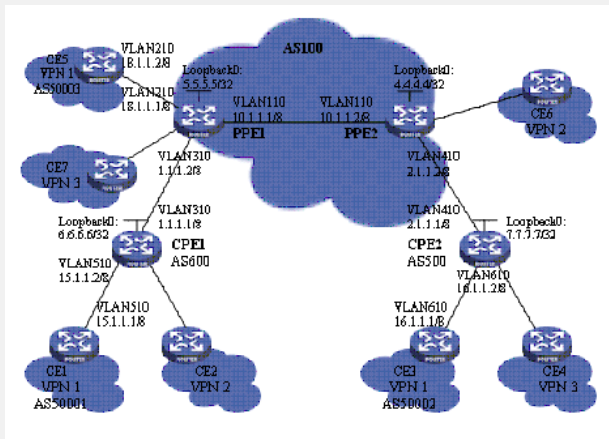


H3C S9500交换机MPLS BGP VPN嵌套VPN的配置

一、组网需求:

如下组网中, PPE1和PPE2为服务运行商PE, CPE1和CPE2为用户PE设备。这里以VPN1为例子介绍, 其他VPN类似。在PPE1、CPE1和CPE2三台设备上都有VPN1, 其中PPE1和CPE1为嵌套组网。

二、组网图



三、配置步骤:

软件版本: S9500交换机1250以后软件版本

硬件版本: S9500交换机C/CA/CB类型业务板

- 1) 在PPE1和PPE2设备之间启动的IGP协议 (例如OSPF), 使之间路由可达;
- 2) 在PPE1和PPE2启动MPLS LDP基本能力; 在PPE和CPE之间启动基本MPLS能力, 但是不启动LDP;
- 3) 在PPE和CPE路由器之间配置IBGP VPNv4邻居, 需要配置路由下一跳为自己 (next-hop-local);
- 4) 在PPE和CPE路由器上配置相应的VPN实例;
- 5) 在PPE上使能嵌套VPN功能。
- 6) 在PPE (customer VPN下) 和CPE路由器上配置EBGP VPNv4邻居, 并且取消IP v4邻居关系;
- 7) 在PPE的customer VPN下配置BGP策略, 使只接受来自CPE的嵌套VPN的VPNv4路由;
- 8) CE和P (如果有) 设备和普通VPN配置完全相同。

详细配置介绍:

本示例中主要介绍VPN1的配置, 其它VPN的配置与之类似。

1. 配置环回口IP, 配置MPLS LSR-ID, 全局使能MPLS和LDP能力

1) 配置PPE1设备

```
[PPE1] mpls lsr-id 5.5.5.5
[PPE1] mpls
[PPE1] mpls ldp
[PPE1] interface LoopBack0
[PPE1-LoopBack0] ip address 5.5.5.5 255.255.255.255
```

2) 配置PPE2设备

```
[PPE2] mpls lsr-id 4.4.4.4
[PPE2] mpls
[PPE2] mpls ldp
[PPE2] interface LoopBack0
[PPE2-LoopBack0] ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
```

2. 配置PPE1和PPE2之间VLAN (即公网侧VLAN), 并在接口使能MPLS和LDP

1) 配置PPE1设备

```
[PPE1] vlan 110
[PPE1-vlan110] interface vlan 110
[PPE1-Vlan-interface110] ip address 10.1.1.1 255.0.0.0
[PPE1-Vlan-interface110] mpls
```

```
[PPE1-Vlan-interface110] mpls ldp enable
[PPE1-Vlan-interface110] mpls ldp transport-ip interface
```

## 2) 配置PPE2设备

```
[PPE2] vlan 110
[PPE2-vlan110] interface vlan-interface 110
[PPE2-Vlan-interface110] ip address 10.1.1.2 255.0.0.0
[PPE2-Vlan-interface110] mpls
[PPE2-Vlan-interface110] mpls ldp enable
[PPE2-Vlan-interface110] mpls ldp transport-ip interface
```

## 3. 在运营商骨干网上配置IGP，例如：OSPF（即配置PPE1和PPE2之间路由协议，使其之间环回口路由可达）

```
[PPE1] ospf
[PPE1-ospf] area 0
[PPE1-ospf-area-0.0.0.0] network 5.5.5.5 0.0.0.0
[PPE1-ospf-area-0.0.0.0] network 10.0.0.0 0.255.255.255
[PPE2] ospf
[PPE2-ospf] area 0
[PPE2-ospf-area-0.0.0.0] network 4.4.4.4 0.0.0.0
[PPE2-ospf-area-0.0.0.0] network 10.0.0.0 0.255.255.255
```

## 4. 在PPE1和PPE2之间配置M-IBGP，传递VPNv4路由

### 1) 配置PPE1设备

```
[PPE1] bgp 100
[PPE1-bgp] group ibgp internal
[PPE1-bgp] peer 4.4.4.4 group ibgp
关键步骤，使用环回口建立BGP邻居，必须指定源IP
[PPE1-bgp] peer 4.4.4.4 connect-interface LoopBack0
[PPE1-bgp] ipv4-family vpnv4
[PPE1-bgp-af-vpn] peer ibgp enable
关键步骤，配置IBGP邻居（即PPE2）之间的路由下一跳为自己
[PPE1-bgp-af-vpn] peer ibgp next-hop-local
[PPE1-bgp-af-vpn] peer 4.4.4.4 group ibgp
```

### 2) 配置PPE2设备

```
[PPE2] bgp 100
[PPE2-bgp] group ibgp internal
[PPE2-bgp] peer 5.5.5.5 group ibgp
关键步骤，使用环回口建立BGP邻居，必须指定源IP
[PPE2-bgp] peer 5.5.5.5 connect-interface LoopBack0
[PPE2-bgp] ipv4-family vpnv4
[PPE2-bgp-af-vpn] peer ibgp enable
关键步骤，配置IBGP邻居（即PPE1）之间的路由下一跳为自己
[PPE2-bgp-af-vpn] peer ibgp next-hop-local
[PPE2-bgp-af-vpn] peer 5.5.5.5 group ibgp
```

## 5. 在PPE上创建VPN实例（接入Customer PE和直接接入的用户CE的VPN实例），并创建相应VLAN，在VLAN接口绑定VPN实例

### 1) 配置PPE1设备相关VPN实例

```
[PPE1] ip vpn-instance customer_vpn
[PPE1-vpn-instance] route-distinguisher 3:3
[PPE1-vpn-instance] vpn-target 3:3
[PPE1] ip vpn-instance vpn1
[PPE1-vpn-instance] route-distinguisher 1:1
[PPE1-vpn-instance] vpn-target 1:1
关键步骤，在直接连接CE的VPN下需要配置到customer_vpn的vpn-target（即RT）导出属性
[PPE1-vpn-instance] vpn-target 3:3 export-extcommunity
```

### 2) 配置PPE1设备customer\_vpn侧VLAN，并绑定VPN实例，启动MPLS，但是不启动LDP

```
[PPE1] vlan 310
[PPE1] interface vlan 310
[PPE1-Vlan-interface310] ip binding vpn-instance customer_vpn
[PPE1-Vlan-interface310] ip address 1.1.1.2 255.0.0.0
关键步骤，启动MPLS，但是不启动LDP
[PPE1-Vlan-interface310] mpls
```

### 3) 配置PPE1设备直接连CE的VPN侧VLAN，并绑定VPN实例

```
[PPE1] vlan 210
```

```

[PPE1] interface vlan 210
[PPE1-Vlan-interface210] ip binding vpn-instance vpn1
[PPE1- Vlan-interface210] ip address 18.1.1.1 255.0.0.0
4) 配置PPE2设备相关VPN实例
[PPE2] ip vpn-instance customer_vpn
[PPE2-vpn-instance] route-distinguisher 3:3
[PPE2-vpn-instance] vpn-target 3:3
5) 配置PPE2设备customer_vpn侧VLAN，并绑定VPN实例，启动MPLS，但是不启动LDP
[PPE2] vlan 410
[PPE2] interface vlan 410
[PPE2-Vlan-interface410] ip binding vpn-instance customer_vpn
[PPE2- Vlan-interface410] ip address 2.1.1.2 255.0.0.0
关键步骤，启动MPLS，但是不启动LDP
[PPE2- Vlan-interface410] mpls
6. 在CPE上配置环回口，以及和PPE相连的VLAN，并在VLAN接口启动MPLS，但是不启动LDP
1) 配置CPE1 环回口和VPN实例
[CPE1] mpls lsr-id 6.6.6.6
[CPE1] interface LoopBack0
[CPE1-LoopBack0] ip address 6.6.6.6 255.255.255.255
[CPE1] vlan 310
[CPE1] interface vlan 310
[CPE1-Vlan-interface310] ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
关键步骤，启动MPLS，但是不启动LDP
[CPE1- Vlan-interface310] mpls
2) 配置CPE2 环回口和VPN实例
[CPE2] mpls lsr-id 7.7.7.7
[CPE2] interface LoopBack0
[CPE2-LoopBack0] ip address 7.7.7.7 255.255.255.255
[CPE2] vlan 410
[CPE2] interface vlan 410
[CPE2-Vlan-interface410] ip address 2.1.1.1 255.0.0.0
关键步骤，启动MPLS，但是不启动LDP
[CPE2-Vlan-interface410] mpls
7. 在PPE和CPE之间配置MEBGP邻居
1) 配置PPE1接入CPE的VPN的MBGP邻居
[PPE1] route-policy comm permit node 10
[PPE1-route-policy-comm-10] if-match vpn-target 1:1
[PPE1-route-policy-comm-10] quit
[PPE1] bgp 100
[PPE1-bgp] ipv4-family vpn-instance customer_vpn
[PPE1-bgp-af-vpn-instance] group ebgp external
2) 去使能PPE1的BGP传送IPv4路由能力，目的是只传送VPNv4路由
[PPE1-bgp-af-vpn-instance] undo peer ebgp enable
[PPE1-bgp-af-vpn-instance] peer 1.1.1.1 group ebgp as-number 600
[PPE1-bgp] ipv4-family vpnv4
关键步骤，启动嵌套VPN属性
[PPE1-bgp-af-vpn] nesting-vpn
关键步骤，配置Customer VPNv4邻居
[PPE1-bgp-af-vpn] peer ebgp vpn-instance customer_vpn enable
[PPE1-bgp-af-vpn] peer 1.1.1.1 vpn-instance customer_vpn group ebgp
关键步骤，配置BGP策略，使此VPNv4邻居只接受来自Customer VPN的嵌套VPN的路由
[PPE1-bgp-af-vpn] peer 1.1.1.1 vpn-instance customer_vpn route-policy comm
import
3) 配置PPE1接入直接CE (CE5) 的VPN的BGP邻居
[PPE1-bgp] ipv4-family vpn-instance vpn1
[PPE1-bgp-af-vpn-instance] group ebgp external
[PPE1-bgp-af-vpn-instance] peer 18.1.1.2 group ebgp as-number 50003
4) 配置PPE2接入CPE的VPN的MBGP邻居
[PPE2] route-policy com2 permit node 10
[PPE2-route-policy-com2-10] if-match vpn-target 1:1
[PPE2-route-policy-com2-10] quit

```

```

[PPE2] bgp 100
[PPE2-bgp] ipv4-family vpn-instance customer_vpn
[PPE2-bgp-af-vpn-instance] group ebgp external
5) 去使能PPE2的BGP传送IPv4路由能力, 目的是只传送VPNv4路由
[PPE2-bgp-af-vpn-instance] undo peer ebgp enable
[PPE2-bgp-af-vpn-instance] peer 2.1.1.1 group ebgp as-number 500
[PPE2-bgp] ipv4-family vpv4
关键步骤, 启动嵌套VPN属性
[PPE2-bgp-af-vpn] nesting-vpn
关键步骤, 配置Customer VPNv4邻居
[PPE2-bgp-af-vpn] peer ebgp vpn-instance customer_vpn enable
[PPE2-bgp-af-vpn] peer 2.1.1.1 vpn-instance customer_vpn group ebgp
关键步骤, 配置BGP策略, 使此VPNv4邻居只接受来自Customer VPN的嵌套VPN的
路由。
[PPE2-bgp-af-vpn] peer 2.1.1.1 vpn-instance customer_vpn route-policy com2 import
8. 配置CPE和UPE之间的MEBGP邻居
1) 配置CPE1设备
[CPE1] bgp 600
[CPE1-bgp] group ebgp external
2) 去使能CPE1的BGP传送IPv4路由, 目的是只传送VPNv4路由
[CPE1-bgp] undo peer ebgp enable
[CPE1-bgp] peer 1.1.1.2 group ebgp as-number 100
[CPE1-bgp] ipv4-family vpv4
[CPE1-bgp-af-vpn] peer ebgp enable
[CPE1-bgp-af-vpn] peer 1.1.1.2 group ebgp
3) 配置CPE2设备
[CPE2] bgp 500
[CPE2-bgp] group ebgp external
4) 去使能CPE2的BGP传送IPv4路由, 目的是只传送VPNv4路由
[CPE2-bgp] undo peer ebgp enable
[CPE2-bgp] peer 2.1.1.2 group ebgp as-number 100
[CPE2-bgp] ipv4-family vpv4
[CPE2-bgp-af-vpn] peer ebgp enable
[CPE2-bgp-af-vpn] peer 2.1.1.2 group ebgp
9. 在CPE上配置接入自己的内部VPN
1) 配置CPE1的VPN实例
[CPE1] ip vpn-instance vpn1
[CPE1-vpn-instance] route-distinguisher 1:1
[CPE1-vpn-instance] vpn-target 1:1
[CPE1] vlan 510
[CPE1] interface vlan 510
[CPE1-Vlan-interface510] ip binding vpn-instance vpn1
[CPE1-Vlan-interface510] ip address 15.1.1.2 255.0.0.0
2) 配置CPE1和CE的BGP邻居
[CPE1] bgp 600
[CPE1-bgp] ipv4-family vpn-instance vpn1
[CPE1-bgp-af-vpn-instance] group cegroup external
[CPE1-bgp-af-vpn-instance] peer 15.1.1.1 group cegroup as-number 50001
3) 配置CPE2的VPN实例
[CPE2] ip vpn-instance vpn1
[CPE2-vpn-instance] route-distinguisher 1:1
[CPE2-vpn-instance] vpn-target 1:1
[CPE2] vlan 610
[CPE2] interface vlan 610
[CPE2-Vlan-interface610] ip binding vpn-instance vpn1
[CPE2-Vlan-interface610] ip address 16.1.1.2 255.0.0.0
4) 配置CPE2和CE的BGP邻居
[CPE2] bgp 500
[CPE2-bgp] undo peer ebgp enable
[CPE2-bgp] ipv4-family vpn-instance vpn1
[CPE2-bgp-af-vpn-instance] group cegroup external
[CPE2-bgp-af-vpn-instance] peer 16.1.1.1 group cegroup as-number 50002

```

#### 四、配置关键点:

- 1) PE公网侧端口的单板需要支持MPLS VPN功能的业务板;

- 2) 配置BGP邻居时, 指定源IP;
- 3) 用户自己的内部子VPN之间不能发生地址空间重叠;
- 4) 为保证VPN路由信息在骨干网上的正确传播, 用户VPN和内部子VPN的VPN-Target不能重叠, 并由运营商指定;
- 5) Provider PE和Customer PE之间必须是直连的, 不能使用Multihop-EBGP方式交换VPNv4路由。