第3章 网络设备基本配置

本章学习目标

- 掌握网络设备基本配置方法
- 熟悉利用 Console 口对网络设备进行配置的过程
- 精通网络设备几种常见的配置模式
- 精通网络设备基本配置命令
- 熟悉利用 Telnet 对网络设备进行配置的过程
- 了解利用 Web 对网络设备进行配置的过程
- 掌握 show 命令
- 熟悉 CDP

本章先介绍利用 Console 口对网络设备进行配置的过程,接着介绍常见的网络设备配置模式,详细介绍常见的网络设备基本配置命令。之后介绍利用 Telnet 以及 Web 对网络设备进行配置的过程。

本章最后介绍常见的 Show 命令,并介绍 Cisco 专有协议 CDP。

3.1 利用 Console 口配置网络设备

网络设备是特殊用途的计算机,然而网络设备没有键盘和显示器等关键的外部设备,若不借助其他设备,就不可能对网络设备进行配置。因此,对网络设备进行配置需要借助计算机完成。对网络设备进行初始化配置,需要将计算机的串口和网络设备的 Console 口进行连接。对网络设备进行初始化配置后,就可以使用其他方式对网络设备进行配置了,如Telnet、Web Browser、网络管理软件以及 AUX 等。

Console 口是网络设备的控制端口, Console 口使用专用连线直接连接至计算机的串口, 然后利用终端仿真程序(如 Windows 下的"超级终端")对路由器进行本地配置。路由器的 Console 口一般为 RJ-45 口。

Console 口是用来配置网络设备的,所以只有网管型网络设备才有 Console 口。并且还要注意,并不是所有网管型网络设备都有,因为网络设备的配置形式有多种,如通过 Telnet 命令行方式或 Web 方式等。

Console 线一般有 3 种类型: 一种为两端均为 DB9 母头的配置线缆,如图 3.1 所示。另

一种为一端为 DB9 公头,另一端为 DB9 母头的,如 图 3.2 所示。两端可以分别插入计算机的串口和网 络设备的 Console 口,现在的笔记本电脑基本已经 不带串口,需要使用 USB 转串口的转接器。第三种 为一端是 DB9 母头,另一端是 RJ-45 头的配置线缆,



图 3.1 两端均为 DB9 母头的配置线缆

如图 3.3 所示。



图 3.2 一端是 DB9 母头,另一端是 DB9 公头的配置线缆



图 3.3 一端是 DB9 母头,另一端是 RJ-45 头的配置线缆

通过 Console 口连接并配置网络设备,是配置和管理企业级网络设备的必要步骤。因为其他配置方式往往需要借助网络设备的 IP 地址、域名或设备名称才可以实现,而新购买的网络设备显然不可能内置有这些参数,所以 Console 口是最常用、最基本的网络设备管理和配置端口。

不同类型的网络设备其 Console 口所处设备的位置不相同,有的位于前面板,有的位于 后面板。通常,模块化网络设备大多位于前面板,而固定配置网络设备则大多位于后面板。 在该端口的上方或侧方都会有类似 CONSOLE 或 Console 字样的标识。

除位置不同外, Console口的类型也有所不同, 绝大多数网络设备都采用 RJ-45 口, 但也有少数采用 DB9 串口端口或 DB25 串口端口。

通过 Console 口访问网络设备的过程如下。

(1) 准备工作。

用配置线将计算机 COM1 口和网络设备的 Console 口连接起来,开启计算机和网络设备。

(2) 打开计算机操作系统的超级终端程序。

在 Windows 中依次选择"开始"→"程序"→"附件"→"通信",单击通信菜单下的"超级 终端"程序。在"连接描述"对话框中为连接设置一个名称,如 switch;同时为连接选择一个 图标。单击"确定"按钮,在"连接到"窗口中的"连接时使用"下拉菜单中选择计算机的 COM1 端口。单击"确定"按钮。使用笔记本计算机时,由于笔记本计算机通常没有 COM 口,所以需要使用 USB转 COM 口的转接器,同时需要安装设备的驱动程序,否则 不会出现串口。

(3) 设置通信参数。

在 COM1 属性窗口中对端口 COM1 属性进行设置,包括设置"每秒位数""数据位""奇 偶校验""停止位""数据流控制"。由于网络设备出厂时 Console 口的通信波特率通常为 96000b/s,因此在 COM1 属性窗口中单击"还原默认值"按钮,默认值为:每秒位数为 "96000",数据位为"8",奇偶校验为"无",停止位为"1",数据流控制为"无"。单击"确定"按 钮,并且按回车键,此时在超级终端窗口中开始加载网络设备操作系统。

加载完操作系统后,可以对网络设备进行配置。如果确定连线没有问题,超级终端回车 没有反应,这时很有可能是网络设备的 Console 口的通信波特率被修改了。此时需要修改 COM1 口属性对话框的波特率,并逐一进行测试。

3.2 网络设备的基本配置

3.2.1 网络设备的常见配置模式

常见的网络设备配置模式有6种,分别为用户模式、特权模式、全局配置模式、线路配置 模式、端口配置模式以及 VLAN 配置模式等。

1. 用户模式

Router>

网络设备开机直接进入的配置模式为用户模式。在该模式下只能查询交换机的一些基本信息,如版本号(show version)等。

2. 特权模式

Router#

在用户模式下输入 enable 命令即可进入特权模式,在该模式下可以查看网络设备的配置信息和调试信息等,具体配置命令如下。

```
Router>enable
Router#
```

通过 exit 命令退回到用户模式。

3. 全局配置模式

在特权用户模式下输入 configure terminal 命令即可进入全局配置模式,在该模式下主要完成全局参数的配置,具体配置命令如下。

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

通过 exit 命令退回到特权模式。

```
Router(config)#exit
Router#
```

4. 线路配置模式

在全局配置模式下输入 line console console-list 或者 line vty vty-list 命令进入 Line 线路配置模式。该模式主要对控制台端口或虚拟终端 VTY 进行配置。其配置可以设置控制 台和虚拟终端的用户级登录密码,以及其他与该配置模式有关的配置。进入控制台的具体 配置如下。

```
Router(config) # line console 0
Router(config-line) #
```

进入编号为0的控制台端口。

```
Router(config-line) # exit
Router(config) #
```

通过 exit 命令退回到全局配置模式。 进入虚拟终端 VTY 的具体配置如下。

```
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#
```

进入虚拟终端配置模式,表示将对 VTY 的 0~4 号端口(即 0 号、1 号、2 号、3 号、4 号) 进行配置。

```
Router(config-line) # exit
Router(config) #
```

通过 exit 命令退回到全局配置模式。

5. 端口配置模式

在全局配置模式下输入 interface interface-list 命令即可进入相应端口配置模式,在该模式下主要完成端口参数的配置。

进入端口 fa0/0 的配置如下。

```
Router(config) # interface fastEthernet 0/0
Router(config-if) #
```

表示进入路由器的串口 fastEthernet0/0 端口,即将对该端口进行配置。

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

通过 exit 命令退回到全局配置模式。

路由器的另一个常见端口是串口,若路由器本身不带串口模块,则需要另外添加串口模块,Packet Tracer 仿真软件添加串口模块的方法见附录 A。

进入端口 serial 0/0/0 的配置如下。

```
Router(config) # interface serial 0/0/0
Router(config-if) #
```

表示进入路由器的串口 serial 0/0/0 端口,即将对该端口进行配置。 如果该端口是 DCE 端,正常工作还需要配置时钟频率,具体如下。

Router(config-if) #clock rate 64000

6. VLAN 配置模式

在全局配置模式下输入 vlan vlan-number 命令即可进入 VLAN 配置模式,在该配置模式下可以完成 VLAN 的一些相关配置。

进入 VLAN1 的具体配置如下。

```
Switch(config) # interface vlan 1
Switch(config-if) #
```

进入 VLAN 端口模式。

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

通过 exit 命令退回到全局配置模式,VLAN 配置模式只能在网络设备交换机中配置。

3.2.2 网络设备的常见配置命令

1. 为设备配置主机名

利用 hostname 命令对网络设备进行命名。对路由器设备命名的配置如下。

```
Router(config) # hostname R1
R1(config) #
```

利用 no hostname 命令将设备名称恢复为配置前的名称。

```
R1(config) # no hostname
Router(config) #
```

对交换机设备命名的配置如下。

```
Switch(config) #hostname S1
S1(config) #
```

2. 显示配置命令

显示配置命令 show 用于帮助用户查看相关信息,根据 show 命令后面的参数决定显示 信息的内容。该命令可以同时在用户模式和特权模式下运行,常见的参数如下。

```
Router#show running-config
```

用于查看当前的运行配置。

Router#show version

用于查看网络设备运行操作系统版本及相关引导信息。

Router#show startup-config

用于查看保存的配置信息。

Router#show ip route

用于查看路由信息。

3. 网络设备特权加密口令设置

网络设备不同配置模式下可执行的命令是不同的,用户模式可执行的命令明显少于特权 模式下可执行的命令,特权模式的权限高于用户模式。通过 enable 命令可以将网络设备从用 户模式直接切换成特权模式,这样的切换若不加以限制,会对网络设备的安全造成威胁。

(1) 通过设置使能密码加强设备的安全性,具体配置过程如下。

```
Router>enable
Router#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config) # enable password 123456
Router(config) #
```

通过以上命令将网络设备的使能密码设置为 123456。若通过 enable 命令从用户模式 进入特权模式,此时需要输入密码。具体过程如下。

```
Router>enable
Router>enable
Password:
Router#
```

在将网络设备的工作模式由用户模式切换到特权模式时,需要输入密码"123456",只有 密码输入正确,才能顺利进入特权模式,才能对设备进行进一步的配置。

(2) 通过对使能口令进行加密加强口令的安全性。

使能密码的设置在一定程度上不是太安全,通过 show 命令查看配置信息时,可以看到 加密的明文密码。下面是通过 Router # show running-config 命令查看到的配置信息,并且 可以看到明文的使能密码为"123456",如图 3.4 所示。

通过执行 Router(config) ♯ service password-encryption 命令,可以实现对使能口令进行加密。具体操作如下。

Router(config) # enable password 123456
Router(config) # service password-encryption

通过 Router # show running-config 命令,查看网络设备运行的配置信息。显示结果如 图 3.5 所示。通过显示结果可以看出,原本的明文密码 123456 变成一串密文信息。

Router#show running-config
Building configuration
Current configuration : 475 bytes
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
1
nostname Router
1
1
enable password 123456
i l
i i
1
1
以下显示省略

Router#s	show run
Building	configuration
Current !	configuration : 482 bytes
version	12.4
no servi	ce timestamps log datetime msec
no servi service	ce timestamps debug datetime msec password-encryption
hostname	Bouter
1	
1	
1	
enable r	assword 7 08701E1D5D4C53
!	
1	
1	
1	
1	以下显示省略

图 3.4 可以直接查看到的明文密码信息

图 3.5 对使能密码进行加密

(3) 通过设置加密口令增强设备的安全性。

除了通过 Router(config) # service password-encryption 命令对使能口令进行加密以 增强安全性外,还可以直接设置加密口令。具体设置如下。

```
Router(config) #enable secret 123
```

通过 show 命令查看配置命令结果如图 3.6 所示。

```
Router$show running-config
Building configuration...
Current configuration : 499 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
enable secret 5 $l$mERr$3HhIgMGBA/9qNmgzccuxv0
!
!
```

图 3.6 查看配置情况

可以看出,口令"123"在配置文件中以 MD5 加密的密文形式显示。

4. 帮助命令

在配置网络设备的过程中,如果有记不住的命令以及命令格式,可以通过在命令提示符 下输入"?"请求帮助。

(1) 查看所在模式下可执行的命令。

Router>?

该命令可以查看用户模式下可执行的命令。

(2) 查看特权模式下可执行的命令。

Router#?

(3) 查看用户模式下以字母 e 开头的命令。

Router>e? enable exit

(4) 查看命令所带的格式参数。

```
Router>enable ?
  <0-15>Enable level
  view Set into the existing view
```

5. 命令简写

在网络设备的具体配置过程中,有时候并不需要输入完整的命令格式。可以通过命令 简写对设备进行配置。

Router>en Router#

在通过 enable 命令将设备的工作模式由用户模式切换成特权模式时,只输入 en 即可。 原因是,在用户模式下可执行的命令中,以 en 开头的命令只有 enable,也就是 en 能够唯一 确定命令 enable 。如果仅输入命令 e,由于以 e 开头的命令有两个,分别为 enable 以及 exit,不能唯一确定,所以执行出错,如下所示。

Router>e %Ambiguous command: "e"

6. 通过 Tab 键自动补齐

```
Router#en<tab>
Router#enable
```

在该模式下以 en 开头的命令只有 enable,因此在该情况下可以实现自动补齐。若此时 以 en 开头的命令不止一个,则自动补齐失败。

7. 取消操作命令

在网络设备的配置过程中,有时需要清除已经配置的命令参数,此时可以采用取消命令 no 完成,以下是通过取消命令 no 对设置的特权口令进行取消的操作。

Router(config)#enable password 123	设置特权口令
Router(config)#no enable password	取消特权口令

经过取消后,又恢复成没有设置特权口令的状态。在网络设备配置过程中有时需要将 关闭的端口打开,关闭端口状态一般为 shutdown,使用 no shutdown 命令可以对关闭端口 shutdown 进行相反操作,即打开端口。具体配置如下。

Router(config) # interface fastEthernet 0/1
Router(config-if) # no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface fastEthernet0/1, changed state to up

8. 历史记录

配置网络设备时,经常会遇到以下几种情况:①需要重复执行已经执行过的命令; ②由于打错命令导致执行错误,需要对命令进行修改后再次执行;③需要掌握最近对设备 所输入的配置命令情况。以上情况可以使用设备上的命令缓存,通过调入命令缓存中的历 史记录解决。具体查看历史记录操作如下:①使用 Ctrl+P 组合键,或者使用上箭头向上 查找先前使用的命令;②使用 Ctrl+N 组合键,或者使用下箭头向下查找先前使用的命令; ③通过使用 show history 命令查看历史命令缓存。通过执行 show history 命令查看历史命 令过程如下。

```
Router#show history
enable
configure terminal
show history
```

以上通过 show history 命令可以查看到已经配置过的保存在缓存中的命令。默认情况下,Cisco 设备缓存保存最近执行过的 10 条命令。关于历史缓存中可以保存历史命令的数目,可以通过以下命令进行修改。

```
Router(config) #line console 0
Router(config-line) #history size ?
```

```
<0-256>Size of history buffer
Router(config-line)#history size 3
```

以上命令将历史缓存数量设置为 3。在实际的工程项目中,为了设备的安全,防止别人 了解设备执行过的命令情况,往往将历史缓存数值设置为 0,通过 show history 命令查看不 到该设备已经执行过的命令情况。

9. 设置控制台口令,加强设备安全性

前面提到通过设置使能特权口令以及加密特权口令,可以防止非授权用户直接从用户 模式进入特权模式,但不能限制非授权用户进入普通用户模式,非授权用户通过用户模式同 样可以执行相关命令操作设备,从而对设备安全造成影响。通过设置控制台口令可以防止 非授权用户直接进入用户模式,具体配置如下。

```
Router#config t
Router(config)#line console 0
Router(config-line)#password 123
Router(config-line)#login
```

再次进入设备时,显示结果如下。

```
User Access Verification Password:
```

此时只有输入正确的口令,才能进入用户模式,加强设备的安全性。此时仅通过设置口 令的方式限制用户进入普通用户模式不是最佳的选择,为了限制用户进入用户模式,可以同 时设置用户名和口令的方式对身份进行验证,从而加强设备的安全性。具体配置如下。

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#username tdp password 123
Router(config)#line console 0
Router(config-line)#login local
```

配置完成后,通过 exit 命令退出系统,当再次进入系统时,需要同时输入用户名和口令,两者同时匹配才能进入系统的用户模式。具体配置如下。

```
User Access Verification
Username: tdp
Password:
Router>
```

10. 取消域名解析命令

在对网络设备进行配置过程中,有时容易输错命令,默认情况下,网络设备执行错误命 令时往往将错误命令当成域名进行解析,从而导致整个过程耗时较长。为了避免较长的域 名解析过程,通常需要关闭网络设备域名解析功能。

输入错误命令同时没有关闭域名解析功能,需要等待系统域名解析过程的情况如下:

Router>enble

Translating "enble"...domain server (255.255.255.255)

通过关闭网络设备域名解析功能,可以避免网络设备配置人员长时间等待。关闭网络 设备域名解析过程的配置如下。

Router(config) # no ip domain-lookup

再次输入错误的命令,系统执行效果如下。

Router>enble

```
Translating "enble"
```

```
%Unknown command or computer name, or unable to find computer address Router>
```

结果显示,输入错误命令时系统直接报错,而不再进行域名解析,导致配置人员长时间 等待。

11. 开启日志同步

在对网络设备进行配置过程中,有时系统自动弹出日志信息,这些日志信息会阻隔网络 设备配置人员敲入的命令,从而影响命令的输入,开启日志同步命令之后,日志信息不会分 隔敲到一半的命令行。

开启日志同步的具体命令如下。

```
Router(config) # line console 0
Router(config-line) # logging synchronous
```

12. 设置控制台会话超时时间

控制台 EXEC 会话超时时间默认为 10min。也就是说,当没有对系统进行任何操作的 情况下,系统会在 10min 后自动退出。通过 exec-timeout 命令可以设置超时时间,通常情 况下设置永不超时,也就是不让系统自动退出,配置方法如下。

```
Router(config-line) #exec-timeout 0 0
```

命令行中的"00"的含义如下:前面的"0"设置的是分钟,后面的"0"设置的是秒。设置 参数值"00"表示系统永不超时,不会自动退出。

13. 标语命令配置

标语命令 banner 用于设置登录网络设备时显示的警示性信息,用来警示入侵者。具体 配置过程如下。

```
Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#banner motd$//表明以下警示语以$符号结束
Enter TEXT message. End with the character '$'.
Warning Don 't configure my device, and if configured, you 're going to be
responsible for the consequences!!!$
```

当退出系统再次进入时,系统将显示如下信息。

Press RETURN to get started.

```
Warning Don't configure my device, and if configured, you're going to be
responsible for the consequences!!! //对入侵者加以警示
Router>
```

14. 为网络设备配置地址信息

为路由器端口"fastEthernet 0/0"配置网络参数,将其 IP 地址配置为 192.168.1.1,子网 掩码配置为 255.255.255.0,具体配置过程如下。

```
Router(config) # interface fastEthernet 0/0
Router(config-if) # ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if) # no shutdown
```

为交换机 VLAN1 配置网络参数,将其 IP 地址配置为 192.168.1.1,子网掩码配置为 255.255.255.0,具体配置过程如下。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shu
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
```

15. 保存配置

首先介绍什么是 running-config 和 startup-config。

(1) running-config 指的是网络设备目前正在运行的、当前的配置。这个配置在设备的运行内存中。随着系统关机或重启,该配置会丢失。

(2) startup-config 指的是网络设备在启动时,系统初始化需要引导的配置。这个配置保存在网络设备的 nvram 可擦除存储器中。在系统关机或重启后,这个配置信息不会丢失。

在对网络设备进行配置时,命令及时生效,配置结果体现在 running-config 配置文件 中,当网络设备关机或重启时,配置会丢失。所以,通常将配置文件保存到 nvram 可擦除存 储器中,避免重启或关闭时配置信息丢失。具体操作如下。

```
Switch#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch#
```

该命令的效果是将设备正在运行的配置文件 running-config 保存到 nvram 可擦除存储器中。因此,每次在对网络设备路由器或者交换机进行新配置时,如果不希望由于系统关机或重启而丢失,则需要使用 copy running-config startup-config 命令进行保存。

除了使用 copy running-config startup-config 命令保存配置信息,还可以直接通过 write 命令对设备的配置信息进行保存,具体操作如下。

```
Router#write
Building configuration...
[OK]
Router#
```

16. 对网络设备进行批量配置

在网络工程中对大量的网络设备进行配置,工作量相当大。对于统一购买的网络设备, 往往需要对它们进行统一的初始化配置,如果对每台设备进行逐条命令输入,将消耗大量的 精力。为了减轻工作量,此时可以进行一次性批量配置处理。通过在记事本中一次输入多 条命令,将这些命令一次性粘贴到网络设备配置窗口中,可以对网络设备进行批量配置。

对网络设备进行批量配置,具体过程如下:首先将网络设备共同需要配置的命令写在 记事本上,如图 3.7 所示。这里特别注意设备配置命令的前后连贯性,即执行命令的工作模 式一定要吻合。

🛄 无杨	题 - 记事:	本		
文件(F)	编辑(E)	格式(O)	查看(V)	帮助(H)
en config interfa ip addi exit enable usernan line co passwoon login	t ace fas ress 19 passwo me tdp onsole rd 321	tethern 2.168.1 rd 123 passwor 0	et 0/0 .1 255. d 12345	255. 255. 0 :6

图 3.7 在记事本中输入批量命令

然后在所有需要初始化的设备的配置窗口中一次性粘贴这些命令,如图 3.8 和图 3.9 所示。



图 3.8 将记事本中的批量命令粘贴到设备的配置界面中

Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Router(config) #interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if) #exit
Router(config) #enable password 123
Router(config) #username tdp password 123456
Router(config) #line console 0
Router(config-line) #password 321
Router(config-line) #login

```
图 3.9 网络设备执行批量命令结果
```

这样可以大大节约时间,并且能够保证所有设备都进行相同的初始化配置。

3.3 利用 Telnet 配置网络设备

利用控制台 Console 口和计算机串口相连对网络设备进行配置,是对网络设备进行配置的基本方法,该配置方式的弊端是必须将计算机的串口利用全反线和网络设备的Console 口相连,而全反线的长度是受限制的,这样计算机和被配置设备物理上要求靠近,这给远距离对网络设备进行配置造成一定的困难。Telnet 远程配置可以解决远距离对网络设备进行配置的问题。具体利用任意联网计算机,通过 Telnet 远程登录网络设备,并对其进行配置。

下面分别探讨交换机和路由器这两种设备利用 Telnet 进行配置的方法。

3.3.1 利用 Telnet 远程配置路由器

利用 Telnet 远程配置路由器结构图如图 3.10 所示,笔记本计算机利用路由器控制台 Console 口对其进行初始化配置。计算机 PC0、交换机及路由器连接成一个网络。通过该 网络可以远程登录(Telnet)路由器,从而对路由器进行配置。



若要实现远程登录对路由器进行配置,需要互联互通的网络环境。图 3.10 所示网络环境的搭建需要进行基本的网络配置,具体如下。

首先在笔记本计算机上执行超级终端程序,利用路由器控制台对其进行基本配置。下面是对路由器的端口 f0/0 配置其网络地址。

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)# no shutdown
```

若通过 Telnet 对网络设备进行配置,需要配置设备的使能口令,命令如下。

Router(config) #enable password 321

另外需要配置远程登录线路口令,具体如下。

Router(config) #line vty 0 4

该命令表示配置远程登录线路,"0 4"是远程登录的线路编号,"vty"(virtual teletype terminal)表示虚拟终端,一种网络设备连接方式,表示下面是对 vty 的 0 到 4 号端口(即 0 号、1 号、2 号、3 号、4 号)进行配置。vty 线路指的是我们进行 Telnet 的时候使用的线路。 "0 4"具体指的是对从第一个 Telnet 到第五个 Telnet 线路进行设置,即同时可以有 5 条线路进入虚拟终端。

```
Router(config-line)#password 123 //配置远程登录口令
Router(config-line)#login //要求口令验证
```

接下来如图 3.10 所示配置终端计算机 PC0 的网络地址参数,通过计算机 PC0 远程登录对路由器进行配置。

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open
Warning Don't configure my device, and if configured, you're going to be
responsible for the consequences!!!
User Access Verification
Password: //输入口令 321
Router>en
Router>enable
Password: //输入口令 123
Router#
```

如果在计算机 PC0 远程登录时既要输入用户名,又要输入口令进行验证,此时需要通过控制台对路由器作如下配置。

```
Router(config)#username tdp password 321
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#login local
```

再次验证通过计算机 PC0 远程登录路由器对路由器进行配置的过程如下。

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open
Warning Don't configure my device, and if configured, you're going to be
responsible for the consequences!!!
User Access Verification
Username: tdp //输入用户名 tdp
Password: //输入口令 321
Router>en
Password: //输入特权口令 123
Router#
```

3.3.2 利用 Telnet 远程配置交换机



利用 Telnet 远程配置交换机的结构图如图 3.11 所示。

图 3.11 利用 Telnet 远程配置交换机结构图

首先在笔记本计算机上利用交换机控制台 Console 口对交换机进行基本配置,包括配置交换机管理地址——VLAN1 地址。默认情况下,交换机的所有端口均属于 VLAN1, VLAN1 是交换机默认 VLAN,每个 VLAN 只有一个活动的管理地址,因此对交换机设置管理地址,首先选择 VLAN1 端口,俗称交换机虚拟端口(Switch Virtual Interface,SVI)。

配置交换机 VLAN1 网络地址参数,具体如下。

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config) #interface vlan 1
Switch(config-if) #ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Switch(config-if) # no shu
```

接下来为 Telnet 用户配置用户名和登录口令。

Switch(config)#line vty 0 4	
Switch(config-line)#password 123	//设置远程登录访问密码
Switch(config-line)#login	//要求口令验证,打开登录认证功能
Switch(config-line)#exit	
Switch(config)#enable password 321	//设置使能口令

为计算机 PC1 配置网络地址,如图 3.11 所示,IP 为 192.168.1.2,子网掩码为 255.255.255.0。 通过计算机远程登录交换机过程如下。

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open
User Access Verification
Password: //输入口令 123
Switch>enable
Password: //输入使能口令 321
```

Switch#

如果同时需要利用用户名和密码进行登录验证,则需要进行如下配置。

Switch(config)#username tdp password 123 //设置登录用户名和口令 Switch(config)#line vty 0 4 Switch(config-line)#login local

通过计算机远程登录交换机过程如下。

```
PC>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open
User Access Verification
Username: tdp
Password: //输入口令 123
Switch>en
Password: //输入使能口令 321
Switch#
```

3.4 利用 Web 配置路由器

利用 Web 配置路由器,需要完成如下基本操作。首先对路由器进行基本配置,具体配置过程如下。

(1) 在路由器配置模式下执行 ip http server 命令。

(2) 同在配置模式下,使用 ip http authentication 命令选择认证方式。

(3)为路由器配置端口 IP 地址。

对计算机进行的相关操作如下。

(1) 在 IE 浏览器的地址栏中输入路由器端口 IP 并按回车键。

(2) 从 Web Console 里下载并安装 java plug-in 即可。另外,不是所有的路由器 IOS 都 支持 Web 方式。

3.5 利用 Web 配置交换机

利用 Web 配置交换机,需要完成如下基本操作。首先对交换机进行基本配置,具体配置过程如下。

(1) 在交换机配置模式下执行 ip http server 命令。

(2) 同在配置模式下,使用 ip http authentication 命令选择认证方式。

(3) 为交换机配置管理 IP 地址。

对计算机进行的相关操作如下。

(1) 在 IE 浏览器的地址栏中输入交换机管理 IP 并按回车键。

(2) 从 Web Console 里下载并安装 java plug-in 即可。另外,不是所有的交换机 IOS 都 支持 Web 方式。

48

3.6 show 命令集

在网络设备配置过程中,经常需要查看相关配置信息、系统配置结果以及网络设备运行 状态,利用 show 命令可以查看。下面是在网络设备配置过程中经常使用的 show 命令。

(1) show interfaces: 查看所有端口的详细信息。

(2) show interfaces fastEthernet 0/0: 查看端口 fastEthernet 0/0 的详细信息。

(3) show ip interface brief: 查看端口的简要信息。

(4) show version: 查看系统硬件的配置、软件版本号等。

(5) show running-config: 查看网络设备交换机或路由器当前正在运行的配置信息,包括设备名称、密码、端口配置情况等,位于网络设备的 RAM 中。

(6) show startup-config: 查看网络设备交换机或路由器保存在 NVRAM 中的配置信息,包括设备名称、密码、端口配置情况等。它在启动网络设备时载入 RAM,成为 running-config。

(7) show ip route: 查看路由表。

(8) show ip nat translations: 查看网络地址转换情况。

(9) show flash:显示闪存的布局和内容信息。

(10) show cdp interface:显示打开的 CDP 端口信息。

3.7 CDP

Cisco 发现协议(Cisco Discovery Protocol, CDP)是由 Cisco 公司推出的一种私有的二 层网络协议,它能够运行在大部分的 Cisco 设备上。通过运行 CDP,思科设备能够在与它们 直连的设备之间分享有关操作系统软件版本,以及 IP 地址、硬件平台等相关信息。

这个协议是用来发现邻居的,也是 Cisco 私有协议。它能发现邻居是因为包里面有 TTL 字段,在 CDP 包里这个字段为1。当路由器或者交换机收到这个信息后,会把 TTL 值 减1。当 TTL 为 0 的时候,这个数据将不会再传递了,所以使用这个协议只能发现邻居。 如图 3.12 所示,Switch1 只能发现 Router0,不能发现 Switch0 。具体命令"show cdp"后 面的参数如下。

```
RouterO#show cdp ?
entry Information for specific neighbor entry
interface CDP interface status and configuration
neighbors CDP neighbor entries
<cr>
```

(1) show cdp neighbors:显示有关直连设备的信息,其中包括设备的主机名、接收数据包的端口、保持时间、邻居设备的性能、设备类型和连接的端口 ID。

(2) show cdp neighbors detail:显示邻居详细信息,包括直连设备的 IP 地址和 IOS 版本号。

(3) show cdp entry * 与 show cdp neighbors detail 相同。

(4) show cdp entry * protocols:显示直连邻居的 IP 地址。

(5) show cdp entry * version:显示直连邻居的 IOS 版本。

(6) show cdp traffic:显示设备发送和接收的 CDP 数据包。

(7) show cdp interface:显示每个端口使用的 CDP 信息,包括线路的封装类型、定时器和保持时间。

下面通过例子具体探讨 CDP 的作用。

CDP要发挥作用,首先须保证网络连通性,图 3.12 所示网络,其连通性具体配置如下。



图 3.12 CDP 网络拓扑结构

首先对路由器 Router0 进行配置。

Router0(config)#interface fastEthernet 0/0	//进入路由器的端口 fa0/0
Router0(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0	//配置 IP 地址
Router0(config-if)#no shu	//激活
Router0(config-if)#exit	//退出
Router0(config)#interface fastEthernet 0/1	//进入路由器的端口 fa0/1
Router0(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0	//配置 IP 地址
Router0(config-if)#no shu	//激活

其次对交换机 Switch0 进行配置。

Switch0(config)#interface vlan 1	//进入交换机管理端口 vlan1
<pre>Switch0(config-if)#ip address 192.168.2.100 255.255.255</pre>	.0//配置 IP 地址
Switch0(config-if)#no shu	//激活
Switch0(config-if)#exit	//退出
Switch0(config)#ip default-gateway 192.168.2.1	//配置默认网关

最后对交换机 Switch1 进行配置。

Switch1(config)#interface vlan 1	//进入交换机管理端口 vlan1
Switch1(config-if) #ip address 192.168.1.2 255.255.0	//配置 IP 地址
Switch1(config-if) #no shu	//激活
Switch1(config-if) #exit	//退出
Switch1(config)#ip default-gateway 192.168.1.1	//配置默认网关

另外,将计算机 IP 地址配置为 192.168.1.100,子网掩码配置为 255.255.255.0,网关配 置为 192.168.1.1,通过计算机 ping 交换机 Switch0 测试网络连通性,结果如下。

C:\>ping 192.168.2.100
Pinging 192.168.2.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=254</pre>

```
Ping statistics for 192.168.2.100:
Packets: Sent =4, Received =4, Lost =0 (0%loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum =0ms, Maximum =0ms, Average =0ms
C: \>
```

结果表明,计算机能够 ping 通交换机 Switch0,整个网络互联互通。接下来配置交换机和路由器,使它们能够远程登录。

首先配置交换机 Switch1,具体配置过程如下。

最后配置交换机 Switch0,具体配置过程如下。

利用 CDP 命令通过发现邻居,从而发现整个网络拓扑,具体操作过程如下。 首先在计算机 PC0 上通过 Telnet 命令登录交换机 Switch1。

C:\>telnet 192.168.1.2 Trying 192.168.1.2 ...Open

```
User Access Verification
Username: t1
Password:
Switch1>en
Password:
Switch1#
```

通过在交换机 Switch1 上执行 cdp 命令查看邻居设备情况,具体操作如下。

```
Switch1#show cdp neighbors
Capability Codes: R -Router, T -Trans Bridge, B -Source Route Bridge
S -Switch, H -Host, I -IGMP, r -Repeater, P -Phone
Device ID Local Intrface Holdtme Capability Platform Port ID
Router0 Fas 0/1 139 R C2800 Fas 0/1
Switch1#
```

结果显示,邻居设备 ID 号为 Router0,利用本地设备端口 fa0/1 与邻居设备 Router0 端口 fa0/1 相连,并且邻居设备型号为 C2800。

通过 show cdp entry 命令查看邻居设备详细信息,结果如下。

```
Switch1#show cdp entry *
Device ID: Router0
Entry address(es):
IP address : 192.168.1.1
Platform: cisco C2800, Capabilities: Router
Interface: FastEthernet0/1, Port ID (outgoing port): FastEthernet0/1
Holdtime: 156
Version:
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.4(15)
T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 06:21 by pt rel team
advertisement version: 2
Duplex: full
Switch1#
```

可以发现邻居设备端口 fa0/1,其 IP 地址为 192.168.1.1。接着进一步通过 Telnet 登录 到 Router0,利用 show cdp neighbors 命令发现设备 Router0 的邻居情况。

```
Switch1#telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open
User Access Verification
Username: t2
Password:
Router0>en
Password:
Router0#
```