|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名： | | 学号： | 专业年级：软件工程2020 | 班级： 卓越班 |
| 分组： | | 实验室： | 指导教师：郭念 | 实验日期：2022.05.19 |
| **实验的准备阶段**  **(指导教师填写)** | **课程名称** | **计算机网络与安全** | | |
| **实验名称** | **实验五 直连路由和静态路由** | | |
| **实验目的** | 掌握路由转发的基本原理  掌握静态路由和默认路由的配置  掌握查看路由表的基本命令 | | |
| **实验内容** | 配置Access链路端口配置Trunk链路端口 | | |
| **实验类型**  （打☑） | ☑验证性 □演示性 □设计性 □综合性 | | |
| **实验的重点、难点** | Trunk的配置 | | |
| **实验环境** |  | | |
| **实验的实施阶段** | **实验步骤及实验结果** | 本实验主要是通过在路由器上查看路由表，观察路由表中路由项。通过本次实验，学员能够掌握如何使用命令来查看路由表，以及了解路由项中要素的含义。  配置截图：   直连路由与路由表查看建立物理连接并运行超级终端 将PC（或终端）的串口通过标准Console电缆与路由器的Console口连接。电缆的RJ-45头一端连接路由器的Console口；9针RS-232接口一端连接计算机的串行口。  检查设备的软件版本及配置信息，确保各设备软件版本符合要求，所有配置为初始状态。如果配置不符合要求，请学员在用户视图下擦除设备中的配置文件，然后重启设备以使系统采用缺省的配置参数进行初始化。     在路由器上查看路由表 首先，在路由器上在任意视图下通过执行 display ip routing-table 命令查看路由器全局路由表，执行该命令，从输出信息可知，目前路由器只有目的地址是 直连网络 的路由    IP地址列表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 设备名称 | 接口 | IP地址 | 网关 | | RTA | S6/0 | 192.168.1.1/24 | -- | |  | G0/0 | 192.168.0.1/24 | -- | | RTB | S6/0 | 192.168.1.2/24 | -- | |  | G0/0 | 192.168.2.1/24 | -- | | PCA | -- | 192.168.0.2/24 | 192.168.0.1 | | PCB | -- | 192.168.2.2/24 | 192.168.2.1 |   按表18-1所示在路由器接口上分别配置IP地址。  配置完成后，再次通过 display ip routing-table 查看RTA路由表，从该命令的输出信息可以看出，路由表中的路由类型为 直接路由 ，这种类型的路由是由链路层协议发现的路由，链路层协议UP后，路由器会将其加入路由表中。如果我们关闭链路层协议，则 路由消失 。      在RTA上通过在 接口 视图下执行 shutdown 命令关闭接口GigabitEthernet0/0，然后再次查看RTA路由表，可以看到与该接口网段相关的路由 消失 （存在/消失）    继续在RTA上在 接口 视图下执行 undo shutdown 命令开启接口GigabitEthernet0/0，然后再次查看RTA路由表，可以看到与该接口网段相关的路由 存在 （存在/消失）     静态路由配置 本实验主要是通过在路由器上配置静态路由，从而达到PC之间能够互访的目的。通过本次实验，学员能够掌握静态路由的配置，加深对路由环路产生原因的理解。 配置PC IP地址 按表18-1所示在PC上配置IP地址和网关。配置完成后，在PC上用Ping命令来测试可达性。  在PCA上测试到网关（192.168.0.1）的可达性，PING的结果是 可达    在PCA上用Ping命令测试到PCB的可达性，PING的结果是 不可达 ,造成该结果的原因是 路由器RTA的路由表无网络192.168.2.0/24的路由RTB的路由表中无192.168.0.0/24的路由   静态路由配置规划 要解决步骤一中出现的PCA与PCB之间可达性的问题，需要规划配置静态路由：   1. 规划RTA上的静态路由，RTA上应该配置一条目的网段为 192.168.2.0   下一跳为 192.168.1.2 的静态路由  2. 规划RTB上的静态路由，RTB上应该配置一条目的网段为 192.168.0.0 下一跳为 192.168.1.1由 配置静态路由 依据步骤二的规划，在RTA上配置如下静态路由：  Ip route-static 192.168.2.0 24 192.168.1.2    在RTB上配置如下静态路由：  Ip route-static 192.168.0.0 24 192.168.1.1    配置完成后，分别在RTA和RTB上查看路由表，可以看到路由表中有一条 路由 类型为static pre 为60的静态路由，表明路由配置成功。      再次测试PC之间的可达性，在PCA上用Ping命令测试到PCB的可达性，结果是 PCA与PCB之间可以互通    要查看PCA到PCB得数据报文的传递路径，可以在PCA上通过 tracert 192.168.2.2 命令来查看，查看结果是报文沿PCA→ RTA → RTB →\_\_PCB\_\_的路径被转发的   路由环路观察 为了人为在RTA和RTB之间造成环路，可以在RTA和RTB上分别配置一条缺省路由，该路由的下一跳互相指向对方，因为路由器之间是用串口点到点相连的，所以可以（可以/不可以）配置下一跳为本地接口  在RTA上配置该路由：  Ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 s6/0  在RTB上配置该路由：  Ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 s6/0  配置完成后，在路由器上查看路由表。  在RTA上查看路由表，可以看到一条优先级为 60 ，协议类型为 static 的缺省路由。    在RTB上查看路由表，可以看到一条优先级为 60 ，协议类型为 static 的缺省路由    可知，缺省路由配置成功。  然后在PCA上用 tracert 3.3.3.3 命令追踪到目的IP地址3.3.3.3的数据报文的转发路径，由以上输出可以看到，到目的地址3.3.3.3的报文匹配了缺省路由，报文在 RTA 和 RTB 之间循环转发。造成该现象的原因是：到目的地址3.3.3.3的报文匹配了缺省路由，报文被转发到了RTB（192.168.1.2），而RTB又根据它的缺省路由，把报文转发回了RTA（192.168.1.1）。这样就形成了转发环路，报文在两台路由器之间被循环转发，直到TTL值到0后被丢弃 | | |
| **实验结果的处理阶段** | **实验结果的分析与总结** | 分析与总结：  本次的实验任务已完成，本次的实验内容主要为：配置Access链路端口，配置Trunk链路端口。通过本次实验，我更加深刻掌握了路由转发的基本原理，掌握了静态路由和默认路由的配置，掌握了查看路由表的基本命令。  需要特别注意的是：  1.为主机配置地址时，主机号不能全为0获全为1  2.如果配置静态地址错误，会造成路由环路  3.路由表对路由器有着重要的作用，路由表不直接参与数据包的传输，而是用于生成一个小型指向表，这个指向表仅仅包含由路由算法选择的数据包传输优先路径，这个表格通常为了优化硬件存储和查找而被压缩或提前编译。  4.静态路由是指由网络管理员手工配置的路由信息，动态路由是指路由器能够自动地建立自己的路由表，并且能够根据实际实际情况的变化适时地进行调整 | | |

**注意：**

1. **实验关键步骤和结果需要截图后粘贴到相应位置，截图要注明学号和姓名。**
2. **提交实验报告时，文档名改为：学号-姓名-实验名称.docx。**