

目 录

第 1 章 客户学习网络知识.....	1
1.1 IP路由的基础知识	1
1.2 直接传送和间接传送.....	1
第 2 章 跨网关通信实验.....	2
2.1 配置模块和PC.....	2
2.2 配置路由器.....	6
2.3 跨网关通信原理.....	8
第 3 章 技术支持E-MAIL.....	12

第1章 客户学习网络知识

1.1 IP 路由的基础知识

为了解决 TCP/IP 连接的疑难问题,了解在 IP 网络上如何将数据包从源节点转发到目标节点非常重要。

IP 路由是在 IP 网络中使用任意拓扑将单播 IP 通信转发到其目的地的过程。特别地,IP 路由是将数据包从发送主机开始然后通过一系列中间路由器进行转发的过程。发送主机和每个路由器根据其本地 IP 路由表的内容做转发决定。

本文中,节点是运行 TCP / IP 协议的网络设备,主机和模块是没有路由功能的 TCP/IP 节点,路由器(或网关)是具有路由功能的 TCP/IP 节点。主机和路由器视为节点。

1.2 直接传送和间接传送

当转发 IP 数据报时,发送主机执行到目的地的直接传送或间接传送。如果可以直接访问目的地——在同一网段内——则转发节点通过解析目标节点的 MAC 地址并将网络包发送到目的地执行传送。如果不能直接访问目的地——不在同一个网段内——则主机使用它的路由表 IP 路由表确定中间路由器的转发 IP 地址,而转发节点通过解析中间路由器的 MAC 地址并将网络包发送到中间路由器执行间接传送。

IP 路由过程是一系列的直接传送和间接传送,如图 1.1 所示。对于同一网络段上的主机 A 和主机 B,当主机 A 将数据包发送到主机 B 时,它执行直接传送。对于位于单个 IP 路由器分开的不同网络段上的主机 A 和主机 C,主机 A 对路由器执行间接传送,然后路由器对主机 C 执行直接传送。

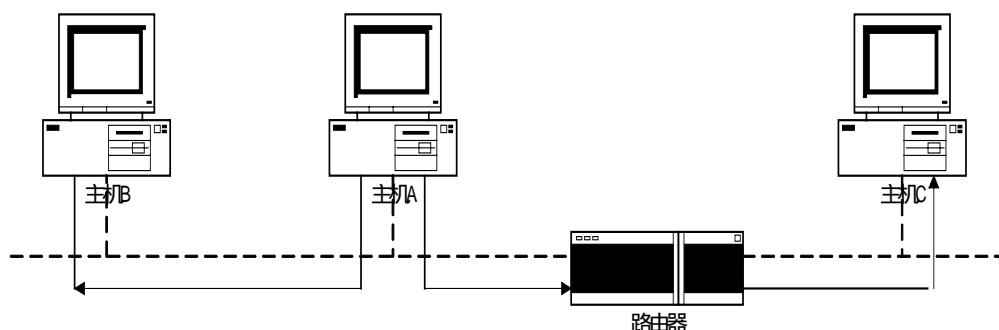


图 1.1 显示直接传送和间接传送的 IP 转发

第2章 跨网关通信实验

2.1 配置模块和 PC

建立两个不同的子网，PC 和模块分别各在一个子网中。两个子网通过路由器相连。如图 2.1 所示。

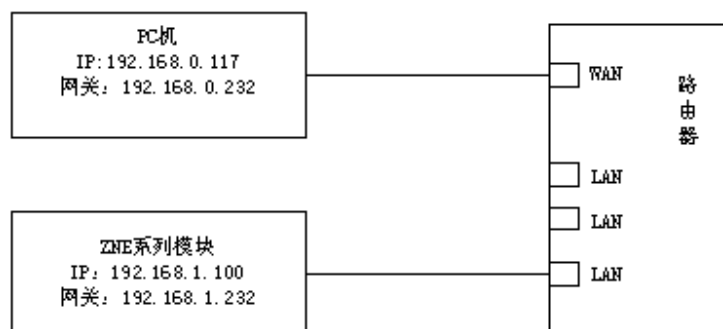


图 2.1 跨网关通信实验平台简图

跨网关通信实验中，PC 的 IP 地址是 192.168.0.117，网关是 192.168.0.232；模块的 IP 地址是 192.168.1.100，网关是 192.168.1.232。

在进行跨网关通信实验前，必须先对模块的网络参数进行正确配置。

1. 使模块恢复出厂设置，已知模块的出厂参数：子网掩码 255.255.255.0、网关 192.168.0.1、模块 IP 地址 192.168.0.178。
2. 当 PC 机和模块处于同一网段时，网络配置软件 ZnetCom 才可以更改模块网络参数。对 PC 网络参数的设置如图 2.2 所示。

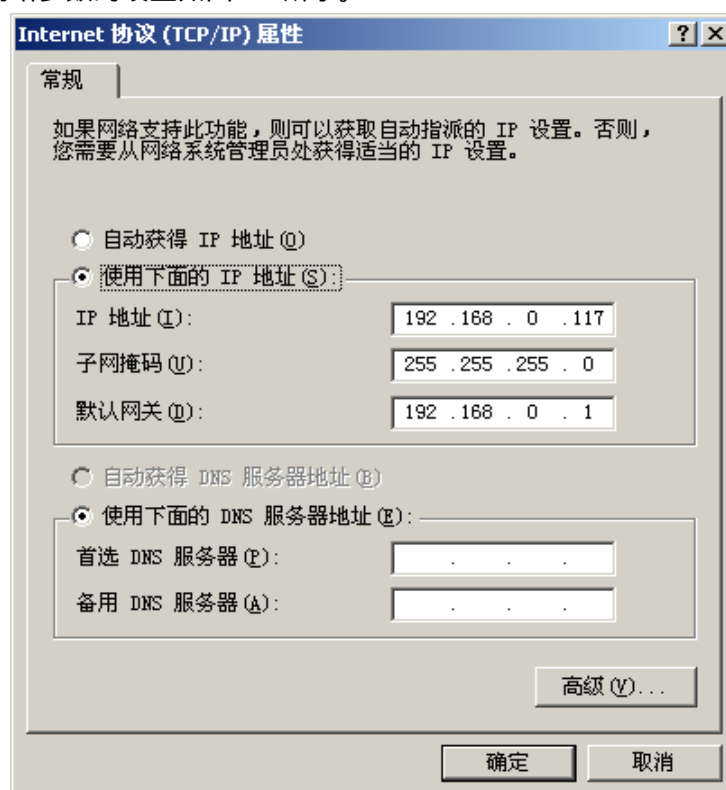


图 2.2 更改 PC 网络参数的对话框

3. 在设置完PC网络参数后,就可以通过网络配置软件对模块的网络参数进行更改了。

- 更改网络参数前,网络的连接图和节点参数如图 2.3 所示。

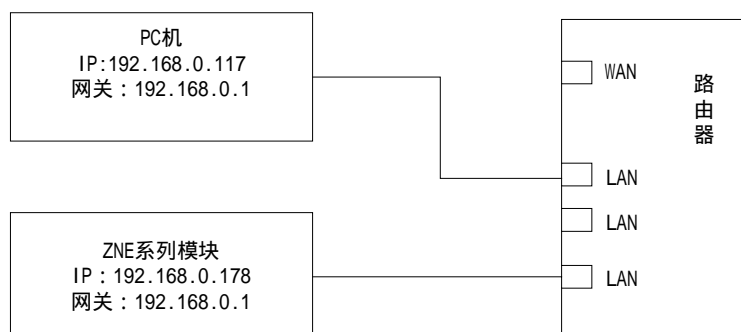


图 2.3 模块配置平台简图

- 更改网络参数时,配置软件的配置界面如图 2.4 所示(配置完成后,模块和PC已处在不同网段,所以不会出现确认配置成功的对话框)。

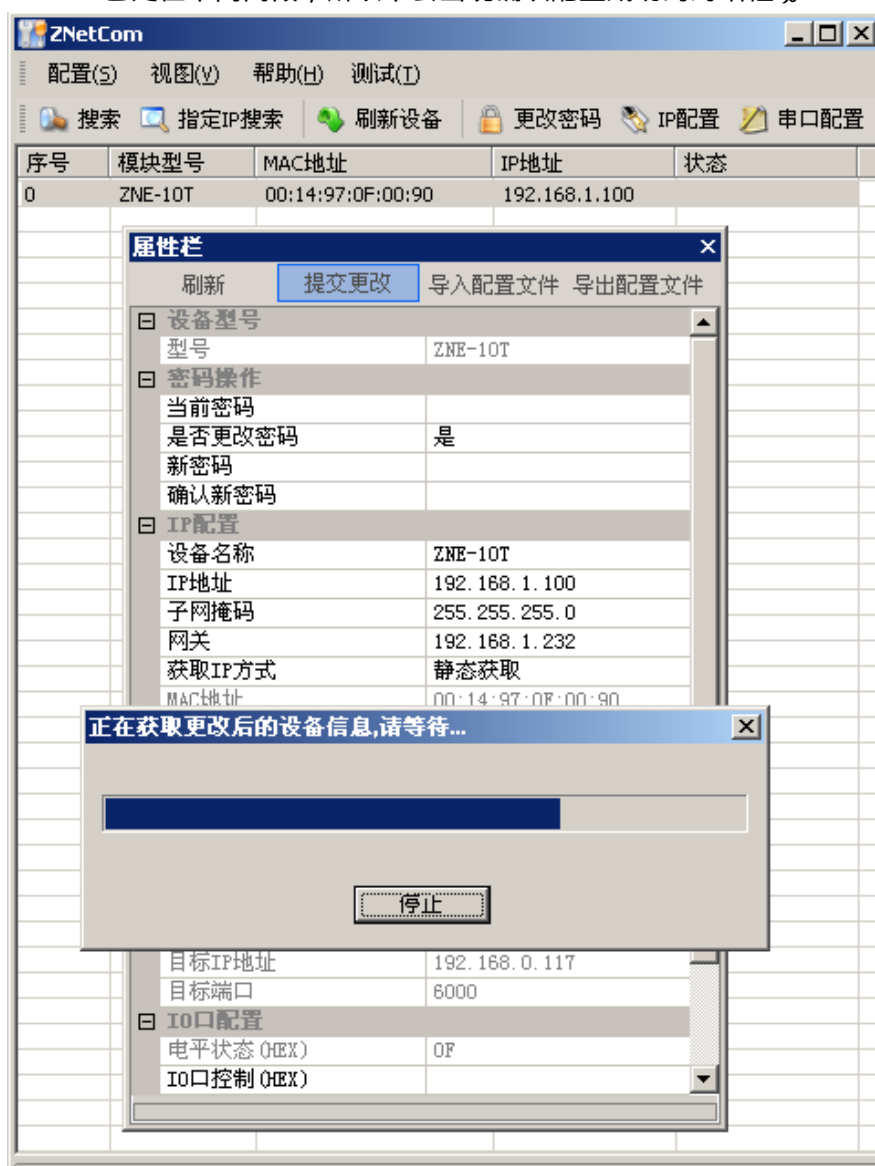


图 2.4 模块配置对话框

- 更改网络参数后，网络的连接图和节点参数如图 2.5 所示。

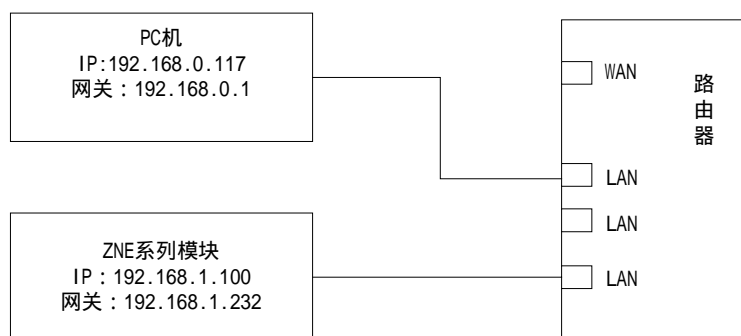


图 2.5 模块配置平台简图

- 如果用户想通过软件 ZnetCom 查看模块网络参数被更改后的情况，那么同样必须使 PC 机和模块处于同一网段后才可以查看。对 PC 网络参数的设置如图 2.6 所示：

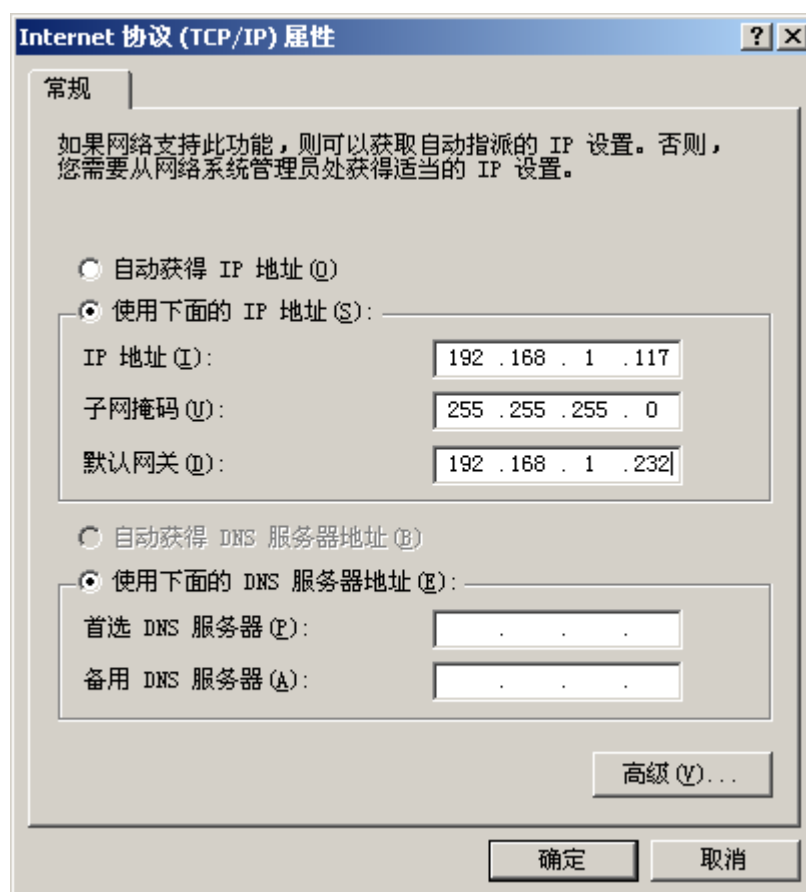


图 2.6 更改 PC 网络参数的对话框

- 用软件 ZnetCom 查看当前模块网络信息，网络信息如图 2.7 所示。

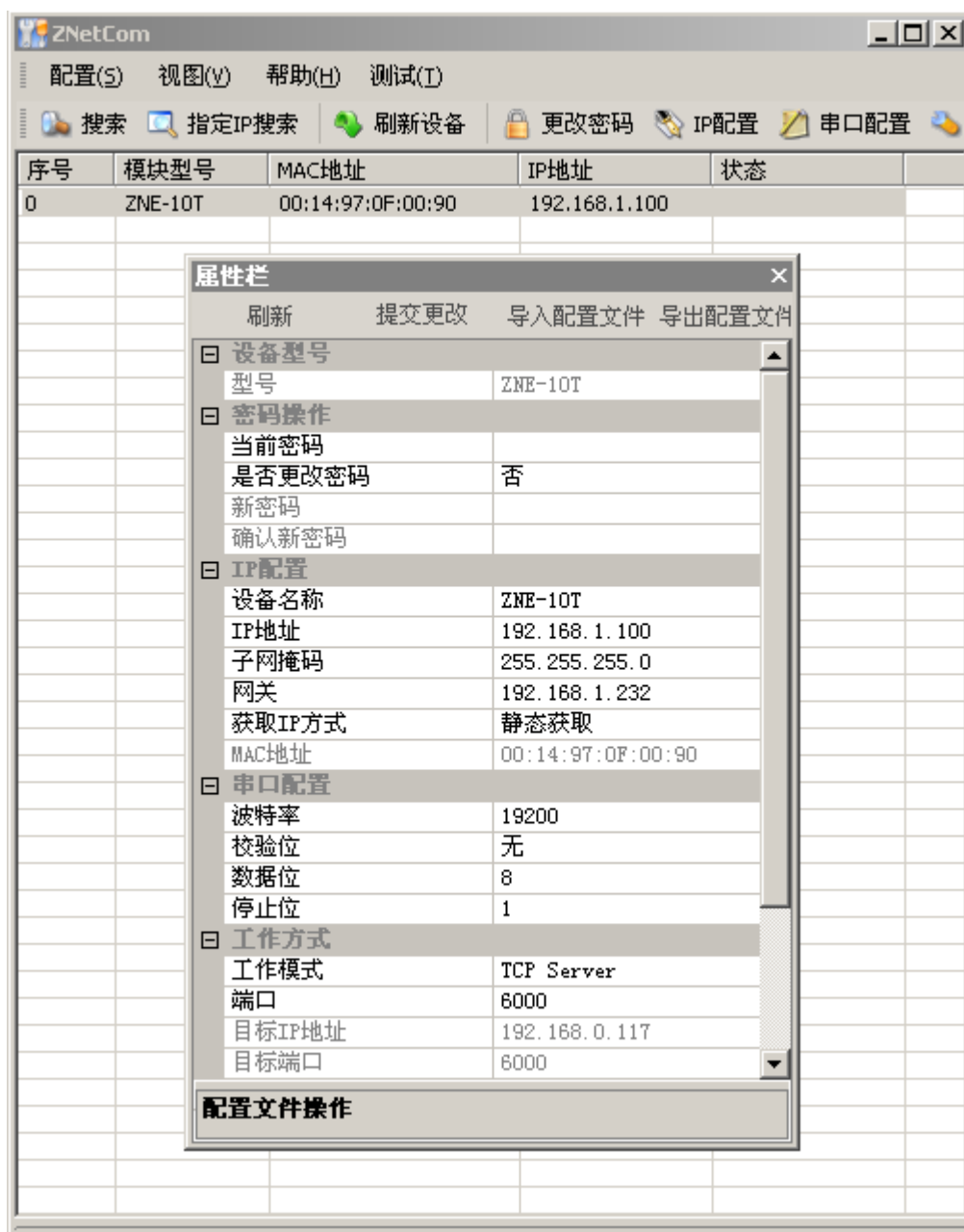


图 2.7 获取模块参数对话框

- 在查看和确认模块的网络参数后，将 PC 的网络参数再更改成和模块处在不同网段的配置。如图 2.8 所示。

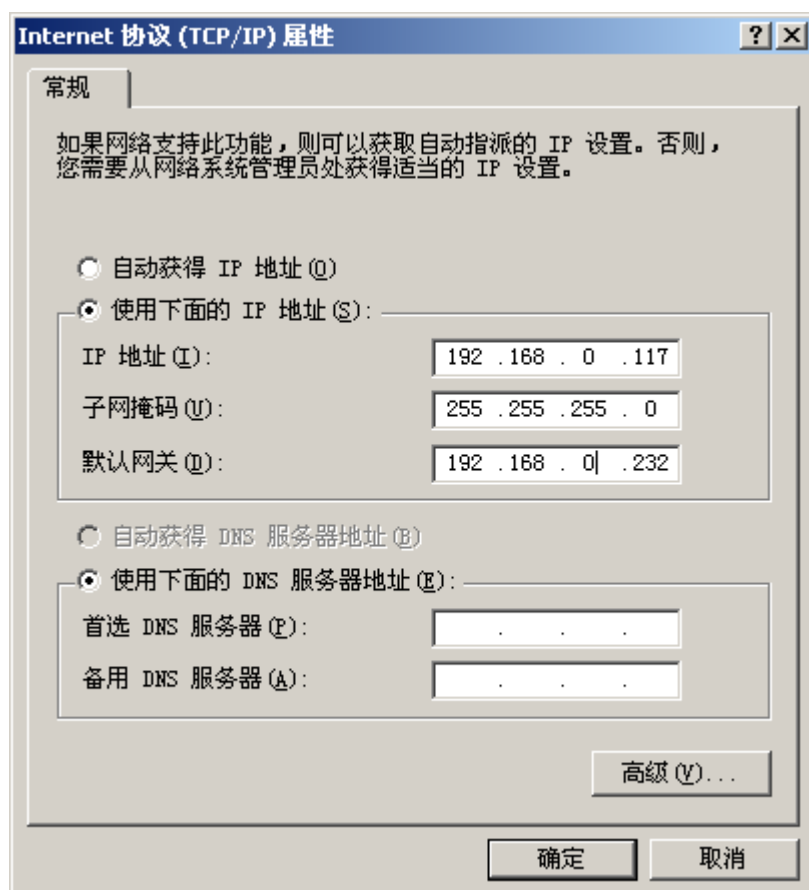


图 2.8 配置 PC 网络参数对话框

2.2 配置路由器

● 配置 LAN 口

LAN 口的 IP 地址等于模块所在子网的网关地址。如图 2.9 所示。

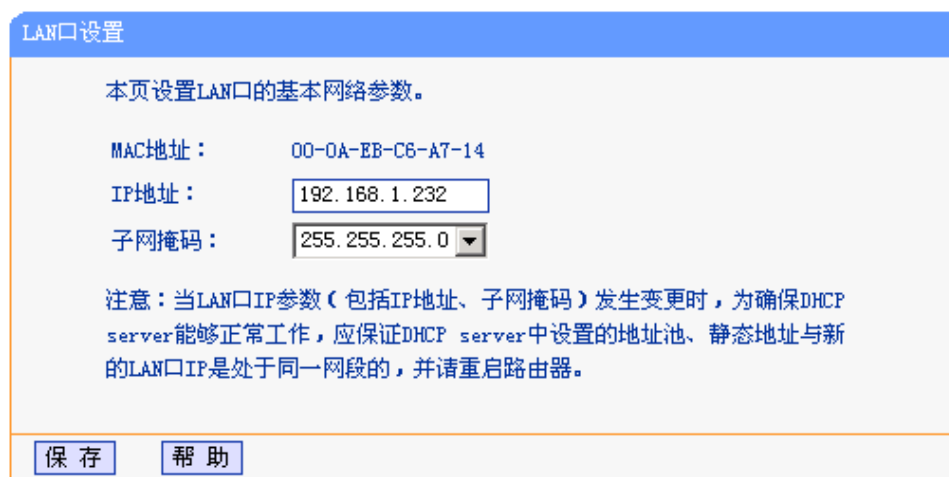


图 2.9 配置 LAN 口参数的对话框

● 配置 WAN 口

WAN 的 IP 地址等于 PC 所在子网的网关地址，如图 2.10 所示。

WAN口设置

WAN口连接类型： 静态IP

IP地址：

子网掩码：

网关： (可选)

数据包MTU： (缺省值为1500，如非必要，请勿更改)

DNS服务器： (可选)

备用DNS服务器： (可选)

保存 帮助

图 2.10 配置 WAN 口参数的对话框

- 配置虚拟服务器。如图 2.11 所示。

虚拟服务器

虚拟服务器定义了广域网服务端口和局域网网络服务器之间的映射关系，所有对该广域网服务端口的访问将会被重定位给通过IP地址指定的局域网网络服务器。

ID	服务端口	IP地址	协议	启用
1	<input type="text" value="6000"/>	192.168.1. <input type="text" value="100"/>	ALL	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>
3	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>
4	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>
5	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>
6	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>
7	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>
8	<input type="text"/>	192.168.1. <input type="text"/>	ALL	<input type="checkbox"/>

常用服务端口： DNS (53) 填充到 ID 1

上一页 下一页 清空 保存 帮助

图 2.11 配置虚拟服务器的对话框

如上图 2.11 所述，这里的广域网是 PC 机所在的子网，而局域网是指模块所在的子网。如上图对虚拟服务器进行配置后，所有对 WAN 口 6000 服务端口的访问，都将重定位给 IP 地址为 192.168.1.100 的设备所在的 LAN 口。

- DHCP 服务

不起用 DHCP 服务。如果起用 DHCP 服务，那么将在模块获取 IP 地址后，再根据模块 IP 地址重新配置虚拟服务器。

- 运行状态，如图 2.12 所示。

LAN口状态		
MAC地址：	00-0A-EB-C6-A7-14	
IP 地址：	192.168.1.232	
子网掩码：	255.255.255.0	

WAN口状态		
MAC地址：	00-0A-EB-C6-A7-15	
IP 地址：	192.168.0.232	静态IP
子网掩码：	255.255.255.0	
网关：		
DNS服务器：		

WAN口流量统计		
	接收	发送
字节数：	0	0
数据包数：	0	0

图 2.12 路由器运行状态图

2.3 跨网关通信原理

- 跨网关通信实验平台详图，如图 2.13 所示。

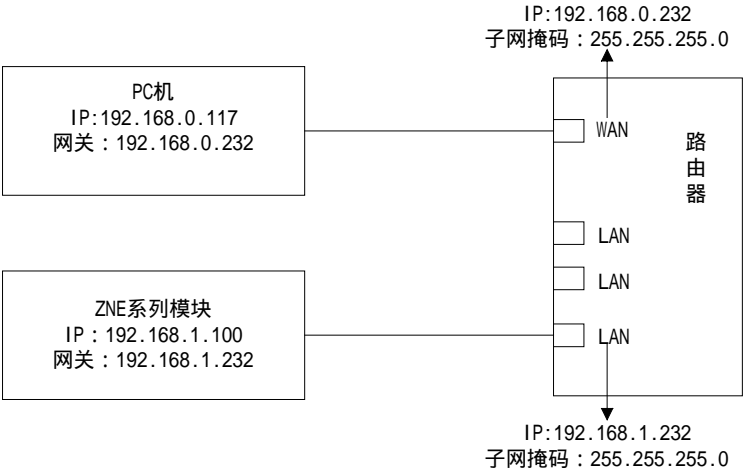


图 2.13 跨网关通信实验平台详图

- 跨网关通信实验平台中设备网络参数汇总见表 2.1。

表 2.1 实验平台中各节点参数

设备 \ 参数	IP 地址	MAC 地址	子网掩码	网关
PC	192.168.0.117	00 0d 88 4a 7e ea	255.255.255.0	192.168.0.232
模块	192.168.1.100	00 14 97 0f 00 aa	255.255.255.0	192.168.1.232
LAN 口	192.168.1.232	00 0a eb c6 a7 14	255.255.255.0	无
WAN 口	192.168.0.232	00 0a eb c6 a7 15	255.255.255.0	无

● 模块发包往 PC

模块发送以太网包给 PC 机，打包过程中，如果发现目的 IP(PC 地址)地址和模块 IP 地址不处在同一网段，那么目的 MAC 地址将取值模块所在子网的网关 MAC 地址(既 LAN 口的 MAC 地址)，而目的 IP 地址不变。LAN 口收到此网络包后，立即转交 WAN 口，然后 WAN 口将以自己的 IP 地址和 MAC 地址作为 source IP 和 source MAC，以目的 IP 地址和目的 IP 地址的 MAC 地址作为 dest IP 和 dest MAC，封装成新的以太网包发送往目的主机。对 WAN 口和 PC 的通信过程进行捕获，捕获结果如图 2.14 所示。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
2	0.009794	192.168.0.232	192.168.0.117	TCP	10249 > 6000 [ACK] Seq=32488 Ack=24
4	0.329816	192.168.0.232	192.168.0.117	TCP	10249 > 6000 [ACK] Seq=32488 Ack=24
6	0.549826	192.168.0.232	192.168.0.117	TCP	10249 > 6000 [ACK] Seq=32488 Ack=24

Frame 10 (60 bytes on wire, 60 bytes captured)					
Ethernet II, Src: 00:0a:eb:c6:a7:15, Dst: 00:0d:88:4a:7e:ea					
Internet Protocol, Src Addr: 192.168.0.232 (192.168.0.232), Dst Addr: 192.168.0.117 (192.168.0.117)					
Transmission Control Protocol, Src Port: 10249 (10249), Dst Port: 6000 (6000), Seq: 32488, Ack: 2401					

图 2.14 捕捉 TCP 通信过程

● PC 发包往模块

因为配置虚拟服务器时，定义了广域网服务端口 6000 和局域网网络服务器的映射关系，所有对 WAN 口 6000 服务端口的访问，都将重定位给 IP 地址为 192.168.1.100 的设备所在的 LAN 口。所以要发包往模块，就是往 WAN 口(IP 地址为 192.168.0.232)的 6000 发送以太网包。

- ◆ TCP Server 工作方式下，发包往 IP 地址为 192.168.1.100 模块的对话框如图 2.15。



图 2.15 发送 TCP 包对话框

跟踪发包过程，捕获结果如图 2.16 所示。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
14	2.269215	192.168.0.117	192.168.0.232	TCP	6000 > 10249 [ACK] Seq=2401428988 Ack=10249
16	2.597372	192.168.0.117	192.168.0.232	TCP	6000 > 10249 [ACK] Seq=2401428988 Ack=10249
18	2.816142	192.168.0.117	192.168.0.232	TCP	6000 > 10249 [ACK] Seq=2401428988 Ack=10249
20	3.034918	192.168.0.117	192.168.0.232	TCP	6000 > 10249 [ACK] Seq=2401428988 Ack=10249

[x] Frame 16 (54 bytes on wire (42 bytes captured) on interface 0: Ethernet II, Src: 00:0d:88:4a:7e:ea, Dst: 00:0a:eb:c6:a7:15
 [x] Internet Protocol, Src Addr: 192.168.0.117 (192.168.0.117), Dst Addr: 192.168.0.232 (192.168.0.232)
 [x] Transmission Control Protocol, Src Port: 6000 (6000), Dst Port: 10249 (10249), Seq: 2401428988, Ack: 10249

图 2.16 捕捉 TCP 通信过程

WAN 口在收到此包后，将根据虚拟服务器配置，自动把包发往模块。

◆ UDP 工作方式下，发包往 IP 地址为 192.168.1.100 模块的对话框图如图 2.17 所示。



图 2.17 发送 UDP 包对话框

跟踪发包过程，捕获结果如图 2.18 所示。

No. .	Time	Source	Destination	Protocol	Info
4	2.493524	192.168.0.117	192.168.0.232	UDP	Source port: 6000 Destination port: 6000
5	2.687412	192.168.0.117	192.168.0.232	UDP	Source port: 6000 Destination port: 6000
6	2.869230	192.168.0.117	192.168.0.232	UDP	Source port: 6000 Destination port: 6000
7	3.066206	192.168.0.117	192.168.0.232	UDP	Source port: 6000 Destination port: 6000
田 Frame 6 (49 bytes on wire, 49 bytes captured) 田 Ethernet II, Src: 00:0d:88:4a:7e:ea, Dst: 00:0a:eb:c6:a7:15 田 Internet Protocol, Src Addr: 192.168.0.117 (192.168.0.117), Dst Addr: 192.168.0.232 (192.168.0.232) 田 User Datagram Protocol, Src Port: 6000 (6000), Dst Port: 6000 (6000) Data (7 bytes)					

图 2.18 捕捉 UDP 通信过程

同样，WAN 口在收到此包后，将根据虚拟服务器配置，自动把包发往模块。

第3章 技术支持 E-MAIL

广州周立功单片机有限公司的 ZNE 系列模块全部具有跨网关通信功能，如果用户在使用该系列模块此功能时仍有不明白之处，可以与我们联系。

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 16 楼D2

邮编：510630

电话：(020) 38730916 38730917 38730976 38730977 传真：(020) 38730925

网址：<http://www.zlgmcu.com>

技术支持：

电话：(020) 22644385

E-mail：ethernet@zlgmcu.com