目 录

1 策略路由

1.1 策略路由简介

与单纯依照 IP 报文的目的地址查找路由表进行转发不同，策略路由是一种依据用户制定的策略进行路由转发的机制。策略路由可以对于满足一定条件（ACL 规则、报文长度等）的报文，执行指定的操作（设置报文的下一跳、出接口、缺省下一跳和缺省出接口等）。

1.1.1 报文的转发流程

报文到达后，其后续的转发流程如下：

- 首先根据配置的策略路由转发。
- 若找不到匹配的节点，或虽然找到了匹配的节点但指导报文转发失败时，根据路由表中除缺省路由之外的路由来转发报文。
- 若转发失败，则根据策略路由中配置的缺省下一跳和缺省出接口指导报文转发。
- 若转发失败，则再根据缺省路由来转发报文。

1.1.2 策略路由类型

根据作用对象的不同，策略路由可分为以下二种类型：

- 本地策略路由：对设备本身产生的报文（比如本地发出的 ping 报文）起作用，指导其发送。
- 转发策略路由：对接口接收的报文起作用，指导其转发。

1.1.3 策略简介

策略用来定义报文的匹配规则，以及对报文执行的操作。策略由节点组成。

一个策略可以包含一个或者多个节点。节点的构成如下：

- 每个节点由节点编号来标识。节点编号越小节点的优先级越高，优先级高的节点优先被执行。
- 每个节点的具体内容由 **if-match** 子句和 **apply** 子句来指定。**if-match** 子句定义该节点的匹配规则，**apply** 子句定义该节点的动作。
- 每个节点对报文的处理方式由匹配模式决定。匹配模式分为 **permit**（允许）和 **deny**（拒绝）两种。

应用策略后，系统将根据策略中定义的匹配规则和操作，对报文进行处理：系统按照优先级从高到低的顺序依次匹配各节点，如果报文满足这个节点的匹配规则，就执行该节点的动作；如果报文不满足这个节点的匹配规则，就继续匹配下一个节点；如果报文不能满足策略中任何一个节点的匹配规则，则根据路由表来转发报文。

1. if-match子句关系

在一个节点中可以配置多条 **if-match** 子句，同一类型的 **if-match** 子句只能配置一条。

同一个节点中的不同类型 **if-match** 子句之间是“与”的关系，即报文必须满足该节点的所有 **if-match** 子句才算满足这个节点的匹配规则。同一类型的 **if-match** 子句之间是“或”的关系，即报文只需满足一条该类型的 **if-match** 子句就算满足此类型 **if-match** 子句的匹配规则。

2. apply子句关系

同一个节点中可以配置多条**apply**子句，但配置的多条**apply**子句不一定都会执行。多条**apply**子句之间的关系请参见“1.3.3 配置策略节点的动作”。

3. 节点的匹配模式与节点的if-match子句、apply子句的关系

一个节点的匹配模式与这个节点的**if-match**子句、**apply**子句的关系如 表 1-1 所示。

表1-1 节点的匹配模式、if-match 子句、apply 子句三者之间的关系

是否满足所有 **if-match** 子句	节点匹配模式	
	permit（允许模式）	**deny**（拒绝模式）

是	• 如果节点配置了 **apply** 子句，则执行此节点 **apply** 子句
	  ○ 如果节点指导报文转发成功，则不再匹配下一节点
	  ○ 如果节点指导报文转发失败且未配置 **apply continue** 子句，则不再匹配下一节点
	  ○ 如果节点指导报文转发失败且配置了 **apply continue** 子句，则继续匹配下一节点
	• 如果节点未配置 **apply** 子句，则不会执行任何动作，且不再匹配下一节点，报文将根据路由表来进行转发
		不执行此节点**apply**子句，不再匹配下一节点，报文将根据路由表来进行转发

否	不执行此节点**apply**子句，继续匹配下一节点	不执行此节点**apply**子句，继续匹配下一节点


说明

如果一个节点中未配置任何 **if-match** 子句，则认为所有报文都满足该节点的匹配规则，按照“报文满足所有 **if-match** 子句”的情况进行后续处理。

1.1.4 策略路由与Track联动

策略路由通过与 Track 联动，增强了应用的灵活性和对网络环境变化的动态感知能力。

策略路由可以在配置报文的下一跳、出接口、缺省下一跳、缺省出接口时与 Track 项关联，根据 Track 项的状态来动态地决定策略的可用性。策略路由配置仅在关联的 Track 项状态为 Positive 或 NotReady 时生效。关于策略路由与 Track 联动的详细介绍和相关配置，请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。

1.2 策略路由配置任务简介

策略路由配置任务如下：

(1) 配置策略

a. 创建策略节点

b. 配置策略节点的匹配规则

c. 配置策略节点的动作

(2) 应用策略

请选择以下至少一项任务进行配置：

- 对本地报文应用策略
- 对接口转发的报文应用策略

1.3 配置策略

1.3.1 创建策略节点

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 创建策略节点，并进入策略节点视图。

policy-based-route *policy-name* [**deny** | **permit**] **node** *node-number*

1.3.2 配置策略节点的匹配规则

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 进入策略节点视图。

policy-based-route *policy-name* [**deny** | **permit**] **node** *node-number*

(3) 设置匹配规则。

- 设置 ACL 匹配规则。

  if-match acl { *acl-number* | **name** *acl-name* }

  缺省情况下，未设置 ACL 匹配规则。

  策略路由不支持匹配二层信息的 ACL 匹配规则。

- 设置 IP 报文长度匹配规则。

  if-match packet-length *min-len max-len*

  缺省情况下，未设置 IP 报文长度匹配规则。

- 设置应用组匹配规则。

  if-match app-group *app-group-name*&<1-n>

  缺省情况下，未设置应用组匹配规则。

  应用组匹配规则只对转发策略路由生效，对本地策略路由不生效。

  应用组的详细介绍，请参见“安全配置指导”中的“APR”。

- 设置服务对象组匹配规则。

  if-match object-group service *object-group-name*&<1-n>

  缺省情况下，未设置服务对象组匹配规则。

  服务对象组的详细介绍，请参见“安全配置指导”中的“对象组”。

1.3.3 配置策略节点的动作

1. 功能简介

用户通过配置 **apply** 子句指导策略节点的动作。

影响报文转发路径的 **apply** 子句有五条，优先级从高到低依次为：

(1) **apply access-vpn**

(2) **apply next-hop**

(3) **apply output-interface**

(4) **apply default-next-hop**

(5) **apply default-output-interface**

apply子句的含义、执行优先情况和详细说明如 表 1-2 所示。

表1-2 **apply** 子句的含义以及执行优先情况等说明

子句	含义	执行优先情况/详细说明
apply precedence	设置IP报文的IP优先级	只要配置了该子句，该子句就一定会执行
apply ip-df *df-value*	设置IP报文的DF（Don’t Fragment，不分片）标志	只要配置了该子句，该子句就一定会执行
apply loadshare { next-hop | output-interface | default-next-hop | default-output-interface }	设置指导报文转发的下一跳、出接口、缺省下一跳和缺省出接口的工作模式为负载分担模式	下一跳、出接口、缺省下一跳和缺省出接口的工作模式有两种：主备模式、负载分担模式 • 主备模式：按照配置顺序，以第一个配置（下一跳、出接口、缺省下一跳或缺省出接口）作为主用，指导报文转发。当主用失效时，按配置顺序选择后续的第一个有效配置指导报文转发 • 负载分担模式：按照配置顺序，逐包轮流选择有效的出接口、缺省下一跳或缺省出接口指导报文转发；下一跳的模式为负载分担模式时，会按照下一跳的权重指导报文转发 缺省情况下，工作模式为主备模式 负载分担模式只对策略路由配置的多个下一跳、出接口、缺省下一跳、缺省出接口生效
apply access-vpn	设置报文在公网或指定VPN实例中进行转发	报文如果匹配了其中一个VPN实例下的转发表，报文将在该VPN实例中进行转发
apply remark-vpn	重标记报文中的VPN实例	本命令必须和**apply access-vpn**命令同时使用
apply next-hop和**apply output-interface**	设置报文的下一跳、出接口	当两条子句同时配置并且都有效时，系统只会执行**apply next-hop**子句
apply default-next-hop和**apply default-output-interface**	设置报文的缺省下一跳、缺省出接口	当两条子句同时配置并且都有效时，系统只会执行**apply default-next-hop**子句 执行缺省下一跳和出接口的前提是：在策略中未配置下一跳或者出接口，或者配置的下一跳和出接口无效，并且在路由表中未找到与报文目的IP地址匹配的路由表项
apply continue	设置匹配成功的当前节点转发失败后继续进行后续	如果当前节点中未配置影响报文转发路径的五个**apply**子句，或者配置了这五个子句中的一个或多个，但配置的子句都失效（下一跳不可达、出接口

子句	含义	执行优先情况/详细说明
	节点的处理	down或者报文在指定VPN内转发失败）时，会进行下一节点的处理

2. 配置限制和指导

在设置报文转发的下一跳时，对于配置接口出方向策略路由，仅支持直连下一跳，且仅支持一个下一跳。

策略路由通过查询 FIB 表中是否存在下一跳或缺省下一跳地址对应的条目，判断设置的报文转发下一跳或缺省下一跳地址是否可用。策略路由周期性检查 FIB 表，设备到下一跳的路径发生变化时，策略路由无法及时感知，可能会导致通信发生短暂中断。

3. 配置修改报文字段类动作

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 进入策略节点视图。

policy-based-route *policy-name* [**deny** | **permit**] **node** *node-number*

(3) 配置动作。

- 设置 IP 报文的 IP 优先级。

  apply precedence { *type* | *value* }

  缺省情况下，未设置 IP 报文的优先级。

- 设置 IP 报文头中的 DF 标志。

  apply ip-df *df-value*

  缺省情况下，未设置 IP 报文头中的 DF 标志。

4. 配置指导报文转发类动作

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 进入策略节点视图。

policy-based-route *policy-name* [**deny** | **permit**] **node** *node-number*

(3) 配置动作。

- 设置报文在公网或指定 VPN 实例中进行转发。

  apply access-vpn { **public** | **vpn-instance** *vpn-instance-name*&<1-n> }

  缺省情况下，设备根据路由表在公网或 VPN 内转发报文。

  每个节点最多可以配置公网和 n 个 VPN 实例。当满足匹配规则后，将根据配置顺序在公网或第一个可用的 VPN 实例转发表进行转发。

- 重标记报文所属的 VPN。

  apply remark-vpn

  缺省情况下，未重标记报文所属的 VPN。

- 设置报文转发的下一跳。

apply next-hop [**vpn-instance** *vpn-instance-name* | **inbound-vpn**] { *ip-address* [**direct**] [**track** *track-entry-number*] [**weight** *weight-value*] }&<1-n>

缺省情况下，未设置报文转发的下一跳。

用户通过一次或多次配置本命令可以同时配置多个下一跳，每个节点最多可以配置 4 个下一跳，这些下一跳起到主备或负载分担的作用。

- 设置指导报文转发的多个下一跳工作在负载分担模式。

  apply loadshare next-hop

  缺省情况下，多个下一跳工作在主备模式。

- 设置指导报文转发的出接口。

  apply output-interface { *interface-type interface-number* [**track** *track-entry-number*] }&<1-n>

  缺省情况下，未设置指导报文转发的出接口。

  用户通过一次或多次配置本命令可以同时配置多个出接口，每个节点最多可以配置 4 个出接口，这些出接口起到主备或负载分担的作用。

- 设置指导报文转发的多个出接口工作在负载分担模式。

  apply loadshare output-interface

  缺省情况下，多个出接口工作在主备模式。

- 设置指导报文转发的缺省下一跳。

  apply default-next-hop [**vpn-instance** *vpn-instance-name* | **inbound-vpn**] { *ip-address* [**direct**] [**track** *track-entry-number*] }&<1-n>

  缺省情况下，未设置指导报文转发的缺省下一跳。

  用户通过一次或多次配置本命令可以同时配置多个缺省下一跳，每个节点最多可以配置 4 个缺省下一跳，这些缺省下一跳起到主备或负载分担的作用。

- 设置指导报文转发的多个缺省下一跳工作在负载分担模式。

  apply loadshare default-next-hop

  缺省情况下，多个缺省下一跳工作在主备模式。

- 设置指导报文转发的缺省出接口。

  apply default-output-interface { *interface-type interface-number* [**track** *track-entry-number*] }&<1-n>

  缺省情况下，未设置指导报文转发的缺省出接口。

  用户通过一次或多次配置本命令可以同时配置多个缺省出接口，每个节点最多可以配置 4 个缺省出接口，这些缺省出接口起到主备或负载分担的作用。

- 设置指导报文转发的多个缺省出接口工作在负载分担模式。

  apply loadshare default-output-interface

  缺省情况下，多个缺省出接口工作在主备模式。

5. 设置当前节点指定转发路径失败后继续进行后续节点处理

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 进入策略节点视图。

policy-based-route *policy-name* [**deny** | **permit**] **node** *node-number*

(3) 设置匹配成功的当前节点指定转发路径失败后继续进行后续节点的处理。

apply continue

缺省情况下，匹配成功的当前节点指定转发路径失败后不再进行下一节点的匹配。

本命令仅在策略节点的匹配模式为 **permit** 时生效。

1.4 应用策略

1.4.1 对本地报文应用策略

1. 功能简介

通过本配置，可以将已经配置的策略应用到本地，指导设备本身产生报文的发送。应用策略时，该策略必须已经存在，否则配置将失败。

2. 配置限制和指导

- 对本地报文只能应用一个策略。应用新的策略前必须删除本地原来已经应用的策略。
- 若无特殊需求，建议用户不要对本地报文应用策略。否则，有可能会对本地报文的发送造成不必要的影响（如 ping、telnet 服务的失效）。

3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 对本地报文应用策略。

ip local policy-based-route *policy-name*

缺省情况下，未对本地报文应用策略。

1.4.2 对接口转发的报文应用策略

1. 功能简介

通过本配置，可以将已经配置的策略应用到接口，指导接口接收的所有报文的转发。应用策略时，该策略必须已经存在，否则配置将失败。

2. 配置限制和指导

- 对接口转发的报文应用策略时，一个接口只能应用一个策略。应用新的策略前必须删除接口上原来已经应用的策略。
- 一个策略可以同时被多个接口应用。

3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

system-view

(2) 进入接口视图。

interface *interface-type interface-number*

(3) 对接口转发的报文应用策略。

ip policy-based-route *policy-name*

缺省情况下，未对接口转发的报文应用策略。

1.5 策略路由显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置策略路由后的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除策略路由的统计信息。

表1-3 策略路由显示和维护

操作	命令
显示已经配置的策略	**display ip policy-based-route** [**policy** *policy-name*]
显示接口下转发策略路由的配置信息和统计信息	（独立运行模式） **display ip policy-based-route interface** *interface-type interface-number* （IRF模式） **display ip policy-based-route interface** *interface-type interface-number* [**slot** *slot-number*]
显示本地策略路由的配置信息和统计信息	（独立运行模式） **display ip policy-based-route local** （IRF模式） **display ip policy-based-route local** [**slot** *slot-number*]
显示已经应用的策略路由信息	**display ip policy-based-route setup**
清除策略路由的统计信息	**reset ip policy-based-route statistics** [**policy** *policy-name*]

1.6 策略路由典型配置举例

1.6.1 基于报文协议类型的本地策略路由配置举例

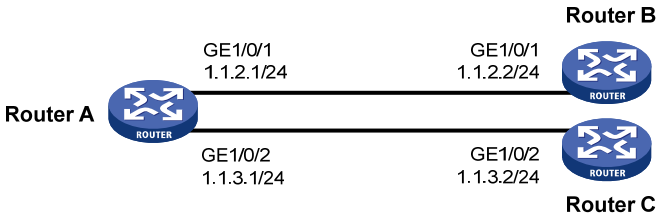
1. 组网需求

Router A 分别与 Router B 和 Router C 直连（保证 Router B 和 Router C 之间路由完全不可达）。通过策略路由控制 Router A 产生的报文：

- 指定所有 TCP 报文的下一跳为 1.1.2.2；
- 其它报文仍然按照查找路由表的方式进行转发。

2. 组网图

图1-1 基于报文协议类型的本地策略路由的配置举例组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

配置 GigabitEthernet 接口的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 1.1.2.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ip address 1.1.3.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
```

定义访问控制列表 ACL 3101，用来匹配 TCP 报文。

```
[RouterA] acl advanced 3101
[RouterA-acl-ipv4-adv-3101] rule permit tcp
[RouterA-acl-ipv4-adv-3101] quit
```

定义 5 号节点，指定所有 TCP 报文的下一跳为 1.1.2.2。

```
[RouterA] policy-based-route aaa permit node 5
[RouterA-pbr-aaa-5] if-match acl 3101
[RouterA-pbr-aaa-5] apply next-hop 1.1.2.2
[RouterA-pbr-aaa-5] quit
```

在 Router A 上应用本地策略路由。

```
[RouterA] ip local policy-based-route aaa
```

(2) 配置 Router B

配置 GigabitEthernet 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterB-GigabitEthernet1/0/1] ip address 1.1.2.2 24
```

(3) 配置 Router C

配置 GigabitEthernet 接口的 IP 地址。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterC-GigabitEthernet1/0/2] ip address 1.1.3.2 24
```

4. 验证配置

从 Router A 上通过 Telnet 方式登录 Router B（1.1.2.2/24），结果成功。

从 Router A 上通过 Telnet 方式登录 Router C（1.1.3.2/24），结果失败。

从 Router A 上 ping Router C（1.1.3.2/24），结果成功。

由于 Telnet 使用的是 TCP 协议，ping 使用的是 ICMP 协议，所以由以上结果可证明：Router A 产生的 TCP 报文的下一跳为 1.1.2.2，接口 GigabitEthernet1/0/2 不发送 TCP 报文，但可以发送非 TCP 报文，策略路由设置成功。

1.6.2 基于报文协议类型的转发策略路由配置举例

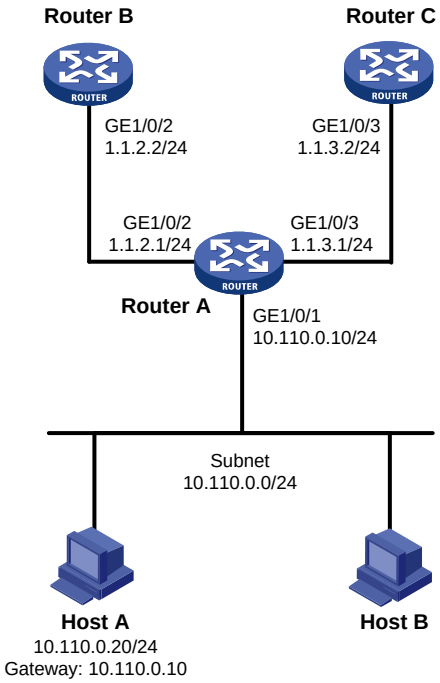
1. 组网需求

Router A 分别与 Router B 和 Router C 直连（保证 Router B 和 Router C 之间路由完全不可达）。通过策略路由控制从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的报文：

- 指定所有 TCP 报文的下一跳为 1.1.2.2；
- 其它报文仍然按照查找路由表的方式进行转发。

2. 组网图

图1-2 基于报文协议类型的转发策略路由的配置举例组网图



3. 配置步骤

配置前请确保 Router B 和 Host A，Router C 和 Host A 之间路由可达。

(1) 配置 Router A

配置接口 GigabitEthernet1/0/2 和 GigabitEthernet1/0/3 的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ip address 1.1.2.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
```

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/3
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] ip address 1.1.3.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] quit
```

定义访问控制列表 ACL 3101，用来匹配 TCP 报文。

```
[RouterA] acl advanced 3101
[RouterA-acl-ipv4-adv-3101] rule permit tcp
[RouterA-acl-ipv4-adv-3101] quit
```

定义 5 号节点，指定所有 TCP 报文的下一跳为 1.1.2.2。

```
[RouterA] policy-based-route aaa permit node 5
[RouterA-pbr-aaa-5] if-match acl 3101
[RouterA-pbr-aaa-5] apply next-hop 1.1.2.2
[RouterA-pbr-aaa-5] quit
```

在以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 上应用转发策略路由，处理此接口接收的报文。

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 10.110.0.10 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip policy-based-route aaa
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

4. 验证配置

从 Host A 上通过 Telnet 方式登录 Router B，结果成功。

从 Host A 上通过 Telnet 方式登录 Router C，结果失败。

从 Host A 上 ping Router C，结果成功。

由于 Telnet 使用的是 TCP 协议，ping 使用的是 ICMP 协议，所以由以上结果可证明：从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的 TCP 报文的下一跳为 1.1.2.2，接口 GigabitEthernet1/0/3 不转发 TCP 报文，但可以转发非 TCP 报文，策略路由设置成功。

1.6.3 基于报文长度的转发策略路由配置举例

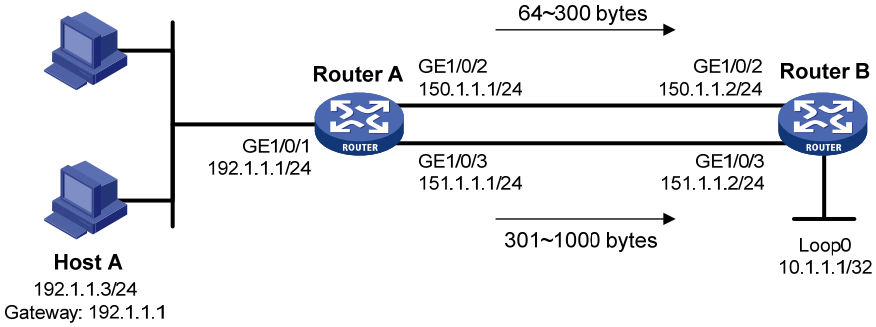
1. 组网需求

通过策略路由控制从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的报文：

- IP 报文长度为 64～300 字节的报文以 150.1.1.2/24 作为下一跳 IP 地址；
- 长度为 301～1000 字节的报文以 151.1.1.2/24 作为下一跳 IP 地址；
- 所有其它长度的报文都按照查找路由表的方式转发。

2. 组网图

图1-3 基于报文长度的转发策略路由的配置举例组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

配置接口 GigabitEthernet1/0/2 和 GigabitEthernet1/0/3 的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ip address 150.1.1.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/3
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] ip address 151.1.1.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] quit
```

配置动态路由协议 RIP。

```
[RouterA] rip
[RouterA-rip-1] network 192.1.1.0
[RouterA-rip-1] network 150.1.0.0
[RouterA-rip-1] network 151.1.0.0
[RouterA-rip-1] quit
```

配置策略 lab1，将长度为 64～300 字节的报文转发到下一跳 150.1.1.2，而将长度为 301～1000 字节的报文转发到下一跳 151.1.1.2。

```
[RouterA] policy-based-route lab1 permit node 10
[RouterA-pbr-lab1-10] if-match packet-length 64 300
[RouterA-pbr-lab1-10] apply next-hop 150.1.1.2
[RouterA-pbr-lab1-10] quit
[RouterA] policy-based-route lab1 permit node 20
[RouterA-pbr-lab1-20] if-match packet-length 301 1000
[RouterA-pbr-lab1-20] apply next-hop 151.1.1.2
[RouterA-pbr-lab1-20] quit
```

在以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 上应用定义的策略 lab1，处理此接口接收的报文。

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 192.1.1.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip policy-based-route lab1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

(2) 配置 Router B

配置 GigabitEthernet 接口的 IP 地址。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterB-GigabitEthernet1/0/2] ip address 150.1.1.2 24
[RouterB-GigabitEthernet1/0/2] quit
[RouterB] interface gigabitethernet 1/0/3
[RouterB-GigabitEthernet1/0/3] ip address 151.1.1.2 24
[RouterB-GigabitEthernet1/0/3] quit
```

配置 Loopback 接口的 IP 地址。

```
[RouterB] interface loopback 0
[RouterB-LoopBack0] ip address 10.1.1.1 32
[RouterB-LoopBack0] quit
```

配置动态路由协议 RIP。

```
[RouterB] rip
[RouterB-rip-1] network 10.0.0.0
[RouterB-rip-1] network 150.1.0.0
[RouterB-rip-1] network 151.1.0.0
[RouterB-rip-1] quit
```

4. 验证配置

在 Router A 上使用 **debugging ip policy-based-route** 命令监视策略路由。

```
<RouterA> debugging ip policy-based-route
<RouterA> terminal logging level 7
<RouterA> terminal monitor
```

从 Host A 上 Ping Router B 的 Loopback0，并将报文数据字段长度设为 64 字节，这样，从 IP 头到报文末尾的总长度在 64～300 字节之间。

```
C:\>ping –n 1 -l 64 10.1.1.1

Pinging 10.1.1.1 with 64 bytes of data:

Reply from 10.1.1.1: bytes=64 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 10.1.1.1:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

从 Router A 上显示的策略路由调试信息如下：

```
<RouterA>
*Jun  26 12:04:33:519 2012 RouterA PBR4/7/PBR Forward Info: -MDC=1; Policy:lab1, Node:
 10,match Succeeded.
*Jun  26 12:04:33:519 2012 RouterA PBR4/7/PBR Forward Info: -MDC=1; apply next-hop 150
.1.1.2.
```

以上策略路由信息显示，Router A 在接收到报文后，根据策略路由确定的下一跳为 150.1.1.2，也就是说将报文从接口 GigabitEthernet1/0/2 转发出去。

从 Host A 上 Ping Router B 的 Loopback0，并将报文数据字段长度设为 300 字节，这样，从 IP 头到报文末尾的总长度在 301～1000 字节之间。

```
C:\> ping –n 1 -l 300 10.1.1.1
```

```
Pinging 10.1.1.1 with 300 bytes of data:

Reply from 10.1.1.1: bytes=300 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 10.1.1.1:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

从 Router A 上显示的策略路由调试信息如下：

```
<RouterA>
*Jun  26 12:20:33:610 2012 RouterA PBR4/7/PBR Forward Info: -MDC=1; Policy:lab1, Node:
 20,match Succeeded.
*Jun  26 12:20:33:610 2012 RouterA PBR4/7/PBR Forward Info: -MDC=1; apply next-hop 151
.1.1.2.
```

以上策略路由信息显示，Router A 在接收到报文后，根据策略路由确定的下一跳为 151.1.1.2，也就是说将报文从接口 GigabitEthernet1/0/3 转发出去。

1.6.4 基于报文源地址的转发策略路由配置举例

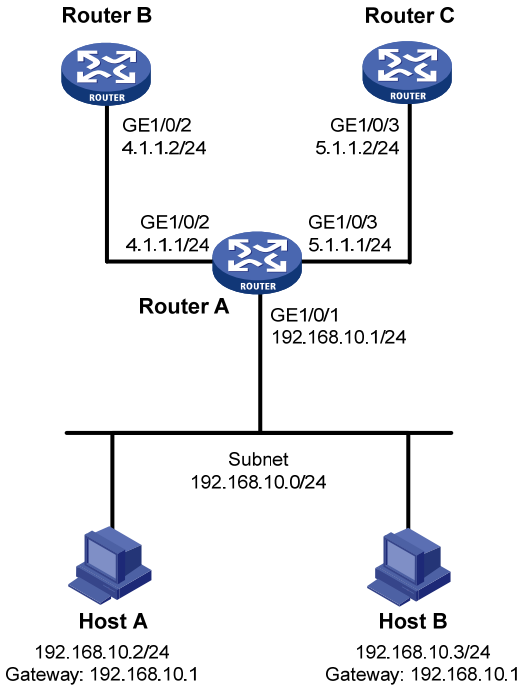
1. 组网需求

Router A 分别与 Router B 和 Router C 直连（保证 Router B 和 Router C 之间路由完全不可达）。通过策略路由控制从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的报文：

- 源地址为 192.168.10.2 的报文以 4.1.1.2/24 作为下一跳 IP 地址；
- 其它源地址的报文以 5.1.1.2/24 作为下一跳 IP 地址。

2. 组网图

图1-4 基于报文源地址的转发策略路由的配置举例组网图



3. 配置步骤

配置前请确保 Router B 和 Host A/Host B，Router C 和 Host A/Host B 之间路由可达。

(1) 配置 Router A

配置接口 GigabitEthernet1/0/2 和 GigabitEthernet1/0/3 的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ip address 4.1.1.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/3
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] ip address 5.1.1.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] quit
```

定义访问控制列表 ACL 2000，用来匹配源地址为 192.168.10.2 的报文。

```
[RouterA] acl basic 2000
[RouterA-acl-ipv4-basic-2000] rule 10 permit source 192.168.10.2 0
[RouterA-acl-ipv4-basic-2000] quit
```

定义 0 号节点，指定所有源地址为 192.168.10.2 的报文的下一跳为 4.1.1.2。

```
[RouterA] policy-based-route aaa permit node 0
[RouterA-pbr-aaa-0] if-match acl 2000
[RouterA-pbr-aaa-0] apply next-hop 4.1.1.2
[RouterA-pbr-aaa-0] quit
[RouterA] policy-based-route aaa permit node 1
[RouterA-pbr-aaa-1] apply next-hop 5.1.1.2
[RouterA-pbr-aaa-1] quit
```

在以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 上应用转发策略路由，处理此接口接收的报文。

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 192.168.10.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip policy-based-route aaa
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

4. 验证配置

从 Host A 上 ping Router B，结果成功。

从 Host B 上 ping Router B，结果失败。

从 Host A 上 ping Router C，结果失败。

从 Host B 上 ping Router C，结果成功。

以上结果可证明：从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的源地址为 192.168.10.2 的报文的下一跳为4.1.1.2，所以 Host A 能 ping 通 Router B，源地址为192.168.10.3 的下一跳 5.1.1.2，所以 Host B 能 ping 通 Router C，由此表明策略路由设置成功。

1.6.5 基于报文应用类型的转发策略路由配置举例

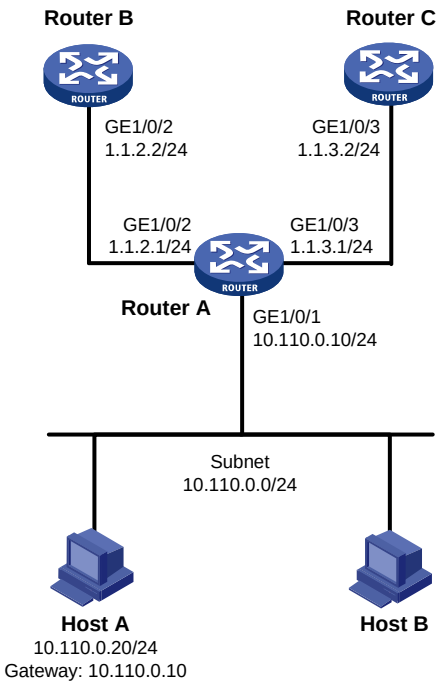
1. 组网需求

Router A 分别与 Router B 和 Router C 直连（保证 Router B 和 Router C 之间路由完全不可达）。通过策略路由控制从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的报文：

- 指定所有 HTTP 报文的下一跳为 1.1.2.2；
- 其它报文仍然按照查找路由表的方式进行转发。

2. 组网图

图1-5 基于报文应用类型的转发策略路由的配置举例组网图



3. 配置步骤

配置前请确保 Router B 和 Host A，Router C 和 Host A 之间路由可达。

(1) 配置 Router A

配置接口 GigabitEthernet1/0/2 和 GigabitEthernet1/0/3 的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ip address 1.1.2.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/3
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] ip address 1.1.3.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] quit
```

定义应用组 http，用来匹配 HTTP 报文。

```
[RouterA] app-group http
[RouterA-app-group-http] include application http
[RouterA-app-group-http] quit
```

定义 5 号节点，指定所有 HTTP 报文的下一跳地址为 1.1.2.2。

```
[RouterA] policy-based-route aaa permit node 5
[RouterA-pbr-aaa-5] if-match app-group http
[RouterA-pbr-aaa-5] apply next-hop 1.1.2.2
[RouterA-pbr-aaa-5] quit
```

在以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 上应用转发策略路由，处理此接口接收的报文。

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 10.110.0.10 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip policy-based-route aaa
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

4. 验证配置

从 Host A 上通过 Web 方式登录 Router B，结果成功。

从 Host A 上通过 Web 方式登录 Router C，结果失败。

从 Host A 上 ping Router C，结果成功。

由于 Web 应用使用的是 HTTP 协议，ping 使用的是 ICMP 协议，所以由以上结果可证明：从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的 HTTP 报文的下一跳都会被修改为 1.1.2.2，所以 HTTP 报文都会从接口 GigabitEthernet1/0/2 转发出去；而接口 GigabitEthernet1/0/3 可以转发非 HTTP 报文，策略路由设置成功。

1.6.6 基于报文服务类型的转发策略路由配置举例

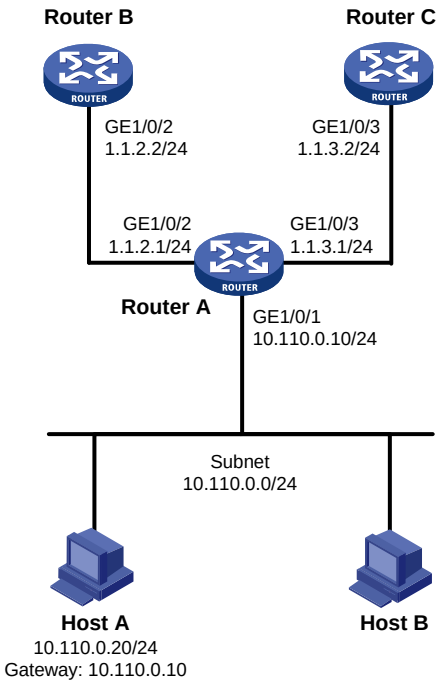
1. 组网需求

Router A 分别与 Router B 和 Router C 直连（保证 Router B 和 Router C 之间路由完全不可达）。通过策略路由控制从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的报文：

- 指定所有 FTP 报文的下一跳为 1.1.2.2；
- 其它报文仍然按照查找路由表的方式进行转发。

2. 组网图

图1-6 基于报文服务类型的转发策略路由的配置举例组网图



3. 配置步骤

配置前请确保 Router B 和 Host A，Router C 和 Host A 之间路由可达。

(1) 配置 Router A

配置接口 GigabitEthernet1/0/2 和 GigabitEthernet1/0/3 的 IP 地址。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/2
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] ip address 1.1.2.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/2] quit
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/3
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] ip address 1.1.3.1 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/3] quit
```

定义 5 号节点，关联系统预定义的 ftp 服务对象组，指定所有 FTP 报文的下一跳为 1.1.2.2。

```
[RouterA] policy-based-route aaa permit node 5
[RouterA-pbr-aaa-5] if-match object-group service ftp
[RouterA-pbr-aaa-5] apply next-hop 1.1.2.2
[RouterA-pbr-aaa-5] quit
```

在以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 上应用转发策略路由，处理此接口接收的报文。

```
[RouterA] interface gigabitethernet 1/0/1
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip address 10.110.0.10 24
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] ip policy-based-route aaa
[RouterA-GigabitEthernet1/0/1] quit
```

4. 验证配置

从 Host A 上通过 FTP 方式登录 Router B，结果成功。

从 Host A 上通过 FTP 方式登录 Router C，结果失败。

从 Host A 上 ping Router C，结果成功。

由于 ping 使用的是 ICMP 协议，所以由以上结果可证明：从 Router A 的以太网接口 GigabitEthernet1/0/1 接收的 FTP 报文的下一跳都会被修改为 1.1.2.2，所以 FTP 报文都会从接口 GigabitEthernet1/0/2 转发出去；而接口 GigabitEthernet1/0/3 可以转发非 FTP 报文，策略路由设置成功。