

实验一：RIP动态路由协议实验

原创

达达兔儿 于 2019-09-22 16:18:12 发布 6252 收藏 19

分类专栏：[Huawei router and switcher](#)

版权声明：本文为博主原创文章，遵循[CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议，转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接：https://blog.csdn.net/qq_27306971/article/details/101162033

版权



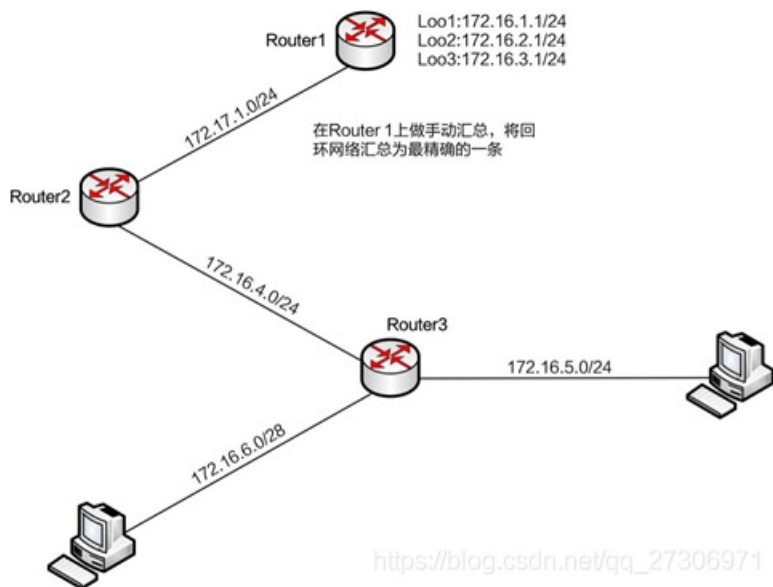
[Huawei router and switcher](#) 专栏收录该内容

13 篇文章 1 订阅

订阅专栏

实验报告一：RIP动态路由协议实验

实验拓扑：

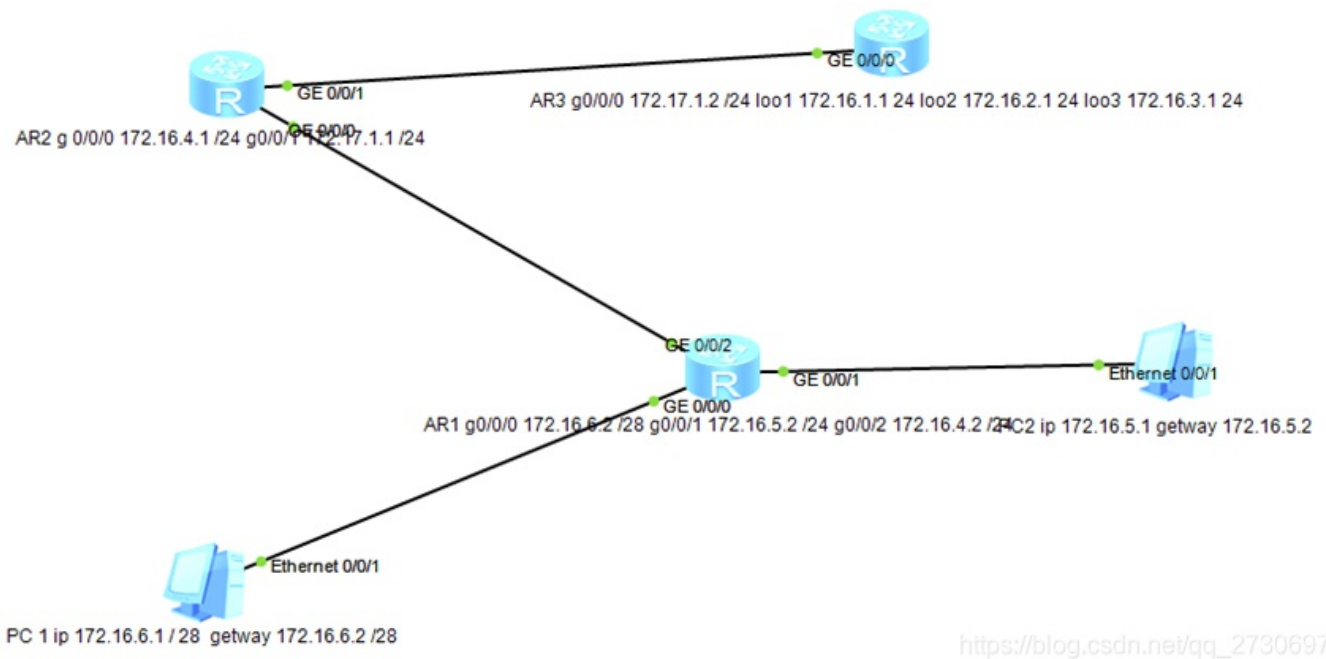


Requirment:

1. 某网络整体结构如果所示，在Router1上有3个回环口，IP地址如图，Router3连接两台主机，现要求通过使用路由协议实现全网互联。
2. 在各路由器上配置静态路由，要求使用尽可能少的路由条目实现全网互联。
3. 删除所有的静态路由。
4. 采用动态路由协议RIP并将RIP协议修改为version2，默认关闭自动汇总的情况下，查看路由表变化，在Router3上通过wireshurk抓包软件分析rip。
5. 打开RIPv2的自动汇总功能，查看各路由器路由表变化。
6. 进行ping测试，使用display ip routing-table等命令进行信息查看。
7. 在Router1做手动汇总，将3个回环网络汇总为精确的一条，有效减少路由条目数量。
8. 在R2和R3之间的链路上做RIP认证。

实验步骤：

首先通过华为ensp软件搭建拓扑图：



然后按照实验需求，在路由器接口和PC主机配置上相应的IP，并且设置好PC1和PC2的网关

然后在路由器AR3上设置回环口lookback1、lookback2、lookback3，并且配置上相应的ip，相应命令如下：

1. [AR3]int LoopBack 1: 进入回环口1 [系统视图]
2. [AR3-LoopBack1]ip addr 172.16.1.1 24 [在回环口上面配置ip为172.16.1.1，子网掩码为24bit]
3. 同理创建回环口2、3，配置相应ip为172.16.2.1 24，172.16.3.1 24

配置静态路由，使得全网互通，步骤如下：

首先是路由器AR1，对于AR1来说只有172.16.4.0/24，172.16.5.0/24，172.16.6.0/28属于直连网络，而172.17.1.0/24和172.16.1.0 24，172.16.2.0 24，172.16.3.0 24属于没有直连的网络，因此需要在AR1的路由表

上面添加这几个网络的路由条目，命令如下：

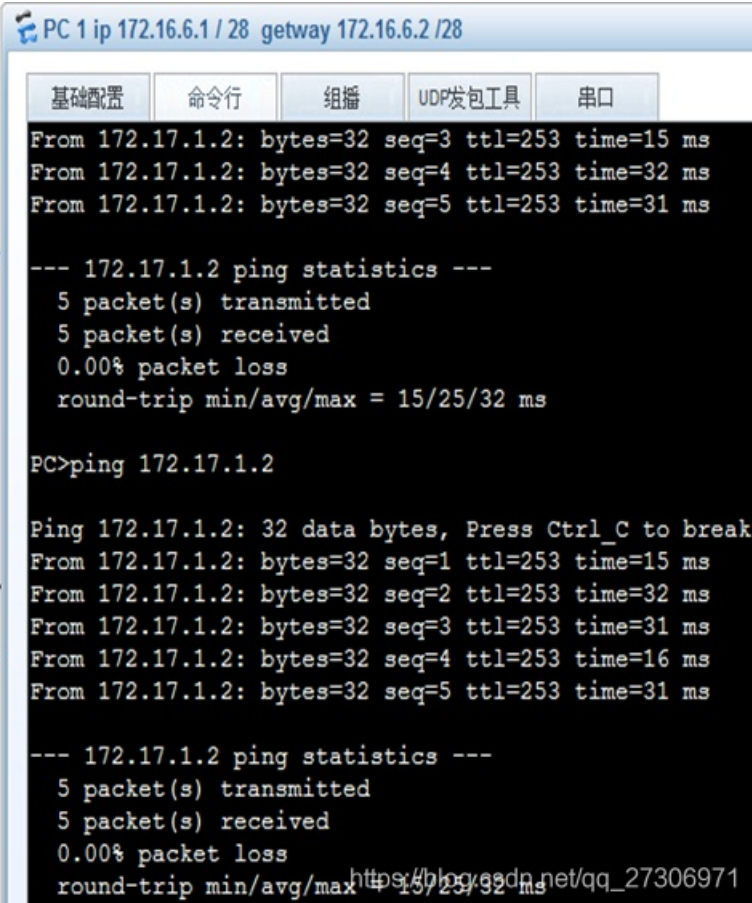
1. [AR1]ip route-static 172.17.1.0 24 172.16.4.1 //添加到172.17.1.0网络的路由条目，下一跳是172.16.4.1
2. [AR1]ip route-static 172.16.1.0 24 172.16.4.1
3. [AR1]ip route-static 172.16.2.0 24 172.16.4.1
4. [AR1]ip route-static 172.16.3.0 24 172.16.4.1

其次对于路由器AR2，网络172.16.5.0 /24， 172.16.6.0 /28， 172.16.1.0 24， 172.16.2.0 24， 172.16.3.0 24，属于没有直连的网络，需要添加路由条目，命令同上

对于路由器AR3，网络172.16.4.0 /24， 172.16.5.0 /24， 172.16.6.0 /28不属于直连网络，需要添加路由条目，命令同上

配置完成之后，可以发现全网已经相互连通，截图如下：

1. PC1



```
PC 1 ip 172.16.6.1 /28 gateway 172.16.6.2 /28
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=3 ttl=253 time=15 ms
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=4 ttl=253 time=32 ms
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=5 ttl=253 time=31 ms
17 --- 172.17.1.2 ping statistics ---
   5 packet(s) transmitted
   5 packet(s) received
   0.00% packet loss
   round-trip min/avg/max = 15/25/32 ms
PC>ping 172.17.1.2
Ping 172.17.1.2: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=1 ttl=253 time=15 ms
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=2 ttl=253 time=32 ms
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=3 ttl=253 time=31 ms
2 From 172.17.1.2: bytes=32 seq=4 ttl=253 time=16 ms
From 172.17.1.2: bytes=32 seq=5 ttl=253 time=31 ms
--- 172.17.1.2 ping statistics ---
   5 packet(s) transmitted
   5 packet(s) received
   0.00% packet loss
   round-trip min/avg/max = 15/29/32 ms
https://blog.csdn.net/qq\_27306971
```

PC2:



```
PC2 ip 172.16.5.1 gateway 172.16.5.2
基础配置 命令行 组播 UDP发包工具 串口
From 172.17.1.1: bytes=32 seq=3 ttl=254 time=31 ms
From 172.17.1.1: bytes=32 seq=4 ttl=254 time=16 ms
From 172.17.1.1: bytes=32 seq=5 ttl=254 time=31 ms
--- 172.17.1.1 ping statistics ---
   5 packet(s) transmitted
   5 packet(s) received
   0.00% packet loss
   round-trip min/avg/max = 15/21/31 ms
```


3. 然后全网就可以来互相通信了

通过RIPv2路由协议成功的使得全网互相通信了，但是你会发现，路由表里面的路由条目是没有聚合的，我们看一下AR1当中的路由表信息，命令：[AR1]dis ip routing-table，结果如下图：

```
[AR1]dis ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 17          Routes : 17

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop          Interface
-----
      127.0.0.0/8     Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
      127.0.0.1/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
127.255.255.255/32  Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
      172.16.1.0/24   RIP     100  2              D    172.16.4.1           GigabitEthernet
0/0/2
      172.16.2.0/24   RIP     100  2              D    172.16.4.1           GigabitEthernet
0/0/2
      172.16.3.0/24   RIP     100  2              D    172.16.4.1           GigabitEthernet
0/0/2
      172.16.4.0/24   Direct  0    0              D    172.16.4.2           GigabitEthernet
0/0/2
      172.16.4.2/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1            GigabitEthernet
0/0/2
      172.16.4.255/32 Direct  0    0              D    127.0.0.1            GigabitEthernet
0/0/2
      172.16.5.0/24   Direct  0    0              D    172.16.5.2           GigabitEthernet
0/0/1
      172.16.5.2/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1            GigabitEthernet
0/0/1
      172.16.5.255/32 Direct  0    0              D    127.0.0.1            GigabitEthernet
0/0/1
      172.16.6.0/28   Direct  0    0              D    172.16.6.2           GigabitEthernet
0/0/0
      172.16.6.2/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1            GigabitEthernet
0/0/0
      172.16.6.15/32  Direct  0    0              D    127.0.0.1            GigabitEthernet
0/0/0
      172.17.1.0/24   RIP     100  1              D    172.16.4.1           GigabitEthernet
0/0/2
255.255.255.255/32 Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
```

172.16.1.0 24，172.16.2.0 24，172.16.3.0 24这三个网络本来是可以聚合成172.16.0.0 22，然后AR3在通过rip协议发送出来的，实际上AR3没有这样做，那我们改咋办了？默认情况下，路由器是关闭了进程级别的自动聚合(自动汇总)这个功能的，所以我们应该在通过rip这个命令打开协议进程，在其中打开这个功能，命令如下，进入AR3的rip进程设置中：

```
[AR3-rip-3]summary always //打开rip协议中的自动汇总功能
```

打开之后，我们再看AR1的路由表信息：

```
[AR1]dis ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 15          Routes : 15

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop          Interface
-----
      127.0.0.0/8     Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
      127.0.0.1/32   Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
127.255.255.255/32  Direct  0    0              D    127.0.0.1            InLoopBack0
```

```
127.255.255.255/32 DIRECT 0 0 D 127.0.0.1 InLoopback
172.16.0.0/16 RIP 100 2 D 172.16.4.2 GigabitEthernet
0/0/1
```

你会发现，172.16.1.0 24，172.16.2.0 24，172.16.3.0 24聚合成了172.16.0.0 /16了，为啥不是172.16.0.0 22？因为自动汇总，是汇合成给类别的主类ip的，懂了吧！可能你会疑问路由条目里面pre和Cost字段代表什么意思？**pre:该路由协议的管理值(优先级)**，**Cost: 到达目标网络的跳数**

利用上面讲到的自动汇总命令，我们在AR1路由器中，也开启路由自动汇总功能，然后在观察一下AR2路由器中的路由条目变化信息

AR1开启自动汇总前：AR2路由表信息：

```
0/0/1
172.16.5.0/24 RIP 100 1 D 172.16.4.2 GigabitEthernet
0/0/1
172.16.6.0/28 RIP 100 1 D 172.16.4.2 GigabitEthernet
0/0/1
```

AR1开启自动汇总后：

```
0/0/1
172.16.5.0/24 RIP 100 1 D 172.16.4.2 GigabitEthernet
0/0/1
172.16.6.0/28 RIP 100 1 D 172.16.4.2 GigabitEthernet
0/0/1
```

为啥开启后，172.16.4.0 /24 ， 172.16.5.0 /24 ， 172.16.6.0 /28没有聚合成172.16.0.0 /16？答案是：这里没有存在主类边界，关于什么叫主类边界，容我慢慢到来，如下：

主类边界：其实这个边界的问题是对于路由而言的，而不是对路由器而言的。即同一个链路出口，对于一个路由而言，可能是“主类网络边界”，但是对于另外一个路由而言，就不是主类网络边界了

举例说明：

1. R1---R2---R3；

1. R1上有回环口 loopback 0 : 10.10.1.1/24 ； loopback 1: 12.12.12.12/24
2. R1 与 R2 之间的链路 IP 编址为：12.1.1.1、24
3. 三个路由器运行 RIP 或者 EIGRP ，默认开启自动汇总。
4. 结果是：
 1. R1 将路由在端口（12.1.1.1）发送出去的时候，对 10.10.1.0/24进行汇总，成为：10.0.0.0/8
 2. 因为 10.10.1.1/24这个链路是属于主类网络 10 的，而出端口这个IP地址属于主类网络 12 ；
 3. 所以，此时该出口对于 10.10.1.0/24 而言，就是一个“主类网络边界”，所以进行自动汇总
 4. R1 将路由 12.12.12.0/24 发送出去的时候，不会进行汇总，发送出去的依然是：12.12.12.0/24明细。
 5. 因为出端口本身就是属于 12 这个主类网络的。所以这个端口对于 12.12.12.0/24而言，不能算做
 6. 是“主类网络边界”，所以此时发送的是“路由原来的样子 12.12.12.0/24”，没有进行汇总！

听了我的讲解，应该可以明白什么是主类边界，边界路由器，存在主类边界的路由器，可以叫边界路由器，说到主类边界，我们也需要说说什么是不连续子网，它可以这样理解：路由器的所有接口IP地址处于不同的主网，也可以理解为相同主网下的子网被另外一个主网分隔，反之就是连续子网，听了我的讲解，是不是对rip协议又有了一个理解了，变得豁然开朗了！但是大家也会发现，自动汇总存在很多问题，特别是在不连续子网存在的情况下，因此我们最好使用手动汇总，具体讲解如下，在使用前，关闭自动汇总

在AR3上面做一个手动汇总，我们把172.16.1.0 24，172.16.2.0 24，172.16.3.0 24聚合成172.16.0.0 /22，命令如下：

```
[AR3-GigabitEthernet0/0/0]rip summary-address 172.16.0.0 255.255.252.0
```

我们来看看AR2路由表的变化：

```
[AR2]
[AR2]dis ip ro
[AR2]dis ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 13          Routes : 13

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop         Interface
-----
 127.0.0.0/8        Direct   0    0              D    127.0.0.1           InLoopBack0
 127.0.0.1/32       Direct   0    0              D    127.0.0.1           InLoopBack0
127.255.255.255/32  Direct   0    0              D    127.0.0.1           InLoopBack0
 172.16.0.0/22      RIP      100  1              D    172.17.1.2         GigabitEthernet
0/0/0
```

- 172.16.1.0 24，172.16.2.0 24，172.16.3.0 24聚合成172.16.0.0 /22对吧，手动汇总，很好用的，哈哈！还不会想自动汇总一样，存在很多问题

3. 我们在查看AR1，同样也成功收到汇总之后的路由信息了

终于到了实验的最后了，我们在加上一个RIP认证，这样rip协议就会更加可靠了，只有携带了正确密码的路由信息，路由器才会接受，否则会丢弃之，我们在AR2和AR1之间的网段，做一个rip认证：

首先，我们在AR2的g0/0/1接口上面，做一个认证设置，命令如下：

```
[AR2]int g0/0/1
```

```
[AR2-GigabitEthernet0/0/1]rip authentication-mode simple cipher dada
```

然后我们就成功在AR2的g0/0/1接口上面开启了认证，这样必须是携带了密码：dada的更新包，AR2才会接收，否则丢弃，同时AR2的更新包默认也会在通过g0/0/1接口的时候，加上密码。所以很明显，AR1的g0/0/2接口也必须配置RIP认证，同时密码也必须设置为dada，否则AR1也无法通过g0/0/2接口接收路由信息

总结，同一个数据链路的路由器接口，必须设置认证，并且密码必须是一样的，双方才能正常接收路由信息

总结

- 通过本次实验，我学会了如何使用rip动态路由协议，以及wireshurk抓包软件如何对协议进行分析，收获颇多！但是我发现单单靠上课学到的知识，确实还是有些不够，也只是达到会用的阶段，离其本质还差着十万八千里了，所以课后的自学我认为是非常重要的，因此还得继续加油啊！