

Lab3 实验报告

一、实验目的

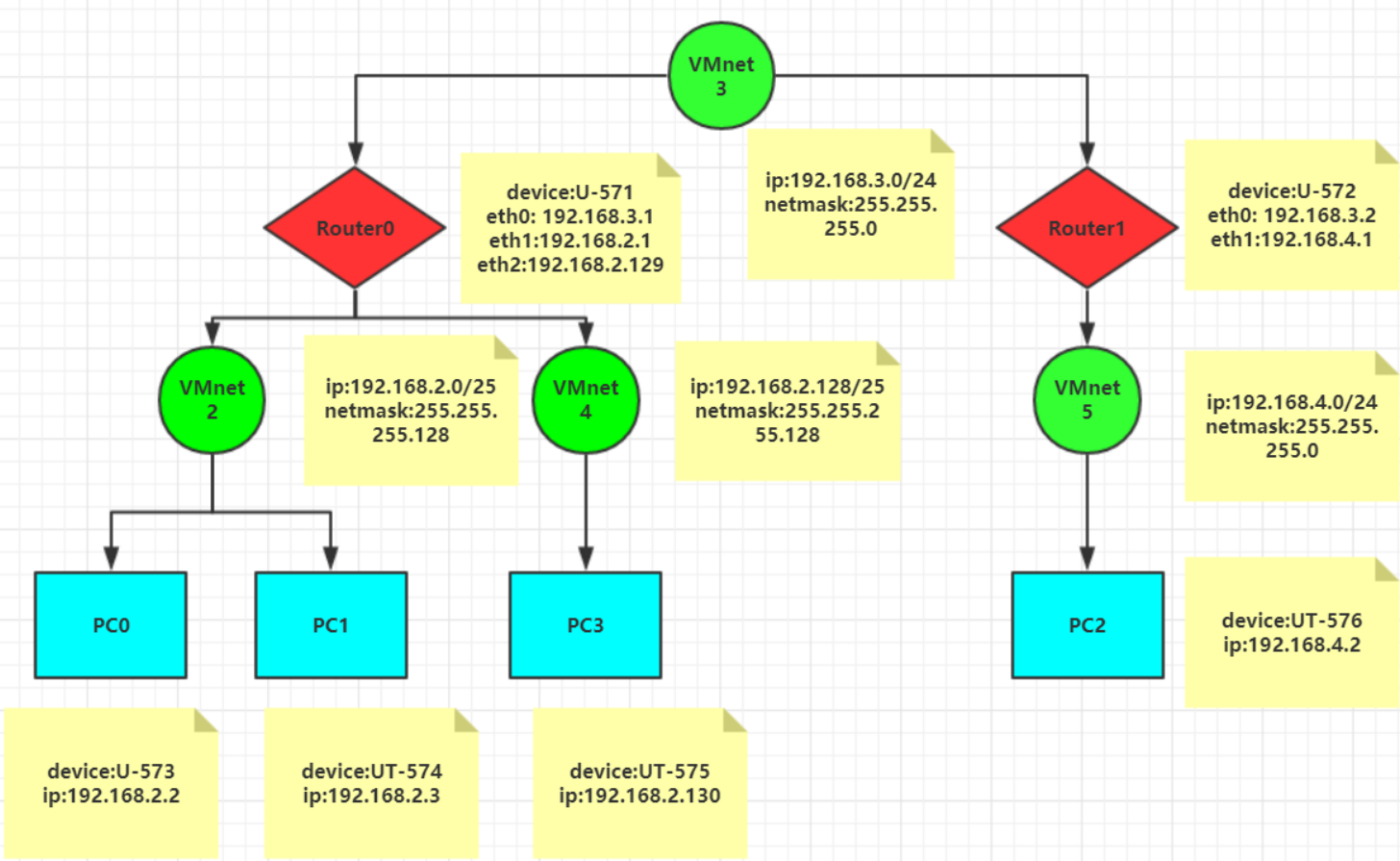
- 1、进一步熟悉并掌握搭建网络拓扑的方法。
- 2、学习搭建静态网络环境，学会子网的划分方法。
- 3、学习用 NAT 来配置子网的统一端口，从而感受怎么解决 IP 地址的紧缺问题。

二、网络拓扑配置

表：

节点名	虚拟设备名	ip	netmask
Router0	U-571	eth0:192.168.3.1	255.255.255.0
		eth1: 192.168.2.1	255.255.255.128
		eth2: 192.168.2.129	255.255.255.128
Router1	U-572	eth0: 192.168.3.2	255.255.255.0
		eth1: 192.168.4.1	255.255.255.0
PC0	U-573	192.168.2.2	255.255.255.128
PC1	UT-574	192.168.2.3	255.255.255.128
PC2	UT-576	192.168.4.2	255.255.255.0
PC3	UT-575	192.168.2.130	255.255.255.128

图：



三、 路由规则配置：

Router0	
设计	发往子网 VMnet2(192.168.2.0/25)的数据包，将通过 Router0 的 eth1(192.168.2.1)发送出去。 发往子网 VMnet3(192.168.3.0/24)的数据包，将通过 Router0 的 eth0(192.168.3.1)发送出去。 发往子网 VMnet4(192.168.2.128/25)的数据包，将通过 Router0 的 eth2(192.168.2.129)发送出去。 发往子网 VMnet5(192.168.4.0/24)的数据包，将通过 Router1 的 eth0(192.168.3.2)发送出去。
命令	ifconfig eth0 192.168.3.1 netmask 255.255.255.0 ifconfig eth1 192.168.2.1 netmask 255.255.255.128 ifconfig eth2 192.168.2.129 netmask 255.255.255.128 ip route add 192.168.2.0/25 via 192.168.2.1 ip route add 192.168.3.0/24 via 192.168.3.1 ip route add 192.168.2.128/25 via 192.168.2.129 ip route add 192.168.4.0/24 via 192.168.3.2 echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
Router1	
设计	发往子网 VMnet3(192.168.3.0/24)的数据包，将通过 Router1 的 eth0(192.168.3.2)发送出去。 发往子网 VMnet5(192.168.4.0/24)的数据包，将通过 Router1 的 eth1(192.168.4.1)发送出去。 发往子网 VMnet2 和 VMnet4(192.168.2.0/24)的数据包，将通过 Router0 的 eth0(192.168.3.1)发送出去。
命令	ifconfig eth0 192.168.3.2 netmask 255.255.255.0 ifconfig eth1 192.168.4.1 netmask 255.255.255.0 ip route add 192.168.3.0/24 via 192.168.3.2 ip route add 192.168.4.0/24 via 192.168.4.1 ip route add 192.168.2.0/24 via 192.168.3.1 echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
PC0	
设计	将数据包发往子网 VMnet2(192.168.2.0/25)中的路由器 Router0 的 eth1(192.168.2.1)
命令	ifconfig eth0 192.168.2.2 netmask 255.255.255.128 route add default gw 192.168.2.1
PC1	
设计	将数据包发往子网 VMnet2(192.168.2.0/25)中的路由器 Router0 的 eth1(192.168.2.1)
命令	ifconfig eth0 192.168.2.3 netmask 255.255.255.128 route add default gw 192.168.2.1
PC2	
设计	将数据包发往子网 VMnet5(192.168.4.0/24)中的路由器 Router1 的

	eth1(192.168.4.1)
命令	ifconfig eth0 192.168.4.2 netmask 255.255.255.0 route add default gw 192.168.4.1
PC3	
设计	将数据包发往子网 VMnet4(192.168.2.128/25) 中的路由器 Router0 的 eth2(192.168.2.129)
命令	ifconfig eth0 192.168.2.130 netmask 255.255.255.128 route add default gw 192.168.2.129

四、 NAT 命令设置

设计 :将 VMnet2 和 VMnet4 看成一个内网, 把它所有的 IP 都设置成 Router0 的 eth0 端口, 也就是 192.168.3.1。这样子网内可以自主设置 IP 地址, 而对外都统一使用一个 IP 地址, 这样子就实现了一个 IP 地址进行多用的目的。

命令 :

```
sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -s 192.168.2.0/24 -j SNAT --to 192.168.3.1
```

五、 数据包截图及协议报文分析

① 内网的主机 ping 内网的主机 (以 PC0 ping PC3 为例)

PC0 : 192.168.2.2

PC3 : 192.168.2.130

截图 :

37	73215.70515	192.168.2.2	192.168.2.130	ICMP	98	Echo (ping) request	id=0xea7, seq=1/256, ttl=64
38	73215.70761	192.168.2.130	192.168.2.2	ICMP	98	Echo (ping) reply	id=0xea7, seq=1/256, ttl=63
39	73216.70640	192.168.2.2	192.168.2.130	ICMP	98	Echo (ping) request	id=0xea7, seq=2/512, ttl=64
40	73216.70817	192.168.2.130	192.168.2.2	ICMP	98	Echo (ping) reply	id=0xea7, seq=2/512, ttl=63

分析 :

可以看出内网内的主机通信抓取到的包都是用的真实的 IP 地址。

② 内网的主机 ping 外网的主机 (以 PC0 ping PC2 为例)

PC0 : 192.168.2.2

PC2 : 192.168.4.2

截图 :

内网中抓包 :

49	73621.21882	192.168.2.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request	id=0xeb0, seq=1/256, ttl=64
50	73621.22107	192.168.4.2	192.168.2.2	ICMP	98	Echo (ping) reply	id=0xeb0, seq=1/256, ttl=62
51	73622.21980	192.168.2.2	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request	id=0xeb0, seq=2/512, ttl=64
52	73622.22197	192.168.4.2	192.168.2.2	ICMP	98	Echo (ping) reply	id=0xeb0, seq=2/512, ttl=62

外网中抓包 :

21	72568.29688	192.168.3.1	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request	id=0xeb0, seq=1/256, ttl=63
22	72568.29775	192.168.4.2	192.168.3.1	ICMP	98	Echo (ping) reply	id=0xeb0, seq=1/256, ttl=63
23	72569.29776	192.168.3.1	192.168.4.2	ICMP	98	Echo (ping) request	id=0xeb0, seq=2/512, ttl=63
24	72569.29857	192.168.4.2	192.168.3.1	ICMP	98	Echo (ping) reply	id=0xeb0, seq=2/512, ttl=63

分析：

可以看出在内网中抓包用的是真实的 IP 地址，而在外网中已经通过 NAT 技术修改成了一个统一的 IP 地址（此例中 192.168.2.2 被修改成为了 192.168.3.1）。这种技术的模拟让我们可以通过 NAT 技术去设置自己小 LAN 的 IP，比如宿舍的 IP，感觉还是很实用的。