

实验：MPLS BGP VPN 跨域

HCIE 综合实验 - MPLS BGP VPN 跨域

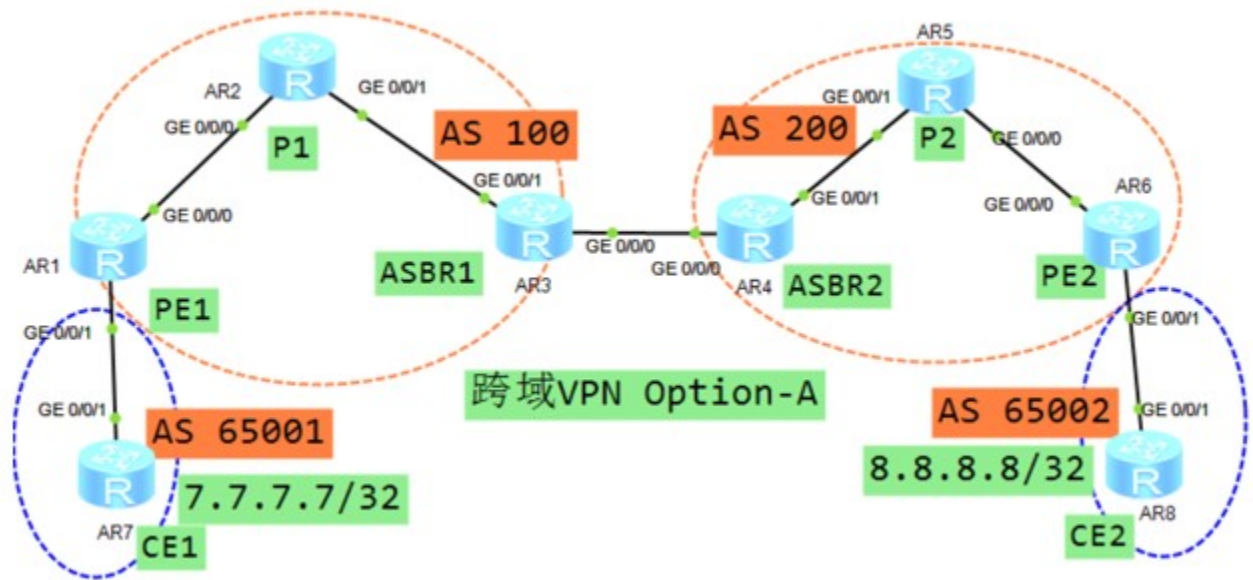
臧家林制作



跨域 option A 实验

基本 BGP/MPLS IP VPN 在跨域环境下的应用，ASBR 之间不需要运行 MPLS，也不需要为跨域进行特殊配置。这种方式下，两个 AS 的边界路由器 ASBR 直接相连，ASBR 同时也是各自所在自治系统的 PE。两个 ASBR 都把对端 ASBR 看作自己的 CE 设备，使用 EBGP 方式向对端发布 IPv4 路由。跨域的 VPN 在 ASBR 间通过专用的接口管理自己的 VPN 路由，也称为 VRF-to-VRF；背对背。

ASBR 间有无标签不需要运行 mpls，也不需要运行 mpls ldp



如图所示，共分为 4 个 AS。PE1、P1 和 ASBR1 属于 AS100，PE2、P2 和 ASBR2 属于 AS200。CE1 和 CE2 属于同一个 VPN，CE1 通过 AS100 的 PE1 接入，CE2 通过 AS200 的 PE2 接入，其分别属于 AS65001 与 AS65002。

配置思路

- 1.配置各接口 IP 配置 OSPF。
- 2.配置 MPLS/MPLS LDP。
- 3.配置 IBGP/MP-BGP。
- 4.配置 VPN 实例。
- 5.VPN 实例配置 EBGP。

=====

1.配置各接口 IP ，配置 OSPF

R1:

```
undo ter mo
```

```
sy
```

```
sys R1
```

```
user-interface console 0
```

```
idle-timeout 0 0
```

```
int lo00
```

```
ip add 1.1.1.1 32
int g0/0/0
ip add 192.168.12.1 24
int g0/0/1
ip add 192.168.17.1 24
ospf router-id 1.1.1.1
area 0
net 1.1.1.1 0.0.0.0
net 192.168.12.1 0.0.0.0
q
```

```
R2:
undo ter mo
sy
sys R2
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 2.2.2.2 32
int g0/0/0
ip add 192.168.12.2 24
int g0/0/1
ip add 192.168.23.2 24
ospf router-id 2.2.2.2
area 0
net 2.2.2.2 0.0.0.0
net 192.168.12.2 0.0.0.0
net 192.168.23.2 0.0.0.0
q
```

```
R3:
undo ter mo
sy
sys R3
```

```
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 3.3.3.3 32
int g0/0/0
ip add 192.168.34.3 24
int g0/0/1
ip add 192.168.23.3 24
ospf router-id 3.3.3.3
area 0
net 3.3.3.3 0.0.0.0
net 192.168.23.3 0.0.0.0
q
```

```
R4:
undo ter mo
sy
sys R4
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 4.4.4.4 32
int g0/0/0
ip add 192.168.34.4 24
int g0/0/1
ip add 192.168.45.4 24
ospf router-id 4.4.4.4
area 0
net 4.4.4.4 0.0.0.0
net 192.168.45.4 0.0.0.0
q
```

```
R5:
undo ter mo
```

```
sy
sys R5
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 5.5.5.5 32
int g0/0/0
ip add 192.168.56.5 24
int g0/0/1
ip add 192.168.45.5 24
ospf router-id 5.5.5.5
area 0
net 5.5.5.5 0.0.0.0
net 192.168.45.5 0.0.0.0
net 192.168.56.5 0.0.0.0
q
```

```
R6:
undo ter mo
sy
sys R6
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 6.6.6.6 32
int g0/0/0
ip add 192.168.56.6 24
int g0/0/1
ip add 192.168.68.6 24
ospf router-id 6.6.6.6
area 0
net 6.6.6.6 0.0.0.0
net 192.168.56.6 0.0.0.0
q
```

```
R7:
undo ter mo
sy
sys R7
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 7.7.7.7 32
int g0/0/1
ip add 192.168.17.7 24
q
```

```
R8:
undo ter mo
sy
sys R8
user-interface console 0
idle-timeout 0 0
int loo0
ip add 8.8.8.8 32
int g0/0/1
ip add 192.168.68.8 24
q
```

=====

2.配置 MPLS/MPLS LDP

```
R1 :
mpls lsr-id 1.1.1.1
mpls
mpls ldp
int g0/0/0
mpls
```

```
mpls ldp  
q
```

```
R2 :  
mpls lsr-id 2.2.2.2  
mpls  
mpls ldp  
int g0/0/0  
mpls  
mpls ldp  
int g0/0/1  
mpls  
mpls ldp  
q
```

```
R3 :  
mpls lsr-id 3.3.3.3  
mpls  
mpls ldp  
int g0/0/1  
mpls  
mpls ldp  
q
```

```
R4 :  
mpls lsr-id 4.4.4.4  
mpls  
mpls ldp  
int g0/0/1  
mpls  
mpls ldp  
q
```

```
R5 :
```

```
mpls lsr-id 5.5.5.5
mpls
mpls ldp
int g0/0/0
mpls
mpls ldp
int g0/0/1
mpls
mpls ldp
q
```

```
R6 :
mpls lsr-id 6.6.6.6
mpls
mpls ldp
int g0/0/0
mpls
mpls ldp
q
```

=====

3.配置 IBGP/MP-BGP

进入 BGP 的 VPNv4 视图。使能 PE1 与 ASBR1 的 MP-IBGP 邻居

```
R1:
bgp 100
router-id 1.1.1.1
peer 3.3.3.3 as-n 100
peer 3.3.3.3 con loo0
ipv4-family vpnv4
peer 3.3.3.3 enable
q
```



```
R3:
bgp 100
router-id 3.3.3.3
peer 1.1.1.1 as-n 100
peer 1.1.1.1 con loo0
ipv4-family vpnv4
peer 1.1.1.1 enable
q
```

```
R4:
bgp 200
router-id 4.4.4.4
peer 6.6.6.6 as-n 200
peer 6.6.6.6 con loo0
ipv4-family vpnv4
peer 6.6.6.6 enable
q
```

```
R6:
bgp 200
router-id 6.6.6.6
peer 4.4.4.4 as-n 200
peer 4.4.4.4 con loo0
ipv4-family vpnv4
peer 4.4.4.4 enable
q
```

=====

4.配置 VPN 实例

```
R1:
ip vpn-instance huawei
route-distinguisher 100:1
```

```
vpn-target 100:1 both
int g0/0/1
ip binding vpn-instance huawei
ip add 192.168.17.1 24
q
```

```
R3:
ip vpn-instance huawei
route-distinguisher 100:1
vpn-target 100:1 both
int g0/0/0
ip binding vpn-instance huawei
ip add 192.168.34.3 24
q
```

```
R4:
ip vpn-instance huawei
route-distinguisher 100:1
vpn-target 100:1 both
int g0/0/0
ip binding vpn-instance huawei
ip add 192.168.34.4 24
q
```

```
R6:
ip vpn-instance huawei
route-distinguisher 100:1
vpn-target 100:1 both
int g0/0/1
ip binding vpn-instance huawei
ip add 192.168.68.6 24
q
```

=====

5.VPN 实例配置 EBGp

R1:
bgp 100
ipv4-family vpn-instance huawei
peer 192.168.17.7 as-n 65001
q

R7:
bgp 65001
router-id 7.7.7.7
peer 192.168.17.1 as-n 100
net 7.7.7.7 32
q

R3:
bgp 100
ipv4-family vpn-instance huawei
peer 192.168.34.4 as-n 200
q

R4:
bgp 200
ipv4-family vpn-instance huawei
peer 192.168.34.3 as-n 100
q

R6:
bgp 200
ipv4-family vpn-instance huawei
peer 192.168.68.8 as-n 65002
q

R8:

```

bgp 65002
router-id 8.8.8.8
peer 192.168.68.6 as-n 200
net 8.8.8.8 32
q
=====

```

检查配置结果

全部配置完成后，进行查看和检测

R1 :
dis bgp vpnv4 vpn-instance huawei peer
查看 R1 R7 的 BGP 邻居关系

```
[R1]dis bgp vpnv4 vpn-instance huawei peer
```

AS	Peer MsgRcvd	MsgSent	OutQ	Up/Down
	192.168.17.7	4		65001
3	3	0	00:00:41	

Established

R7 : dis ip routing-table
查有 8.8.8.8 的路由条目，同时使用 Ping 命令测试连通性

Destination/Mask	Proto	Pre
Cost	Flags	NextHop
Interface		
7.7.7.7/32	Direct	0
127.0.0.1	LoopBack0	0

```
8.8.8.8/32      EBGP          255      0      D
192.168.17.1    Gigabit0/0/1
```

在 R7 上进行测试 , ping -a 7.7.7.7 8.8.8.8 , 是可以通信的

```
[R7]ping -a 7.7.7.7 8.8.8.8
```

```
    PING 8.8.8.8: 56      data bytes, press
CTRL_C to break
```

```
        Reply from 8.8.8.8: bytes=56
Sequence=1 ttl=251 time=270 ms
        Reply from 8.8.8.8: bytes=56
Sequence=2 ttl=251 time=250 ms
        Reply from 8.8.8.8: bytes=56
Sequence=3 ttl=251 time=230 ms
        Reply from 8.8.8.8: bytes=56
Sequence=4 ttl=251 time=230 ms
        Reply from 8.8.8.8: bytes=56
Sequence=5 ttl=251 time=270 ms
```

=====

7.7.7.7 上如何到达 8.8.8.8

在 R7 上查看转发表 , 去往 8.8.8.8 的下一跳为 R1

```
[R7]dis fib
```

Destination/Mask	Nexthop	Flag
8.8.8.8/32	192.168.17.1	DGHU
t[5839]	GE0/0/1	0x0
192.168.17.255/32	127.0.0.1	HU
t[124]	InLoop0	0x0

在 R1 上查看标签表，去往 8.8.8.8 下一跳为 3.3.3.3，如何到达 3.3.3.3

```
[R1]dis bgp vpnv4 vpn-instance huawei routing-table label
```

Route Distinguisher: 100:1	
NextHop	Network In/Out Label
*>	7.7.7.7
192.168.17.7	1026/NULL
*>i	8.8.8.8
3.3.3.3	NULL/1026

在 R1 上查看转发表，去往 3.3.3.3 的 tunnel ID 为 0X3

```
[R1]dis fib
```

Destination/Mask	Nexthop	Flag
TimeStamp	Interface	TunnelID
3.3.3.3/32	192.168.12.2	DGHU
t[162]	GE0/0/0	0x3
2.2.2.2/32	192.168.12.2	DGHU
t[152]	GE0/0/0	
0x1		

通过 tunnel ID 为 0X3 的隧道信息可以看到，要从 g0/0/0 到 192.168.12.2

```
[R1]display tunnel-info tunnel-id 0x3
```

Tunnel ID:

0x3
Tunnel Token:
3
Type:
lsp
Destination:
3.3.3.3
Out Slot:
0
Instance ID:
0
Out Interface:
GigabitEthernet0/0/0
Out Label:
1025
Next Hop:
192.168.12.2
Lsp Index:
6147

R2 要去往 3.3.3.3 使用标签 1025

[R2]dis mpls lsp

FEC	In/Out
Label In/Out IF	
Vrf Name	
2.2.2.2/32	3/NULL
-/-	
1.1.1.1/32	NULL/3

```

-/GE0/0/0
1.1.1.1/32                1024/3
-/GE0/0/0
3.3.3.3/32                NULL/3
-/GE0/0/1
3.3.3.3/32                1025/3
-/GE0/0/1

```

R3 的 lsp 路径中可以看到 8.8.8.8 的标签为 1026 ,通过 vrf huawei 学习到的

```

[R3]dis mpls lsp
-----
-----
LSP
Information: BGP      LSP
-----
-----
FEC                                     In/Out
Label      In/Out IF
Vrf Name
8.8.8.8/32                1026/NULL
-/-
huawei

```

在 R8 上可以看到 8.8.8.8 的下一跳为 R6 , 怎样才能到达 R6 呢

```

[R4]dis bgp vpnv4 vpn-instance huawei
routing-table label
Network

```


NextHop	In/Out Label
*> 7.7.7.7	
192.168.34.3	1026/NULL
*>i 8.8.8.8	
6.6.6.6	NULL/1026

在 R4 上查看转发表，查看到要能过 R5，才能到达 6.6.6.6

[R4]dis fib

Destination/Mask	NextHop	Flag
TimeStamp	Interface	TunnelID
6.6.6.6/32	192.168.45.5	DGHU
t[162]	GE0/0/1	0x3
5.5.5.5/32	192.168.45.5	DGHU
t[155]	GE0/0/1	0x1

R5 要去往 6.6.6.6 使用标签 1026

[R5]dis mpls lsp

FEC	In/Out Label
In/Out IF	
Vrf Name	
5.5.5.5/32	3/NULL
-/-	
4.4.4.4/32	NULL/3
-/GE0/0/1	
4.4.4.4/32	1024/3
-/GE0/0/1	
6.6.6.6/32	NULL/3
-/GE0/0/0	
6.6.6.6/32	1025/3
-/GE0/0/0	

R6 的 lsp 路径中可以看到 8.8.8.8 的标签为 1026 ,通过 vrf huawei 学习到的

```
[R6]dis mpls lsp
```

```
-----  
-----
```

LSP

Information: BGP LSP

```
-----  
-----
```

FEC In/Out

Label In/Out IF

Vrf Name

8.8.8.8/32 1026/NULL

-/-

huawei

R6 通过 vrf huawei 可以看到 , 通过 R8 到达 8.8.8.8 的

```
[R6]dis bgp vpnv4 vpn-instance huawei  
routing-table
```

```
*>i 7.7.7.7/32 4.4.4.4  
100 0 100 65001i  
*> 8.8.8.8/32 192.168.68.8  
0 0 65002i
```