GW将生成的insert和update语句发送给DBP统一处理，减轻数据库连接数量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
| 15 | SQL内容 | N | SQL语句转换为字节数组，使用UTF8编码 |

## 5.13.DBP--DAS、GW（消息类型40H）

### 5.13.1 心跳（00H）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **起始字节** | **字段** | **长度(字节)** | **说明** |
|  |  |  |  |