

01 公共协议

1.3 MPLS

1.3.1 MPLS L2VPN 故障排查

步骤详解

1. 开始

由于 MPLSL2VPN 的报文由内层私网 VC 标签和外层公网标签构成,转发主要依赖于外层 LSP。所以定位故障的思路是:先查 VC 标签,再查公网标签;先查远程 LDP Peer,再查本地 LDP Peer。

2. 流程图相关操作说明

(1) 查看 LDP Remote Peer 是否正常

查看本端 PE 路由器是否与对端 PE 正确建立远程 LDP Peer 关系。

命令: *display mpls ldp remote-peer*

例如:通过命令查看,可以确认与远端 PE 正确建立 Remote Peer 关系。

```
<H3C>display mpls ldp remote-peer
                                LDP Remote Entity Information
-----
Remote Peer Name   :1
Remote Peer IP     :10.10.10.2      LDP ID : 10.10.10.10:0
Transport Address  : 10.10.10.10

Configured Keepalive Timer : 45 Sec
Configured Hello Timer    : 45 Sec
Negotiated Hello Timer    : 45 Sec
Hello Message Sent/Rcvd   : 307/304 (Message Count)
-----
```

(2) 确认和修改 LDP Remote Peer 配置

在两端 PE 上创建 ldp remote peer,并配置对端 PE 的 loopback 地址。

例如:本端 PE 上创建 ldp remote peer 1,指定对端 PE 地址为 10.10.10.2,命令为 *mpls ldp remote-peer 1,remote-ip 10.10.10.2*。

```
[H3C]display current-configuration
#
l2vpn
 mpls l2vpn
#
mpls ldp remote-peer 1
 remote-ip 10.10.10.2
#
return
```

(3) 查看 VC 状态是否 Up

分别查看两端 PE 路由器的 mpls l2vc 连接状态是否 Up,本端和远端 VC Label 是否正确。

命令: *display mpls l2vc*

例如:通过命令查看,可以确认 VC ID 为 101 的 L2VPN 状态是否正常。

```
<H3C>display mpls l2vc
Total ldp vc : 1      1 up      0 down      0 blocked
Transport      Client      Service      VC      Local      Remote
VC ID          Intf         ID           State    VC Label   VC Label
101            S0/2/1      --          Up       1025       1024
```

(4) 确认和修改两端 VC ID 及端口 L2VC 配置

在连接 CE 的端口上配置对端 PE 的 loopback 地址和 VC ID,而且两端 PE 的 VC ID 必须一致。

例如：将本端 PE 的 Serial0/2/1 与对端 PE(10.10.10.2)建立 L2VPN 连接,VC ID 为 101,命令为 *mpls l2vc 10.10.10.2 101*。

```
<H3C>display current-configuration interface Serial0/2/1
#
interface Serial0/2/1
    mpls l2vc 10.10.10.2 101
#
```

(5) 查看公网 LSP 及 LDP PEER 是否正常

查看整个 LSP 上的所有设备是否已经为两个 PE 的 loopback 地址正确的分配了公网标签,以及 LDP Peer 是否正常。

命令：*display mpls lsp,display mpls ldp peer*

例如：通过命令查看,可以确认对端 loopback 地址 10.10.10.2/32 的公网标签为 1024,LDP Peer 状态正常。

```
<H3C>display mpls lsp
-----
LSP Information: LDP LSP
-----
FEC              In/Out Label    In/Out IF      Vrf Name
10.10.10.2/32    NULL/1024      -/S0/2/0
<H3C>display mpls ldp peer
LDP Peer Information in Public network
Total number of peers: 2
-----
Peer-ID          Transport-Address  Discovery-Source
-----
10.10.10.1:0     10.10.10.1       Serial0/2/0
-----
```

(6) 确认和修改全局及接口 MPLS LDP 配置

在两端 PE 上全局开启 MPLS 和 MPLS LDP,并在接口下配置 MPLS 和 MPLS LDP。

例如：本端 PE 上设置 *mpls lsr-id 10.10.10.10*,全局和接口下开启 MPLS 和 MPLS LDP,命令为 *mpls,mpls ldp*。

```
[H3C]display current-configuration
#
```

```

mpls lsr-id 10.10.10.10
#
mpls
#
mpls ldp
#
interface Serial0/2/0
    mpls
    mpls ldp
#

```

(7) 查看公网路由是否正确

确认是否在公网 LSP 途径的所有设备上都存在两端 PE 的 loopback 地址精确路由。

命令：*display ip routing-table*

例如：通过命令查看，可以确认本端存在去往对端的公网路由 10.10.10.2/32，下一跳为 192.168.1.2。

```

<H3C>display ip routing-table
Routing Tables: Public
    Destinations : 9          Routes : 9
Destination/Mask    Proto   Pre  Cost           NextHop         Interface
10.10.10.2/32       OSPF    10   3124           10.10.1.2       S0/2/0

```

(8) 确认和修改公网 IGP 配置及 loopback 是否可达

是否通过公网 IGP 将 PE 的 loopback 地址的路由发布出去。

例如：公网 IGP 使用 OSPF 查看 OSPF 配置，确认已将 PE 的 loopback 地址 10.10.10.10 发布进公网 OSPF 内。

```

[H3C]display current-configuration configuration ospf
#
ospf 100
    area 0.0.0.1
        network 10.10.10.10 0.0.0.0
        network 10.10.1.0 0.0.0.255
#

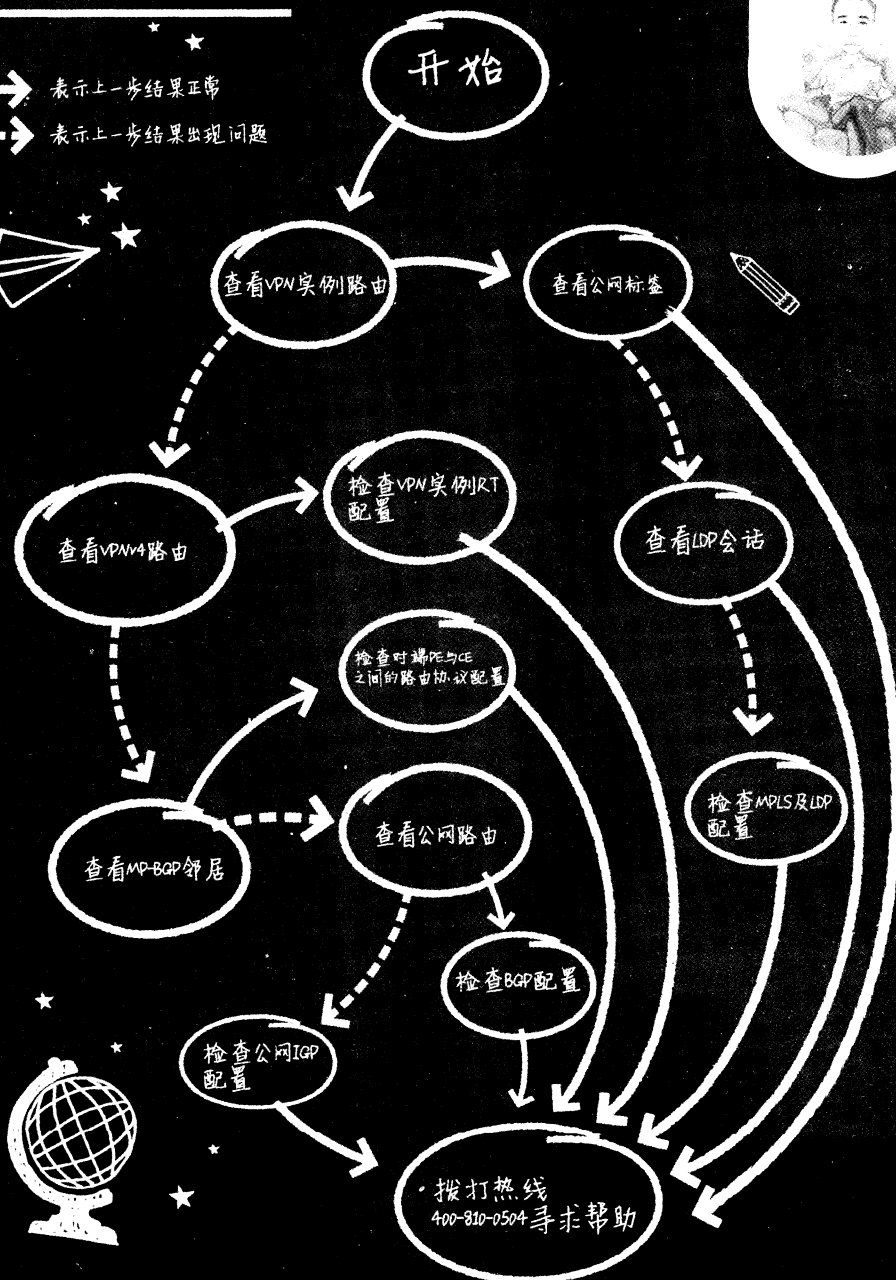
```

★
BGP MPLS VPN 故障排查

杜奕山



→ 表示上一步结果正常
---→ 表示上一步结果出现问题



01 公共协议

1.3 MPLS

1.3.2 BGP MPLS VPN 故障排查

步骤详解

1. 开始

由于 BGP/MPLS VPN 的报文转发是基于 LSP 的,而 LSP 是依附于路由的。所以定位故障的思路是:先查路由、再查标签;先查私网、再查公网。

2. 流程图相关操作说明

(1) 查看 VPN 实例路由

分别查看两端 PE 路由器的 vpn-instance 中是否存在对端 PE 的 VPN 路由。

命令: *dis ip routing-table vpn-instance vpn1 x.x.x.x* (目标地址)

例如:通过命令查看,可以确认存在对端 PE 的 VPN 路由 200.200.200.200/32,下一跳是 3.3.3.3。

```
<H3C>dis ip routing-table vpn-instance vpn1 200.200.200.200
Routing Tables: vpn1
Destinations : 3          Routes : 3

Destination/Mask    Proto   Pre  Cost           NextHop         Interface
200.200.200.200/32  BGP     255  0              3.3.3.3         NULL0
```

(2) 查看 BGP VPNv4 路由

查看本端 PE 路由器的是否已经正确的获得 BGP VPNv4 路由。

命令: *display bgp vpnv4 all routing-table x.x.x.x* (目标地址)

<0-32>/x.x.x.x (网络掩码长度/网络掩码)

例如:通过命令查看,可以确认已获得 VPNv4 路由——200.200.200.200,且私网标签为 1025。

```
<H3C>display bgp vpnv4 all routing-table 200.200.200.200/32

BGP local router ID : 1.1.1.1
Local AS number : 100

Route Distinguisher: 100:1
Paths: 1 available, 0 best, 1 VPNv4 best

BGP routing table entry information of 200.200.200.200/32:
Label information (Received/Applied):1025/NULL
From : 3.3.3.3 (3.3.3.3)
Original nexthop : 3.3.3.3
Ext-Community : <RT: 100:1>
AS-path : (null)
Origin : incomplete
Attribute value : MED 0, localpref 100, pref-val 0, pre 255
State : valid, internal, VPNv4 best,
Not advertised to any peers yet
```

(3) 查看 MP-BGP 邻居

确认邻居状态机是否达到 Established 状态。

命令：*display bgp vpnv4 all peer*

例如：通过命令查看，可以确认本端 AS100 内 BGP 邻居 3.3.3.3 状态已为 Established。

```
<H3C>display bgp vpnv4 all peer 3.3.3.3

BGP local router ID : 1.1.1.1.
Local AS number : 100
Total number of peers : 1                Peers in established state : 1

Peer          AS  MsgRcvd  MsgSent OutQ PrefRcv Up/Down  State
-----
3.3.3.3       100      17       13     0      1 00:12:36
Established
```

(4) 查看公网路由

确认是否在公网 LSP 途径的所有设备上都存在对端 PE 的 loopback 地址的精确路由（必须是 32 位掩码）。

命令：*display ip routing-table*

例如：通过命令查看，可以确认本端存在去往对端的公网路由 3.3.3.3/32，下一跳为 192.168.1.2。

```
<H3C>display ip routing-table
Routing Tables: Public
Destinations : 12      Routes : 12

Destination/Mask  Proto  Pre  Cost      NextHop      Interface
-----
3.3.3.3/32        OSPF   10   4686      192.168.1.2  S0/2/0
```

(5) 查看 BGP 配置

确认在 VPNv4 地址族下是否正确配置了 BGP 邻居关系。

命令：*display current-configuration configuration bgp*

例如：

```
<H3C>display current-configuration configuration bgp
#
bgp 100
  undo synchronization
  peer 3.3.3.3 as-number 100
  peer 3.3.3.3 connect-interface LoopBack0
#
ipv4-family vpnv4
  peer 3.3.3.3 enable
#
```

(6) 检查本地 VPN 实例 RT 配置

检查本地 VPN 实例配置中 RT 是否配置匹配。

命令：*display this*（VPN 实例地址族下执行）

```
[H3C-vpn-instance-vpn1] display this
#
ip vpn-instance vpn1
 route-distinguisher 100:1
 vpn-target 100:1 export-extcommunity
 vpn-target 100:1 import-extcommunity
#
return
```

(7) 检查对端 PE 与 CE 之间的路由协议

查看对于每个 vpn-instance, 是否将该 vpn-instance 的路由引入到 MP-BGP 中。

命令: *display this* (BGP 视图下)

例如: 将 vpn-instance vpn1 的 OSPF 路由引入到 MP-BGP 中。

```
[H3C-bgp] display this
#
bgp100
 peer 1.1.1.1 as-number 100
#
 ipv4-family vpn-instance vpn1
  import-route ospf 100
#
```

(8) 检查公网 IGP 配置

是否通过公网 IGP 将 PE 的 loopback 地址的路由发布出去。

命令: *display current-configuration configuration ospf*

例如: 公网 IGP 使用 OSPF, 查看 OSPF 配置, 可以确认已将 PE 的 loopback 地址 1.1.1.1 发布进公网 OSPF 内。

```
[H3C] display current-configuration configuration ospf
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
   network 1.1.1.1 0.0.0.0
#
return
```

(9) 查看公网标签

查看整个 LSP 上的所有设备是否已经为两个 PE 的 loopback 地址正确的分配了公网标签。

命令: *display mpls lsp include x.x.x.x* (目标地址) <0-32> (网络掩码长度)

例如: 通过命令查看, 可以确认已正确分配公网标签 1026。

```
<H3C> display mpls lsp include 3.3.3.3 32
```

LSP Information: LDP LSP

FEC	In/Out Label	In/Out IF	Vrf Name
3.3.3.3/32	NULL/1026	-/S0/2/0	

(10) 查看 LDP 会话关系

查看两台相邻的 PE 或 P 路由器之间是否正确建立了 LDP 邻居会话关系。

命令：*display mpls ldp session x.x.x.x*

例如：通过命令查看，可以确认本端已存在 LDP 邻居 3.3.3.3:0。

<H3C>display mpls ldp session 3.3.3.3

LDP Session(s) in Public Network						
Total number of sessions: 2						
Peer-ID	Status	LAM	SsnRole	FT	MD5	KA-Sent/Rcv
3.3.3.3:0	Operational	DU	Passive	Off	Off	318/319

(11) 检查 MPLS 及 LDP 配置

查看该设备是否在全局使能了 MPLS 和 LDP，以及在相应的接口上使能了 LDP。

命令：*display current-configuration*