

## 实验三十九、策略路由（PBR）配置

### 一、 实验目的

1. 掌握策略路由的配置
2. 理解策略路由的原理

### 二、 应用环境

PBR 使得用户可以依据策略来进行路由，而不是路由协议，目前支持的策略是：ip 报文大小、源 IP 地址。

### 三、 实验设备

1. DCR-1751                  两台
2. PC 机                      两台

### 四、 实验拓扑



### 五、 实验要求

配置表

Router-A

F0/0            192.168.0.1/24  
S1/1 (DCE)    192.168.1.1/24

PC

IP    192.168.0.3/24  
网关    192.168.0.1

Router-B

F0/0            192.168.2.1/24  
S1/0            192.168.1.2/24

SERVER

192.168.2.2/24  
192.168.2.1

### 六、 实验步骤

第一步：参照实验三，配置所有接口地址和 PC 地址，并测试连通性

第二步：配置路由器 A

```
Router-A_config#ip access-list standard net1      ! 定义 ACL
Router-A_config_std_nacl#permit 192.168.0.10 255.255.255.255
                                                    ! 设置需要进行策略路由的源地址

Router-A_config_std_nacl#exit
Router-A_config#route-map pbr 10 permit          ! 定义 route-map
Router-A_config_route_map#match ip address net1   ! 设定源地址
Router-A_config_route_map#set ip next-hop 192.168.1.2 ! 设置下一跳地址
Router-A_config_route_map#exit
Router-A_config_s1/1#int f0/0                    ! 进入源地址的路由器接口
Router-A_config_f0/0#ip policy route-map pbr      ! 绑定 route-map
```

第三步: 配置路由器 B 的路由表

```
Router-B#conf
Router-B_config#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.1.1
```

第四步: 查看路由器 A、B 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
```

! 注意到没有 192.168.2.0 的路由

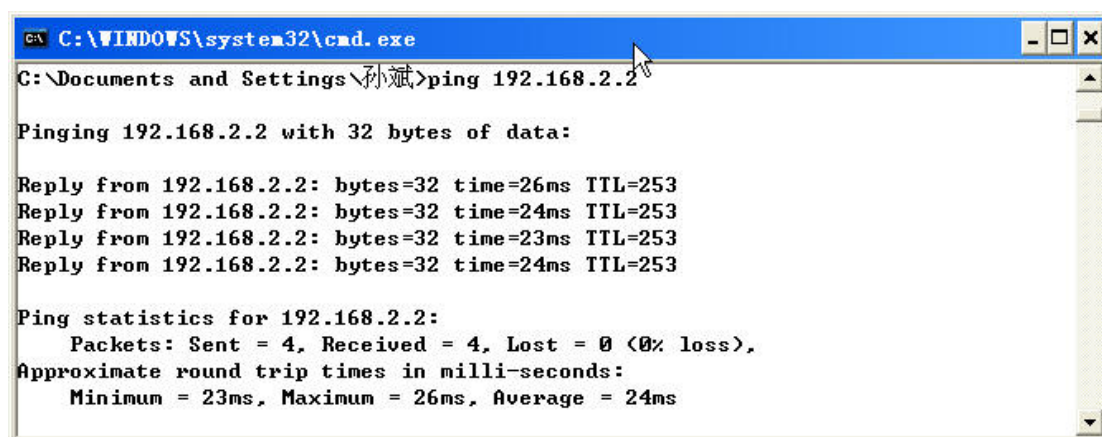
```
Router-B#sh ip route
```

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

```
S      192.168.0.0/24      [1,0] via 192.168.1.1      ! 返回的数据包的路由
C      192.168.1.0/24      is directly connected, Serial1/0
C      192.168.2.0/24      is directly connected, FastEthernet0/0
```

第五步: 测试



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\孙斌>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=26ms TTL=253
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=24ms TTL=253
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=23ms TTL=253
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=24ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 23ms, Maximum = 26ms, Average = 24ms
```

## 第六步: 查看配置

Router-A#**sh ip policy**

Interface	Route-map
FastEthernet0/0	pbr

Router-A#**sh route-map**

Route-map pbr, permit, sequence 10

Match clauses:

match ip address net1

Set clauses:

set ip next-hop 192.168.1.2

Exit policy:

Policy routing matches: 15 packets, 1048 bytes

Router-A#**debug ip policy**

Router-A#2004-1-1 00:41:44 PBR: s=192.168.0.10 (FastEthernet0/0), d=192.168.2.2 (Serial1/1), len= 60, gate=192.168.1.2 policy routed

2004-1-1 00:41:45 PBR: s=192.168.0.10 (FastEthernet0/0), d=192.168.2.2 (Serial1/1), len= 60, gate=192.168.1.2 policy routed

2004-1-1 00:41:46 PBR: s=192.168.0.10 (FastEthernet0/0), d=192.168.2.2 (Serial1/1), len= 60, gate=192.168.1.2 policy routed

2004-1-1 00:41:47 PBR: s=192.168.0.10 (FastEthernet0/0), d=192.168.2.2 (Serial1/1), len= 60, gate=192.168.1.2 policy routed

Router-A#**no debug all**

## 七、 注意事项和排错

1. 注意是源地址匹配的路由
2. 绑定在源数据包的接口上

## 八、 配置序列

Router-A#sh run

Building configuration...

Current configuration:

!

!version 1.3.2E

service timestamps log date

service timestamps debug date

no service password-encryption

!

hostname Router-A

!

!

!

!

!

!

!

interface FastEthernet0/0

ip address 192.168.0.1 255.255.255.0

no ip directed-broadcast

ip policy route-map pbr

!

interface Serial1/0

no ip address

no ip directed-broadcast

physical-layer speed 64000

!

interface Serial1/1

ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

no ip directed-broadcast

physical-layer speed 64000

!

interface Async0/0

no ip address

no ip directed-broadcast

!

!

!

!

!

!



```
!  
!  
!  
!  
!  
ip access-list standard net1  
  permit 192.168.0.10 255.255.255.255  
  permit 192.168.0.10 255.255.255.0  
!  
!  
route-map pbr 10 permit  
  match ip address net1  
  set ip next-hop 192.168.1.2  
!
```

## 九、 共同思考

1. 策略路由与路由协议进行的路由有什么区别？
2. 为什么在路由器 B 上要配置静态路由？
3. 如果源地址是 192.168.0.3/24，那么策略还有效吗？

## 十、 课后练习

请将源地址改为 192.168.0.3/24 重复以上实验

## 十一、 相关命令详解

### route-map

创建一个路由映射（route-map）或定义一条路由映射条目。可用 **no** 命令来删除。

**route-map** <name> [<seq>] [<deny | permit>]

**no route-map** <name> [<seq>] [<deny | permit>]

#### 参数

参数	参数说明
<i>name</i>	route-map 的名字。
<i>seq</i>	route-map 条目的执行序号，缺省为 10。
<b>deny   permit</b>	route-map 条目的性质，缺省为 permit。

## 缺省

缺省情况下, seq 值为 10, 性质为 permit。

## 命令模式

全局配置态

## 使用说明

路由映射 (route-map) 用来修改路由的属性、过滤路由。常用于动态路由协议的策略, 如 redistribute 路由、过滤路由、设置路由属性进行策略路由等。

route-map 以名字标识, 同一个 route-map 下可以有多个条目。系统中 route-map 的总数仅受系统的资源限制。同一 route-map 下的各条目都可以指定序号或系统自动生成序号。每一条目都有一性质 (deny/permit), 每一条目下可以配置匹配规则 (用 match 命令)、设置规则 (用 set 命令)、退出策略 (用 on-match 命令)。

匹配规则用来检查目标的某一属性是否满足一定规则。如果目标满足本条目下所有匹配规则, 则认为该目标匹配本条目成功, 否则匹配本条目失败。如果一个条目下未配置匹配规则, 则任何目标都匹配本条目。如果匹配规则是用其他列表 (如 access-list、prefix-list、community-list、aspath-list 等) 来检查目标是否匹配的, 那么应用该列表的返回值就是该匹配规则的结果。

设置规则用来设置目标的某一属性。如果目标匹配本条目成功, 且本条目的性质为 permit, 则用本条目下设置的设置规则来修改目标的属性; 如果目标匹配本条目成功, 且本条目的性质为 deny, 则检查退出策略; 如果目标匹配本条目失败, 则进行下一条目的检查。

退出策略用来决定目标匹配本条目成功后的动作。当目标匹配一个条目成功时, 如果该条目下未配置退出策略, 则停止对其他条目的检查, 返回该条目的性质 (deny/permit)。如果配置了 on-match next, 则继续下一条目的检查。如果配置了 on-match goto N, 则跳到指定序号 N 的条目处, 开始检查; 如果指定的条目不存在, 则返回本条目的性质 (deny/permit)。

同一条目下, 关于同一属性的匹配规则或设置规则只能配置一条, 后配置的将覆盖以前的配置。同一条目下可以有如下配置:

```
match metric 34
```

```
set metric 100
```

其中 match 规则只有一条, set 规则只有一条。

为了实现匹配同一属性的多个值, 可以使用退出规则:

```
route-map match-multi-metric 10 permit
```

```
match metric 10
```

```
on-match goto 30
```

```
route-map match-multi-metric 20 permit
```

```
match metric 20
```

```
on-match goto 30
```

```
route-map match-multi-metric 30 permit
```

```
set metric 100
```

上例中, 匹配 metric 为 10 或 20 的路由, 并将其 metric 设为 100。

配置时系统可以自动为每一条目生成序号, 缺省是从 10 开始, 依次加 10。应用 route-map 时系统按条目的序号, 由小到大进行检查。

Route-map 可以处理不同类型的路由，其中有的匹配规则、设置规则仅适用于部分路由。如果企图用不支持的匹配规则或设置规则来匹配或修改目标，将被系统忽略。  
no route-map 命令后若只有名字则删除整个 route-map，否则删除指定的条目。

### 示例

下例中通过 route-map 来过滤从 ospf 转发的路由，并设置其属性：

```
router bgp 20
redistribute ospf 3 route-map redist-ospf
route-map redist-ospf
match tag 139009
set local-preference 300
```

