实验报告

报告人：201600800456 董喆

|  |  |
| --- | --- |
| 实验时间 | 2019年3月11日-2019年3月18日 |
| 实验项目 | Cisco packet tracer模拟组建以太网 |
| 实验目的 | 1. 掌握使用Cisco packet tracer。 2. 掌握交换机的配置方法。 3. 掌握交换机常用配置命令。 4. 利用交换机进行以太网的配置，加深对交换机的理解。 |
| 实验内容 | 1. 安装Cisco packet tracer   2, 组建一个简单的以太网,然后进行配置   1. 扩展学习以太网配置的相关命令，更改交换机连接端口对网络的影响。 |
| 实验步骤 | 1. **安装Cisco packet tracer**   安装完成后，打开软件即可使用，无需配置。   1. **组建一个简单的以太网然后进行配置**   组建以太网，使用四台PC和一台交换机。组建如下：    图2.1  两台主机分别练级交换机的Fa0/1和Fa0/2端口，主机与交换机之间使用直通线连接。  接着为主机配置IP地址：点击PC机图标，然后点击蓝色箭头选项    图2.2  然后进入IP配置界面，输入主机的IP地址和子网掩码：    图2.3  将其IP地址配置为192.168.1.2，子网掩码设置为255.255.255.0  另外三台主机也进行如下的配置，其配置信息分别为：  IP地址：192.168.1.3 ,子网掩码为：255.255.255.0  IP地址：192.168.1.4 ,子网掩码为：255.255.255.0。  IP地址：192.168.1.5 ,子网掩码为：255.255.255.0。  **至此一个小型以太网组建完成。**  测试主机ip地址配置正确与否和网络连通性  我们仍旧单击主机图标，依次点击Desktop->Command-Prompt,进入主机命令行界面。  **测试ipconfig命令和ping命令：**    图2.4  测试成功！  使用两台交换机和四台主机进行测试，连接如下：    图2.5  其中交换机之间使用交叉线连接，交叉线用于连接相同折陪。  其他pc机的配置信息不变。  接下来测试不同交换机连接的PC之间的连通性（PC0和PC1）。    图2.6  **结果表示具有连通性。**  测试以不同端口连接两台交换机，  SW0使用的是Fa0/6端口，SW1使用的是Fa0/9端口  测试ping命令    图2.7  依旧能ping通，这与实验指导中不符。（该软件无论是更改还是新建连接时，刚开始出现连接不同的情况，但是经过一小段时间后便自动可以连通）  **软件出现红点时可能是以下原因造成的：**  <1>未通电。  <2>连接端口因为某些原因未打开  <3>没有刷新完成。  <4>缓存故障，要及时清除缓存。  <5>连线错误，配置错误。  **三、扩展实验**  **①交换机的常用命令**  <1>show run 查看当前配置信息    图3.1  <2>show int f0/n查看某端口信息    图3.2  <3>show vlan 查看vlan信息    图3.3  <4>show interface 查看端口信息（与<2>类似，只是显示所有端口信息）  <5>模式切换命令，执行不同的配置信息    图3.4  <6>添加和删除valn  switch#vlan database VLAN设置  switch(vlan)#vlan 2 建VLAN 2  switch(vlan)#no vlan 2 删vlan  <7>简单配置vlan    图3.5  **②拓展的一种尝试（ARP）**  仍然使用图2.5的拓补结构，但是将PC2，PC3的配置信息分别改为：  ip地址：192.168.2.4，子网掩码：255.255.255.0  ip地址：192.168.2.4，子网掩码：255.255.255.0  修改之后，在PC1，使用ping命令：    图3.6  思考其原因：  首先交换机是工作在数据链路层的设备，他只能够识别MAC地址而不能够识别IP地址。那为什么没有不同网段的主机无法ping通呢。  路由器在初始状态下并没有保存IP与MAC地址的关系，所以需要使用ARP广播报文来获取目的主机的MAC地址。但是当主机检查到目的IP与本主机不处于同一网段时，**ARP协议会直接发送请求报文到默认网关**，也就是路由器，这个步骤可以得到路由器的MAC地址，主机将数据传送给路由器，然后再发往目标主机所在的网段。  因此我做如下改动：    图3.6  并进行如下设置：  <1>打开路由器fa0/1,fa0/0端口，并进行配置如下  Fa0/0: ip:192.168.1.6, 子网掩码255.255.255.0  Fa0/1:ip:192.168.2.9, 子网掩码255.255.255.0  <2>配置PC的默认网关：  配置PC0，PC1的默认网关为192.168.1.6  配置PC2，PC3的默认网关为192.168.2.9  再次使用ping命令，有PC1 ping PC3:  IMG_256  **图3.8**  **此部分应出现在路由器部分，在这里只是为了阐述交换机与ARP的一定联系。** |
| 实验过程遇到的问题及解决方法 | ①问题1：使用Cisco模拟软件时，刚路由器建立连接时连接节点显示红色，过一段时间显示正常。  解决方案：通过百度得知，在交换机上连接端口后默认打开，而在路由器连接时端口是默认关闭的，所以需要在连接完成后打开端口。打开方式：点击路由器-点击对应端口-勾选on。  ②问题2：两个交换机相连，且两台交换机下的主机处于不同网段时，两天交换机的主机无法相互ping通，且使用路由器后也无法ping通。  解决方案：这一问题出现主要是自己对协议理解不够深厚。交换机虽然工作的数据链路层，但是他要是想进行转发必须将网络层交付下来的报文中的ip地址进行映射才能通过MAC地址进行转发。而主机检测到目的主机的ip地址不是本网段内，就会默认发ARP请求保温给默认网关（路由器），主机得到网关MAC地址，数据报经由网关在进行后续的传输。单是两台交换机不通过其他特殊技术是难以完成两台不同网段主机的通信的。  而要想使用路由器解决这个问题，在软件中要进行相应的配置。首先设置路由器两个端口的ip地址和子网掩码，然后将该端口下网段的所有主机的默认网关设置为该路由器的地址，两台不同网段的主机就可以ping通了。 |
| 实验心得 | ①熟悉了cisco packet tracer软件的使用：交换机、路由器的基本配置，会使用主机中的command prompt，通过它对主机间连通性和自身配置进行测试。  **②加深了对交换机在网络中的作用：**  (1)[以太网交换机](https://baike.baidu.com/item/%E4%BB%A5%E5%A4%AA%E7%BD%91%E4%BA%A4%E6%8D%A2%E6%9C%BA" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E6%8D%A2%E6%9C%BA/_blank)了解每一端口相连设备的MAC地址，并将地址同相应的[端口映射](https://baike.baidu.com/item/%E7%AB%AF%E5%8F%A3%E6%98%A0%E5%B0%84" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E6%8D%A2%E6%9C%BA/_blank)起来存放在交换机[缓存](https://baike.baidu.com/item/%E7%BC%93%E5%AD%98" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E6%8D%A2%E6%9C%BA/_blank)中的MAC地址表中。这是教材中提高的交换机的自适应功能，当交换机处于初始化状态时，它跟集线器一样使用广播发送，但是建立端口映射后，便进行一对一的发送。  (2)当一个数据帧的目的地址在MAC地址表中有映射时，它被转发到连接目的节点的端口而不是所有端口，如该数据帧为广播/[组播](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%84%E6%92%AD" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%A4%E6%8D%A2%E6%9C%BA/_blank)帧则转发至所有端口。（上面已经提到）  (3)扩展带宽 提高网速。在[以太网交换机](http://www.ruijie.com.cn/hot/1382/)端口上，可以由少数几个用户共享同一个10Mb/s的带宽，甚至只有一个用户独占10Mb/s带宽。  **③对ARP协议有了更加深入的了解，ARP协议的主要内容：**  （1）ARP进程在本局域网上广播发送一个ARP请求分组如下：  （2）本局域网上所有的主机上运行的ARP进程都收到此ARP请求分组。  （3）主机B在ARP分组中见到自己的IP地址就向A发送ARP响应分组，并写入自己的硬件地址，相应分组是普通的单播。  （4）主机A收到主机B的ARP响应分组后，就在其ARP高速缓存中写入主机B的IP地址到硬件地址的映射。  （5）另外，当发送主机和目的主机不在同一个局域网中时，即便知道目的主机的MAC地址，两者也不能直接通信，必须经过路由转发才可以。所以此时，发送主机通过ARP协议获得的将不是目的主机的真实MAC地址，而是一台可以通往局域网外的路由器的MAC地址。于是此后发送主机发往目的主机的所有帧，都将发往该路由器，通过它向外发送。这种情况称为委托ARP或ARP代理（ARP Proxy）。 |
| 批注（教师评语） |  |