

实验二 虚拟局域网 VLAN

实验 2-1 交换机基本配置

【实验目的】

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.

【背景描述】

你是某公司新进的网管, 公司要求你熟悉网络产品, 公司采用全系列锐捷网络产品, 首先要求你登录交换机, 了解. 掌握交换机的命令行操作.

【实现功能】

熟练掌握交换机命令行操作模式.

【实验设备】

S2126G(1 台)

【实验步骤】

【第一步】 交换机命令行操作模式的进入.

基本输入:

```
Switch>enable           !由用户模式进入特权模式
Switch#configure terminal !进入全局配置模式
Switch(config)#interface fastethernet 0/5      !进入交换机 F0/5 的接口
模式
Switch(config-if)#exit    !退回到上一级操作模式
Switch(config-if)#end     !直接退回到特权模式
```

【第二步】 交换机命令行基本功能.

基本输入:

```
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
```

【注意事项】

1. 命令行操作进行自动补充或命令简写时, 要求所简写的字母必须能够惟一区别该命令如 switch# conf 可以代表 configure, 但 switch #co 无法代表 configure, 因为开头的命令有两个 copy 和 configure, 设备无法区别.
2. 注意区别每个操作模式下可执行的命令种类. 交换机不可以跨模式执行命令.

实验 2-2 交换机的全局配置

【实验目的】

掌握交换机的全局基本配置。

【背景描述】

你是某公司新进的网管,公司有多台交换机,为了进行区分和管理,公司要求你进行交换机设备名的配置,配置交换机登录时的描述信息。

【实现功能】

配置交换机的设备名称和每次登录交换机时提示相关信息。

【实验设备】

S2126G(1 台)

【实验步骤】

【第一步】交换机设备名称的配置。

基本输入:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname 105_switch      ! 配置交换机的设备名称为
105_switch
105_switch(config)#
```

【第二步】交换机每日提示信息的配置。

基本输入:

```
105_switch(config)#banner motd &      !配置每日提示信息&为终止符
```

验证测试:

```
105_switch(config)#exit
105_switch#exit
```

【注意事项】

1. 配置设备名称的有效字符是 22 个字节。
2. 配置每日提示信息时,注意终止符不能在描述文本中出现. 如果键入结果的终止符后仍然输入字符,则这些字符将被系统丢弃。

实验 2-3 交换机端口的基本配置

【实验目的】

掌握交换机端口的常用基本配置参数。

【背景描述】

你是某公司的网管, 现公司部分分主机网卡属于 10M 网卡, 传输模式为半双工, 为发能够实现主机之间的正常访问, 现把和主机相连的交换机端口速率设为 10M. 传输模式设为半双工, 并开启该端口进行数据的转发。

【实现功能】

配置交换机端口的速率, 双工模式, 并进行有效查看。

【实验设备】

S2126G(1 台). 主机(1 台). 直连线(1 条)

【实验步骤】

【第一步】 交换机端口参数的配置。

基本输入:

```
Switch>enable
```

```
Switch#configure terminal
```

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

```
Switch(config-if)#speed 10          !配置速率为 10M
```

```
Switch(config-if)#duplex half       !配置端口的双工模式为半双工
```

```
Switch(config-if)#no shutdown      !开启该端口, 使端口转发数据
```

【第二步】 查看交换机端口的配置信息。

基本输入:

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

【注意事项】

1. 交换机端口在默认情况下是开启的, Adminstatus 是 UP 状态, 如果该端口没有实际连接其它设备, Operstatus 是 down 状态。

实验 2-4 查看交换机的系统和配置信息

【实验目的】

查看交换机系统和配置信息,掌握当前交换机的工作状态.

【背景描述】

你是某公司的新网管,第一天上班时,你必须掌握公司的交换机的当前工作情况,通过查看交换机的系统信息和配置信息,了解公司的设备和网络环境.

【实现功能】

查看交换机的各项参数.

【实验设备】

S2126G(1 台). 主机(1 台). 直连线(1 条)

【实验步骤】

【第一步】 交换机端口参数的配置.

基本输入:

```
Switch>configure terminal
Switch(config)#hostname 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
```

【第二步】 查看交换机各项信息.

基本输入:

```
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.
```

【注意事项】

1. show mac-address-table. show running-config 都是在查看当前生效的配置信息,该信息存储在 RAM(随机存储器里),当交换机掉电,重新启动时会重新生成新的 MAC 地址表和配置信息.

实验 2-5 交换机端口隔离

【实验目的】

理解 Port Vlan 的配置。

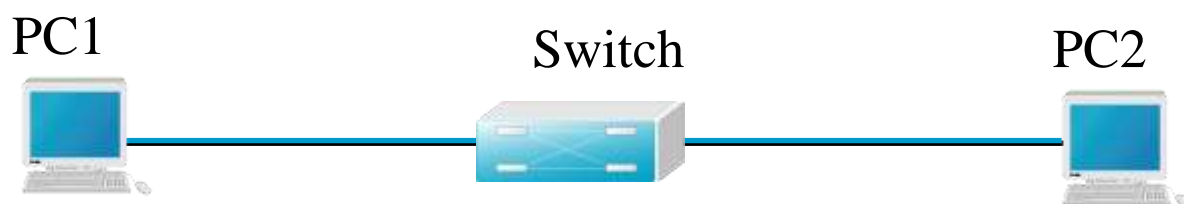
【背景描述】

假设此交换机是宽带小区城域网中的一台楼道交换机，住户 PC1 连接在交换机的 0/5 口；住户 PC2 连接在交换机的 0/15 口。现要实现各家各户的端口隔离。

【实现功能】

通过划分 PORT VLAN 实现本交换端口隔离。

【实验拓扑】



【实验设备】

S2126G (1 台)

【实验步骤】

第一步：在未划 VLAN 前两台 PC 互相 ping 可以通。

第二步：创建 VLAN。

Switch#configure terminal

！ 进入交换机全局配置模式。

Switch(config)# vlan 10

！ 创建 vlan 10。

Switch(config-vlan)# name test10

！ 将 Vlan 10 命名为 test10。

Switch(config)# vlan 20

！ 创建 vlan 20。

Switch(config-vlan)# name test20

！ 将 Vlan 20 命名为 test20。

验证测试：

Switch#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1 , Fa0/2 , Fa0/3 Fa0/4 , Fa0/5 , Fa0/6 Fa0/7 , Fa0/8 , Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
10 test10	active	

20 test20 active

第三步：将接口分配到 VLAN。

Switch(config)# interface fastethernet 0/5 ! 进入 fastethernet 0/5 的接口配置模式。

Switch(config-if)# switch access vlan 10 ! 将 fastethernet 0/5 端口加入 vlan 10 中。

Switch(config-if)# interface fastethernet 0/15 ! 进入 fastethernet 0/15 的接口配置模式。

Switch(config-if)# switch access vlan 20 ! 将 fastethernet 0/15 端口加入 vlan 20 中。

第四步：两台 PC 互相 ping 不通。

验证测试：

Switch#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1 , Fa0/2 , Fa0/3 Fa0/4 , Fa0/6 , Fa0/7 Fa0/8 , Fa0/9 , Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24
10 test10	active	Fa0/5
20 test20	active	Fa0/15

【注意事项】

清空交换机原有 vlan 配置。

delete flash:config.text

delete flash:vlan.dat

【参考配置】

Switch#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 162 bytes

!

version 1.0

!

hostname Switch

interface fastEthernet 0/5

switchport access vlan 10

!

interface fastEthernet 0/15

```
switchport access vlan 20
!  
end
```

实验 2-6 跨交换机实现 VLAN

【实验目的】

理解 VLAN 如何跨交换机实现。

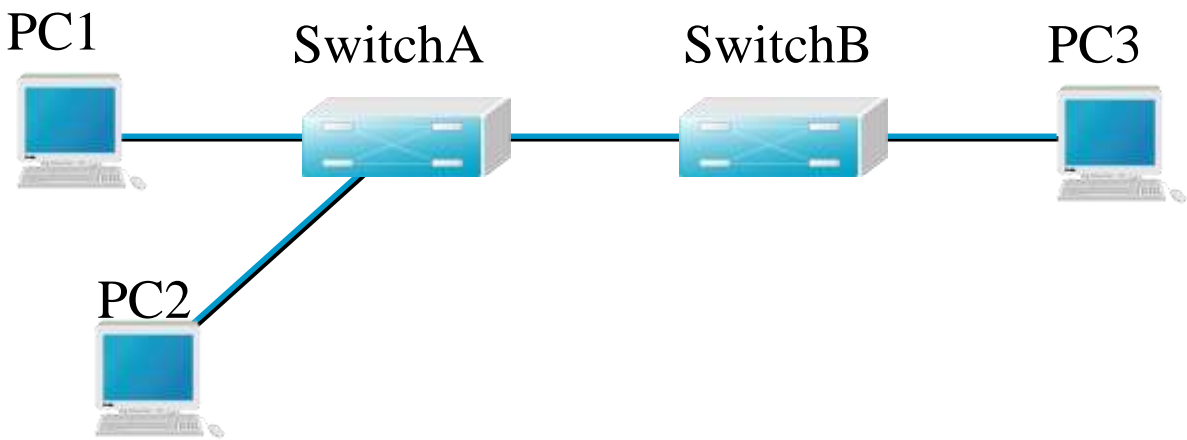
【背景描述】

假设某企业有 2 个主要部门：销售部和技术部，其中销售部门的个人计算机系统分散连接在 2 台交换机上，他们之间需要相互进行通信，但为了数据安全起见，销售部和技术部需要进行相互隔离，现要在交换机上做适当配置来实现这一目标。

【实现功能】

使在同一 VLAN 里的计算机系统能跨交换机进行相互通信，而在不同 VLAN 里的计算机系统不能进行相互通信。

【实验拓扑】



【实验设备】

S2126G (2 台)

【实验步骤】

第一步：在交换机 SwitchA 上创建 Vlan 10，并将 0/5 端口划分到 Vlan 10 中。

SwitchA # configure terminal ！ 进入全局配置模式。

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 ！ 进入接口配置模式。

SwitchA(config-if)#switchport access vlan 10 ！ 将 0/5 端口划分到 Vlan 10。

验证测试：验证已创建了 Vlan 10，并将 0/5 端口已划分到 Vlan 10 中。

SwitchA#show vlan id 10

VLAN Name	Status	Ports
10 sales	active	Fa0/5

第二步：在交换机 SwitchA 上创建 Vlan 20，并将 0/15 端口划分到 Vlan 20 中。


```
SwitchA(config)# vlan 20    ! 创建 Vlan 20。
SwitchA(config-vlan)# name technical    ! 将 Vlan 20 命名为 technical。
SwitchA(config-vlan)#exit
SwitchA(config)#interface fastethernet 0/15    ! 进入接口配置模式。
SwitchA(config-if)#switchport access vlan 20    ! 将 0/15 端口划分到 Vlan 20。
```

验证测试: 验证已创建了 Vlan 20, 并将 0/15 端口已划分到 Vlan 20 中。

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

VLAN Name	Status	Ports
20 technical	active	Fa0/15

第三步: 在交换机 SwitchA 上将 与 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    ! 进入接口配置模式。
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
```

Interface	Switchport	Mode	Access	Native	Protected	VLAN lists
Fa0/24	Enabled	Trunk	1	1	Disabled	All

第四步: 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    ! 进入接口配置模式。
SwitchB(config-if)#switchport access vlan 10    ! 将 0/5 端口划分到 Vlan 10。
```

验证测试: 验证已在 SwitchB 上创建了 Vlan 10, 并将 0/5 端口已划分到 Vlan 10 中。

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

VLAN Name	Status	Ports
10 sales	active	Fa0/5

第五步: 在交换机 SwitchB 上将 与 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 ! 进入接口配置模式。
SwitchB(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。

SwitchB#show interfaces fastEthernet 0/24 switchport

Interface	Switchport	Mode	Access	Native	Protected	VLAN lists
Fa0/24	Enabled	Trunk	1	1	Disabled	All

第六步：验证 PC1 与 PC3 能互相通信，但 PC2 与 PC3 不能互相通信。

C:\>ping 192.168.10.30 ! 在 PC1 的命令行方式下验证能 Ping 通 PC3 。

Pinging 192.168.10.30 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.30:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.10.30 ! 在 PC2 的命令行方式下验证不能 Ping 通 PC3 。

Pinging 192.168.10.30 with 32 bytes of data:

Request timed out.

Request timed out.

Request timed out.

Request timed out.

Ping statistics for 192.168.10.30:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

【注意事项】

两台交换机之间相连的端口应该设置为 tag vlan 模式。

【参考配置】

SwitchA#show running-config ! 显示交换机 SwitchA 的全部配置。

Building configuration...

Current configuration : 284 bytes

!

```
version 1.0
!
hostname SwitchA
vlan 1
!
vlan 10
    name sales
!
vlan 20
    name technical
!
interface fastEthernet 0/5
    switchport access vlan 10
!
interface fastEthernet 0/15
    switchport access vlan 20
!
interface fastEthernet 0/24
    switchport mode trunk
!
end
```

SwitchB#show running-config ! 显示交换机 SwitchB 的全部配置。
Building configuration...
Current configuration : 284 bytes

```
!
version 1.0
!
hostname SwitchB
vlan 1
!
vlan 10
    name sales
!
interface fastEthernet 0/5
    switchport access vlan 10
!
interface fastEthernet 0/24
    switchport mode trunk
!
end
```

实验 2-7 通过三层交换机实现 VLAN 间路由

【实验目的】

掌握如何通过三层交换机实现 VLAN 间路由。

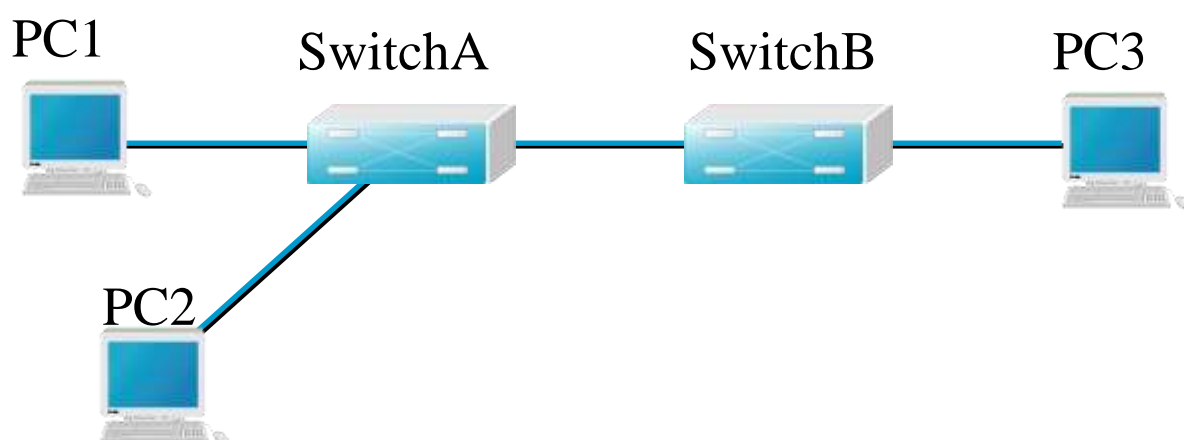
【背景描述】

假设某企业有 2 个主要部门：销售部和技术部，其中销售部门的个人计算机系统分散连接在 2 台交换机上，他们之间需要相互进行通信，销售部和技术部也需要进行相互通讯，现在在交换机上做适当配置来实现这一目标。

【实现功能】

使在同一 VLAN 里的计算机系统能跨交换机进行相互通信，而在不同 VLAN 里的计算机系统也能进行相互通信。

【实验拓扑】



【实验设备】

S2126G (1 台) (SwitchB)、S3550-24 (1 台) (SwitchA)

【实验步骤】

第一步：在交换机 SwitchA 上创建 Vlan 10，并将 0/5 端口划分到 Vlan 10 中。

SwitchA # configure terminal ! 进入全局配置模式。

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 ! 进入接口配置模式。

SwitchA(config-if)#switchport access vlan 10 ! 将 0/5 端口划分到 Vlan 10。

验证测试：验证已创建了 Vlan 10，并将 0/5 端口已划分到 Vlan 10 中。

SwitchA#show vlan id 10

VLAN Name	Status	Ports
10 sales	active	Fa0/5

第二步：在交换机 SwitchA 上创建 Vlan 20，并将 0/15 端口划分到 Vlan 20 中。

```
SwitchA(config)# vlan 20    ! 创建 Vlan 20。
SwitchA(config-vlan)# name technical    ! 将 Vlan 20 命名为 technical。
SwitchA(config-vlan)#exit
SwitchA(config)#interface fastethernet 0/15    ! 进入接口配置模式。
SwitchA(config-if)#switchport access vlan 20    ! 将 0/15 端口划分到 Vlan 20。
```

验证测试：验证已创建了 Vlan 20，并将 0/15 端口已划分到 Vlan 20 中。

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

VLAN Name	Status	Ports
20 technical	active	Fa0/15

第三步：在交换机 SwitchA 上将与 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    ! 进入接口配置模式。
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
```

Interface	Switchport	Mode	Access	Native	Protected	VLAN lists
Fa0/24	Enabled	Trunk	1	1	Disabled	All

第四步：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    ! 进入接口配置模式。
SwitchB(config-if)#switchport access vlan 10    ! 将 0/5 端口划分到 Vlan 10。
```

验证测试：验证已在 SwitchB 上创建了 Vlan 10，并将 0/5 端口已划分到 Vlan 10 中。

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

VLAN Name	Status	Ports
10 sales	active	Fa0/5

第五步：在交换机 SwitchB 上将 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    ! 进入接口配置模式。
SwitchB(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。

SwitchB#show interfaces fastEthernet 0/24 switchport

Interface	Switchport	Mode	Access	Native	Protected	VLAN lists
Fa0/24	Enabled	Trunk	1	1	Disabled	All

第六步：验证 PC1 与 PC3 能互相通信，但 PC2 与 PC3 不能互相通信。

C:\>ping 192.168.10.30 ! 在 PC1 的命令行方式下验证能 Ping 通 PC3 。

Pinging 192.168.10.30 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 192.168.10.30: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.30:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.10.30 ! 在 PC2 的命令行方式下验证不能 Ping 通 PC3 。

Pinging 192.168.10.30 with 32 bytes of data:

Request timed out.

Request timed out.

Request timed out.

Request timed out.

Ping statistics for 192.168.10.30:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

第七步：设置三层交换机 VLAN 间通讯。

SwitchA(config)# int vlan 10 ! 创建虚拟接口 vlan 10

SwitchA(config-if)#ip address 192.168.10.254 255.255.255.0

! 配置虚拟接口 vlan 10 的地址为 192.168.10.254

SwitchA(config-if)#no shutdown !开启端口

SwitchA(config-if)#exit ! 返回到全局配置模式

SwitchA(config)# int vlan 20 ! 创建虚拟接口 vlan 20

SwitchA(config-if)#ip address 192.168.20.254 255.255.255.0

! 配置虚拟接口 vlan 20 的地址为 192.168.20.254

SwitchA(config-if)#no shutdown !开启端口

第八步：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

第九步：测试结果

不同 VLAN 内的主机可以互相 PING 通

【注意事项】

- 两台交换机之间相连的端口应该设置为 tag vlan 模式。
- 需要设置 PC 的网关

【参考配置】

SwitchA#show running-config ! 显示交换机 SwitchA 的全部配置。

Building configuration...

Current configuration : 349 bytes

```
!  
version 1.0  
!  
hostname SwitchA  
interface FastEthernet 0/5  
    switchport access vlan 10  
!  
interface FastEthernet 0/15  
    switchport access vlan 20  
!  
interface FastEthernet 0/24  
    switchport mode trunk  
!  
interface Vlan 10  
    ip address 192.168.10.254 255.255.255.0  
!  
interface Vlan 20  
    ip address 192.168.20.254 255.255.255.0  
!  
end
```

SwitchB#show running-config ! 显示交换机 SwitchB 的全部配置。

Building configuration...

Current configuration : 284 bytes

```
!  
version 1.0
```

```
!  
hostname SwitchB  
vlan 1  
!  
vlan 10  
    name sales  
!  
interface fastEthernet 0/5  
    switchport access vlan 10  
!  
interface fastEthernet 0/24  
    switchport mode trunk  
!  
end
```