|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Avant-Cloud SCADA 艾文普云监控  通讯设备功能需求 | | | | | | |
| **版本** | **日期** | **描述** | **编者** | **审核** | **复核** | **批准** |
| A | 2016-7-15 | Revision | Boris.F |  |  |  |
|  | | | **上海艾文普信息技术有限公司** | | | A |

修订记录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rev** | **Date** | **Description** | **Operator** | **Checked** | **Approved** |
| A | 2016-7-14 | Creation | Boris Feng |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

目录

[Avant-Cloud SCADA 艾文普云监控 1](#_Toc456618095)

[通讯设备功能需求 1](#_Toc456618096)

[修订记录 2](#_Toc456618097)

[目录 3](#_Toc456618098)

[术语定义： 4](#_Toc456618099)

[1 概述 4](#_Toc456618100)

[1.1 常规功能指标 4](#_Toc456618101)

[2 软件功能描述 5](#_Toc456618102)

[2.1 与上位机通讯 5](#_Toc456618103)

[2.1.1 通讯协议 5](#_Toc456618104)

[2.1.2 安全协议 5](#_Toc456618105)

[2.2 与下位机通讯 5](#_Toc456618106)

[2.2.1 通讯协议 5](#_Toc456618107)

[2.3 通讯功能 5](#_Toc456618108)

[2.3.1 透传 5](#_Toc456618109)

[2.3.2 简单计算 6](#_Toc456618110)

[2.4 系统功能 6](#_Toc456618111)

# 术语定义：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **术语** | **描述** |
| 1 | 上位机 | 与通讯设备通过2/3G连接通讯的云服务器 |
| 2 | 下位机 | 通过串口连接PLC、工控机等 |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 概述

## 常规功能指标

* 支持多种工作模式[0-AT控制模式(非连接)/1-永远在线/2-唤醒在线/3-按需在线]；
* 支持多种GPS模式[0-关闭模式/1-GPRS发送/2-串口发送/3-GPRS串口同时发送/4-命令查询]；
* 支持串口命令、短消息命令、GPRS命令三种方式对DTU进行参数配置和查询 ；
* 支持DTU状态查询，如配置参数、信号质量、在线状态、版本信息等；
* 支持短消息发送，包括[0-ASCII/1-UNICODE/2-十六进制]格式；
* 支持短消息接收，包括[ASCII/十六进制]格式；
* 支持短消息命令的密码保护功能，防止参数被任意修改；
* 内嵌TCP/UDP等协议栈；
* 支持TCP透明传输，UDP透明传输；
* 支持域名和IP两种连接服务器方式；
* 支持心跳包功能，可保证终端永远在线，心跳包周期、内容、开关均可配置；
* 支持注册包功能，GPRS连接上则首先发送指定数据包，方便服务器对终端的识别；
* 支持双服务中心地址，保证GPRS连接的可靠性；
* 支持唤醒模式，可电话/短消息远程唤醒，AT命令本地唤醒（可选）；
* 支持LAC和CellID查询，可以做GSM定位（可选）；
* 支持配置参数掉电保存；
* 支持GPRS网络状态灯指示；
* 车品级工作温度-40-+85度；
* 电压工作范围，直流5~30V，防电压抖动，防电磁干扰；
* 2G/3G支持（3G主要是国外使用）；

# 软件功能描述

## 与上位机通讯

## 通讯协议

1. 主动连接上位机，重启或网络中断恢复后，自动重连；
2. 支持的通讯协议有TCP、UDP、MQTT，优先支持MQTT；
3. 支持双工通讯；

## 安全协议

主要是有些客户，尤其是国外客户对安全要求较高，目前市面上的设备基本没有通讯安全。

1. 支持RSA非对称加密方法对消息签名或验签；
2. 建立连接后，上传通讯设备唯一编号，一般是出厂前设置该编号；
3. 通讯设备与上位机握手时，互安全认证；
4. 密钥升级（可选，功能会比较复杂）；

#### 签名消息

　　RSA也可以用来为一个消息署名。假如甲想给乙传递一个署名的消息的话，那么她可以为她的消息计算一个散列值(Message digest)，然后用她的密钥(private key)加密这个散列值并将这个“署名”加在消息的后面。这个消息只有用她的公钥才能被解密。乙获得这个消息后可以用甲的公钥解密这个散列值，然后将这个数据与他自己为这个消息计算的散列值相比较。假如两者相符的话，那么他就可以知道发信人持有甲的密钥，以及这个消息在传播路径上没有被篡改过。

## 与下位机通讯

## 通讯协议

1. 优先支持RS232、RS485；
2. 其他通讯协议，暂时没有需求；

## 通讯功能

## 透传

使用场景：如超级电容项目，因其下位机是具有计算功能的工控机，下位机周期性的上传消息报文，通讯模块签名后上传至上位机，如下。

1. 与上位机通讯的消息报文需要签名、验签；
2. 与下位机通讯的消息明文透传；
3. 收到下位机每个完整包后，增加接收的时间戳，功能可配置；
4. 当断网发生时，消息报文可缓存，重新建立连接后自动重传，缓存功能可配置；
5. 当断电发生时，缓存报文不丢失；
6. 接收上位机消息报文，根据协议确定是否需要转发至下位机；

## 简单计算

使用场景：如燃气站项目，通讯模块直接与下位机PLC通过RS232直连。通讯模块可根据不同场景，采用不同的消息协议与下位机通讯，如下。

1. 与下位机主、从关系可配置；
2. 消息协议从云端下载，如Modbus RTU，Canbus等；
3. 采集下位机数据、计算、缓存，最后定期上传，上传周期可配置；
4. 与上位机通讯的消息报文需要签名、验签；
5. 当断网发生时，消息报文可缓存，重新建立连接后自动重传，缓存功能可配置；
6. 当断电发生时，缓存报文不丢失；
7. 接收上位机消息报文，根据协议确定是否需要转发至下位机；

## 系统功能

1. 支持通讯设备系统软件远程升级；
2. 支持通讯协议远程升级；
3. 支持密钥远程升级（可选）；

# DTU配置命令

## GPS工作模式配置

0-关闭GPS功能和信息发送；

1-只向后台服务器通过GPRS发送GPS信息，第二参数为上传频率；

2-只向对应的上位机通过串口发送GPS信息, 第二参数为上传频率；

3-同时向后台服务器通过GPRS和串口对应的上位机通过串口发送GPS信息，第二参数为上传频率；

4-GPS不自动发送，DTU收到读取GPS指令时(包括AT/SMS/GPRS指令)才发送GPS信息；

[GPS信息发送和返回格式]:

$GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>\*hh

<1> UTC时间，hhmmss.sss(时分秒.毫秒)格式

<2> 定位状态，A=有效定位，V=无效定位

<3> 纬度ddmm.mmmm(度分)格式(前面的0也将被传输)

<4> 纬度半球N(北半球)或S(南半球)

<5> 经度dddmm.mmmm(度分)格式(前面的0也将被传输)

<6> 经度半球E(东经)或W(西经)

<7> 地面速率(000.0~999.9节，前面的0也将被传输)

<8> 地面航向(000.0~359.9度，以正北为参考基准，前面的0也将被传输)

<9> UTC日期，ddmmyy(日月年)格式

<10> 磁偏角(000.0~180.0度，前面的0也将被传输)

<11> 磁偏角方向，E(东)或W(西)

<12> 模式指示(仅NMEA0183 3.00版本输出，A=自主定位，D=差分，E=估算，N=数据无效)

例如：

有效数据：$GPRMC,091653.000,A,3039.4206,N,10402.3136,E,0.000,260.30,140913,,,A\*56

无效数据：$GPRMC,000353.000,V,8960.0000,N,00000.0000,E,0.000,0.00,060180,,,N\*4B

## DTU ID配置

用户可以根据自己需要使用IMEI或手机卡号或自定号作为DTU ID号， 如果用户没有配置默认使用IMEI号。 DTU ID最大长度256字节，最小长度1字节； DTU与后台建立连接后，作为注册包的一部分，首先上传。

## 连接地址和端口配置

[ip addr]：连接的服务器中心端地址，支持域名和IP(请用固定IP) ；

[port]：连接的服务器中心端端口号。

## 串口数据帧间隔配置

参数用于在数据透明传输模式下，当下位机通过串口发数据时，DTU确定数据帧的时间间隔，当DTU\_UART在此时间内没有收到数据，则表示数据帧结束，封包开始发送，设置为0表示不使用时间间隔；如果缓冲区收满数据帧配置字节大小（默认1024，可配置），将强制发送数据帧。范围为(0-5000ms)，默认为100ms。

## 数据缓存配置

下位机数据传输到DTU时，支持断电缓存，并可以通过配置是否清空缓存，

0-上线发送缓存区数据至远程服务器；

1-上线清空缓存区；

## DTU配置方式

支持串口、Socket、短信（需要密码校验） 发送命令配置DTU。