**计算机网络课程实验报告**

**实验4：简单网络组建及配置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 王健宇 | | 院系 | | 软件学院 | | | 学号 | | 1133730208 | |
| 任课教师 | | 李全龙 | | | | 指导教师 | 李全龙 | | | | |
| 实验地点 | | 软件学院三楼机房 | | | | 实验时间 | 2015.12.1 | | | | |
| 实验课表现 | | 出勤、表现得分(10) | |  | | 实验报告  得分(40) |  | | 实验总分 | |  |
| 操作结果得分(50) | |  | |
| 实验目的： | | | | | | | | | | | |
| 1. 学会通过超级终端程序配置网络设备； 2. 了解路由器、交换机的配置模式和工作原理； 3. 掌握路由器、交换机的基本配置命令； 4. 掌握小型局域网的组网原理及配置过程。 | | | | | | | | | | | |
| 实验内容： | | | | | | | | | | | |
| 1）按指导书中给出的拓扑图，选择设备并进行物理链路连接；配置各网络设备使各个子网中的计算机之间互通。  2）自行设计更为复杂的网络结构（（**选做加分项目**）。 | | | | | | | | | | | |
| 实验要求：（学生对预习要求的回答）（20分） | | | | | | | | | | | |
| * 根据自己的理解，描述VLAN技术的用途（超过200字扣分）（10）   VLAN（虚拟局域网）是对连接到的第二层交换机端口的网络用户的逻辑分段，不受网络用户的物理位置限制而根据用户需求进行网络分段。一个VLAN可以在一个交换机或者跨交换机实现。VLAN可以根据网络用户的位置、作用、部门或者根据网络用户所使用的应用程序和协议来进行分组。基于交换机的虚拟局域网能够为局域网解决冲突域、广播域、带宽问题。   * 根据自己的理解，描述二层交换机和三层交换机在网络中主要承担的角色，主要区别在什么地方？（超过200字扣分）（10）   二层交换机工作在数据链路层（第二层），三层交换机工作在网络层（第三层）。其主要区别在于二层交换机属数据链路层设备，可以识别数据包中的MAC地址信息，根据MAC地址进行转发，并将这些MAC地址与对应的端口记录在自己内部的一个地址表中。而三层交换技术就是二层交换技术＋三层转发技术。传统的交换技术是在OSI网络标准模型中的第二层——数据链路层进行操作的，而三层交换技术是在网络模型中的第三层实现了数据包的高速转发。应用第三层交换技术即可实现网络路由的功能，又可以根据不同的网络状况做到最优的网络性能。 | | | | | | | | | | | |
| 思考题：（20分） | | | | | | | | | | | |
| 思考题1：（10分） | | | | | | | | | | | |
| 本次试验拓扑网络中，划分了几个局域网（或子网）？说明各计算机所在的冲突域和广播域。    图1 网络拓扑图  本次实验的拓扑网络中划分了4个子网，分别是网段：  192.168.1.0,  2.2.2.0，  1.1.1.0,  202.118.232.0  网络拓扑结构中共有6个冲突域,4个广播域  冲突域分别是：  192.168.1.2 192.168.1.3  192.168.1.1 192.168.1.3  192.168.1.3 192.168.1.4  2.2.2.1 2.2.2.2  1.1.1.1 1.1.1.2  202.118.232.1 202.118.232.2   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 计算机 | 冲突域 | 广播域 | | 192.168.1.1 | 192.168.1.3 | 192.168.1.0 | | 192.168.1.2 | 192.168.1.3 | 192.168.1.0 | | 1.1.1.1 | 1.1.1.2 | 1.1.1.0 | | 202.118.232.1 | 202.118.232.2 | 202.118.232.0 | | | | | | | | | | | | |
| 思考题2：（10分） | | | | | | | | | | | |
| “广播风暴”和“洪范”的危害，如何防范或避免？  广播风暴：  一个数据帧或包被传输到本地网段 (由广播域定义)上的每个节点就是广播；由于网络拓扑的设计和连接问题，或其他原因导致广播在网段内大量复制，传播数据帧，导致网络性能下降，甚至网络瘫痪，这就是广播风暴。 广播风暴的产生有多种原因，如蠕虫病毒、交换机端口故障、网卡故障、链路冗余没有启用生成树协议、网线线序错误或受到干扰等。从目前来看，蠕虫病毒和ARP攻击是造成网络广播风暴最主要的原因。  解决网络广播风暴最快捷的方法是给集线器断电然后上电启动即可，但这只是治标不治本的方法，网络分段通常被认为是控制网络广播风暴的一种基本手段。其目的就是将非法用户与敏感的网络资源相互隔离，从而防止可能的非法侦听。要彻底解决，最好使用交换机设备，并划分VLAN、通过端口控制网络广播风暴。  洪范：  交换机主动学习客户端的MAC地址，并建立和维护端口和MAC地址的对应表以此建立交换路径，这个表就是通常我们所说的CAM表。CAM表的大小是固定的，不同的交换机的CAM表大小不同。MAC/CAM攻击是指利用工具产生欺骗MAC，快速填满CAM表，交换机CAM表被填满。黑客发送大量带有随机源MAC地址的数据包，这些新MAC地址被交换机CAM学习，很快塞满MAC地址表，这时新目的MAC地址的数据包就会广播到交换机所有端口，交换机就像共享HUB一样工作，黑客可以用sniffer工具监听所有端口的流量。此类攻击不仅造成安全性的破坏，同时大量的广播包降低了交换机的性能。  当交换机的CAM表被填满后，交换机以广播方式处理通过交换机的报文，这时攻击者可以利用各种嗅探攻击获取网络信息。更为严重的是，这种攻击也会导致所有邻接的交换机CAM表被填满，流量以泛洪方式发送到所有交换机的所有含有此VLAN的接口，从而造成交换机负载过大、网络缓慢和丢包甚至瘫痪。  防止MAC泛洪方法：  1.配置根据源MAC地址的ARP限速  2.配置基于源IP的arp报文限速  3.配置基于全局、vlan、接口的ARP报文限速  4.配置针对Super VLAN的VLANIF接口的ARP报文限速 | | | | | | | | | | | |
| 选作内容，加分项目成果展示（过程描述、截图） | | | | | | | | | | | |
| 图2 复杂网络拓扑图  选做内容实现了不同网段之间通过路由器的转化实现同一局域网，在拓扑中，所有的电脑都可以访问www.baidu.com，baidu.com。Pc1与pc10配置了邮件客户端，可以实现互发邮件，pc1：p1@baidu.com，Pc10：p2@baidu.com,三层交换机与路由器之间使用都是rip协议进行连接。相关配置如下：  PC1  IP: 192.168.1.2  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.1.1  DNS: 192.168.1.101  PC2  IP: 192.168.1.3  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.1.1  DNS: 192.168.1.101  PC3  IP: 192.168.1.4  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.1.1  DNS: 192.168.1.101  PC4  IP: 192.168.1.5  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.1.1  DNS: 192.168.1.101  PC10  IP: 192.168.2.3  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.2.1  DNS: 192.168.1.101  PC11  IP: 192.168.2.2  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.2.1  DNS: 192.168.1.101  PC12  IP: 192.168.2.4  Submask: 255.255.255.0  Gateway: 192.168.2.1  DNS: 192.168.1.101    S3560  en  conf t  hostname S3560  vlan 10  exit  vlan 20  exit  interface fa 0/10  switchport access vlan 10  exit  interface fa 0/20  switchport access valn 20  exit  end  show vlan    conf t  interface vlan 10  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  no shutdown  exit  interface vlan 20  ip address 192.168.3.1 255.255.255.0  no shutdown  end  show ip route  show runing    conf t  router rip  network 192.168.1.0  network 192.168.3.0  version 2  end  show ip route    R1  en  conf t  hostname R1  interface fa 0/0  no shutdown  ip address 192.168.3.2 255.255.255.0  exit  interface serial 2/0  no shutdown  ip address 192.168.4.1 255.255.255.0  clock rate 64000  end  show ip route    conf t  router rip  network 192.168.3.0  network 192.168.4.0  version 2  exit  R2  en  conf t  hostname R2  interface fa 0/0  no shutdown  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  exit  interface serial 2/0  no shutdown  ip address 192.168.4.2 255.255.255.0  end  show ip route  conf t  router rip  network 192.168.2.0  netword 192.168.4.0  version 2  End  DNS的设置：    Mail的设置：        Web服务：    无线路由器： | | | | | | | | | | | |
| 指导教师评语： | | | | | | | | | | | |
| 日期： | | | | | | | | | | | |