实验报告

报告人：201600800456董喆

|  |  |
| --- | --- |
| 实验时间 | 2019年3月29日-2019年4月7日 |
| 实验项目 | 静态路由配置 |
| 实验目的 | * 学习Cisco PT * 学习静态路由配置，对路由器的工作有更加深的了解 |
| 实验内容 | * 学习Cisco PT关于路由器的配置 * 了解静态路由配置的相关信息 * 使用Cisco PT搭建一个简单的网络，并测试静态路由 |
| 实验步骤 | 1. **学习Cisco PT关于路由器的配置：**   **①ip route命令：**  # ip route network mask (adddress | interface) [distance] [ permanent]  ip route为命令关键字，用于创建一条静态路由  network指出目标网络的IP地址前缀  make 对应于目标网络的子网掩码  address 指出下体条路由器的IP地址，是一个与本路由器直接相连的下一跳路由器的接口  interface 说明将使用本路由器的那个接口将数据包发送给下一跳路由器  注：address interface字段为唯一关系  distance是一个可选字段，指定此静态路由的管理距离，默认为1  pemanent是一个可选字段，强制要求任何情况下都在路由器在保留此静态路由  **②show ip route命令**  此命令用于查看路由表配置结果  **③ping命令**  这个命令已经多次用到，ping命令属于ICMP协议的应用，在此次视线中可能会出现目标不可达的提示，这说明路由没有配置正确。   1. **了解静态路由配置的相关信息**   **①路由类型：**   * 链路层协议发现的路由（Connect）：只能发现本接口所属网段的路由，即直接路由。具有开销小、无需人工维护的特点。 * 手工配置的静态路由（Static）：静态路由是一种特殊的路由，它由管理员手工配置而成。这种配置问题在于：当一个网络故障发生后，静态路由不会自动修正，必须有管理员的介入。静态路由无开销，配置命令简单，适合简单拓扑结构的网络。 * 动态路由协议发现的路由（RIP、OSPF、EIGRP等）：当网络拓扑结构十分复杂时，手工配置静态路由工作量大而且容易出现错误，这时就可用动态路由协议，让其自动发现和修改路由，无需人工维护，但动态路由协议开销大，配置复杂。   **本次实验使用静态路由。**  **②静态路由简介：**   * 所谓静态路由就是由网管人员定义的路由，是以人工方式将路由条目添加到路由表中以直到数据包向目的端转发。 * 静态路由的优点在于它不会占用路由器CPU资源，也不会占用路由器之间的带宽麻醉后就是静态路由更加安全。 * 缺点是无法对线路不同等问题做出及时的反应，网络拓扑结构发生变化时需要手动调整路由表，如果网络较大则费时费力。除此之外，这要求网管对于整个路由器连接非常了解。   **③配置需要的注意的：**   * 路由器之间首先要正确连线 * 然后为路由器的各个端口配置IP地址，还要用no shutdown激活 * 路由器的串口如果充当DCE端，还需要配置时钟频率，对于路由器的串口来说是有DCE和DTE之分的。在DCE端是要配置clock rate的。因为串行通信是要同一时钟的，否则这边开始发送了，那边还没开始收。关于查看一条链路的哪一端是DCE，哪一端是DTE，可以使用命令show controllers serial 0来查看。  1. **使用Cisco PT搭建一个简单的网络：**   **①搭建网络拓补结构：**    其中端口连接情况如下：  PC0 - Fa0 —— RouterA - Fa 0/1  RouterA - Fa 0/0 —— RouterB- Gig 0/0  RouterB - Gig 0/1 —— RouterC- Fa 0/0  RouterC - Fa 0/1 —— PC1- Fa0  **② 配置端口信息：**  双击PC0，打开IP Configure，进行如下配置：    双击PC1，打开IP Configure，进行如下配置：    可以看出两台PC机不处于同一个网络。  双击RouterA-CIL，输入命令对其端口进行配置：      en  conf t  inter fa 0/1  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  no shut // 激活端口  inter fa 0/0  ip address 172.16.1.2 255.255.255.0  no shut      **可以看出与PC0直接相连的RouterA端口网络前缀与PC0相同**  双击RouterB-CIL，输入命令对其端口进行配置：    en  conf t  inter gig 0/1  ip address 172.168.1.2 255.255.255.0  no shut // 激活端口  inter gig 0/1  ip address 10.1.1.1 255.255.255.0  no shut  双击RouterC-CIL，输入命令对其端口进行配置：    en  conf t  inter fa 0/0  ip address 10.1.1.2 255.255.255.0  no shut // 激活端口  inter gig 0/1  ip address 10.2.2.1 255.255.255.0  no shut  此时一个基本的网络已经搭建成功：  呵呵_看图王(1)  **另外：这里我们没有使用DEC串行端口，但是Cisco PT实际上是可以使用的，方法：**  加入一个2811路由器：  然后双击，Physical - WIC-2T    只需将①处的组件拖动到②处，便可以创建一个S端口。  **③第一次测试：**  PC1 ping PC2:    提示目标不可达，该提示表明RouterA（他是PC0的默认网关）中没有到达PC2的路由信息，当PC1通过ping命令发出的ICMP数据包到达RouterA后，RouterA的路由表中没有到达PC2的路由，所以无法将数据包送达PC2只能丢弃该包的同时返回目标不可达的提示。  **④配置静态路由：**  **说明：每个路由器需要的静态路由数取决于无法直达的网络的数量。**  双击RouterA-CIL,输入命令:  ip route 10.1.1.0 255.255.255.0 172.16.1.2  （要到达10.1.1.0这个网络，要通过172.16.1.2这个路由节点）  ip route 10.2.2.0 255.255.255.0 172.16.1.2  （要到达10.2.2.0这个网络，要通过172.16.1.2这个路由节点）  双击RouterB-CIL,输入命令:  ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.1.2  （要到达192.168.1.0这个网络，要通过172.16.1.1这个路由节点）  ip route 10.2.2.0 255.255.255.0 172.16.1.2  （要到达10.2.2.0这个网络，要通过10.1.1.2这个路由节点）  双击RouterC-CIL,输入命令:  ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.1  （要到达192.168.1.0这个网络，要通过10.1.1.1这个路由节点）  ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 10.1.1.1  （要到达172.16.1.0这个网络，要通过10.1.1.1这个路由节点）  至此静态路由配置完毕  show ip route(RouterA为例)：    S表示为静态路由，C为可以直接到达  **⑤测试2：**  PC0 ping PC1:    PC1 ping PC0:    PC0 tracert PC1:    PC1 tracert PC0:    思考：ping命令是一个双向的过程，如果只是配置了单向的路由，数据报虽然能够到达目的地，但是ICMP信息无法返回。 |
| 实验过程遇到的问题及解决方法 | ①Cisco PT中的路由器没有直接的S端口：  解决方法：  方法1：完成实验可以不适用S端口，可以使用Gig端口进行替代。  方法2：通过查询资料，虽然Cisco PT中没有直接的S端口，但可以通过手动方式添加串行口，具体方法在实验上方已经提到过。  ②如何计算路由器需要添加的静态路由数量?  首先要理解路由器转发数据的知识，路由器在进行转发数据时，大概分为两种，一种是数据报的目的网络与自己的某一端口处于同一个网络，此时路由器可以直接交付，如果两者不属于同一个网络，此时路由器需要查找自己的路由表获知要到达目的网络需要经由哪个路由器，如果没有这个信息则发给默认路由，如果没有默认路由则转发失败，丢弃数据报。  所以静态路由的数量应该等于该路由器不能直接交付的网络的个数。路由表中的目的网络应该写网络号，子网掩码的存在是为了更好的比较ip地址时候在某一网络。 |
| 实验心得 | ①在实验进行前，要对实验内容进行预习。在预习的基础上，实验可以更加顺利的完成，可以更高程度的加深对于此实验包含知识的理解。比如在本次实验中，提前预习了ip route命令，可以在实验环节得心应手的使用该命令，并且深知其中的含义。  ②对路由转发有了更加深入的了解：  当IP子网中的一台主机发送IP分组给同一IP子网的另一台主机时，它将直接把IP分组送到网络上，对方就能收到。而要送给不同IP子网上的主机时，它要选择一个能到达目的子网上的路由器，把IP分组送给该路由器，由路由器负责把IP分组送到目的地。如果没有找到这样的路由器，主机就把IP分组送给一个称为“默认网关（defaultgateway）”的路由器上。“缺省网关”是每台主机上的一个配置参数，它是接在同一个网络上的某个路由器端口的IP地址。  ③对Cisco PT的使用更加熟练：  学会使用了 ip route、ip address和show ip route命令。 |
| 批注（教师评语） |  |