

MSR 系列路由器 IPv6 隧道技术之 6PE 隧道技术配置举例

目 录

1 简介	1
2 配置前提	1
3 配置举例	1
3.1 组网需求	1
3.2 配置思路	1
3.3 使用版本	2
3.4 配置步骤	2
3.4.1 Router A的配置	2
3.4.2 Router B的配置	3
3.4.3 Router C的配置	3
3.5 验证配置	4
3.6 配置文件	5
4 相关资料	8

1 简介

本文档介绍了利用 MPLS 技术在 IPv4 网络上实现 IPv6 隧道的技术——6PE 隧道技术的配置举例。

2 配置前提

本文档不严格与具体软、硬件版本对应，如果使用过程中与产品实际情况有差异，请参考相关产品手册，或以设备实际情况为准。

本文档中的配置均是在实验室环境下进行的配置和验证，配置前设备的所有参数均采用出厂时的缺省配置。如果您已经对设备进行了配置，为了保证配置效果，请确认现有配置和以下举例中的配置不冲突。

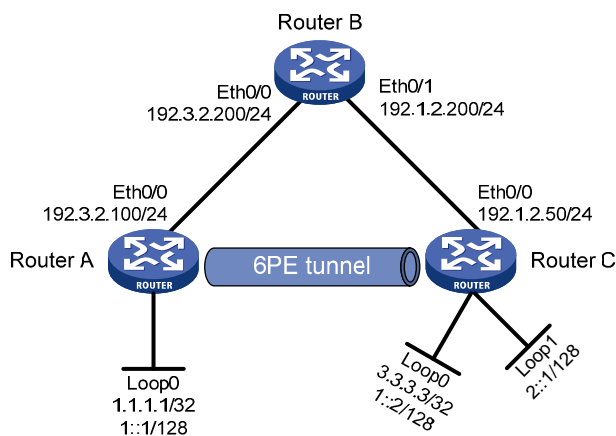
本文档假设您已了解 MPLS、OSPF、IPv6、6PE 和 BGP 的相关特性。

3 配置举例

3.1 组网需求

如 [图 1](#) 所示，Router A、Router B 和 Router C 组成 IPv4 MPLS 网络，它们之间使用 OSPF 路由协议；路由器 Router A 和 Router C 支持 6PE 特性，要求使用 6PE 隧道技术将 IPv6 网络通过 IPv4/MPLS 网络连接起来。

图1 MSR 路由器 6PE 隧道技术配置组网图



3.2 配置思路

- 为了在 IPv4 MPLS 网络上转发 IPv6 报文，必须分别在 Router A 和 Router C 上开启 IPv6 转发功能。
- 6PE 路由器将用户的 IPv6 路由信息转换为带有标签的 IPv6 路由信息，并且通过 IBGP 会话扩散到 ISP 的 IPv4 骨干网中。通过使能 IPv6 标签路由的交换功能，能够使 6PE 路由器转发 IPv6 报文时，首先会将进入骨干网隧道的数据流打上标签。

3.3 使用版本

本举例是在 Release 2317 版本上进行配置和验证的。

3.4 配置步骤

3.4.1 Router A的配置

```
# 为路由器指定 ID。
<RouterA> system-view
[RouterA] router id 1.1.1.1
# 使能 IPv6 报文转发功能。
[RouterA] ipv6
# 使能 MPLS 功能。
[RouterA] mpls lsr-id 1.1.1.1
[RouterA] mpls
[RouterA-mpls] mpls ldp
[RouterA-mpls-ldp] quit
# 配置接口 LoopBack0 的 IP 地址。
[RouterA] interface loopback0
[RouterA-LoopBack0] ipv6 address 1::1/128
[RouterA-LoopBack0] ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
[RouterA-LoopBack0] quit
# 配置接口 Ethernet0/0 的 MPLS 功能。
[RouterA] interface ethernet 0/0
[RouterA-Ethernet0/0] ip address 192.3.2.100 255.255.255.0
[RouterA-Ethernet0/0] mpls
[RouterA-Ethernet0/0] mpls ldp
[RouterA-Ethernet0/0] quit
# 配置 IPv6 BGP 的基本功能。
[RouterA] bgp 100
[RouterA-bgp] undo synchronization
[RouterA-bgp] group in internal
[RouterA-bgp] peer 3.3.3.3 group in
[RouterA-bgp] peer 3.3.3.3 connect-interface LoopBack 0
[RouterA-bgp] ipv6-family
[RouterA-bgp-af-ipv6] import-route direct
[RouterA-bgp-af-ipv6] undo synchronization
[RouterA-bgp-af-ipv6] peer 3.3.3.3 enable
# 使能 IPv6 标签路由的交换功能。
[RouterA-bgp-af-ipv6] peer 3.3.3.3 label-route-capability
[RouterA-bgp-af-ipv6] quit
[RouterA-bgp] quit
# 配置 OSPF 的基本功能。
[RouterA] ospf 1
```

```
[RouterA-ospf-1] area 0
[RouterA-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.3.2.0 0.0.0.255
[RouterA-ospf-1-area-0.0.0.0] network 1.1.1.1 0.0.0.0
[RouterA-ospf-1-area-0.0.0.0] quit
```

3.4.2 Router B的配置

指定路由器 ID。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] router id 2.2.2.2
```

使能 MPLS 功能。

```
[RouterB] mpls lsr-id 2.2.2.2
[RouterB] mpls
[RouterB-mpls] mpls ldp
[RouterB-mpls-ldp] quit
```

配置接口 Ethernet0/0 的 MPLS 功能。

```
[RouterB] interface ethernet 0/0
[RouterB-Ethernet0/0] ip address 192.3.2.200 255.255.255.0
[RouterB-Ethernet0/0] mpls
[RouterB-Ethernet0/0] mpls ldp
[RouterB-Ethernet0/0] quit
```

配置接口 Ethernet0/1 的 MPLS 功能。

```
[RouterB] interface ethernet 0/1
[RouterB-Ethernet0/1] ip address 192.1.2.200 255.255.255.0
[RouterB-Ethernet0/1] mpls
[RouterB-Ethernet0/1] mpls ldp
[RouterB-Ethernet0/1] quit
```

配置 OSPF 的基本功能。

```
[RouterB] ospf 1
[RouterB-ospf-1] area 0
[RouterB-ospf-1-area-0.0.0.0] network 2.2.2.2 0.0.0.0
[RouterB-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.3.2.0 0.0.0.255
[RouterB-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.1.2.0 0.0.0.255
[RouterB-ospf-1-area-0.0.0.0] quit
```

3.4.3 Router C的配置

为路由器指定 ID。

```
<RouterC> system-view
[RouterC] router id 3.3.3.3
```

使能 IPv6 报文转发功能。

```
[RouterC] ipv6
```

使能 MPLS 功能。

```
[RouterC] mpls lsr-id 3.3.3.3
[RouterC] mpls
[RouterC-mpls] mpls ldp
```

```

[RouterC-mpls-ldp] quit
# 配置接口 Ethernet0/0 的 MPLS 功能。
[RouterC] interface ethernet 0/0
[RouterC-Ethernet0/0] ip address 192.1.2.50 255.255.255.0
[RouterC-Ethernet0/0] mpls
[RouterC-Ethernet0/0] mpls ldp
[RouterC-Ethernet0/0] quit
# 配置接口 LoopBack0 的 IP 地址。
[RouterC] interface loopback 0
[RouterC-LoopBack0] ipv6 address 1::2/128
[RouterC-LoopBack0] ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
[RouterC-LoopBack0] quit
# 配置接口 LoopBack1 的 IP 地址。
[RouterC] interface loopback 1
[RouterC-LoopBack1] ipv6 address 2::1/128
[RouterC-LoopBack1] quit
# 配置 IPv6 BGP 的基本功能。
[RouterC] bgp 100
[RouterC-bgp] undo synchronization
[RouterC-bgp] group in internal
[RouterC-bgp] peer 1.1.1.1 group in
[RouterC-bgp] peer 1.1.1.1 connect-interface loopback 0
[RouterC-bgp] ipv6-family
[RouterC-bgp-af-ipv6] import-route direct
[RouterC-bgp-af-ipv6] undo synchronization
[RouterC-bgp-af-ipv6] peer 1.1.1.1 enable
# 使能 IPv6 标签路由的交换功能。
[RouterC-bgp-af-ipv6] peer 1.1.1.1 label-route-capability
[RouterC-bgp-af-ipv6] quit
[RouterC-bgp] quit
# 配置 OSPF 的基本功能。
[RouterC] ospf 1
[RouterC-ospf-1] area 0
[RouterC-ospf-1-area-0.0.0.0] network 192.1.2.0 0.0.0.255
[RouterC-ospf-1-area-0.0.0.0] network 3.3.3.3 0.0.0.0
[RouterC-ospf-1-area-0.0.0.0] quit

```

3.5 验证配置

显示路由器 Router A 的 LSP 信息。

```

<RouterA> display mpls lsp
-----
LSP Information: BGP IPV6 LSP
-----
FEC                :  ::1
In Label           : 1024                Out Label      : NULL

```

```

    In Interface      : -----
    Vrf Name         :
    Out Interface    : -----
# 显示路由器 Router A 的 IPv6 路由信息。
<RouterA>display bgp ipv6 routing-table
Total Number of Routes: 3
BGP Local router ID is 1.1.1.1
Status codes: * - valid, ^ - VPN best, > - best, d - damped,
              h - history, i - internal, s - suppressed, S - Stale
              Origin : i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
* > Network : 1::1                               PrefixLen : 128
    NextHop  : ::                                 LocPrf    :
    PrefVal  : 0                                  Label     : NULL
    MED      : 0
    Path/Ogn: ?
i Network : 1::2                               PrefixLen : 128
    NextHop  : ::FFFF:3.3.3.3                     LocPrf    : 100
    PrefVal  : 0                                  Label     : 1024
    MED      : 0
    Path/Ogn: ?
i Network : 2::1                               PrefixLen : 128
    NextHop  : ::FFFF:3.3.3.3                     LocPrf    : 100
    PrefVal  : 0                                  Label     : 1024
    MED      : 0
    Path/Ogn: ?

```

配置成功之后，从 Router A 上可以 ping 通 Router C 的 IPv6 地址。

```

<RouterA> ping ipv6 1::2
PING 1::2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 1::2: bytes=56 Sequence=0 ttl=254 time=2 ms
  Reply from 1::2: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=1 ms
  Reply from 1::2: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=1 ms
  Reply from 1::2: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=1 ms
  Reply from 1::2: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=1 ms
--- 1::2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

```

3.6 配置文件

- Router A:

```

#
router id 1.1.1.1
#
ipv6
#
mpls lsr-id 1.1.1.1

```

```

#
mpls
#
mpls ldp
#
interface Ethernet0/0
  port link-mode route
ip address 192.3.2.100 255.255.255.0
  mpls
  mpls ldp
#
interface LoopBack0
  ipv6 address 1::1/128
  ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
#
bgp 100
  undo synchronization
  group in internal
  peer 3.3.3.3 group in
  peer 3.3.3.3 connect-interface LoopBack0
#
  ipv6-family
  undo synchronization
  peer 3.3.3.3 enable
  peer 3.3.3.3 label-route-capability
#
ospf 1
  area 0.0.0.0
  network 192.3.2.0 0.0.0.255
  network 1.1.1.1 0.0.0.0
#
● Router B:
#
router id 2.2.2.2
#
mpls lsr-id 2.2.2.2
#
mpls
#
mpls ldp
#
interface Ethernet0/0
  port link-mode route
ip address 192.3.2.200 255.255.255.0
  mpls
  mpls ldp
#
interface Ethernet0/1

```



```

port link-mode route
ip address 192.1.2.200 255.255.255.0
mpls
mpls ldp
#
ospf 1
area 0.0.0.0
network 2.2.2.2 0.0.0.0
network 192.3.2.0 0.0.0.255
network 192.1.2.0 0.0.0.255
#

```

● Router C:

```

#
router id 3.3.3.3
#
ipv6
#
mpls lsr-id 3.3.3.3
#
mpls
#
mpls ldp
#
interface Ethernet0/0
port link-mode route
ip address 192.1.2.50 255.255.255.0
mpls
mpls ldp
#
interface LoopBack0
ipv6 address 1::2/128
ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
#
interface LoopBack1
ipv6 address 2::1/128
#
bgp 100
undo synchronization
group in internal
peer 1.1.1.1 group in
peer 1.1.1.1 connect-interface LoopBack0
#
ipv6-family
import-route direct
undo synchronization
peer 1.1.1.1 enable
peer 1.1.1.1 label-route-capability
#

```

```
ospf 1
 area 0.0.0.0
  network 192.1.2.0 0.0.0.255
  network 3.3.3.3 0.0.0.0
#
```

4 相关资料

- H3C MSR 系列路由器 命令参考(V5)-R2311
- H3C MSR 系列路由器 配置指导(V5)-R2311