**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 路由器配置方式及基本操作 | | | **实验日期** | 11月5日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  通过对路由器设备的几种配置手段、配置模式和基本配置命令的认识，获得路由器的基本使用能力。  **二．实验内容**  实验的参考拓扑图和参考配置参数如图所示。     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器的信息(子网掩码均为 255.255.255.0) | | | | | | 路由器名 | 类型 | IP 地址 | RIP路由网络 | 时钟频率 | | Router a | 2620XM | Fa0/0:  192.168.1.1  S0/0:  192.168.2.1 | 192.168.1.0  192.168.2.0 | 56000 | | Router b | 2620XM | Fa0/0:  192.168.3.1  S0/0:  192.168.2.2 | 192.168.2.0  192.168.3.0 |  | | PC信息 (子网掩码均为255.255.255.0) | | | | | | 主机名 | | IP地址 | 缺省网关 | 所属网段 | | PC0 | | 192.168.1.2 | 192.168.1.1 | 192.168.1.0 | | PC1 | | 192.168.1.3 | 192.168.1.1 | 192.168.1.0 | | PC2 | | 192.168.3.2 | 192.168.3.1 | 192.168.3.0 | | PC3 | | 192.168.3.3 | 192.168.3.1 | 192.168.3.0 | | Hub信息 | | | | | | 名称 | | 类型 | 所属网段 | | | Hub 0 | | Hub-PT | 192.168.1.0 | | | Hub 1 | | Hub-PT | 192.168.3.0 | |   **步骤1** 认识路由器的配置方式  **步骤1.1** 构建本地配置环境（通过Console口配置）  用带有超级终端程序的PC机连接到路由器作为控制台，通过路由器的Console口配置路由器。  **步骤1.2** 进入仿真环境下路由器的命令行配置方式（在模拟软件PacketTracer4.0 中实现）  **步骤2** 基本命令使用  **步骤2.1** 参考附录中PackeTracer4.0的使用方法，按照图2.1参考拓扑图构建逻辑拓扑图。并按照表2. 1参数配置表配置各个设备。  **步骤2.2** 识别路由器模式、命令和功能。  路由器有几种命令模式：  (1) 普通用户模式：开机直接进入普通用户模式，模式指示符为“>”,在该模式下我们只能查询路由器的一些基础信息，如版本号等。  例： Router>  (2) 特权用户模式：在普通用户模式下输入enable命令即可进入特权用户模式，模式指示符为“#”,在该模式下我们可以查看路由器的配置信息和调试信息等等。  例： Router>enable  Router#  (3) 全局配置模式：在特权用户模式下输入configure terminal命令即可进入全局配置模式，在该模式下主要完成全局参数的配置。  例：Router# configure terminal  Router(config)#  (4) 接口配置模式：在全局配置模式下输入interface interface-list 即可进入接口配置模式，在该模式下主要完成接口参数的配置。  例：Router(config-if)#  **步骤2.3** 熟悉基本的路由器命令。  **步骤2.3.1** 修改路由器的名字(Hostname)。  例：　Router(config)# hostname Ra //（改名为Ｒa）  **步骤2.3.2**将路由器能够显示历史命令的空间扩大到100；  例：Router #terminal history size 100  键入 show history查看你已经执行过的命令； 也可以用↑↓键来选择历史名令。  **步骤2.3.3** 配置路由器的口令（用enable password 命令设定的口令可以限制对特权模式的访问，这个口令是可以在配置文件中看到的。要在特权模式下输入加密的口令，需要使用enable secret命令。如果配置了enable secret口令，它就会代替enable口令）。  Ra#configure terminal  Ra (config)# **enable password** cisco //（仿真环境中不能使用）  Ra#configure terminal  Ra (config)# **enable secret**  cisco //（仿真环境中可以使用）  设置口令后，对特权模式访问时需要输入密码。如下所示：  Ra >enable  Password:  **步骤2.3.4** 配置以太网接口  Ra (config)# **interface** FastEthernet0/0 //注意接口的引用方式 interfacetype slot#/port#  Ra (config-if)# **ip address** 192.168.1.1 255.255.255.0 //为该接口配置IP地址  Ra (config-if)# no shutdown //（缺省时，接口都是关闭的。输入此命令开启接口）  **步骤2.3.5** 配置串行接口  Ra(config)# **interface** Serial0/0  Ra(config-if)# **bandwidth** 56 //（串行线两端都需要设定带宽）  Ra(config-if)# **clock rate** 56000 //（串行线中DCE端需设定时钟，DTE端则不需要）  Ra(config-if)# **ip address** 192.168.2.1 255.255.255.0  Ra(config-if) #no shutdown //（缺省时，接口都是关闭的。输入此命令开启接口）  步骤2.3.6配置路由协议  Ra(config)# router rip //启用RIP路由协议  Ra(config-router)#**network** 192.168.1.0 //加入路由通报网络  Ra(config-router)#**network** 192.168.2.0  **步骤2.3.7** 键入show running-config查看当前运行的配置文件；  键入show startup-config查看NVRAM里面的配置信息；  键入show flash查看flash里面的IOS文件信息；  **三. 心得体会**  通过对路由器设备的几种配置手段、配置模式和基本配置命令的认识，获得路由器的基本使用能力。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 简单结构局域网组建与配置 | | | **实验日期** | 11月 5 日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  了解一个局域网的基本组成，掌握一个局域网设备互通所需的基本配置，掌握报文的基本传输过程。  **二．实验内容**  实验的参考拓扑图和参考配置参数如图所示。     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | PC信息 (子网掩码均为255.255.255.0) | | | | | 主机名 | IP地址 | 缺省网关 | 所属网段 | | PC0 | 192.168.1.2 | 192.168.1.1 | 192.168.1.0 | | PC1 | 192.168.1.3 | 192.168.1.1 | 192.168.1.0 | | PC2 | 192.168.1.4 | 192.168.1.1 | 192.168.1.0 | | PC3 | 192.168.1.5 | 192.168.1.1 | 192.168.1.0 |   **步骤1**  设计一个局域网，并按照所设计的拓扑图进行连接。注意接口的选择以及连线所使用的线缆类型。（参考附录中PackeTracer4.0的使用方法，按照图3.1参考拓扑图构建逻辑拓扑图。）  **步骤2**  按照表3.1参数配置表完成局域网中各主机，接口等的配置。  **步骤2.1** 主机的配置。主机的IP址和网关根据配置参数表分配好的地址进行设计即可。  **步骤2.2**  这里交换机具有2层交换功能，不需要配置。  **步骤3**.连通性测试和包传输路径跟踪测试。  **步骤3.1** 以PC0到PC1的连通性测试为例。单击拓扑图中的PC0图标。在弹出的配置界面中，选择Desktop标签，选择Command Prompt，键入ping 命令。  PC>ping 192.168.1.3    图3.6 Ping 命令在模拟模式下的界面  查看结果，如果Ping通则网络正常，Ping 不通，则就要进行故障排查。  **步骤3.2** 实际相邻的PC机间的连通性测试。实际环境中是192.168.134.0网段，测192.168.134.51到192.168.134.71的连通性。（如图3.7所示）  **步骤3.3** 包传输路径跟踪测试。  交换机上数据报的二层分析。由PC0 发送的ICMP数据报传送到交换机Switch 1时，Switch 1的Fa0/1接口接收数据。然后查看数据中的源MAC地址和目的MAC地址，如果交换机知道源MAC地址和目的MAC地址在一个网段内，会将数据报丢弃，无需传送（称为过滤）；如果数据报的目的MAC地址不在交换机的MAC地址表中，交换机不知道目的网段，就会将数据报传送到除源网段以外的所有网段（称为泛洪）；如果数据报的目的MAC地址在交换机的MAC地址表中，交换机就会将数据报传送到相应网段的出口（称为转发）。这是交换机的二层功能。在这里，Switch 1知道数据报的目的MAC地址在交换机的MAC地址表中，Switch 1就会将数据报转发到相应网段的出口Fa0/2。  **步骤3.3.1** 如上图3.6所示，当ICMP包传输到Switch 1时，可以单击Event List中右侧的Info框在弹出的PDU 信息界面中就可以查看包在Switch 1上的处理过程，也可以直接单击工作区中处于Switch 1上的包进入PDU 信息界面。如图3.8所示：    图3.8 PDU 信息界面  从图3.8中，可以看到一些信息。在图中左侧的In Layers，layer1Fa0/1是接收包的端口。Layer2显示的是以太网帧的源MAC地址和目的MAC地址，在这一层Switch1查看数据中的源MAC地址和目的MAC地址，发现目的MAC地址在交换机的MAC地址表中。则在图中右侧的Out Layers的layer2 中决定将帧从FastEthernet0/2端口进行转发，layer1则在Fa0/2端口中发送数据报。  **步骤3.3. 2** 在图3.8中选择Inbound PDU Details标签，便可查看进入Switch1数据报细节如图3.9所示。在Ethernet II中可以看到以太网帧的源MAC地址00D0.BA92.EDA7和目的MAC地址0001.C9A2.2193；在IP中可以看到源IP地址192.168.1.2和目的IP地址192.168.1.3。ICMP显示了是一个ICMP数据帧。  同样在图3.8中选择Outbound PDU Details标签，便可查看出Switch1数据报细节如图3.10所示。在图中同样可查看MAC地址和IP地址等信息。因为交换机依据目的MAC址转发数据帧，图3.9与图3.10并没有什么区别。    图3.9 Inbound PDU Details标签界面    图3.10 Outbound PDU Details标签界面 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 交换机配置方式及基本命令的熟悉 | | | **实验日期** | 11月5 日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  通过对交换机设备的几种配置手段、配置模式和基本配置命令的认识，获得交换机的基本使用能力。  **二．实验内容**  拓扑如图所示    **步骤1**按照上述拓扑（在packet tracer 4.0中）将PC机与交换机连接好，双击PC机选择进入Desktop->terminal中,对交换机参数进行配置，进入命令行界面。使用show version命令来查看一下交换机的版本信息。  switch>show version  Cisco Internetwork Operating System Software  IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4, RELEASE SOFTWARE(fc1) //交换机所使用的操作系统版本号是Version 12.1(22)EA4,  Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.  Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba  Image text-base: 0x80010000, data-base: 0x80562000  ROM: Bootstrap program is is C2950 boot loader  Switch uptime is 49 minutes, 37 seconds  System returned to ROM by power-on  System image file is "flash:/c2950-i6q4l2-mz.121-22.EA4.bin" //该映像文件的名字是c2950-i6q4l2-mz.121-22.EA4.bin  Cisco WS-C2950-24 (RC32300) processor (revision C0) with 21039K bytes of memory.  //交换机上安装了21039K bytes主存  Processor board ID FHK0610Z0WC  Last reset from system-reset  Running Standard Image  24 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s) //交换机上有24个快速以太网接口  32K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory. //非易失性存储器的容量是32K bytes。  Base ethernet MAC Address: 0004.9A9B.D116  Motherboard assembly number: 73-5781-09  Power supply part number: 34-0965-01  Motherboard serial number: FOC061004SZ  Power supply serial number: DAB0609127D  Model revision number: C0  Motherboard revision number: A0  Model number: WS-C2950-24  System serial number: FHK0610Z0WC  Configuration register is 0xF //配置寄存器的值是0xF  **步骤2**进入特权命令状态enable；使用show history查看前面所输入的命令（不管是错误的还是正确的）；使用show interface 端口号 来查看端口信息；使用disable退出特权命令状态.  Switch>enable  Switch#  switch#show history  show flash  enable  show flash  show history  show flash  show history  switch#show interface fas0/1  FastEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected) //接口是启用的，线路协议是启用的  Hardware is Lance, address is 00d0.ba9e.6ba6 (bia 00d0.ba9e.6ba6)//显示接口的MAC地址  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 1000 usec, //最大数据传输单元为1500bytes 带宽为100000kbit/s,时延为1000秒  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 //可靠性是100%，收发的负载比。  Encapsulation ARPA, loopback not set  Keepalive set (10 sec)  Full-duplex, 100Mb/s //该接口是全双工的以100Mb/s来收发数据  input flow-control is off, output flow-control is off  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00  Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never  Last clearing of "show interface" counters never  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0  Queueing strategy: fifo  Output queue :0/40 (size/max)  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec-//显示在前5分钟通过接口发送和接收的平均位数和平均分组数。  956 packets input, 193351 bytes, 0 no buffer  Received 956 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort  0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input  0 input packets with dribble condition detected  2357 packets output, 263570 bytes, 0 underruns  0 output errors, 0 collisions, 10 interface resets  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred  0 lost carrier, 0 no carrier  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out//首先表示路由器接收的无错误分组的总数量。其次，它还表示路由器接收的无错误分组的总字节数。有无缓冲,接口所接收的广播或多播分组的总数量。  Switch#disable  **步骤3**从特权模式进入全局设置状态configure terminal，将交换机的名字改为SWI，  Switch#  Switch#configure terminal  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  Switch(config)#hostname SWI  **步骤4**设置进入特权状态的密码(secret)，此密文在设置以后不会以明文方式显示：  SWI(config)#enable secret catalyst  再次进入特权状态时要求输入口令。  SWI>enable  Password：//在此密码不会以明文的形式出现  SWI#  **步骤5** 从全局配置模式进入Fas0/1端口配置模式，对端口进行配置: 使用duplex full命令将端口设置为全双工模式，使用speed 100将其速率设为100bps 使用no shutdown将端口状态设置为开。  SWI(config)#interface fas0/1  SWI(config-if)#duplex full  SWI(config-if)#speed 100  SWI(config-if)#no shutdown  SWI(config-if)#  **步骤6** 使用copy running-config startup-config将配置从running-config保存到startup-config中，并使用show running-config，show startup-config查看其中的内容是否一致.  SWI#copy running-config startup-config  SWI#show running-config | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | VLAN构建与配置 | | | **实验日期** | 12月 3 日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  1. 通过该实验理解VLAN的基本概念，掌握在二层交换机上创建VLAN的方法。  **二．实验设备**  两台2950交换机，PC机6台，直通线缆6根，交叉线缆1根。   1. **实验内容** 2. **准备工作** 3. **创建access vlan** 4. **创建trunk vlan** 5. **检查两台PC的连通情况** 6. **交换机上数据报的传输跟踪**   现有两台交换机switch0和switch1，用户PC0连接在switch0的0/5端口上，用户PC1连接在switch0的0/10端口上，用户PC2连接在switch0的0/15端口上，用户PC3连接在switch1的0/5端口上，用户PC4连接在switch1的0/10端口上，用户PC5连接在switch1的0/15端口上。   1. **准备工作**   按照配置参数表给各个设备配置参数。   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 交换机信息 | | | | | | | | | 交换机名称 | | 类型 | | 接口 | | 所属VLAN | | | Switch 0 | | 2950-24 | | Fa0/5 | | Vlan 10 | | | Fa0/10 | | Vlan 20 | | | Fa0/15 | | Vlan 30 | | | Fa0/24 | | 中继端口 | | | Switch 1 | | 2950-24 | | Fa0/5 | | Vlan 10 | | | Fa0/10 | | Vlan 20 | | | Fa0/15 | | Vlan 30 | | | Fa0/24 | | 中继端口 | | | PCS信息 (子网掩码均为 255.255.255.0) | | | | | | | | | 主机名 | IP 地址 | | 缺省网关 | | 所属网段 | | 与Switch相连端口 | | PC0 | 192.168.10.2 | | 192.168.10.1 | | 192.168.10.0 | | Switch0 Fa0/5 | | PC1 | 192.168.20.2 | | 192.168.20.1 | | 192.168.20.0 | | Switch0 Fa0/10 | | PC2 | 192.168.30.2 | | 192.168.30.1 | | 192.168.30.0 | | Switch0 Fa0/15 | | PC3 | 192.168.10.3 | | 192.168.10.1 | | 192.168.10.0 | | Switch1 Fa0/5 | | PC4 | 192.168.20.3 | | 192.168.20.1 | | 192.168.20.0 | | Switch1 Fa0/10 | | PC5 | 192.168.30.3 | | 192.168.30.1 | | 192.168.30.0 | | Switch1 Fa0/15 |  1. **创建accessVLAN**   **2.1创建accessVLAN**  Switch0(config)# vlan 10 //创建VLAN  Switch0(config-vlan)# name v10 // 命名为v10  Switch0(config)#vlan 20  Switch0(config-vlan)#name v20  Switch0(config)#vlan 30  Switch0(config-vlan)#name v30  **2.2把端口划分到VLAN中**  Switch0(config)#interface FastEthernet0/5  Switch0(config-if)# switchport access vlan 10 // 将0/5端口划分到 Vlan 10  Switch0(config)#interface FastEthernet0/10  Switch0(config-if)# switchport access vlan 20 // 将0/10端口划分到 Vlan 20  Switch0(config)#interface FastEthernet0/15  Switch0(config-if)# switchport access vlan 30 //将0/15端口划分到Vlan 30  **2.3验证已创建的VLAN**    **2.4同理，创建switch1的vlan并划分端口**  **3．创建trunk模式的VLAN**  **3.1在switch0上创建trunk模式的VLAN**  Switch0(config)#interface FastEthernet0/24  Switch0(config-if)# switchport mode trunk  **3.2 同理，在switch1上创建trunk模式的VLAN**  **4.检查两台机器的连通情况**  点击PC0，进行ping命令。如果PC0可以和PC3通信，不能和PC4通信，则网络正确；否则，检查错误。  PC0发送ICMP数据报，switch0的FastEthernet0/5端口接收由access链路上传来的报文，通过FastEthernet0/24端口由经trunk链路发送给switch1，switch1通过FastEthernet0/24端口接受，并通过access链路发送给PC3。由于PC0和PC3属于同一个VLAN——VLAN10，所以PC3可以和PC0可以通信。    PC0和PC3可以通信，正确。  PC0发送ICMP数据报，switch0的FastEthernet0/5端口接收由access链路上传来的报文，并通过FastEthernet0/24端口由经trunk链路发送给switch1，switch1通过FastEthernet0/24端口接受，并通过access链路发送给PC4。由于PC0和PC4不属于同一个VLAN（PC0属于VLAN10，PC4属于VLAN20），所以PC4可以和PC0不可以通信。    PC0和PC4不能通信，正确。  **5.交换机上的数据报的传输跟踪**  以PC0和PC3的通信为例  **5.1 PDU信息**  从图中可以看出，内层：第1层显示，switch0是从FastEthernet0/5端口接收的，该端口属于VLAN10。第2层显示，源MAC地址是000C.85A9.9E97，目的MAC地址是0050.0F72.8E28；外层：要从FastEthernet0/24端口发出去，该端口是trunk链路端口，所有VLAN都可以进入此端口并转发，所有需要进行帧标记区分。图中Dot1q是帧标记，意味着此报文属于VLAN10。  **5.2 PDU交换详细信息**  **5.2.1 switch0入站**  从Ethernet可以得到：源MAC地址和目的MAC地址。  从IP可以得到：源IP地址：192.168.10.2和目的IP地址：192.168.10.3。  并且可以看到进入端口时还没有802.1q帧标记。  **5.2.2 switch0出站**  可以看到出站时有了802.1q帧标记。因为trunk是公共链路，所有所有的数据报都可以经过这条链路，以此区分正在trunk链路上传输的数据报是属于vlan10的，不会和其他数据报搞混。  **5.2.3 switch1入站**    可以得到此数据报从trunk链路上发送来的时候带有802.1q帧标记。  **5.2.4 switch1出站**    可以看到此数据包出站时已经去除了帧标记，这时进入vlan10，不需要区分是属于哪个vlan的数据报了，所以去除了帧标记，并将数据封装成以太网帧后传送到相应网段的出口，发送给相应的PC。   1. 心得体会   Vlan可以将路由器的不同端口划分到同一vlan中，同一个vlan间的设备可以互相通信，例如上面的PC0和PC3，而不同vlan间的设备不可以通信，例如PC0和PC4。在trunk链路上传输时，会有帧标记，以此来区分是哪个vlan的数据报。   1. 实验思考   1、S2950是否具有三层交换功能？若要Vlan间能够通信，交换机应具有什么层次要求？还可以加入什么设备使Vlan间能够通信？  答：S2950不具有三层交换功能。若要Vlan间能够通信，交换机应具有三层交换功能。还可以加入路由器使Vlan间能够通信。  2、端口Access和Trunk模式的含义是什么？   答：Access：主要用来接入终端设备，如PC，打印服务器等。     Trunk：主要用在连接其他交换机，以便线路上承载多个vlan。  3、交换机是如何感知周围网络环境的变化的（如计算机增加，减少等）？    答：交换机是根据链路层报文的MAC地址进行交换的，所以交换机会记录自己不认识的MAC地址。  4、三层交换技术产生的原因和技术特点？  答：产生原因：加快大型局域网内部的数据交换，做到一次路由，多次转发。  技术特点：三层交换技术就相当于二层交换技术和三层转发技术的合体，三层交换技术在网络模型中的第三层实现了数据包的高速转发，既能实现网络路由功能，又能根据不同网络状况做到最优网络性能。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 二层交换机+路由器实现VLAN间通信 | | | **实验日期** | 12月 3日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  进一步理解VLAN概念，掌握解决VLAN间通信的方法。  **二．实验设备**  交换机2950 1台，路由器2621 1台，PC 2台。   1. **实验内容**   1.准备工作  2.创建access vlan  3.创建 trunk vlan  4.配置路由器子接口  5.检查两台设备的连通情况  6.路由器上的数据报传输跟踪    现有一台Switch0，Router0和两台PC。Switch0的FastEthernet0/1端口与PC0相连，FastEthernet0/1端口与PC1相连，FastEthernet0/24端口与Router0相连。  **1.准备工作**  按照配置参数表给给各个设备配置参数。   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 交换机信息 | | | | | | | | 交换机名称 | | 类型 | | 接口 | 所属VLAN | | | Switch 0 | | 2950T-24 | | Fa0/1 | Vlan 10 | | | Fa0/2 | Vlan 20 | | | Fa0/24 | 中继端口 | | | PC信息 (子网掩码均为 255.255.255.0) | | | | | | | | 主机名 | IP地址 | | 缺省网关 | | 所属网段 | 与Switch相连端口 | | PC0 | 192.168.10.2 | | 192.168.10.1 | | 192.168.10.0 | Switch1 Fa0/1 | | PC1 | 192.168.20.2 | | 192.168.20.1 | | 192.168.20.0 | Switch1 Fa0/2 | | 路由器信息 | | | | | | | | 路由器名称 | | 类型 | | 子接口 | IP 地址 | 所属VLAN | | Router 0 | | 2620XM | | Fa0/0.1 | 192.168.10.1 | Vlan 10 | | Fa0/0.2 | 192.168.20.1 | Vlan 20 |   **2.创建access vlan**  **2.1 创建access vlan**  Switch# configure terminal  Switch(config)#vlan 10  Switch(config-vlan)#name v10  Switch(config-vlan)#exit  Switch(config)#vlan 20  Switch(config-vlan)#name v20  **2.2 把端口划分到VLAN中**  Switch(config)#interface FastEthernet0/1  Switch(config-if)#switchport access vlan 10 //Fa0/1划给vlan10  Switch(config)#interface FastEthernet0/2  Switch(config-if)#switchport access vlan 20 //Fa0/2划给vlan20  **3.创建trunk vlan**  Switch(config)#interface FastEthernet0/24  Switch(config-if)#switchport mode trunk  **4.配置路由器子接口**  Router(config)#interface fastethernet 0/0.1  Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10  //配置封装模式为IEEE802.1Q ,对应VLAN号为10  Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0  Router(config)#interface fastethernet 0/0.2  Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20  Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0  **5．检查两台机器的连通情况**  点击PC0进行ping命令，虽然PC0与PC1不在同一个vlan中，但有三层路由器的转发，可以将两个vlan连通起来。如果PC1能接收PC0发的数据报，则网络正确；否则，检查错误。  如图可看到，PC1可成功接收PC0发送的数据报。正确。  **6.路由器上的数据报的传输跟踪**  可以看到数据报进入Router0时有802.1q帧标记。  可以看到数据报出Router0时也有帧标记。  **四．心得体会**  在二层交换机上，是无法实现两个vlan之间的通信，但是三层路由器可以实现两个vlan之间 的通信功能。实验过程还使用到了虚拟路由器子接口，这两个子接口分别作为vlan10和vlan20的网关，对来自vlan10的数据报进行转发。  **五．实验思考**  1、子接口是物理接口还是逻辑接口？为什么？  答：子接口是逻辑接口。因为路由器上不存在这两个子接口，配置这两个子接口可以实现VLAN通信。   1. 何为三层交换机？Cisco的哪个系列交换机是三层交换机？   答：三层交换机就是具有部分路由器功能的交换机。   1. 路由器可以配置的带802.1Q封装的子接口数最多有多少？   答：256个。   1. 中继两端的封装为什么必须一致？ Isl 与Dot1.q 封装有什么不同？   答：因为协议不一致是不能够正确传输多个vlan信息的。 Isl仅适用于cisco的设备，而 Dot1.q是经过IEEE认证的国际标准，可以实现不同厂家设备的互联。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 多网段网络组建与静态路由配置 | | | **实验日期** | 12月10 日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| 1. **实验目的**   通过设计有两个路由器的网络及静态路由的配置理解静态路由原理。   1. **实验内容** 2. **准备工作** 3. **静态路由的配置** 4. **PC间的连通性** 5. **路由器之间的通信情况** 6. **路由器上数据传输跟踪**   本实验拓扑如图     1. **准备工作**   按照配置参数表给各个设备配置参数。   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器信息(子网掩码均为255.255.255.0) | | | | | | | | 路由器名称 | | 类型 | IP地址 | | 时钟频率 | | | Router a | | 2620XM | Fa0/0: 192.168.1.1  S0/0: 192.168.2.1 | | 56000 | | | Router b | | 2620XM | Fa0/0: 192.168.3.1  S0/0: 192.168.2.2 | |  | | | PC信息(子网掩码均为 255.255.255.0) | | | | | | | | 主机名 | | IP 地址 | | 缺省网关 | | 所属网段 | | PC0 | | 192.168.1.2 | | 192.168.1.1 | | 192.168.1.0 | | PC1 | | 192.168.1.3 | | 192.168.1.1 | | 192.168.1.0 | | PC2 | | 192.168.3.2 | | 192.168.3.1 | | 192.168.3.0 | | PC3 | | 192.168.3.3 | | 192.168.3.1 | | 192.168.3.0 | | Hub信息 | | | | | | | | Hub名称 | 类型 | | 所属网段 | | | | | Hub 0 | Hub-PT | | 192.168.1.0 | | | | | Hub 1 | Hub-PT | | 192.168.3.0 | | | |   **1.1. 配置以太网端口**  Route#configure terminal  Router(config)# hostname Ra （改名为Ｒa）  Ra (config)# interface FastEthernet0/0  Ra (config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  Ra (config-if)# no shutdown   * 1. **配置串行端口**   Ra(config)# interface Serial0/0  Ra(config-if)# bandwidth 56 （串行线两端都需要设定带宽）  Ra(config-if)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  Ra(config-if) #no shutdown  配置静态路由  **2.1 Route0上静态路由的配置**  Ra (config) # ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2//目的ip+目的掩码+下一跳  **2.2检查配置的路由信息是否出现在路由表中**  Ra# show ip route  C——表示直连网络，最后一行的S是由静态路由配置而来的。  同理，对Router1进行静态路由配置   1. **测试PC间连通性**   因为已经分别在Router0 和 Router1 的路由表中添加过彼此的路由信息，所以4个PC之间是可以相互通信的。以PC0到PC3为例。  点击PC0，进行对PC3 的ping命令。    如图，ping命令成功，网络正确。   1. **检查路由器之间的通信情况**   点击Router0 进行ping命令，因为Router0的路由表中有Router1的信息，所以是可以完成通信的。   1. **路由器上数据报的传输跟踪**   路由器是三层设备，可以对发来的数据报进行解封装并查看目的IP地址，如果该地址存在于自己的路由表中，就进行转发；如果自己不曾学习过，就发送到默认网关。   * 1. **PDU信息**   由上图，可得到：第一层，该数据来自Fa0/0口；第二层，源MAC地址和目的MAC地址，然后解封装发给第三层，第三层显示源IP地址和目的IP地址，查看自己的路由表中是否有这个地址的路由信息，如果有就进行转发。在Out Layers中，第三层有源IP地址和目的IP地址。第二层，将该帧封装成HDLC帧，第一层，将该帧从Serial0/0口发出去。   * + 1. **Inbound PDU信息**   可以看到在以太网上传播时的MAC地址和IP地址。  **5.1.2 Outbound PDU信息**  可以看到，从路由器上转发之后的帧的格式发生了变化，变成了HDLC帧，那是因为要在两个路由器之间传播，而不是在以太网上传播。  **四.心得体会**  静态路由实现了两台路由器下的设备之间的通信，配置命令为ip route +目的IP地址+子网掩码+下一跳IP地址。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 多网段网络组建与动态路由配置 | | | **实验日期** | 12月 17 日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  1、理解RIP动态路由原理。  2、练习动态路由配置。  3、掌握对路由器有关状态获取和分析的方法。  **二. 实验设备**  两台2620XM的路由器，三台PC机，一台2950-24的交换机，一台HUB-PT的集线器,DCE/DTE Cable一条， 直通线四条、反转线一条。  **三．实验内容**  **1.准备工作**  **2.对路由器进行配置**  **3.测试两台PC之间的通信情况（配置RIP路由协议前）**  **4.对路由器进行RIP路由协议配置**  **5.检查两台PC之间的通信情况**  **6.检查路由器的基本配置**  实验拓扑如图所示     1. **准备工作**   完成各个设备的参数配置   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | 主机名 | 类型 | | IP地址 | RIP路由网络 | 时钟频率 | | Router1 | 2620XM | | Fa0/0:192.168.1.1  Ser0/0：192.168.2.1 | 192.168.1.0  192.168.2.0 | 56000 | | Router2 | 2620XM | | Fa0/0:192.168.3.1  Ser0/0:192.168.2.2 | 192.168.2.0  192.168. 3.0 |  | | PC信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | 主机名 | | | IP地址 | 默认网关 | | | PC0 | | | 192.168.1.2 | 192.168.1.1 | | | PC1 | | | 192.168.3.2 | 192.168.3.1 | | | 交换机和HUB信息 | | | | | | | 主机名 | | 类型 | | | | | Hub 0 | | Hub-PT | | | | | Switch 0 | | 2950-24 | | | |   **2. 对路由器进行配置**  **2.1 清除缓存的配置文件，重启路由器。**  Router>enable  Router#erase startup-config  Router#reload  Router>enable  Router#config terminal  Router(config)#hostname Router1  Router(config)#hostname Router2  **2.2接下来进入接口配置模式对路由器的接口进行配置，包括IP地址，开启接口，对DCE进行时钟设置。**  Router1 (config)#interface fas0/0  Router1 (config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  Router1 (config-if)#no shutdown  Router1 (config)#interface serial 0/0  Router1 (config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  Router1 (config-if)#clock rate 5600  Router1 (config-if)#no shutdown  Router2 同理。  **3. 测试两台PC 之间通信情况**  由于两台路由器暂未学习到对方的信息，所以理论上PC0和PC1无法通信。    PC1无法与PC0通信。正确。    PC1无法与PC0通信。正确。  **4. 对路由器进行RIP路由协议配置。**  **4.1 对Router1 进行RIP路由配置**  Router1 (config)#router rip  Router1 (config-router)#network 192.168.1.0  Router1 (config-router)#network 192.168.2.0//写上Router1的所有直连网络  Router1 (config-router)#exit  Router1 (config)#end  Router2同理。  **5. 检查两台PC之间的通信情况**  由于已经对两台路由器进行了RIP路由协议配置，经过一段时间后，两台路由器各自的路由表中会出现对方的路由信息及网络信息，所以PC0可以与PC1进行通信。  PC0与PC1之间可以通信。正确。  **6. 检查路由器的基本配置**  **6.1 show ip protocol 查看路由协议是否为RIP**。  该表显示了如下信息：路由协议为RIP；路由选择的更新30s一次，下一次在19s之后；失效定时器的值为180s，抑制定时器的值为180s,刷新定时器的值为240s。  **6.2 show ip route 查看路由器可达到的网络和端口号。**  图中，C代表直连网络，该路由器有两个直连网络，分别是192.168.1.0 Fa0/0端口，192.168.2.0 Ser0/0端口；此外，还有一个RIP路由协议配置的192.168.3.0。  **6.3 观察路由器的更新**  Debug ip rip  图中表显示到达 192.168.1.0 网络需要1跳；到达 192.168.3.0 网络需要2跳。并且该路由器30s更新一次。  **四. 心得体会**  对路由器进行动态路由配置，用RIP路由协议配置方法为 router rip network +所有直连网络。RIP路由协议每30s广播更新一次，如果网络不变化，得到的更新后的路由信息不发生变化。如果3分钟没有收到相邻路由器发来的更新信息，则视为到达该相邻网络需要16跳，即不可达。r | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 网络访问控制与基本包过滤配置 | | | **实验日期** | 12月24日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  通过本实验理解基于IP源地址的包过滤原理和应用方法。掌握标准访问控制列表的设计、配置和测试。  **二．实验设备**  Cisco Router 2620XM 3台  Catalyst Switch 2950-24 6台  Hub Hub-PT 1台  PC PC-PT 5台  Server Server-PT 4台  **三. 实验内容**  **1. 准备工作**  **2. 配置访问控制列表。**  **3. 结果分析**  实验参数和拓扑如图。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | 主机名 | 类型 | | | IP 地址 | | | RIP路由网络 | | | 时钟频率 | | InsideRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 192.168.1.2  Eth1/0: 192.168.2.1  Eth1/1: 192.168.3.1  Eth1/2: 192.168.4.1  Eth1/3: 192.168.5.1 | | | 192.168.1.0  192.168.2.0  192.168.3.0  192.168.4.0  192.168.5.0 | | |  | | EageRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 192.168.1.1  Ser0/0: 218.58.59.91 | | | 192.168.1.0  218.58.59.0 | | |  | | OutsideRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 218.58.100.1  Ser0/0: 218.58.59.90 | | | 218.58.59.0  218.58.100.0 | | | 9600 | | PC和Server配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | 主机名 | | | IP 地址 | | | 默认网关 | | | 所属网段 | | | PC0 | | | 192.168.2.2 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | PC1 | | | 192.168.2.3 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | PC2 | | | 192.168.3.2 | | | 192.168.3.1 | | | 192.168.3.0 | | | PC3 | | | 192.168.4.2 | | | 192.168.4.1 | | | 192.168.4.0 | | | PC4 | | | 192.168.5.2 | | | 192.168.5.1 | | | 192.168.5.0 | | | PC5 | | | 218.58.100.2 | | | 218.58.100.1 | | | 218.58.100.0 | | | WWW | | | 192.168.1.3 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | FTP | | | 192.168.1.4 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | SMTP | | | 192.168.1.5 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | Outside WWW | | | 218.58.100.3 | | | 218.58.100.1 | | | 218.58.100.0 | | | 交换机和Hub配置信息 | | | | | | | | | | | | 主机名 | | 类型 | | | 所属网段 | | | 备注 | | | | Manage | | 2950-24 | | | 192.168.2.0 | | | 所属校园网管理网段 | | | | Administration | | 2950-24 | | | 192.168.3.0 | | | 所属校园网行政网段 | | | | Teach | | 2950-24 | | | 192.168.4.0 | | | 所属校园网教学网段 | | | | Student | | 2950-24 | | | 192.168.5.0 | | | 所属校园网宿舍网段 | | | | Server Area | | 2950-24 | | | 192.168.1.0 | | | DMZ区 | | | | Outside | | 2950-24 | | | 218.58.100.0 | | | 所属校外网 | | | | Hub 0 | | Hub-PT | | | Hub-PT | | |  | | |   **1. 准备工作**  按照表给各个设备设置参数。给三台路由器配置RIP路由网络（ip route network+所有直连网络），保证各个设备之间可以通信。  **2. 配置访问控制列表。**  **2.1 对Insiderouter 进行访问控制列表的配置**  InsideRouter>en  InsideRouter#config t  InsideRouter(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255  //允许192.168.1.0 网络通过，需要检查前24位，访问控制列表号是1。  InsideRouter(config)#access-list 1 permit host 192.168.2.3  ////允许192.168.2.3这个单个地址通过，访问控制列表号是1。  InsideRouter(config)#exit  InsideRouter#config t  InsideRouter(config)#interface e1/1  InsideRouter(config-if)#ip access-group 1 out  //定义第一组访问控制列表被应用到e1/1流出的方向。  InsideRouter(config-if)#end  **2.2 查看建立的访问控制列表**  InsideRouter#show access-lists    表中信息表明，允许192.168.1.0的网络通过，以及允许192.168.2.3 地址通过、  **2.3 访问控制列表测试**  **3. 结果分析**  PC0发给PC2的数据包失败是因为PC2所在的网络中路由器的e1/1端口有访问控制，PC0不属于192.168.1.0网络，并且IP地址也不是192.168.2.3，所以路由器e1/1端口流出时丢弃了从PC0发来的数据包；PC1发给PC2的数据包成功是因为PC1的IP地址为192.168.2.3，路由器e1/1端口允许该数据包通过；PC3，PC4发给PC2的数据包失败是因为PC3，PC4不属于192.168.1.0网络，并且IP地址也不是192.168.2.3，所以路由器e1/1端口流出时丢弃了从PC3，PC4发来的数据包；因为访问控制列表作用于e1/1端口，所以从PC2发出的数据包不受限制，可以到达SMTP，FTP以及www。从而实现管理网段中只有PC1能访问行政网段。教学网段和宿舍网段不能访问行政网段。行政网段可以访问DMZ中的WWW、FTP、SMTP服务器。  **四. 心得体会**  标准访问控制列表可以控制该路由器端口流入或流出的数据包，可以通过所属网络控制，也可以通过单个IP地址控制，使得网络拓扑更易于管理。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 网络访问控制与扩展包过滤配置 | | | **实验日期** | 12月 24日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  通过本实验理解基于IP地址、协议和端口的包过滤原理和应用方法，掌握扩展访问控制列表的设计、配置和测试。  **二．实验设备**  Cisco Router 2620XM 3台  Catalyst Switch 2950-24 6台  Hub Hub-PT 1台  PC PC-PT 5台  Server Server-PT 4台  **三. 实验内容**  **1.准备工作**  **2. 在InsideRouter上配置扩展访问控制列表**  **3. 扩展访问控制列表测试结果**  **4. 在EageRouter上配置扩展访问控制列表**  **5. 扩展访问控制列表测试结果**  实验拓扑和参数配置如下。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | 主机名 | 类型 | | | IP 地址 | | | RIP路由网络 | | | 时钟频率 | | InsideRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 192.168.1.2  Eth1/0: 192.168.2.1  Eth1/1: 192.168.3.1  Eth1/2: 192.168.4.1  Eth1/3: 192.168.5.1 | | | 192.168.1.0  192.168.2.0  192.168.3.0  192.168.4.0  192.168.5.0 | | |  | | EageRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 192.168.1.1  Ser0/0: 218.58.59.91 | | | 192.168.1.0  218.58.59.0 | | |  | | OutsideRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 218.58.100.1  Ser0/0: 218.58.59.90 | | | 218.58.59.0  218.58.100.0 | | | 9600 | | PC和Server配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | 主机名 | | | IP 地址 | | | 默认网关 | | | 所属网段 | | | PC0 | | | 192.168.2.2 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | PC1 | | | 192.168.2.3 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | PC2 | | | 192.168.3.2 | | | 192.168.3.1 | | | 192.168.3.0 | | | PC3 | | | 192.168.4.2 | | | 192.168.4.1 | | | 192.168.4.0 | | | PC4 | | | 192.168.5.2 | | | 192.168.5.1 | | | 192.168.5.0 | | | PC5 | | | 218.58.100.2 | | | 218.58.100.1 | | | 218.58.100.0 | | | WWW | | | 192.168.1.3 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | FTP | | | 192.168.1.4 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | SMTP | | | 192.168.1.5 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | Outside WWW | | | 218.58.100.3 | | | 218.58.100.1 | | | 218.58.100.0 | | | 交换机和Hub配置信息 | | | | | | | | | | | | 主机名 | | 类型 | | | 所属网段 | | | 备注 | | | | Manage | | 2950-24 | | | 192.168.2.0 | | | 所属校园网管理网段 | | | | Administration | | 2950-24 | | | 192.168.3.0 | | | 所属校园网行政网段 | | | | Teach | | 2950-24 | | | 192.168.4.0 | | | 所属校园网教学网段 | | | | Student | | 2950-24 | | | 192.168.5.0 | | | 所属校园网宿舍网段 | | | | Server Area | | 2950-24 | | | 192.168.1.0 | | | DMZ区 | | | | Outside | | 2950-24 | | | 218.58.100.0 | | | 所属校外网 | | | | Hub 0 | | Hub-PT | | | Hub-PT | | |  | | |   **1.准备工作**  按照上表配置各个设备。  **2. 在InsideRouter上配置扩展访问控制列表**  **2.1 配置访问控制列表**  InsideRouter#config t  InsideRouter(config)# access-list 100 deny tcp 192.168.5.0 0.0.0.255 host 192.168.1.4 eq 21 //禁止192.168.5.0网络访问192.168.1.4  InsideRouter(config)# access-list 100 permit ip any any  InsideRouter(config)#exit  InsideRouter#config t  InsideRouter(config)#interface fa0/0  InsideRouter(config-if)#ip access-group 100 out将列表号为100的应用到fa0/0端口上。  **2.2 查看已配置的列表**    **3. 扩展访问控制列表测试结果**  结果分析：由于TCP访问控制列表禁止192.168.5.0网络访问，而PC4正是该网络下的设备，因此访问失败，得以实现宿舍网段无法访问FTP服务器；宿舍网段可以访问WWW服务器；宿舍网段可以访问FTP服务器。  **4. 在EageRouter上配置扩展访问控制列表**  **4.1 创建扩展访问控制列表**  EageRouter#config t  EageRouter(config)#ip access-list extend 101  EageRouter(config)#access-list 101 deny tcp 218.58.100.0 0.0.0.255 host 192.168.1.4 eq 21 //不允许218.58.100.0网络访问192.168.1.4  EageRouter(config)#access-list 101 permit tcp 218.58.100.0 0.0.0.255 host 192.168.1.3 eq 80 //允许218.58.100.0网络访问192.168.1.3  EageRouter(config)#access-list 101 permit tcp 218.58.100.0 0.0.0.255 host 192.168.1.5 eq 25 //允许218.58.100.0网络访问192.168.1.5  EageRouter(config)#access-list 101 permit tcp host 218.58.100.3 eq 80 any  // 允许所有网络访问218.58.100.3  EageRouter(config)#exit  EageRouter#config t  EageRouter(config)#interface fa0/0  EageRouter(config-if)#ip access-group 101 out  EageRouter(config-if)#end  **4. 2 查看已配置的列表**    **5. 扩展访问控制列表测试结果**  由于192.168.1.4设置访问控制列表中不允许218.58.100.0网络访问，而PC5是这个网络下的一台设备，因此访问失败，而192.168.1.3和192.168.1.5允许218.58.100.0网络访问。并且任何网络都可以访问218.58.100.3 。得以实现外网不能访问内网的FTP服务器；外网能访问内网的WWW服务器和SMTP服务器；管理网段，行政网段，教学网段，宿舍网段均能访问外网的Outside WWW服务器。  **四. 心得体会**  扩展包过滤可以使用扩展ACL来做到针对协议及其参数的更精细的包过滤,如TCP,UDP,ICMP和IP。在扩展ACL中,要指定上层TCP或UDP端口号,从而选择允许或拒绝的协议。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 内外网结构下的网络地址转换（NAT） | | | **实验日期** | 12月26日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  通过本实验理解网络地址转换的原理和技术，掌握扩展NAT/PAT设计、配置和测试。  **二．实验设备**  Cisco Router 2620XM 3台  Catalyst Switch 2950-24 6台  Hub Hub-PT 1台  PC PC-PT 5台  Server Server-PT 4台  **三．实验内容**  **1.准备工作**  **2. 首先将192.168.1.3 静态转换到218.58.59.93**  **3. 将192.168.1.5 静态转换到218.58.59.94**  **4. 将管理网段（192.168.2.0）、行政网段（192.168.3.0）的内部私有IP动态转换到218.58.59.95和218.58.59.96**  **5. 将教学网段（192.168.4.0）、宿舍网段（192.168.5.0）的内部私有IP 通过端口地址转换转换到218.58.59.97**  实验拓扑和设备参数如下。     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | | 主机名 | 类型 | | | IP 地址 | | | RIP路由网络 | | | 时钟频率 | | InsideRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 192.168.1.2  Eth1/0: 192.168.2.1  Eth1/1: 192.168.3.1  Eth1/2: 192.168.4.1  Eth1/3: 192.168.5.1 | | | 192.168.1.0  192.168.2.0  192.168.3.0  192.168.4.0  192.168.5.0 | | |  | | EageRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 192.168.1.1  Ser0/0: 218.58.59.91 | | | 192.168.1.0  218.58.59.0 | | |  | | OutsideRouter | 2620XM | | | Fa0/0: 218.58.100.1  Ser0/0: 218.58.59.90 | | | 218.58.59.0  218.58.100.0 | | | 9600 | | PC和Server配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | | 主机名 | | | IP 地址 | | | 默认网关 | | | 所属网段 | | | | PC0 | | | 192.168.2.2 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | | PC1 | | | 192.168.2.3 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | | PC2 | | | 192.168.3.2 | | | 192.168.3.1 | | | 192.168.3.0 | | | | PC3 | | | 192.168.4.2 | | | 192.168.4.1 | | | 192.168.4.0 | | | | PC4 | | | 192.168.5.2 | | | 192.168.5.1 | | | 192.168.5.0 | | | | PC5 | | | 218.58.100.2 | | | 218.58.100.1 | | | 218.58.100.0 | | | | WWW | | | 192.168.1.3 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | | FTP | | | 192.168.1.4 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | | SMTP | | | 192.168.1.5 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | | Outside WWW | | | 218.58.100.3 | | | 218.58.100.1 | | | 218.58.100.0 | | | | 交换机和Hub配置信息 | | | | | | | | | | | | | 主机名 | | 类型 | | | 所属网段 | | | 备注 | | | | Manage | | 2950-24 | | | 192.168.2.0 | | | 所属校园网管理网段 | | | | Administration | | 2950-24 | | | 192.168.3.0 | | | 所属校园网行政网段 | | | | Teach | | 2950-24 | | | 192.168.4.0 | | | 所属校园网教学网段 | | | | Student | | 2950-24 | | | 192.168.5.0 | | | 所属校园网宿舍网段 | | | | Server Area | | 2950-24 | | | 192.168.1.0 | | | DMZ区 | | | | Outside | | 2950-24 | | | 218.58.100.0 | | | 所属校外网 | | | | Hub 0 | | Hub-PT | | | Hub-PT | | |  | | |   **1. 准备工作**  按照上表对各个设备进行参数配置。  **2. 首先将192.168.1.3 静态转换到218.58.59.93**  **2.1 进行测试并跟踪**    外网网段可以访问218.58.59.93上的HTTP资源。  **2.2 结果分析**      EageRoute上PC5到218.58.59.93 HTTP PDU的IP地址转换过程，OSI Model下方的英文信息说明这一点。  **3. 将192.168.1.5 静态转换到218.58.59.94**  **3.1进行测试**  **3.2 结果分析**      EageRoute上PC5到218.58.59.93 SMTP PDU的IP地址转换过程。  **4. 将管理网段（192.168.2.0）、行政网段（192.168.3.0）的内部私有IP动态转换到218.58.59.95和218.58.59.96**  **4.1 结果分析**      上图分别为EageRoute上PC2到218.58.100.3 HTTP PDU的IP地址转换过程和EageRoute上PC0到218.58.100.3 HTTP PDU的IP地址转换过程。192.168.2.2 NAT到了218.58.59.95，而192.168.3.2NAT到了218.58.59.96。但192.168.2.3 NAT被丢掉了，验证如下。    **5. 将教学网段（192.168.4.0）、宿舍网段（192.168.5.0）的内部私有IP 通过端口地址转换转换到218.58.59.97**  **5.1 测试配置**  **5.2 结果分析**      上图分别为EageRoute上PC4到218.58.100.3 HTTP PDU的IP地址转换过程和EageRoute上PC3到218.58.100.3 HTTP PDU的IP地址转换过程。 | | | | | |

**实 验 报 告**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **组 别** |  | **姓 名** | 宋悦 | **同组实验者** |  |
| **实验项目名称** | 设计一个学院楼网络 | | | **实验日期** | 12月 26日 |
| **教 师 评 语** |  | | | | |
| **实验成绩：** | | | **指导教师（签名）：**  2020年 月 日 | | |
| **一．实验目的**  运用所学知识，设计一个学院楼网络。  **二．实验内容**  这是一个学院楼网络，具有团委网络，教务处网络，老师网络以及学生会网络。  团委网络不允许任何网络访问，教务处网络允许老师网络访问，老师网络只允许教务处网络访问，学生会网络允许任何网络访问。  1. 准备工作  2. vlan的配置  3. 静态路由的配置  4. 访问控制列表的配置  5. 测试结果及分析  实验拓扑如图所示。    设备参数如下。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 路由器配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | 主机名 | 类型 | | | IP 地址 | | | RIP路由网络 | | | 时钟频率 | | InsideRouter1 | 2621XM | | | Fa0/0.1: 192.168.1.1  Fa0/0.2: 192.168.2.1  Ser0/0 192.168.5.1 | | | 192.168.1.0  192.168.2.0  192.168.5.0 | | | 56000 | | InsideRouter2 | 2621XM | | | Fa0/0.1: 192.168.3.1（vlan10）  Fa0/0.2: 192.168.4.1（vlan20）  Ser0/0 192.168.5.2 | | | 192.168.3.0  192.168.4.0  192.168.5.0 | | | 56000 | | PC配置信息（子网掩码均为255.255.255.0） | | | | | | | | | | | | 主机名 | | | IP 地址 | | | 默认网关 | | | 所属网段 | | | PC0 | | | 192.168.1.2 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | PC1 | | | 192.168.1.3 | | | 192.168.1.1 | | | 192.168.1.0 | | | PC2 | | | 192.168.2.2 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | PC3 | | | 192.168.2.3 | | | 192.168.2.1 | | | 192.168.2.0 | | | PC4 | | | 192.168.3.2（vlan10） | | | 192.168.3.1 | | | 192.168.3.0 | | | PC5 | | | 192.168.4.2（vlan20） | | | 192.168.4.1 | | | 192.168.4.0 | | | 交换机配置信息 | | | | | | | | | | | | 主机名 | | 类型 | | | 所属网段 | | | 备注 | | | | Committee | | 2950-24 | | | 192.168.1.0 | | | 所属团委网段 | | | | Aaademic | | 2950-24 | | | 192.168.3.0 | | | 所属教务处网段 | | | | Teach | | 2950-24 | | | 192.168.3.0 | | | 所属老师网段 | | | | Student | | 2950-24 | | | 192.168.4.0 | | | 所属学生会网段 | | |   **1. 准备工作。**  参照上表对各个设备进行参数配置。  **2. vlan的配置**  **2.1 在Academic上创建VLAN 10和VLAN 20。**  **2.2 把交换机端口分配给VLAN（Fa0/1划给vlan10，Fa0/2划给vlan20）**  **2.3 在Fa0/24端口设置Trunk。**  **2.4配置路由器子接口**.配置封装模式为IEEE802.1Q，对应vlan号分别为10，20。  **3. 静态路由的配置**  3.1登陆到路由器InsideRouter1 的CLI，键入ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.5.2以及ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.5.2  **4. 控制访问列表的配置**  **4.1 在InsideRouter1上创建标准访问控制列表access –list 1，将其应用到InsideRouter1 的Fa0/0端口上.。**  InsideRouter1>en  InsideRouter1#config t  InsideRouter1(config)#access-list 1 deny any //不允许任何人访问团委网络  InsideRouter1(config)#access-list 1 deny any //允许任何人访问学生会网络  InsideRouter1(config)#exit  InsideRouter1#config t  InsideRouter1(config)#interface Fa0/0  InsideRouter1(config-if)#ip access-group 1 out  InsideRouter1(config-if)#end    **4.2在InsideRouter2上创建标准访问控制列表access –list 1，将其应用到InsideRouter2 的Fa0/0.1端口上.**  InsideRouter2>en  InsideRouter2#config t  InsideRouter2(config)#access-list 2 peimit host 192.168.4.2 //允许老师网络下的一台PC访问  InsideRouter2(config)#exit  InsideRouter2#config t  InsideRouter2(config)#interface Fa0/0  InsideRouter2(config-if)#ip access-group 1 out  InsideRouter2(config-if)#end    **5. 接下来我们进行测试。**  **5.1 团委网络不允许任何网络访问。**  因为团委网络的访问控制列表中不允许任何网络访问。正确。  **5.2 教务处网络只能被老师网络访问**  因为InsideRouter2的fa0/0.1端口设置的访问控制列表中只允许192.168.4.0下的一台IP地址为192.168.4.2的PC访问。而PC5为那台的PC，可以访问PC4。正确。  **5.3 老师网络只允许教务处访问。**  因为老师网络可以通过InsideRouter2与教务处网络进行vlan之间的通信。正确。  **5.4 学生会网络允许任何网络访问**  **三. 心得体会**  在前期学习中学会了vlan的配置，静态路由的配置，动态路由协议的配置，以及访问控制列表的配置，本实验中，教务处网络和老师网络实现了vlan之间的通信；InsideRouter1和InsideRouter2之间实现了静态路由的配置；团委网络，学生会网络以及老师网络，教务处网络实现了访问控制列表的配置。这些手段使得整个网络变得规划性更强。 | | | | | |