第一次实验

姓名： 李骥铮

学号： U202011976

班级： 临床2103班

指导教师： 黄正军

实验时间：2022年4月13日

实验名称

交换机 VLAN 实验

实验内容

1. 布置拓扑

拓扑布置如下图所示

表 2-2 交换机 VLAN 配置参数

VLAN	交换机端口	PC	PC 端口	IP 地址	掩码
VLAN 10	Fa0/1	PC0	Fa0	192.168.1.1	255.255.255.0
	Fa0/2	PC1	Fa0	192.168.1.2	255.255.255.0
	Fa0/5	PC2	Fa0	192.168.1.5	255.255.255.0
VLAN 20	Fa0/3	PC2	Fa0	192.168.1.3	255.255.255.0
	Fa0/4	PC3	Fa0	192.168.1.4	255.255.255.0
	Fa0/6	PC5	Fa0	192.168.1.6	255.255.255.0

图1：交换机与终端的拓扑配置

、

2. 配置交换机

根据实验指导书对交换机进行配置，配置后分别用ping指令试图连接两台主机，两台主机均能收到广播帧。

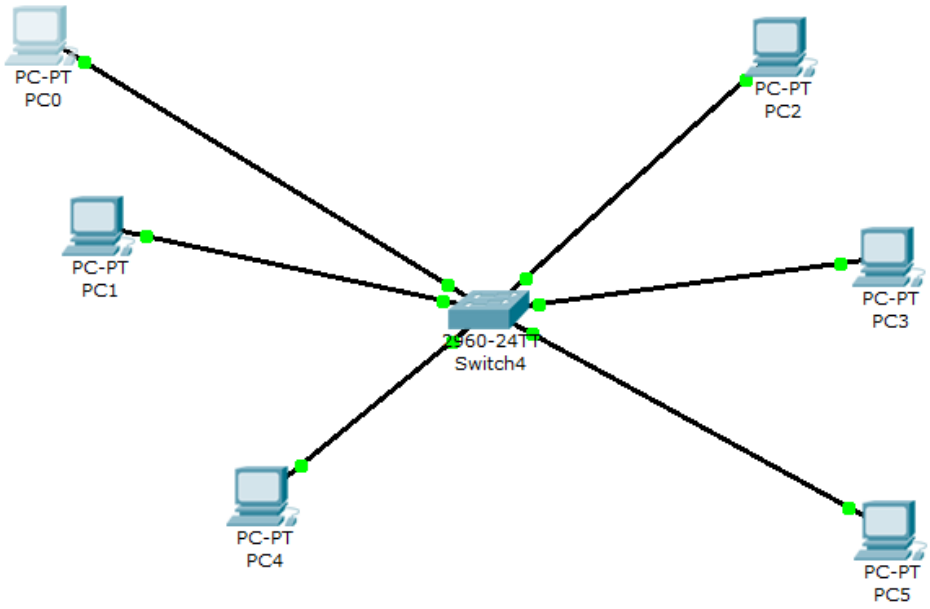

图2：配置拓扑

`

此时ping属于属于上面表格VLAN10和VLAN20（但实际上还没有划分子网）的两台电脑

```
Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=23ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=7ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 6ms, Maximum = 23ms, Average = 10ms
```

图3：Ping 192.168.1.3结果

`

```
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 4ms, Maximum = 4ms, Average = 4ms
```

图4：Ping 192.168.1.2结果

`

配置虚拟子网

然后分别配置虚拟子网。

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10 // 创建 VLAN 10
Switch(config)#int range f0/1-2, f0/5 // 将端口 f0/1、f0/2 和 f0/5 划入 VLAN 10
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch(config)#int range f0/3-4, f0/6 // 将端口 f0/3、f0/4 和 f0/6 划入 VLAN 20
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20 // VLAN 20 不存在，自动创建
```

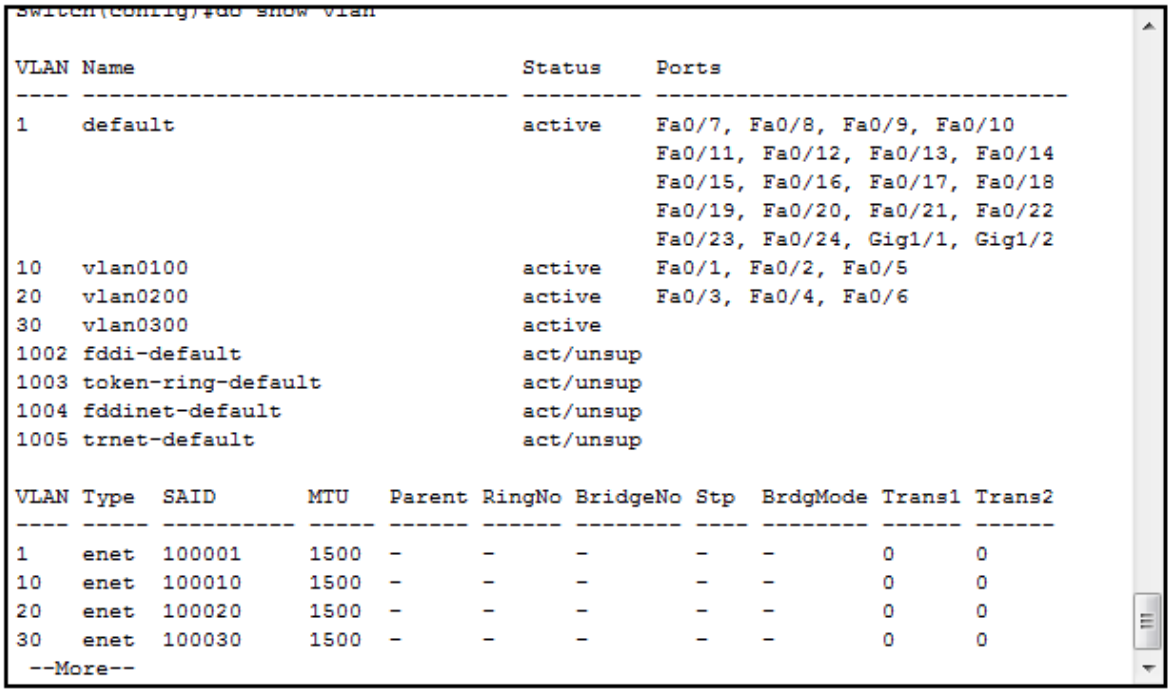

图5：配置虚拟子网

`

配置完之后，我们可以看到两个虚拟子网的划分。

在模拟模式下，从 PC0 ping PC1，选择只观察 ARP 和 ICMP 分组。其中第一个 ARP 分组是广播帧，这里我们暂时只关注其广播属性。

捕获PC0处封装的ARP广播帧，如图所示：

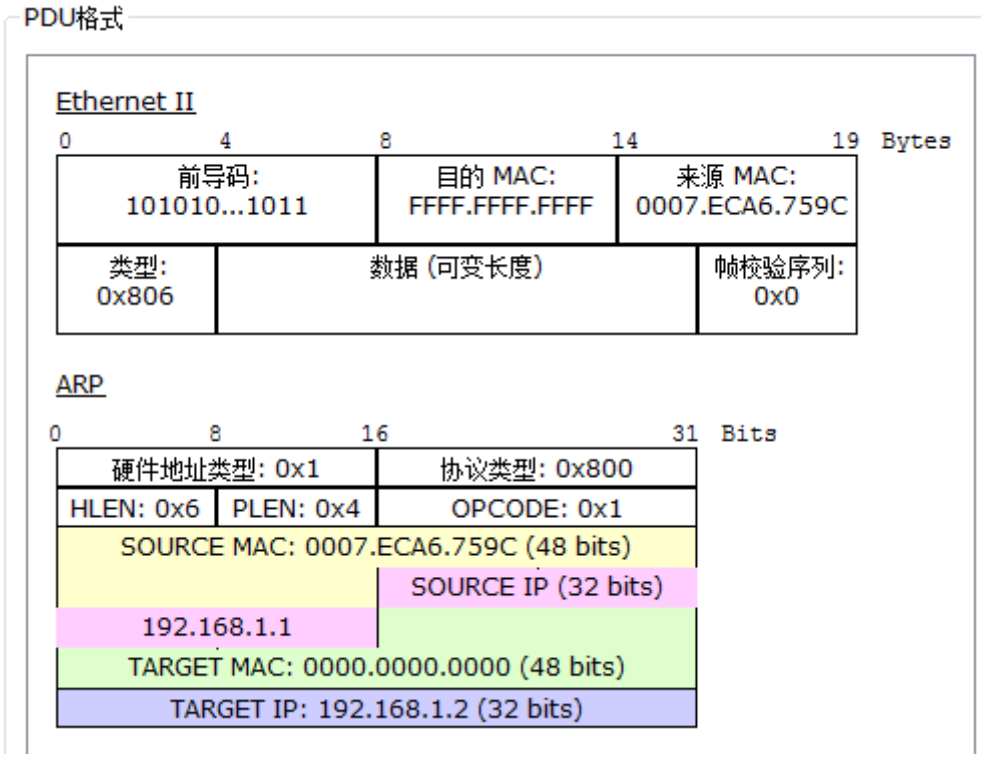

图6：接收到的ARP广播帧

`

可以看到该广播帧是从192.168.1.1-192.168.1.2发送报文截获的广播帧。其目的地址为广播地址。

在划分虚拟子网后，我们分别ping子网内部和子网外部的地址

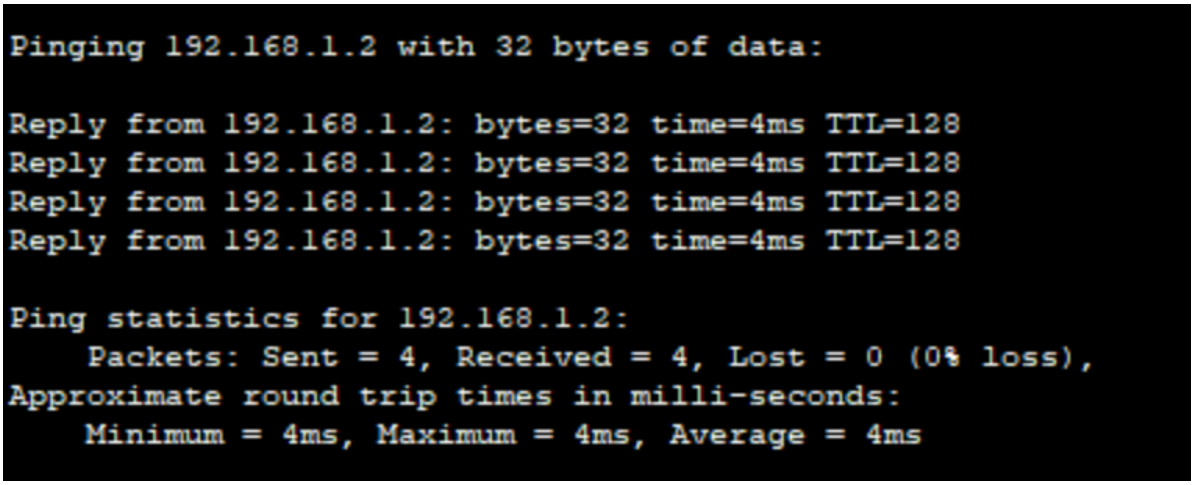

图7：Ping 192.168.1.2结果

`

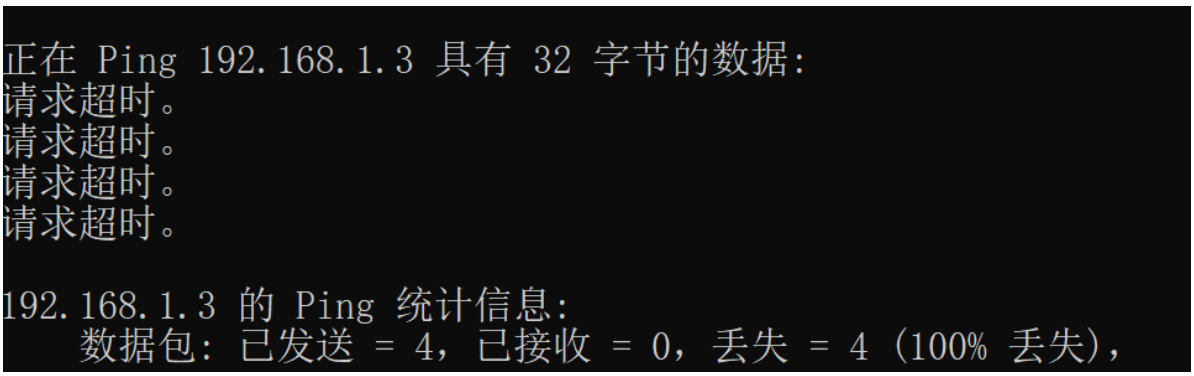

图8：Ping 192.168.1.3结果

结论

在划分虚拟子网之前，可以ping通局域网内所有主机。

在划分虚拟子网之后，VLAN内部的主机可以ping通，而属于不同VLAN的两个子网不能。

回答问题

- PC0 能否 ping 通 PC2、PC3、PC4、PC5？为什么？

答：可以ping通pc1和pc4，因为属于同一虚拟子网。不能ping通pc2，pc3和pc5，因为属于不同虚拟子网。

- 使用二层交换机连接的网络需要配置网关吗？为什么？

答：需要。在二层交换机中，配置网关尤为重要，因为其与相连的自治系统可以向核心系统通告可达信息。

当这台交换机需要远程管理时，只配置管理IP是不能够访问的。很明显，远程访问是跨网段的。这时候默认网关就起到作用了，这就是可远程管理交换机与不可远程管理交换机的一个很显著的区别。交换机如PC一样，若没有网关，在别的网段是不能访问到它的，即就无法跨网段对其进行管理。

实验小结

通过实验，可以得出关于 VLAN 的哪些结论？

答：

1. 同一VLAN可以相互通信，不同VLAN不能相互通信。
2. 使用同一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。
3. 交换机根据MAC地址转发或过滤数据帧，隔离了冲突域，工作在数据链路层，由于硬件的发展，每个端口都实现全双工转发。所以交换机每个端口都是单独的冲突域。
4. 虚拟局域网，是一种通过将局域网内的设备逻辑地而不是物理地划分成一个个网段从而实现虚拟工组的新兴技术
5. 区段化：使用VLAN可将单一的交换架构，一个广播域分隔成多个广播域，相当于分隔出物理上分离的多个单独的网络。即将一个网络进行区段化，减少每个区段的主机数量，提高网络性能。
6. 灵活性：VLAN配置、成员的添加、移去和修改都是通过在交换机上进行配置实现的。一般情况下无须更改物理网络与增添新设备及更改布线系统，所以VLAN提供了极大的灵活性
7. 安全性：将一个网络划分VLAN后，不同VLAN内的主机间通讯必须通过3层设备，而在3层设备上可以设置ACL等实现第3层的安全性，即VLAN间的通讯是在受控的方式下完成的。相对于没有划分VLAN的网络，所有主机可直接通讯而言，VLAN提供了较高的安全性。另外用户想加入某一VLAN必须通过网络管理员在交换机上进行配置才能加入特定VLAN，相应的提高了安全性。