

ZWG-23A

工业级外置式 GPRS 无线数传设备（DTU）

V1.40 Date: 2008/04/01

产品用户手册

类别	内容
关键词	GPRS、DTU、ZWG-23A
摘 要	为用户串口设备提供无线数据接口

修订历史

版本	日期	原因
Rev 1.00	2007/05/28	第一次发布
Rev 1.10	2007/06/08	增加了网络参数
Rev 1.20	2007/09/25	修改了 DNS 的配置方式 修正了文档中的文字表述错误
Rev 1.30	2007/11/05	完善了关于短信配置的说明
Rev 1.40	2008/04/01	针对固件版本 V1.09 以上的 DTU 设备，修改了部分点对点连接的说明。 用户手册套用新的模板。

销售与服务网络 (一)

广州周立功单片机发展有限公司

地址: 广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4 邮编: 510630
电话: (020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真: (020)38730925
网址: www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址: 广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话: (020)87578634 87569917
传真: (020)87578842

南京周立功

地址: 南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话: (025)83613221 83613271 83603500
传真: (025)83613271

北京周立功

地址: 北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室 (中发电子市场斜对面)
电话: (010)62536178 62536179 82628073
传真: (010)82614433

重庆周立功

地址: 重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
(赛格电子市场) 1611 室
电话: (023)68796438 68796439
传真: (023)68796439

杭州周立功

地址: 杭州市登云路 428 号浙江时代电子市场 205 号
电话: (0571)88009205 88009932 88009933
传真: (0571)88009204

成都周立功

地址: 成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室 (磨
子桥立交西北角)
电话: (028)85439836 85437446
传真: (028)85437896

深圳周立功

地址: 深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 A 座
24 楼 2403 室
电话: (0755)83781788 (5 线)
传真: (0755)83793285

武汉周立功

地址: 武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室 (华
中电脑数码市场)
电话: (027)87168497 87168297 87168397
传真: (027)87163755

上海周立功

地址: 上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话: (021)53083452 53083453 53083496
传真: (021)53083491

西安办事处

地址: 西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话: (029)87881296 83063000 87881295
传真: (029)87880865

销售与服务网络 (二)

广州致远电子有限公司

地址: 广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编: 510660

传真: (020)38601859

网址: www.embedtools.com (嵌入式系统事业部)

www.embedcontrol.com (工控网络事业部)

www.ecardsys.com (楼宇自动化事业部)



技术支持:

CAN-bus:

电话: (020)22644381 22644382 22644253

邮箱: can.support@embedcontrol.com

iCAN 及模块:

电话: (020)28872344 22644373

邮箱: ican@embedcontrol.com

MiniARM:

电话: (020)28872684

邮箱: miniarm.support@embedtools.com

以太网及无线:

电话: (020)22644385 22644386

邮箱: wireless@embedcontrol.com

ethernet.support@embedcontrol.com

编程器:

电话: (020)38681856 28872449

邮箱: programmer@embedtools.com

分析仪器:

电话: (020)22644375 28872624 28872345

邮箱: tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统:

电话: (020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱: arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化:

电话: (020)22644376 22644389

邮箱: mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售:

电话: (020)22644249 22644399 28872524 28872342

28872349 28872569 28872573

维修:

电话: (020)22644245

目 录

1. 产品结构及性能.....	1
1.1 产品概述.....	1
1.2 产品特性.....	1
1.3 性能参数.....	2
1.4 机械尺寸.....	2
1.5 组网方式.....	3
1.6 典型应用.....	3
2. 设备安装.....	4
2.1 天线安装.....	4
2.2 SIM 卡安装.....	4
2.3 电源选择和安装.....	5
2.4 串口电缆安装.....	5
2.4.1 硬件流控信号线的作用简介.....	6
2.4.2 带硬件流控的串口连接方式.....	6
2.4.3 不使用硬件流控时的串口连接方式.....	6
2.5 系统连接.....	7
3. 设备配置.....	8
3.1 DTU 的配置方式.....	8
3.1.1 本地方式下配置模式的进入.....	9
3.1.2 远程方式下配置模式的进入.....	10
3.1.3 配置模式进入确认.....	10
3.1.4 配置模式的退出.....	10
3.2 DTU 的参数配置协议.....	10
3.3 设置项目说明 (即: 设备配置 AT 命令)	14
3.3.1 模块型号 (DTUTYPE)	14
3.3.2 设备 ID 号 (DTUID)	14
3.3.3 设备硬 (软) 件版本号 (HDVER, SWVER)	14
3.3.4 设备名称 (DTUNAM).....	14
3.3.5 SIM 卡号码 (PHON)	14
3.3.6 工作模式 (MODE)	14
3.3.7 DTU 模式 (DTUMODE)	15
3.3.8 数据中心主站数量 (SVRCNT)	15
3.3.9 DNS 设置 (DNS)	15
3.3.10 数据中心登录密码 (SVRPWD)	15
3.3.11 主中心服务器的参数.....	16
3.3.12 备用中心服务器的参数.....	16
3.3.13 目标重连次数、重连间隔、重连中断间隔.....	17
3.3.14 数据中心侦听重连时间 (INTRCPTIM)	17
3.3.15 串口波特率 (SERBAUD)	17
3.3.16 串口数据位 (停止位) 长度 (SERDAT, SERSTP)	18
3.3.17 串口校验类型 (SERCHK)	18

3.3.18	串口硬件流控使能 (FLOW)	18
3.3.19	心跳包间隔时间 (BEATTIM)	18
3.3.20	心跳包数据设置 (BEATDATA)	18
3.3.21	帧间隔时间和数据包最大长度 (SERS, MTU)	18
3.3.22	空闲下线时间 (IDLETIM)	19
3.3.23	远程配置模式下本地数据处理方式 (SETDAT)	19
3.3.24	APN 名称、用户名、密码 (APN, USRNAM, PWD)	19
3.3.25	短信中心号码 (SMSNO)	19
3.3.26	DTU 本地端口号 (LCOPORT)	19
3.3.27	授权用户号码 (USERNO1、USERNO2、USERNO3)	20
3.3.28	DTU 登录密码 (DTUPWD)	20
3.3.29	调试信息 (DBGINF)	20
3.3.30	GPRS 信号强度 (CSQ)	20
3.3.31	显示帮助信息 (HELP)	20
3.3.32	复位 DTU 模块 (RSTDTU)	20
3.3.33	重新引导系统 (REBOOT)	20
3.3.34	恢复出厂设置 (DEFAULT)	20
3.3.35	选择启动固件 (BOOT)	20
3.3.36	显示当前设置内容 (SETLIST)	20
3.3.37	退出配置模式 (OUTSET)	21
3.3.38	保留参数	21
3.4	短信配置	21
3.5	服务器登录注册包	22
4.	应用示例	23
4.1	DTU 与公网上的数据中心服务器相连	23
4.1.1	建立数据服务中心	23
4.1.2	配置 DTU	24
4.1.3	DTU 连接数据中心	24
4.1.4	DTU 连接用户设备	25
4.1.5	用户设备与数据中心通信	25
4.2	建立点对点连接	25
5.	声明	27
6.	参考文档	28

1. 产品结构及性能

1.1 产品概述

ZWG-23A 是一款基于 GPRS 网络的无线数据传输终端设备, 提供全透明数据通道, 可以方便的实现远程、无线、网络化的通信方式。让您的设备轻松实现与 Internet 的无线连接。ZWG-23A 具有网络覆盖范围广 (移动网络覆盖范围, 能使用移动电话的地方就可以使用)、组网灵活快捷 (安装即可使用)、运行成本低 (按流量计费) 等诸多优点。可应用于电力系统、工业监控、交通管理、气象、水处理、环境监控、金融证券、煤矿、石油等行业。



图 1.1 ZWG-23A 产品外形

1.2 产品特性

- ◆ 支持数据透明传输与协议转换
- ◆ 支持备用数据中心
- ◆ 支持**点对点**互连功能
- ◆ 支持 APN 虚拟专网业务
- ◆ 支持数据中心**动态域名**或 IP 地址访问
- ◆ 支持永远在线、空闲下线和空闲掉电**三种工作方式**
- ◆ 支持**短信和电话唤醒**功能
- ◆ 支持**断线自动重连**功能
- ◆ 具有**连接时机可控**功能, 节约流量
- ◆ 支持本地和远程图形化界面配置与维护
- ◆ 支持**短信配置**与维护
- ◆ 支持本地和远程固件升级
- ◆ RS232 DB9 串口, 具有**流控**信号线和**上线指示**信号线
- ◆ 支持数据中心**虚拟串口**功能, 无缝衔接现有上位机软件
- ◆ 支持 5V~26V 宽范围供电
- ◆ 工作电流最大 300mA、在线待机电流 ≤ 31 mA、休眠时 ≤ 14 mA
- ◆ 多重软硬件可靠设计, 复合式看门狗技术, 使设备安全运行

1.3 性能参数

表 1.1 ZWG-23A 产品主要参数

参数名称	参数	备注
网络类型	GPRS 移动站类型	CLASS B
	GPRS 多时隙类型	CLASS 10
频段	900/1800/1900MHz	
GPRS 网络 传输速率	下行:	最大: 85.6Kbps
	上行:	最大: 42.8Kbps
编码方式	CS-1、CS-2、CS-3、CS-4	
SIM 卡电压	3V、1.8V	
天线接口	50 Ω /SMA (母头)	
串口电平类型	RS232 标准电平	
串口接口型号	DB9 母头	9 芯 带有流控信号线和 上线指示信号线
串口波特率	300~115200bps	支持标准波特率
适配电源	DC: +5V~26V	标准适配器: +9V/500mA
功耗	工作: 最大 300mA	详细说明参看“模式说明”小节
	待机: ≤ 31 mA	
	空闲: ≤ 31 mA	
	掉电: ≤ 14 mA	
工作温度	-25 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C	
储存温度	-40 $^{\circ}$ C~+80 $^{\circ}$ C	
湿度范围	0—95%	非冷凝

1.4 机械尺寸

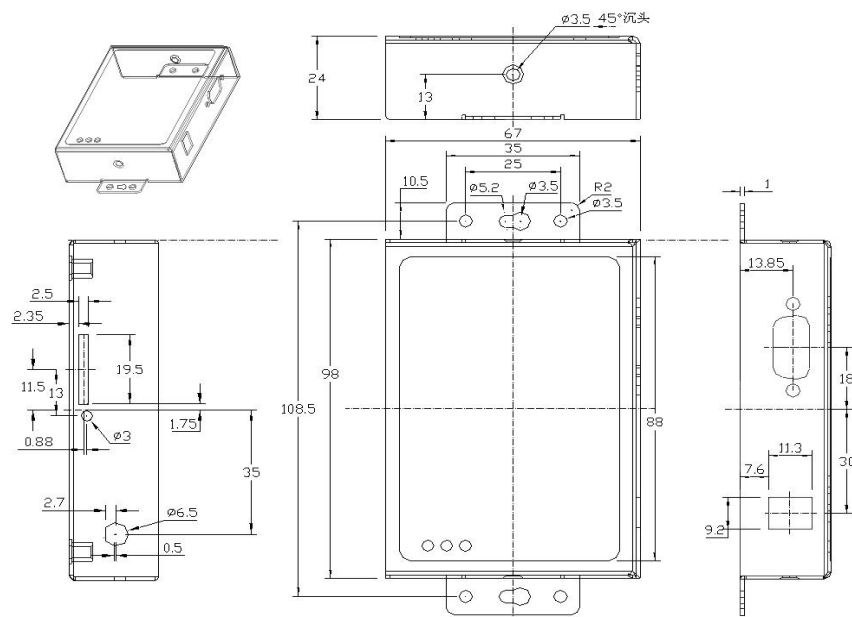


图 1.2 ZWG-23A 外壳机械尺寸图

1.5 组网方式

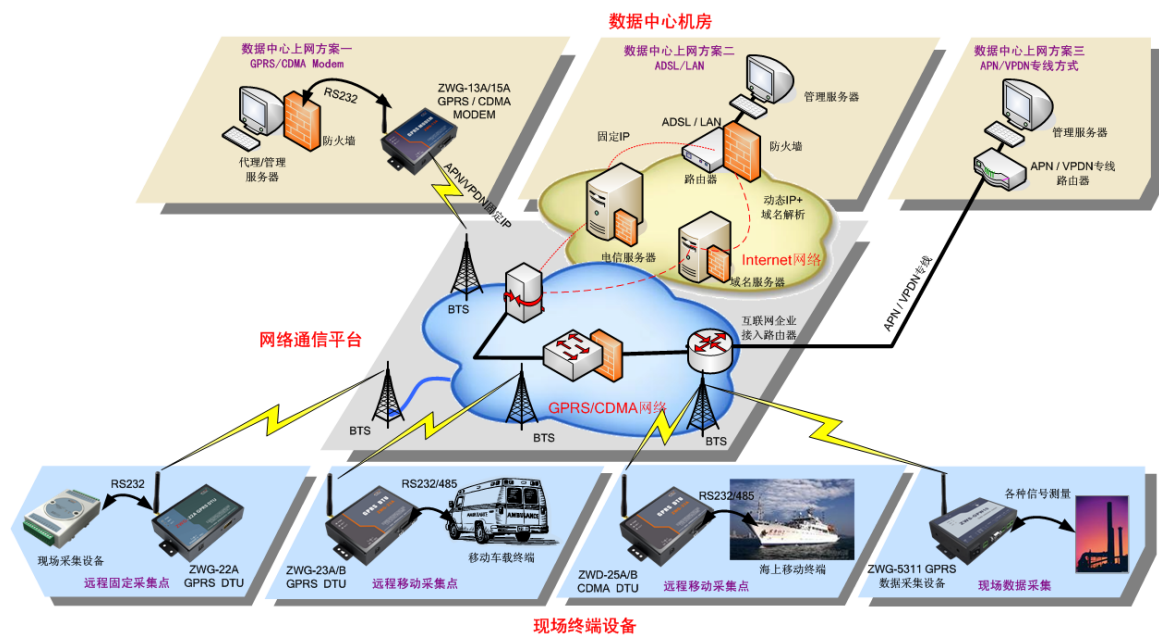


图 1.3 组网方案示意图

1.6 典型应用



通过 ZWG-23A 模块可以让远端的用户设备和管理中心的电脑进行透明数据通信*。

透明数据通信：意思即为用户设备与 DTU 之间没有通信协议，DTU 将用户设备发送过来的数据不做修改的传送到目标 PC 上，运行于 PC 上的软件可以完整的接收到 DTU 发来的数据包。比如用户设备发送一个字节数据为 0xAA，那么在 PC 端运行的软件就会收到一个字节数据 0xAA。从 PC 到用户设备的通信过程与之相同。

2. 设备安装

该产品必须正确安装及设置后才能达到预期的设计要求，本节主要说明产品的安装步骤。

2.1 天线安装

该产品的天线接口采用 50Ω SMA 母头底座，外接天线必须使用适合 GPRS 工作波段的的天线，如果采用其它不匹配天线将影响设备的使用，严重的可能会导致产品损坏。

2.2 SIM 卡安装

该产品使用移动运营商的GPRS网络,所以需要购买该运营商的SIM卡。在安装SIM卡前,首先要将DTU外壳上的SIM卡抽屉取出 (SIM卡抽屉与天线接口同侧), 取出时用一个尖锐物体 (比如圆珠笔尖) 按压抽屉旁的黄色小点, 使抽屉弹出, 具体步骤如图 2.1所示。



图 2.1 取出 SIM 卡抽屉

抽屉取出后,把SIM卡放在抽屉中,再把抽屉插回DTU中。SIM卡金手指一面朝外,如图 2.1 中第三幅图所示。

注意：在 DTU 通电的情况下严禁插拔 SIM 卡。

2.3 电源选择和安装

该产品可以使用+5V~26V 的宽范围电压供电，电源纹波控制在 300mV 以内。该产品在进行无线通信时瞬间电流会很大，并且变化快速，所以外部电源的内阻要尽量小。**当使用 5V 供电时，电源线缆要尽量粗。**

注意：电源插头极性为**内负外正**，电源极性错误可能会导致产品和电源设备的严重损坏。

2.4 串口电缆安装

该产品采用DB9 FEMALE接口，插座外形和编号如图 2.2所示。其中，收发数据线在内部已做交叉,引脚的功能如表 2.1所示。表中的“方向”都是对于DTU设备而言的,比如“OUT”表示该引脚为DTU的输出引脚。

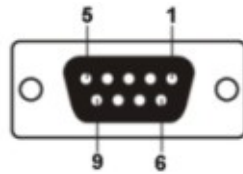


图 2.2 DB9 母头插座编号

表 2.1 DB9 插座信号说明

引脚编号	信号名称	说 明	方向
1	DCD	DTU 上线指示	OUT
2	TXD	DTU 数据发送	OUT
3	RXD	DTU 数据接收	IN
4	DTR	外接设备准备好	IN
5	GND	信号地	—
6	DSR	DTU 准备好	OUT
7	RTS	流控信号	IN
8	CTS	流控信号	OUT
9	RI	DTU 来电指示(暂时未用)	OUT

注意：DB9 接口信号的电平符合RS232 标准 (±12V)，不能直接连接TTL电平，否则可能损坏外部器件（比如不使用 232 电平变换芯片，而直接将单片机与DTU连接）。正确的电平接口方式如图 2.3所示。

2.4.1 硬件流控信号线的作用简介

如表 2.1所示, 流控信号由四根线组成, 从设备到DTU的流控信号是DTR和RTS, 从DTU到设备的流控信号是DSR和CTS。下面分别介绍这四根流控信号线在硬件握手中的作用:

DSR: 数据从设备到 DTU 的主握手信号。当 DSR 为低电平时 (TTL 电平。以下对电平高低的文字阐述中除特别说明外, 均指 TTL 电平), 表示 DTU 准备好, 可以接收从设备发来的数据; 当 DSR 为高电平时, 表示 DTU 尚未准备好, 设备不可以向 DTU 发送任何数据。

CTS: 数据从设备到 DTU 的第二握手信号。当 CTS 为低电平时, 表示 DTU 可以接收设备发来的数据; 当 CTS 变为高电平时, 表示 DTU 要求暂停设备向 DTU 发送数据, 直到 CTS 回到低电平为止。使用中, 只有当这两个信号都为低电平时, 设备才可向 DTU 发送数据。一般情况下, 可使用 DSR 信号判断 DTU 的存在, 使用 CTS 信号控制数据的发送。

DTR: 数据从 DTU 到设备的主握手信号。当 DTR 为低电平时, 表示设备准备好, DTU 可以向设备发送数据; 当 DTR 为高电平时, 表示设备不存在, DTU 不向设备发送任何数据。

RTS: 数据从 DTU 到设备的第二握手信号。当 RTS 为低电平时, 表示设备可以接收串口数据, 即: DTU 可以发送数据到设备; 当 RTS 为高电平时, 表示设备要求暂停 DTU 发送数据, 直到 RTS 回到低电平为止。使用中, 只有当 DTR 和 RTS 都为低电平时, DTU 才通过串口发送数据, 否则, DTU 不发送任何数据。由于两信号为逻辑“与”的关系, 所以一般情况下, 设置 DTR 一直为低, 只使用 RTS 来控制 DTU 向设备发送数据。

下面是几种常用的串口连接方式:

2.4.2 带硬件流控的串口连接方式

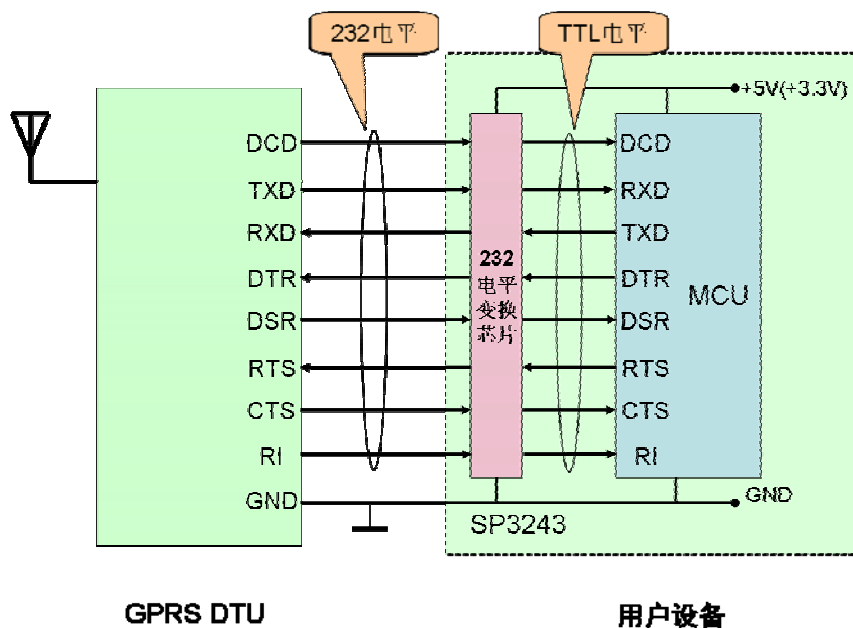


图 2.3 使用流控时的 DTU 接口方式

2.4.3 不使用硬件流控时的串口连接方式

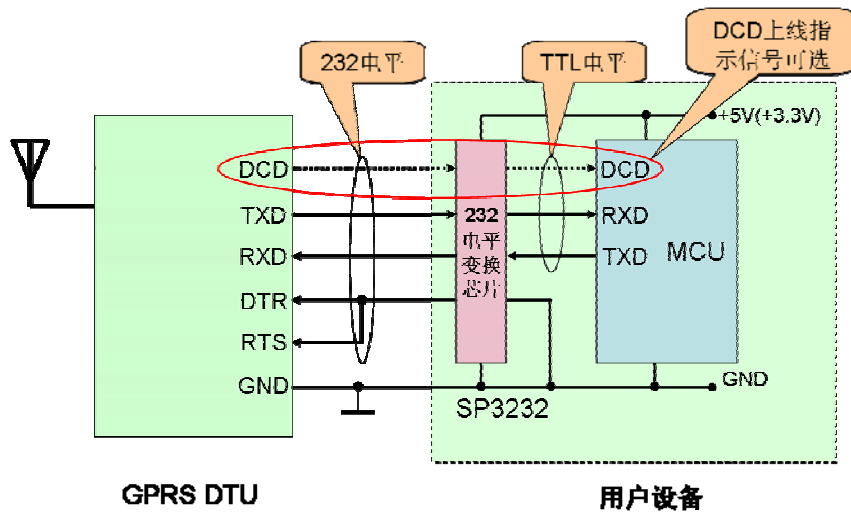


图 2.4 不使用流控时的 DTU 接口方式 1

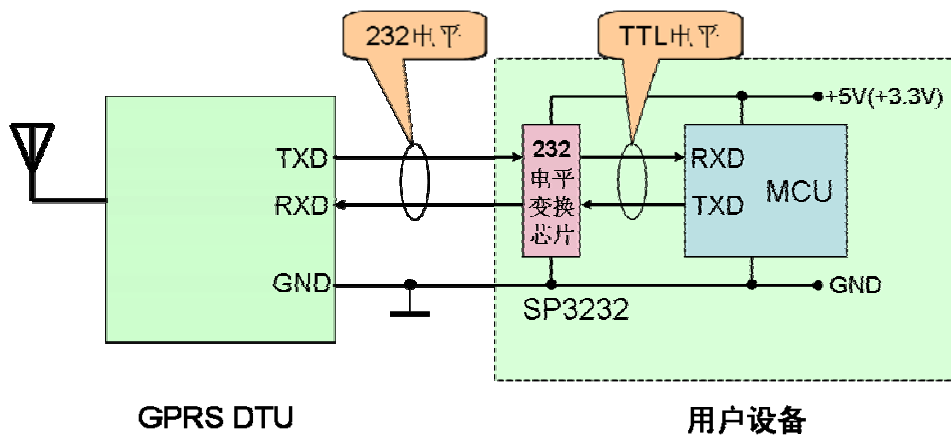


图 2.5 不使用流控时的 DTU 接口方式 2

注意: 若使用图 2.5的接法, 则必须先禁止DTU的硬件流控功能。即: **AT+FLOW=OFF**

2.5 系统连接

在完成以上各步的安装后, 这个远程通信系统就连接成功了, 如图 2.6所示。



图 2.6 连接好的 DTU 系统

3. 设备配置

3.1 DTU 的配置方式

ZWG-23A 功能强大，具有众多可配置的参数，为此我们提供了多种方便的配置方式。

从配置界面上来分，包括“字符配置方式”和“图形配置方式”。其中字符配置方式不需要专用工具，只需一个串口调试工具即可（比如 Windows 自带的“超级终端”），该方式直接使用配置命令操作 DTU。图形配置使用专用配置工具（软件与产品配套提供），软件界面友好并且使用方便。从本质上来说图形配置也是用配置命令来设置 DTU 的，只不过配置工具完成了所有命令的发出和解析。所以用户也可以编写自己的配置工具。

从距离来分，包括“本地串口配置”和“远程 GPRS 无线配置”，它们使用相同的命令格式。

整个配置流程如图 3.1 所示，下面的内容将按流程顺序分别介绍各个操作步骤，为了使您可以方便正确的配置和读取这些参数，请仔细阅读这些内容。

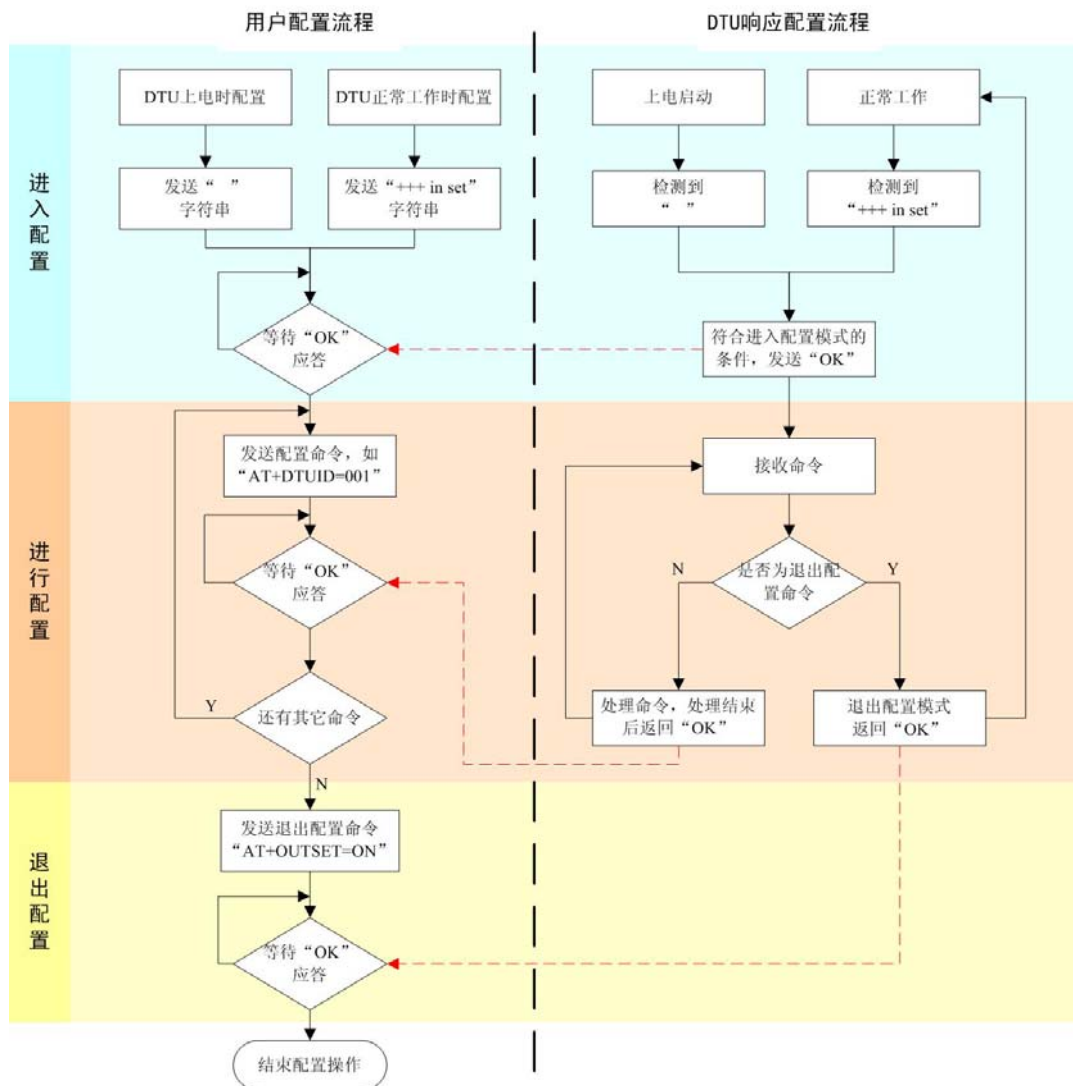


图 3.1 DTU 配置操作流程

3.1.1 本地方式下配置模式的进入

该方式适合工作人员在设备安装现场调试时使用，或者是用户设备对DTU的自动配置。硬件连接如图 3.2所示，需将DTU设备与电脑的串口连接。

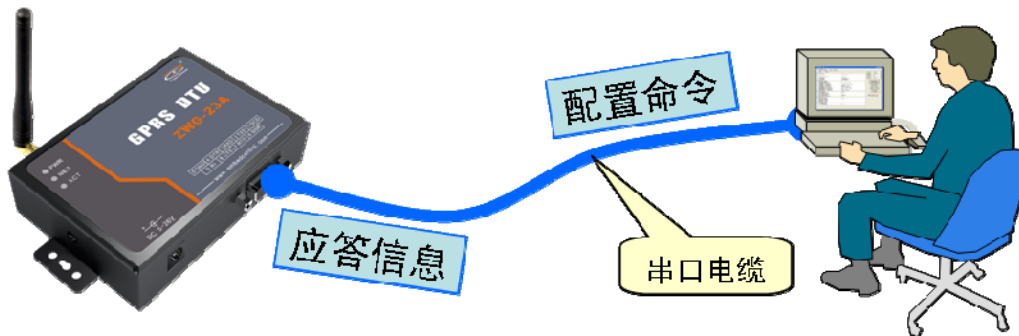


图 3.2 本地配置示意图

进入本地配置模式有两种方式，分别如下所述。

- **在DTU上电时：**根据图 3.1所示的配置流程可知，DTU在上电时会检测串口上是否有ASCII码为“ ”（空格，十六进制数为 0x20）的数据出现，有则认为用户要求进入配置模式。所以我们只需要在DTU上电前，通过串口不断向DTU发送空格字符串，对应的HEX值为“0x20”（按住键盘空格键，波特率 57600、8 位数据为、1 位停止位、无校验），然后给DTU通电，即可进入配置模式。由这种方式进入配置模式，默认是打开调试信息功能的(有回显,方便用户使用超级终端等工具进行配置)，否则也不能通过上电发送“ ”的方法进入配置进入。

在 DTU 上电时如果接收到字符“e”（小写，波特率 57600、8 位数据为、1 位停止位、无校验），将进行出厂设置恢复动作。

- **在DTU正常工作时：**如如果DTU正处于正常通信状态，那么通过串口向DTU发送如表 3.1所示格式的字符串（波特率等数据格式为DTU工作值），可使DTU退出当前工作模式，进入配置模式。图 3.3为输入数据的数据流示意图。由这种方式进入配置模式，调试信息按预设参数选择输出（受DBGINF命令项控制）。

注意：为了保证“进入配置命令”与正常工作时的数据流不混淆，在命令发送前后要空闲一段时间，时间值为帧间隔时间（受 SERS 命令项控制）。

表 3.1 从正常工作模式进入配置模式

前导空闲时间	字符串	空闲间隔时间
至少 100ms	+++ in set\r\n	至少 100ms



图 3.3 串口数据流

3.1.2 远程方式下配置模式的进入

该方式适合工作人员在不方便到工程安装现场进行设备调试时使用, 工作示意如图 3.4 所示。



图 3.4 远程配置示意图

远程方式下使DTU进入配置模式, 需要满足的条件是, DTU已经连接上目标服务器。使DTU进入配置模式的命令与前文叙述的本地方式一致。通过发送如图 3.3所示的数据实现。

注意: 为了保证“进入配置命令”与正常工作时的数据流不混淆, 在命令发送前后至少要空闲半分钟左右。

在后面的内容中, 除非特别指出, 否则同时对本地和远程配置有效。

3.1.3 配置模式进入确认

如果成功进入配置模式, 模块将返回字符串“OK”(大写字母)。

3.1.4 配置模式的退出

DTU配置结束后, 如果要进入设置好的工作模式, 则需要通过串口或远程的服务器向DTU发送控制命令中的“退出配置模式”命令(OUTSET, 如表 3.3所示)。如果之前的设置不影响一些关键参数, 系统将直接进入工作模式, 否则将自动复位DTU系统。

3.2 DTU 的参数配置协议

在 DTU 进入配置模式后, 即可向 DTU 发送带有配置信息的命令帧, 通过命令帧对 DTU 参数进行读写。命令帧全部使用 ASCII 字符, 这方便用户在没有配置工具的情况下使用超级终端进行参数配置, 同时也让用户在自己的设备上很容易编写 DTU 配置程序。

命令帧结构如表 3.2所示。命令分为两类, 写命令与读命令, 写命令用于配置DTU的参数, 读命令用于查询DTU当前的配置。它们格式上的区别在于读命令不带有配置参数, 并且命令代号后的字符不同, 写命令为“=”, 表示赋值。读命令为“?”, 表示询问。

表 3.2 配置命令帧格式

命令帧类型		格式
写命令		AT+命令代号=参数\r\n
写 应 答	正确	OK\r\n
	命令错	ERR CMD\r\n
	参数错	ERR DATA\r\n
读命令		AT+命令代号?\r\n
读应答		命令代号=参数\r\n

命令代号因配置对象不同而各不相同，这些代号必须是符合规定的（如表 3.3所示），如果使用其它的命令代号，DTU将返回“ERR CMD”。

如果写命令中附带的配置参数不合法（比如波特率超出了允许范围），DTU 将拒绝接受该参数，并返回“ERR DAT”。

图 3.5为数据流示意图，第一条为“设备ID号”设置命令（AT+DTUID=ZLGMCU01），第二条为“设备ID号”读取命令（AT+DTUID?），第三条为模块对读命令的应答（DTUID=ZLGMCU01）。



图 3.5 配置命令帧示意图

说明：

- 命令帧中所有数据为 ASCII 编码的字符，所有输入字符不分大小写；
- 命令代号，根据表 3.3查得；
- 写命令帧中的参数长度受限制，最大长度由表 3.3查得。

DTU可以通过命令配置的参数如表 3.3所示。所有参数按功能分类，有的参数为只读类型（如模块型号和软硬件版本号等参数），有的参数为只写类型（如数据中心登录密码）。

注意：DTU 只能同时处理一条命令，在该命令处理结束前（返回执行结果前），DTU 将不接受新的命令。也就是说使用 AT 命令进行配置必须逐条进行，即一条指令有了操作结果后（对或错）才能进行下一条命令的操作，否则 DTU 将抛弃后面的指令（也可以认为 DTU 设备只能缓存一条指令）。

表 3.3 DTU 功能设置项目 (AT 命令)

功能名称		类型	代号	最大长度	设置值
本地设置	模块型号	R	DTUTYPE	10	如 “ZWG-23A”
	设备 ID 号	R	DTUID	10	为设备唯一 ID, 不可改写
	设备硬件版本号	R	HDVER	5	如 V1.01
	设备软件版本号	R	SWVER	5	如 V1.02
	设备名称	RW	DTUNAM	8	如 “ZWGDTU01”
	SIM 卡号码	RW	PHON	11	如 “13712341234” (固定长度)
	工作模式	RW	MODE	6	ONLIN: 永远在线;
					IDLDWN: 空闲下线
					IDLOFF: 空闲掉电
	DTU 模式	RW	DTUMODE	6	CLIENT: 客户端模式 SERVER: 服务器模式 P2PCLI: 点对点客户端模式 P2PSVR: 点对点服务器模式
目标设置	数据中心主站数量	RW	SVRCNT	1	1~2 (默认为 1)
	DNS	RW	DNS	15	如: "61.144.56.100"
	数据中心登录密码	W	SVRPWD	8	如 “12345678”
	主数据中心 IP	RW	SVRIP	15	如 “192.168.0.1”
	主数据中心 域名	RW	SVRNAM	40	如 “www.embedcontrol.com”
	主数据中心 端口号	RW	SVRPORT	5	如 “6006”
	主数据中心 连接模式	RW	CNTMODE	3	TCP:建立 TCP 连接 UDP:建立 UDP 连接
	备用数据中心 IP	RW	SVR1IP	15	如 “192.168.0.1”
	备用数据中心 域名	RW	SVR1NAM	40	如 “www.embedcontrol.com”
	备用数据中心 端口号	RW	SVR1PORT	5	如 “6006”
	备用数据中心 连接模式	RW	CNTMODE1	3	TCP:建立 TCP 连接 UDP:建立 UDP 连接
	一批内目标重连次数	RW	TRYCNT	2	从 0 (无限制) ~99
	一批内目标重连间隔	RW	TRYTIM	5	从 10~65534 (单位: 秒)
	两批间目标重连中断间隔	RW	TRYSPAC	5	从 1~65534 (单位: 秒)
	数据中心侦听重连时间	RW	INTRCPTIM	5	从 0~65534 (单位: 秒)
传输控制	串口波特率	RW	SERBAUD	6	从 300~115200
	串口数据位长度	RW	SERDAT	1	从 5~8
	串口停止位长度	RW	SERSTP	1	从 1~2
	串口校验类型	RW	SERCHK	4	详见说明
	串口硬件流控使能	RW	FLOW	3	ON: 使能流控; OFF: 禁止流控
	心跳包间隔时间	RW	BEATTIM	5	从 30~65534(单位: 秒)
	心跳包数据设置	RW	BEATDATA	512	ASCII 码表示的 16 进制数

1. 续上表

功能名称		类型	代号	最大长度	设置值
传输控制	帧间隔时间	RW	SERS	5	从 0~65534 (单位: 毫秒)
	数据包最大长度	RW	MTU	4	从 0~1024 (单位: 字节)
	空闲下线时间	RW	IDLETIM	5	从 30~65534(单位: 秒)
	远程配置模式下 本地数据处理方式	RW	SETDAT	9	SAVE: 保存 GIVEUP: 抛弃
网络参数	APN 名称	RW	APN	20	默认 "CMNET"
	APN 访问用户名	RW	USRNAM	20	默认 "WAP"
	APN 访问密码	RW	PWD	20	默认 "WAP"
	短信中心号码	RW	SMSNO	14	如 "+8613800200500" (固定长度)
	DTU 本地端口号	RW	LCOPORT	4	当 DTU 配置为 SERVER 时的登录端口如: "2020"
	授权用户号码 1	RW	USERNO1	13	只有被授权的手机号码才能对 DTU 进行短信配置。如: "13800138000" 或 "8613800138000"
	授权用户号码 2	RW	USERNO2	13	
	授权用户号码 3	RW	USERNO3	13	
	DTU 登录密码	W	DTUPWD	6	进行短信操作时的密码。任意字符
控制命令	GPRS 信号强度	R	CSQ	2	ON: 输出
	显示帮助信息	RW	HELP	-	任意内容
	复位当前固件(软件复位)	W	RSTDTU	2	ON: 使能;
	重新引导系统(硬件复位)	W	REBOOT	2	ON: 使能;
	恢复出厂设置	W	DEFAULT	2	ON: 恢复出厂设置
	列出系统所有已配置参数	W	SETLIST	2	ON: 输出
	退出配置模式	W	OUTSET	2	ON: 进入正常工作模式
其它设置	调试信息输出	RW	DBGINF	3	ON: 有; OFF: 无
	选择启动固件	RW	BOOT	2	A:固件 A 启动 B:固件 B 启动
	保留参数 1	RW	RSRVPARM1	4	用作工程配置保留参数, 字符串格式
	保留参数 2	RW	RSRVPARM2	4	
	保留参数 3	RW	RSRVPARM3	5	工程配置保留参数, 数据格式 范围: 0~65534
	保留参数 4	RW	RSRVPARM4	5	

3.3 设置项目说明（即：设备配置 AT 命令）

3.3.1 模块型号 (DTUTYPE)

模块型号为该产品的设备编号，由 10 字节 ASCII 字符组成。该参数为只读类型，由厂家设定，用户无法修改。

3.3.2 设备 ID 号 (DTUID)

这是模块的唯一身份编号，通过这个编号，服务器可以识别已经连接的模块。该编号为 8 位 ASCII 字符，用户可以设置为任何有意义的值。

3.3.3 设备硬（软）件版本号 (HDVER, SWVER)

它们反映了该模块的软硬件版本信息，参数由厂家设定，用户无法修改。用户在寻求技术支持时，提供这些信息可以得到更有针对性的建议。

3.3.4 设备名称 (DTUNAM)

当使用多台 DTU 时，可使用该项配置区别不同的设备。设备名称限定为 8 字符。

3.3.5 SIM 卡号码 (PHON)

该参数需要用户配置，而并非 DTU 自动生成的。这个参数不是系统运行的条件参数，即它不会影响模块的运行状态，它用于服务器端读取模块的手机号码。

该参数为 11 位 ASCII 字符，如“13712341234”。

3.3.6 工作模式 (MODE)

ZWG-23A 有三种工作模式，“永远在线模式”、“空闲下线模式”和“空闲掉电模式”。

- **永远在线模式：**模块上电后会主动连接预先设定好的服务器，并一直维持着在线状态，随时都可以快速的进行数据传输。
- **空闲下线模式：**模块上电后会主动连接预先设定好的服务器，如果在一段时间内没有进行数据传输（数据中心端没有发数据，串口设备端也没有发数据），DTU 将断开与服务器的连接，进入休眠状态。通信的空闲时间可以在“传输控制”中使用“空闲下线时间 (IDLETIM)”配置命令进行设定，设定时间最短 30 秒，最长 65536 秒，步进一秒钟。

在DTU断开与服务器的连接后，有三种方法使DTU模块与服务器之间重新建立连接。一种是向DTU的串口发送数据，DTU将在连接服务器成功后将这些数据送出。第二种是通过短信激活模块，向模块发送短信内容如图 3.6所示的信息，可使模块连接预定的服务器。如：123456,WAKEUP

DTU 登录密码（6 字符），WAKEUP

图 3.6 模块唤醒短信格式

注意：短信格式中的标点“,”必须在英文格式下输入，“WAKEUP”可以小写。

最后一种是通过电话唤醒，只要拨打 DTU SIM 卡的号码，接通后，听到 DTU 挂断，就说明 DTU 已经唤醒。

该模式可以降低 GPRS 通信的流量费用，但是 DTU 从空闲状态下恢复通信能力（与服务器重新建立连接）需要一定的时间，这与当地网络情况相关，通常为数秒到数十秒。

- **空闲掉电模式：**该模式的工作情况与“空闲下线模式”类似，不同之处是工作于“空闲掉电模式”的 DTU 在断开与服务器的连接后，DTU 将切断 GPRS 模块的供电，并使整个系统进入掉电状态，达到低功耗的目的。在系统掉电的状态下整机功耗小于 14mA，适合用电池供电、间歇性通信的场合。

在 DTU 断开与服务器的连接后，只有一种方法可以使 DTU 模块与服务器之间重新建立连接。就是向 DTU 的串口发送数据，DTU 会被唤醒，然后自动连接数据中心服务器，模块将在连接服务器成功后将这些数据送出。

表 3.4 三种工作模式的对比

工作模式	功耗	GPRS 连接	无线网络连接	恢复通信方式	恢复通信时间
正常工作	<300mA (平均 80mA)	保持	保持	无需恢复	即时
空闲下线	<31mA	断开	保持	短信/串口数据	<5S
空闲掉电	<14mA	断开	断开	串口数据	<30S

3.3.7 DTU 模式 (DTUMODE)

该参数用于设置 DTU 的角色，当 DTU 模式配置为“客户端模式”时，DTU 将作为客户端主动连接数据中心服务器；当 DTU 模式配置为“服务器模式”时，DTU 将作为服务器等待客户端的连接。该参数用于点对点连接的操作，请参考文档《GPRS DTU 组网应用》或《ZWG-23A 产品介绍》PPT。

注：在使用点对点功能时，对于“软件版本号”低于 V1.09 的设备，将一个 DTU 配置为“服务器模式”，另一个配置为“客户端模式”；对于“软件版本号”高于 V1.09 的设备（包含 V1.09），将两个 DTU 分别配置为“点对点客户端模式”和“点对点服务器模式”。

3.3.8 数据中心主站数量 (SVRCNT)

本 DTU 允许设置一个主中心和一个备用中心，该参数用于控制数据中心的个数，如果将数据中心主站数量设置为 1 时，则备用中心变为无效。

3.3.9 DNS 设置 (DNS)

当使用域名方式连接数据中心时，要配置域名服务器的 IP。一般情况下使用当地移动 DNS 服务器连接会比较迅速，比如广东移动的 DNS 服务器 IP 地址是：211.136.20.203，北京移动的 DNS 服务器地址：211.136.17.107，上海移动的 DNS 服务器地址：211.136.18.171。当然您也可以在“百度”上搜索“中国 DNS 服务器列表”，找到当地的 DNS 服务器进行配置。另外，此项可留空，留空时使用 DTU 内部固化 DNS 地址。

3.3.10 数据中心登录密码 (SVRPWD)

为了增加数据中心的安全性，DTU 在登录上目标服务器时会发送一包称为“注册包”的数据（详见 3.4 小节）。在注册包中会包含该参数，用户软件如果发现登录密码不符，可以拒绝设备的登录。“登录密码”可以设置成任何 8 字节长的字符串。

3.3.11 主中心服务器的参数 (SVRIP, SVRNAM, SVRPORT, CNTMODE)

一个目标服务器的设定包括 IP 地址和端口号, 如果服务器没有固定的 IP 地址, 可以使用域名。在服务器的 IP 地址有效时, 域名项将被忽略。

注: 在网络通信中, 有 TCP 和 UDP 两种方式通信。其中 TCP 通信是基于连接的通信方式, 通信一方为服务器另一方为客户端, 在初始状态下服务器处于监听状态, 等待客户端的连接, 客户端则需要主动连接服务器, 实际应用中数据中心通常为服务器模式, 而 DTU 通常为客户端模式。在 TCP 通信方式下, 任何一方在收到对方的数据包后都要进行应答, 所以该方式具有通信可靠的优势, 但是在通信速度上会稍慢于 UDP 方式。UDP 方式是不基于连接的通信方式, 通信双方都是平等的, 任何一方在收到对方的数据包后都无需进行应答。因为通信过程的简化, 所以 UDP 方式具有通信速度较快的特点, 但是稳定性和数据可靠性不如 TCP 方式。

当使用 TCP 方式建立连接时, DTU 作为 TCP 客户端 (Client), 数据中心服务器作为 TCP 服务器 (Server), 该方式下 DTU 登录数据中心服务器后即可进行数据交换; 而当使用 UDP 方式连接时, 则不存在上述关系, 数据中心主机和 DTU 都要建立一个 UDP 连接。因为 DTU 处于移动运营商的内网, 所以公网 (Internet) 上的网络设备无法直接和 DTU 通信, 在这种情况下, 只能由 DTU 主动连接公网设备, 而当 DTU 使用 UDP 方式发送数据到数据中心时, 数据包会携带其 IP 地址和端口号信息, 数据中心主机收到该数据包后, 可根据该信息建立一个到 DTU 的 UDP 连接, 建立成功后, 双方即可进行数据交换。但是因为 GPRS 环境下 UDP 方式存在不稳定、易丢包的问题, 所以不推荐使用 UDP 方式。

IP 地址和端口号的用途如图 3.7 所示, 其中 IP 地址用于识别网络上的各个网络设备 (图中的电脑), 端口号用于区别运行于同一个网络设备上的不同软件。所以通过图片我们可以看到 DTU 连接上了 IP 地址为 166.111.8.238 的网络设备, 并与该设备上端口号为 1234 的中心软件进行通信。

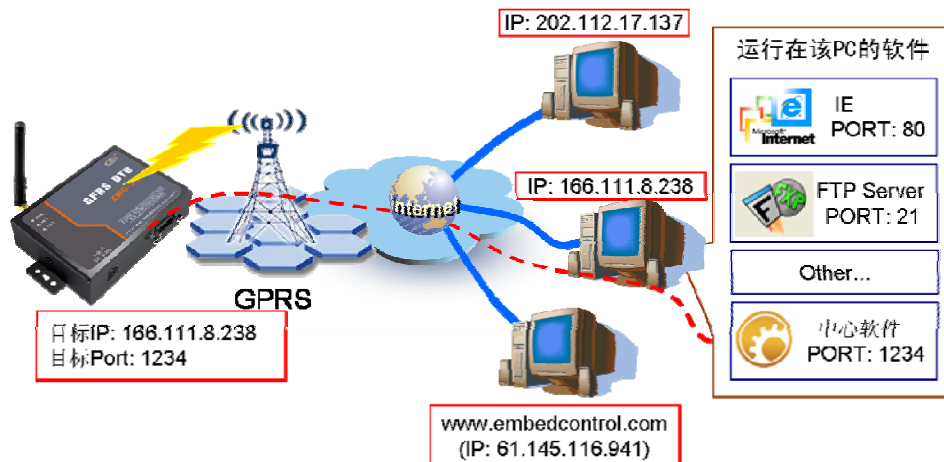


图 3.7 IP 地址及端口号的用途

3.3.12 备用中心服务器的参数 (SVR1IP1,SVR1NAM1,SVR1PORT1, CNTMODE1)

一个目标服务器的设定包括 IP 地址和端口号, 如果服务器没有固定的 IP 地址, 可以使用域名。在服务器的 IP 地址有效时, 域名项将被忽略。

在多次尝试连接主中心服务器失败后, DTU 将自动切换为连接备用中心服务器。在使用备用服务器时, 如果是正在进行远程配置时连接突然断开, DTU 将重新连接备用服务器。如果是处于工作模式时连接突然断开, 目标服务器将切换回主中心服务器。

3.3.13 一批内目标重连次数、一批内目标重连间隔、两批间目标重连中断间隔 (TRYCNT, TRYTIM, TRYSPAC)

在网络信号不好, 或者数据中心服务器出现故障时, 目标服务器的连接可能会变得比较困难, 如果DTU不断尝试连接, 将会产生大量数据流量, 增加用户的负担。通过这三个参数用户可以方便的控制连接条件, 它们的功能如图 3.8所示。

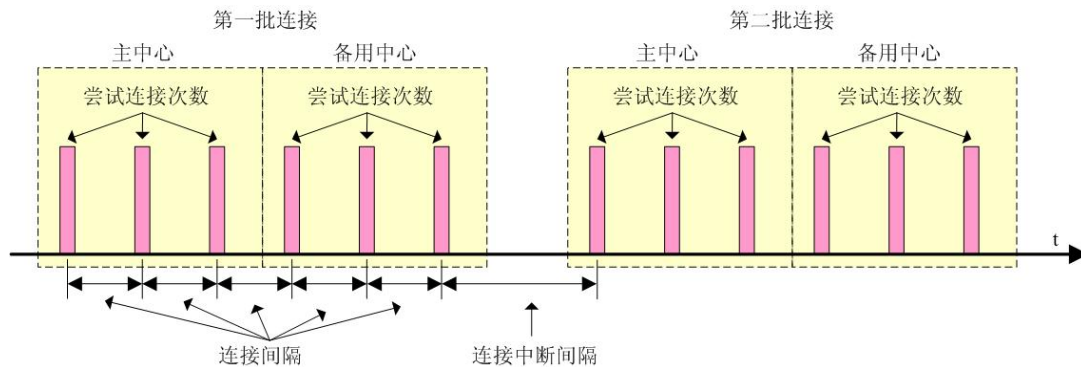


图 3.8 连接的控制

其中目标重连次数用于控制同一批连接中同一目标的连接次数, 为 0 时表示连接不分批次 (即连接中断间隔参数无效)。目标重连间隔用于控制两次尝试连接的间隔时间, 最小 10s, 最长 65534 秒。目标重连中断间隔用于控制两批连接的间隔时间, 最小 1 分钟, 最长 65534 分钟。

举例说明, 假设现在配置重连次数为 5 次、重连间隔为 200s、重连中断间隔为 10 分钟, 并且主中心和备用中心的 IP 及端口号都有设置。那么 DTU 工作后, 将首先尝试连接主中心, 如果连接失败, 将以间隔 200s 的间隔, 重复尝试连接主中心, 直到 5 次连接机会用光。接下来, DTU 将延时 200s 后切换目标服务器, 尝试连接备用中心, 如果连接失败, 将以 200s 的间隔, 重复尝试连接备用中心, 直到 5 次连接机会用光。至此, 一批连接尝试结束了, DTU 进入“连接中断间隔”延时, 延时 10 分钟后重复上面的过程, 启动下一批连接尝试。整个过程周而复始, 直到 DTU 连上一个服务器为止。

3.3.14 数据中心侦听重连时间 (INTRCPTIM)

该参数用于以下情况:

当数据中心在一段时间内没有数据发送给 DTU 时, DTU 认为数据中心出现异常 (例如: 数据中心服务器断电、网线被人为破坏等等), 这时 DTU 将断开当前连接, 并且尝试重新连接数据中心。该段等待数据中心发来数据的时间, 就称为“数据中心侦听重连时间”。当该参数不为 0 时, DTU 将启动侦听计时; 当该参数为 0 时, DTU 将不进行侦听。

3.3.15 串口波特率 (SERBAUD)

该参数控制DTU串口的通信波特率, 必须使用标准波特率进行通信, 支持的波特率如表 3.5所示。

表 3.5 支持的波特率

标准波特率									
300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

3.3.16 串口数据位（停止位）长度（SERDAT，SERSTP）

这些参数控制着串口字符数据的格式，用户根据自己串口设备的要求来设定。

3.3.17 串口校验类型（SERCHK）

该参数控制模块串口通信时的校验类型，取值关系如表 3.6所示。

表 3.6 串口校验类型与参数的对应关系

校验位	无校验	奇校验	偶校验	强制为 1	强制为 0
设置值	NONE	ODD	EVEN	1	0

3.3.18 串口硬件流控使能（FLOW）

该参数用于控制 DTU 串口的硬件流控功能。当 FLOW 配置为“OFF”时，禁止 DTU 串口的硬件流控，这时，无论 RTS 和 DTR 信号是否有效，DTU 都向串口设备发送网络上来的数据或是 DTU 的调试信息；当 FLOW 配置为“ON”时，使能 DTU 串口的硬件流控功能，这种情况下，只有当 DTU 的 RTS 和 DTR 信号有效（TTL 电平为 0，232 电平为+12V）时，DTU 才将数据通过串口发出。

注意：DTU 串口的 CTS、DSR 和 DCD 信号不受该参数的影响。

3.3.19 心跳包间隔时间（BEATTIM）

模块连接上服务器后，如果长时间没有产生数据流，连接将被运营商切断。为了保持连接的激活状态，模块将间歇性的向服务器发送几个字节无意义的数据（缺省设置为 FEh），这个数据称为心跳包。两个心跳包之间的间隔时间可以根据当地的网络情况来设定，一般为数十秒。

用户可以通过这个参数来设置心跳包间隔时间，取值范围为 30~65534（单位：秒）。

3.3.20 心跳包数据设置（BEATDATA）

缺省的 DTU 心跳包数据为十六进制数 0xFE。用户也可以自行设定心跳数据，最长 256 字节，如：“0x7E 0xB0 0xFF 0x00”，使用 AT 指令配置时，格式如下：

“AT+BEATDATA=7EB0FF00”

输入后，DTU 自动将 ASCII 码参数“7EB0FF00”转换为 16 进制数据存放。

注意：输入字符串中间不得有空格

3.3.21 帧间隔时间和数据包最大长度（SERS，MTU）

在串口收到一个字节数据后，如果在设定的帧间隔时间内没有收到新的数据，那么该字节之前的串口数据作为一包，下一字节数据作为下一包的开始，如图 3.9所示。如果用户对传输的数据有分帧的要求，那么可以使用该方法分包。

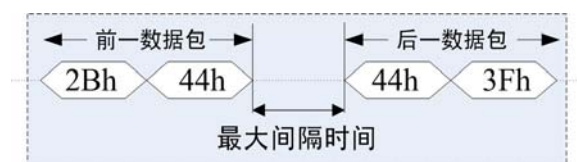


图 3.9 帧间隔时间对分包的控制

在 GPRS 网络中过大的数据包会增加传输延时, 并且容易丢失, 所以可根据当地网络的情况合理的设置数据包最大长度。当接受到的数据达到最大数据包数量时, 模块就将它们作为一个数据包发送, 这些动作对用户来说是透明的 (也可以说是隐蔽的)。

注意: 如果“帧间隔时间”或者“数据包最大长度”设置得过小, 那么 DTU 发出的网络包中用户数据所占比例会下降, 将导致流量上升。如果设置得过大, 那么会导致 DTU 发出的数据包变大 (不会超过“最大包长”值), 传输延时也会增加。具体参数用户可以自己把握, 如果对数据没有分帧要求, 建议“帧间隔时间”设置为数百毫秒 (默认值为 100ms), “数据包最大长度”设置为数百字节 (默认值为 512 字节)。

3.3.22 空闲下线时间 (IDLETIM)

参看“3.3.2 工作模式”小节的说明。

3.3.23 远程配置模式下本地数据处理方式 (SETDAT)

当 DTU 设备从正常工作方式进入远程配置时, 本地串口设备并不知道这个事件, 可能在远程配置过程中向 DTU 传送数据。

该项设置用于控制 DTU 对这些数据的处理方式, 如果选择“保存 (SAVE)”, 那么这些数据被保存在 DTU 内部缓存中, 当模块退出远程配置模式后, 把这些数据发送至中心端。如果选择“放弃 (GIVEUP)”, 那么这些数据将被抛弃。

3.3.24 APN 名称、用户名、密码 (APN, USRNAM, PWD)

这些参数通常使用默认值。如果使用专用的 VPN 卡, 那么这些参数根据实际情况填写。

3.3.25 短信中心号码 (SMSNO)

一般情况下, 不需要配置短信中心号码, 使用 SIM 卡的默认配置即可。如果短信中心号码配置不正确, DTU 将不能发送短消息。短信中心号码的格式为“+861380xxxx500” (注意“+86”不能漏), 其中“xxxx”为 SIM 卡发卡城市的区号, 三位区号的第一位为 0。比如使用广州的 SIM 卡, 那么短信中心号码为“+8613800200500”。

通常情况下不需要修改 SIM 卡的短信中心号码。只要保持该项目为空 (不填任何字符), 那么 SIM 卡的短信中心号码就不会被修改。当使用设备的短信配置等功能时, 一定要保证短信中心号码的正确性, 否则收发短信将不能顺利进行。

3.3.26 DTU 本地端口号 (LCOPORT)

该参数用于设置 DTU 作为“SERVER”时的本地端口。使用点对点连接时, 当一台 DTU 作为服务器时, 另外一台 DTU 就将该端口当作目标端口, 建立和它的 TCP 或 UDP 连接。如图 3.10 所示。



图 3.10 点对点连接示意图

3.3.27 授权用户号码 (USERNO1、USERNO2、USERNO3)

ZWG-23A 一共可以设置三个授权号码, 被授权的手机号码可以用短信对 DTU 进行参数配置和短信唤醒, 并且, 当 DTU 配置为服务器时, 可以获知 DTU 本地 IP 和端口号。

3.3.28 DTU 登录密码 (DTUPWD)

当授权用户使用短信配置 DTU 时, 必须发送正确的 DTU 登录密码, 否则无法进行配置。该参数长度为 6 位 (任意字符)。

3.3.29 调试信息 (DBGINF)

该参数控制着配置模式下输入 DTU 的数据是否回显*, 并且控制着设备的调试信息**是否输出。

*回显: 如果使用超级终端之类的工具配置 DTU 时, 超级终端本身并不能显示您在超级终端输入的数据, 需要 DTU 把获得的数据从串口回传, 这样才能在超级终端上显示您输入的内容。如果使用单片机等设备来自动配置本 DTU, 那么回显功能就没有什么用处, 可以关闭该功能。

**调试信息: 为了方便工作人员在现场调试 DTU 时观察 DTU 的工作情况, DTU 会从本地串口上打印出设备的工作信息, 比如正在连接服务器的信息等。在系统调试结束后, 调试信息就没有用处了, 可以关闭该功能。

3.3.30 GPRS 信号强度 (CSQ)

这是一个只读的项目, 主要用于系统调试时了解 DTU 所处地点的信号情况。使用该命令获得的信息格式为 “+CSQ: xx,yy”, 其中 xx 表示信号强度, 可为 “0~31”, 其中 31 表示信号最强, 0 表示最弱, 但是只有 “10~31” 的强度才可以正常通信。yy 表示误码率, 一般要求误码<0.2% (0 对应<0.2%), 大于这个值数据传输不稳定甚至不通。如果输出为 “+CSQ: 99,99” 时表示无信号。

3.3.31 显示帮助信息 (HELP)

使用该命令后, 可以在串口上获得一张类似于 “表 3.3 DTU 功能设置项目” 的帮助表格, 方便用户在没有数据手册和专用配置工具的情况下配置 DTU 参数。

3.3.32 复位 DTU 模块 (RSTDTU)

当使能该项目时, 模块将执行一次软件复位动作。

3.3.33 重新引导系统 (REBOOT)

使能该项目时, 可以使系统产生硬件复位。

3.3.34 恢复出厂设置 (DEFAULT)

当使能该项目时, 模块将恢复出厂设置, 主要用于 DTU 配置错乱后恢复出厂设置。

3.3.35 选择启动固件 (BOOT)

该项目用于选择系统运行的固件。更改固件号后并不能立即生效, 而需要让系统进行一次重新引导动作, 也就是使用 REBOOT 命令。

3.3.36 显示当前设置内容 (SETLIST)

虽然使用读命令可以读出任何一个配置项目的内容, 但是要批量读取的话就要多次发送读命令, 影响操作效率, 特别在远程配置模式下很不方便。此时可以使用 “当前设置内容显示” 命令来获取所有可配置项目的当前配置参数 (只写项目将不被获取)。

3.3.37 退出配置模式 (OUTSET)

用户在完成所有配置工作后,使用该命令可以使 DTU 退出配置模式,然后使用新配置参数进入正常工作模式。

在远程配置模式下使用该命令后,DTU 将首先断开与服务器的连接,然后进行设备配置,在新参数生效后,DTU 将再连接服务器,这个过程大约需要几十秒的时间。

3.3.38 保留参数 (RSRVPARAM1、RSRVPARAM2、RSRVPARAM3、RSRVPARAM4)

DTU 额外配置了四个保留参数,用于功能扩充和升级。其中 RSRVPARM1 和 RSRVPARM2 为字符串格式,RSRVPARAM3 和 RSRVPARM4 为数据格式,范围 0~65534

3.4 短信配置

除了使用本地和远程配置DTU外,ZWG-23A还支持短信配置功能。当数据中心服务器出现故障,DTU无法连接服务器时,可以用手机以短信方式配置DTU,使其连接其它数据中心或使DTU复位,如图 3.11所示。当DTU完成配置后,将给手机发送应答短信,表示配置成功。

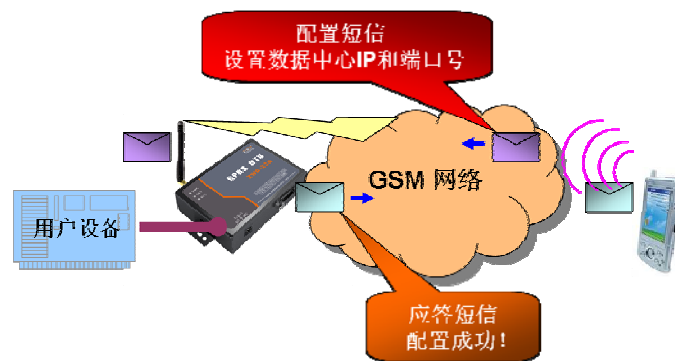


图 3.11 短信配置示意图

这里需要注意的是,短信配置不使用AT命令,而是有特定的格式,如图 3.12所示。配置短信一定要遵循该格式,否则将不能正确配置DTU。

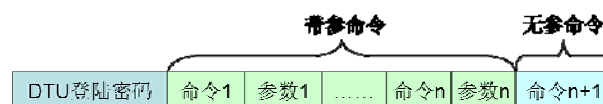


图 3.12 短信配置命令格式

短信配置的命令、参数与本地配置的命令、参数相同,一条短信既可配置单个设备参数,也可同时配置多个参数,但是用户需要控制短信长度不超过 140 个英文字符。

短信格式有如下规定:

短信内容必须以 DTU 登录密码开始,短信文字必须为英文,并且每个命令与参数之间需用英文标点“,”相隔,短信内容除登录密码外均不区分大小写,无参命令必须放在短信的末尾。

例如(配置密码假设为:123456):

1.当需要改变 DTU 的目标 IP 和端口号时,发送短信如下:

123456,svrip,166.111.8.238,svrport,23,rstdtu

2.当需要将 DTU 原有的 IP 连接方式改为域名连接方式时,发送短信如下:

123456,svrip,,svrnam,zlgdtu.8866.org,svrport,51234,rstdtu

仔细观察上述短信内容，会注意到命令 svrip 后面的“,”没有跟参数，而是另外一个“,”，这表示清空配置项 SVRIP 的内容，因为只有当 IP 为空时，才使用域名连接。

3.用短信获取 CSQ

123456,CSQ

DTU 响应以上短信配置后，如果配置正确，会用短信返回授权用户“OK”；如果命令错误或短信内容中有不支持的命令则返回“ERROR”。

注：短信配置不支持的命令如下：

- 所有读取命令（获取 CSQ 命令除外）
- 恢复出厂设置命令(DEFAULT)
- 退出配置命令(OUTSET)
- 获取配置参数信息命令(SETLIST)
- 打印帮助信息命令(HELP)
- 更改启动固件命令(BOOT)
- 重新引导命令(REBOOT)
- 升级命令(UPDATE)

3.5 服务器登录注册包

当DTU连上服务器后，DTU首先会向服务器发送一个注册包，注册包内容包括DTU设备型号、DTU设备ID号、DTU所使用的电话号码和服务器登录密码，注册包的结构体定义如程序清单 3.1所示。注册包内容示例如程序清单 3.2所示。

程序清单 3.1 服务器登录注册包结构体

```
__packed typedef struct SVR_LOGIN_TYPEDEF{
    char DTUType[11];           // 设备型号
    char DTUNAM[9];             // 设备名称
    char PHON[12];              // SIM 卡号
    char SVRPWD[9];             // 服务器中心登录密码
    char DTUID[11];             // 设备 ID
}SVR_LOGIN;
```

程序清单 3.2 注册包内容示例

```
5a 57 47 2d 32 33 41 00 00 00 00 5a 57 47 44 54 55 30 31 00 31 33 38 30 30 30 30 30 30 30 00 38 38 38 38 38
00 00 00 00 33 30 30 30 36 33 38 33 30 33 00
```

其中“5a 57 47 2d 32 33 41 00 00 00 00”表示结构体中的设备类型（DTUType）项，即 ASCII 码“ZWG-23A”。

“5a 57 47 44 54 55 30 31 00”表示结构体中的设备 ID（DTUNAM）项，即 ASCII 码“ZWGDTU01”。

“31 33 38 30 30 30 30 30 30 30 00”表示结构体中的 SIM 卡号（PHON）项，即 ASCII 码“13800000000”。

“38 38 38 38 38 00 00 00 00”表示结构体中的登录密码（SVRPWD）项，即 ASCII 码“88888”。

4. 应用示例

4.1 DTU 与公网上的数据中心服务器相连

本节以实例的形式介绍DTU组网通信过程。整个应用过程如图 4.1所示，大致可以分为 5 步，下面分别介绍。

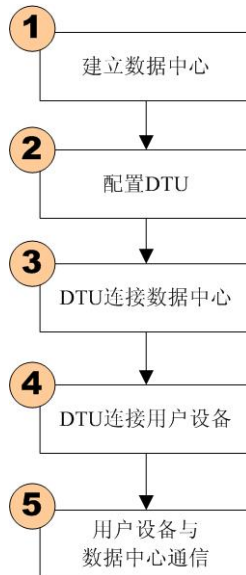


图 4.1 DTU 应用步骤

4.1.1 建立数据服务中心

假设您想在公司局域网上IP地址为 192.168.0.20 的PC上架设数据服务中心，整个局域网通过一台路由器网关上网，网关IP为 192.168.0.1，公司拥有固定的公网IP地址 166.111.8.238（路由器WAN口地址），整个网络的拓扑结构如图 4.2所示。

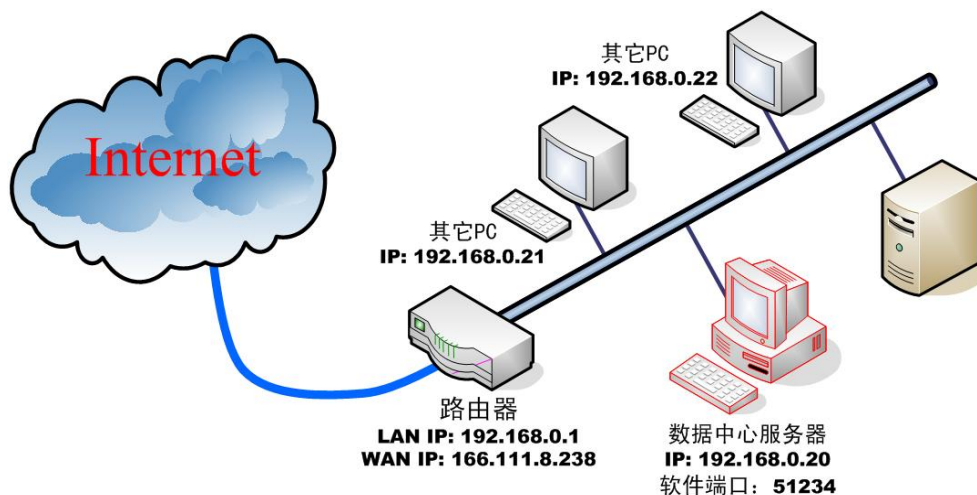


图 4.2 数据中心网络拓扑结构

为了让您的数据中心服务器能收到公网上发来的数据，我们首先要在路由器上做网络地址转换（NAT），将端口 51234 映射到数据中心服务器的IP地址 192.168.0.20 上（具体设置方法请参考所使用路由器使用说明，也可以参阅[参考文档 1](#)）。

4.1.2 配置 DTU

根据您的需要设置DTU，设置方法参阅“设备配置”小节。表 4.1列出了设置项，需要注意的是主数据中心的IP地址必须是您架设服务器所在网络的公网IP地址，即 166.111.8.238，端口号为数据中心软件的工作端口，即 51234。

表 4.1 配置参数列表

本地设置	目标设置	传输控制	网络参数
DTUTYPE=ZWG-23A	SVRCNT=1	SERBAUD=57600	APN=CMNET
HDVER=V1.00	DNS=	SERDAT=8	USRNAM=
SWVER=V1.00	SVRIP=166.111.8.238	SERSTP=1	PWD=
DTUNAM=ZWGDTU01	SVRNAM=	SERCHK=NONE	SMSNO=+8613800200500
DTUID=3000638303	SVRPORT=51234	FLOW=OFF	DTUMODE=CLIENT
PHON=13812345678	CNTMODE=TCP	BEATTIM=100	LCOPORT=
MODE=ONLIN	SVR1IP=	BEATDATA=FE	USERNO1=
	SVR1NAM=	SERS=100	USERNO2=
	SVR1PORT=	MTU=512	USERNO3=
	CNTMODE1=	IDLETIM=30	DTUPWD=123456
	TRYCNT=5	SETDAT=SAVE	
	TRYTIM=30		
	TRYSPEC=20		

4.1.3 DTU 连接数据中心

在配置好DTU后，使DTU退出配置模式，DTU将自动进入工作模式，它会自动连接刚才设置好的数据中心服务器。当出现如图 4.3所示的提示信息时，表示DTU和数据中心已经建立了连接。

```

欢迎使用广州致远电子有限公司 ZWG 产品
硬件版本: V1.10
软件版本: V1.09
系统正在启动...
提示: 此时按住空格(space)键可进入配置模式
系统正在初始化, 请等待... 初始化成功!
.
正在连接数据中心 IP: 166.111.8.238  PORT:23
已经连接, 可以进行数据通信
    
```

图 4.3 DTU 启动及连接提示信息

4.1.4 DTU 连接用户设备

把您的串口设备连接在DTU的串口上，串口设备的波特率和数据格式要和DTU中的配置相匹配，接口形式如图 4.4所示。

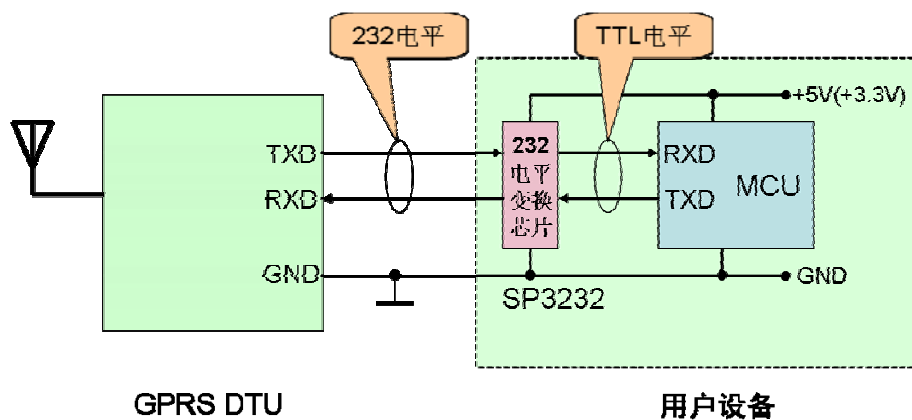


图 4.4 DTU 与用于串口设备的接口形式

4.1.5 用户设备与数据中心通信

至此，一个无线数据传输系统就建立了，在系统调试结束时不要忘了把 DTU 的“调试信息”输出改为关闭状态。在 DTU 连上数据中心后，用户设备就可以和数据中心进行数据通信了。

4.2 建立点对点连接



图 4.5 点对点连接示意图

当数据中心无法连接公网Internet时，可以使用点对点连接方式使两台设备实现远程无线串口通信。在这种组网方式下，要将一台DTU设置为SERVER模式；将另外一台DTU配置为CLIENT模式。如图 4.5所示，我们将与数据中心相连的DTU 配置为服务器模式，而将与远程用户设备相连的一端配置为客户端模式。

在建立点对点通信之前，除了进行以上模式的配置外，还要进行如下配置：

- 授权用户号码 x (USERNO $_x$) ($x = 1, 2, 3$)

一方面，任何手机对 DTU 进行短信配置前，需要先进行授权。因为 Server DTU 建立服务器后，要将自己的 IP 地址和端口号作为配置短信发送给 Client DTU，所以，要将 Client DTU 的一个 **USERNOx** 设定为 Server DTU 的 SIM 卡号码；另一方面，Server DTU 要发送配置短信给 Client DTU，也必须先指定一个号码，所以也要将 Server DTU 的一个 **USERNOx** 设定为 Client DTU 的 SIM 卡号码，以此作为发送短信的目标。

比如 Server DTU 中所使用 SIM 卡的手机号为 13812341234, Client DTU 使用 SIM 卡的手机号为 13811110000, 那么要将 Server DTU 的 USERNOx 项目中 (任意一个即可) 写入 13811110000; 将 Client DTU 的 USERNOx 项目中 (任意一个即可) 写入 13812341234。

● **Server DTU 的数据中心登录密码 (SVRPWD)**

任何手机对 DTU 进行短信配置时, 都需要填写 DTU 登录密码, 否则不能对 DTU 进行配置。因为 Server DTU 作为服务器, 自己的数据中心登录密码项 **SVRPWD** 将失去作用, 因此, 可将它作为发送配置短信时的 DTU 登录密码, 也就是说要将 Server DTU 的 **SVRPWD** 设为 Client DTU 的 DTU 登录密码 **DTUPWD**。

比如 Client DTU 中的 DTUPWD 项目内容为 123456, 那么要将 Server DTU 中的 SVRPWD 项目内容设置为与之相同, 也就是 123456。配置参数表如表 4.2 和表 4.3 所示。

配置好以上参数后, 点对点连接将按如下步骤建立:

- **获取本地 IP**, Server DTU 上电后, 自动建立服务器, 并获取本地 IP
- **发送短信**, Server 将本地 IP 用配置短信的方式发送给 Client
- **短信配置**, Client 收到 Server 的配置短信后, 配置目标 IP 和端口号
- **连接服务器**, Client 重新启动并连接服务器

表 4.2 软件版本 V1.09 以下设备点对点配置参数对照表

SERVER 设置	CLIENT 设置
DTU 模式 = SERVER	DTU 模式 = CLIENT
SIM 卡号码 = 13812341234	SIM 卡号码 = 13811110000
本地端口号 = 2020	本地端口号 =
授权用户号码 1 = 13811110000	授权用户号码 1 = 13812341234
数据中心登录密码 = 123456	数据中心登录密码 =
DTU 登录密码 =	DTU 登录密码 = 123456

表 4.3 软件版本 V1.09 以上设备点对点配置参数对照表

SERVER 设置	CLIENT 设置
DTU 模式 = P2PSVR	DTU 模式 = P2PCLI
SIM 卡号码 = 13812341234	SIM 卡号码 = 13811110000
本地端口号 = 2020	本地端口号 =
授权用户号码 1 = 13811110000	授权用户号码 1 = 13812341234
数据中心登录密码 = 123456	数据中心登录密码 =
DTU 登录密码 =	DTU 登录密码 = 123456

5. 声明

ZWG-23A 工业级外置式 GPRS 无线数传设备 (DTU) 及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有, 其产权受国家法律绝对保护, 未经本公司授权, 其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝, 否则将受到国家法律的严厉制裁。

您若需要我公司产品及相关信息, 请及时与我们联系, 我们将热情接待。

广州致远电子有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

6. 参考文档

文档名称: DTU 跨网关通信中有关路由器的设置

文档出处: www.embedcontrol.com/products/wuxian/GPRS/imgaes/dtu.pdf