ADMAN方案路由器转控分离场景PPPoE业务不通问题的经验案例

路由器转控分离 ADMAN解决方案 王鹤1 2020-03-25 发表

组网及说明

ADMAN路由器转控分离方案，PPPoE客户端已拨号成功，但业务转发不通

问题描述

无

过程分析

ADMAN方案主要以H3C NFV Orchestrator业务编排器配合H3C CloudOS云管理平台，控制H3C CAS虚拟化平台创建vBRAS虚拟宽带远程接入服务器资源池，同时配合硬件交换机与vBRAS资源池建立VXLAN隧道用于转发用户接入业务控制报文，来完成运营商城域网接入层功能。

在ADMAN方案PPPoE业务路由器转控分离场景组网下，控制平面（CP）与转发平面（UP）分离，控制平面和数据平面可分别选择合适的网元分别承载，以标准接口交互。控制平面要求能处理复杂逻辑和维护状态机，需要强计算、大内存、高扩展能力，一般采用X86来承载，ADMAN方案中一般使用vBRAS来承载CP（如无特殊说明，下文中vBRAS即指代CP）；转发平面功能简单但性能压力大，需要高性能、低延时、低抖动能力，适合采用网络处理器（NP）或可编程ASIC来承载，ADMAN方案中目前使用交换机或路由器来承当UP（如无特殊说明，下文均以SR88路由器做为UP）。

ADAMN方案PPPoE业务路由器转控分离场景组网中，用户通常为PPPoE接入方式，PPPoE客户端通过PPPoE拨号触发PPPoE认证上线。UP将接入OLT上送的PPPoE用户控制报文封装为VXLAN报文上送给vBRAS设备，vBRAS设备解封装VXLAN报文后与AAA服务器交互，并将回应报文通过VXLAN隧道送回UP，UP解封装后返回给OLT，而PPPoE业务报文从OLT发送至UP后，在UP上上行查找路由表转发，下行查找流表转发。

本文仅就ADMAN方案路由器转控分离PPPoE用户宽带业务不通问题如何排查进行阐述。

问题排查前提：NFV Orchestrator已成功创建 vBRAS并且vBRAS状态正常为active（如果vBRAS无法创建或状态异常请参考《NFV Orchestrator创建vBRAS失败问题排查云图》、《NFV Orchestrator上vBRAS运行状态异常问题排查云图》进行排查），NFV Orchestrator已成功添加UP且路由器状态正常为AVAILABLE（如果路由器状态异常请参考《NFV Orchestrator添加交换机失败问题排查云图》进行排查）。且PPPoE用户已拿到地址并在vBRAS上成功上线，如果终端未拿到地址或未在vBRAS上上线，请参考《ADMAN方案PPPoE转控分离用户上线失败问题排查云图》进行排查。

PPPoE业务问题现象表现为用户上线成功，但宽带无法正常访问。排查此类问题时，需要首先排查vBRAS上是否存在PPPoE用户表项：如果不存在表项，则需要排查PPPoE用户无法上线的原因；如果存在表项，则需排查OpenFlow流表是否下发正确，路由是否学习正确等。具体排查思路如下：

1. **步骤1**：检查vBRAS上是否存在对应用户的PPPoE会话。如果不存在，则排查PPPoE用户无法上线的原因；如果存在会话，第2步继续检查。
2. **步骤2**：在UP上Ping PPPoE终端，测试是否能Ping通。如果UP无法Ping通PPPoE终端,则请排查UP下接的OLT网络；如果UP可以Ping通PPPoE终端，则转入步骤3继续排查。
3. **步骤3**：在UP上Ping CR，测试是否能Ping通。如果UP无法Ping通CR,则转入步骤5继续排查；如果UP可以Ping通CR，则转入步骤4继续排查。
4. **步骤4**：排查CDN到CR是否存在故障。
5. **步骤5**：确认在CR上是否存在用户网段路由。如果不存在相应的用户网段路由，则进入步骤6继续排查。如果已经学习到相应路由，请排查CR到UP这一段的转发问题。
6. **步骤6：**确认在UP上是否存在用户网段路由。如果不存在相应的用户网段路由，请排查相应配置。如果已经下发相应路由，请排查CR到UP这一段的路由学习问题。
7. **步骤7：**排查UP上是否存在NAT会话。如果不存在请检查CGN相关配置。
8. **步骤8：**检查用户表项是否在UP下发。转控分离PPPoE业务的下行流量是查找OpenFlow流表下发的用户表项进行转发的，如果在UP上无法直接Ping通PPPoE终端，则证明OpenFlow流表存在问题。如果流表存在问题，请进入步骤11继续排查，如果流表没有问题，请进入步骤9继续排查。
9. **步骤9：**排查UP上VSI相关配置是否正确。如果相关配置正确，请进入步骤10继续排查，如果相关配置有问题，请登录vBRASSO进行相应修改。
10. **步骤10：**排查UP上FIB等相关表项是否学习正确。如果表项学习正确，请进入步骤11继续排查。如果表项学习错误，可以尝试让IPTV终端重新上线。
11. **步骤11：**检查OpenFlow配置是否下发正确。如果OpenFlow配置下发正确，请进入步骤11继续排查。如果OpenFlow配置下发错误，请在vBRASSO上检查对应的UP状态是否正确、交换机类型是否选择正确。
12. **步骤12：**沿用户接入报文转发路径排查流量经过的其他设备（服务器网卡或者网络设备），确认流量丢弃的位置，并排查中间链路丢包原因。流量统计和抓包配置方法可参考相关交换机或vBRAS配置指导，如果确认报文未丢弃，可拨打H3C热线电话400-810-0504寻求帮助。

解决方法

1.检查vBRAS上是否存在对应用户的PPPoE会话

检查vBRAS上是否存在对应用户的PPPoE会话。如果不存在，则请参考《ADMAN方案PPPoE转控分离用户上线失败问题排查云图》排查PPPoE用户无法上线的原因；如果存在会话，则转入步骤2继续排查业务转发状态。

登录NFV Orchestrator WEB界面后，在NFV编排/vBRASSO页面，选择对应的虚拟机资源池，通过名称或管理IP查找到对应的vBRAS后，即可点击操作一栏最右侧的控制台按钮，进入vBRAS的命令行界面。本例中，vBRAS名称为“PPPoE-1”，管理IP为“99.1.4.121”。如果操作员可以直接访问vBRAS的管理IP，也可以SSH直接登录vBRAS命令行。

登录vBRAS命令行界面之后，可使用“display ppp acces-user domain domain-name”命令查看是否存在对应用户的PPP会话。当已知用户的IP地址时，可使用“display ppp acces-user ip ***X.X.X.X***”(***X.X.X.X***字段为用户IP地址)命令查找具体的用户会话；当已知用户的MAC地址时，可使用“display ppp acces-user mac-address ***X-X-X***”(***X-X-X***字段为用户MAC地址)查找具体的用户会话。如下举例所示，pppoe domain下有一PPPoE上线用户，其IP地址为“**12.1.1.1**”及MAC地址为“**9c06-1b76-5ddd**”的用户已上线。

```
[PPPoE-1]display ppp access-user domain pppoe
Interface MAC address          IP address      Username
S/C-VLAN  IPv6 PDPrefix        IPv6 address
BAS0      9c06-1b76-5ddd       12.1.1.1        admin
1500/-    -                    -
```

如果根本不存在对应用户会话，则PPPoE用户未上线，需要参考《ADMAN方案路由器转控分离方案PPPoE业务上线失败问题排查云图》进一步排查。

2.在UP上Ping PPPoE终端，测试是否能Ping通

SSH登录UP，使用Ping命令 “ping –a ***源VTEP IP 目的VTEP IP***”命令检查UP上的网关IP是否能与PPPoE终端互通。如下所示，由标红加粗字段可以知源IP地址为“**12.1.1.254**”，目的IP地址为“**12.1.1.1**”，由“**0.0% packet loss**”可知源目 IP之间无丢包，通信正常，UP与IPTV终端之间源目IP可达；否则，如果“**packet loss**”字段前数字不为“**0.0%**”，则说明UP与IPTV终端之间通信异常，需要转入步骤7进一步排查。如果“**packet loss**”字段前数字为“**0.0%**”，则说明UP与PPPoE终端之间通信正常，需要转入步骤3进一步排查。

注意这里的源IP为PPPoE终端网关IP，只能在UP上发起该Ping操作，vBRAS上的该Ping操作正常情况下亦无法Ping通PPPoE终端。如果配置了VPN，还需要带上“-vpn-instance vpn-name”参数发起Ping操作。

```
[101-SR88-02]ping -a 12.1.1.254 12.1.1.1
Ping 12.1.1.1 (12.1.1.1) from 12.1.1.254: 56 data bytes, press CTRL_C to break
56 bytes from 12.1.1.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=0.706 ms
56 bytes from 12.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.775 ms
56 bytes from 12.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=0.517 ms
56 bytes from 12.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=0.597 ms
56 bytes from 12.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=1.124 ms

--- Ping statistics for 12.1.1.1 ---
5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/std-dev = 0.517/0.944/1.775/0.465 ms
[101-SR88-02]
```

如果PPPoE终端为不允许Ping类型的终端，则需要在UP下行口抓包或流统确认ICMP报文已发出，如未发出则需要进入第七步继续排查。

3.在UP上Ping CR，测试是否能Ping通

登录UP，使用Ping命令 “ping –a ***源VTEP IP 目的VTEP IP***”命令检查UP上的用户业务网段网关地址是否能与公网互通。如下所示，由标红加粗字段可以知源IP地址为“**12.1.1.254**”，目的IP地址为“**10.1.1.1**”，由“**0.0% packet loss**”可知源目 IP之间无丢包，通信正常，UP与CR之间源目IP可达，需要进入步骤4进一步排查；否则，如果“**packet loss**”字段前数字不为“**0.0%**”，则说明设备之间通信异常，需要转入步骤5进一步排查。

```
[101-SR88-02]ping –a 12.1.1.254 10.1.1.1
Ping 10.1.1.1 (10.1.1.1): 56 data bytes, press CTRL_C to break
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=1.440 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=0.529 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=0.520 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=2.029 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=1.295 ms

--- Ping statistics for 10.1.1.1 ---
5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/std-dev = 0.520/1.163/2.029/0.576 ms
[101-SR88-02]
```

4.排查CDN到CR是否存在故障

经过上面三步的测试，我们可以判断CR到PPPoE终端这一段的网络是通畅，如果PPPoE业务仍旧存在问题，接下来需要判断运营商侧的CDN机房本身是否存在故障以及CND机房到CR这一段网络是否存在故障，同时需要了解现场PPPoE业务是否有特殊之处，比如是否需要大包放通、防火墙放通等，并做针对性测试。本文中不再赘述CDN到CR一段的排查方法。

5.确认在CR上是否存在用户网段路由

如果CR无法Ping通PPPoE终端或UP无法Ping通CR，而UP可以Ping通PPPoE终端，则需要登录CR上排查CR是否学习到了用户网段的路由，一般是由UP通过IBGP邻居将该用户网段路由发送给CR交换机，所以如果CR无法学习到用户网段路由，首先需要排查IBGP邻居是否正常，以及路由是否通过IBGP传递到CR了。如果邻居正常而UP上没有用户网段路由，则需要参考步骤6排查UP是否生成、引入了用户网段路由并发布给了CR。如果CR上已经学习到了用户网段路由，但仍旧无法Ping通IPTV终端，则需要排查CR到UP的转发是否存在问题，因该转发过程不涉及VXLAN，这里不再赘述。

6.确认在UP上是否存在NAT会话

PPPoE用户一般在UP上会使用CGN板卡配置CGN相关业务，请在UP上使用命令“display ppp access-user ip-address x.x.x.x verbose”来查看PPP用户的详细信息，并确认NAT转换后的公网IP地址及端口块：

```
[101-SR88-02]display ppp access-user ip-address 12.1.1.1 verbose
Basic:
  Interface: BAS0
  PPP index: 0x140002311
  User ID: 0x28000002
  Username: -
  Domain: -
  Access interface: Vsi100
  Service-VLAN/Customer-VLAN: 1500/-
  VXLAN ID: 1500
  MAC address: 9c06-1b76-5ddd
  IP address: 12.1.1.1
  IPv6 address: -
  IPv6 PD prefix: -
  IPv6 ND prefix: -
  User address type: N/A
  VPN instance: -
  Access type: PPPoE
  Authentication type: -

PPPoE:
  Session ID: 1


                                                    ......
ACL&QoS:
  User profile: -
  Session group profile: -
  User group acl: user1 （N/A）
  Inbound CAR: -
  Outbound CAR: -
  User inbound priority: -
  User outbound priority: -

NAT:
Global IP address: 22.22.0.1
  Port block: 10000-10400

[101-SR88-02]
```

如上，可以发现PPPoE用户认证通过后，下发了User group为user1，并且已经分配了公网地址22.22.4.64以及公网端口块1-401。

如果未分配公网IP或公网端口块，请使用命令“display nat statistics summary”查看公网地址和端口块的分配情况，确认是否有剩余：

```
# 显示所有NAT统计信息的概要信息。

<Sysname> display nat statistics summary

EIM: Total EIM entries.

SPB: Total static port block entries.

DPB: Total dynamic port block entries.

ASPB: Active static port block entries.

ADPB: Active dynamic port block entries.

Slot Sessions  EIM      SPB      DPB      ASPB     ADPB

4       1    0        0      40000      0       400
```

相关参数解释如下：

字段	描述

字段	描述
Sessions	NAT会话表项个数
EIM	EIM表项个数
SPB	当前配置创建的静态端口块表项个数
DPB	当前配置可创建的动态端口块表项个数，即可分配的动态端口块总数，包括已分配的端口块和尚未分配的端口块
ASPB	当前正在使用的静态端口块表项个数
ADPB	当前已创建的动态端口块表项个数，即已分配的动态端口块个数

如果DPB为可分配端口块，ADPB为已分配端口块，如果DPB-ADPB的数值小于端口块的size则会导致分配失败。可以在CP上通过命令“display current-configuration | begin addres-pool”查看nat address-pool的配置，确认地址块大小，如下图，端口块的大小为400：

```
[PPPoE-1]display current-configuration | be address-pool
nat address-pool nat
 ip-block size 2
 port-range 10000 50000
 port-block block-size 400
 address 22.22.0.0 22.22.22.255
#
```

同时，可以在UP上通过命令“display current-configuration | begin addess-group”查看UP上的相关配置，如下图：

```
[101-SR88-02]display current-configuration | begin address-group
nat address-group 1
 failover-group UP1 user-group user1
 port-range 10000 50000
 port-block block-size 400
#
```

注意此处port-range和port-block block-size的配置要与CP保持一致。同时，UP上配置了user-group user1，此处的user1需要在CP的domain中使用命令“authorization-attribute user-group user1”指定，或由AAA直接下发用户属性user1（可以使用命令“display ppp access-user”在AAA一栏查看user-group属性），如果user-group属性下发错误或未下发会导致用户流量无法匹配，从而无法进入CGN流程分配地址和端口块。

同样，如果NAT地址和端口块分配失败，需要在UP上检查CGN的MQC相关配置是否正确，如下为正确配置：

```
#
user-group user1
#
acl advanced 3011
 rule 0 permit ip user-group user1
#
traffic classifier UP2 operator and
 if-match acl 3011
#
traffic behavior UP2
 redirect failover-group UP2
#
qos policy PolicyUP2
 classifier UP2 behavior UP2
#
interface GigabitEthernet2/2/9.1500    //UP接终端的下行口
 qos apply policy PolicyUP2 inbound
#
```

在UP上还需要检查CGN相关的其他配置，首先我们在UP上使用命令“display device”找到CGN板卡的slot号，如下图红框处，Brd Type为“IM-MSUX”的为CGN板卡，其slot号为3和4：

```
<UP4>display device
Slot No. Brd Type           Brd Status   Software Version
 0       SR05SRP1L1         Master       SR8800-CMW710-E7902P03
 1       SR05SRP1L1         Standby      SR8800-CMW710-E7902P03
 2       CSPEX-1504X        Normal       SR8800-CMW710-E7902P03
   Sub1  NONE               Absent
   Sub2  MIC-XP5L           Normal
   Sub3  NONE               Absent
   Sub4  NONE               Absent
 3       IM-MSUX            Normal       SR8800-CMW710-E7902P03
 4       IM-MSUX            Normal       SR8800-CMW710-E7902P03
 5       CSPEX-1504X        Normal       SR8800-CMW710-E7902P03
   Sub1  MIC-QP1L           Normal
   Sub2  MIC-XP5L           Normal
   Sub3  MIC-QP1L           Normal
   Sub4  MIC-XP5L           Normal
 6       SFC-04B            Normal       SR8800-CMW710-E7902P03
 7       NONE               Absent       NONE
 8       NONE               Absent       NONE
 9       SFC-04B            Normal       SR8800-CMW710-E7902P03
<UP4>
```

这里我们选用slot 4来做CGN板卡，在UP上需要配置如下：

```
#
failover group UP2 id 1
 bind slot 4 primary  （绑定CGN板卡slot号，根据查询结果进行配置）
#
nat address-group 1   //配置nat address-group
 failover-group UP1 user-group user1
 port-range 10000 50000
 port-block block-size 400
#
session service-location acl 3011 failover-group UP2    //配置基于业务的CGN备份组
session synchronization enable  //开启会话同
步

nat work-mode data-plane       //指定UP上的NAT工作模式为数据平面
#
interface GigabitEthernet2/2/10   //在UP的上行口（与CR互联的接口）应用NAT
 nat outbound 3011 address-group 1
#
```

最后，在CP上同样需要检查CGN相关配置，如下为正确的配置：

```
#
domain name pppoe1
 authorization-attribute ip-pool cgn
authorization-attribute user-group user1 //此处配置user-group或由AAA动态下发
authentication ppp radius-scheme aaa
 authorization ppp radius-scheme aaa
 accounting ppp radius-scheme aaa
user-address-type private-ipv4          //配置用户地址类型为ipv4私有网络
#
nat work-mode control-plane     //在CP上指定NAT工作模式为控制平面模式
#
```

CP上的addres-pool配置请参考本步骤上半部分的描述进行检查。需要注意的是，domain内需要配置用户地址类型为ipv4私有网络，该配置为vbrasso下发，需要登录到vbrasso前台web页面，在虚机模板中查看Domain的配置，确认是否勾选了“配置用户地址类型”，并选择地址类型为“private-ipv4”，如下图红框处：

7.确认在UP上是否存在用户网段路由

UP上的用户网段路由一般由vBRAS（CP）通过OpenFlow通道下发给UP，所以我们需要首先需要判断现场vBRAS（CP）上的DHCP地址池类型，如果是普通地址池、或地址池组内加入的是普通地址池，则需要在地址池内配置命令“**subnet alloc-mode dp-address** ”，否则vBRAS（CP）不会主动向UP（DP）下发用户网段路由，此时需要手工在UP上配置用户网段的静态黑洞路由，并在BGP的IPV4地址簇中引入该静态路由。如果是动态地址池（配置了“**dhcp server ip-pool** *pool-name* **subnet-alloc**”命令），则vBRAS（CP）不用绑定DP也会自动下发用户网段路由。

如下举例中，vBRAS（CP）上配置了普通地址池，但其在地址池内使用标红命令“binding dp-address 111.1.1.2”绑定了DP 111.1.1.2，故而该CP会向该DP下发用户网段路由。

```
[PPPoE-1]dis cu | begin ip-pool
dhcp server ip-pool pppoe_1_pool
 binding dp-address 111.1.1.2
 gateway-list 12.1.1.254 export-route
 network 12.1.1.0 mask 255.255.255.0 export-route
 address range 12.1.1.1 12.1.1.253
#
```

在UP上，我们可以使用命令“**display openflow instance 1 flow-table**”来查看UP上是否下发了对应的用户网段流表，如下：

```
[101-SR88-02]display openflow instance 1 flow-table
Instance 1 flow table information:

Table 0 information:
 Table type: MAC-IP, flow entry count: 1, total flow entry count: 1

Flow entry 1 information:
 COOKIE: 0xc080000000000000, priority: 70, hard time: 0, idle time: 0, flags:
 flow_send_rem, byte count: --, packet count: --
 Controller ID: 1
Match information:
 Ethernet type: 0x0800
 IPv4 destination address: 12.1.1.0, mask: 255.255.255.0
Instruction information:
 Write actions:
  Output interface: NULL0

[101-SR88-02]
```

该流表的目的地址为用户网段，出接口为NULL0。同时，该流表会在IP路由表中生成一条静态路由，我们可以使用命令“**display ip routing-table protocol static**”来确认查看，注意“**display current-configuration**”命令无法查看到该静态路由。

```
[101-SR88-02]dis ip routing-table protocol static

Summary count : 2

Static Routing table status : <Active>
Summary count : 2

Destination/Mask   Proto   Pre Cost        NextHop         Interface
12.1.1.0/24        Static  70  0           0.0.0.0         NULL0

Static Routing table status : <Inactive>
Summary count : 0
[101-SR88-02]
```

如果vBRAS（CP）上的地址池为普通地址池且未指定DP，则上述OpenFlow流表不会下发至UP，此时可以选择在CP上绑定DP，或直接在UP上手工配置用户网段静态路由，如下：

```
[101-SR88-02]ip route-static 12.1.1.0 24 NULL0 preference 254
```

如果UP上未查看到该用户网段流表，则首先需要排查是否有用户终端上线，只有该网段的第一个终端上线成功后，该用户网段流表才会从CP下发至UP，然后需要排查CP与UP的OpenFlow实例是否正常，如下标红字段，在UP上使用命令“**display openflow instance 1 controller**”来判断OpenFlow连接是否正常，当“Connect state”为“Established”状态时是正常状态，其他状态均不正常。同时需要关注字段“Local IP address”和“Controller IP address”，其应该分别为VXLAN tunnel的源目的IP地址。

```
[101-SR88-02]display openflow instance 1 controller
Instance 1 controller information:
 Reconnect interval: 60 (s)
 Echo interval     : 5  (s)

 Controller ID          : 1
 Controller IP address   : 112.1.1.2
 Controller port        : 6633
 Local IP address       : 111.1.1.2
 Controller role        : Equal
 Connect type           : TCP
 Connect state          : Established
 Packets sent           : 444282
 Packets received       : 17117
 SSL policy             : --
 VRF name               : --

[101-SR88-02]display current-configuration inteface tunnel 100
#
interface Tunnel100 mode vxlan
 source 111.1.1.2
 destination 112.1.1.2
#
return
[101-SR88-02]
```

如果上述流表未下发，需要排查用户终端是否上线，OpenFlow连接是否正常等，请参考上述步骤排查。

如果该状态不正常或不存在openflow instance 1，请先确认防火墙是否放行相应端口，再进入步骤10继续排查。

8.检查用户Session是否在UP下发

转控分离PPPoE业务的下行流量是查找用户Session进行转发的，如果在UP上无法直接Ping通PPPoE终端，则证明OpenFlow流表存在问题。首先，我们需要确认用户终端已在vBRAS（CP）上拿到地址并成功上线。然后，我们可以在UP上使用命令“**display openflow instance 1 controller**”来判断OpenFlow连接是否正常，当“Connect state”为“Established”状态时是正常状态，其他状态均不正常。同时需要关注字段“Local IP address”和“Controller IP address”，其应该分别为VXLAN tunnel的源目的IP地址。

```
[104-POP-1]display openflow instance 1 controller
Instance 1 controller information:
 Reconnect interval: 60 (s)
 Echo interval     : 5  (s)

 Controller ID          : 1
 Controller IP address   : 129.2.2.3
 Controller port        : 6633
 Local IP address        : 11.0.0.10
 Controller role        : Equal
 Connect type           : TCP
 Connect state          : Established
 Packets sent           : 221
 Packets received       : 271
 SSL policy             : --
 VRF name               : --

 [104-POP-1]dis cu int tunnel 100
#
interface Tunnel100 mode vxlan
 source 11.0.0.10
 destination 129.2.2.3
#
return
[104-POP-1]
```

如果OpenFlow连接不正常或不存在openflow instance 1，请进入步骤10继续排查。

UP上的用户Session由CP通过OpenFlow流表下发给UP，确认OpenFlow连接正常后，我们需要在UP设备上，使用命令“**display ppp acces-user vxlan vxlan-id verbose**”来查看UP上是否下发了对应的用户终端Session，如下：

```
[101-SR88-02]display ppp access-user ip-address 12.1.1.1 verbose
Basic:
  Interface: BAS0
  PPP index: 0x140002311
  User ID: 0x28000002
  Username: -
  Domain: -
  Access interface: Vsi100
  Service-VLAN/Customer-VLAN: 1500/-
  VXLAN ID: 1500
  MAC address: 9c06-1b76-5ddd
  IP address: 12.1.1.1
  IPv6 address: -
  IPv6 PD prefix: -
  IPv6 ND prefix: -
  User address type: N/A
  VPN instance: -
  Access type: PPPoE
  Authentication type: -

PPPoE:
  Session ID: 1
[101-SR88-02]
```

在UP的PPP session中我们找到了IP 为12.1.1.1的终端，其VLAN为1500、VXLAN为1500，如果上述Session表项未下发，需要排查用户终端是否上线，OpenFlow连接是否正常，防火墙是否放行相应端口等，请参考上述步骤排查。

如果上述PPP Session已经下发，仍旧无法在UP上Ping通PPPoE终端，请进入步骤8继续排查。

9.排查UP上VSI相关配置是否正确

根据第7步的排查，我们已经找到了PPPoE用户终端对应的OpenFlow流表下发的用户表项，并从该用户表项信息中得知，示例中的终端IP为12.1.1.1，MAC地址为9c06-1b76-5ddd，其应该携带VLAN1500的标签进入VXLAN 1500。故而首先我们需要根据现场情况确认PPPoE终端在OLT上携带什么VLAN标签上到UP，以及UP上对应的配置是否下发正确。

此处我们可以通过抓包和流统等手段确认PPPoE终端携带了什么VLAN标签从OLT发送至UP，这里不再赘述。

关于UP上的配置，首先我们可以通过命令“**display l2vpn mac-address**”来查看该PPPoE终端从UP的哪个物理接口上来：

```
[101-SR88-02]display l2vpn mac-address
MAC Address      State    VSI Name                  Link ID/Name  Aging
9c06-1b76-5ddd   Dynamic  VBRASSO_UP2_1500          0             Aging
ac74-0987-5002   Dynamic  VBRASSO_UP2_1500          Tunnel100     Aging
--- 2 mac address(es) found ---
[101-SR88-02]
```

从上述步骤中可以得知终端“9c06-1b76-5ddd”从VSI实例“VBRASSO_UP2_1500”的Link ID为0的接口上来，我们可以再使用命令“**display l2vpn vsi name VSI实例名 verbose**”来查看Link ID具体为哪个物理接口：

```
[101-SR88-02]display l2vpn vsi name VBRASSO_UP2_1500 verbose
VSI Name: VBRASSO_UP2_1500
  VSI Index              : 0
  VSI State              : Up
  MTU                    : 1500
  Bandwidth              : Unlimited
  Broadcast Restrain     : 5120 kbps
  Multicast Restrain     : 5120 kbps
  Unknown Unicast Restrain: 5120 kbps
  MAC Learning           : Enabled
  MAC Table Limit        : Unlimited
  MAC Learning rate      : -
  Drop Unknown           : -
  Flooding               : Enabled
  Gateway Interface      : VSI-interface 100
  VXLAN ID               : 1500
  Tunnels:
    Tunnel Name         Link ID    State    Type       Flood Proxy
    Tunnel100           0x5000064  UP       Manual     Disabled
  ACs:
    AC                          Link ID    State
    GE2/2/9.1500                0          Up
[101-SR88-02]
```

从上述步骤中得知了IPTV终端12.1.1.1应该从UP的GE2/2/9.1500口上来，故而可以通过命令“**display current-configuration interface GE2/2/9.1500**”来确认配置，如下：

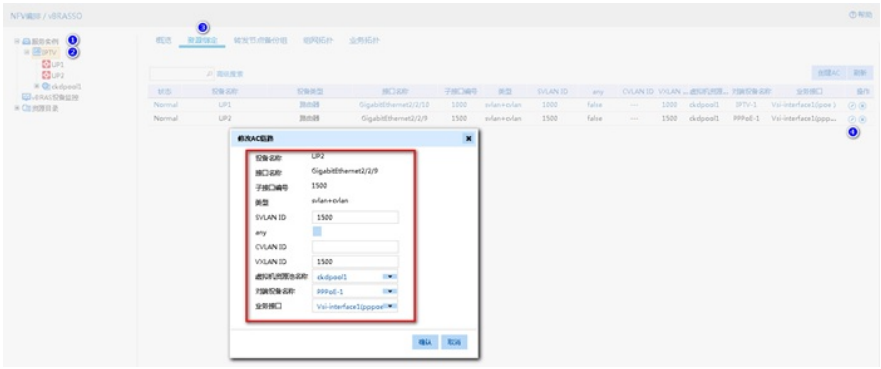
```
[101-SR88-02]display current-configuration interface ge2/2/9.1500
#
interface GigabitEthernet2/2/9.1500
 description VBRASSO
 vlan-type dot1q vid 1500
 xconnect vsi VBRASSO_UP2_1500 access-mode ethernet
#
return
[101-SR88-02]
```

我们可以得知该UP的GE2/2/9.1500口上通过命令“vlan-type dot1q vid 1500”匹配外层vlan标签1500，并将此类报文送入vsi实例“VBRASSO_UP2_1500”。我们可以通过命令“**display current-configuration configuration vsi**”来确认该vsi绑定了哪个VXLAN，如下图标红处，可以得知该实例绑定了VXLAN 1500，完全符合第8步的用户终端Session信息：

```
[101-SR88-02]display current-configuration configuration vsi
#
vsi VBRASSO_UP2_1500
 gateway vsi-interface 100
 vxlan 1500
  tunnel 100
#
return
[101-SR88-02]
```

如果确认配置均正确，PPPoE业务仍旧不通，则需要进入第10步排查表项是否学习正确。

如果VSI相关配置错误，请登录vBRASSO Web页面的【NFV编排/vBRASSO】路径，按照下图标注的步骤，依次进入【服务实例/服务实例名/资源绑定/修改】，找到对应的AC链路，并确认该链路的配置是否正确，如果不正确需要在vBRASSO上修改为正确配置。



如果UP下行口不存在上述配置，请确认UP的AC资源是否已经超规格。

10.排查l2vpn mac-address和FIB相关表项是否学习正确

在上述步骤中，进入UP的GE2/2/9.1500口并且匹配的外层VLAN（s-vid）为1500的报文会进入到VSI实例“VBRASSO_UP2_1500”里。此时如果PPPoE终端发送DHCP报文上到OLT，OLT理应打上VLAN 2000的标签，送到UP的GE2/2/9.1500口，匹配了s-vid 1500，进入到VSI实例“VBRASSO_UP2_1500”。如果以上配置均正确，且报文已携带正确的VLAN标签进入到UP对应接口，则在UP上输入命令“**display l2vpn mac-address vsi VBRASSO_UP2_1500**”，能够看到终端的MAC地址，如下图红框处。

```
[101-SR88-02]display l2vpn mac-address
MAC Address      State    VSI Name                 Link ID/Name  Aging
9c06-1b76-5ddd   Dynamic  VBRASSO_UP2_1500         0             Aging
ac74-0987-5002   Dynamic  VBRASSO_UP2_1500         Tunnel100     Aging
--- 2 mac address(es) found ---
[101-SR88-02]
```

如果不能看到该终端的l2vpn mac-address，请首先排查UP业务口下的配置是否正确。配置正确的情况下，仍旧看不到l2vpn mac-address，则需要在该业务口配置流量统计或流镜像功能，确认OLT是否将PPP报文上到UP对应接口，以及PPP报文携带的VLAN标签是否正确。

通过抓包或流量统计方法检查终端PPP报文是否可以正常到达UP。如果终端PPP报文无法到达UP,请排查UP下层网络；如果终端PPP报文携带的VLAN标签不正确，请确认OLT配置；如果终端PPP报文可以到达UP，且能看到l2vpn mac-address，终端PPP用户仍旧无法在UP上Ping通，请使用命令查看UP“**display ppp access-user**”查看用户Session表项是否生成，同时可以通过命令“**display fib ip_address**”来查看FIB表是否下发正确。如果Session表项或FIB表生成有问题，可以尝试将该PPPoE终端下线并触发重新认证上线，从而触发OpenFlow流表重新下发用户Session表项。

```
[101-SR88-02]display fib 12.1.1.1

Destination count: 1 FIB entry count: 1

Flag:
  U:Usable   G:Gateway   H:Host   B:Blackhole   D:Dynamic   S:Static
  R:Relay    F:FRR

Destination/Mask   Nexthop        Flag     OutInterface/Token       Label
12.1.1.1/32        12.1.1.1       UH       BAS0                     Null
[101-SR88-02]
```

流镜像或利用MQC进行流量统计的配置方法可参考UP对应型号版本的相关配置指导。

11.检查OpenFlow配置是否下发正确

在UP上使用命令“display current-configuration | begin "openflow instance"来确认openflow实例的配置是否已经下发，如下：

```
[101-SR88-02]display current-configuration | begin openflow
openflow instance 1
 default table-miss permit
 undo tcp-connection backup
 flow-table mac-ip 0
 classification global
 data-plane enable
 controller 1 address ip 112.1.1.2 local address ip 111.1.1.2
 active instance
#
```

其中最重要的配置为标红的两行，第一行指明了控制器IP和本地IP，这两个IP为OpenFlow连接的IP，必须能够互通，同时这两个IP为VXLAN Tunnel的源目IP。

第二行“active instance”为激活该OpenFlow实例，正常情况下由vBRASSO自动下发。

如果上述配置未下发或有缺失，请在确认网络连通性后，登录vBRASSO Web页面的【NFV编排/vBRASSO】路径，按照下图标注顺序依次点击【资源目录/物理设备/路由器/详情】查看对应UP的运行状态和路由器类型。

如果运行状态不未AVAILABLE，请检查管理IP的连通性及Netconf账号密码的正确性。如果交换机类型不是“VXLAN DP转发节点”，请修改为该类型。

12.沿转发路径排查流量经过的其他设备，确认流量丢弃的位置

沿转发路径排查流量经过的其他设备（服务器网卡或者网络设备），确认流量丢弃的位置，并排查中间链路丢包原因。流量统计和抓包配置方法可参考交换机或vBRAS相关配置指导，如果确认报文未丢弃，可拨打H3C热线电话400-810-0504寻求帮助。如果通过流量统计、抓包、流镜像等方式确认报文丢在某一设备上，则需要在该设备上具体分析，可拨打H3C热线电话400-810-0504寻求帮助。

本案例中经过流统分析发现CR已将报文发送至CDN，故判断为CDN问题。