

## 实验二十五、RIP 协议环路避免的几种方法实验配置

### 一、 实验目的

1. 通过实验体会 RIP 存在的路由自环的问题
2. 掌握开启和关闭水平分割的配置

### 二、 应用环境

1. 实验环境下进行，实际工作中不需要

### 三、 实验设备

1. DCR-1751            两台
2. CR-V35FC          一条
3. CR-V35MT          一条

### 四、 实验拓扑



### 五、 实验要求

配置表

ROUTER-A

S1/1 (DCE)      192.168.1.1/24

F0/0            192.168.0.1

ROUTER-B

S1/0 (DTE)      192.168.1.2/24

F0/0            192.169.2.1/24

### 六、 实验步骤

**第一步：**按照实验八配置好 RIP 协议，并能查看路由表

**A 的路由表**

Router-A#sh ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, BC - BGP connected

D - DEIGRP, DEX - external DEIGRP, O - OSPF, OIA - OSPF inter area

ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2  
OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2  
DHCP - DHCP type

VRF ID: 0

```
C      192.168.0.0/24      is directly connected, FastEthernet0/0
C      192.168.1.0/24      is directly connected, Serial1/1
R      192.168.2.0/24      [120,16] via 192.168.1.2(on Serial1/1)
```

## B 的路由表

Router-B#sh ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, BC - BGP connected  
D - DEIGRP, DEX - external DEIGRP, O - OSPF, OIA - OSPF inter area  
ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2  
OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2  
DHCP - DHCP type

VRF ID: 0

```
R      192.168.0.0/24      [120,1] via 192.168.1.1(on Serial1/0)
C      192.168.1.0/24      is directly connected, Serial1/0
C      192.168.2.0/24      is directly connected, FastEthernet0/0
```

## 第二步：观察水平分割的现象

Router-A#debug ip rip protocol

! 观察 RIP 协议过程

RIP protocol debugging is on

Router-A#2004-1-1 02:25:43 RIP: send to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0

2004-1-1 02:25:43 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 44

2004-1-1 02:25:43 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

2004-1-1 02:25:43 192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 2

2004-1-1 02:25:43 RIP: send to 224.0.0.9 via Serial1/1

2004-1-1 02:25:43 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 44

2004-1-1 02:25:43 192.168.0.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

! 注意到水平分割的作用, A 并不发送 192.168.2.0 这条路由

2004-1-1 02:25:45 RIP: send to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0

2004-1-1 02:25:45 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 44

2004-1-1 02:25:45 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

2004-1-1 02:25:45 192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 16

2004-1-1 02:25:45 RIP: send to 224.0.0.9 via Serial1/1

2004-1-1 02:25:45 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 44

2004-1-1 02:25:45 192.168.0.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

Router-A#no debug all

!一定要记得关闭 debug

### 第三步：关闭水平分割

Router-A#conf

Router-A\_config#interface s1/1

! 进入与 B 相连的接口

Router-A\_config\_s1/1#no ip rip split-horizon

! 关闭水平分割

### 第四步：再次观察 RIP 工作过程

Router-A#debug ip rip protocol

RIP protocol debugging is on

Router-A#2004-1-1 02:26:29 RIP: send to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0

2004-1-1 02:26:29 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 44

2004-1-1 02:26:29 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

2004-1-1 02:26:29 192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 16

**2004-1-1 02:26:29 RIP: send to 224.0.0.9 via Serial1/1**

2004-1-1 02:26:29 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 84

2004-1-1 02:26:29 192.168.0.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

2004-1-1 02:26:29 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

**2004-1-1 02:26:29 192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 16**

! 注意到发送的路由中包括 **192.168.2.0**，但由于自环的原因，跳数为 **16**（不可达）

2004-1-1 02:26:31 RIP: send to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0

2004-1-1 02:26:31 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 44

2004-1-1 02:26:31 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0 metric 1

2004-1-1 02:26:31 192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 metric 16

2004-1-1 02:26:31 RIP: send to 224.0.0.9 via Serial1/1

2004-1-1 02:26:31 vers 2, CMD\_RESPONSE, length 84

Router-A#no debug all

!一定要记得关闭 debug

### 第五步：查看路由表

Router-A#sh ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, BC - BGP connected

D - DEIGRP, DEX - external DEIGRP, O - OSPF, OIA - OSPF inter area

ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2

OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2

DHCP - DHCP type

VRF ID: 0

C 192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

C 192.168.1.0/24 is directly connected, Serial1/1

! 已经没有了 RIP 学习到的路由

## 七、注意事项和排错

1. 是在需要观察的接口模式下配置关闭水平分割
2. debug 后一定要记得关闭

## 八、 配置序列

无

## 九、 共同思考

1. 除了水平分割，我们已经学习到还有哪些方法避免路由自环？
2. 为什么 RIP 有自环的问题？

## 十、 课后练习

1. 请将水平分割打开，并验证结果
2. 在路由器 B 上的相应接口重复以上实验

## 十一、 相关命令详解

### ip rip split-horizon

设定接口发送 RIP 报文时是否使用水平分割。

ip rip split-horizon

no ip rip split-horizon

#### 参数

无

#### 缺省

随介质不同而不同

#### 命令模式

接口配置态

#### 使用说明

对于使用帧中继或 SMDS 之外的任何接口，缺省情况下水平分割是激活的；如果接口用 encapsulation frame-relay 进行配置，缺省情况下水平分割没有激活。

注意：对于包括 X.25 PSN 链路的网络，neighbor 路由器配置命令可以使水平分割失效，或者你可以在配置中显式地使用 no ip rip split-horizon 命令。但是，如果你这样做，你必须同样对所有该网络上相关的多目广播组中的路由器使用 no ip rip split-horizon 命令。

如果接口上水平分割没有激活，用 ip rip split-horizon 命令激活水平分割功能。

#### 注意：

一般情况下，不要改变 ip rip split-horizon 命令的缺省状态，除非你确信你的应用程序需要这样的改变才能正确地宣告路由。如果水平分割在某一串行接口或连接分组交换网的接口上没

有激活，你必须禁止所有在这个网络上相关的路由器和访问服务器的水平分割的功能。

## 示例

这个例子禁止在串行链路上的水平分割功能（这个链路连接 X.25 网）:

```
interface serial 1/0
encapsulation x25
no ip rip split-horizon
```

