计算机网络实验报告

警示

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。

专业	软件工程	班 级	19 级软件工程	组长	冼子婷
学号	18338072	18346019	18322043		
学生	冼子婷	胡文浩	廖雨轩		
实验分工					
冼子婷	进行实验，截图，编写和分析实验报告	廖雨轩	进行实验，截图，编写和分析实验报告		
胡文浩	进行实验，截图，编写和分析实验报告				

【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。)
本次实验完成后，请根据组员在实验中的贡献，请实事求是，自评在实验中应得的分数。（按百分制）

一、实验 6-2 ：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 内的计算机系统能够跨交换机进行相互通信，而在不同 VLAN 的计算机系统不能进行相互通信

【技术原理】

Tag Vlan 是基于交换机端口的一种类型，主要用于实现跨交换机的相同 VLAN 内的主机之间可以直接访问，同时对不同 VLAN 的主机进行隔离

【实验设备】

交换机 2 台，计算机 3 台

【实验拓扑】

本实验的拓扑结构如图所示：

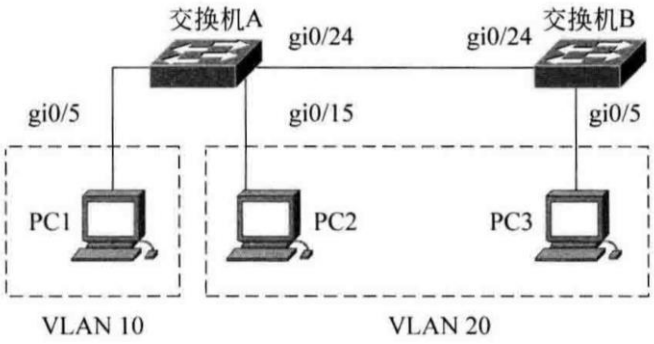
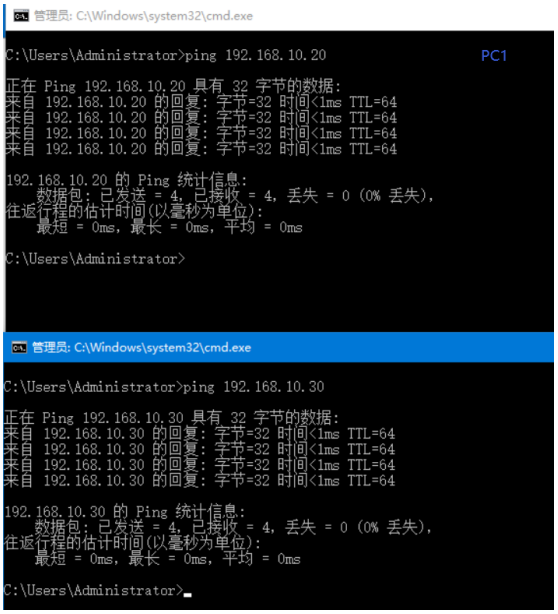


图 6-11　跨交换机实现 VLAN 实验拓扑

【实验步骤】

步骤 1:在未划分 VLAN 前测试 3 台计算机的连通状态

（1）验证 3 台主机是否可以两两互相 ping 通。



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10                    PC3

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=64
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

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=64
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

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
```

按照网络拓扑图连接计算机和交换机后，使用 netsh 设置每台计算机的 IP 和子网掩码之后，互相进行 ping 操作发现是互联互通的。

```
C:\Windows\system32>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=64
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.30 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

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

C:\Windows\system32>netsh interface ip set address "实验网 2" static 192.168.10.20 255.255.255.0
```

（2）记录交换机 A 和交换机 B 的 VLAN 信息

```
11-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
```

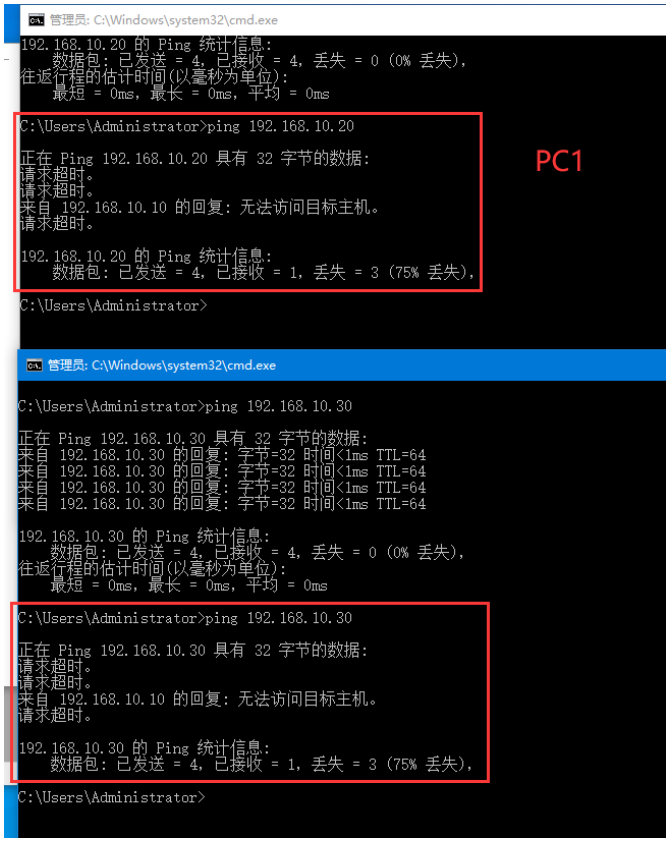
实验前交换机中仅有一个默认的 VLAN1，所有与交换机连接的设备都属于 VLAN1

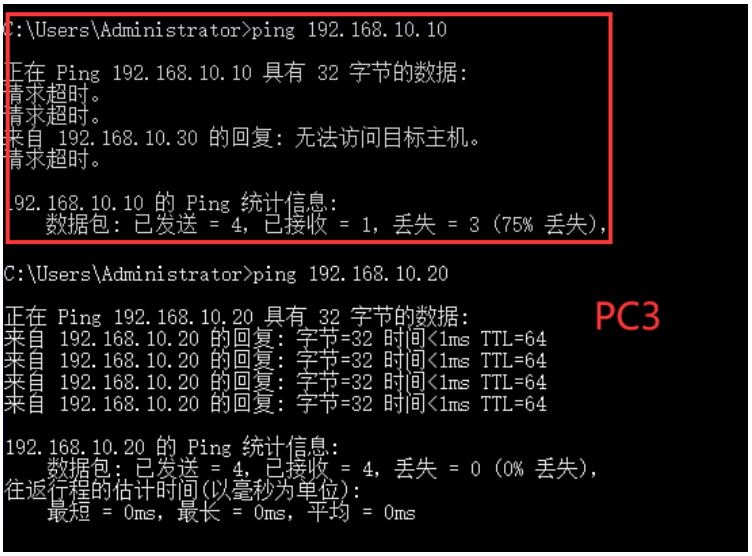
步骤 2:在交换机 A 上创建 VLAN10，并将端口 0/5 划分到 VLAN 10 中。

（1）在交换机 A 上通过命令 show vlan id 10 验证是否已创建 VLAN 10，查看端口 0/5 是否已划分到 VLAN 10 中

```
SwitchA(config)#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
  20 technical                        STATIC
SwitchA(config)#
```

（2）检查 PC1、PC2、PC3 此时的连通情况

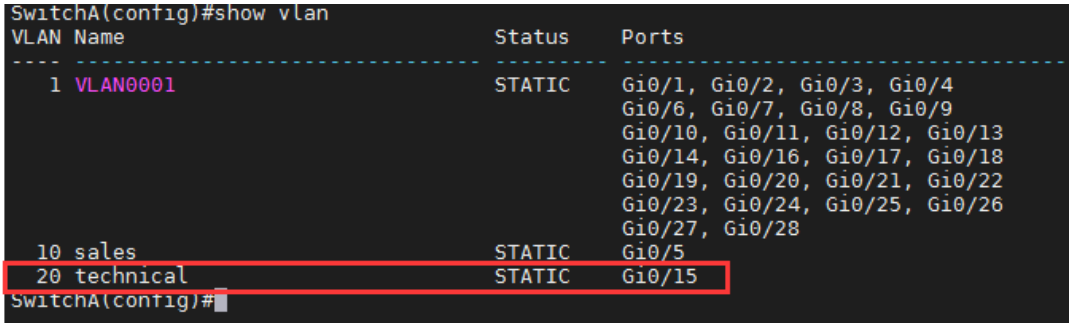




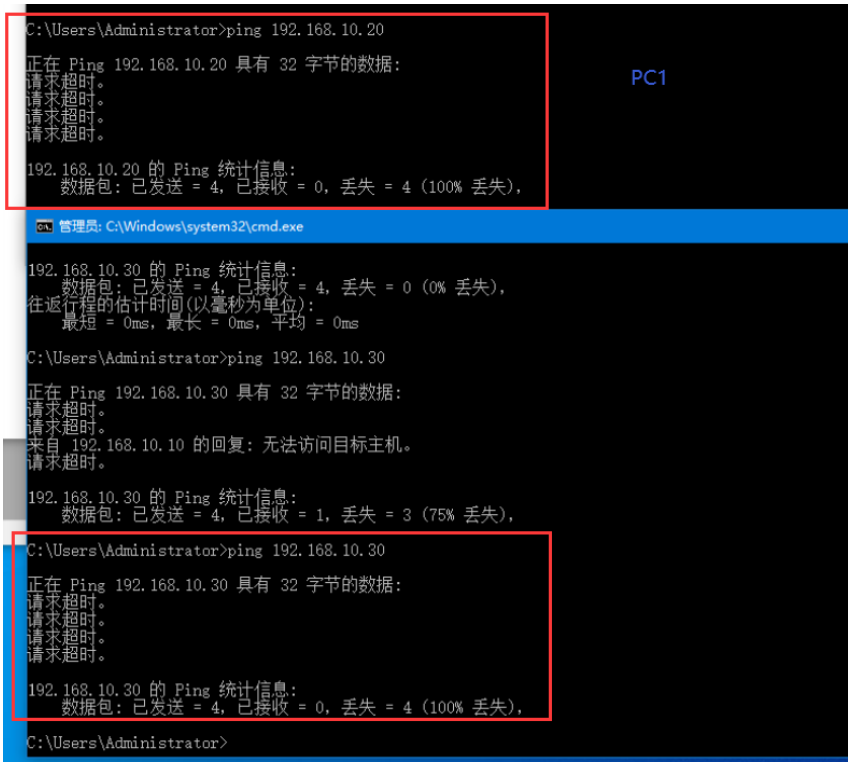
将 SwitchA 的 0/5 端口划分进入到 VLAN 10。由于 0/5 端口进入的计算机是 PC1，因此 PC1 被单独划分到一个虚拟网络之中。此时可以看见 PC1 与 PC2、PC3 不能 ping 通，而 PC2 和 PC3 则正常 ping 通

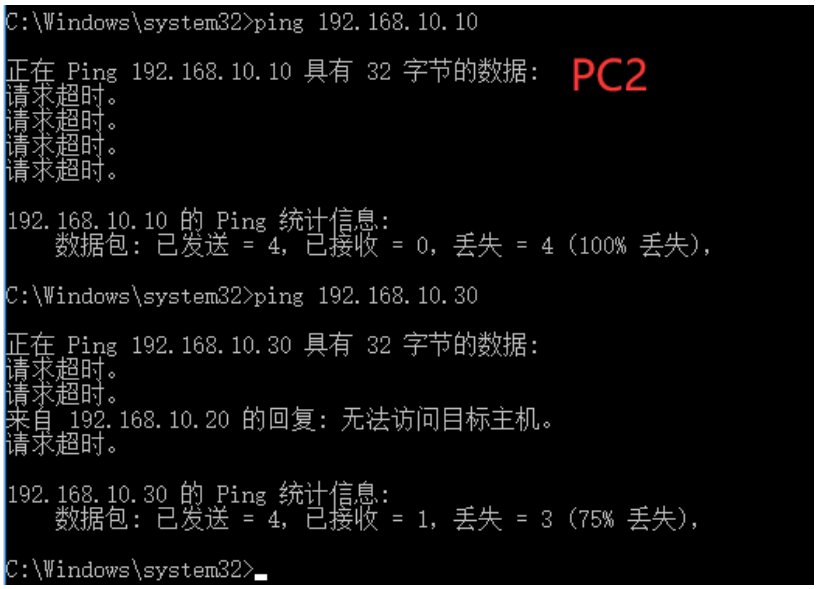
步骤 3:在交换机 A 上创建 VLAN 20，并将端口 0/15 划分到 VLAN 20 中。

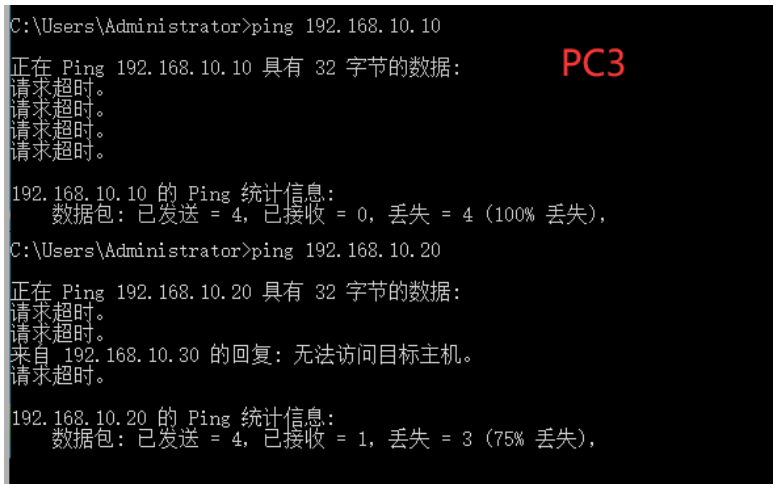
（1）在交换机 A 上通过命令 show vlan id 20 验证是否已创建 VLAN 10，查看端口 0/15 是否已划分到 VLAN 20 中



（2）检查 PC1、PC2、PC3 此时的连通情况







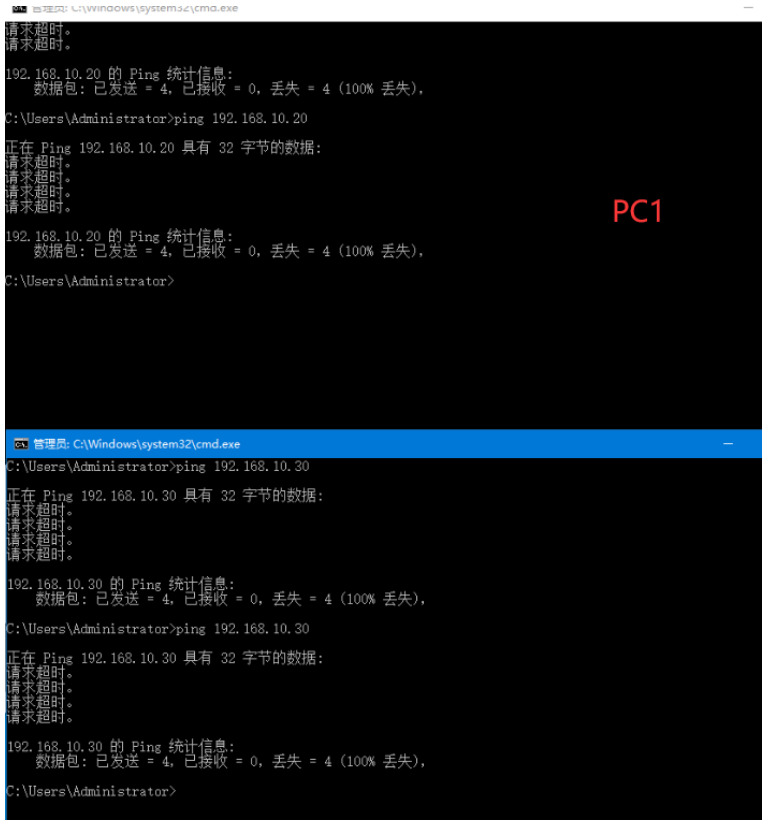
在 SwitchA 交换机中已经创建 VLAN10 和 VLAN20，并将端口 0/5 分到 VLAN10，将端口 0/15 分到了 VLAN20，于是 PC1 相当于单独隔离，不论是 pingPC2 还是 PC3 都无法 ping 通。

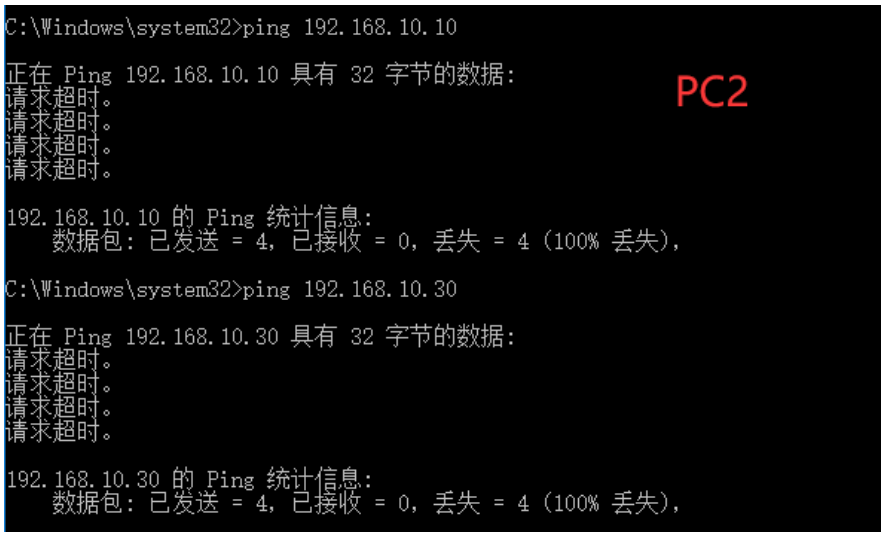
而 PC2 由于被划分到了 VLAN20，虽然与 PC3 在同一个 VLAN 中，但并未实现跨交换机通信，所以仍然无法与 PC3 互通。PC3 同样也无法和 PC2、PC1ping 通。

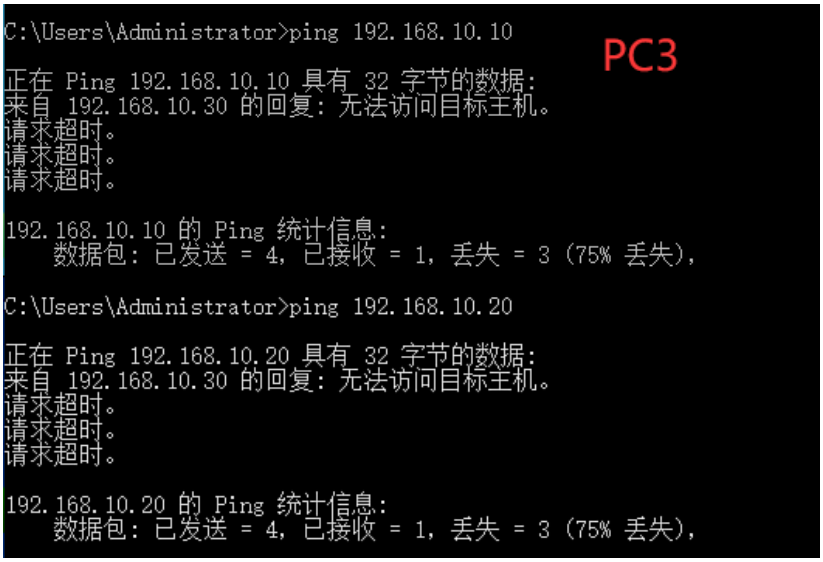
步骤 4:将交换机 A 与交换机 B 相连的端口（假设为端口 0/24）定义为 Tag VLAN 模式
验证测试：端口 0/24 已被设置为 trunk 模式

```
SwitchA(config)#show interfaces gigabitEthernet 0/24 sw
SwitchA(config)#show interfaces gigabitEthernet 0/24 switchport
Interface                      Switchport Mode      Access Native Protected VLAN lists
------------------------------ ---------- --------- ------ ------ --------- ----------
GigabitEthernet 0/24           enabled    TRUNK     1      1      Disabled  ALL
SwitchA(config)#
```

（1）检查 PC1、PC2、PC3 此时的连通情况。







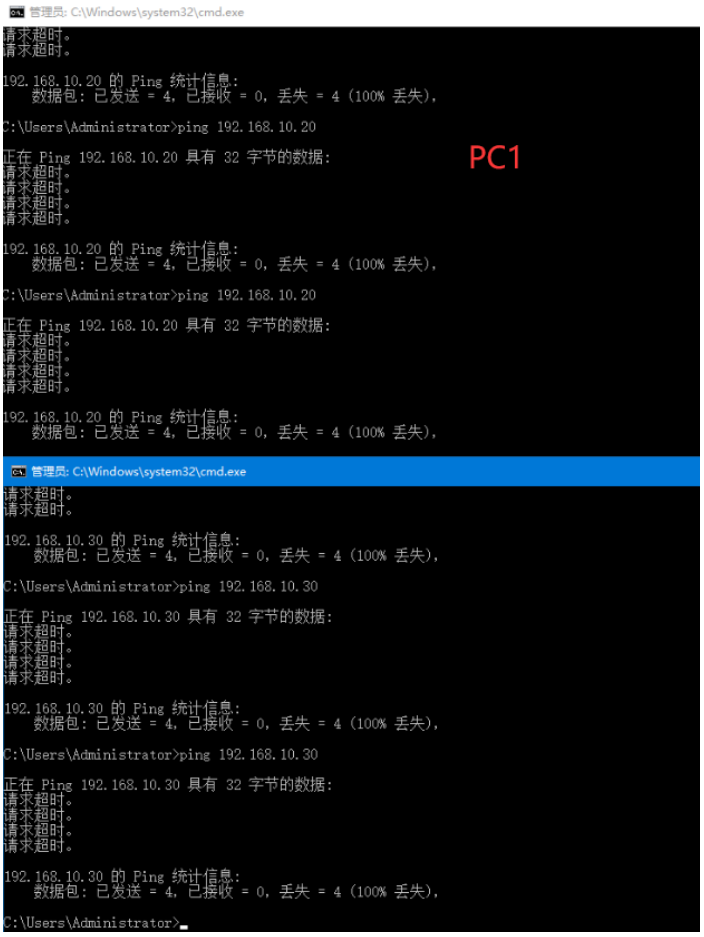
开启交换机 A 的 trunk 模式，此时 PC1 处于 VLAN 10，PC2 处于 VLAN 20，而 PC3 处于 VLAN 1，三台计算机仍然处于不同的虚拟网络之中，相互之间无法 ping 通。

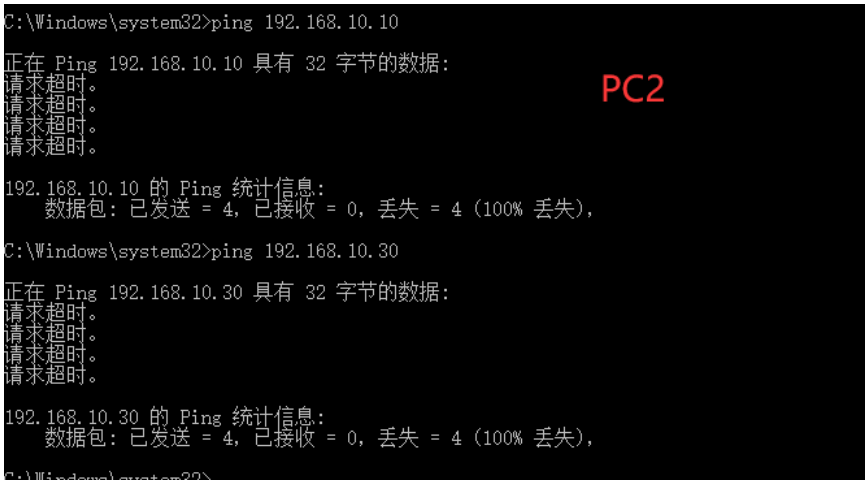
步骤 5:在交换机 B 上创建 VLAN 20，并将端口 0/5 划分到 VLAN20 中。

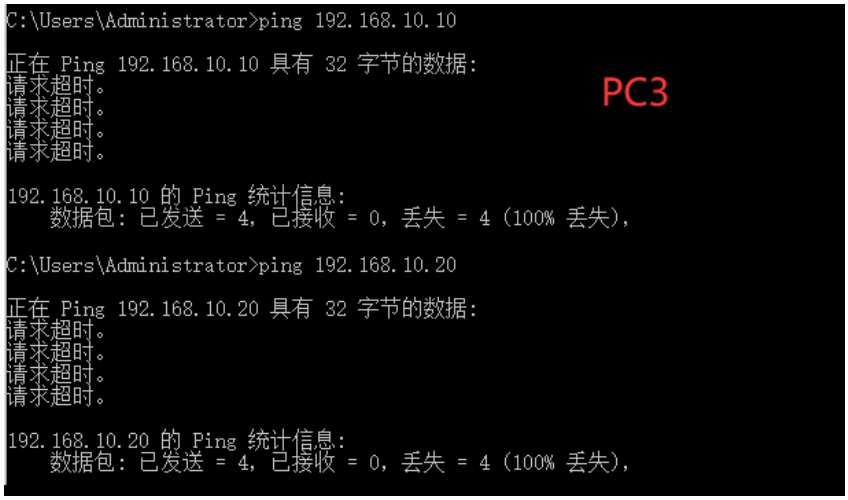
（2）验证已在交换机 B 上创建 VLAN 20，查看端口 0/5 的划分情况

```
SwitchB(config)#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
```

（3）检查 PC1、PC2、PC3 此时的连通情况。


管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
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 192.168.10.20
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 192.168.10.20
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),
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
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 192.168.10.30
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 192.168.10.30
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>
PC1


C:\Windows\system32>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:\Windows\system32>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),
PC2

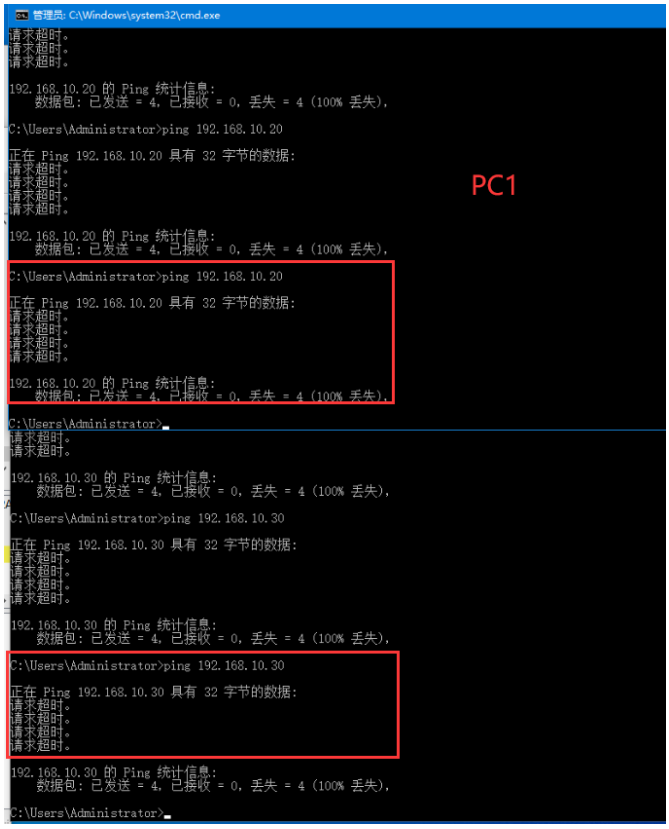

C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.10
正在 Ping 192.168.10.10 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。
192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
C:\Users\Administrator>ping 192.168.10.20
正在 Ping 192.168.10.20 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。
192.168.10.20 的 Ping 统计信息:
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
PC3

将 SwitchB 的 0/5 端口划分进入到 VLAN 20，此时 PC2 和 PC3 同处于 VLAN 20 的虚拟网络之中。但由于 SwitchB 并没有开启 trunk 模式，两台交换机的同一个 ID 的 VLAN 局域网中，但此时 VLAN 端口为 Access 端口，只属于一个 VLAN 无法向其他 VLAN 发送信息，无法进行跨交换机通信，因此此时 PC2 与 PC3 仍然不能够相互 ping 通，而 PC1 也因为不在同一虚拟局域网而无法 ping 通，因此三台计算机互相不能通信。

步骤 6:将交换机 B 与交换机 A 相连的端口（假设为端口 0/24）定义为 Tag VLAN 模式

```
SwitchB(config)#show interfaces gigabitEtherne 0/24 switchport
Interface                      Switchport Mode      Access Native Protected VLAN lists
------------------------------ ---------- --------- ------ ------ --------- ----------
GigabitEthernet 0/24           enabled    TRUNK     1      1      Disabled  ALL
```

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



```
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=64
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.10.20 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

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
```

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。

192.168.10.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 3, 已接收 = 0, 丢失 = 3 (100% 丢失),
```

PC3

启动监控软件 Wireshark，用 ping 命令测试 3 台主机的连通性，并进行以下观察：

（1）主机之间能否相互通信？

如网络拓扑图中，PC1 单独处于 VLAN10 中，PC2 和 PC3 处于 VLAN20 中，交换机 A 和交换机 B 在端口 0/24 开启 trunk 模式，于是 PC2 和 PC3 可以进行跨交换机通信，PC2 和 PC3 成功互相 ping 通，而 PC1 则因为处于不同的虚拟局域网中而被单独隔离。

（2）能否监测到 PC1、PC2、PC3 的 ICMP 包？

801 592.741639	192.168.10.10	192.168.10.255	UDP	1482 58890 → 1689 Len=1440	
802 593.041222	192.168.10.10	192.168.10.20	ICMP	74 Echo (ping) request id=0x0001, seq=90/23040,	
803 594.873885	192.168.10.10	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) request id=0x0001, seq=91/23296,	
804 597.893398	Shenzhen_0e:ab:71	Shenzhen_0e:c2:60	ARP	42 Who has 192.168.10.20? Tell 192.168.10.10	
805 597.895555	192.168.10.10	192.168.10.20	ICMP	74 Echo (ping) request id=0x0001, seq=92/23552,	
806 598.892748	Shenzhen_0e:ab:71	Shenzhen_0e:c2:60	ARP	42 Who has 192.168.10.20? Tell 192.168.10.10	
807 599.393206	Shenzhen_0e:ab:71	Shenzhen_0e:ab:7a	ARP	42 Who has 192.168.10.30? Tell 192.168.10.10	PC1
808 599.395291	192.168.10.10	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) request id=0x0001, seq=93/23808,	
809 599.893461	Shenzhen_0e:ab:71	Shenzhen_0e:c2:60	ARP	42 Who has 192.168.10.20? Tell 192.168.10.10	
810 600.392992	Shenzhen_0e:ab:71	Shenzhen_0e:ab:7a	ARP	42 Who has 192.168.10.30? Tell 192.168.10.10	

12 35.389714	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=69/17664, ttl=64 (reply in 13)
13 35.389927	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=69/17664, ttl=64 (request in 12)
15 36.391777	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=70/17920, ttl=64 (reply in 16)
16 36.391965	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=70/17920, ttl=64 (request in 15)
17 37.394430	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=71/18176, ttl=64 (reply in 18)
18 37.394784	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=71/18176, ttl=64 (request in 17)
19 38.397084	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=72/18432, ttl=64 (reply in 20)
20 38.397313	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=72/18432, ttl=64 (request in 19)
28 48.100498	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=61/15616, ttl=64 (reply in 29)
29 48.100550	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=61/15616, ttl=64 (request in 28)
30 49.102218	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=62/15872, ttl=64 (reply in 31)
31 49.102276	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=62/15872, ttl=64 (request in 30)
33 50.105316	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=63/16128, ttl=64 (reply in 34)
34 50.105362	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=63/16128, ttl=64 (request in 33)
36 51.109186	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	78 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=64/16384, ttl=64 (reply in 37)
37 51.109224	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=64/16384, ttl=64 (request in 36)

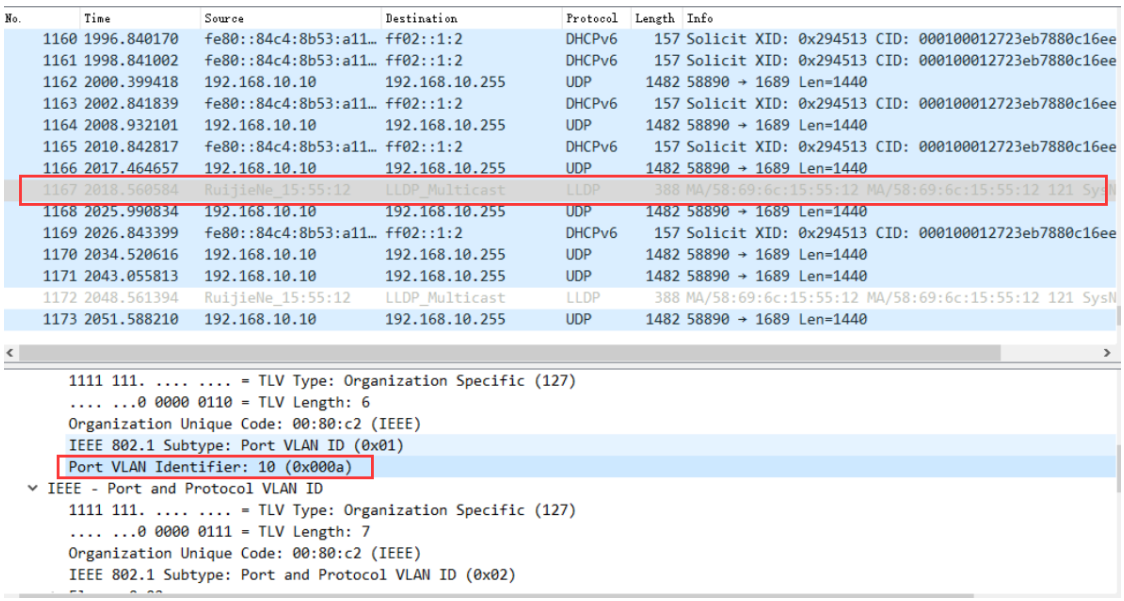
PC2

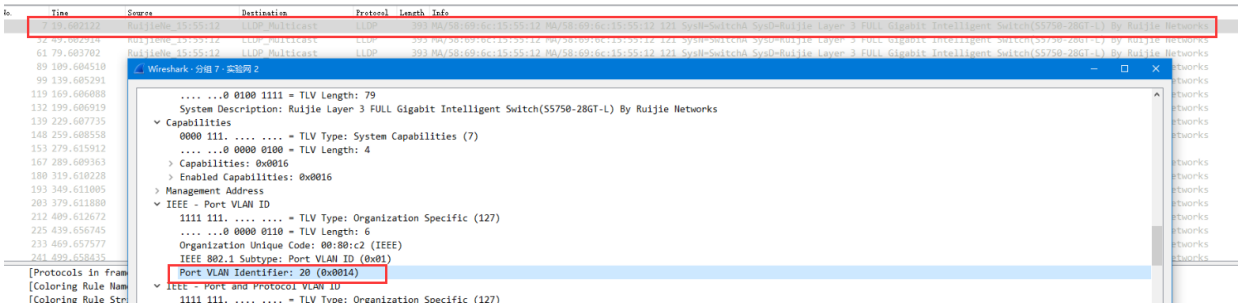
4 5.281230	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=65/16640, ttl=64 (r
5 5.281342	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=65/16640, ttl=64 (r
6 6.048330	192.168.10.20	192.168.10.255	NBNS	96 Name query NB DESKTOP-BVAQLT3<1c>	
7 6.284020	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=66/16896, ttl=64 (r
8 6.284147	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=66/16896, ttl=64 (r
9 6.799254	192.168.10.20	192.168.10.255	NBNS	96 Name query NB DESKTOP-BVAQLT3<1c>	
10 7.287864	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=67/17152, ttl=64 (r
11 7.288026	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=67/17152, ttl=64 (r
12 7.550172	192.168.10.20	192.168.10.255	NBNS	96 Name query NB DESKTOP-BVAQLT3<1c>	
13 8.291729	192.168.10.30	192.168.10.20	ICMP	74 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=68/17408, ttl=64 (r
14 8.291838	192.168.10.20	192.168.10.30	ICMP	78 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=68/17408, ttl=64 (r

PC3

三台计算机的 Wireshark 都能捕捉 ICMP 数据包。但是由于 PC1 被单独隔离，PC2 与 PC3 互通，因此 PC1 中只能捕获到由 PC1 发出的 ICMP 数据包，而不能收到从 PC2 和 PC3 的 ICMP 数据包；而在互通的 PC2 和 PC3 中我们能够成功捕获两台计算机相互发送与接收的 ICMP 数据包

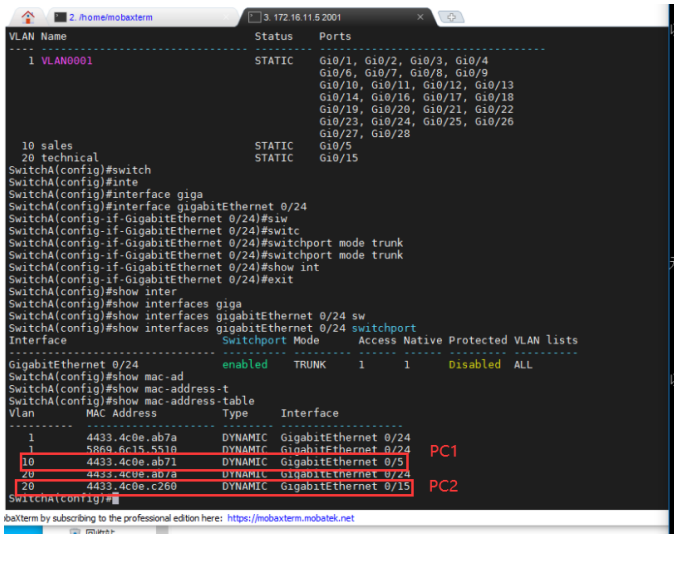
（3）能够捕获到 Trunk 链路上的 VLAN ID？请讨论原因



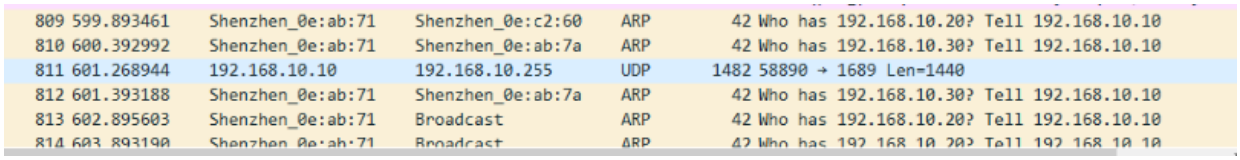


从 ping 命令所使用的 ICMP 协议数据包中并没有找到 VLAN ID。因为 ICMP 是网络层的协议，而 VLAN 协议是属于数据链路层的协议，比网络层低一层。但从处于数据链路层的 LLDP 协议中，可以找到 VLAN ID

（4）查看交换机的地址表。清除地址表，适当更改、增加网线接口，然后观察与分析地址表的形成与变化过程（配合 wireshark 分析洪泛现象）。Show mac-address-table 命令现实的 MAC 地址与在命令提示符下通过 ipconfig/all 命令显示的 MAC 地址是否相同？



交换机 A 进行地址学习，记录连接到交换机的各个机器的 MAC 地址，show mac-address-table 命令现实的 MAC 地址与在命令提示符下通过 ipconfig/all 命令显示的 MAC 地址是相同的。



如果当交换机不能正确学习 MAC 地址，则会导致数据包丢失及泛洪现象。交换机会向接收端口外的所有端口广播该数据帧。

（5）判断实验是否达到预期目标。

实验达到了预期目标：

1. 在没有划分 VLAN 之前，三台计算机之间是互通的
2. 在划分 VLAN 之后如果没有开启 trunk 模式三台计算机将相互隔离
3. 开启 trunk 模式之后 PC1 单独隔离，PC2 和 PC3 处于同一个 VLAN，但可以进行跨交换机通信

【实验思考】

（1）实验时，要注意两台交换机之间相连的端口应该设置为 Tag VLAN 模式。配置时要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，返回上级模式一般用 exit 命令。交换机端口在默认情况下是开启的（up 表示开启状态，down 表示关闭状态）。一般配置好 IP 地址后要用 no shutdown 开启端口，这样才能使物理设备端口正常通信。

（2）为什么不同的 VLAN 之间不能直接互相通信？

VLAN（虚拟局域网，Virtual Local Area Network）是一种通过将局域网内的设备逻辑地划分成一个个网段，从而实现虚拟工作组的技术。VLAN 是为了解决以太网的广播问题和安全性而提出的一种协议，它在以太网帧的基础上增加了 VLAN 首部，用 VLAN ID 把用户划分为更小的工作组，限制不同工作组间的二层互访，每个工作组就形成一个虚拟局域网。各域中的广播帧只在各自的域中广播，互不干扰。

（3）说明 VLAN 技术中的 Trunk 模式端口的用途和特点。

Trunk 端口通常用于交换机之间（或者交换机和其他网络设备之间）的连接，以保证在跨越多台交换机上建立的同一个VLAN的成员能够相互通信。其中交换机之间互连用的端口即为Trunk端口，Trunk 端口同时可以承载带 VLAN 和不带 VLAN 的报文。交换机的 Trunk 端口不属于某个 VLAN，而是可以承载所有 VLAN 的帧。

Trunk 端口会转发交换机上存在的所有 VLAN 数据，传输多个 VLAN 信息，实现同一 VLAN 跨越不同的交换机。

（4）如何查看 Trunk 端口允许哪些 VLAN 通过？

Trunk 端口默认可以传输本交换机支持的所有 VLAN,也可以通过设置端口的许可 VLAN 列表限制某些 VLAN 的流量不能通过此 Trunk 端口，其中命令为：switchport trunk allowed vlan {all | [add

| remove | except]} vlan-list。

vlan-list 可以是一个 VLAN，也可以是一系列 VLAN，以小的 VLAN ID 开头，大的 VLAN ID 结尾，用-连接。

（5）实验前要先确定 3 台主机处于同一个网段内，为什么要这样限定？

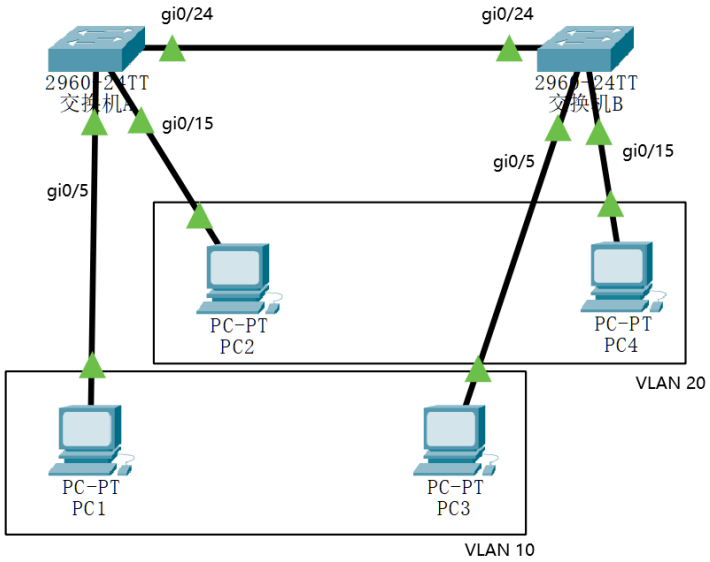
因为 VLAN 是通过将局域网内的设备逻辑划分成一个个虚拟局域网的技术，所以实验前需要确保 3 台主机本是同一个局域网内的设备，也即同一个网段内。

二、本章习题练习 9，并用 Wireshark 截图，分析实验结果

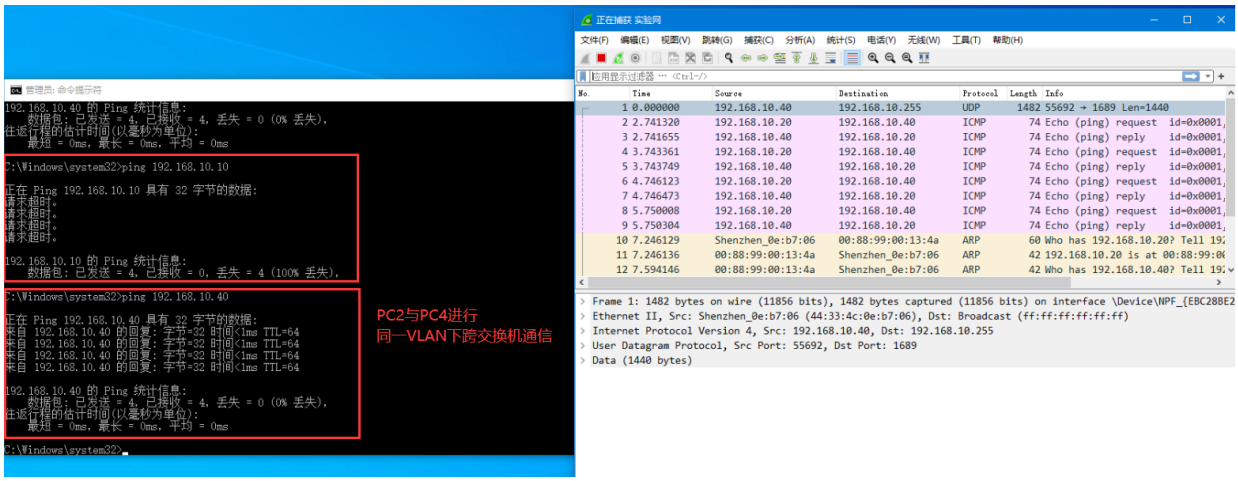
【9】假设某企业的网络中，计算机 PC1 和 PC3 属于营销部门，PC2 和 PC4 属于技术部门，PC1 和 PC2 连接在交换机 A 上，PC3 和 PC4 连接在交换机 B 上，而 2 个部门要求互相隔离。本实验的目的是实现跨 2 台交换机将不同端口划分到不同的 VLAN。

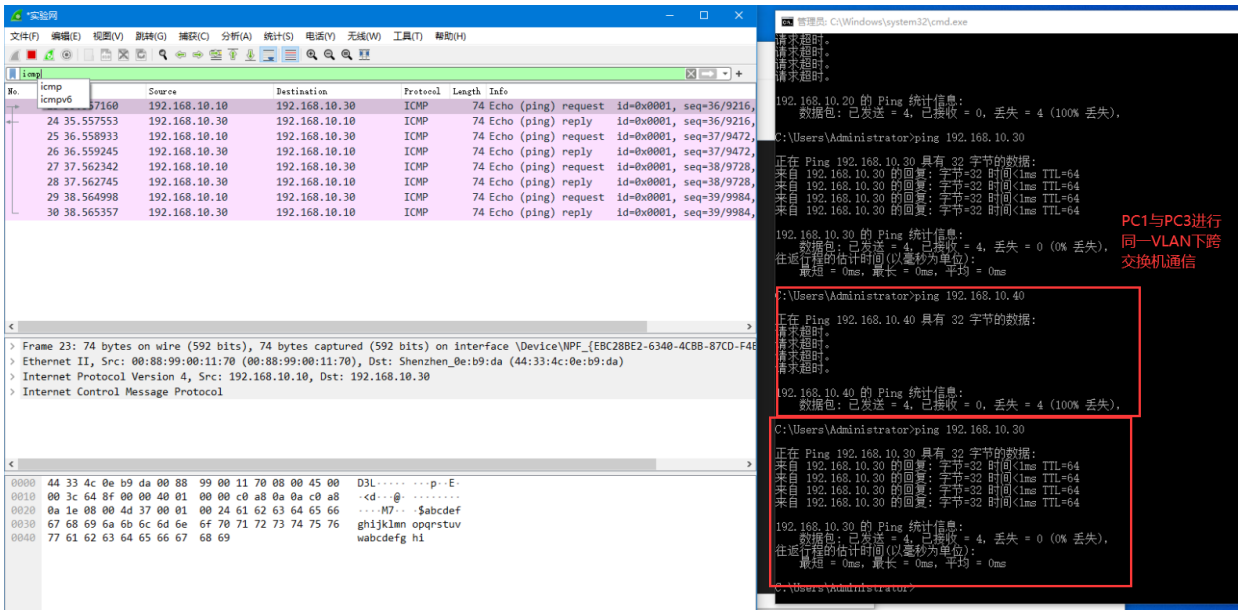
【要求】

（1）画出拓扑图，并标明 VLAN 以及相关端口。



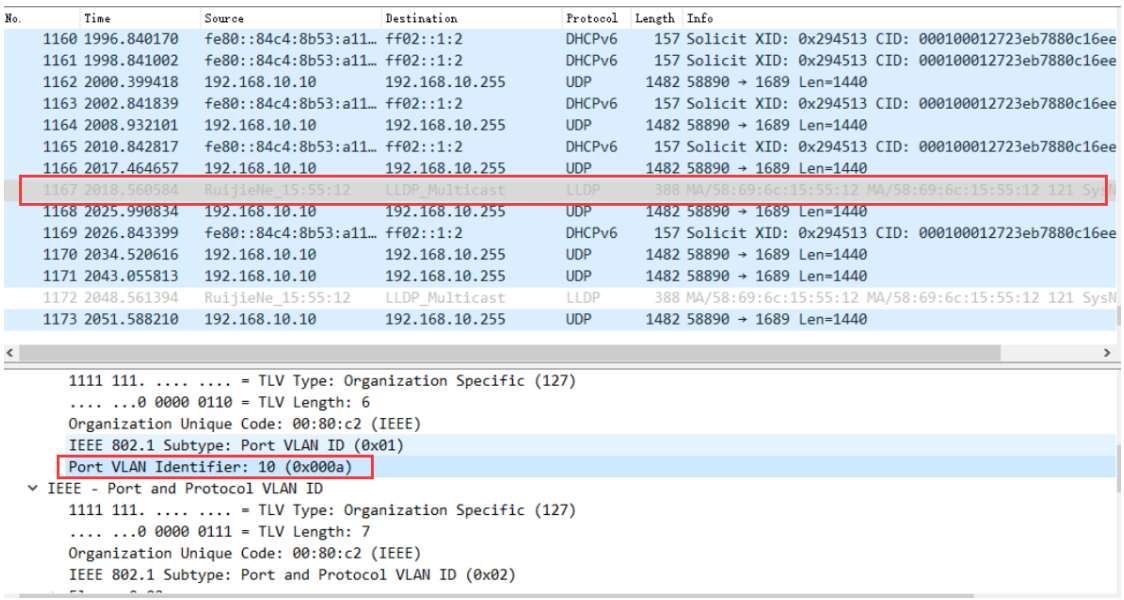
（2）在实验设备上完成“跨交换机实现 VLAN”实验并测试实验网连通性



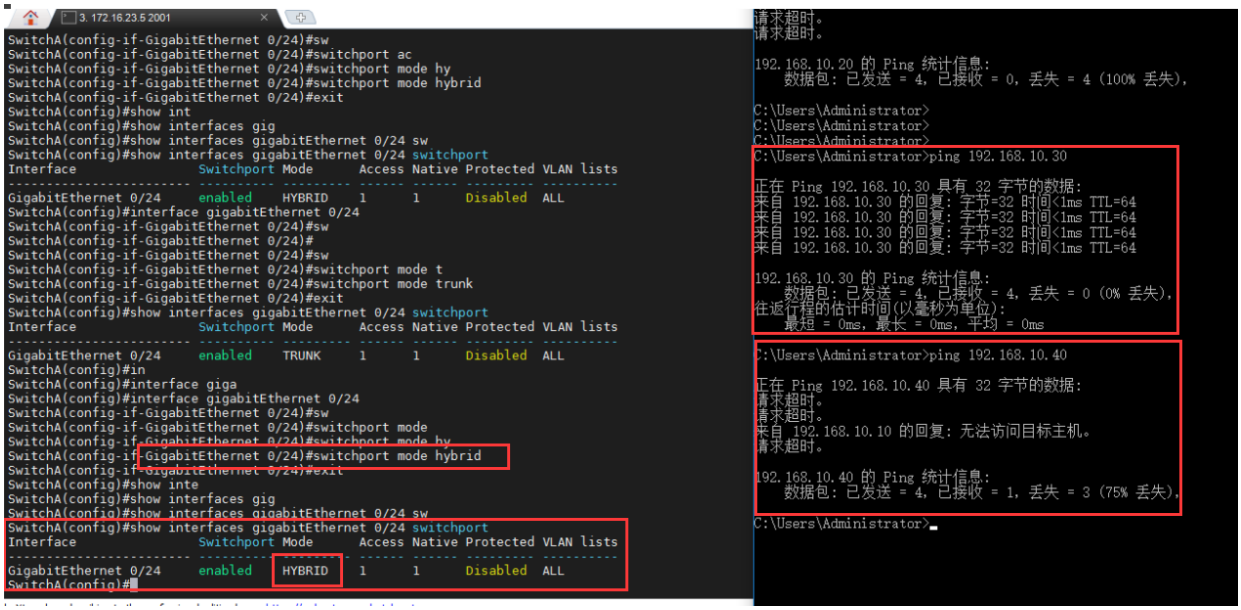


（3）PC1 ping PC3，PC2 ping PC4，在交换机 A 的端口抓包查看报文。捕获到的报文有 VLAN ID 吗？如果没有，讨论能捕获到的方法。

当 PC1 ping PC3、PC2 ping PC4 时，用 wireshark 捕获报文，发现其使用的是 ICMP 协议，其中并不会有 VLAN ID。如果需要捕获 VLAN ID 需要使用 LLDP 链路层发现协议。



三、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。



将端口 0/24 改成 Hybrid 即混合模式下，也可以实现同一 VLAN 下跨交换机之间的通信。

【交实验报告】

上传实验报告：ftp://172.18.178.1/　　截止日期（不迟于）：1 周之内

上传包括两个文件：

（1）小组实验报告。上传文件名格式：小组号_ Ftp 协议分析实验.pdf （由组长负责上传）

例如: 文件名“10_ Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告

（2）小组成员实验体会。每个同学单独交一份只填写了实验体会的实验报告。只需填写自己的学号和姓名。

文件名格式：小组号_学号_姓名_ Ftp 协议分析实验.pdf （由组员自行上传）

例如: 文件名“10_05373092_张三_ Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。

学号	学生	自评分
18338072	冼子婷	98
18322043	廖雨轩	98
18346019	胡文浩	98