

## 组网及说明

ADMAN方案交换机转控分离场景IPTV业务，IPOE上线已经成功，但IPTV业务转发有问题

## 问题描述

无

## 过程分析

ADMAN方案主要以H3C NNFV 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IPTV转控分离场景组网下，控制平面（CP）与转发平面（DP）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担DP（如无特殊说明，下文均以POP交换机做为DP）。

ADMAN方案IPTV业务交换机转控分离场景组网中，用户通常为IPoE接入方式，IPTV终端通过发送DHCP报文触发IPOE认证上线。POP交换机将接入OLT上送的IPTV用户控制报文封装为VXLAN报文上送给vBRAS设备，vBRAS设备解封VXLAN报文后与AAA服务器交互，并将回应报文通过VXLAN隧道送回POP交换机，POP交换机解封后返回给OLT，而IPTV业务报文从OLT发送至POP接入交换机后，在POP接入交换机上上行查找路由表转发，下行查找流表转发。

IPTV业务问题现象表现为用户上线成功，但IPTV无法正常播放。排查此类问题时，需要首先排查vBRAS上是否存在IPoE表项：如果不存在表项，则需要排查IPTV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：

- 步骤1：**检查vBRAS上是否存在对应用户的IPoE会话。如果不存在，则排查IPTV用户无法上线的原因；如果存在会话，第2步继续检查。
- 步骤2：**在POP交换机上Ping IPTV终端，测试是否能Ping通。如果POP交换机无法Ping通IPTV终端，则请排查POP交换机下接的OLT网络；如果POP交换机可以Ping通IPTV终端，则转入步骤3继续排查。
- 步骤3：**在POP交换机上Ping CR，测试是否能Ping通。如果POP交换机无法Ping通CR，则转入步骤5继续排查；如果POP交换机可以Ping通CR，则转入步骤4继续排查。
- 步骤4：**排查CDN到CR是否存在故障
- 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POP交换机这一段的转发问题。
- 步骤6：**确认在POP交换机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POP交换机这一段的路由学习问题。
- 步骤7：**检查OpenFlow流表是否在POP交换机下发。转控分离IPTV业务的下行流量是查找OpenFlow流表进行转发的，如果在POP交换机上无法直接Ping通IPTV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10继续排查，如果流表没有问题，请进入步骤8继续排查。
- 步骤8：**排查POP交换机上VS相关配置是否正确。如果相关配置正确，请进入步骤9继续排查，如果相关配置有问题，请登录vBRASSO进行相应修改。
- 步骤9：**排查l2vpn mac-address和ARP相关表项是否学习正确。如果表项学习正确，请进入步骤12继续排查。如果表项学习错误，可以尝试让IPTV终端重新上线。
- 步骤10：**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POP交换机状态是否正确、交换机类型是否选择正确。
- 步骤11：**确认交换机ACL硬件资源是否超规格。如果超规格需要设法释放一些资料或扩容。
- 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IPoE会话

检查vBRAS上是否存在对应用户的IPoE会话。如果不存在，则请参考《ADMAN方案IPTV转控分离用户上线失败问题排查云图》排查IPTV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NNFV Orchestrator WEB界面后，在NNFV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“IPTV”，管理IP为“99.1.4.200”。如果操作人员可以直接访问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 ip subscriber session”命令查看是否存在对应用户的IPoE会话。当已知用户的IP地址时，可使用“display ip subscriber session 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 ip subscriber session mac **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，由标红加粗字段可知，IP地址为“180.0.0.1”及MAC地址为“84d9-3191-5484”的用户已上线，且状态正常为“Online”。

```
<IPTV>dis ip subscriber session ip 180.1.1.1
Type: D-DHCP      S-Static      U-Unclassified-IP      N-NDRS
Interface        IP address      MAC address      Type State
                 IPv6 address    SVLAN/CVLAN     VXLAN
                 Username
Vsi1              180.1.1.1      84d9-3191-5484  D/-  Online
                 -              2000/-          2000
                 84d931915484
```

除去Online状态外，其他均为上线未成功状态；如果根本不存在对应用户会话，同样不正常，均需要参考《ADMAN方案IPTV转控分离用户上线失败问题排查云图》进一步排查。这里对IPoE用户会话状态进行简要列举：

- Init: 初始化
- Offline: 正在下线中
- Auth: 认证中
- AuthFail: 认证失败
- AuthPass: 认证通过
- ssignedIP: 用户已具备地址
- Online: 用户在线

### 2.在POP交换机上Ping IPTV终端，测试是否能Ping通

SSH登录POP交换机，使用Ping命令“ping -a **源VTEP IP 目的VTEP IP**”命令检查POP交换机上的网关IP是否能与IPTV终端互通。如下所示，由标红加粗字段可以知源IP地址为“180.1.1.254”，目的IP地址为“180.1.1.1”，由“0.0% packet loss”可知源目IP之间无丢包，通信正常，POP交换机与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POP交换机与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POP交换机与IPTV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IPTV终端网关IP，只能在POP交换机上发起该Ping操作，vBRAS上的该Ping操作正常情况下亦无法Ping通IPTV终端。如果配置了VPN，还需要带上“-vpn-instance vpn-name”参数发起Ping操作。

```
<104-POP-1>ping -a 180.1.1.254 180.1.1.1
Ping 180.1.1.1 (180.1.1.1) from 180.1.1.254: 56 data bytes, press CTRL_C to break
56 bytes from 180.1.1.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.708 ms
56 bytes from 180.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=2.122 ms
56 bytes from 180.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.949 ms
56 bytes from 180.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=2.479 ms
56 bytes from 180.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=1.913 ms

--- Ping statistics for 180.1.1.1 ---
5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/std-dev = 1.913/2.234/2.708/0.310 ms
<104-POP-1>
```

### 3.在POP交换机上Ping CR，测试是否能Ping通

登录POP交换机，使用Ping命令“ping -a **源VTEP IP 目的VTEP IP**”命令检查POP交换机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“180.1.1.254”，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，POP交换机与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。

```
<104-POP-1>ping -a 180.1.1.254 10.1.1.1
Ping 10.1.1.1 (10.1.1.1) from 180.1.1.254: 56 data bytes, press CTRL_C to break
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.708 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=2.122 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.949 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=2.479 ms
56 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=1.913 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 = 1.913/2.234/2.708/0.310 ms
<104-POP-1>
```

### 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IPTV这一段的网络是通畅，如果IPTV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IPTV直播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IPTV终端或POP交换机无法Ping通CR，而POP交换机可以Ping通IPTV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POP交换机通过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POP交换机上没有用户网段路由，则需要参考步骤6排查POP交换机是否生成、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，但仍无法Ping通IPTV终端，则需要排查CR到POP交换机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POP交换机上是否存在用户网段路由

POP交换机上的用户网段路由一般由vBRAS（CP）通过OpenFlow通道下发给POP交换机（DP），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，则需要地址池内配置命令“**subnet alloc-mode dp-address**”，否则vBRAS（CP）不会主动向POP交换机（DP）下发用户网段路由，此时需要手工在POP交换机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 11.0.0.10”绑定了DP 11.0.0.10，故而该CP会向该DP下发用户网段路由。

```
[IPTV-CP01]dis cu | begin ip-pool
dhcp server ip-pool iptv_pool_1
binding dp-address 11.0.0.10
gateway-list 10.0.0.254 export-route
network 10.0.0.0 mask 255.255.255.0 export-route
address range 10.0.0.1 10.0.0.253
#
```

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

```
[104-POP-1]display openflow instance 1 flow-table
Instance 1 flow table information:

Table 0 information:
Table type: MAC-IP, flow entry count: 2, total flow entry count: 2

Flow entry 1 information:
COOKIE: 0xc080000000000005, priority: 70, hard time: 0, idle time: 0, flags:
flow_send_rem|check_overlap, byte count: --, packet count: --
Controller ID: 1
Match information:
Ethernet type: 0x0800
IPv4 destination address: 10.0.0.0, mask: 255.255.255.0
Instruction information:
Write actions:
Output interface: NULL0
```

该流表的目的地为用户网段，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。

```
[104-POP-1]display ip routing-table protocol static

Summary count : 2

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

Destination/Mask Proto Pre Cost NextHop Interface
10.0.0.0/24 Static 254 0 0.0.0.0 NULL0
99.1.4.0/24 Static 60 0 99.1.1.254 MGE1/0/0/2

Static Routing table status : <Inactive>
Summary count : 0
[104-POP-1]
```

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POP交换机（DP），此时可以选择在CP上绑定DP，或直接在POP交换机上手工配置用户网段静态路由，如下：

```
[104-POP-1]ip route-static 10.0.0.0 24 NULL0 preference 254
```

如果POP交换机（DP）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DP，然后需要排查CP与DP的OpenFlow实例是否正常，如下标红字段，在POP交换机上使用命令“**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。

### 7.检查OpenFlow流表是否在POP交换机下发

转控分离IPTV业务的下行流量是查找OpenFlow流表进行转发的，如果在POP交换机上无法直接Ping通IPTV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POP交换机上使用命令“**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。

确认OpenFlow连接正常后，我们需要在POP交换机（DP）上，使用命令“**display openflow instance 1 flow-table**”来查看POP交换机上是否下发了对应的用户终端流表，如下：

```
[104-POP-1]display openflow instance 1 flow-table
Instance 1 flow table information:

Table 0 information:
Table type: MAC-IP, flow entry count: 2, total flow entry count: 2

Flow entry 1 information:
COOKIE: 0xc080000000000005, priority: 70, hard time: 0, idle time: 0, flags:
flow_send_rem|check_overlap, byte count: --, packet count: --
Controller ID: 1
Match information:
Ethernet type: 0x0800
IPv4 destination address: 10.0.0.0, mask: 255.255.255.0
Instruction information:
Write actions:
Output interface: NULL0

Flow entry 2 information:
COOKIE: 0x8080000000000006, priority: 0, hard time: 0, idle time: 0, flags:
flow_send_rem|check_overlap, byte count: --, packet count: --
Controller ID: 1
Match information:
Ethernet type: 0x0800
IPv4 destination address: 10.0.0.1, mask: 255.255.255.255
Tunnel ID: 2000, mask: 0xffffffffffff
Experimenter:
Application: lpoE V4, Session ID: 0x0
Address ID: 146068374377604
Instruction information:
Apply actions:
Push VLAN tag: 0x8100
Set field:
VLAN ID: 2000
Set field:
Ethernet destination MAC address: 84d9-3191-5484
Output interface: XGE1/0/0/2

[104-POP-1]
```

在Openflow table 0中我们找到了entry 2，其匹配域为VXLAN 2000中的IP 10.0.0.1（在匹配域中Tunnel ID即意为VXLAN ID），同时entry 2的指令集中包含动作“Set field: VLAN ID : 2000”，意为将报文打上VLAN 标签2000，此处如果是QINQ报文进入的POP交换机，则用户终端流表中会带上双层VLAN标签；同时指令集还包含动作“Set field: Ethernet destination MAC address: 84d9-3191-5484 Output interface: XGE1/0/0/2”，意为将报文的目的地MAC地址修改为终端MAC“84d9-3191-5484”，然后将报文从出接口XGE1/0/0/2发出去。

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，防火墙是否放行相应端口等，请参考上述步骤排查。

如果上述流表已经下发，仍旧无法在POP交换机上Ping通IPTV终端，请进入步骤8继续排查。

**8.排查POP交换机上VSI相关配置是否正确**

根据第7步的排查，我们已经找到了IPTV用户终端对应的OpenFlow流表，并从该流表信息中得知，示例中的终端IP为10.0.0.1，MAC地址为84d9-3191-5484，其应该携带VLAN2000的标签从POP交换机的XGE1/0/0/2口上来，进入VXLAN 2000。故而首先我们需要根据现场情况确认IPTV终端在OLT上携带什么VLAN标签上到POP交换机，以及POP交换机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IPTV终端携带了什么VLAN标签从OLT发送至POP交换机，这里不再赘述。

关于POP交换机上的配置，首先我们从上述步骤中得知了IPTV终端10.0.0.1应该从POP交换机的XGE1/0/0/2口上来，故而可以通过命令“**display current-configuration interface te1/0/0/2**”来确认配置，如下：

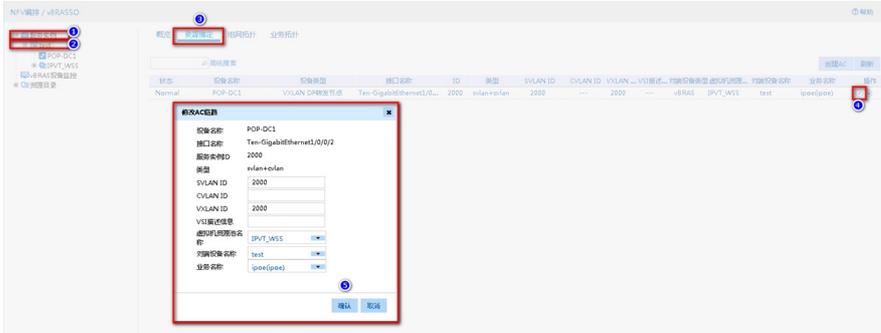
```
[104-POP-1]display current-configuration interface te1/0/0/2
#
interface Ten-GigabitEthernet1/0/0/2
port link-mode bridge
description to-104-POOLGW-2
port link-type trunk
port trunk permit vlan 1 2000
#
service-instance 2000
encapsulation s-vid 2000
xconnect vsi VBRASSO_POP-DC1_2000 access-mode ethernet
#
return
[104-POP-1]
```

我们可以得知该POP交换机的te1/0/0/2口上放行了vlan 2000，同时绑定了服务实例2000，该服务实例匹配外层vlan标签（s-vid）2000，并将此类报文送入vsi实例“vsi VBRASSO\_POP-DC1\_2000”。我们可以通过命令“**display current-configuration configuration vsi**”来确认该vsi绑定了哪个VXLAN，如下图所示红处，可以得知该实例绑定了VXLAN 2000，完全符合第七步的OpenFlow用户终端流表信息：

```
[104-POP-1]display current-configuration configuration vsi
#
vsi VBRASSO_POP-DC1_2000
gateway vsi-interface 1
vxlan 2000
tunnel 100 relay-agent ipoe
#
return
[104-POP-1]
```

如果确认配置均正确，IPTV业务仍旧不通，则需要进入第九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POP交换机下行口不存在上述配置，请确认POP交换机的AC资源是否已经超规格。

### 9. 排查l2vpn mac-address和ARP相关表项是否学习正确

在上述步骤中，POP交换机的Ten-GigabitEthernet1/0/0/2口下存在服务实例2000，其匹配的外层VLAN (s-vid) 为2000，进入到VSI实例“VBRASSO\_POP-DC1\_2000”里，同时接口下配置了“port trunk permit vlan 2000”。此时如果IPTV终端发送DHCP报文上到OLT，OLT理应打上VLAN 2000的标签，送到POP交换机的Ten-GigabitEthernet1/0/0/2口，匹配service-instance 2000的s-vid 2000，进入到VSI实例“VBRASSO\_POP-DC1\_2000”。如果以上配置均正确，且报文已携带正确的VLAN标签进入到POP交换机对应接口，则在POP交换机上输入命令“display l2vpn mac-address vsi VBRASSO\_POP-DC1\_2000”，能够看到终端的MAC地址，如下图红框处。

```
[104-POP-1]dis l2vpn mac-address
MAC Address State VSI Name Link ID/Name Aging
74ea-c830-6601 Dynamic VBRASSO_POP-DC1_2000 Tunnel100 Aging
84d9-3191-5484 Dynamic VBRASSO_POP-DC1_2000 XGE1/0/0/2 Aging
--- 2 mac address(es) found ---

[104-POP-1]dis arp
Type: S-Static D-Dynamic O-Openflow R-Rule M-Multiport I-Invalid
IP address MAC address VLAN/VSI Interface/Link ID Aging Type
10.0.0.1 84d9-3191-5484 0 0 -- O
[104-POP-1]
```

如果不能看到该终端的l2vpn mac-address，请首先排查POP交换机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DHCP报文上到POP交换机对应接口，以及DHCP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DHCP报文是否可以正常到达POP交换机。如果终端DHCP报文无法到达POP交换机，请排查POP下层网络；如果终端DHCP报文携带的VLAN标签不正确，请确认OLT配置；如果终端DHCP报文可以到达POP交换机，且能看到l2vpn mac-address，终端IPTV用户仍旧无法在POP交换机上Ping通，请使用命令查看POP交换机“display arp”查看ARP表项是否生成，该ARP表项为用户终端的IP+MAC地址，其Type为“O类型”，意为根据OpenFlow流表生成，即根据第七步的OpenFlow用户终端流表生成。如果该ARP表项生成有问题，可以尝试将该IPTV终端下线并触发重新认证上线，从而触发OpenFlow流表重新下发。

```
[104-POP-1]dis arp
Type: S-Static D-Dynamic O-Openflow R-Rule M-Multiport I-Invalid
IP address MAC address VLAN/VSI Interface/Link ID Aging Type
10.0.0.1 84d9-3191-5484 0 0 -- O
[104-POP-1]
```

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

### 10. 检查OpenFlow配置是否下发正确

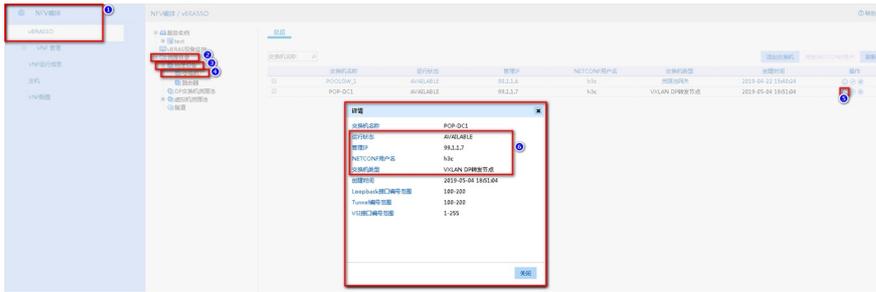
在POP交换机上使用命令“display current-configuration | begin 'openflow instance'”来确认openflow实例的配置是否已经下发，如下：

```
[104-POP-1]display current-configuration | begin "openflow instance"
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 129.2.2.3 local address ip 10.0.0.10
active instance
#
[104-POP-1]
```

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/交换机/详情】查看对应POP交换机的运行状态和交换机类型。



如果运行状态未为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。

### 11. 确认交换机ACL硬件资源是否超规格

检查交换机ACL硬件资源是否超规格，ACL资源超规格可能导致OpenFlow流表软件项下发成功但未下发至硬件，从而业务转发不通。请在POP交换机上使用命令“display qos-acl resource”确认：

```
[104-POP-1]display qos-acl resource
Interfaces: XGE1/0/0/1 to XGE1/0/0/48 (chassis 1 slot 0)
-----
Type          Total   Reserved  Configured  Remaining  Usage
-----
VFP ACL       37632   0          0           37632     0%
IFP ACL       46080   8194      10          37876     17%
IFP Meter     30720   79        0           30641     0%
IFP Counter   8175    87        0           8088      1%
EFP ACL       16768   0         0           16768     0%
EFP Counter   4094    0         0           4094      0%
```

如上图标红处，IFP ACL的Usage为17%，则证明ACL资源还剩余83%，资源充足。如果该IFP ACL资源已达到或接近100%，请扩容交换机，或排除哪些项目占用了过多的ACL资源并释放解决。

### 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。