

## 串口转 TCPIP 的 TCP 工作模式选择

2010-12-22 作者：上海卓岚信息科技有限公司 来源：zlmcu

本文介绍在串口转 TCP/IP 中如何使用各种 TCP 工作模式，根据不同的应用如何进行灵活选择 TCP 客户端、TCP 服务器、UDP、UDP 组播。然后介绍如何用 zlvircom 配置串口转 TCP/IP 并和 SocketDlgTest 程序通信。

### 1. TCP&UDP 工作模式

TCP/IP 是网际互联的基本协议，TCP/IP 实际涉及网络协议的两层：网络层和传输层。IP 属于网络层，而 TCP 属于传输层，实际上 TCP/IP 协议还有另外部分协议即 UDP 协议，UDP 协议和 TCP 协议共同组成了 TCP/IP 协议的传输层。而 TCP 协议具有具有客户端和服务端两种工作模式。在 RS232/RS485 联网模块应用中，主要在 UDP、TCP 客户端、TCP 服务器 3 种模式之间进行选择。如图 1 所示。

#### 1.1 TCP 和 UDP 的区别和比较

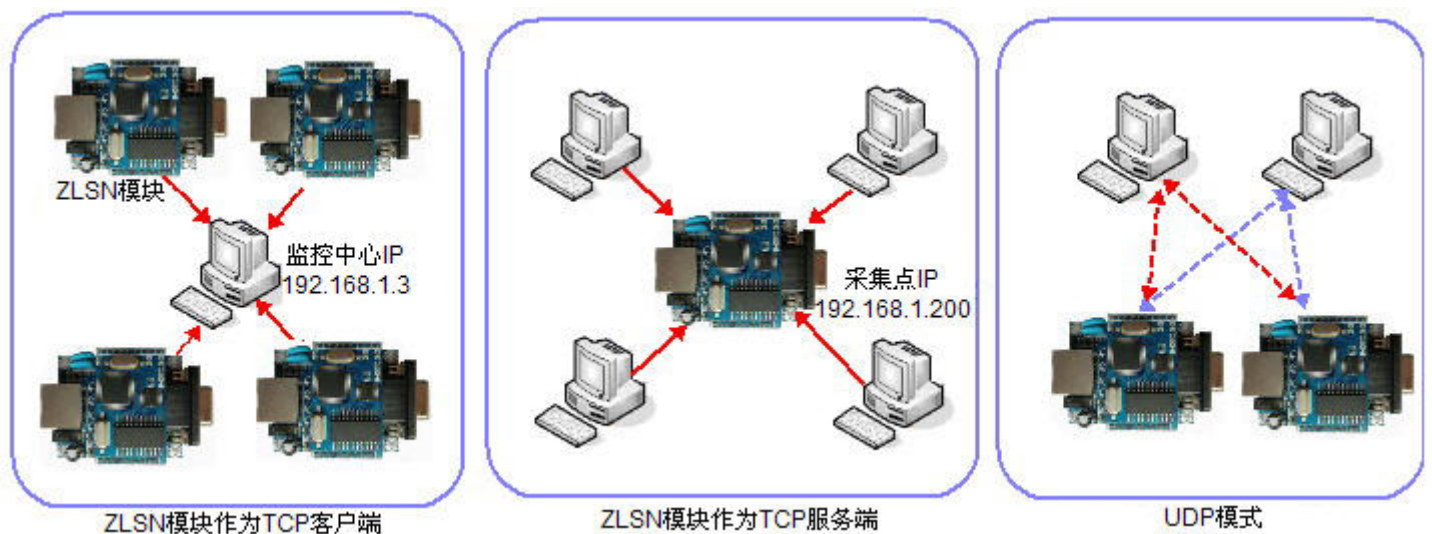


图 1. TCP&UDP 各种工作模式演示

TCP (Transmission Control Protocol) 是可靠连接协议。我们可以用打电话来类比 TCP 协议。使用 TCP 协议进行数据传输，首先需要建立连接；就如在通电话前需要先拨通电话一样。TCP 是可靠传输的，即你传输的数据有误或者丢失，则会自动重新传输以保证数据正确；这正如打电话的时候，如果信号不好，收方会说：“听不清，请再说一遍。”

UDP (User Datagram Protocol) 是报文传输协议。我们可以用手机短信来类比 UDP 协议。使用 UDP 协议，你无需先征得对方的同意（无需先建立连接），可以随时发送。但是 UDP 协议是不可靠传输的，你发送出去的数据不能够保证正确地对方收到；

所谓“正确接收”，它包括 3 方面的内容：1. 丢失问题：数据丢失后可以重传。2. 误码问题：数据内容错误能被检测并重新发送。3. 顺序问题：UDP 无法保证数据的顺序，例如在发送长文字的短信的时候，有可能后半部分短信内容先收到，然后再收到前半部分短信内容。这给接收者较大的迷惑，TCP 协议没有这个问题。

UDP 协议的也有自身优点。1. 简单性、方便性，UDP 协议非常类似串口通信，因为串口发送数据本身基于非连接（报文）的。此时在串口转以太网的时候，使用 UDP 协议符合原来的思维。2. UDP 协议具有广播、组播功能，可以实现一对多通信。

表 1. TCP 与 UDP 的区别

	TCP	UDP
--	-----	-----

需要连接	是	否
占用线路	是	否
可靠传输	是	否
简单易用	否	是
支持广播	否	是

1.2 TCP 客户端和 TCP 服务器的区别

在选择 TCP 进行通信的时候，通信的双方，必须一方为 TCP 客户端（TCP Client），一方为 TCP 服务器（TCP Server）。以打电话来类比，打电话的人是 TCP 客户端，接电话的一方为 TCP 服务器。TCP/IP 协议中的 IP 地址类似电话号码，而 TCP/IP 中的端口号类似电话分机号。客户端（拨电话者），首先需要知道对方的 IP 地址和端口（电话号码和分机号），先连接上 TCP 服务器端（接听者的电话摘机），才能进行数据传输（通话）。和一般电话不同，在这里 TCP 服务器可以同时接入多个 TCP 客户端，就如有多路线路的电话，不会因为一路电话在接通中而不能接入其它电话。

在 ZLSN 联网模块的 RS232 转网络中，TCP 连接有长连接和短连接之分。TCP 长连接就是连接建立后不断开，直到断电。TCP 短连接是指需要通信的时候建立连接，通信完毕后立即关闭连接。

2. 工作模式的选择

2.1 TCP 和 UDP 的选择

在 TCP 和 UDP 选择上，TCP 协议有很多优点，这里只介绍何时使用 UDP 协议。

- 1. 节省上位机的线路资源。在 ZLSN 模块的串口转以太网应用中，如果选择 TCP 协议，且为 TCP 客户端的话，那么 TCP 连接是在模块上电之后就开始连接的，属于“长连接”。这就使得 TCP 协议一直占用一条通信线路（一个 socket 接口），如果联网模块个数很多（例如上万个），那么用 TCP 协议占用较多资源。而 UDP 则无此问题。
- 2. 简化上位机编程的复杂性。基于 UDP 的 socket 编程相对于 TCP 要简单些。
- 3. 需要广播或者组播的应用。

2.2 客户端和服务器的选择

- 1. 一个监控中心还是多个监控中心。

一个监控中心：在单个监控中心的集中监控系统中，分散在各个采集点的 ZLSN 模块将采集数据传送到中心计算机，此时最好采用 ZLSN 模块为 TCP 客户端的方式，因为此时每个模块只要设置一个目的 IP（中心计算机的 IP 地址）即可。当然也可以采用中心为客户端、模块为服务端方式，但是此时中心必须记住每个模块的 IP 地址，不利于系统的延展性和配置的灵活性。

多个监控中心：现在有多个中心计算机需要监控联网模块，由于 TCP 客户端模块只能连接一个中心（一个目的 IP），所以多个中心无法监控一个 TCP 客户端模式的模块（除非采用卓岚的“类 AT 命令”功能，让模块可以根据需要连接到不同的中心）。此时应该采用模块为服务端的方式。如果需要多个计算机同时（不是分时）监控一个 ZLSN 模块，请选择 [ZLSN2090](#) 为核心的多 TCP 连接模块，ZLSN2090 支持同时存在 100 个 TCP 连接。

- 2. 哪方知道对方 IP 地址。如果通信的 AB 双方中如果有一方（例如 A）不知道对方（例如 B）的 IP 地址，那么 A 必须作为 TCP 服务器。这

是因为 A 不知道 B 的 IP 地址，也无法进行连接操作。在 ZLSN 联网模块大量应用的网络中，ZLSN 联网模块的 IP 地址通过动态获取，所以中心并不知道所有模块的 IP 地址，所以此时模块应该作为客户端。

3. 主从关系。在主从关系的通信模式中，主机总是先发送数据，从机给出应答。在 TCP 短连接应用中，主机应该采用客户端。这是因为短连接采用有数据发送的时候建立 TCP 连接的方式，只有主机才知道何时需要发送那个数据何时需要建立连接，所以主机为客户端。

### 2.3 TCP 短连接和 TCP 长连接的选择

TCP 短连接由于占用的 TCP 线路资源少，一般效率优于长连接。但是以下情况下采用长连接：通信的双方没有主从关系。任何一方都有首先发送数据的可能，所以要保持 TCP 连接一直保持。选择长连接的时候需要注意，在连接建立到当前，中间网线是否有断开，需要时时检测连接的可用性，短连接无该问题，使用较为方便。

### 3. 参数配置和网络连接

这里介绍，如何用 zlvircom 配置串口转 TCP/IP 并和 SocketDlgTest 程序通信。卓岚串口转 TCP/IP 遵守的是标准的 TCP/IP 协议，所以任何遵守该协议的网络终端都可以和联网产品通信，卓岚科技提供了网络调试工具（SocketDlgTest 程序，用户可以在开始菜单/程序/ZLVircom/调试工具，找到该软件）来模拟网络终端来和串口转 TCP/IP 产品通信。

要想两个网络终端（这里是网络调试工具和串口转 TCP/IP 产品）能够通信，其参数配置必须需要配对。

#### 3.1 UDP 模式

在 UDP 模式下，参数配置如图 2 所示，左边为 zlvircom 中串口转 TCP/IP 产品的配置，右边为网络调试工具 SocketDlgTest 的设置。首先必须两者都是 UDP 工作模式。另外用红色箭头表示的，网络工具的目的 IP 和目的端口必须指向联网产品的本地 IP 和本地端口。用蓝色箭头表示的，联网产品的目的 IP 必须是网络工具所在计算机的 IP 地址，而联网产品的目的端口必须是网络调试工具的本地端口。这些网络参数配置好后才能保证双向的 UDP 数据通信。

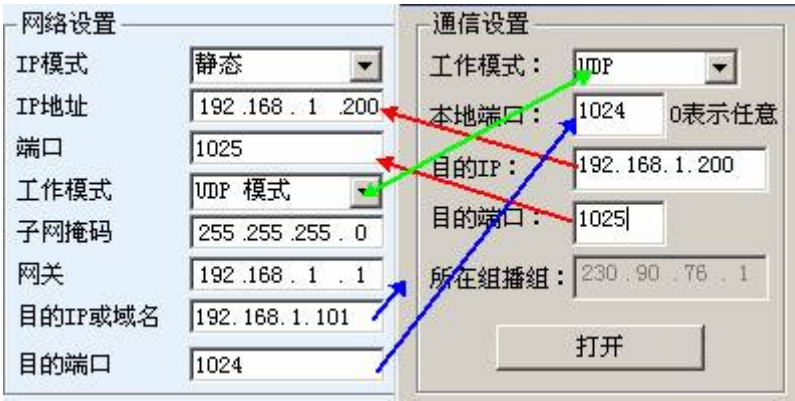


图 2. UDP 模式参数配置

#### 3.2 TCP 客户端

在 TCP 模式下工作模式有两种 TCP 服务端和 TCP 客户端，不论采用哪一种模式，必须一方是服务端，另一方是客户端，之后客户端才能访问服务端，都为客户端或者服务端则无法实现通信。

当串口转 TCP/IP 作为客户端时，必须有 3 个对应关系，如图 3 所示。串口转 TCP/IP 的工作模式为客户端对应 SocketDlgTest 的服务器模式，串口转 TCP/IP 的目的 IP 必须是 SocketDlgTest 所在计算机的 IP 地址，串口转 TCP/IP 产品的目的端口必须是 SocketDlgTest 的本地端口。这样设置后串口转 TCP/IP 即可自动连接网络工具，连接建立后即可收发数据。

网络设置		通信设置	
IP模式	静态	工作模式	TCP服务器
IP地址	192.168.1.200	本地端口	1024 0表示任意
端口	1025	目的IP	192.168.1.101
工作模式	TCP 客户端	目的端口	4196
子网掩码	255.255.255.0	所在组播组	230.90.76.1
网关	192.168.1.1		
目的IP或域名	192.168.1.101		
目的端口	1024		
		打开	

图 3. 串口转 TCP/IP 作为客户端

### 3.3 TCP 服务器

当串口转 TCP/IP 产品作为服务端时，也有 3 个对应关系，如图 3 所示，这里不一一解说。这样设置后点击网络工具的打开按钮即可和串口转 TCP/IP 产品建立 TCP 连接，连接建立后即可收发数据。

网络设置		通信设置	
IP模式	静态	工作模式	TCP客户端
IP地址	192.168.1.200	本地端口	0 0表示任意
端口	1025	目的IP	192.168.1.200
工作模式	TCP 服务器	目的端口	1025
子网掩码	255.255.255.0	所在组播组	230.90.76.1
网关	192.168.1.1		
目的IP或域名	192.168.1.101		
目的端口	1024		
		打开	

图 4. 串口转 TCP/IP 作为服务器