



## 实验一 IOS 基本操作实验

### [路由器使用注意事项]

- A. 须确认线路连接正确后才能打开路由器电源。
- B. 绝对不允许热插拔 flash 卡（用于装载 IOS），否则易造成 flash 卡烧毁。
- C. 不允许频繁开关路由器。

Router 的几个模式及其区别：

- 1. 用户模式（user mode） router>
- 2. 特权模式（privileged mode） router#
- 3. 全局配置模式（global configuration mode） router(config)#
- 4. Setup 模式（setup mode）
- 5. ROM Monitor 模式（ROM Monitor Mode）>或 rommon>
- 6. RXBoot 模式（RXBoot mode） Router<boot>

### [实验内容]

#### （一）连接路由器

- a. 用 console 线（反转线，注意与网线的比较）把计算机的串口（com1, i.e. RS232）与路由器的 console 口直接相连。
- b. 在 win2000 中打开“附件/通讯/超级终端”建立连接，在连接设置的波特率选择 9600，其余为默认选项。
- c. 开机，通常进入用户模式，使用 Enable 命令，进入特权模式。

#### （二）状态命令

show version 这个命令可以查看 IOS 版本号，已启动时间，flash 中的 IOS 的文件名，router 里面共有什么的端口，寄存器的值等等。

show protocol 显示与 IP 有关的路由协议信息。各个端口的情况。

show flash 查看 flash 中的内容，IOS 的长度，文件名，剩余空间，总共空间。

show running-config 查看路由器当前的配置信息。

show startup-config 查看 nvram 中的路由器配置信息。

show interface 查看路由器上的各个端口的状态信息。（很多重要信息）

show controller 查看接口控制器的状态，可看到连接的是 DTE 还是 DCE

show history 查看 history buffer 里面的命令列表

show controller s0 查看 s0 是 DCE 口还是 DTE 口

show ip route 查看路由器的路由配置情况

show hosts 查看 IP host 表

terminal history size<size> 设置 history buffer 里面保存命令的个数，最大允许为 256

#### （三）修改系统时钟（按步骤体验一下？的作用）可以顺带提一提 tab 键的功能

- 1. clock
- 2. clock ?



3. clock set ?
4. clock set 10:30:30 ?
5. clock set 10:30:30 20 oct ?
6. clock set 10:30:30 20 oct 2001 ?
7. enter
8. show clock

#### (四) 使用组合键编辑

输入一行命令（不执行它），然后操作下列组合键：

Ctrl+A：光标回到命令行的最开头

Ctrl+E：光标回到命令行的最后

Ctrl+B：光标向左移一字符位置

Ctrl+F：光标向右移一字符位置

执行刚刚输入的命令，然后操作下列组合键：

Ctrl+P（or 上箭头）：使用上一条用过的命令

Ctrl+N（or 下箭头）：使用下一条用过的命令

Ctrl+Z（在其他模式下）：保存设置并退出到特权模式

可以使用 `terminal no editing` 命令来使组合键失效，要使组合键重新生效，可用 `terminal editing` 命令。

#### (五) 路由器中各种配置模式的转换

路由器的几种配置模式：

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1) 用户模式 (user mode)                     | router>          |
| 2) 特权模式 (privileged mode)               | router#          |
| 3) 全局配置模式 (global configuration mode) : | router (config)# |
| 4) Setup 模式 (setup mode):               |                  |
| 5) ROM Monitor 模式(ROM Monitor Mode):    | > 或 rommon>。     |
| 6) RXBoot 模式(RXBoot mode):              | Router<boot>     |

（注：前 3 种模式是该实验需要用到的）

- 7) 用户模式 (user mode)：该模式下只能查看路由器基本状态和普通命令，不能更改路由器配置。此时路由器名字后跟一个“>”符号，表明是在用户模式下。如：router>
- 8) 特权模式 (privileged mode)：该模式下可查看各种路由器信息及修改路由器配置。在用户模式下以 enable 命令登陆，此时“>”将变成“#”，表明是在 privileged mode。如：router#
- 9) 全局配置模式 (global configuration mode)：该模式下可进行更高级的配置，并可由此模式进入各种配置子模式。其提示符如：router (config)#
- 10) Setup 模式 (setup mode)：该模式通常是在配置文件(configuration file)丢失的情况下进入的，以进行手动配置。在此模式下只保存着配置文件的最小子集，再以问答的形式由管理员选择配置。
- 11) ROM Monitor 模式(ROM Monitor Mode)：当路由器启动时没有找到 IOS 时，自动进入该模式。提示符为> 或 rommon>。
- 12) RXBoot 模式(RXBoot mode)：该模式通常用于密码丢失时，要进行破密时进入。其提示符如：Router<boot>



```
Router>
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Router(config)#
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#
输入 Ctrl+Z
Router#
```

#### (六) 给路由器命名

进入全局配置模式，用 `hostname<name>` 命令来设定路由器的名称。

#### (七) 编辑路由器登录信息

```
banner motd <message>
例： banner motd #
You are logging in C1600 Router
#
```

#### (八) 给端口配 IP 地址

在全局配置模式下，进入各端口配置模式配置 IP 地址。

##### a. 以太网口的配置

```
Router(config) # int f0/0
Router (config-if) # ip address <ipaddress><subnet marsk>
Router(config-if) # no shutdown
```

##### b. 串行线，根据串口是 DTE 还是 DCE 选择下面的配置

###### DTE:

```
Router(config)# int s0/1
Router(config-if) # ip address <ip address><subnet marsk>
Router(config-if)#bandwidth 64
Router(config-if)# no shutdown
```

###### DCE:

```
Router(config)# int s0/0
Router(config-if) # ip address <ip address><subnet marsk>
Router(config-if)#bandwidth 64
Router(config-if)#clock rate 56000
Router(config-if)# no shutdown
```

#### (九) Ping 命令

```
ping <ip address>
命令： Router# ping <ip address>
```



Router# ping <hostname>

分别从路由器和主机上使用 ping 命令

路由器间互 ping:

Router1 <—> Router2

Router2 <—> Router3

Router1 <—> Router3

#### (十) CDP 配置及查看

sh cdp 注意输出的信息

conf t

cdp timer ?

cdp timer 90

sh cdp 注意输出的信息与上一次有何不同

sh cdp ?

sh cdp entry ?

sh cdp entry \*

sh cdp neighbors

#### (十一) 配置文件的复制与保存

1. copy running-config startup-config
2. copy startup-config running-config
3. erase startup-config
4. show startup-config

#### (十二) 设置 Telnet 登陆用密码

能进行 telnet 的前提:

- 1) 主机能 ping 通路由器;
- 2) 路由器设置了 telnet 密码;
- 3) 路由器允许通过 telnet 登录;
- 4) 如果需要进入特权模式, 还需要配置 enable 密码。

配置命令: Router# telnet <ip address>

Router# telnet <hostname> // 要先配置 IP host 表, 见 11.<选做实验>

启动 telnet:

Router# config t

Router(config)# line vty 0 4 // 同时允许 0-4 共 5 个连接

Router(config-line)# login //登录

Router(config-line)# password cisco // 设置登录密码为 cisco

设置 enable 密码:

Router(config)#enable password cisco

Router(config-line)#password cisco

#### (十三) 用 Telnet 登陆到路由器

telnet <ip address>



## 实验二 静态路由、动态路由和简单组网

### 一. 实验目的

本实验包含以下三方面内容：

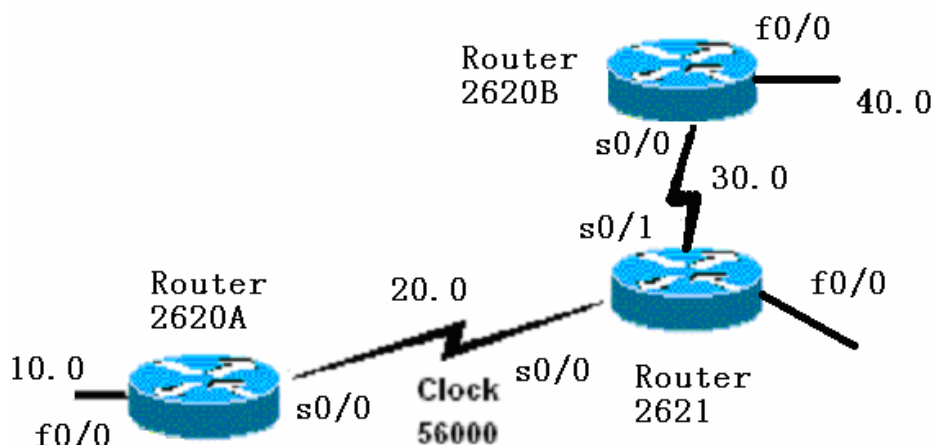
1. 在 Cisco26XX 系列路由器上进行静态路由配置，通过使用静态路由将三台 Cisco26XX 路由器连接起来，组成一个小网络；
2. 在 Cisco26XX 系列路由器上，通过使用动态 RIP 路由协议将三台 Cisco26XX 路由器组成一个小网络；
3. 练习在简单网络中查看网络和设备状态的各种指令。

#### 【实验注意事项】

1. 须确认线路连接正确后才能打开路由器电源，拔插串口线前请关闭电源。
2. 绝对不允许热插拔 flash 卡（用于装载 IOS），否则易造成 flash 卡烧毁；不允许频繁开关路由器。
3. 对于路由器之间串口连接要区分是 DCE 口还是 DTE 口。例如观察 s0 哪种接口，可以在特权模式下输入令：show controller s0。对于 DCE 口要配置时钟。
4. 使用 ip address 配置路由器的 ip 时，不要忘了子网掩码。
5. 配置路由器接口（ethernet, fastethernet, serial）后，要输入：Router(config-if)#no shut，以激活该接口。
6. 配置静态或默认路由时须明确 next-hop 所指的是哪个端口

### 二 静态路由配置

实验之前请各位同学务必先清除启动配置



#### 1. 端口 IP 地址配置

配置 Router2620A: (f0/0:192.168.10.1, s0/0:192.168.20.1)

```
Router>enable
```

```
Router#config terminal
```

```
Router#hostname Router2620A
```

```
Router2620A(config)#int f0/0
```

```
Router2620A(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```





```
Router2620A(config-if)#no shut
Router2620A(config-if)#int s0/0
Router2620A(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router2620A(config-if)#no shut
```

配置 Router2621: (s0/0:192.168.20.2, s0/1:192.168.30.1)

```
Router>enable
Router#config terminal
Router#hostname Router2621
Router2621(config)#int s0/1
Router2621(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router2621(config-if)#no shut
Router2621(config-if)#int s0/0
Router2621(config-if)#ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
Router2621(config-if)#clock rate 56000
Router2621(config-if)#no shut
```

配置 Router2620B: (s0/0:192.168.30.2, f0/0:192.168.40.1)

```
Router>enable
Router#config terminal
Router#hostname Router2620B
Router2620B(config)#int s0/0
Router2620B(config-if)#ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
Router2620B(config-if)#no shut
Router2620B(config-if)#int f0/0
Router2620B(config-if)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Router2620B(config-if)#no shut
```

用 ping 检验各个网段间的连通性

## 2. 路由表配置

格式: ip route <目标网段> <子网掩码> <下一跳路由器地址(IP 地址)>

例如:

```
Router2620A(config)#ip route 192.168.40.0 255.255.255.0 192.168.20.2
```

将路由表配置完备后, 用 ping 命令检查各个端口间是否已顺利接通

## 3. 配置默认路由

对于该实验的拓扑结构来说, 只有 Router1 和 Router3 允许配置默认路由。

首先应该删除静态路由的配置, 才配置默认路由。

以 Router2620A 为例:

```
Router2620A (config)# no ip route 192.168.40.0 255.255.255.0 192.168.20.2
Router2620A (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.20.2
```



查看路由表 （命令：Router# show ip route）

注：有\*号表示默认路由

### 三. 测试命令

3.1 telnet:测试应用层

3.2 ping:测试网络层

3.3 trace:测试网络层

3.4 show ip route:测试网络层

表内记录以 C 开头的记录为路由器直接连接的网段，只要配了端口地址，路由表就会有这条记录。虽然路由器可互通，但没有设置路由，主机是不能互相 ping 通。

**注意:显示路由表,对上面的静态路由配置进行验证**

3.5 show interface serial:测试物理层和数据链路层

### 四. IP host 命令配置/域名翻译配置

命令：Router# config t

Router(config)# ip host <NAME> <IP>

查看 ip host 表 （命令：Router# show hosts）

### 五. 动态路由配置

5.1 消除 Router2620A 和 Router2620B 上原来配置的静态路由

例如：

Router2620A(config)#no ip route 192.168.40.0 255.255.255.0 192.168.20.2

5.2 使用 show ip route 查看路由表,并检查现在能否从 Router2620A 上 ping 192.168.40.1?

5.3 配置动态路由

Router2620A:

Router2620A(config)#router rip

Router2620A(config)#network 192.168.10.0

Router2620A(config)#network 192.168.20.0

Router2621:

Router2621(config)# router rip

Router2621(config)#network 192.168.20.0

Router2621(config)#network 192.168.30.0

Router2620B:

Router2620B(config)#router rip

Router2620B(config)#network 192.168.30.0

Router2620B(config)#network 192.168.40.0

5.4 使用 show ip route 查看路由表,并检查现在能否从 Router2620B 上 ping 192.168.40.1?

5.5 使用如下指令查看路由表更新(每 30 秒更新一次)

---

```
debug ip rip//开始查看  
no debug all//停止查看
```

## 六. CDP 命令(选作)

### 6.1 show CDP neighbors

显示本地路由器收到的 CDP 更新信息，其中

Device ID: 设备标识符

Local Interface: 当前本地接口号

Holdtime: 以秒为单位不断递减的保持时间

Capability: 邻居设备能力代码

Platform: 邻居设备的硬件平台

### 6.2 show CDP entry {device name}

显示单条缓存的，和某一邻居设备相关的 CDP 信息

### 6.3 show CDP neighbors detail

显示上述两个命令的综合信息

### 6.4 show CDP interface

显示端口的状态，CDP 定时器的值，CDP 用于宣告和发现帧传输的封装类型

### 6.5 CDP enable(接口配置模式下)

打开设备各个端口的 CDP 功能

七. 假如只分配了一个网段：192.168.10.0/24，你该如何搭建上述拓扑？请设计并加以实现。