

实验 跨交换机实现 VLAN

【实验名称】

跨交换机实现 VLAN。

【实验目的】

掌握如何在交换机上划分基于端口的 VLAN、如何给 VLAN 内添加端口，理解跨交换机之间 VLAN 的特点。

【背景描述】

假设某企业有两个主要部门：销售部和技术部，其中销售部门的个人计算机系统连接在不同的交换机上，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。

【需求分析】

通过划分 Port VLAN 实现交换机的端口隔离，然后使在同一 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】

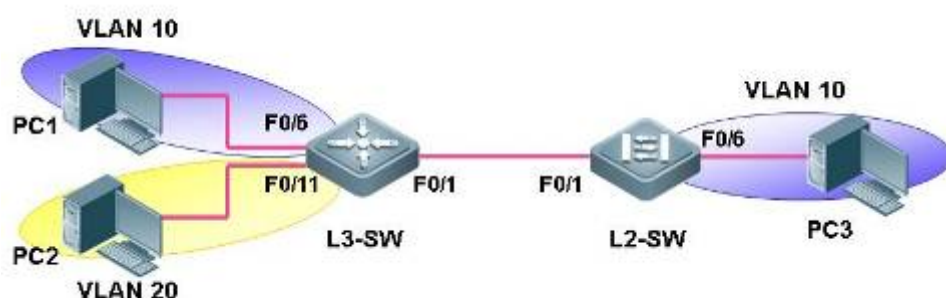


图 3-1 实验拓扑图

【实验设备】

三层交换机 1 台

二层交换机 1 台

【预备知识】

交换机的基本配置方法，VLAN 的工作原理和配置方法，Trunk 的工作原理和配置方法

【实验原理】

VLAN（Virtual Local Area Network，虚拟局域网）是指在一个物理网段内，进行逻辑的划分，划分成若干个虚拟局域网。VLAN 最大的特性是不受物理位置的限制，可以进行灵活的划分。VLAN 具备了一个物理网段所具备的特性。相同 VLAN 内的主机可以互相直接访问，不同 VLAN 间的主机之间互相访问必须经由路由设备进行转发。广播数据包只可以在

本 VLAN 内进行传播，不能传输到其他 VLAN 中。

Port Vlan 是实现 VLAN 的方式之一，Port Vlan 是利用交换机的端口进行 VLAN 的划分，一个端口只能属于一个 VLAN。

Tag Vlan 是基于交换机端口的另外一种类型，主要用于实现跨交换机的相同 VLAN 内主机之间可以直接访问，同时对于不同 VLAN 的主机进行隔离。Tag Vlan 遵循了 IEEE802.1q 协议的标准。在利用配置了 Tag vlan 的接口进行数据传输时，需要在数据帧内添加 4 个字节的 802.1q 标签信息，用于标识该数据帧属于哪个 VLAN，以便于对端交换机接收到数据帧后进行准确的过滤。

【实验步骤】

第一步：配置两台交换机的主机名

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname L2-SW
L2-SW(config)#

S3750#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S3750(config)#hostname L3-SW
L3-SW(config)#
```

第二步：在三层交换机上划分 VLAN 添加端口

```
L3-SW(config)#vlan 10
L3-SW(config-vlan)#name xiaoshou
! 划分销售部的 VLAN 10
L3-SW(config-vlan)#vlan 20
L3-SW(config-vlan)#name jishu
! 划分技术部的 VLAN 20
L3-SW(config-vlan)#exit
L3-SW(config)#
L3-SW(config)#interface range fastEthernet 0/6-10
! 将端口 Fa0/6 至 Fa0/10 划分到 VLAN 10
L3-SW(config-if-range)#switchport mode access
L3-SW(config-if-range)#switchport access vlan 10
L3-SW(config-if-range)#exit
L3-SW(config)#interface range fastEthernet 0/11-15
! 将端口 Fa0/11 至 Fa0/15 划分到 VLAN 20
L3-SW(config-if-range)#switchport mode access
L3-SW(config-if-range)#switchport access vlan 20
L3-SW(config-if-range)#exit
L3-SW(config)#
```

第三步：在二层交换机上划分 VLAN 添加端口

```

L2-SW(config)#vlan 10
L2-SW(config-vlan)#name xiaoshou
! 划分销售部的 VLAN 10
L2-SW(config-vlan)#vlan 20
L2-SW(config-vlan)#name jishu
! 划分技术部的 VLAN 20
L2-SW(config-vlan)#exit
L2-SW(config)#
L2-SW(config)#interface range fastEthernet 0/6-10
! 将端口 Fa0/6 至 Fa0/10 划分到 VLAN 10
L2-SW(config-if-range)#switchport mode access
L2-SW(config-if-range)#switchport access vlan 10
L2-SW(config-if-range)#exit
L2-SW(config)#

```

第四步：设置交换机之间的链路为 Trunk

```

L3-SW(config)#interface fastEthernet 0/1
L3-SW(config-if)#switchport mode trunk
L3-SW(config-if)#exit
L3-SW(config)#

```

```

L2-SW(config)#interface fastEthernet 0/1
L2-SW(config-if)#switchport mode trunk
L2-SW(config-if)#exit
L2-SW(config)#

```

第五步：查看 VLAN 和 Trunk 的配置

L2-SW#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1 ,Fa0/2 ,Fa0/3 Fa0/4 ,Fa0/5 ,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 xiaoshou	active	Fa0/1 ,Fa0/6 ,Fa0/7 Fa0/8 ,Fa0/9 ,Fa0/10
20 jishu	active	Fa0/1

L2-SW#

L2-SW#show interfaces fastEthernet 0/1 switchport

Interface	Switchport Mode	Access	Native	Protected VLAN lists
-----------	-----------------	--------	--------	----------------------

```
-----
Fa0/1      Enabled    Trunk      1          1          Disabled  All
```

L3-SW#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 VLAN0001	STATIC	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gi0/25, Gi0/26 Gi0/27, Gi0/28
10 xiaoshou	STATIC	Fa0/1, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
20 jishu	STATIC	Fa0/1, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15

L3-SW#

L3-SW#show interfaces fastEthernet 0/1 switchport

Interface	Switchport	Mode	Access	Native	Protected	VLAN lists
FastEthernet 0/1	enabled	TRUNK	1	1	Disabled	ALL

第六步：验证配置

PC3 和PC1 都属于VLAN 10，它们的IP地址都在C类网络 192.168.10.0/24 内，PC2 属于VLAN 20，它的IP地址在C类网络 192.168.20.0/24 内，可以看到从PC3 是可以ping通PC1 的，如图 3-2所示，而从PC3 是不能ping通PC2 的，如图 3-3所示。

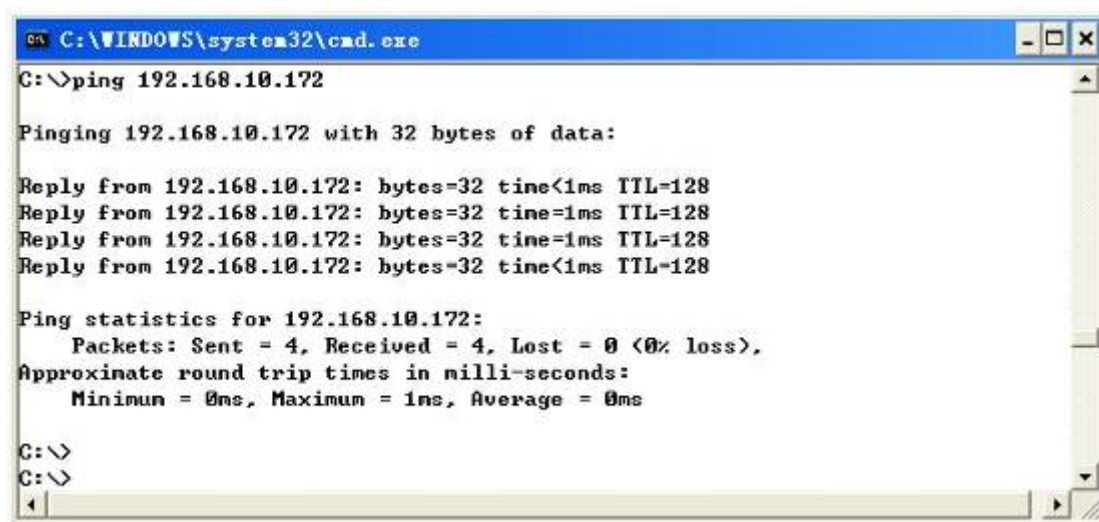


图 3-2 从 PC3 可以 ping 通 PC1

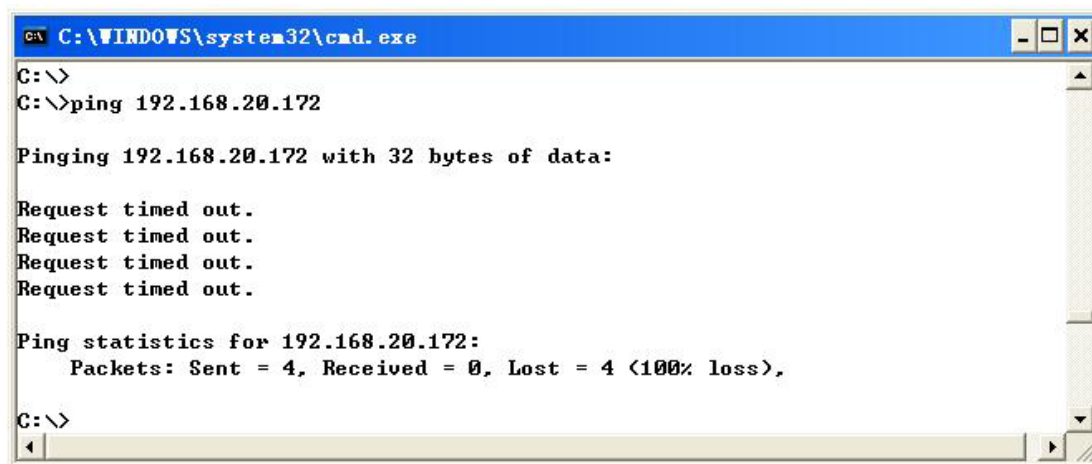


图 3-3 从 PC3 不能 ping 通 PC2

此时,如果把PC1 的连线转移到属于VLAN 20 的端口上去,PC3 和PC1 将不再能够ping 通了,如图 3-4所示。

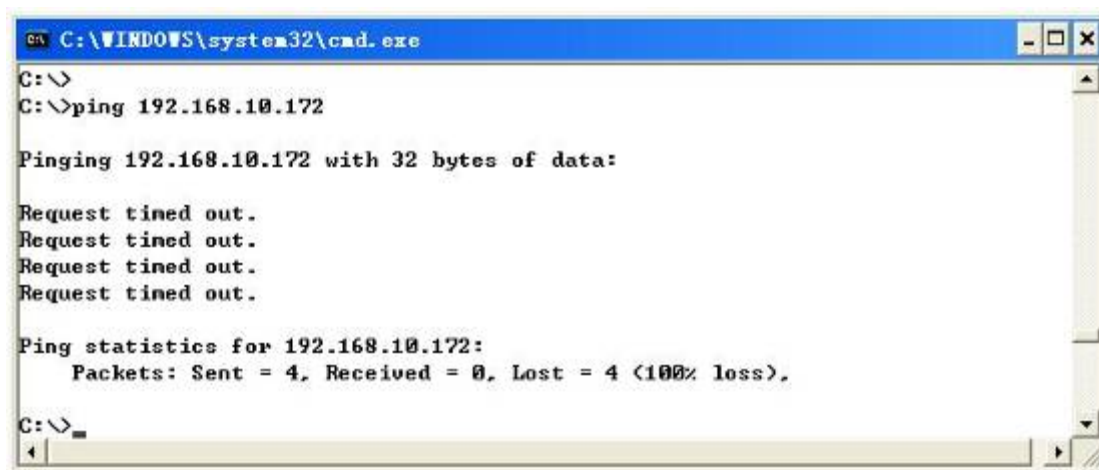


图 3-4 把 PC1 移到 VLAN 20 后也不能 ping 通

【注意事项】

- 1、交换机所有的端口在默认情况下属于 ACCESS 端口,可直接将端口加入某一 VLAN。利用 `switchport mode access/trunk` 命令可以更改端口的 VLAN 模式。
- 2、VLAN1 属于系统的默认 VLAN,不可以被删除
- 3、删除某个 VLAN,使用 `no` 命令。例如: `switch(config)#no vlan 10`
- 4、删除当前某个 VLAN 时,注意先将属于该 VLAN 的端口加入别的 VLAN,再删除 VLAN。
- 5、两台交换机之间相连的端口应该设置为 `tag vlan` 模式。
- 6、Trunk 接口在默认情况下支持所有 VLAN 的传输。

【参考配置】

L3-SW#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1481 bytes

!

version RGNOS 10.1.00(4), Release(18443)(Tue Jul 17 19:51:54 CST 2007 -ubu6server)

hostname L3-SW

!

vlan 1

!

vlan 10

name xiaoshou

!

vlan 20

name jishu

!

!

interface FastEthernet 0/1

switchport mode trunk

!

interface FastEthernet 0/2

!

interface FastEthernet 0/3

!

interface FastEthernet 0/4

!

interface FastEthernet 0/5

!

interface FastEthernet 0/6

switchport access vlan 10

!

interface FastEthernet 0/7

switchport access vlan 10

!

interface FastEthernet 0/8

switchport access vlan 10

!

interface FastEthernet 0/9

switchport access vlan 10

!

interface FastEthernet 0/10

switchport access vlan 10

!

interface FastEthernet 0/11

switchport access vlan 20

```
!  
interface FastEthernet 0/12  
    switchport access vlan 20  
!  
interface FastEthernet 0/13  
    switchport access vlan 20  
!  
interface FastEthernet 0/14  
    switchport access vlan 20  
!  
interface FastEthernet 0/15  
    switchport access vlan 20  
!  
interface FastEthernet 0/16  
!  
interface FastEthernet 0/17  
!  
interface FastEthernet 0/18  
!  
interface FastEthernet 0/19  
!  
interface FastEthernet 0/20  
!  
interface FastEthernet 0/21  
!  
interface FastEthernet 0/22  
!  
interface FastEthernet 0/23  
!  
interface FastEthernet 0/24  
!  
interface GigabitEthernet 0/25  
!  
interface GigabitEthernet 0/26  
!  
interface GigabitEthernet 0/27  
!  
interface GigabitEthernet 0/28  
!  
!
```

```
line con 0
line vty 0 4
  login
!
!
end
```

L2-SW#show running-config

System software version : 1.68 Build Apr 25 2007 Release

Building configuration...

Current configuration : 457 bytes

```
!
version 1.0
!
hostname L2-SW
vlan 1
!
vlan 10
  name xiaoshou
!
vlan 20
  name jishu
!
interface fastEthernet 0/1
  switchport mode trunk
!
interface fastEthernet 0/6
  switchport access vlan 10
!
interface fastEthernet 0/7
  switchport access vlan 10
!
interface fastEthernet 0/8
  switchport access vlan 10
!
interface fastEthernet 0/9
  switchport access vlan 10
```



```
!  
interface fastEthernet 0/10  
    switchport access vlan 10  
!  
end
```