

第 1 章 实验拓扑、终端服务器配置

本章将首先简要介绍如何从计算机上访问路由器以对它们进行配置，通常可以通过 console 口或者 telnet 来连接路由器。随后还要介绍本书中一直要用到的网络拓扑，并将详细介绍如何配置终端服务器以达到方便控制各个路由器和交换机的目的。

1.1 访问 CISCO 路由器的方法

路由器没有键盘和鼠标，要初始化路由器需要把计算机的串口和路由器的 console 口进行连接。访问 CISCO 路由器的方法还有 telnet、web browser、网管软件（例如 CISCO Works）等，本节讨论前 2 种。

1.1.1 通常 console 口访问路由器

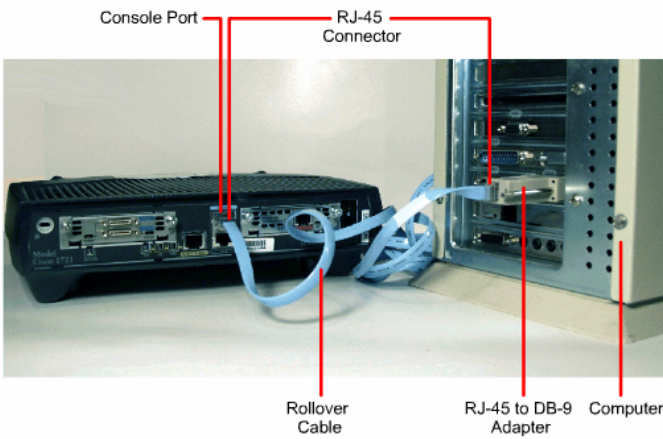


图 1-1 计算机和路由器通过 roll over 线进行连接

| | | |
|-------|-------|-------|
| Pin 1 | ----- | Pin 8 |
| Pin 2 | ----- | Pin 7 |
| Pin 3 | ----- | Pin 6 |
| Pin 4 | ----- | Pin 5 |
| Pin 5 | ----- | Pin 4 |
| Pin 6 | ----- | Pin 3 |
| Pin 7 | ----- | Pin 2 |
| Pin 8 | ----- | Pin 1 |

图 1-2 反转线的线序

计算机的串口和路由器的 console 口是通过反转线（roll over）进行连接的，反转线的一端接在路由器的 console 口上，另一端接到一个 DB9-RJ45 的转接头上，DB9 则接到计算机的串口上，如图 1-1。所谓的反转线就是线两端的 RJ45 接头上的线序是反的，如图 1-2。计算机和路由器连接好后，可以使用各种各样的终端软件配置路由器了。

1.1.2 通过 telnet 访问路由器

如果管理员不在路由器跟前，可以通过 telnet 远程配置路由器，当然这需要预先在路

由器上配置了 IP 地址和密码，并保证管理员的计算机和路由器之间是 IP 可达的（简单讲就是能 ping 通）。CISCO 路由器通常支持多人同时 telnet，每一个用户称为一个虚拟终端（VTY）。第一个用户为 vty 0，第二个用户为 vty 1，依次类推，路由器通常达 vty 4。

1.1.3 终端访问服务器

稍微复杂一点的实验就会用到多台路由器或者交换机，如果通过计算机的串口和它们连接，就需要经常性拔插 console 线。终端访问服务器可以解决这个问题，连接图如图 1-3。终端访问服务器实际上就是有 8 个或者 16 个异步口的路由器，从它引出多条连接线到各个路由器上的 console 口。使用时，首先登录到终端访问服务器，然后从终端访问服务器再登录到各个路由器。

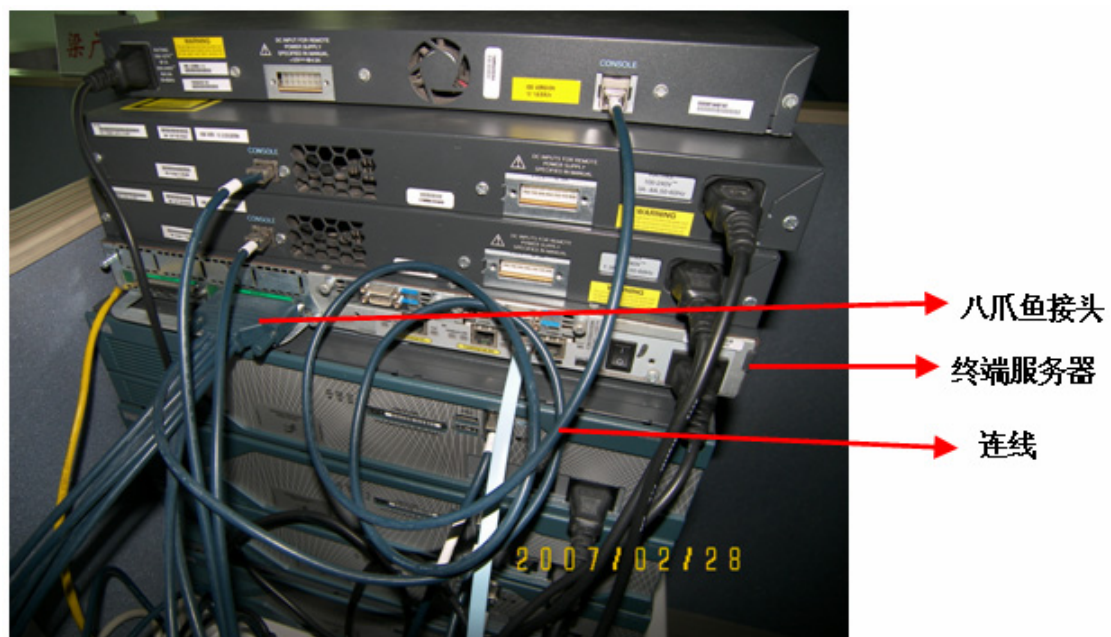


图 1-3 终端访问服务器和路由器的连接方法

1.1.4 本书实验拓扑

为了完成各种实验，需要构建不同的拓扑，这花费大量的时间。我们设计了一个功能强大的网络拓扑，如图 1-4（图中不包含显示终端服务器和它们的连接），本书所有的实验均可以使用该拓扑完成；该拓扑还可以满足 CCNA 和 CCNP 的绝大多数实验、以及 CCIE 的部分实验。拓扑中的路由器和交换机均通过终端访问服务器来进行控制，每个拓扑可以满足 1—7 人共同操作。

实验台拓扑图

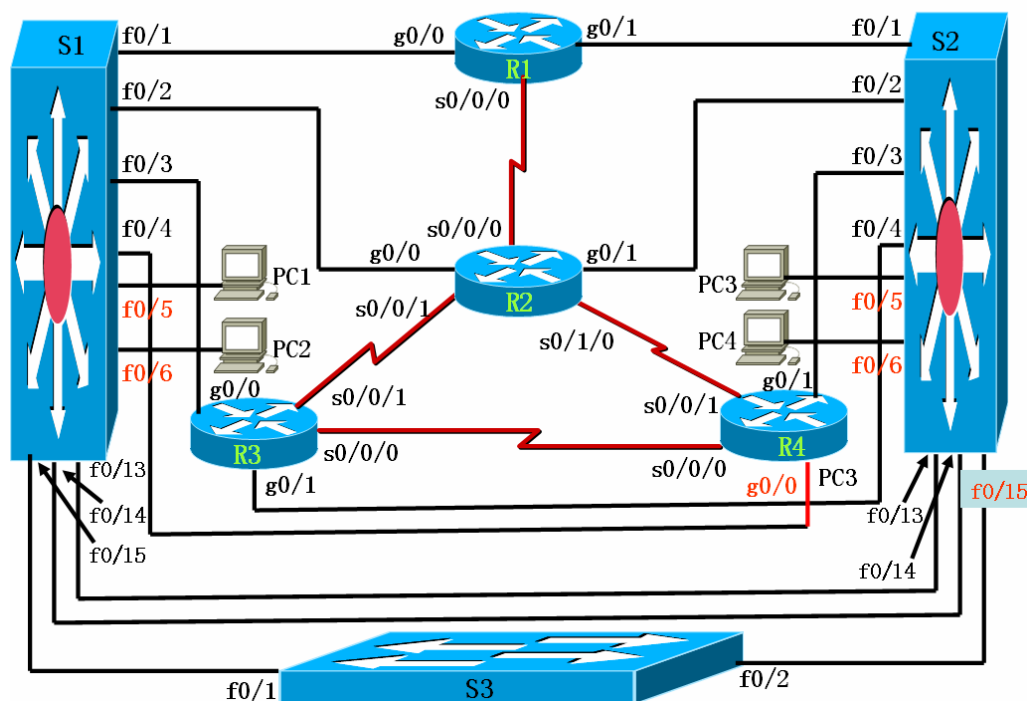


图 1-4 本书实验拓扑

拓扑中 4 台路由器均为 CISC02821 路由器，也可以采用 CISC02801 路由器（差别在于 CISC02821 的以太网接口为千兆口，而 CISC02801 的以太网接口为百兆口），IOS 采用 c2800nm-adventerprisek9-mz.124-11.T1.bin；S1 和 S2 交换机为 Catalyst 3560，IOS 采用 c3560-ipbasek9-mz.122-25.SEB4.bin；S3 为 Catalyst 2950，IOS 采用 c2950-i6q412-mz.121-6.EA2c.bin。

拓扑中，4 台路由器之间通过串行链路进行连接。同时所有路由器的 g0/0 以太网接口和交换机 S1 进行连接；g0/1 以太网接口则和交换机 S2 进行连接。S1 和 S2 交换机之间通过 f0/13 和 f0/14 进行连接；S3 交换机的 f0/1 接口连接到 S1 的 f0/15 上，f0/2 接口连接到 S2 的 f0/15 上。计算机 PC1 和 PC2 连接到 S1 交换机的 f0/5 和 f0/6 上；计算机 PC3 和 PC4 则连接到 S2 交换机的 f0/5 和 f0/6 上。

图中的计算机应该有 2 个网卡（图中没有画出），其中一个网卡和终端服务器连接，另一网卡和图 1-4 中的交换机连接。

终端服务器可以采用 CISC02509 或者带有 8 个或者 16 个异步模块的路由器。

1.2 实验 1：通过 console 口访问路由器

1. 实验目的

通过本实验，读者可以掌握如下技能：

- (1) 计算机的串口和路由器 console 口的连接方法；
- (2) 使用 Windows 系统自带的超级终端软件配置路由器；
- (3) 路由器的开机。

2. 实验拓扑

如图 1-1。

3. 实验步骤

- (1) 步骤 1: 如图 1-1, 连接好计算机 COM 1 口和路由器的 CONSOLE 口, 路由器开机
- (2) 步骤 2: 打开超级终端

在 Windows 中的【开始】→【程序】→【附件】→【通信】菜单下打开“超级终端”程序, 出现图 1-5 窗口。在“名称”对话框中输入名称, 例如“Router”; 按【确定】按钮。出现图 1-6 窗口时, 在“连接时使用”下拉菜单中选择计算机的 COM 1 口, 按【确定】按钮。

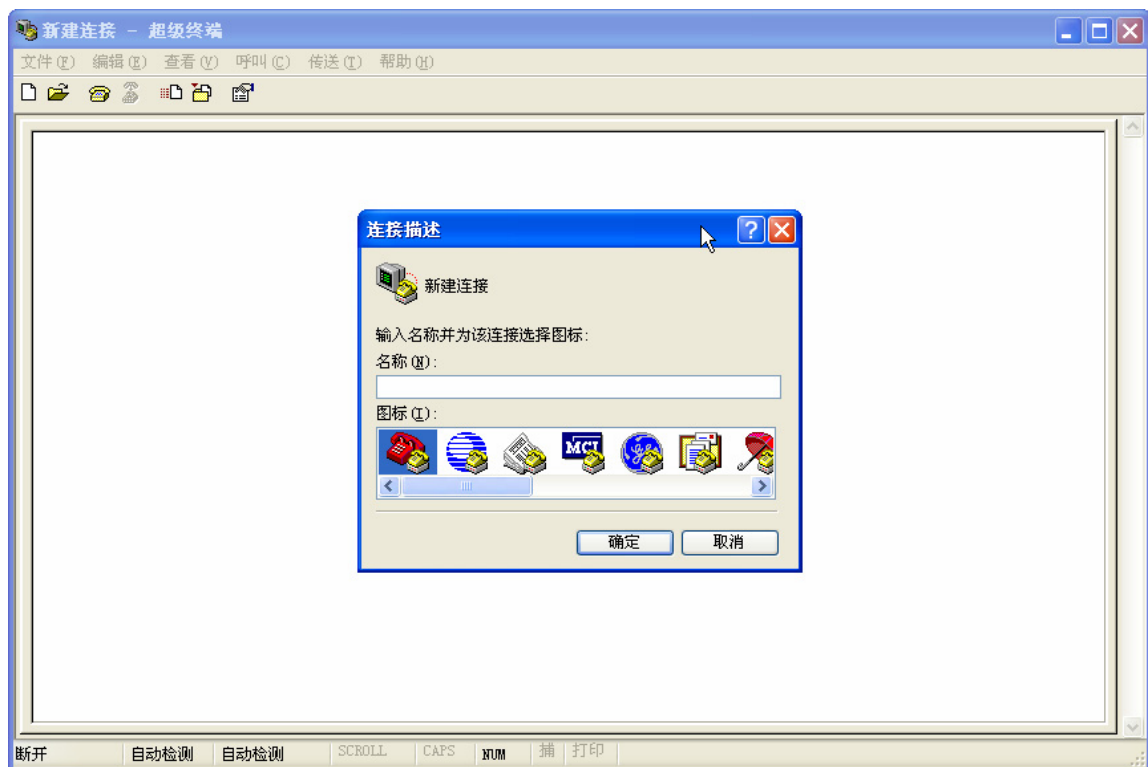


图 1-5 超级终端窗口

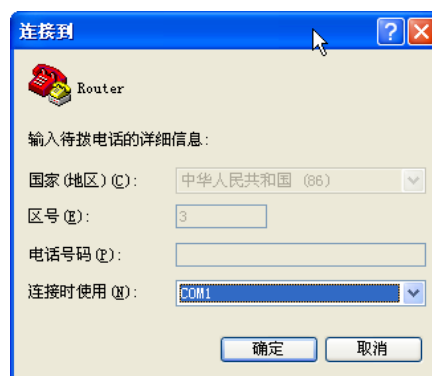


图 1-6 选择 COM 口

- (3) 步骤 3: 设置通信参数

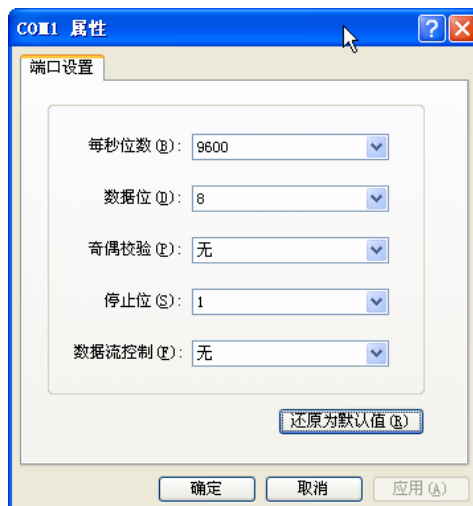


图 1-7 设置通信参数

通常路由器出厂时，波特率为 9600bps，因此在图 1-7 窗口中，点击【还原为默认值】按钮设置超级终端的通信参数；再点击【确定】按钮。按【回车】键，看看超级终端窗口上是否出现路由器提示符或其他字符，如果出现提示符或者其他字符则说明计算机已经连接到路由器了，我们可以开始配置路由器了。

(4) 步骤 4：路由器开机

关闭路由器电源，稍后重新打开电源，观察路由器的开机过程，如下：

System Bootstrap, Version 12.4(1r) [hqluong 1r], RELEASE SOFTWARE (fc1)

//以上显示 BOOT ROM 的版本

Copyright (c) 2005 by CISCO Systems, Inc.

Initializing memory for ECC

c2821 processor with 262144 Kbytes of main memory

Main memory is configured to 64 bit mode with ECC enabled

//以上显示路由器的内存大小

Readonly ROMMON initialized

program load complete, entry point: 0x8000f000, size: 0x274bf4c

Self decompressing the image :

```
#####
#####
#####
#####
##### [OK]
```

//以上是 IOS 解压过程

Smart Init is enabled

smart init is sizing iomem

| ID | MEMORY_REQ | TYPE |
|--------|------------|---------------------|
| 0003E8 | 0X003DA000 | C2821 Mainboard |
| | 0X00264050 | Onboard VPN |
| | 0X000021B8 | Onboard USB |
| | 0X002C29F0 | public buffer pools |

0X00211000 public particle pools
TOTAL: 0X00B13BF8

(此处省略)

A summary of U.S. laws governing CISCO cryptographic products may be found at:
<http://www.CISCO.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html>

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@CISCO.com.

Installed image archive

CISCO 2821 (revision 49.46) with 249856K/12288K bytes of memory. //内存大小

Processor board ID FHK1039F21Q

2 Gigabit Ethernet interfaces //两个千兆以太网接口

2 Low-speed serial(sync/async) interfaces //两个低速串行口(同步/异步)

1 Virtual Private Network (VPN) Module //一个 VPN 网络模块

DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.

239K bytes of non-volatile configuration memory. //NVRAM 的大小

62720K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write) //FLASH 卡的大小

--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]:

//以上提示是否进入配置对话模式? 我们回答“n”结束该模式

4. 实验调试

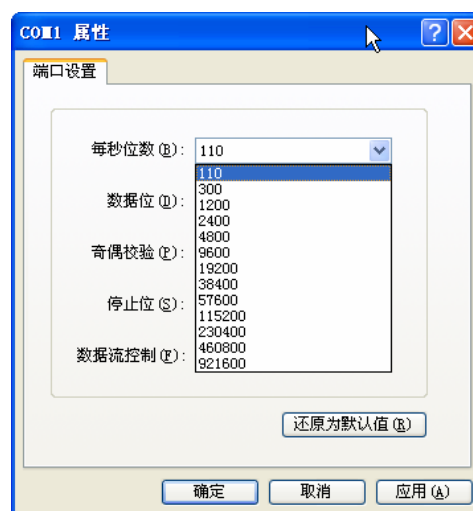


图 1-8 逐一测试通信速率

如果超级终端无法连接到路由器，请按照以下顺序检查：

- (1) 检查计算机和路由器之间的连接是否松动，并确保路由器已经开机；
- (2) 图 1-6 中，是否选择正确的计算机 COM 口；
- (3) 是否按照图 1-7 设置了正确的通信参数；
- (4) 如果仍无法排除故障，而路由器非出厂设置，可能是路由器的通信波特率被修改为

- 非 9600bps，则如图 1-8，逐一测试通信速率；
- (5) 用计算机的另一 COM 口和路由器的 console 口连接，或者确保计算机的 COM 口正常；
 - (6) 和供应商联系。

1.3 实验 2：通过 telnet 访问路由器

要通过 telnet 访问路由器，需要先通过 console 口对路由器进行基本配置，例如：IP 地址、密码等。

1. 实验目的

通过本实验，读者可以掌握如下技能：

- (1) 配置路由器以太网接口的 IP 地址，并打开接口；
- (2) 配置路由器的 enable 密码和 vty 密码；
- (3) telnet 程序的使用。

2. 实验拓扑

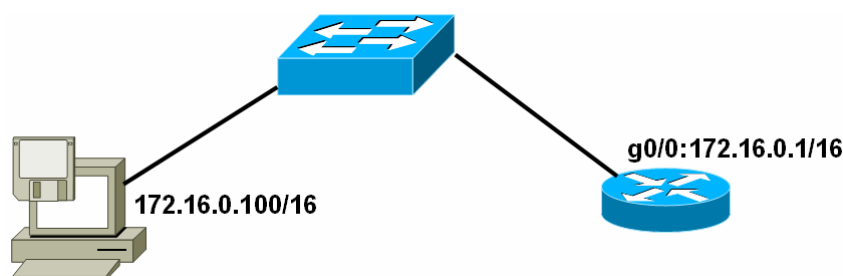


图 1-9 实验 2 拓扑

3. 实验步骤

- (1) 步骤 1：配置路由器以太网接口 IP 地址

```
Router>enable
```

```
Router#
```

```
//以上是进入路由器的特权模式
```

```
Router#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router (config)#
```

```
//以上是进入路由器的配置模式
```

```
Router (config)#interface g0/0
```

```
Router (config-if)#
```

```
//以上是进入路由器的以太网口 g0/0 接口，g0/0 中 g 表示是 GigabitEthernet，0/0 表示是第 0 个插槽中的第 0 个接口。S0/0/0 则表示为第 0 个插槽中的第 0 个模块上的第 0 个串行接口。
```

```
Router (config-if)#ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
```

```
//以上是配置接口的 IP 地址
```

```
Router (config-if)#no shutdown
```

```
//以上是打开接口，默认时路由器的所有接口都是关闭的，这一点和交换机有很大差别
```

```
Router (config-if)#end
```

```
//退出配置模式
```

- (2) 步骤 2：配置路由器密码

```
Router#conf terminal
```

```
Router(config)#line vty 0 4
//以上是进入路由器的 VTY 虚拟终端下，“vty 0 4”表示 vty 0 到 vty 4，共 5 个虚拟终端
Router(config-line)#password CISC0
Router(config-line)#login
//以上是配置 vty 的密码，即 telnet 密码
Router(config-line)#exit
Router(config)#enable password CISC0
//以上是配置进入到路由器特权模式的密码
Router(config)#end
```

(3) 步骤 3: 通过 telnet 访问路由器

在计算机上配置网卡的 IP 地址为 172.16.0.100/255.255.0.0, 并打开 DOS 命令行窗口。首先测试计算机和路由器的 IP 连通性, 再进行 telnet 远程登录。如下:

```
C:\>ping 172.16.0.1
Pinging 172.16.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.16.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 172.16.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
//以上表明计算机能 ping 通路由器
```

```
C:\>telnet 172.16.0.1
//telnet 路由器以太网卡上的 IP 地址
User Access Verification
Password:
Router>enable
Password:
Router#exit
//输入 vty 的密码 CISC0、输入 enable 的密码 CISC0，能正常进入路由器的特权模式。
```

4. 实验调试

如果无法从计算机上 ping 通路由器, 依照以下步骤进行

- (1) 检查计算机、交换机、路由器之间的连接是否松动;
- (2) 检查连接线应该是否是直通线;
- (3) 检查计算机的网卡和 IP 地址是否正常;
- (4) 在路由器上, 检查以太网接口是否正常

```
Router#show int g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
    Hardware is MV96340 Ethernet, address is 0019.5535.b828 (bia 0019.5535.b828)
    Internet address is 172.16.0.1/16
```

应该看到两个“up”，否则检查路由器和交换机之间的连接。

1.4 实验 3：配置终端访问服务器

使用终端访问服务器（就是插有异步模块的路由器）可以避免我们在同时配置多台路由器时频繁拔插 console 线，为了方便我们使用终端服务器，我们可以制作一个简单的菜单。

1. 实验目的

通过本实验，读者可以掌握如下技能：

- (1) 配置终端访问服务器，并制作一个简单的菜单；
- (2) 使用终端访问服务器控制路由器；

2. 实验拓扑

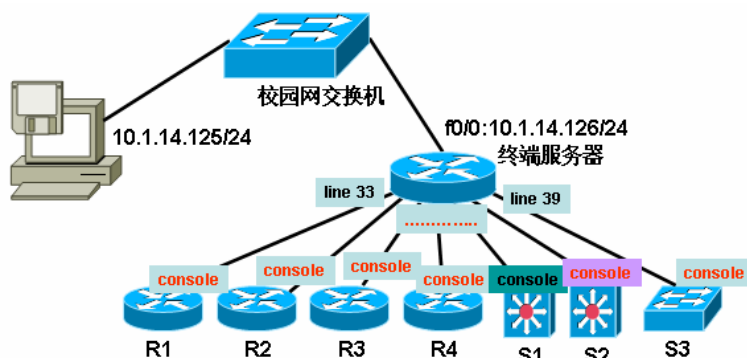


图 1-10 终端服务器和各路由器、交换机连接图

3. 实验步骤

- (1) 步骤 1：终端服务器的基本配置

```
Router(config)#hostname Terminal-Server
```

//以上是配置终端服务器的主机名

```
Terminal-Server(config)#enable secret ccielab
```

//以上是配置进入特权模式的密码，防止他人修改终端服务器的配置

```
Terminal-Server(config)#no ip domain-lookup
```

//以上禁止路由器查找 DNS 服务器，防止我们输入错误命令时的长时间等待

```
Terminal-Server(config)#line vty 0 ?
```

<1-15> Last Line number

<cr>

//查看该路由器支持多少 vty 虚拟终端，可以看到支持 0-15

```
Terminal-Server(config)#line vty 0 15
```

```
Terminal-Server(config-line)#no login
```

```
Terminal-Server(config-line)#logging synchronous
```

```
Terminal-Server(config-line)#no exec-timeout
```

```
Terminal-Server(config-line)#exit
```

//以上允许任何人不需密码就可以 telnet 该终端服务器，并且即使长时间不输入命令也不超时自动 logout 出来

```
Terminal-Server#conf t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Terminal-Server(config)#interface f0/0
```

```
Terminal-Server(config-if)#ip address 10.1.14.126 255.255.255.0
```

```
Terminal-Server(config-if)#no shutdown
```

Terminal-Server(config-if)#exit

//以上配置以太网接口的 ip 地址为 10.1.14.126/255.255.255.0，并打开接口

Terminal-Server(config)#no ip routing

//由于终端服务器不需要路由功能，所以关闭路由功能，这时终端服务器相当于一台计算机

Terminal-Server(config)#ip default-gateway 10.1.14.254

//配置网关，允许他人从别的网段 telnet 该终端服务器

(2) 步骤 2：配置线路、制作简易菜单

Terminal-Server#show line

| | Tty | Typ | Tx/Rx | A | Modem | Roty | Acc0 | AccI | Uses | Noise | Overruns | Int |
|---|-----|-----|-----------|---|-------|------|------|------|------|-------|-----------|-----|
| * | 0 | CTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| * | 33 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 6 | 3 | 238/717 | - |
| * | 34 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 1 | 0 | 274/823 | - |
| * | 35 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 1 | 0 | 244/736 | - |
| * | 36 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 5 | 57 | 255/767 | - |
| * | 37 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 1 | 0 | 1128/3388 | - |
| * | 38 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 7 | 1289/3864 | - |
| | 39 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 1 | 15 | 1175/3524 | - |
| | 40 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 41 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 42 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 43 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 44 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 45 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 46 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 47 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 48 | TTY | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 65 | AUX | 9600/9600 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| * | 66 | VTY | | - | - | - | - | - | 6 | 0 | 0/0 | - |
| * | 67 | VTY | | - | - | - | - | - | 2 | 0 | 0/0 | - |
| * | 68 | VTY | | - | - | - | - | - | 2 | 0 | 0/0 | - |
| * | 69 | VTY | | - | - | - | - | - | 5 | 0 | 0/0 | - |
| * | 70 | VTY | | - | - | - | - | - | 12 | 0 | 0/0 | - |
| | 71 | VTY | | - | - | - | - | - | 2 | 0 | 0/0 | - |
| | 72 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 73 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 74 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 75 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 76 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 77 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 78 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 79 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 80 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |
| | 81 | VTY | | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0/0 | - |

//以上是查看终端服务器上异步模块的各异步口所在的线路编号，tty 表示的就是异步模

块，该终端服务器模块有 16 个接口，线路编号为 33-48，我们这里实际上只用了 33-39。记住线路的编号，后面需要根据这些编号进行配置。

```
Terminal-Server#conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Terminal-Server(config)#line 33 48
```

```
Terminal-Server(config-line)#transport input all
```

```
//进入线路模式下，线路允许所有传入，实际上我们只允许 telnet 进入即可
```

```
Terminal-Server(config-line)#exit
```

```
Terminal-Server(config)#int loopback0
```

```
Terminal-Server(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
```

```
//以上配置 loopback0 接口的 ip 地址，loopback 接口是一个逻辑上的接口，路由器上可以任意创建几乎无穷多的 loopback 接口，该接口可以永远是 UP 的。loopback 接口经常用于测试等。
```

```
Terminal-Server(config-if)#exit
```

```
Terminal-Server(config)#ip host R1 2033 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#ip host R2 2034 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#ip host R3 2035 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#ip host R4 2036 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#ip host S1 2037 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#ip host S2 2038 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#ip host S3 2039 1.1.1.1
```

```
Terminal-Server(config)#exit
```

```
//从终端服务器控制各路由器，是通过反向 telnet 实现的，此时 telnet 的端口号为线路编号加上 2000，例如 line 33，其端口号为 2033，如果要控制 line 33 线路上连接的路由器，我们可以采用：“telnet 1.1.1.1 2033”命令。然而这样命令很长，为了方便，所以我们使用“ip host”命令定义一系列的主机名，这样可以之间输入“R1”控制 line 33 线路上连接的路由器了。
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cr1 clear line 33
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cr2 clear line 34
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cr3 clear line 35
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cr4 clear line 36
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cs1 clear line 37
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cs2 clear line 38
```

```
Terminal-Server(config)#alias exec cs3 clear line 39
```

```
Terminal-Server(config)#
```

```
//以上是定义了一系列的命令别名，例如“cr1”=“clear line 33”，“clear line”命令的作用是清除线路
```

```
Terminal-Server(config)#privilege exec level 0 clear line
```

```
Terminal-Server(config)#privilege exec level 0 clear
```

```
//以上是使得我们在用户模式下也能使用“clear line”和“clear”命令
```

```
Terminal-Server(config)#banner motd #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
```

```
*****
R1-----R1      cr1-----clear line 33
R2-----R2      cr2-----clear line 34
R3-----R3      cr3-----clear line 35
R4-----R4      cr4-----clear line 36
S1-----s1      cs1-----clear line 37
S2-----s2      cs2-----clear line 38
S3-----s3      cs3-----clear line 39
*****
```

#

//以上是制作一个简单的菜单，提醒用户：要控制 R1 路由器可以使用“R1”命令（大小写不敏感）；要清除 R1 路由器所在的线路，可以使用“cr1”命令。我们是利用路由器的 banner motd 功能实现的，该功能使得我们 telnet 到路由器后，就显示以上简易菜单。

(3) 步骤 3：测试能否从终端服务器控制个路由器和交换机

在计算机上配置网卡的 IP 地址为 10.1.14.125/255.255.255.0，并打开 DOS 命令行窗口。首先测试计算机和路由器的 IP 连通性，再进行 telnet 远程登录。如下：

```
C:\Documents and Settings\longkey>ping 10.1.14.126
```

```
Pinging 10.1.14.126 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.14.126: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.1.14.126: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.1.14.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.1.14.126: bytes=32 time=18ms TTL=25
```

```
Ping statistics for 10.1.14.126:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 18ms, Average = 4ms
```

//以上表明计算机能 ping 通终端服务器

```
C:\Documents and Settings\longkey>telnet 10.1.14.126
```

```
*****
R1-----R1      cr1-----clear line 33
R2-----R2      cr2-----clear line 34
R3-----R3      cr3-----clear line 35
R4-----R4      cr4-----clear line 36
S1-----s1      cs1-----clear line 37
S2-----s2      cs2-----clear line 38
S3-----s3      cs3-----clear line 39
*****
```

//telnet 到 10.1.14.126，出现简易菜单

```

Terminal-Server>cr1
[confirm]
[OK]
Terminal-Server>
//先用“cr1”命令清除线路 33，该线路上连接了路由器 R1
Terminal-Server>r1
Trying R1 (1.1.1.1, 2033)... Open

```

```

*****
R1-----R1      cr1-----clear line 33
R2-----R2      cr2-----clear line 34
R3-----R3      cr3-----clear line 35
R4-----R4      cr4-----clear line 36
S1-----s1      cs1-----clear line 37
S2-----s2      cs2-----clear line 38
S3-----s3      cs3-----clear line 39
*****

```

R1>

//输入“r1”命令，如果出现“R1>”或者“Router>”等，表明可以控制 R1 路由器了。如果出现以下情况：

```

Terminal-Server>r1
Trying R1 (1.1.1.1, 2033)...
% Connection refused by remote host

```

请执行几次“cr1”命令后，重新执行“r1”命令。

(4) 步骤 4：测试能否从终端服务器控制各路由器和交换机

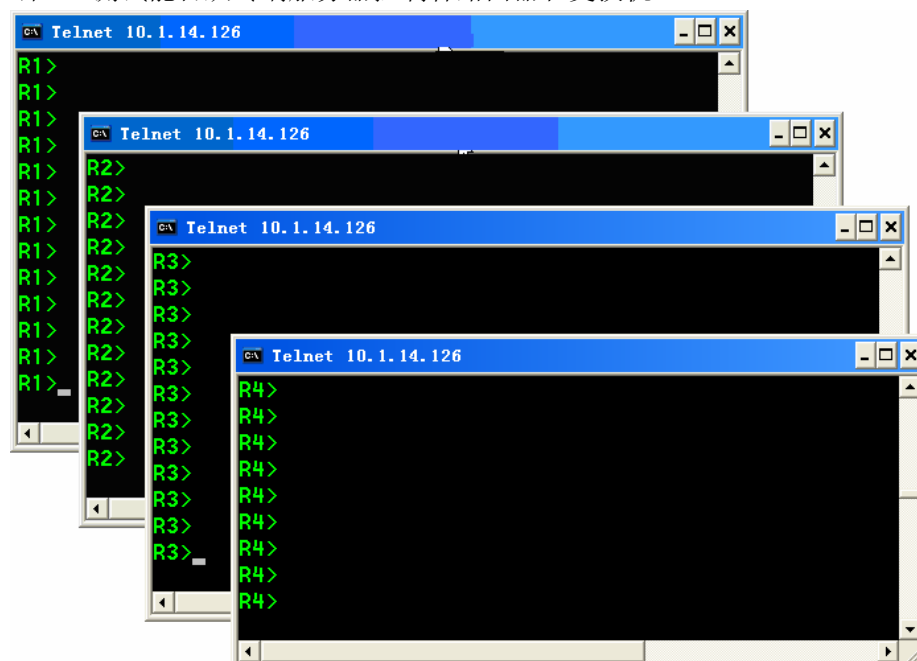


图 1-11 打开多个路由器或者交换机的控制窗口

重复步骤(3)，可以打开不同路由器或者交换机的控制窗口，这样我们就可以在一台计算机上同时配置不同的路由器和交换机了，如图 1-11。当然，一台路由器只能被一台计算机所控制。

【提示】实际应用中如果需要配置多台设备，不建议使用 Windows 自带的 telnet 程序，可以选用 SecureCRT 等专业终端软件，这些软件的功能完善，更方便我们的配置。

1.5 本章小结

本章介绍了如何把计算机上的串口和路由器的 console 进行连接，来配置路由器。也介绍了如何配置路由器以使管理员能够通过 telnet 远程配置路由器。还介绍如何配置终端访问服务器，方便我们同时配置多台路由器或者交换机。本章给出了一直贯穿本书的网络拓扑。表 1-1 是本章出现的命令。

表 1-1 本章命令汇总

| 命令 | 作用 |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| enable | 从用户模式进入特权模式 |
| configure terminal | 进入配置模式 |
| interface g0/0 | 进入千兆以太网接口模式 |
| ip address 172.16.0.1 255.255.0.0 | 配置接口的 ip 地址 |
| no shutdown | 打开接口 |
| line vty 0 4 | 进入虚拟终端 vty 0 - vty 4 |
| password CISCO | 配置密码 |
| login | 用户要进入路由器，需要先进行登录 |
| exit | 退回到上一级模式 |
| enable password CISCO | 配置进入特权模式的密码，密码不加密 |
| end | 直接回到特权模式 |
| show int g0/0 | 显示 g0/0 接口的信息 |
| hostname Terminal-Server | 配置路由器的主机名 |
| enable secret ccielab | 配置进入特权模式的密码，密码加密 |
| no ip domain-lookup | 路由器不使用 DNS 服务器解析主机的 IP 地址 |
| logging synchronous | 路由器上的提示信息进行同步，防止信息干扰我们输入命令 |
| no ip routing | 关闭路由器的路由功能 |
| ip default-gateway 10.1.14.254 | 配置路由器访问其他网段时所需的网关 |
| show line | 显示各线路的状态 |
| line 33 48 | 进入 33-48 线路模式 |
| transport input all | 允许所有协议进入线路 |
| int loopback0 | 进入 loopback0 接口 |
| ip host R1 2033 1.1.1.1 | 为 1.1.1.1 主机起一个主机名 |
| alias exec crl clear line 33 | 为命令起一个别名 |
| privilege exec level 0 clear line | 把命令 clear line 的等级改为 0, 在用户模式下也可以执行它 |
| banner motd | 设置用户登录路由器时的提示信息 |