

江苏财院实训指导书之计算机系列

网络互联技术

实验实训指导书

蒋道霞 秦媛媛 编写

江苏财经职业技术学院

2013 年 7 月

目 录

实验一 交换机基本配置	1
实验二 交换机 VLAN 的划分	5
实验三 利用三层交换机实现不同 VLAN 之间通信	8
实验四 提供交换网络中的冗余链路	10
实验五 路由器的基本配置	14
实验六 路由协议	19
实验七 广域网实验	25
实验八 园区网安全设计	29
实验九 网络地址转换	35
综合实训: RCNA 模拟实训指导	39

实验一 交换机基本配置

(2 学时)

一. 实验目的

1. 掌握交换机命令行各种操作模式的区别, 以及模式之间的切换。
2. 掌握交换机的全局的基本配置。
3. 掌握交换机端口的常用配置参数。
4. 查看交换机系统和配置信息, 掌握当前交换机的工作状态。
5. 掌握交换机的管理特性, 学会配置交换机支持 Telnet 操作的相关语句。

二. 实验设备

S2126G (1 台)、主机 (1 台)、直连线 (1 条)

三. 实验内容及步骤

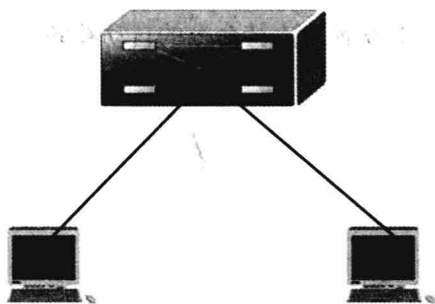


图 1.1 实验拓扑

1. 使用交换机的命令行管理界面

(1) 进入交换机命令行模式

```
Switch> Enable                                !进入特权模式
Switch#
Switch# configure terminal                      !进入全局配置模式
Switch(config)#
Switch(config)# interface fastethernet 0/5     !进入交换机 F0/5 的接口模式
Switch(config-if)#
Switch(config-if)# exit                        !退回到上一级操作模式
Switch(config)#
或
```


Switch(config-if)# end

! 直接退回到特权模式

Switch#

(2) 交换机命令行基本功能

● 帮助信息

Switch> ?

! 显示当前模式下所有可执行的命令

Switch# co?

!显示当前模式下所有以 co 开头的命令

Switch# copy ?

!显示 copy 命令后可执行的参数

● 命令行的简写

Switch#conf ter

!交换机命令支持命令的简写, 该命令代表 configure terminal

Switch(config)#

● 命令的自动补齐

Switch# con (按键盘上的 TAB 键自动补齐 configure)

! 交换机支持命令的自动补齐

Switch# configure

● 命令的快捷键功能

Switch(config-if)# ^Z

Switch#

Switch# ping 1.1.1.1

Switch#

2. 交换机的全局配置

(1) 交换机设备名称的配置

Switch> enable

!进入特权模式

Switch# configure terminal

!进入全局配置模式

Switch(config)# hostname 105_switch !配置交换机的设备名称为 105_switch

105_switch (config)#

(2) 交换机每日提示信息的配置

105_switch (config)# banner motd &

!配置每日提示信息&为终止符

<! 从键盘上输入描述信息, 以&符号结束输入>

验证测试:

105_switch (config)# exit

<! 显示上述输入的描述信息>

105_switch#

3. 交换机端口的的基本配置

(1) 交换机端口参数的配置

```
Switch> enable                !进入特权模式
Switch# configure terminal     !进入全局配置模式
Switch(config)# interface fastethernet 0/3    ! 进行接口 F0/3 的端口模式
Switch(config-if)# speed 10      !配置端口速率为 10M
Switch(config-if)# duplex half   ! 配置端口的双工模式为半双工
Switch(config)# no shutdown      ! 开启该端口，使端口转发数据
```

(2) 查看交换机端口的配置信息。

```
Switch# show interface fastethernet 0/3
```

4. 查看交换机的系统和配置信息

(1) 交换机端口参数的配置

```
Switch> enable                !进入特权模式
Switch# configure terminal     !进入全局配置模式
Switch(config)# hostname 105_switch          !配置交换机的设备名称为 105_switch
105_switch (config)# interface fastethernet 0/3
105_switch (config-if)# speed 10
105_switch (config-if)# duplex half
105_switch (config-if)# no shutdown
```

(2) 查看交换机各项信息

```
105_switch # show version      !查看交换机的版本信息
105_switch # show mac-address-table ! 查看交换机的 MAC 地址表
105_switch # show running-config ! 查看交换机当前生效的配置信息
```

5. 交换机的远程登录

(1) 在交换机上配置管理 IP 地址

```
switch>enable
switch # configure terminal
switch (config) # hostname SwitchA
SwitchA(config)# interface vlan 1
```

```
SwitchA(config-if)# ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
```

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

(2) 验证交换机管理 IP 地址已经配置和开启。

```
SwitchA# show ip interface
```

(3) 配置交换机远程登陆密码

```
SwitchA(config)# enable secret level 1 0 star
```

!设置交换机远程登陆密码为 star

(4) 验证测试：验证从 PC 机可以通过网线远程登陆到交换机上。

```
C:\> telnet <IP> !从 pc 机登陆到交换机上
```

(5) 配置交换机特权模式密码

```
SwitchA(config) # enable secret level 15 0 star
```

!设置交换机特权模式密码为 star

(6) 验证从 PC 机通过网线远程登陆到交换机上后可以进入特权模式

```
C:\>telnet 192.168.1.254 !从 pc 机登陆到交换机上
```

(7) 保存在交换机上所做的配置

```
SwitchA# copy running-config startup-config !保存交换机配置
```

或者： SwitchA# write memory

```
SwitchA# write
```

(8) 验证测试

```
SwitchA# show configure
```

```
SwitchA# more flash:config.text
```

```
SwitchA# show running-config
```

四. 思考题

1. 配置设备名称时最多可以是多少字符？

2. 交换机端口在默认情况下 AdminStatus 是何状态 (DOWN 或 UP) ? OperStatusdown 何时为 UP 状态？

3. 当前生效的 mac-address-table, running-config 存储在何处, 当交换机掉电, 重新启动时还有效吗？

4. 交换机的管理接口缺省一般是关闭的 (shutdown), 因此在配置管理接口 interface vlan 1 的 IP 地址后必须用何命令开启该接口？

实验二 交换机 VLAN 的划分

(2 学时)

一. 实验目的

1. 理解 Port Vlan 的配置。
2. 理解跨交换机之前 VLAN 的特点。

二. 实验设备

S2126G(两台)、主机 (3 台)、直线条 (4 条)

三. 实验内容及步骤

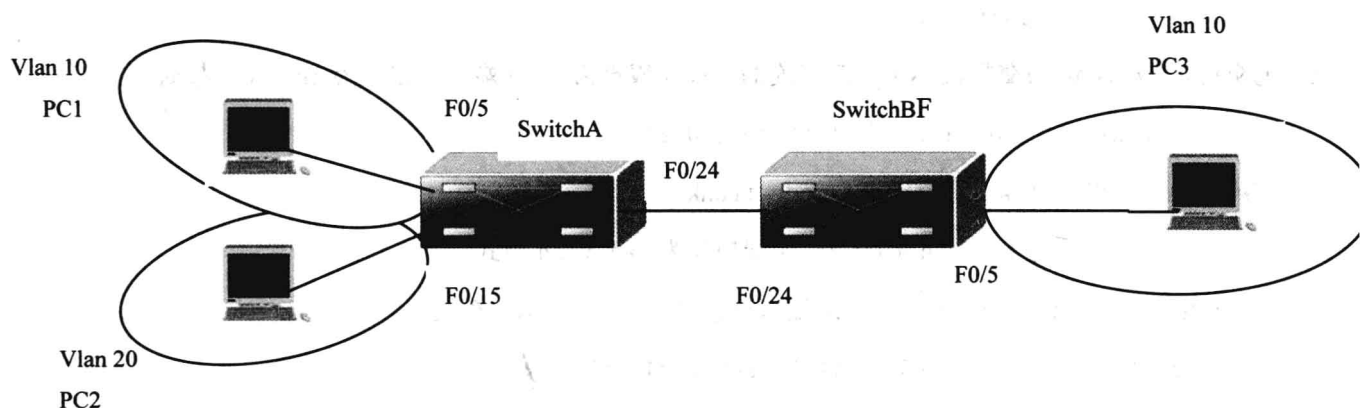


图 2.1 实验拓扑

1. 在 SwitchA 上未划分 VLAN 前 PC1、PC2 互相 ping 可以通，创建 VLAN 10 和 VLAN 20

```
SwitchA#configure terminal
```

!进入交换机全局配置模式

```
SwitchA (config)# vlan 10
```

!创建 vlan 10

```
SwitchA (config-vlan)# name sales
```

!将 vlan 10 命名为 sales

```
SwitchA (config-vlan)#exit
```

```
SwitchA (config)# vlan 20
```

!创建 vlan 20

```
SwitchA (config-vlan)# name technical
```

!将 vlan 20 命名为 technical

验证测试:

```
SwitchA# show vlan id 10
```

```
SwitchA# show vlan id 20
```

```
SwitchA# show vlan
```

2. 将接口 F0/5、F0/15 分配到 VLAN10 和 VLAN 20 中

```
SwitchA# configure terminal
```

```
SwitchA (config)# interface fastethernet 0/5
```

```
SwitchA (config-if)# switchport access vlan 10
```

!将 fastethernet 0/5 端口加入 vlan 10 中

```
SwitchA (config)# exit
```

```
SwitchA (config-if)# interface fastethernet 0/15
```

```
SwitchA (config-if)# switchport access vlan 20
```

!将 fastethernet 0/15 端口加入 vlan 20 中

3. PC1、PC2 互相 ping 不通，实现了端口隔离。

验证测试：

```
SwitchA# show vlan
```

```
SwitchA# show running-config
```

4. 把交换机 SwitchA 与交换机 SwitchB 相连的端口（假设为 0/24 端口）定义为 tag vlan 模式。

```
SwitchA(config)# interface fastethernet 0/24
```

```
SwitchA(config-if)# switchport mode trunk
```

! 将 fastethernet 0/24 端口设为 tag vlan 模式

验证测试：验证 fastethernet 0/24 端口已被设置为 tag vlan 模式。

```
SwitchA# show interfaces fastEthernet 0/24 switchport
```

5. 在交换机 SwitchB 上创建 Vlan 10，并将 0/5 端口划分到 Vlan 10 中。

```
SwitchB# configure terminal
```

!进入交换机全局配置模式

```
SwitchB(config)# vlan 10
```

!创建 vlan 10

```
SwitchB(config-vlan)# name sales
```

!将 vlan 10 命名为 sales

```
SwitchB(config-vlan)# exit
```

```
SwitchB (config)# interface fastethernet 0/5
```

```
SwitchB (config-if)# switchport access vlan 10
```

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

验证测试：验证已在 SwitchB 上创建了 VLAN 10，并将 fastethernet 0/5 端口划分到 VLAN 10 中。

```
SwitchB# show vlan id 10
```

6. 把交换机 SwitchB 与交换机 SwitchA 相连的端口（假设为 0/24 端口）定义为 tag vlan 模式

```
SwitchB(config)# interface fastethernet 0/24
```

```
SwitchB(config-if)#switchport mode trunk
```

7. 验证 PC1 与 PC3 能互相通信，但 PC2 与 PC3 不能互相通信。

四.思考题

1. 交换机端口在默认情况下属于什么模式？如何设置或更改端口的 VLAN 模式？
2. VLAN1 属于系统的默认 VLAN，可以删除吗？
3. 如何删除包含有端口的 VLAN？
4. 要实现跨交换机的同一个 VLAN 的通讯，必须将两交换机相连的端口设置为 tag vlan 模式，如何设置？
5. Trunk 接口在默认情况下支持多少 VLAN 的传输？

实验三 利用三层交换机实现不同 VLAN 之间通信

(2 学时)

一、实验目的

通过三层交换机实现 VLAN 间互相通信。

二、实验设备

S2126G (1 台)、S3550-24 (1 台)、直连线 (3 条)

三、实验内容及步骤

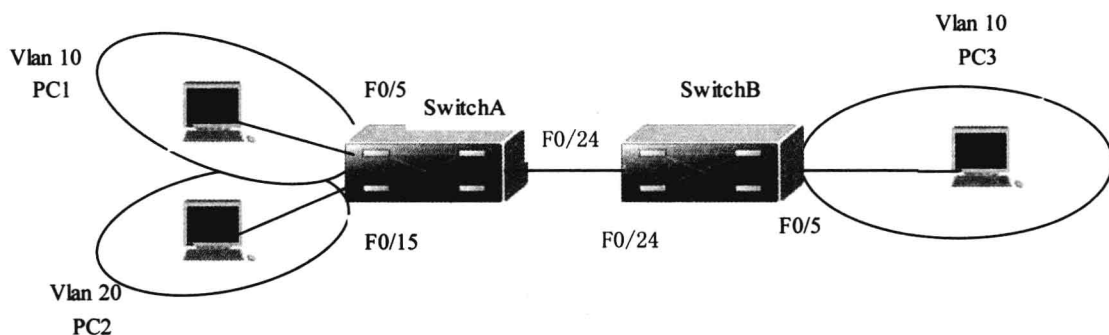


图 3.1 实验拓扑

1. 在交换机 SwitchA (S3550-24) 上创建 Vlan 10、Vlan 20，并将 0/5、0/15 端口划分到 Vlan 10、Vlan 20 中。

```
SwitchA#configure terminal                !进入交换机全局配置模式
SwitchA (config)# vlan 10                 !创建 vlan 10
SwitchA (config-vlan)# name sales          !将 vlan 10 命名为 sales
SwitchA (config-vlan)# exit
SwitchA (config)# interface fastethernet 0/5
SwitchA (config-if)# switchport access vlan 10
                                      !将 fastethernet 0/5 端口加入 vlan 10 中
SwitchA (config)# exit
SwitchA (config)# vlan 20                 !创建 vlan 20
SwitchA (config-vlan)# name technical      !将 vlan 20 命名为 technical
SwitchA (config)# exit
SwitchA (config-if)# interface fastethernet 0/15
SwitchA (config-if)# switchport access vlan 20
                                      !将 fastethernet 0/15 端口加入 vlan 20 中
```

2. 把交换机 SwitchA 与 SwitchB 相连端口（假设为 0/24 端口）定义为 tag vlan 模式。

```
SwitchA(config)#interface fastethernet 0/24
```

```
SwitchA(config-if)#switchport mode trunk
```

3. 在交换机 SwitchB 上创建 Vlan 10，并将 0/5 端口划分到 Vlan 10 中。

```
SwitchB# configure terminal
```

!进入交换机全局配置模式

```
SwitchB(config)# vlan 10
```

!创建 vlan 10

```
SwitchB(config-vlan)# name sales
```

!将 vlan 10 命名为 sales

```
SwitchB(config-vlan)# exit
```

```
SwitchB (config)# interface fastethernet 0/5
```

```
SwitchB (config-if)# switchport access vlan 10
```

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

4. 把交换机 SwitchA 与 SwitchB 相连端口（假设为 0/24 端口）定义为 tag vlan 模式。

```
SwitchB(config)# interface fastethernet 0/24
```

```
SwitchB(config-if)#switchport mode trunk
```

5. 验证 PC1 与 PC3 能互相通信，但 PC2 与 PC3 不能互相通信。**6. 设置三层交换机 VLAN 间通信。**

```
SwitchA(config)# interface vlan 10
```

```
SwitchA(config-if)# ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
```

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

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

```
SwitchA(config)# int vlan 20
```

```
SwitchA(config-if)# ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
```

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

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

```
SwitchA# show ip interface
```

7. 将 PC1 和 PC3 的默认网关设置为 192.168.10.254，将 PC2 的默认网关设置为 192.168.20.254。

测试结果：不同 VLAN 内的主机可能互相 PING 通。

五、思考题

1、两台交换机之间相连的端口应该设置为什么模式？

2、如何设置 PC 地址和 PC 的网关地址？

实验四 提供交换网络中的冗余链路

(2 学时)

一. 实验目的

1. 理解生成树协议 (STP) 和快速生成树协议 (RSTP) 的原理,掌握生成树协议 (STP) 和快速生成树协议 (RSTP) 的配置。
2. 理解链路聚合的原理,掌握链路聚合的配置。

二. 实验设备

S2126G (两台)、主机 (两台)、直连线 (4 条)

三. 实验内容及步骤

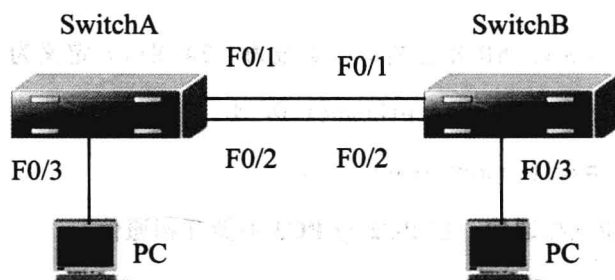


图 4.1 实验拓扑

1. 快速生成树协议 RSTP 的配置

(1) 交换机 A 的基本配置

```
SwitchA# configure terminal
```

!进入全局配置模式

```
switchA(config)# hostname switchA
```

```
switchA(config)# vlan 10
```

```
switchA(config-vlan)# name sales
```

```
switchA(config-vlan)# exit
```

```
switchA(config)# interface fastethernet 0/3
```

```
switchA(config-if)# switchport access vlan 10
```

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

```
switchA(config)#
```

```
switchA(config)# interface range fastethernet 0/1-2
```

```
switchA(config-if-range)# switchport mode trunk
```

(2) 交换机 B 的基本配置

```

SwitchB#configure terminal          !进入全局配置模式
switchB(config)#hostname switchB
switchB(config)#vlan 10
switchB(config-vlan)#name sales
switchB(config-vlan)#exit
switchB(config)#interface fastethernet 0/3
switchB(config-if)#switchport access vlan 10
switchB(config-if)#exit
switchB(config)#
switchB(config)#interface range fastethernet 0/1-2
switchB(config-if-range)#switchport mode trunk

```

(3) 配置快速生成树协议

```

SwitchA#configure-terminal          !进入全局配置模式
switchA(config)#spanning-tree      ! 开启生成树协议
switchA(config)#spanning-tree mode rstp    ! 指定生成树协议的类型为 RSTP
switchB#configure terminal          ! 进入全局配置模式
switchB(config)#spanning-tree      ! 开启生成树协议
switchB(config)#spanning-tree mode rstp    ! 指定生成树协议的类型为 RSTP

```

验证测试, 验证快速生成树协议已经开启

```

SwitchA#show spanning-tree          ! 查看生成树的配置信息

```

(4) 设置交换机的优先级, 指定 SwitchA 为根交换机 4096

```

SwitchA# spanning-tree priority 4096

```

验证测试, 验证快速生成树协议已经开启

```

SwitchA# show spanning-tree          ! 查看交换机 A 生成树的配置信息
SwitchB# show spanning-tree          ! 查看交换机 B 生成树的配置信

```

(5) 验证测试

(A) 验证交换机 SwitchB 的端口 1 和端口 2 的状态

```

SwitchB#show spanning-tree interface fastEthernet 0/1

```

!显示 SwitchB 端口 fasttternet 0/1 的状态

```

SwitchB#show spanning-tree interface fastEthernet 0/2

```


!显示 SwitchB 端口 fastEthernet 0/2 的状态

(B) 如果 SwitchA 与 SwitchB 的端口 F0/1 之间的链路 down 掉, 验证交换机 SwitchB 端口 2 的状态, 并观察状态转换时间。

```
SwitchB# show spanning-tree interface fastEthernet 0/2
```

(C) 如果 SwitchA 与 SwitchB 之间的一条链路 down 掉 (如拔掉网线), 验证交换机 PC1 与 PC2 仍能互相 ping 通, 并观察 ping 的丢包情况。

2. 端口聚合提供冗余链路

(1) 配置交换机 A

```
SwitchA # configure terminal
```

```
SwitchA(config)# vlan 10
```

```
SwitchA(config-vlan)# name sales
```

```
SwitchA(config-vlan)# exit
```

```
SwitchA(config)# interface fastEthernet0/3
```

```
SwitchA(config-if)# switchport access vlan 10
```

验证测试: 验证已创建了 Vlan 10, 并将 0/3 端口已划分到 Vlan 10 中

```
SwitchA# show vlan id 10
```

(2) 在交换机 SwitchA 上配置聚合端口

```
SwitchA(config)# interface aggregateport 1 !创建聚合接口
```

```
SwitchA(config-if)# switchport mode trunk !配置 AG 模式为 trunk
```

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

```
SwitchA(config)# interface range fastEthernet 0/1-2 ! 进入接口 0/1 和 0/2
```

```
SwitchA(config-if-range)# port-group 1 ! 配置接口 0/1 和 0/2 属于 AG1
```

验证测试: 验证接口 fastEthernet 0/1 和 0/2 属于 AG1

```
SwitchA# show aggregateport 1 summary ! 查看端口聚合组 1 的信息
```

(3) 配置交换机 B 的信息

```
SwitchB # configure terminal
```

```
SwitchB(config)# vlan 10
```

```
SwitchB(config-vlan)# name sales
```

```
SwitchB(config-vlan)# exit
```

```
SwitchB(config)# interface fastEthernet0/3
```

```
SwitchB(config-if)# switchport access vlan 10
```

验证测试：验证已在 SwitchB 上创建了 Vlan 10，并将 0/3 端口已划分到 Vlan 10 中。

```
SwitchB# show vlan id 10
```

(4) 在交换机 SwitchB 上配置聚合端口。

```
SwitchB(config)# interface aggregateport 1
```

!创建聚合接口

```
SwitchB(config-if)# switchport mode trunk
```

!配置 AG 模式为 trunk

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

```
SwitchB(config)# interface range fastethernet 0/1-2
```

! 进入接口 0/1 和 0/2

```
SwitchB(config-if-range)# port-group 1
```

! 配置接口 0/1 和 0/2 属于 AG1

验证测试：验证接口 fastethernet 0/1 和 0/2 属于 AG1

```
SwitchB# show aggregateport 1 summary
```

! 查看端口聚合组 1 的信息

(5) 验证当交换机之间的一条链路断开时，PC1 与 PC2 仍能互相通信。在 PC1 的命令行方式下验证能 ping 通 PC2。

四. 思考题

1. 锐捷交换机缺省 spanning-tree 是关闭还是打开的？
2. 锐捷全系列的交换机默认为何协议（MSTP、STP、RSTP）？如何配置成 RSTP？
3. 不同类型的端口能聚合成一个 AG 端口吗？不同 VLAN 的物理端口能聚合成一个 AG 端口吗？
4. 在锐捷交换机上最多支持多少个物理端口聚合为一个 AG？最多支持多少组聚合端口？

实验五 路由器的基本配置

(2 学时)

一. 实验目的

1. 掌握路由器命令行各种操作模式的区别, 以及模式之间的切换。
2. 掌握路由器全局基本配置。
3. 掌握路由器端口的常用配置参数
4. 查看路由器系统和配置信息, 掌握当前路由器的工作状态。
5. 掌握路由器的管理特性, 学会配置路由器支持 Telnet 操作的相关语句。

二. 实验设备

R1762 路由器 (2 台)、主机 (1 台)、V.35 线缆 (1 条)、直连线 (1 条)

三. 实验内容及步骤

1. 使用命令行界面



图 5.1 实验拓扑

(1) 路由器命令行操作模式的进入

```
Red-Giant> enable                !进入特权模式
Red-Giant#
Red-Giant# configure terminal      ! 进入全局配置模式
Red-Giant(config)#
Red-Giant(config)# interface fastethernet 1/0    ! 进入路由器 F1/0 的接口模式
Red-Giant(config-if)
Red-Giant(config-if)# exit         ! 退回到上一级操作模式
Red-Giant(config)#
Red-Giant(config-if)# end          ! 直接退回特权模式
Red-Giant #
```

(2) 路由器命令行基本功能

● 帮助功能

```
Red-Giant> ?                      !显示当前模式下所有可执行的命令
```

Red-Giant # co ?

!显示当前模式下所有以 co 开头的命令

Red-Giant # copy ?

!显示 copy 命令后可执行的参数

- 命令的简写

Red-Giant # conf ter

!路由器命令行支持命令的简写，改命令代表 configure terminal

Red-Giant(config) #

- 命令的自动补齐

Red-Giant # con ! (按键盘的 Tab 键自动补齐 configure)，路由器支持命令的自动补齐

Red-Giant # configure

- 命令的快捷键功能

Red-Giant(config-if) # ^z !ctrl+z 退回到特权模式

2. 路由器的全局配置



图 5.2 实验拓扑

(1) 路由器设备名称的配置

Red-Giant> enable

Red-Giant # configure terminal

Red-Giant(config) # hostname RouterA

RouterA(config) #

(2) 路由器每日提示信息的配置

RouterA(config) # banner motd & !配置每日提示信息&为终止符

3. 路由器端口的的基本配置

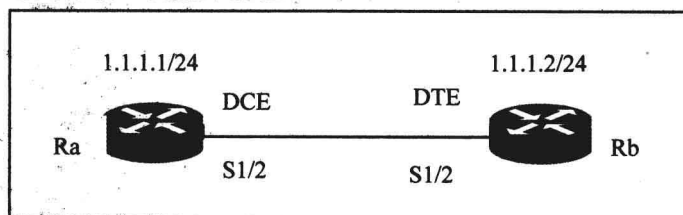


图 5.3 实验拓扑

(1) 路由器 A 端口参数的配置