

# 虚拟局域网 VLAN

## 一、实验目的

- 了解交换机的作用
- 通过命令行配置虚拟局域网并验证
- 熟练使用 Packet Tracer 仿真软件

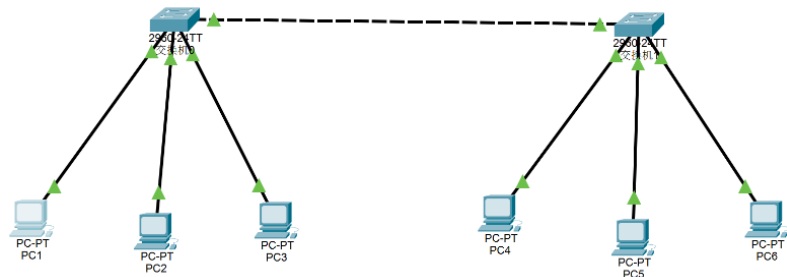
## 二、实验方案

首先部署好网络拓扑，并且配置好 IP 地址。然后在两个交换机上分别进行 VLAN 划分，检查通信状况。

然后使用课本提供的两种虚拟局域网之间通信的方式，进行验证。

## 三、实验步骤

1、首先建立如图所示的网络拓扑：



名称	相连的接口	IP 地址
PC1	F0/5	172.1.1.2
PC2	F0/6	172.1.1.3
PC3	F0/7	172.1.1.4
PC4	F0/5	172.1.1.10
PC5	F0/6	172.1.1.11
PC6	F0/7	172.1.1.12

2、随后对两个交换机修改一下名称，分别改为 SWA 和 SWB。

```
Switch(config)#hostname SWA
SWA(config)#
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWB
SWB(config)#
```

```

Switch>en
Switch#show mac-address-table
          Mac Address Table
-----
Vlan      Mac Address      Type      Ports
----      -
Switch#

```

首先在交换机的命令行查看转发表，发现一开始并没有转发表，这是合理的。

3、PC1 分别 ping PC3 和 PC6，此时并没有划分虚拟局域网，所以都能连接成功。

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.1.1.4

Pinging 172.1.1.4 with 32 bytes of data:

Reply from 172.1.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.4: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.1.1.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 172.1.1.12

Pinging 172.1.1.12 with 32 bytes of data:

Reply from 172.1.1.12: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.12: bytes=32 time=29ms TTL=128
Reply from 172.1.1.12: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.12: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 172.1.1.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 29ms, Average = 7ms

C:\>

```

4、使用命令行，把不同接口的设备划分到不同的虚拟局域网内。

```

SWA(config)#vlan 2
SWA(config-vlan)#name vlan2
SWA(config-vlan)#exit
SWA(config)#vlan 3
SWA(config-vlan)#name vlan3
SWA(config-vlan)#exit
SWA(config)#vlan 4
SWA(config-vlan)#name vlan4
SWA(config-vlan)#exit
SWA(config)#int f0/5
SWA(config-if)#switchport mode access
SWA(config-if)#switchport access vlan 2
SWA(config-if)#exit
SWA(config)#int f0/6
SWA(config-if)#switchport mode access
SWA(config-if)#switchport access vlan 3
SWA(config-if)#exit
SWA(config)#int f0/7
SWA(config-if)#switchport mode access
SWA(config-if)#switchport access vlan 4
SWA(config-if)#end
SWA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWB(config)#vlan 2
SWB(config-vlan)#name vlan2
SWB(config-vlan)#exit
SWB(config)#vlan 3
SWB(config-vlan)#name vlan3
SWB(config-vlan)#exit
SWB(config)#vlan 4
SWB(config-vlan)#name vlan4
SWB(config-vlan)#exit
SWB(config)#Enter configuration commands, one per line:
SWB(config)#int f0/5
SWB(config-if)#switchport mode access
SWB(config-if)#switchport access vlan 2
SWB(config-if)#exit
SWB(config)#int f0/6
SWB(config-if)#switchport mode access
SWB(config-if)#switchport access vlan 3
SWB(config-if)#exit
SWB(config)#int f0/7
SWB(config-if)#switchport mode access
SWB(config-if)#switchport access vlan 4
SWB(config-if)#end
SWB#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

5、使用 show vlan，发现交换机 A 连接的 3 台设备的接口已经分属 3 个不同的 vlan 了，ping 也无法连通，说明虚拟局域网划分成功。

```
SWA#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 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, Gig0/1, Gig0/2
2 vlan2	active	Fa0/5
3 vlan3	active	Fa0/6
4 vlan4	active	Fa0/7
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	-	0	0
3	enet	100003	1500	-	-	-	-	-	0	0

```
--More--
```

```

C:\>ping 172.1.1.4

Pinging 172.1.1.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.1.1.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 172.1.1.12

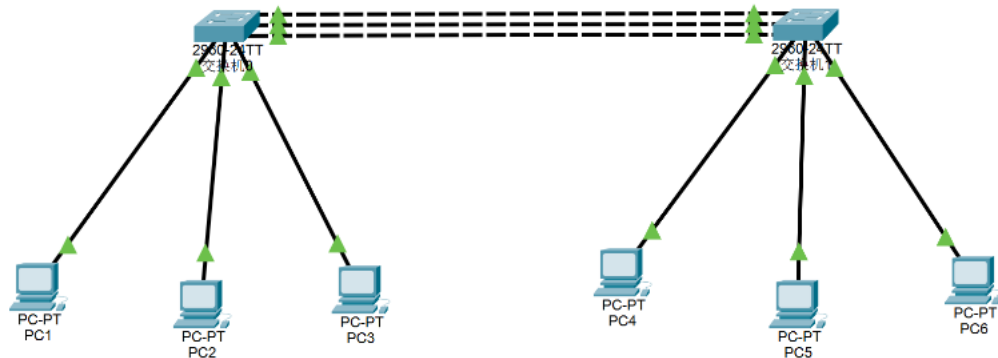
Pinging 172.1.1.12 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.1.1.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

```

6、此时尝试第 1 种通信方式，首先将网络拓扑修改为如下状况，两个交换机的 F0/8、F0/9、F0/10 分别对应连接。然后将两个交换机相连的 3 个端口分别分配给 3 个 vlan。修改完之后即可 ping 通过



```
SWA(config)#int f0/8
SWA(config-if)#switchport mode access
SWA(config-if)#switchport access vlan 2
SWA(config-if)#exit
SWA(config)#int f0/9
SWA(config-if)#switchport mode access
SWA(config-if)#switchport access vlan 3
SWA(config-if)#exit
SWA(config)#int f0/10
SWA(config-if)#switchport mode access
SWA(config-if)#switchport access vlan 4
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch d.
FastEthernet0/8 (1).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch d.
FastEthernet0/9 (1).

SWA(config-if)#end
SWA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
% Invalid input detected at '^' marker.

SWB(config-if)#switchport access vlan 2
SWB(config-if)#exit
SWB(config)#int f0/9
SWB(config-if)#switchport access vlan 3
SWB(config-if)#switchport mode access
SWB(config-if)#switchport access vlan 3
SWB(config-if)#exit
SWB(config)#int f0/10
SWB(config-if)#switchport mode access
SWB(config-if)#switchport access vlan
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch di
SWB(config-if)#int f0/10
SWB(config-if)#switchport mode access
SWB(config-if)#switchport access vlan 4
SWB(config-if)#exit
SWB(config)#end
SWB#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

在两个交换机上配置的过程中，由于连线的接口还未配置完成，该两个接口无法通信，所以总是提示 F0/8、F0/9、F0/10 无法连接，实际上配置完成后即可连接。

```

C:\>ping 172.1.1.10

Pinging 172.1.1.10 with 32 bytes of data:

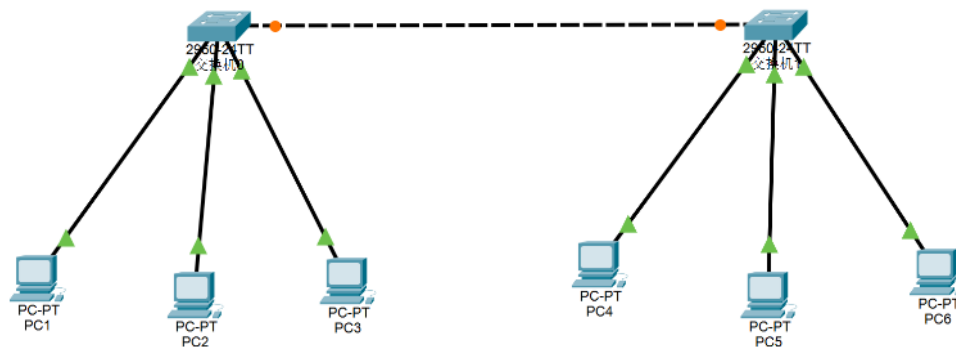
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.1.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

配置完成后，在两个交换机内同名虚拟局域网的机器可以相互连接。如图的 PC1 和 PC4 都属于 vlan2，因此可以通信

7、此时尝试第 2 种通信方式，首先将网络拓扑修改为如图的状态，两台交换机都连接 F0/12，以建立 trunk 线路。随后在两个交换机上配置 F0/12 为 trunk 线路。最后尝试 ping，验证连通性



```

SWA>en
SWA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWA(config)#int f0/12
SWA(config-if)#switch mode trunk

SWA(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/12, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/12, changed state to up
SWA(config-if)#exit
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SWA(config-if)#exit

SWB#en
SWB#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWB(config)#int f0/12
SWB(config-if)#switch mode trunk
SWB(config-if)#exit
SWB(config)#

```

在 SWA 和 SWB 中分别配置 trunk 线路

```
C:\>ping 172.1.1.10

Pinging 172.1.1.10 with 32 bytes of data:

Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 172.1.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.1.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 172.1.1.11

Pinging 172.1.1.11 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.1.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>|
```

此时使用 PC1 分别 ping PC4 和 PC5, 由于 PC1 和 PC4 在同一 vlan 内, 所以可以通信; 而 PC1 和 PC5 不在同一 vlan 内, 所以不能通信。

#### 四、实验结果分析

本次实验的实验结果都符合预期。在一开始建立虚拟局域网后, 因为不属于同一局域网内, 因此各个 PC 间都无法通信; 随后在两个交换机之间建立两种链路, 分别采用两种方式, 将两个同名 vlan 合并为一个, 因此同一 vlan 内的两台 PC 可以通信

#### 思考题

如果把 vlan 2, vlan 3, vlan 4 都删除了, 两个交换机只连一条线, 六台 PC 机能互相访问吗? 如果不能, 如何设置才能互相访问?

答: 不能互相访问。需要把六台 PC 连接的端口和两个交换机连接的端口都划分到同一个 vlan 才能互相访问。