



计算机网络实验报告



1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	数据科学与计算机学院	班 级	16 级信息与计算科学	组长	回煜森
学号	16339021	16343065	16339049		
学生	回煜森	桑娜	辛依繁		
实验分工					
回煜森	练习 9		桑娜	实验 6-2	
辛依繁	实验思考				

【实验题目】跨交换机实现 VLAN

【实验目的】理解跨交换机之间 VLAN 的特点。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。

【实验内容】

- (1) 完成实验教材第 6 章实验 6-2 的实验(p172)。
- (2) 完成本章习题 6 的练习 9(p217)，用 Wireshark 进行抓包的时候注意截图，分析实验结果。
- (3) 跨交换机实现 VLAN 通信时，思考不用 Trunk 模式且也能进行跨交换机 VLAN 通信的替代方法，并进行实验验证。

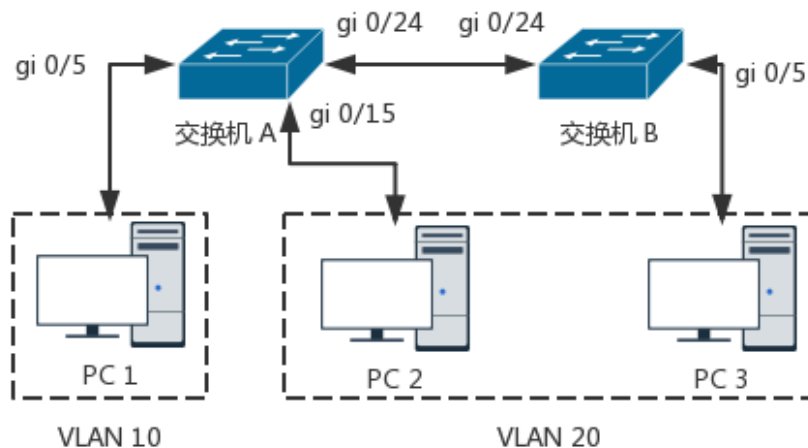
【实验要求】

一些重要信息比如 VLAN 信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比！

【实验记录】(如有实验拓扑，要求自行画出拓扑图，并表明 VLAN 以及相关接口。)

(1) 实验 6-2 跨交换机实现 VLAN

【实验拓扑】本实验的拓扑结构如下图所示。





【实验步骤】

步骤 1: 实验前的测试。

- 实验开始时, 将 PC1、PC2、PC3 的 IP、掩码配置如下:

PC1: 192.168.10.10 255.255.255.0

PC2: 192.168.10.20 255.255.255.0

PC3: 192.168.10.30 255.255.255.0

- 验证 3 台主机是否可以两两互相 ping 通

(1) PC1

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

(2) PC2

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```



(3) PC3

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

分析：可以看到 PC1、PC2、PC3 之间是可以两两互通的。

➤ 记录交换机 A 和交换机 B 的 VLAN 信息：

(1) 交换机 A

```
22-S5750-1(config)#show vlan
```

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

```
22-S5750-1(config)#
```

(2) 交换机 B



```
22-S5750-2(config)#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1 VLAN0001                STATIC    Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4
                               Gi0/5, Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8
                               Gi0/9, Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12
                               Gi0/13, Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16
                               Gi0/17, Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20
                               Gi0/21, Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24
                               Gi0/25, Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28
22-S5750-2(config)#
```

分析：交换机 A 和交换 B 上都只有 vlan 1。

步骤 2：在交换机 A 上创建 VLAN10，并将端口 0/5 划分到 VLAN10 中。

➤ 代码如下：

```
22-S5750-1(config)#
22-S5750-1(config)#vlan 10
22-S5750-1(config-vlan)#name sales
22-S5750-1(config-vlan)#exit
22-S5750-1(config)#interface gigabitEthernet 0/5
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 10
```

➤ 验证是否已经创建 VLAN10，查看端口 0/5 是否已划分到 VLAN10

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1 VLAN0001                STATIC    Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4
                               Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                               Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13
                               Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17
                               Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21
                               Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25
                               Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28
10 sales                  STATIC    Gi0/5
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#
```

➤ 检查 PC 之间连通情况：

(1) PC1



计算机网络实验报告

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),
```

(2) PC2

```
正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

(3) PC3



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
        最短 = 0ms, 最长 = 2ms, 平均 = 0ms
```

分析: PC1 不可以和其他两台 PC 连通, 但是 PC2 和 PC3 可以连通

步骤 3: 在交换机 A 上创建 VLAN20, 并将端口 0/15 划分到 VLAN20 中。

➤ 代码如下:

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#exit
22-S5750-1(config)#vlan 20
22-S5750-1(config-vlan)#name technical
22-S5750-1(config-vlan)#exit
22-S5750-1(config)#interface gigabitethernet 0/15
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#switchport access vlan 20
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#show vlan
```

➤ 验证是否已在交换机 A 上创建 VLAN10, 查看端口 0/5 的划分情况。

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

22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#

➤ 检查 PC 之间连通情况:

(1) PC1



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),
```

(2) PC2

```
正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),
```

(3) PC3:



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),
```

分析：PC 间均不可连通。

步骤 4：将交换机 A 与交换机 B 相连的端口 0/24 定义为 Tag VLAN 模式

➤ 代码如下：

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#exit
22-S5750-1(config)#interface gigabitethernet 0/24
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#switchport mode trunk
```

➤ 验证端口 0/24 已被设置为 trunk 模式。

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#show ethernet 0/24 switchport
Interface                               Switchport Mode      Access Native Prot
AN lists
-----
GigabitEthernet 0/24                    enabled    TRUNK        1        1        Disa
L
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#
```

➤ 检查 PC 之间连通情况：

结果同上步，PC 间均不可连通。

步骤 5：在交换机 B 上创建 VLAN20，并将端口 0/5 划分到 VLAN20 中。

➤ 代码如下：

```
22-S5750-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
22-S5750-2(config)#vlan 20
22-S5750-2(config-vlan)#name technical
22-S5750-2(config-vlan)#exit
22-S5750-2(config)#interface gigabitethernet 0/5
22-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 20
```

➤ 验证是否已在交换机 B 上创建 VLAN20，查看端口 0/5 的划分情况。



计算机网络实验报告

```
22-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/5)#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1 VLAN0001                STATIC    Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4
                               Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                               Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13
                               Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17
                               Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21
                               Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25
                               Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28
20 technical              STATIC    Gi0/5
```

- 检查 PC 之间连通情况。
结果同上步，PC 间均不可连通。

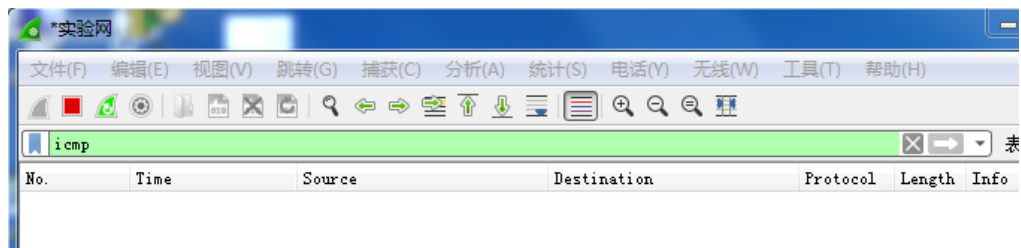
步骤 6: 将交换机 B 与交换机 A 相连的端口 0/24 定义为 Tag VLAN 模式。

- 代码如下:

```
22-S5750-2(config)#interface gigabitethernet0/24
22-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/24)#switchport mode trunk
```

步骤 7: 验证 PC2 与 PC3 能互相通信，但 PC1 与 PC3 不能互相通信。
启动 Wireshark，用 ping 命令测试 3 台主机的连通性，并进行以下观察：

- 主机之间能否互相通信？
PC2 与 PC3 能互相通信，但 PC1 与 PC3 不能互相通信。
PC1:



PC2:



icmp				
No.	Time	Source	Destination	Protocol
← 62	62.789613	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
65	63.791899	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
68	64.793644	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
71	65.794502	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
82	87.191751	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
85	88.191571	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
87	89.194401	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
89	90.197453	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
→ 61	62.789541	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
64	63.791838	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
67	64.793598	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
70	65.794471	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
83	87.192726	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
86	88.192036	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
88	89.195241	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
90	90.199592	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP

PC3:

icmp				
No.	Time	Source	Destination	Protocol
← 59	59.780640	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
62	60.783215	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
65	61.784766	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
68	62.785826	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
80	84.183865	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
83	85.183151	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
85	86.186423	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
87	87.190700	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP
→ 58	59.780276	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
61	60.782634	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
64	61.784387	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
67	62.785356	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
81	84.183935	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
84	85.183225	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
86	86.186483	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP
88	87.190745	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP

● 能否检测到 PC1、PC2、PC3 的 ICMP 包？

可以检测到 PC2 和 PC3 之间的 ICMP 包，检测不到 PC1 的包，结果截图如上一问。

● 能否捕捉到 Trunk 链路上的 VLAN ID？请讨论原因。

不能。我们觉得原因可能是网卡在接受到数据帧后，将 Vlan tag 剥夺了，所以 wireshark 无法捕捉到。后来在网上查了一下，的确如此。比较复杂的网卡，如 Intel 等，会把 vlan 包剥掉。解决办法是将“优先级与 vlan”关闭，修改注册表中的 MonitorModeEnabled 为 1，重启电脑（因为实验室 PC 的特殊设置，重启之后所有修改都没了，所以要用自己的笔记本来操作）。按照网上的教程，捕获到了 vlan id。

```

▼ 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 20
  000. .... = Priority: Best Effort (default) (0)
  ...0 .... = DEI: Ineligible
  .... 0000 0001 0100 = ID: 20
  Type: IPv4 (0x0800)
  
```

● 查看交换机的地址表。清除地址表，适当更改、增加网线接口，分析洪泛现象。



Mac 地址与命令提示符 ipconfig/all 是否相同。

交换机 A

```
22-S5750-1(config)#show mac-address
Vlan          MAC Address      Type      Interface
-----
1             5869.6c15.5730   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
1             68f7.282a.57c3   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
10            0088.9900.1302   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/5
20            0088.9900.09dc   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
20            4433.4c0e.b706   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/15
22-S5750-1(config)#
```

交换机 B

```
22-S5750-2(config)#show mac-address-table
Vlan          MAC Address      Type      Interface
-----
1             5869.6c15.5736   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
20            0088.9900.09dc   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/5
20            4433.4c0e.b706   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
```

以太网适配器 实验网:

```
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
描述. . . . . : Realtek PCIe GBE Family Co
物理地址. . . . . : 00-88-99-00-13-02
DHCP 已启用 . . . . . : 否
```

上图是 PC1 的实验结果，可以看到与 show-mac-address 中的 mac 地址是一样的。PC2、PC3 类似。

关于清除地址表和洪泛分析，尽管我们努力尝试了，还是没有成功完成。基于实事求是的原则，实验记录如下：

```
22-S5750-1#clear mac-address-table dynamic
22-S5750-1#show mac-address-table
Vlan          MAC Address      Type      Interface
-----
1             5869.6c15.5730   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
10            0088.9900.1302   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/5
20            0088.9900.09dc   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
20            4433.4c0e.b706   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/15
22-S5750-1#

22-S5750-2#clear mac-address-table dynamic
22-S5750-2#show mac-address-table
Vlan          MAC Address      Type      Interface
-----
1             5869.6c15.5736   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
1             68f7.282a.57c3   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/15
20            0088.9900.09dc   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/5
20            4433.4c0e.b706   DYNAMIC   GigabitEthernet 0/24
```

可以看到，执行 clear-mac-address-table dynamic 后，地址表并未被清除，我们并不知道是什么原因。由于洪泛现象指的是，如果目的 mac 地址不在交换机的 mac 地址表中，数据帧就会被广播到所有的端口。现在因为无法清除 mac 地址表，就无法进行后续的洪泛现象分析了。

● 判断实验是否达到预期目标。

基本目标达到了，在同一 vlan 下的 PC2、PC3 可以互相通信，而另一



vlan 下的 PC1 不可以和它们通信。

【实验思考】

2. 为什么不同的 VLAN 之间不能直接互相通信？

答：通过前面的验证测试，我们可以知道，在三台主机上面进行互 ping 的时候，PC2 和 PC3 可以 ping 通，也就是可以相互通信，而 PC1 和 PC2、PC1 和 PC3 之间则不能互相通信。这是因为被划分在不同的 VLAN 下的就不能直接通信，而划分在相同的 VLAN 下的就可以直接通信。局域网划分 VLAN 后，每个 VLAN 都是一个单独的广播域，VLAN 虚拟局域网作为网段，是具有其独立性的。因为其端口是分隔的，一个 VLAN 内部的广播不会转发到其他 VLAN 中，故不同 VLAN 不能直接通信。即使计算机改变了其连接的端口，交换机依然可以通过查找其 mac 地址来找到所属端口的 VLAN，这样的独立性使得不同的 VLAN 之间必然不能直接相互通信，这也是出于网络安全性方面的考虑，同时可以避免广播风暴的发生。

3. 说明 VLAN 技术中的 Trunk 模式端口的用途和特点。

答：Trunk 意为端口汇聚，其功能则是合并端口，将交换机所连主机的多个端口汇聚成为一个逻辑上的物理端口，这样做用来提高信息和数据传播的有效性和可信度。在我们本次的实验中，不同台的交换机上相同 id 的 VLAN 需要相互通信，我们就是通过共享同一个 trunk 的端口来实现的。所以 Trunk 模式端口的用途就是在这种虚拟局域网中继技术中能使得不同交换机上相同 VLAN 中的主机互相连通，是实现端到端的连接。所以我们可以说，没有 Trunk，VLAN 也很难发挥出它的所有作用。

在 trunk 端口，运行 trunk 协议来允许帧中包含 trunk 信息，当通路上的交换机收到帧的时候，交换机就会检查这个帧的标识号来判断它的出处。

所以总的来说，Trunk 的功能特点就是允许不同的 VLAN 下的虚拟机之间通信，同时允许虚拟机发送 VLAN 的报文，这给网络数据信息的传输带来了极大的便利。

4. 如何查看 Trunk 端口允许哪些 VLAN 通过？

答：一般来说在默认状态下，Trunk 端口允许所有 VLAN 的发送和接口传输，但是出于安全性等方面的考虑，通常我们会只允许部分 VLAN 通过。那么如何来查看究竟 Trunk 端口允许哪些 VLAN 通过呢？在锐捷交换机下，我们键入 show interface 的指令，就可以显示接口的相关信息。想要查看 VLAN 的配置情况，就输入 show vlan 指令直接查看所有情况。要想知道 Trunk 端口究竟允许哪些 VLAN 通过，我们需要通过各个 show 类型的查看指令来综合分析，最后可以总结出被允许通过的 VLAN。总而言之，Trunk 端口的限制性有其存在的必要性，我们也需要多加了解。通过查看 Trunk 端口允许哪些 VLAN 通过，我们就可以更好地了解网络上各个主机的连通情况。

5. 实验开始前要先确定 3 台主机处于同一个网段内，为什么要这样限定？

答：首先我们要明确，网段指计算机网络中使用同一物理层设备能够直接通信的设备叫做网段。换言之，网段可用来区分计算机网络上的主机是否在同一网路区段内。当在没有其他设备的协作或干扰下，在一个局域网中，每台电脑都只能和



计算机网络实验报告

自己处于同一网段的电脑进行连通和数据的传输。如果两台主机不处于同一网段，则说明他们之间暂时是无法连接的。在实验的开始，我们使三台主机处于同一网段内，这样保证它们之间可以互相通信，也就是可以两两 ping 通。在这样的前提下，我们开始实验，通过划分 VLAN 等操作让 PC2 和 PC3 之间能够相互通信，但是 PC1 和 PC3 之间不能相互通信，由此来说明当划分了 VLAN 以后，不同 VLAN 的主机是不能进行互相通信的。所以使三台主机在同一段网段上的主要原因使为了控制变量，使它们一开始能够 ping 通，有利于之后的操作实现。

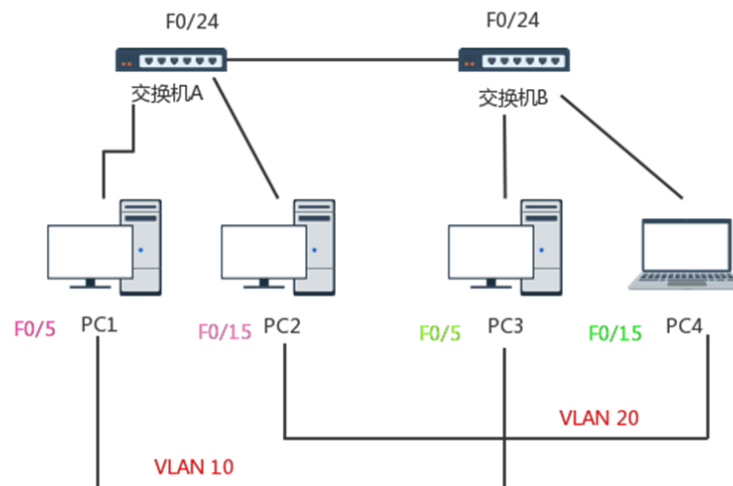
【练习 9】

假设某企业的网络中，计算机 PC1 和 PC3 属于营销部门，PC2 和 PC4 属于技术部门，PC1 和 PC2 连接在交换机 A 上，PC3 和 PC4 连接在交换机 B 上，而 2 个部门要求互相隔离。本实验目的是实现跨 2 台交换机将不同端口划分到不同的 VLAN。

要求：

1. 画出拓扑图，并标明 VLAN 以及其相关端口
2. 在实验设备上完成“跨交换机实现 VLAN”实验并测试实验网连通性。
3. PC1 ping PC3, PC2 ping PC4, 在交换机 A 的端口抓包并查看报文。捕获到的报文有 VLAN ID 吗？如果没有，讨论能捕获的办法。

(1) 拓扑图如下：



(2) 注：本小组是在第 22 组计算机上进行的内容 2.

实验步骤：

1、类似于之前实验内容的步骤，将 PC1，PC2，PC3，PC4 分别配置为以下 IP，掩码都为 255.255.255.0

PC1 192.168.10.10

PC2 192.168.10.20

PC3 192.168.10.30

PC4 192.168.10.40

并且验证 4 台主机刚开始的连通性,原先 4 台主机互相可以 ping 通.



PC1:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
```



PC2:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 3ms, 平均 = 1ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
```




PC3:

```
C:\> 管理员: 命令提示符

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 5ms, 平均 = 1ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```



PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 2ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
```

2.在交换机 A 上创建 vlan10, 并将 0/5 端口划分到 vlan10 中

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1 VLAN0001                STATIC   Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4
                               Gi0/6, Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9
                               Gi0/10, Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13
                               Gi0/14, Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17
                               Gi0/18, Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21
                               Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25
                               Gi0/26, Gi0/27, Gi0/28
10 sales                  STATIC   Gi0/5

22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/5)#
```



计算机网络实验报告

创建了 vlan 10, 此时 0/5 端口已经划分到 vlan10 中。

然后继续在交换机 B 上创建 vlan20, 并将 0/15 端口划分到 vlan20 中;

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

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#
```

创建了 vlan20, 此时 0/15 端口已经划分到 vlan20 中去了。

此时 PC 连通性如下,即任意两台 PC 互相均不能通信

PC1:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20
正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30
正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40
正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```



PC2:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

PC3:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>
```



PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

在交换机 A 上，将交换机 A 和交换机 B 相连的端口 0/24 定义为 tag vlan 模式；

```
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#exit
22-S5750-1(config)#interface gigabitethernet 0/24
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#switchport mode trunk
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#show interface gigabitethernet 0/24 switchport
Interface                                Switchport Mode      Access Native Protected VL
AN lists
-----
GigabitEthernet 0/24                    enabled    TRUNK        1        1        Disabled AL
L
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#
```

同理在交换机 B 上创建 vlan10，并将 0/5 端口划分到 vlan10 中；
然后继续在交换机 B 上创建 vlan20，并将 0/15 端口划分到 vlan20 中；
在交换机 B 上，将交换机 A 和交换机 B 相连的端口 0/24 定义为 tag vlan 模式。



3、PC1 ping PC2,3,4 结果如下

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息: 192.168.10.30
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),
```



PC2 ping PC1,PC3,PC4:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.40 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
```

192.168.10.40



PC3 ping PC1,PC2,PC4:

```
管理员: 命令提示符

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 5ms, 平均 = 1ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.40

正在 Ping 192.168.10.40 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.30 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.40 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>
```



PC4 ping PC1,PC2,PC3:

```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10

正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.40 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>192.168.10.20
'192.168.10.20' 不是内部或外部命令, 也不是可运行的程序
或批处理文件。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20          192.168.10.20

正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.30

正在 Ping 192.168.10.30 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.10.40 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.10.30 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 1, 丢失 = 3 (75% 丢失),

C:\Users\Administrator>
```

最后证明 PC1 只能和 PC3 互相通信, 而与 PC2,PC4 无法通信。

最后证明 PC4 只能和 PC2 相互通信, 而与 PC1,PC3 无法通信。

由以上实验结果可知, PC1 和 PC3, PC2 和 PC4 可以互相通信, 但是 PC1 和 PC2, PC3 和 PC4 是不能互相通信的, 因为在此实验内容中, PC1 和 PC3 处于同一个 VLAN10, PC2 和 PC4 处于同一个 VLAN20。

(3) 答: wireshark 抓包结果如下所示:



PC1 上的抓包结果:

icmp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
630	2164.621265	192.168.10.10	192.168.10.30	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=55/14080, ttl=128 (reply in 631)
631	2164.621450	192.168.10.30	192.168.10.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=55/14080, ttl=128 (request in 630)
632	2165.623675	192.168.10.10	192.168.10.30	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=56/14336, ttl=128 (reply in 633)
633	2165.624072	192.168.10.30	192.168.10.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=56/14336, ttl=128 (request in 632)
635	2166.625602	192.168.10.10	192.168.10.30	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=57/14592, ttl=128 (reply in 636)
636	2166.626064	192.168.10.30	192.168.10.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=57/14592, ttl=128 (request in 635)
637	2167.627554	192.168.10.10	192.168.10.30	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=58/14848, ttl=128 (reply in 638)
638	2167.628010	192.168.10.30	192.168.10.10	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=58/14848, ttl=128 (request in 637)

Frame 630: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: 00:88:99:00:13:02 (00:88:99:00:13:02), Dst: 00:88:99:00:13:4a (00:88:99:00:13:4a)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.10.10, Dst: 192.168.10.30
Internet Control Message Protocol

发现 icmp 包只有 192.168.10.10 和 192.168.10.30 地址, 证明 PC1 只能和 PC3 通信。

PC2 上的抓包结果:

ip.addr == 192.168.10.40				
No.	Time	Source	Destination	Protocol
1365	1952.879907	192.168.10.20	192.168.10.40	ICMP
1369	1953.879972	192.168.10.20	192.168.10.40	ICMP
1371	1954.882880	192.168.10.20	192.168.10.40	ICMP
1374	1955.885836	192.168.10.20	192.168.10.40	ICMP

发现 icmp 包只有 192.168.10.20 和 192.168.10.40 地址, 证明 PC2 只能和 PC4 通信。

PC1 可以和 PC3 进行通信, PC2 可以和 PC4 进行通信, 捕获到的报文没有 VLAN ID。事实上, 许多网卡默认配置为自动识别数据包中的 vlan tag 信息, 并将其除去再送给上层应用, 因此按照默认配置, wireshark 无法抓取到数据中的 vlan tag 信息, 如果想获得的话, 需要修改相关配置。详情需如前面的实验所述。

3. 跨交换机实现 VLAN 通信时, 思考不用 Trunk 模式且也能进行跨交换机 VLAN 通信的替代方法, 并进行实验验证

考虑不用 Trunk 模式也能进行跨交换机 VLAN 通信的方法, 通过查阅资料我们发现, 交换机以太网端口共有 3 中链路类型: access、trunk 和 hybrid。trunk 类型的端口可以属于多个 VLAN, 可以接受发送传输多个 VLAN 报文, 而 hybrid 类型不仅可以实现上述功能, 而且还能实现连接用户计算机的功能。因此我们思考, 既然这两种类型的功能属于包含关系, 那么能不能用 hybrid 实现 trunk 可以实现的功能呢? 于是我们重复了刚才跨交换机 VLAN 通信的实验, 把命令从 trunk 改为 hybrid, 测试后发现可以通过。



计算机网络实验报告

```
172.16.22.5 - SecureCRT
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 选项(O) 传输(T) 脚本(S) 工具(L) 帮助(H)
172.16.22.5
Gi0/14, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18
Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21, Gi0/22
Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25, Gi0/26
Gi0/27, Gi0/28
10 sales          STATIC   Gi0/5, Gi0/24
20 techinal       STATIC   Gi0/15, Gi0/24
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/15)#interface gigabitethernet 0/24
22-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/24)#switchport mode hybrid
```

至此，我们的实验就全部顺利完成了。

学号	学生	自评分
16339021	回煜淼	100
16343065	桑娜	100
16339049	辛依繁	100