**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 计算机网络**

**实验项目名称： 实验6 路由器与静态配置**

**学院： 数学与统计学院**

**专业： 信息与计算科学（数学与计算机实验班）**

**指导教师： 王璐**

**报告人： 王曦 学号： 2021192010 班级： 数计班**

**实验时间： 2023年04月27日**

**实验报告提交时间： 2023年05月04日**

**教务处制**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验目的**   1. 掌握交换机和路由器的连接方法； 2. 掌握路由器常用配置命令； 3. 掌握静态路由配置方法 | |
| **实验环境**   1. Quidway AR2200（或AR2200-S）系路由器2 台； 2. S5700（或S3700）系交换机1台； 3. PC 机4 台； 4. Console 线缆1 条（用于配置路由器与交换机）； 5. 双绞线若干。 | |
| **实验内容：**   1. 配置VLAN； 2. 连接路由器； 3. 登录并命名路由器A； 4. 配置路由器A WAN 口； 5. 配置路由器A LAN 口和路由表； 6. 登录并命令路由器B； 7. 配置路由器B WAN 口； 8. 配置路由器B LAN 口和路由表； 9. 检测配置是否成功。   实验要求：参考讲义学习Quidway 路由器的使用方法；理解路由器存储转发的原理；掌握路由表配置的方法；掌握用交换机和路由器搭建小型网络的技能。 |
| **实验步骤：**  （用文字描述实验过程，并用截图辅助说明）   1. **配置VLAN** 2. 将四台主机分别连接到交换机的四个接口, 以连接到接口Ethernet 0/0/2、Ethernet 0/0/4 、Ethernet 0/0/66、Ethernet 0/0/8为例, 如下图所示:     图1.1: 将四台主机分别连接到交换机的四个接口  此时四节点网的拓扑结构如下图所示:    图1.2: 四节点网络的拓扑结构   1. 将交换机的Console口连接到pc1, 在pc1用超级终端控制交换机, 将上述网络配置为下图所示的VLAN.     图1.3: 配置交换机的VLAN  以配置接口Ethernet 0/0/2为例, 步骤如下:   1. system-view, 进入系统视图. 2. interface Ethernet 0/0/2, 进入接口视图. 3. port link-type access, 将该接口配置为access类型. 4. quit, 返回系统视图. 5. vlan 2, 进入VLAN2视图. 6. port Ethernet 0/0/2, 将接口Ethernet 0/0/2加入VLAN2.     图1.4: 配置接口Ethernet 0/0/2    图1.5: 配置接口Ethernet 0/0/4    图1.6: VLAN2中的接口状态    图1.7: 配置接口Ethernet 0/0/6    图1.8: 配置接口Ethernet 0/0/8    图1.9: VLAN3中的接口状态   1. 为四台主机配置IP地址、网络掩码、网关地址, 其中VLAN2的主机属于一个子网, VLAN3的主机属于另一子网, 此时网络的拓扑结构如下图所示:     图1.10: 网络的拓扑结构  以配置pc1的IPv4属性为例:    图1.11: 配置pc1的IPv4属性   1. pc1与pc2互相ping, 检查VLAN2是否配置成功; pc3与pc4互相ping, 检查VLAN3是否配置成功. 如下图, 发现pc1与pc2可相互ping通, pc3与pc4可相互ping通, 表示VLAN2和VLAN3都配置成功.   以pc1可ping通pc2为例, 如下图所示:    图1.12: pc1可ping通pc2   1. pc1与pc3互相ping, 发现无法ping通, 因为它们属于不同的VLAN. 为使得它们间能相互ping通, 需依靠网络层协议.     图1.13: pc1不可ping通pc3   1. **连接路由器** 2. 将交换机的两接口分别连接到两台路由器的LAN口, 如下图所示. 实验中路由器A连接接口Ethernet 0/0/1, 路由器B连接接口Ethernet 0/0/3.     图2.1: 将交换机的两接口分别连接到两台路由器的LAN口  此时网络的拓扑结构如下图所示:    图2.2: 网络的拓扑结构   1. 连接两路由器的GigabitEthernet口(实际也为网口), 如下图所示. 实验中路由器A使用A的接口GE 0/0/0 , 路由器B使用B的接口GE 0/0/0.     图2.3: 连接路由器的GigabitEthernet口  此时网络的拓扑结构如下图所示:    图2.4: 网络的拓扑结构   1. 将接口Ethernet 0/0/1加入VLAN2, 接口Ethernet 0/0/3加入VLAN3, 如下图所示. 此时pc1与pc3仍不能ping通, 因还未配置路由.   以将Ethernet 0/0/1加入VLAN2为例, 如下图所示:    图2.5: 将接口Ethernet 0/0/1加入VLAN2  此时pc1无法ping通pc3, 如下图所示:    图2.6: pc1不可ping通pc3   1. **登录并命名路由器A** 2. 用另一台主机通过Console口连接登录路由器A, 用超级终端控制路由器A. 若用超级终端后无需输入密码, 则重启路由器A, 等待初始化后即可输入密码, 密码为huawei或HUAWEI.     图3.1: 连接主机与路由器的Console口   1. 用命令Reset saved-configuration清除路由器配置, 用命令Reboot重启路由器. 2. 用命令system-view进入系统视图, 发现路由器已被改名为”RouterA”, 无需另外改名. 3. **配置路由器A的WAN口** 4. 在路由器A的系统视图中用命令display ip routing-table查看路由表信息.     图4.1: 路由器A的路由表信息   1. 进入接口GigabitEthernet0/0/0的视图, 为其配置IP地址10.1.0.2, 端口号为24, 并开启该接口, 如下图所示:     图4.2: 配置接口GigabitEthernet0/0/0  此时网络的拓扑结构如下图所示:    图4.3: 网络的拓扑结构   1. **配置路由器A的以太网和路由表** 2. 进入接口GigabitEthernet 0/0/1的视图, 设置其IP地址为10.1.20.1, 端口号为24. 3. 用命令ip route-static 10.1.20.0 24 GigabitEthernet 0/0/1和命令ip route-static 10.1.30.0 24 10.1.0.3配置路由器A的静态路由, 其中10.1.0.3为下一跳的路由器地址. 4. 用命令display ip routing-table查看路由表信息, 发现新增项, 如下图所示:     图4.4: 路由器A的路由表信息   1. 此时网络的拓扑结构如下图所示, 此时路由器A已知道如何转发分组, 但pc1与pc3仍无法相互ping通, 因为路由器B还未知道如何转发分组.      1. **登录并命名路由器B** 2. 用另一台主机连接路由器B的Console口, 如下图所示.     图6.1: 连接主机与路由器的Console口   1. 重复**四**中的操作, 将该路由器改名为RouterB. 2. **配置路由器B的WAN口** 3. 用命令system-view进入系统视图, 如下图所示:     图7.1 进入系统视图   1. 用命令display ip routing-table查看路由器B的路由表信息, 如下图所示:     图7.2: 路由器B的路由表信息   1. 进入接口GigabitEthernet 0/0/0的视图, 设置其ip地址为10.1.0.3, 端口号为24, 并开启该接口, 如下图所示:     图7.3: 配置接口GigabitEthernet 0/0/0  此时网络的拓扑结构如下图所示:    图7.4: 网络的拓扑结构   1. **配置路由器B的以太网和路由表** 2. 进入接口GigabitEthernet 0/0/1的视图, 设置其ip地址为10.1.30.1, 端口号为24.     图8.1: 配置接口GigabitEthernet 0/0/1   1. 设置路由器B的静态路由, 如下图所示:     图8.2: 设置路由器B的静态路由   1. 查看路由器B的路由表信息, 发现两个新增项, 如下图所示:     图8.3: 路由器B的路由表信息  此时网络的拓扑结构如下图所示:    图8.4: 网络的拓扑结构   1. **检查配置是否成功** 2. pc1可ping通pc3, 如下图所示:     图9.1: pc1可ping通pc3   1. pc3可ping通pc1, 如下图所示:     图9.2: pc3可ping通pc1   1. 事实上, pc1可ping通另外3台主机, 如下图所示:     图9.3: pc1可ping通另外三台主机 |
| **实验结果：**  （给出个人对结果的分析、结论）   1. pc3可ping通pc1, 如下图所示:     图10.1: pc3可ping通pc1   1. pc1可ping通另外3台主机, 如下图所示:     图10.2: pc1可ping通另外三台主机 |
| **实验小结：**  （实验中出现问题的解决方法，实验心得体会等）   1. **实验心得**   在计算机网络中, 路由器是一个关键设备, 用于将数据包从源主机路由到目标主机. 它通常用于连接两个或多个不同的物理网络, 并允许它们之间相互通信. 在实验中, 我们学习了如何设置和配置路由器以及如何使用静态路由协议.  首先, 我们需要确保正确地连接所有设备. 在实验开始之前, 请检查每个设备(例如路由器、交换机、电脑)的电源和连接线是否都已连接, 以避免出现意外错误. 在网络中, 错误的连接方式可能导致数据包传递错误, 因此请务必小心谨慎.  其次, 我们需要了解路由器如何工作. 在实验中, 我们学习了路由表、IP 地址、子网掩码等基本概念. 这些知识对于正确配置路由器非常重要. 在配置路由器时, 我们需要设置路由器的 IP 地址、子网掩码、默认网关等参数. 这些参数用于指定路由器在网络中的位置和路由数据包的方式.  最后, 我们学习了如何使用静态路由协议. 静态路由协议是一种简单的路由协议, 它允许管理员手动配置路由表. 在实验中, 我们使用了静态路由协议来配置网络, 并测试了数据包从源主机到目标主机的传输情况. 我们需要确保正确地配置每个路由器和相关参数, 以便正确地路由数据包.  总之, 在计算机网络实验中学习路由器与静态路由配置是非常重要的. 通过实践, 我们可以更好地理解路由器的工作原理和网络通信的基本概念. 同时, 我们也需要注意安全, 确保网络连接正确, 以避免不必要的错误.   1. **实验问题** 2. 本次实验吸取了实验五中因硬件连接错误而导致实验无法进行的教训, 实验前仔细阅读实验指导, 开始软件部分实验前反复检查硬件连接是否正确. 因此, 每次实验的进展较为顺利, 完成速度较快. 3. 实验中遇到了所有配置完成后, pc1与pc3仍无法相互ping通的情况, 检查发现pc1配置IP地址时子网掩码保持默认设置255.255.255.255, 未修改为255.255.255.0, 导致路由器分组转发错误, 修改正确后pc1与pc3可相互ping通. 这一错误让我们深入了解到子网掩码在路由器转发中的作用. |
| **指导教师批阅意见：**  **成绩评定：**  **指导教师签字：**  年 月 日 |
| 备注： |