

**教学上机实验报告**

**课程名称：**  计算机网络

**任课教师姓名：** 孟 慧

**学生学号：**  312105010207

**学生姓名：**  刘晨阳

**学生专业班级：** 计算机2106

**学年 第 学期**

|  |
| --- |
| **河南理工大学**  **教学上机实验报告评价分值标准** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 评价指标 | 分值 | 评价等级及参考分值 | | | | | 评价分 | | 优 | 良 | 中 | 合格 | 差 | | 1 | 实验报告内容完整充实 | 10 | 10 | 8 | 7 | 6 | 3 |  | | 2 | 实验内容书写规范、字迹工整认真 | 10 | 10 | 8 | 7 | 6 | 3 |  | | 3 | 实验过程叙述详细、概念正确，语言表达准确，结构严谨，调理清楚，逻辑性强，自己努力完成，没有抄袭。 | 30 | 30 | 26 | 23 | 20 | 10 |  | | 4 | 对实验过程中存在的问题分析详细透彻、深刻、全面、规范、，结合实验内容，有自己的个人见解和想法，并能结合该实验提出相关问题，给出解决方法。 | 30 | 30 | 26 | 23 | 20 | 10 |  | | 5 | 实验结果、分析和结论正确无误 | 20 | 20 | 17 | 15 | 13 | 6 |  | | 总得分 | | | | | | | |  |   签名（签章）：  日期： 年 月 日 |
|  |

|  |
| --- |
| **河南理工大学教学上机实验报告** |
| 上机时间 2023 年 5 月24 日 |
| **实验题目：**  **网络数据包的监听与分析** |
| **实验目的和要求：**  **实验目的：**  **IP协议是 TCP/IP协议中最主要的协议之一，他负责处理来之传输层的分组。通过实验，使学生使用 Ping 命令在两台计算机之间发送数据报，利用网络嗅探器软件(例如Iris、Sniffer、Ethereal、 wireshark等)，获取网络传输数据，并对其进行分析。分析IP 数据报的格式，理解IPV4 地址的编址方法，加深对IP 协议的理解。** |
| **实验过程：**  **截获的IP数据报如下所示：** |
| **实验结果：**  **分析IP数据报头的格式如下**  表IP 协议报文分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **字段** | **报文信息** | **说明** | | **版本** | **4** | **Version，该字段指明IP协议的版本号** | | **头长** | **20 byte** | **Header length，指明IP数据报头部的长度** | | **服务类型** |  | **Type of service** | | **总长度** | **60 byte** | **Total length，指明整个IP数据报的长度，包括头部和数据部分，该字段的单位为字节** | | **标识** | **0** | **Indentification，用于唯一标识每一个IP数据报** | | **标志** | **010** | **Flags，由3个比特位组成，其中第一个比特位保留，第二个比特位表示是否允许分片，第三个比特位表示是否是最后一个分片** | | **片偏移** | **0** | **Fragment offset，指示当前分片在原始IP数据报中的位置** | | **生存周期** | **53 hops(跳数)** | **Time to Live，用于控制IP数据报在路由器中的生存时间，防止数据报无限循环** | | **协议** | **TCP协议** | **Protocol,** **该字段指明封装在IP数据报中的数据所使用的协议类型** | | **校验和** | **0xf2b2 (校验正确)** | **Checksum,** **用于检测IP数据报头部传输过程中的错误，防止数据报在传送过程中发生损坏或错误** | | **源地址** | **223.111.173.27** | **Source IP Address,** **指明IP数据报的发送者的IP地址** | | **目的地址** | **10.40.188.106** | **Destination IP Address,** **指明IP数据报的目的地的IP地址** | |
| **实验分析：**  **IP数据报的各个字段用于控制和标识数据包的不同方面,它被用于互联网上的标准数据交换，是一种无连接的协议，一个IP数据报由多个字段组成，这种IP数据报格式是保证网络数据传输的安全性和可靠性的重要传输手段。** |
| **实验成绩：**  日期： 年 月 日 |
| **河南理工大学教学上机实验报告** |
| 上机时间 2023 年 5 月 24 日 |
| **实验题目：**  **嗅探软件抓包分析** |
| **实验目的和要求：**  **实验目的：**  **1.掌握嗅探器抓包方法；**  **2.分析ARP协议报文首部格式；**  **3.分析ARP协议的解析过程；**  **实验要求：**  **1.使用嗅探器（如Wireshark、Ethereal，）实时抓取数据 。**  **2.通过在位于同一网段的主机之间执行ping命令，截获报文，分析ARP协议报文结构，并分析ARP协议的解析过程。** |
| **实验过程：**  **首先查看当前本机的ARP缓存中都有哪些本LAN上的主机IP地址到硬件地址的映射**    **然后输入arp -d 清楚缓存**    **在电脑和手机处于同一个局域网的情况下，用电脑ping了我的手机IP**    **可以看到IPv4的地址为 10.40.130.114**  **打开**  **打开cmd命令ping 该地址**    **用Wireshark软件进行抓包，如下：**    **可以看到一对请求报文和一对响应报文**  **请求报文如下：**    **响应报文如下：** |
| **实验结果：**  **对该ARP请求报文分析：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **字段** | **报文信息** | **说明** | | **目的MAC地址** | **74:4c:a1:a6:50:41** | **Destination :LiteonTe\_a6:50:41** | | **源MAC地址** | **Ce:d4:ae:18:ed:1e** | **Source** | | **帧类型** | 0x0806 | **表示使用ARP协议** | | **硬件类型** | **1** | **在ARP协议中，以太网通常被表示为“1”** **即硬件类型字段值为0x0001** | | **上层协议类型** | **0800** | **当以太网数据帧的类型字段值为0x0800时，表示数据帧使用IP协议进行通信** | | **MAC地址长度** | **6字节** | **MAC地址的长度通常为48位二进制数字，即6个字节** | | **IP地址长度** | **4字节** | **IP地址的长度通常为32位二进制数字，即4个字节** | | **操作类型** | **0001** | **当发送ARP请求时，操作字段的值应设置为1** | | **发送MAC地址** | **ce:d4:ae:18:ed:1e** | **表示发送数据帧或ARP报文的网络设备的物理MAC地址** | | **发送IP地址** | **192.168.43.1** | **表示发送数据帧或ARP报文的网络设备的逻辑IP地址** | | **目的MAC地址** | **00:00:00:00:00:00** | **表示接收方设备的物理MAC地址** | | **目的IP地址** | **192.168.43.32** | **表示接收方设备的逻辑IP地址** |   **对该ARP回复报文分析：**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **字段** | **报文信息** | **说明** | | **目的MAC地址** | **74:4c:a1:a6:50:41** | **Destination :LiteonTe\_a6:50:41** | | **源MAC地址** | **Ce:d4:ae:18:ed:1e** | **Source** | | **帧类型** | 0x0806 | **表示使用ARP协议** | | **硬件类型** | **1** | **在ARP协议中，以太网通常被表示为“1”** **即硬件类型字段值为0x0001** | | **上层协议类型** | **0800** | **当以太网数据帧的类型字段值为0x0800时，表示数据帧使用IP协议进行通信** | | **MAC地址长度** | **6字节** | **MAC地址的长度通常为48位二进制数字，即6个字节** | | **IP地址长度** | **4字节** | **IP地址的长度通常为32位二进制数字，即4个字节** | | **操作类型** | **0002** | **当发送ARP响应报文时，操作字段的值应设置为2** | | **发送MAC地址** | **ce:d4:ae:18:ed:1e** | **表示发送数据帧或ARP报文的网络设备的物理MAC地址** | | **发送IP地址** | **192.168.43.1** | **表示发送数据帧或ARP报文的网络设备的逻辑IP地址** | | **目的MAC地址** | **74:4c:a1:a6:50:41** | **表示接收方设备的物理MAC地址** | | **目的IP地址** | **192.168.43.32** | **表示接收方设备的逻辑IP地址** | |
| **实验分析：**  **在一个本地网络中，当一个设备需要将数据包发送到另一个设备时，它首先需要知道目标设备的MAC地址。为了获取目标设备的MAC地址，发送方设备会使用ARP协议（地址解析协议）进行查询。所以在该实验中，为了确保能建立连接，首先应该使得两个PC机位于同一个局域网内，当一个设备需要解析一个IP地址对应的MAC地址时，它会广播一个ARP请求报文以寻找目标设备。如果目标设备在线并且连接到相同的本地网络上，它将收到该ARP请求报文，并向发送方设备返回一个ARP响应报文，其中包含自己的MAC地址。** |
| **实验成绩：**  日期： 年 月 日 |
| **河南理工大学教学上机实验报告** |
| 上机时间 2023 年 5 月 24 日 |
| **实验题目：**  **路由器的基本配置** |
| **实验目的和要求：**  **实验目的：**  **1.掌握路由器几种常用配置方法；**  **2.掌握路由器的图形化配置方法；**  **3.了解路由器不同的命令行操作模式以及各种模式之间的切换，了解掌握路由器的基本配置命令并应用；**  **4. 初步了解静态路由协议**  **实验要求：**  **1.对路由器进行IP地址的配置** |
| **实验过程：**  **1. 首先创建两个路由，两个PC机，然后对PC机的IP地址以及网关进行配置，配置图如下：**    **查看路由1的表如下：**    **其中C代表直连网络**  **PC1和路由1，PC2和路由2以及可以直接连接了**  **然后添加静态路由，添加路由的下一跳地址：** |
| **实验结果：**  **1.PC1对路由1建立连接成功，令PC1 ping 路由1如下：**    **2.PC2对路由2建立连接成功：**    **3. PC1对路由2建立连接**    **4. PC2对路由1建立连接** |
| **实验分析：**  在配置静态路由的过程中，必须确保该地址与主机所连接的网络上的路由器的IP地址相同，否则主机就不能正确地路由到其他网络上的主机。  对于路由的FastEthernet0/0和Serial0/0来说，FastEthernet0/0和Serial0/0是路由器上两种不同的接口类型，FastEthernet0/0和Serial0/0是路由器上两种不同的接口类型，而Serial0/0是一种串行接口，主要用于连接远程的WAN（广域网）上的设备，如其他路由器等  静态路由的配置中，除了直连网络，还有静态网络的配置，在网络结构比较简单的情况下，手动进行静态路由的配置，在路由中添加下一跳的路由地址，可以查看路由表进行验证是否添加成功。 |
| **实验成绩：**  日期： 年 月 日 |
| **河南理工大学教学上机实验报告** |
| 上机时间 2023 年 5 月 24 日 |
| **实验题目：**  **配置动态路由RIP** |
| **实验目的和要求：**  **实验目的：**  动态路由协议采用自适应路由算法，能够根据网络拓扑的变化而重新计算机最佳路由。由于路由的复杂性，路由算法也是分层次的，通常把路由协议（算法）划分为自治系统(AS)内的(IGP,Interior Gateway Protocol)与自治系统之间)的路由协议。通过实验使学生练习RIP动态路由协议的基本配置及了解RIP 路由协议的基本原理  **实验要求：**  1、练习RIP 动态路由协议的基本配置；  2、掌握了解RIP 路由协议原理 |
| **实验过程：**    **首先创建响应的路由，并给这些路由的接口都配置好相应的IP地址，然后进入路由的CLI窗口下进行动态路由的配置。**  **首先进入特权模式，进入全局配置模式，然后开启RIP协议，配置路由IP和RIP网络**  **配置过程：**  Router1：  Router>enable //进入特权模式  Router#conf ter //进入全局配置模式  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  Router(config)#int f0/0 //配置Fa0/0 接口  Router(config-if)#ip add 1.1.1.2 255.255.255.0  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up  Router(config-if)#  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up  Router(config-if)#exit  Router(config)#int s0/0/0 //配置串口  Router(config-if)#ip add 1.1.6.1 255.255.255.0  Router(config-if)#clock rate 64000  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down  Router(config-if)#exit  Router(config)#int s0/0/1 //配置串口  Router(config-if)#ip add 1.1.2.1 255.255.255.0  Router(config-if)#clock rate 64000  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down  Router(config-if)#exit  Router(config)#router rip //进入RIP 视图  Router(config-router)#network 1.0.0.0 //发布直连网络  Router(config-router)#exit  Router(config)#exit  Router#  %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console  Router#show ip route //查看路由表  Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP  D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  \* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is not set  1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets  C 1.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0  Router#  Router2：  Router>enable  Router#conf ter  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  Router(config)#int f0/0  Router(config-if)#ip add 1.1.5.2 255.255.255.0  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up  Router(config-if)#exit  Router(config)#int s0/0/1  Router(config-if)#ip add 1.1.2.2 255.255.255.0  Router(config-if)#clock rate 64000  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up  Router(config-if)#exit  Router(config)#int s0/0/0  Router(config-if)#ip add 1.1.3.1 255.255.255.0  Router(config-if)#clo rate 64000  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down  Router(config-if)#exit  Router(config)#router rip  Router(config-router)#network 1.0.0.0  Router(config-router)#exit  Router(config)#exit  Router#  %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console  Router#  Router#show ip route  Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP  D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  \* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is not set  1.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets  R 1.1.1.0 [120/1] via 1.1.2.1, 00:00:11, Serial0/0/1  C 1.1.2.0 is directly connected, Serial0/0/1  C 1.1.5.0 is directly connected, FastEthernet0/0  Router#  Router3：  Router>en  Router#conf ter  Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  Router(config)#int f0/0  Router(config-if)#ip add 1.1.4.2 255.255.255.0  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up  Router(config-if)#exit  Router(config)#int s0/0/0  Router(config-if)#ip add 1.1.6.2 255.255.255.0  Router(config-if)#clo rate 64000  Router(config-if)#no shutdown  Router(config-if)#  %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up  Router(config-if)#exit  Router(config)#int s0/0/1  Router(config-if)#ip add 1.1.3.2 255.255.255.0  Router(config-if)#clock rate 64000  Router(config-if)#no shutdown  %LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up  Router(config-if)#exit  Router(config)#router rip  Router(config-router)#  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up  Router(config-router)#network 1.0.0.0  Router(config-router)#exit  Router(config)#exit  Router#  %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console  Router#show ip rou  Router#show ip route  Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP  D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  \* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  P - periodic downloaded static route  Gateway of last resort is not set  1.0.0.0/24 is subnetted, 6 subnets  R 1.1.1.0 [120/1] via 1.1.6.1, 00:00:02, Serial0/0/0  R 1.1.2.0 [120/1] via 1.1.6.1, 00:00:02, Serial0/0/0  [120/1] via 1.1.3.1, 00:00:10, Serial0/0/1  C 1.1.3.0 is directly connected, Serial0/0/1  C 1.1.4.0 is directly connected, FastEthernet0/0  R 1.1.5.0 [120/1] via 1.1.3.1, 00:00:10, Serial0/0/1  C 1.1.6.0 is directly connected, Serial0/0/0 |
| **实验结果：**  **对配置好的网络进行PING检验**  **D:\Documents\Tencent Files\229451488\Image\C2C\08EDV@JUZCJF7T25NGT8_YX.png** |
| **实验分析：**  动态路由协议是一种自适应的路由协议，可以根据网络拓扑的变化自动更新路由表。其中一种常见的动态路由协议是RIP，对于该网络的配置，要求在同一个网络段内有多台路由器，且这些路由器的所有接口均已配置了IP地址。  配置完成后，路由器将开始广播RIP协议，所有配置了RIP路由的路由器将会自动拓扑，并更新其路由表。需要注意的是，若在同一网络中有多个RIP路由器，那么它们之间应该互相学习到了路由信息并进行了正确广播，否则网络仍然不能正常通信 |
| **实验成绩：**  日期： 年 月 日 |