

# 实验：交换机的端口聚合配置

## 一、实验目的：

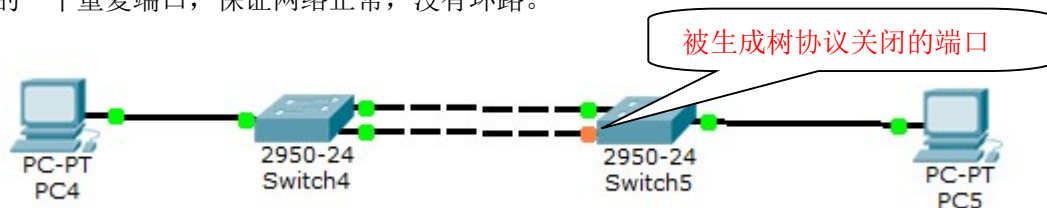
1. 掌握交换机生成树协议的启动与关闭
2. 掌握交换机链路聚合的应用

## 二、实验环境和准备：

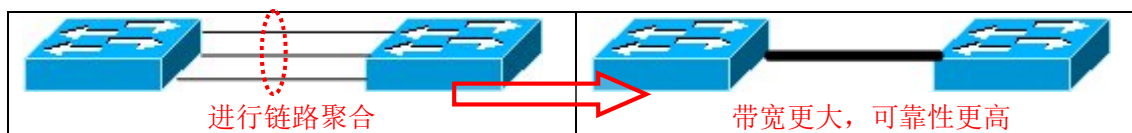
1. 实验环境：网络实训室；
2. 实验时数：2 学时；
3. 实验准备：
  - 1) 了解生成树协议存在的意义
  - 2) 了解链路聚合的概念及用途

## 三、相关知识：

生成树协议（spanning-tree）的作用是在交换网络中提供冗余备份链路，并且解决交换网络中的环路问题；生成树协议是利用 SPA 算法，在存在交换机环路的网络中生成一个没有环路的属性网络，运用该算法将交换网络的冗余备份链路从逻辑上断开，当主链路出现故障时，能够自动的切换到备份链路，保证数据的正常转发。简单来说，就是如果计算机网络数据链路层（包含所有的二层及三层交换机）上存在多条到达同一目的的路径，为了不让数据包在其中产生一环路，交换机通过生成树协议自动断开其中一个交换机的一个重复端口，保证网络正常，没有环路。



链路聚合又称端口聚合、端口捆绑（port trunking）.功能是将交换机的多个低带宽端口捆绑成一条高带宽链路，可以实现链路负载平衡。避免链路出现拥塞现象。通过配置，可通过两个三个或是四个端口进行捆绑，分别负责特定端口的数据转发，防止单条链路转发速率过低而出现丢包的现象。



虽然链路聚合有以上诸多优点，但也有很多限制条件

- （1）需要聚合的端口必须归属于同一 VLAN（VLAN 的内容将在后面的实验中进行讲解）
- （2）需要聚合的端口必须使用相同的网络传输介质
- （3）需要聚合的端口必须都处于全双工工作模式
- （4）需要聚合的端口必须使用相同的传输速率

链路聚合在实际使用中并非绑定的端口越多越好，因为绑定的端口越多占用交换机往

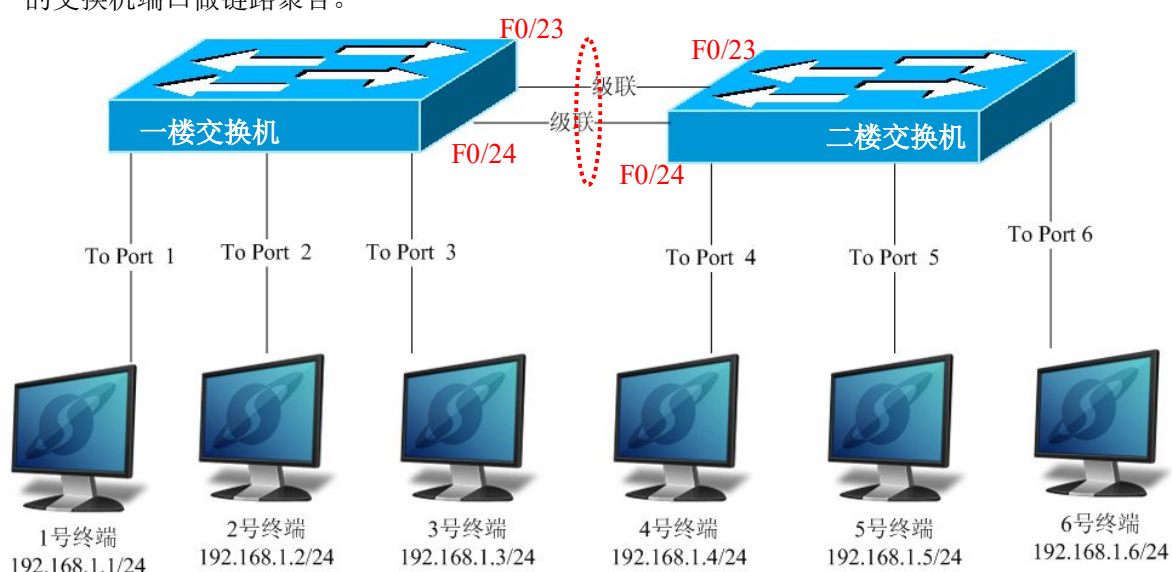
下连接终端的端口就必然减少，我们在使用链路聚合的时候应先考虑网络实际的带宽使用来决定绑定的交换机端口数。

#### 四、案例实训：

##### 案例一

公司的财务处有 6 台电脑，分别位于 1、2 两层，他们通过各自的楼层交换机 26 口级联建立各个终端的连接（如图），由于财务处内部经常有大笔的数据进行传输，公司要求在不增加大笔投入成本的前提下对财务处内部的网络进行提速。

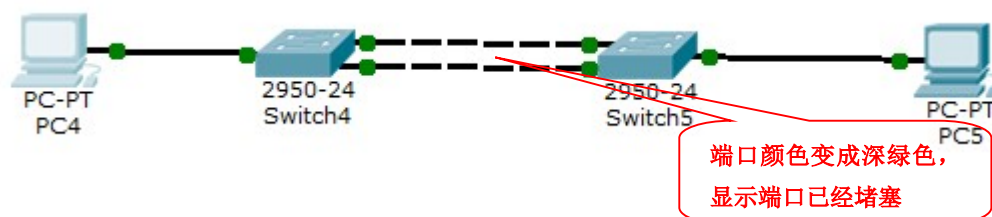
【解决方案】由于本案例的环境满足链路聚合的 4 个必要条件，所以，目前最节约成本，利用现有设备的解决方案就是增加一个交换机级联链路（通过两台交换机 25 端口），对级联的交换机端口做链路聚合。



##### 操作步骤：

- (1) 配置各个终端 PC 的 IP 地址如图，通过交换机两端的 23 号物理端口对两台交换机进行级联(交换机级联只用一条线)
- (2) 测试连通性，用 1 号终端任意选择 456 号中的两台终端进行连通性测试
- (3) 将两台交换机的 24 号端口也用交叉双绞线进行级联(两根线连接)，等待 30 秒，观察交换机端口状态
- (4) 在两台交换机的 VLAN1（默认 vlan）上关闭生成树协议。生成树协能够自动防止链路打环，现在我们就把它关闭之后一旦发生环路交换机端口就会堵死。（两台交换机都要设置），等待 30 秒会发现拓扑图的连接圆点变成深绿色，此事数据包打环把交换机端口完全堵死。用 ping 命令任选两条跨交换机链路进行测试，将测试结果记录下来

Switch>enable	//进入特权模式
Switch#config t	//进入全局配置模式
Switch(config)# no spanning-tree vlan 1	//关闭 vlan1 下的生成树协议



(5) 对 23 和 24 口做端口聚合，(两台交换机都要设置)。

```
Switch(config)#interface range f0/23-24           //进入级联端口
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on   //绑定链路聚合组 1
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)# port-channel load-balance dst-ip  //根据目的 IP 开启负载均衡
Switch(config)#exit                               //退出聚合配置模式
Switch#                                           //退出全局配置模式
```

(6) 等待 1 分钟，待打环的端口恢复，其中单口状态的小圆点由深绿色变成了表示联通的浅绿色。用 ping 命令任选两条跨交换机链路进行测试，将测试结果记录下来

(7) 查看交换机端口聚合状态

```
Switch#show etherchannel summary                //显示链路聚合摘要信息

Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3        S - Layer2
        U - in use        f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1

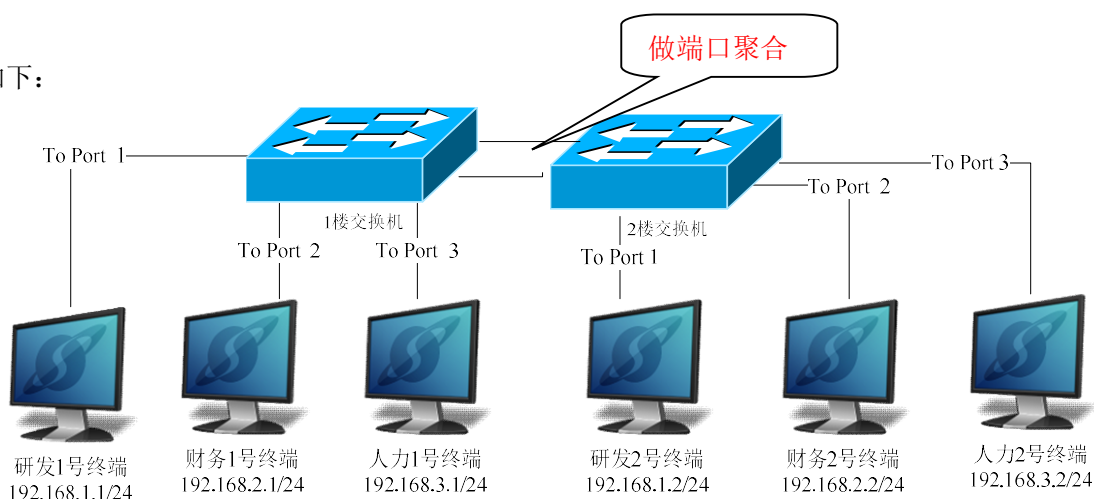
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)          PAgP        Fa0/23(P) Fa0/24(P)

Switch#
```

## 案例二 进阶练习

A 公司一楼有研发，财务，人力资源三个部门，分别属于不同的 vlan，由于公司扩建，将三个部门部分人员调配到 2 楼办公，每层楼都安放了一台 cisco 3950-24 交换机，为了更好地实现一楼二楼的互通，现在需要在不增加投入的情况下扩充两层楼之间的带宽，规划设

计如下：



命令提示：

聚合端口的命令提示

Switch>

Switch#**config t**

Switch(config)#**interface range f0/23-24**

Switch(config-if-range)#**Switchport mode trunk** //设置端口模式为 trunk

Switch(config-if-range)#**Switchport trunk allow vlan all**

Switch(config-if-range)#**channel-group 1 mode on** //加入链路组 1 并开启

Switch(config-if-range)#**exit**

Switch(config)#**port-channel load-balance dst-ip** //按目标 IP 实现负载平衡

Switch(config)#**exit**

连接用户端口的命令提示

Switch(config)#**vlan 10**

Switch(config-vlan)#**exit**

Switch(config)#**vlan 20**

Switch(config-vlan)#**exit**

Switch(config)#**inter fa 0/1**

Switch(config-if)#**switch access vlan 10**

Switch(config-if)#**exit**

Switch(config)#**inter fa 0/2**

Switch(config-if)#**switch access vlan 20**

## 五、思考题：

- (1) 简述生成树协议的作用。
- (2) 生成树协议包含哪些版本，有何不同？
- (3) 端口聚合可以适用在什么样的网络环境下，试举例。