Lab5

171830635 俞星凯

<table>
<tr><td>实验目的</td><td>1. 学习自治系统的相关概念
2. 学习和理解内部网关协议（RIP 和 OSPF）
3. 学习和理解边际网关协议（BGP）
4. 学习 Quagga 软件的使用</td></tr>
<tr><td>网络拓扑配置</td><td>见附表及附图</td></tr>
<tr><td>路由配置文件</td><td>Router0 中的 ripd.conf

```
!-*-rip-*-
hostname ripd
password zebra
router rip
 network eth0
 network eth1
log stdout
!
```


Router3 中的 ripf.conf

```
!-*-rip-*-
hostname ripd
password zebra
router rip
 network eth0
 network eth1
log stdout
!
```


Router3 中的 bgpd.conf

```
!-*-bgp-*-
hostname bgpd
password zebra
router bgp 1
 bgp router-id 192.168.5.1
 network 192.168.1.0/24
 network 192.168.2.0/24
 network 192.168.3.0/24
 network 192.168.4.0/24
 neighbor 192.168.5.2 remote-as 2
log stdout
!
```

</td></tr>
</table>

Router4 中的 ospf.conf

```
!-*-ospf-*-
hostname ospfd
password zebra
router ospf
 network 192.168.6.1/24 area 0
log stdout
!
```

Router4 中的 bgpd.conf

```
!-*-ospf-*-
hostname ospfd
password zebra
router ospf
 network 192.168.6.1/24 area 0
log stdout
!
```

Router6 中的 ospf.conf

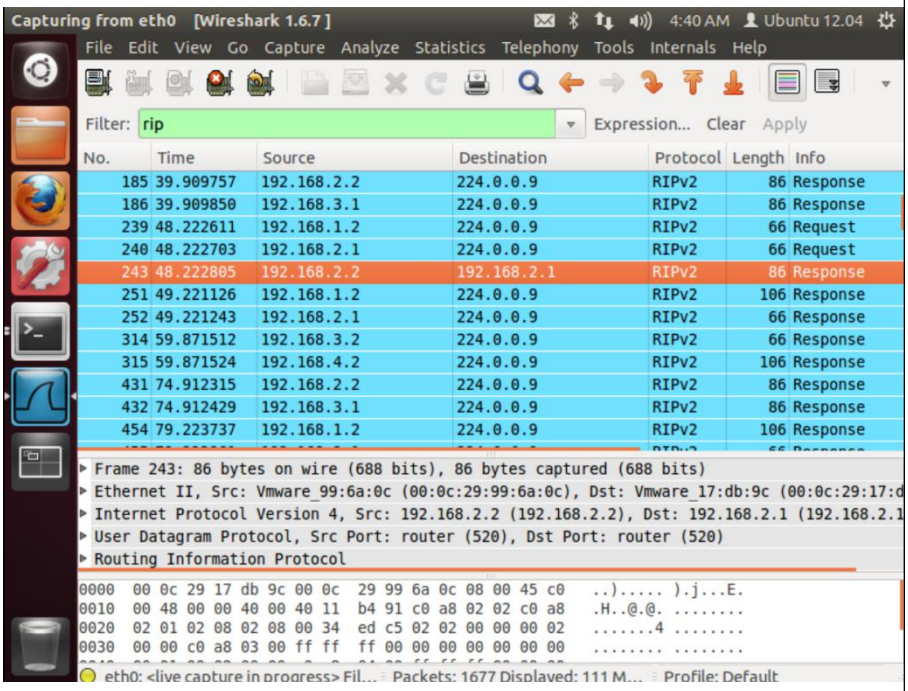
```
!-*-ospf-*-
hostname ospfd
password zebra
router ospf
 network 192.168.7.2/24 area 0
log stdout
!
```

所有的 zebra.conf 均采用类似下列形式

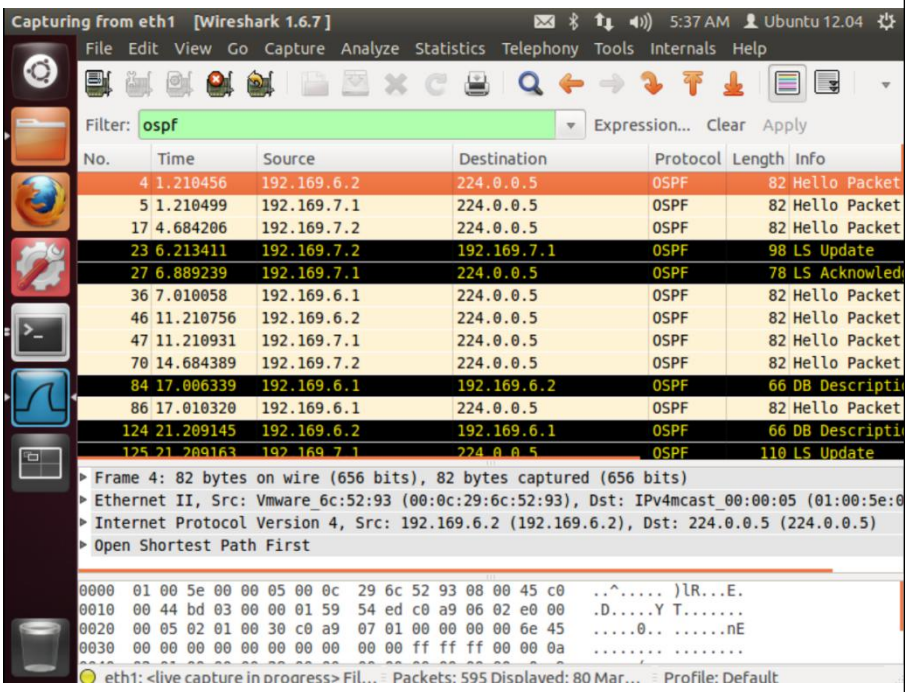
```
!-*-zebra-*-
hostname router
password zebra
enable password zebra
log stdout
!
interface eth0
 description Interface to Internal Network
 ip address 192.168.7.2/24
!
```

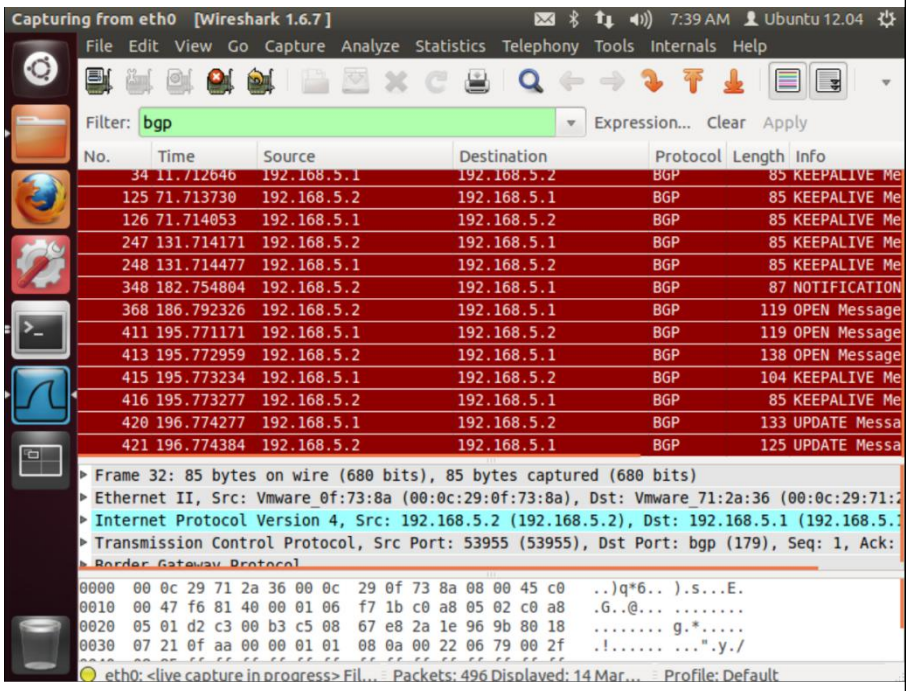
数据包截图

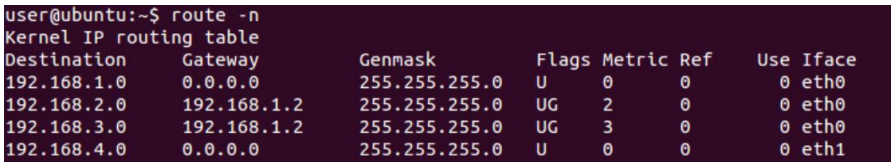
在 Router0 的 eth0 上抓取 RIP 报文

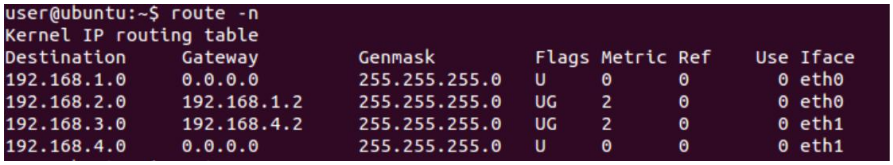


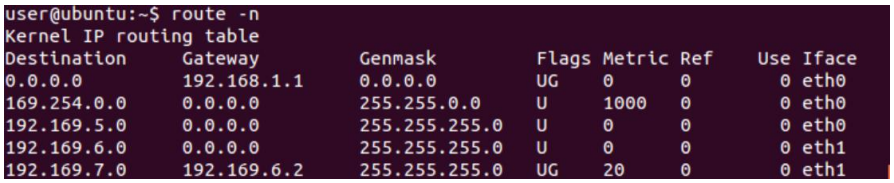
在 Router4 的 eth1 上抓取 OSPF 报文

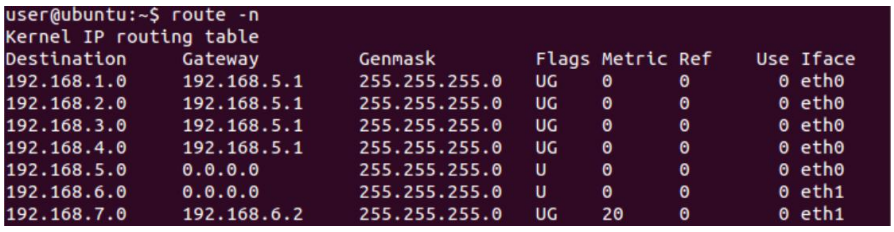


	在 Router4 的 eth0 上抓取 BGP 报文 
协议报文分析	RIP 报文分析 RIP 有两种类型，Request 和 Response，RIP 的 request 消息在特殊情况下发送，当路由器需要时它可以提供即时的路由信息，它可以请求全部的路由条目也可以请求具体的某些路由条目。最常见的例子是当路由器第一次加入网络时，通常会发送 request 消息，以要求获取相邻路由器的最新路由。当 RIP 接收到 request 消息，将处理并发送一个 response 消息。消息包含自己的整个路由或请求要求的条目，正常情况下路由器通常不会发送对路由信息有特殊要求的请求消息。RIP 会每 30 秒发送一个 response 消息，用于路由表更新。 OSPF 报文分析 OSPF 有五种类型，Hello Packet、DB Description、LS Request、LS Update 和 LS Acknowledge。Hello Packet 用于建立和维持邻居关系，可以看到其目的 IP 是 224.0.0.5，是 OSPF 规定的多播地址。DB Description 用于初始化路由，路由器利用它交换链路状态。LS Request 用于向别的路由器请求获得链路状态，别的路由器收到 LS Request 后发送 LS Update 回复相应信息，或者在链路状态更新时用 LS Update 广播。LS Acknowledge 则用于收到 LS Update 后进行确认。 BGP 报文分析 BGP 有四种类型，OPEN、KEEPALIVE、UPDATE 和 NOTIFICATION。OPEN 用于打开和对方路由器的消息连接。连接完成后，用 KEEPALIVE 来保持仍处在活动的连接和废除已经退出的连接。

<table>
<tr><td></td><td>UPDATE 则用于更新、删除、添加路由信息。另外 NOTIFICATON 没有观察到，因为她只有在出错时才会出现。</td></tr>
<tr><td>观察动态路由</td><td>RIP 观察
在 Router0 与 Router3 没有直接连接之前，Router0 的路由信息


在 Router0 与 Router3 直接连接之后，Router0 的路由信息


OSPF 观察
运行 OSPF 之后 Router4 的路由信息


BGP 观察
运行 BGP 之后 Router4 的路由信息

</td></tr>
</table>

附表（实验使用自行克隆的虚拟机，故设备名与节点名一致）

节点名	设备名	ip	netmask
Router0	Router0	eth0:192.168.1.1	255.255.255.0
		eth1:192.168.4.1	255.255.255.0
Router1	Router1	eth0:192.168.1.2	255.255.255.0
		eth1:192.168.2.1	255.255.255.0

Router2	Router2	eth0:192.168.2.2	255.255.255.0
		eth1:192.168.3.1	255.255.255.0
Router3	Router3	eth0:192.168.3.2	255.255.255.0
		eth1:192.168.4.2	255.255.255.0
		eth2:192.168.5.1	255.255.255.0
Router4	Router4	eth0:192.168.5.2	255.255.255.0
		eth1:192.168.6.1	255.255.255.0
Router5	Router5	eth0:192.168.6.2	255.255.255.0
		eth1:192.168.7.1	255.255.255.0
Router6	Router6	eth0:192.168.7.2	255.255.255.0

附图