S8500交换机实现MPLS EXTRANET功能的配置

楼依帆 2006-08-28 发表

S8500交换机实现MPLS EXTRANET功能的配置

一、简单原理介绍

BGP/MPLS VPN的主要原理是：利用BGP在运营商骨干网上传播VPN的私网路由信息，用MPLS来转发VPN业务流。

下面从VPN路由信息的发布和VPN报文转发两个方面介绍BGP/MPLS VPN的实现。

VPN路由信息发布：

（1）CE到PE间的路由信息交换

PE可以通过静态路由、RIP（应支持多实例）、OSPF（应支持多实例）或EBGP学习到与它相连的CE的路由信息，并将此路由安装到VPN-instance中。

（2）入口PE到出口PE的路由信息交换

入口PE路由器利用MBGP穿越公网，把它从CE学习到的路由信息发布给出口PE（带着MPLS标签），同时，获得出口PE学习到的CE路由信息。

PE之间通过IGP（如RIP、OSPF）或者配置静态路由来保证VPN内部节点之间的连通性。

（3）PE之间的LSP建立

为了使用MPLS LSP转发VPN的数据流量，一定要在PE之间建立LSP。从CE接收报文并建立标签栈的PE路由器是Ingress LSR，BGP的下一跳（即出口PE路由器）是Engress LSR。使用LDP建立LSP将在PE之间形成全连接的LSP。

（4）PE到CE间的路由信息交换

CE可以通过静态路由、RIP、OSPF、或EBGP，从相连的PE上学习远端的VPN路由。

经过以上的步骤，CE之间将建立可达的路由，完成VPN私网路由信息在公网上的传播。

VPN报文的转发：

VPN报文在入口PE路由器上形成两层标签栈：

内层标签，也称MPLS标签，是由出口PE向入口PE发布路由时由M-BGP分配的（安装在VPN转发表中），在标签栈中处于栈底位置。当从公网上发来的VPN报文从PE到达CE时，根据标签查找MPLS转发表就可以从指定的接口将报文发送到指定的CE或者Site。

外层标签，也称LSP的初始化标签，由MPLS LDP分配，指示了从入口PE到出口PE的一条LSP，在标签栈中处于栈顶位置。VPN报文利用这层标签的交换，就可以沿着LSP到达对端PE。

二、S8500典型配置实例

2.1 组网需求

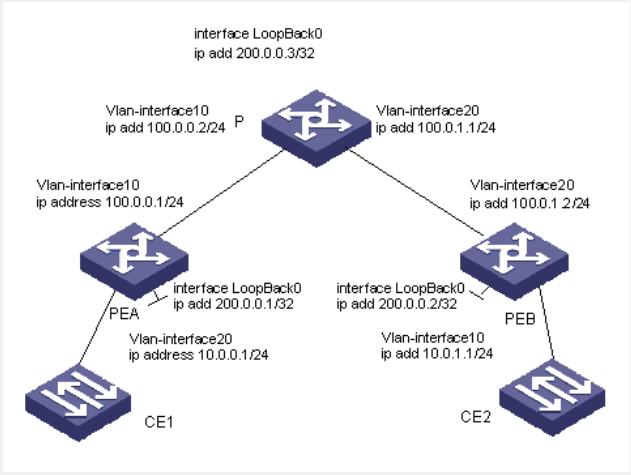
公司PEA和公司PEB通过VPN互联，两个公司的总部都在城市P，虚拟内部网号分别为VPN1和VPN2。

通过MPLS给用户提供VPN功能，两个VPN之间有一部分共享资源在城市P，两个VPN内的用户都可以访问位于城市P的资源，但城市PEA和PEB的VPN用户不能互相访问。

由于两个公司在P上共用一个VPN-instance，所以两个公司使用的IP地址空间不能重叠。

PE、P为支持MPLS的Quidway交换机，此处为了省略，没有对CE进行配置，只需要在路由PE中查询路由表，也能看出路由表有没有建立。

2.2 组网图



2.3 配置命令

```
#
 mpls lsr-id 100.0.0.2
#
mpls
#
 mpls ldp
#
ip vpn-instance 1
 route-distinguisher 100:1
 vpn-target 100:1 export-extcommunity
 vpn-target 100:1 import-extcommunity
#
#
vlan 10
#
vlan 20
interface Vlan-interface10
 ip address 100.0.0.2 255.255.255.0
 mpls
 mpls ldp enable
#
interface Vlan-interface20
 ip address 100.0.1.1 255.255.255.0
 mpls
 mpls ldp enable
#
interface LoopBack0
 ip address 200.0.0.3 255.255.255.255
#
bgp 100
 undo synchronization
 group 202 internal
 peer 202 connect-interface LoopBack0
 peer 200.0.0.2 group 202
 group 200 internal
 peer 200.0.0.1 group 200
 peer 200.0.0.1 connect-interface LoopBack0
 #
 ipv4-family vpn-instance 1
  import-route direct
  undo synchronization
 #
 ipv4-family vpnv4
  peer 202 enable
  peer 200.0.0.2 group 202
  peer 200 enable
  peer 200.0.0.1 group 200
#
```

```
ospf 1
 area 0.0.0.0
  network 100.0.0.0 0.0.0.255
  network 100.0.1.0 0.0.0.255
  network 200.0.0.3 0.0.0.0
#
PEA:
#
 mpls lsr-id 100.0.0.1
#
mpls
#
 mpls ldp
#
ip vpn-instance 1
 route-distinguisher 100:1
 vpn-target 100:1 export-extcommunity
 vpn-target 100:1 import-extcommunity
#
vlan 10
#
vlan 20
#
interface Vlan-interface10
 ip address 100.0.0.1 255.255.255.0
 mpls
 mpls ldp enable
#
interface Vlan-interface20
 ip binding vpn-instance 1
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
#
interface LoopBack0
 ip address 200.0.0.1 255.255.255.255
#
bgp 100
 undo synchronization
 group 200 internal
 peer 200.0.0.3 group 200
 peer 200.0.0.3 connect-interface LoopBack0
 #
 ipv4-family vpn-instance 1
  import-route direct
  import-route static
  undo synchronization
  group 10 external
  peer 10.0.0.2 group 10 as-number 65000
 #
 ipv4-family vpnv4
  peer 200 enable
  peer 200.0.0.3 group 200
#
ospf 1
 import-route direct
 area 0.0.0.0
  network 100.0.0.0 0.0.0.255
  network 200.0.0.1 0.0.0.0

PEB:
#
 mpls lsr-id 100.0.1.2
#
mpls
#
```

```
 mpls ldp
#
ip vpn-instance 1
 route-distinguisher 100:1
 vpn-target 100:1 export-extcommunity
 vpn-target 100:1 import-extcommunity
#
vlan 10
#
vlan 20
#
interface Vlan-interface10
 ip binding vpn-instance 1
 ip address 10.0.1.1 255.255.255.0
#
interface Vlan-interface20
 ip address 100.0.1.2 255.255.255.0
 mpls
 mpls ldp enable
#
#
interface LoopBack0
 ip address 200.0.0.2 255.255.255.255
#
bgp 100
 undo synchronization
 group 200 internal
 peer 200.0.0.3 group 200
 peer 200.0.0.3 connect-interface LoopBack0
 #
 ipv4-family vpn-instance 1
  import-route direct
  undo synchronization
  group 10 external
  peer 10.0.1.2 group 10 as-number 65001
 #
 ipv4-family vpnv4
  peer 200 enable
  peer 200.0.0.3 group 200
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
  network 100.0.1.0 0.0.0.255
  network 200.0.0.2 0.0.0.0
```

三、正常状态信息查看

#查看P交换机上的mpls lsp的信息，可以看到总共有六条进出的LSP。

```
[P]dis mpls lsp
                LSP Information: Ldp Lsp
NO    FEC               NEXTHOP         I/O-LABEL    OUT-INTERFACE
1     200.0.0.3/32      127.0.0.1       3/-----      -------
2     200.0.0.1/32      100.0.0.1       -----/3      Vlan10
3     200.0.0.2/32      100.0.1.2       -----/3      Vlan20
4     200.0.0.2/32      100.0.1.2       1024/3       Vlan20
5     200.0.0.1/32      100.0.0.1       1025/3       Vlan10
6     200.0.0.3/32      127.0.0.1       3/-----      -------
TOTAL:  6 Record(s) Found.
```

#查看P交换机下，VPN实例中的BGP路由，看出实例中的路由包括了到CE1和CE2的私网的BGP路由。

```
[P]dis bgp vpnv4 all rou
Flags:  # - valid      ^ - active     I - internal
        D - damped     H - history    S - aggregate suppressed
        B - balance
   Dest/Mask          Next-Hop       Med       Local-pref Origin Path
   Route Distinguisher:100:1 (VPN instance:1)
```

```
#^I 10.0.0.0/24        200.0.0.1       0          100         INC
#^I 10.0.1.0/24        200.0.0.2       0          100         INC
#^  10.0.2.0/24        0.0.0.0         0                      INC
  Routes total: 3
#查看PEB交换机上的实例1下的路由，可以看出，路由中只有到P的私网路由条目，
而没有到PEA的路由条目。PEA、PEB的私网不能互达。
<PEB>dis ip rou vpn 1
  1   Route Information
 Routing Table:  1   Route-Distinguisher:   100:1
Destination/Mask   Protocol Pre  Cost        Nexthop         Interface
10.0.1.0/24        DIRECT   0    0           10.0.1.1        Vlan-interface10
10.0.1.1/32        DIRECT   0    0           127.0.0.1       InLoopBack0
10.0.2.0/24        BGP      256  0           200.0.0.3       InLoopBack0
```