**《计算机网络》实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年级、专业、班级** | |  | | | **姓名** |  |
| **实验题目** | **网线制作、VLAN配置与协议分析** | | | | | |
| **实验时间** | **2024.10.14** | | **实验地点** | **DS3 304** | | |
| **实验成绩** |  | | **实验性质** | **□验证性 □设计性 综合性** | | |
| 教师评价：  □算法/实验过程正确； □源程序/实验内容提交 □程序结构/实验步骤合理；  □实验结果正确； □语法、语义正确； □报告规范；  其他：  评价教师签名： | | | | | | |
| 一、实验目的   * 掌握3种UTP线缆的制作；了解3类UTP线缆的作用并能将其用于实际的网络组网；了解与布线有关的标准与标准组织 * 了解计算机网络组网的层次化原则；掌握局域网组网中从物理层到网络层所应完成的一般任务；掌握PING和IPCONFIG等命令的使用 * 了解VLAN（虚拟局域网的作用） * 掌握在一台交换机上划分VLAN的方法 * 熟悉VLAN接口的配置 * 熟悉网络协议分析的原理 * 熟悉网络协议分析软件Wireshark的使用 | | | | | | |
| 二、实验项目内容   * RJ45连线标准学习 * RJ45连线制作与连通测试 * 使用PING和IPCONFIG实用网络工具进行网络连通测试 * 二层交换机上划分VLAN，然后用ping命令在同一VLAN和不同VLAN间测试连通性。 * 利用三层交换机，实现VLAN间的路由，再次用ping命令测试其连通性。 * 实现两台交换机间的VLAN Trunk配置 * 网络协议抓包与分析软件Wireshark的使用 * 以太网链路层报文格式分析，以及网络层，传输层和应用层报文格式分析 | | | | | | |
| 三、实验过程或算法（源程序）  **实验1：网线制作**  1)剥线：剥线的长度为13mm～15mm，不宜太长或太短。  2)理线：按顺序整理平，遵守规则，否则不能正常通信。  3)插线：穿分线模块，尽量推到底部； 一定要平行插入到线顶端，以免触不到金属片。  4)压线：压过的水晶头的金属脚比没压的要低。  **实验2：配置VLAN**   1. **确认连线关系：**首先需要设计网络拓扑结构，确定PC机与交换机之间的连线关系。  1. **跳线：**根据交换机物理端口对应编号，进行跳线   跳线完毕。  1. **配置主机ip：**每个PC设置不同的IP地址、子网掩码  1. **检查连通性：** 检查PC之间是否能够两两互ping 结果：能够两两互ping 2. **配置交换机VLAN：**  VLAN1中默认包含所有的端口，因此新增VLAN2并配置即可。 分别在SWA和SWB上创建VLAN2，并将PCA和PCC所连接的端口GigabitEthernet1/0/1添加到VLAN 2中。   配置SWA：  [SWA]vlan 2  [SWA-vlan2]port GigabitEthernet 1/0/1  配置SWB：  [SWB]vlan 2  [SWB-vlan2]port GigabitEthernet 1/0/1   1. **测试VLAN间的隔离性：** PCA与PCB不能够互通，PCC和PCD不能够互通。 2. **配置Trunk链路：**使得同一VLAN中的PC能够跨交换机访问 在SWA和SWB上配置端口GigabitEthernet 1/0/8为Trunk链路端口。   配置SWA：  [SWA]interface GigabitEthernet 1/0/8  [SWA-GigabitEthernet1/0/8]port link-type trunk  [SWA-GigabitEthernet1/0/8]port trunk permit vlan all  配置SWB：  [SWB]interface GigabitEthernet 1/0/8  [SWB-GigabitEthernet1/0/8]port link-type trunk  [SWB-GigabitEthernet1/0/8]port trunk permit vlan all   1. **跨交换机VLAN互通测试：** 在PCA上用Ping命令来测试与PCC能否互通，发现可以PING通。   **实验3：配置链路聚合**  在配置链路聚合时，我们观察实验组网图.  从上图种可知，我们需要在交换机上把两台PC设备分别连接到两台交换机上的同一个vlan口。并且两台交换机之间也需要使用网线连接到一起。  在物理连接建立完毕后，我们分别使用软件在两台交换机上创建聚合端口，然后把对应的物理端口加入到了聚合组中。  配置代码如下：  [SWA] **interface bridge-aggregation 1**  [SWA-bridge-aggregation] **port link-type trunk**  [SWA-bridge-aggregation] **port trunk permit vlan all**  [SWA] **interface GigabitEthernet 1/0/7**  [SWA-GigabitEthernet 1/0/7]**port link-type trunk**  [SWA-GigabitEthernet 1/0/7]**port trunk permit vlan all**  [SWA-GigabitEthernet 1/0/7]**port link-aggregation group 1**  [SWA] **interface GigabitEthernet 1/0/8**  [SWA-GigabitEthernet 1/0/8]**port link-type trunk**（已配置）  [SWA- GigabitEthernet 1/0/8] **port trunk permit vlan all**（已配置）  [SWA-GigabitEthernet 1/0/8]**port link-aggregation group 1**  在配置完成后，我们查看了聚合组的信息，和实验指导书中的基本一致，说明配置正确。但需要指出的是，我们查看的时候，显示的Partner ID 是none，与实验指导书中的也一致，但是指导书上说“交换机上有一个链路聚合端口，其ID是1”明显有误，ID应该是none。  接下来我们进行链路聚合组验证。    我们小组的IP地址前缀统一为7.8.9，从上图可知，可以成功ping通同小组IP地址为7.8.9.4的电脑。而该电脑和我的电脑并不在同一个VLAN之间。  接下来我们在另一位同学的电脑上进行了测试。输入指令 ping 7.8.9.127 -t 以实现持续ping。我们先观察了交换机面板上的LED显示灯，持续闪烁，说明有数据流通过。接下来我们根据实验指导书上的要求，拔下了LED显示灯闪烁的端口的网线，同时另一位同学观察Wireshark软件上的ICMP报文是否消失。  最后发现报文没有消失，仍然在持续发送。这就说明了聚合组中的两个端口是互相备份的，一个端口无法发送数据流时，系统将会从数据流的另一个端口发送出去。 | | | | | | |
| 四、实验结果及分析和（或）源程序调试过程  **实验1：**  发射器和接收器两端的灯同时亮，且1-8号灯依次亮为正常。  分析/总结经验：  剥线的时候，不要剪太深，容易把线剪断。插线时一定要推到底部，确保能连上金属片  **实验2：配置VLAN** 测试VLAN间的隔离性：  结果及分析：PCA与PCB不能够互通，PCC和PCD不能够互通。这说明VLAN之间不能互通，连接在同一交换机上的PC被隔离了。同时，VLAN1下的PCA与PCC之间能够互通，VLAN2下的PCB与PCD不能互通，因为此时没有为VLAN2配置Trunk链路端口。  跨交换机VLAN互通测试： 配置Trunk链路端口后，再次进行跨交换机VLAN互Ping，查看是否能够互通。  结果：配置Trunk链路端口后发现，跨交换机VLAN间能够互通。  **实验3：配置链路聚合**  首先根据指导书的要求进行网线的正确连接，接着进行了交换机的配置，然后我们尝试ping小组内不在同一个vlan下的两台主机，发现ping通了，说明配置正确。  接着我们进行了链路聚合组验证，先让一位同学持续ping另一位同学的电脑，接着在交换机上拔下链接两个交换机的网线的其中一根，接着观察ICMP报文是否丢失。结果报文正常发送，说明无报文丢失，聚合组正常。  分析/总结经验：  在进行组网的时候，一开始观察图片不够仔细，只在两台交换机之间连接了一根网线，导致后面拔掉网线的时候报文丢失。后面修改错误之后结果正常。  两台PC注意要连接到两台交换机上的同一个端口才是正确的，我们一开始没连接好，导致无法ping通，出现异常。 | | | | | | |