

IOS 的基本操作 路由器的基本操作实验

学生姓名：李俊杰 1850668

合作学生：无

实验地点：济事楼 330

实验时间：2020 年 10 月 10 日

【实验目的】

- 1.通过实验掌握 IOS 操作系统的几种运行模式的区别，并能够通过相关命令进行各种模式的切换。
- 2.掌握 IOS 操作系统中的基本命令，分别有统配命令、常用命令、特权模式命令、配置模式命令以及端口配置模式命令。
- 3.通过实验理解 IP 虚拟网络的设计理念以及路由器的作用，同时应当了解 IP 地址基本构成。
- 4.通过实验了解 IP 路由原理。

【实验原理】

1.各种设备之间的接线原则

同种类型设备之间用交叉线连接，不同类型设备间用直通线连接。

路由器、PC 属于 DTE 类型（数据终端设备），交换机和 HUB 属于 DCE（数据通信设备）类型。

RJ45 网络接头有 568A 和 568B 两标准，按统一标准制作为直通线，不同标准为交叉线。

2.IOS 基本概念

是指网际操作系统，由思科公司（CISCO）提出，主要运行在路由器、交换机、防火墙等网络设备上，其作用与主机上的操作系统一样，是网络设备管理操作的灵魂，所有配置都是通过 IOS 配置完成的，其采用命令行界面，提供的主要功能有：运载网络协议和功能、对产生高速流量的设备进行连接、增加网络安全性、提供网络的可扩展性来简易网络的增长和冗余问题，可靠的连接网络资源等。

3.网络设备的配置模式

网络设备由于没有专门的屏幕和键盘，因此必须借助与虚拟终端实施操作，一般有以下途径：通过串口线（COM）连接路由器的 console 口，通过超级终端进行本地访问；通过 telnet 远程终端进行访问；通过 modem 连接 aux 口进行远程配置；通过 TFTP 下载配置文件等。

4.IOS 的启动过程

加电→硬件自检→定位加载 IOS 文件（从闪存查找与加载 IOS 到 Ram 中）→定位并运行配置文件（stratup-config 若找不到配置文件，则进入到 setup 模式）。

5.IOS 系统的运行模式

（1）设置模式（Setup）

适用于网络设备初次启动，强制要求对网络设备进行一些基本配置，以保证设备正常运行，在一定的顺序和提示下，对设备一些核心参数、基本参数设置，[]表示默认设置，ctrl + c 可以随时退出该模式。以后启动不再进入该模式。但也可以通过进入命令行界面进行配置，这是建议使用方式。

（2）操作模式

IOS 操作模式分为四种级别，不同的级别操作模式对应不同的操作权限

a) 用户模式

网络设备在已经初始化后直接进入用户模式，操作提示符为 router（路由器名）>，用户模式下主要进行查询操作，不能对参数进行更改、设定。

b) 特权模式

在用户模式下使用 enable 命令可以进入特权模式，操作提示符为 router#> 如果要退出则使用 logout 或 disable 命令，该模式下允许对配置进行修改和重要参数的查看。

c) 配置模式

在特权模式下使用命令 configure terminal 命令，使用 exit 或 disable 命令退出该模式，操作符为 router（config）>。

d) 网络端口配置模式

在配置模式下使用命令 `interface ethernet number` 命令进入以太网类型的端口序号，，用 `exit` 或 `disable` 命令退出该模式，对以太网端口和串行端口进行配置，操作符为 `router (config-if) >`。最后配置参数在退回到特权模式时生效。

e) 子借口配置模式

在配置模式下面使用 `router (config) #>interface fastethernet 0/0.1` 进入相应子借口配置模式。

f) 线路配置模式

在配置模式下面使用 `router (config) #>line console 0` 表示控制线路的序号。

g) 路由配置模式

在配置模式下面使用 `router (config) #>router rip` 命令进入。

6.IOS 基本命令

IOS 命令格式采用层次式命令，左边命令级别高于右边，命令执行采用自动匹配模式，只需输入不完整命令就可进行匹配或显示符合匹配的所有命令。

(1) 匹配命令

a) ? 命令

匹配命令，可以使用 ? 代表符合命令格式的任何余项。如 `router>?` 会显示所有命令，`router>s?` 显示所有以 s 开头的命令。

b) no 命令

反命令，需要同其他命令组合起来才有效。如 `shut` 表示关闭，`no shut` 表示启用。

(2) 常用命令

a) `show` 命令 显示网络设备各种状态。

`sh version` 查看网络配置，包括软件版本和硬件配置

`sh ip route` 查看 ip 静态路由表

`sh running-config` 查看当前网络设备运行参数

如 `sh f0/0` 查看以太网 f0/0 配置参数。

b) `ping` 命令 连通测试命令，从路由器上测试其他网络设备的连通状态

c) enable 进入特权模式

(3) 特权模式命令

config 进入配置模式

(4) 配置模式命令

a) ip routing 启用路由器功能

b) interface 进入端口配置模式

c) ip route 添加静态路由表

4) 端口配置模式命令

a) ip address 为当前端口设置 ip 地址

b) clock 为当前 DCE 端口设置工作时钟

c) shut 端口关闭命令

d) end 退回特权模式

【实验设备】

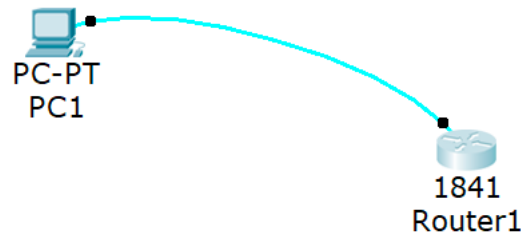
- 1.一台运行 Windows 的计算机。
2. PacketTracer6 路由器终端仿真软件。

【实验步骤】

- 1.从软件中选出一个终端设备（end-device）和一个路由，并使用 console 连接线将终端设备的 COM 口和路由器 console 口连接起来。
- 2.进入到路由器控制台用户模式。
- 3.分别在用户模式和特权模式下使用？查看路由器支持命令。
- 4.从特权模式进入配置模式，再进入到端口配置，设置端口以太网 0/1 的 ip 地址为 222.221.0.3 255.255.255.0，并将端口 0/1 启动。同理设置 0/0 端口。
- 5.向路由器静态路由表中添加目标网络、掩码和下一跳地址 202.221.2.0 255.255.255.0 188.232.2.1。
- 6.现在使用 show 命令查看版本信息。
- 7.使用 show 命令查看配置信息及参数。
- 8.使用 shut 命令关闭 0/1 端口。

【实验现象】

1.连接如图 1 所示



图表 1 终端 com 口连接路由器 console 口

2.路由器控制台用户模式进入特权模式，router>

使用到的命令：**enable**

Router>enable

Router#

3.用户模式下和特权模式下支持命令区别，可以看到两者确实对应着不同的权限。

使用到的命令：？

Router>?

Exec commands:

<1-99>	Session number to resume
connect	Open a terminal connection
disable	Turn off privileged commands
disconnect	Disconnect an existing network connection
enable	Turn on privileged commands
exit	Exit from the EXEC
logout	Exit from the EXEC
ping	Send echo messages

resume	Resume an active network connection
show	Show running system information
ssh	Open a secure shell client connection
telnet	Open a telnet connection
terminal	Set terminal line parameters
traceroute	Trace route to destination

Router#?

Exec commands:

<1-99>	Session number to resume
auto	Exec level Automation
clear	Reset functions
clock	Manage the system clock
configure	Enter configuration mode
connect	Open a terminal connection
copy	Copy from one file to another
debug	Debugging functions (see also 'undebug')
delete	Delete a file
dir	List files on a filesystem
disable	Turn off privileged commands
disconnect	Disconnect an existing network connection
enable	Turn on privileged commands
erase	Erase a filesystem
exit	Exit from the EXEC
logout	Exit from the EXEC
mkdir	Create new directory
more	Display the contents of a file
no	Disable debugging informations
ping	Send echo messages
reload	Halt and perform a cold restart

resume	Resume an active network connection
rmdir	Remove existing directory
send	Send a message to other tty lines
setup	Run the SETUP command facility
show	Show running system information
ssh	Open a secure shell client connection
telnet	Open a telnet connection
terminal	Set terminal line parameters
tracert	Trace route to destination
undebg	Disable debugging functions (see also 'debug')
vlan	Configure VLAN parameters
write	Write running configuration to memory, network, or terminal

4. 使用到的命令:

configure terminal

ip address

interface FastEthernet0/1

exit

no shutdown

设置端口以太网 0/1 的 ip 地址为 222.221.0.3 255.255.255.0

Router#configure terminal

Router(config)#interface FastEthernet0/1

Router(config-if)#ip address 222.221.0.3 255.255.255.0

Router(config-if)#exit

将端口 0/1 启动

Router(config)#interface FastEthernet0/1

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

设置端口以太网 0/0 启动

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
```

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

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

设置端口以太网 0/0 的 ip 地址为 192.168.0.2 255.255.255.0

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
Router(config-if)# ip address 192.168.0.2 255.255.255.0
```

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

5. 向路由器静态路由表中添加目标网络、掩码和下一跳 202.221.2.1 255.255.255.0 188.232.2.1。

使用到的命令：

configure terminal

ip route

```
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#ip route 202.221.2.1 255.255.255.0 188.232.2.1
```

6.使用 show 命令查看相关版本

使用到的命令：

show version

```
Router# show version
```

```
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-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 04:52 by pt_team
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 12.3(8r)T8, RELEASE SOFTWARE (fc1)
```


System returned to ROM by power-on

System image file is "flash:c1841-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin"

This product contains cryptographic features and is subject to United States and local country laws governing import, export, transfer and use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply third-party authority to import, export, distribute or use encryption. Importers, exporters, distributors and users are responsible for compliance with U.S. and local country laws. By using this product you agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

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.

Cisco 1841 (revision 5.0) with 114688K/16384K bytes of memory.

Processor board ID FTX0947Z18E

M860 processor: part number 0, mask 49

2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)

191K bytes of NVRAM.

63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102

7.使用 show 命令查看配置及相关参数

使用到的命令:**show running-config**, 可以看到其中有已经设置好的两个以太网端口 **ip** 地址、子网掩码, 以及添加到 **ip** 静态路由表的跳转信息。

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
    ip address 192.168.0.2 255.255.255.0  
    duplex auto  
    speed auto  
!  
interface FastEthernet0/1  
    ip address 222.221.0.3 255.255.255.0  
    duplex auto  
    speed auto  
!  
interface Vlan1  
    no ip address  
    shutdown
```

```

!
router rip
!
ip classless
ip route 202.221.2.0 255.255.255.0 188.232.2.1
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
!
!
!
end

```

8. 使用 shut 命令关闭 0/1 端口。

使用到的命令：shut

```

Router(config)#interface fast
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#shut

Router(config-if)#

```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to
administratively down

【分析讨论】