

確定通過ACI交換矩陣的資料包流量

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[確定ACI交換矩陣資料包流](#)

[在同一枝葉上擁有兩個端點的單個BD/單個EPG](#)

[在不同枝葉上帶兩個端點的單個BD/單個EPG](#)

[單個BD/兩個EPG，每個EPG一個終端位於同一枝葉上](#)

[兩個BD/兩個EPG，每個EPG一個端點位於同一枝葉（路由資料包）](#)

簡介

本檔案介紹如何在各種情況下確定通過以應用為中心的基礎設施(ACI)交換矩陣的資料包流量。

附註：本文檔中描述的所有情況都涉及可操作的ACI交換矩陣，以便可以跟蹤硬體中的資料包流。

必要條件

需求

本文件沒有特定需求。

採用元件

本檔案中的資訊是根據以下硬體和軟體版本：

- ACI交換矩陣，包括兩台主幹交換機和兩台枝葉交換機
- 一台帶有兩個上行鏈路的ESXi主機，分別連線到每台枝葉交換機
- 用於初始設定的應用策略基礎設施控制器(APIC)

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

確定ACI交換矩陣資料包流

本節介紹可能使用ACI交換矩陣的各種情況以及如何確定資料包流。

在同一枝葉上擁有兩個端點的單個BD/單個EPG

本節介紹如何驗證同一枝葉交換機上同一終端組(EPG)/網橋域(BD)內的兩個終端的硬體程式設計和資料包流。如果虛擬機器(VM)在同一主機上運行，由於它們在同一EPG中，則流量會隔離到主機上的虛擬交換機(VS)，並且流量永遠不需要離開主機。如果VM在不同的主機上運行，則隨後的資訊適用。

您應該驗證的第一件事是，是否獲取了枝葉交換機上源IP地址和目標IP地址的媒體訪問控制(MAC)地址資訊。以下是此範例中使用的MAC和IP位址資訊：

- 源MAC地址: 0050.5695.17b7
- 源IP地址：192.168.3.2
- 目的MAC地址: 0050.5695.248f
- 目標IP地址：192.168.3.3

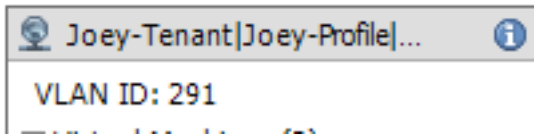
輸入show mac address-table命令以驗證此資訊：

```
leaf2# show mac address-table
Legend:
* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False
VLAN MAC Address Type age Secure NTFY Ports/SWID.SSID.LID
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
16 0050.5695.248f dynamic - F F tunnel4
* 19 0050.5695.17b7 dynamic - F F eth1/31
* 19 0050.5695.248f dynamic - F F eth1/31
```

如圖所示，系統獲取同一VLAN上兩個終端的MAC地址。此VLAN是平台獨立(PI)VLAN，對每台交換機都具有本地意義。若要確認此IP VLAN是否正確，請連線到vsh_lc，然後在CLI中輸入以下命令：

```
module-1# show system internal eltc info vlan brief
VLAN-Info
VlanId HW_VlanId Type Access_enc Access_enc Fabric_enc Fabric_enc BDVlan
Type Type
=====
9 11 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16613250 9
10 12 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 15990734 10
13 13 FD_VLAN 802.1q 299 VXLAN 8507 10
16 14 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16449431 16
17 15 FD_VLAN 802.1q 285 VXLAN 8493 16
18 16 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 15761386 18
19 17 FD_VLAN 802.1q 291 VXLAN 8499 18
```

HW_VlanId是Broadcom使用的VLAN。VlanId是PI VLAN，對映到從VLAN池派生的Access_enc VLAN 291，它是傳播到分散式虛擬交換機(DVS)埠組的VLAN:



由於此流量位於同一個BD和同一個VLAN中，因此流量應在Broadcom ASIC上進行本地交換。要驗證Broadcom在硬體中是否具有正確的條目，請連線到Broadcom外殼並檢視第2層(L2)表：

```
leaf2# bcm-shell-hw
unit is 0
Available Unit Numbers: 0
bcm-shell.0> l2 show
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=19 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:50:56:95:68:c4 vlan=25 GPORT=0x5f modid=0 port=95/xe94 Hit
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=16 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=29 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=32 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=26 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:50:56:95:24:8f vlan=17 GPORT=0x1f modid=0 port=31/xe30 Hit
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=18 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=21 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=34 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:50:56:95:26:5e vlan=25 GPORT=0x5f modid=0 port=95/xe94 Hit
mac=00:50:56:95:c3:6f vlan=24 GPORT=0x5f modid=0 port=95/xe94 Hit
mac=00:50:56:95:5c:4d vlan=28 GPORT=0x1e modid=0 port=30/xe29 Hit
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=12 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static Hit
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=11 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
mac=00:50:56:95:17:b7 vlan=17 GPORT=0x1f modid=0 port=31/xe30 Hit
mac=00:50:56:95:4e:d3 vlan=30 GPORT=0x1e modid=0 port=30/xe29 Hit
mac=00:22:bd:f8:19:ff vlan=14 GPORT=0x7f modid=2 port=127 Static
```

輸出顯示Broadcom ASIC程式設計正確，流量應在VLAN 17中本地交換。

在不同枝葉上帶兩個端點的單個BD/單個EPG

本節介紹如何驗證相同EPG/BD內不同枝葉交換機上兩個終端的硬體程式設計和資料包流。

首先應驗證的是是否獲知枝葉交換機上的源IP地址和目標IP地址的MAC地址資訊。以下是此範例中使用的MAC和IP位址資訊：

- 源MAC地址: 0050.5695.17b7
- 源IP地址：192.168.3.2
- 目的MAC地址: 0050.5695.bd89
- 目的IP地址: 192.168.3.11

在兩個枝葉交換機的CLI中輸入show mac address-table命令以驗證此資訊：

```
leaf2# show mac address-table
Legend:
* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False
VLAN MAC Address Type age Secure NTFY Ports/SWID.SSID.LID
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
* 19      0050.5695.17b7      dynamic      -          F    F    eth1/31
* 19 0050.5695.248f dynamic - F F eth1/31
```

```
leaf_1# show mac address-table
```

```
Legend:
```

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC

age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,

(T) - True, (F) - False

```
VLAN MAC Address Type age Secure NTFY Ports/SWID.SSID.LID
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
27 0050.5695.248f dynamic - F F tunnel7
27 0050.5695.17b7 dynamic - F F tunnel7
* 28      0050.5695.bd89  dynamic  -   F   F   eth1/25
```

如輸出所示，源IP地址在第二枝葉交換機(leaf2)上獲取，而目標IP地址在第一枝葉交換機(leaf_1)上獲取。由於這些流量位於不同的枝葉交換機上，因此必須將流量傳送到第二台枝葉交換機上的NorthStar ASIC，以便將其向上游傳送到主幹交換機。為了遵循NorthStar邏輯，請連線到線路卡vsh。

輸入以下命令可檢視本地專案清單：

```
leaf2# vsh_lc
module-1# show platform internal ns forwarding lst-12
```

```
error opening file
```

```
: No such file or directory
```

```
=====
TABLE INSTANCE : 0
=====
```

```
Legend:
```

POS: Entry Position O: Overlay Instance

V: Valid Bit MD/PT: Mod/Port

PT: Pointer Type(A=Adj, E=ECMP, D=DstEncap N=Invalid)

PTR: ECMP/Adj/DstEncap/MET pointer

ML: MET Last

ST: Static PTH: Num Paths

BN: Bounce CP: Copy To CPU

PA: Policy Applied PI: Policy Incomplete

DL: Dst Local SP: Spine Proxy

```
-----
MO SRC P M S B C P P D S
```

```
POS O VNID Address V DE MD/PT CLSS T PTR L T PTH N P A I L P
```

```
-----
111 0 fd7f82 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
131 0 f1ffde 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
169 0 f37fd3 00:50:56:95:26:5e 1 0 00/24 4002 A 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
331 0 f37fd2 00:50:56:95:5c:4d 1 0 00/2e 8003 A 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
719 0 f3ffce 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
945 0 f7ffae 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
1390 0 fa7f9a 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
1454 0 efffee 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
1690 0 f37fd3 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
1720 0 f37fd3 00:50:56:95:c3:6f 1 0 00/24 c002 A 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
1902 0 f1ffde 00:50:56:95:4e:d3 1 0 00/2e 8006 A 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
2176 0 f07fea 00:50:56:95:17:b7 1 0 00/0f 8004 A 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
2819 0 faff97 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
3297 0 f07fea 00:22:bd:f8:19:ff 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
```

```
=====
TABLE INSTANCE : 1
=====
```

```
Legend:
```

POS: Entry Position O: Overlay Instance

V: Valid Bit MD/PT: Mod/Port

PT: Pointer Type(A=Adj, E=ECMP, D=DstEncap N=Invalid)

PTR: ECMP/Adj/DstEncap/MET pointer
ML: MET Last
ST: Static PTH: Num Paths
BN: Bounce CP: Copy To CPU
PA: Policy Applied PI: Policy Incomplete
DL: Dst Local SP: Spine Proxy

```
-----  
MO SRC P M S B C P P D S  
POS O VNID Address V DE MD/PT CLSS T PTR L T PTH N P A I L P  
-----  
169 0 f37fd3 00:50:56:95:26:5e 1 0 00/24 4002 A e 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
331 0 f37fd2 00:50:56:95:5c:4d 1 0 00/2e 8003 A 9 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
1720 0 f37fd3 00:50:56:95:c3:6f 1 0 00/24 c002 A c 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
1902 0 flffde 00:50:56:95:4e:d3 1 0 00/2e 8006 A f 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
2176 0 f07fea 00:50:56:95:17:b7 1 0 00/0f 8004 A d 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
3507 0 fa7f9a 00:50:56:95:3e:ee 1 0 00/2e c005 A 10 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
3777 0 f37fd3 00:50:56:95:68:c4 1 1 04/04 4002 A 11 0 0 1 1 0 0 0 0 0  
3921 0 f07fea 00:50:56:95:24:8f 1 0 00/0f 8004 A d 0 0 1 0 0 0 0 1 0
```

輸入以下命令可檢視目的地專案清單 (尋找目的地MAC位址) :

```
module-1# show platform internal ns forwarding gst-12  
error opening file  
: No such file or directory
```

```
=====
```

TABLE INSTANCE : 0

```
=====
```

Legend:

POS: Entry Position O: Overlay Instance
V: Valid Bit MD/PT: Mod/Port
PT: Pointer Type(A=Adj, E=ECMP, D=DstEncap N=Invalid)
PTR: ECMP/Adj/DstEncap/MET pointer
ML: MET Last
ST: Static PTH: Num Paths
BN: Bounce CP: Copy To CPU
PA: Policy Applied PI: Policy Incomplete
DL: Dst Local SP: Spine Proxy

```
-----  
MO SRC P M S B C P P D S  
POS O VNID Address V DE MD/PT CLSS T PTR L T PTH N P A I L P  
-----  
2139 0 ff7f72 00:50:56:95:7b:16 1 0 00/00 8006 A d 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
2195 0 faff97 00:50:56:95:5d:6e 1 0 00/00 8005 A f 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
3379 0 f07fea 00:50:56:95:bd:89 1 1 00/00 8004 A 10 0 0 1 0 0 0 0 0  
4143 0 f07fea 00:50:56:95:17:b7 1 0 00/00 8004 A a 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
4677 0 f07feb 00:50:56:95:68:c4 1 0 00/00 4002 A e 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
5704 0 f07fea 00:50:56:95:24:8f 1 0 00/00 8004 A a 0 0 1 0 0 0 0 1 0  
6191 0 f7ffaf 00:50:56:95:00:33 1 0 00/00 4007 A c 0 0 1 0 0 0 0 1 0
```

請注意這些輸出中的Pointer(PTR)欄位，即鄰接指標。此值用於下一個命令，以尋找目的地封裝的VLAN。這是一個必須轉換為十進位制值的HEX值 (十進位制中的0 x 10為16) 。

在CLI中輸入以下命令，16作為鄰接指標：

```
module-1# show platform internal ns forwarding adj 16  
error opening file  
: No such file or directory
```

```
=====
```

TABLE INSTANCE : 0

```
=====
```

Legend

TD: TTL Dec Disable UP: USE PCID
DM: Dst Mac Rewrite SM: Src Mac Rewrite
RM IDX: Router Mac IDX SR: Seg-ID Rewrite

ENCP T U USE D S RM S SRC
POS SEG-ID PTR D P PCI M DST-MAC M IDX R SEG-ID CLSS

16 0 2ffa 0 0 0 1 00:0c:0c:0c:0c:0c 0 0 0 0

請注意此輸出中的ENCP PTR值，該值用於尋找目的地通道端點(TEP)位址：

```
module-1# show platform internal ns forwarding encap 0x2ffa
error opening file
: No such file or directory
```

=====
TABLE INSTANCE : 0
=====

Legend

MD: Mode (LUX & RWX) LB: Loopback
LE: Loopback ECMP LB-PT: Loopback Port
ML: MET Last TD: TTL Dec Disable
DV: Dst Valid DT-PT: Dest Port
DT-NP: Dest Port Not-PC ET: Encap Type
OP: Override PIF Pinning HR: Higi DstMod RW
HG-MD: Higi DstMode KV: Keep VNTAG

M PORT L L LB MET M T D DT DT E TST O H HG K M E
POS D FTAG B E PT PTR L D V PT NP T IDX P R MD V D T Dst MAC DIP

12282 0 c00 0 1 0 0 0 0 0 0 3 7 0 0 0 0 3 00:00:00:00:00:00 192.168.56.93

在這種情況下，幀將通過本地TEP的源IP地址和列出的TEP的目標IP地址封裝在iVXLAN中。根據ELTMC輸出，該BD的VXLAN ID是15761386，因此這是放入VXLAN資料包的ID。當流量到達另一端時，就會將其解除封裝，而且由於目的地MAC位址是本地的，因此會從Broadcom的I2 show命令中將流量轉發出埠。

單個BD/兩個EPG，每個EPG一個終端位於同一枝葉上

本節介紹如何驗證不同EPG但具有相同BD的兩個終端的硬體程式設計和資料包流。流量流向同一枝葉交換機。這也稱為物理本地到物理本地 (PL到PL) 橋接資料包。因為允許兩個封裝的VLAN之間的通訊，而不需要第3層(L3)介面來執行路由，所以會橋接VLAN。

您首先應該驗證的是，葉交換機上的源IP地址和目的IP地址的MAC地址資訊是否已在預期介面上獲知(本例中為1/48)。以下是此範例中使用的MAC和IP位址資訊：

- 源MAC地址：0050.5695.908b
- 源IP地址：192.168.1.50
- 目的MAC地址: 0050.5695.bd89
- 目的IP地址: 192.168.1.51

在CLI中輸入show mac address-table命令以驗證此資訊：

```
leaf1# show mac address-table | grep 908b
* 34 0050.5695.908b dynamic - F F eth1/48
leaf1# show mac address-table | grep bd89
```

```
* 38      0050.5695.bd89      dynamic      -      F      F      eth1/48
```

然後您應該進入Broadcom(BCM)外殼程式，並驗證BCM是否獲取正確的MAC地址資訊：

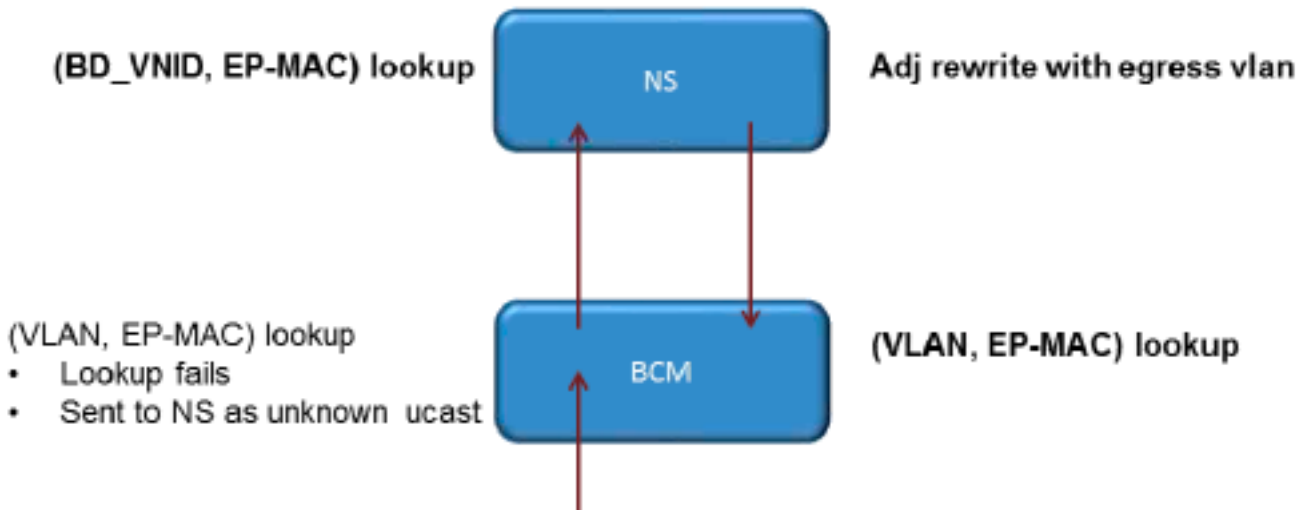
```
bcm-shell.0> 12 show
mac=00:50:56:95:bd:89 vlan=55 GPORT=0x30 modid=0 port=48/xe47
mac=00:50:56:95:90:8b vlan=54 GPORT=0x30 modid=0 port=48/xe47 Hit
```

輸出顯示，BCM已獲知MAC地址資訊；但是，MAC地址位於不同的VLAN中。這是預期結果，因為流量從具有不同封裝的VLAN (不同EPG) 的主機傳入。

進入ELTMC以驗證BCM外殼中針對兩個封裝的VLAN顯示的HW_VlanID:

```
module-1# show system internal eltmc info vlan brief
VLAN-Info
VlanId HW_VlanId Type Access_enc Access_enc Fabric_enc Fabric_enc BDVlan
Type Type
=====
13 15 BD_CTRL_VLAN 802.1q 4093 VXLAN 16777209 0
14 16 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 15957970 14
15 17 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16613250 15
16 18 FD_VLAN 802.1q 301 VXLAN 8509 15
17 19 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16220082 17
18 46 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 14745592 18
19 50 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16646015 19
20 51 FD_VLAN 802.1q 502 VXLAN 8794 19
21 23 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16121792 21
22 24 FD_VLAN 802.1q 538 VXLAN 8830 21
23 25 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 15826915 23
24 28 FD_VLAN 802.1q 537 VXLAN 8829 23
25 26 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16351138 25
26 29 FD_VLAN 802.1q 500 VXLAN 8792 25
27 27 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16678779 27
28 30 FD_VLAN 802.1q 534 VXLAN 8826 27
29 52 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 15859681 29
31 47 FD_VLAN 802.1q 602 VXLAN 9194 18
32 31 FD_VLAN 802.1q 292 VXLAN 8500 55
33 20 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 15761386 33
34      54      FD_VLAN      802.1q      299      VXLAN      8507      54
35 33 BD_VLAN Unknown 0 VXLAN 16449431 35
38      55      FD_VLAN      802.1q      300      VXLAN      8508      54
39 53 FD_VLAN 802.1q 501 VXLAN 8793 29
```

在此ELTMC輸出中，您可以看到每個條目的HW_VlanId對映到流量進入交換機時標籤的Access_enc (檢查VMware埠組以驗證其是否已虛擬化)，並且VlanId是MAC地址表中顯示的IP VLAN。在此案例中，這是橋接連線，因為BD VLAN相同 (兩者均在VLAN 54上)。此圖顯示BCM到NorthStar的互動：



NorthStar調整封包並使用目的地IP位址的HW_VlanId重新寫入輸出訊框。如此一來，BCM在該VLAN中有一個本機命中，並將訊框透過連線埠1/48傳送。

兩個BD/兩個EPG，每個EPG一個端點位於同一枝葉 (路由資料包)

本節介紹如何驗證使用不同BD的不同EPG中的兩個終端的硬體程式設計和資料包流。流量流向相同的枝葉交換機，但必須對其進行路由。這也稱為PL到PL路由數據。

您首先應該驗證的是，葉交換機上的源IP地址和目的IP地址的MAC地址資訊是否已在預期介面上獲取(本例中為1/48)。以下是此範例中使用的MAC和IP位址資訊：

- 源MAC地址：0050.5695.908b
- 源IP地址：192.168.1.50
- 預設閘道:192.168.1.1
- 目的MAC地址: 0050.5695.bd89
- 目的IP地址: 192.168.3.51
- 預設閘道:192.168.3.1

雖然可以檢視MAC地址表以驗證L2資訊，但終端管理器(EPM)是第3層路由流量的解決方案中重要的一部分。EPM是跟蹤特定裝置上所有端點的進程。

驗證EPM是否知道第一台枝葉交換機(Leaf1)上的兩個端點：

```
leaf1# show endpoint ip 192.168.1.50
Legend:
O - peer-attached H - vtep a - locally-aged S - static
V - vpc-attached p - peer-aged L - local M - span
s - static-arp B - bounce
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
VLAN/ Encap MAC Address MAC Info/ Interface
Domain VLAN IP Address IP Info
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
56          vlan-299    0050.5695.908b L          eth1/48
Joey-Tenant:Joey-Internal          vlan-299    192.168.1.50 L
```

來源IP位址是在Ethernet 1/48上得知的，而且它是此交換器的本機地址。

```
leaf1# show endpoint ip 192.168.3.51
```


Legend:

O - peer-attached H - vtep a - locally-aged S - static
V - vpc-attached p - peer-aged L - local M - span
s - static-arp B - bounce

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
VLAN/ Encap MAC Address MAC Info/ Interface
Domain VLAN IP Address IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
44                vlan-291    0050.5695.bd89 L                eth1/48
Joey-Tenant:Joey-Internal vlan-291 192.168.3.51 L
```

如圖所示，目的IP地址是在Ethernet 1/48上獲知的，並且是此交換機的本地地址。

若要取得有關這些端點的更多詳細資訊，請連線卡(LC):

```
leaf1# vsh_lc
module-1# show system internal epmc endpoint ip 192.168.1.50

MAC : 0050.5695.908b ::: Num IPs : 1
IP# 0 : 192.168.1.50 ::: IP# 0 flags :
Vlan id : 56 ::: Vlan vnid : 8507 ::: BD vnid : 15990734
VRF vnid : 2523136 ::: phy if : 0x1a02f000 ::: tunnel if : 0
Interface : Ethernet1/48
VTEP tunnel if : N/A ::: Flags : 0x80004c04
Ref count : 5 ::: sclass : 0x2ab5
Timestamp : 02/01/1970 00:43:53.129731
last mv timestamp 12/31/1969 19:00:00.000000 ::: ep move count : 0
previous if : 0 ::: loop detection count : 0
EP Flags : local,IP,MAC,class-set,timer,
Aging:Timer-type : Host-tracker timeout ::: Timeout-left : 423 ::: Hit-bit :
Yes ::: Timer-reset count : 406

PD handles:
Bcm l2 hit-bit : Yes
[L2]: Asic : NS ::: ADJ : 0x14 ::: LST SA : 0x83a ::: LST DA : 0x83a :::
GST ING : 0xedb ::: BCM : Yes
[L3-0]: Asic : NS ::: ADJ : 0x14 ::: LST SA : 0xe56 ::: LST DA : 0xe56 :::
GST ING : 0x12ae ::: BCM : Yes
:::
```

請注意VRF vnid和BD vnid值。

```
module-1# show system internal epmc endpoint ip 192.168.3.51

MAC : 0050.5695.bd89 ::: Num IPs : 1
IP# 0 : 192.168.3.51 ::: IP# 0 flags :
Vlan id : 44 ::: Vlan vnid : 8499 ::: BD vnid : 15761386
VRF vnid : 2523136 ::: phy if : 0x1a02f000 ::: tunnel if : 0
Interface : Ethernet1/48
VTEP tunnel if : N/A ::: Flags : 0x80004c04
Ref count : 5 ::: sclass : 0x8004
Timestamp : 02/01/1970 00:43:53.130524
last mv timestamp 12/31/1969 19:00:00.000000 ::: ep move count : 0
previous if : 0 ::: loop detection count : 0
EP Flags : local,IP,MAC,class-set,timer,
Aging:Timer-type : Host-tracker timeout ::: Timeout-left : 532 ::: Hit-bit :
Yes ::: Timer-reset count : 1

PD handles:
Bcm l2 hit-bit : Yes
[L2]: Asic : NS ::: ADJ : 0x15 ::: LST SA : 0x28e ::: LST DA : 0x28e :::
GST ING : 0xd33 ::: BCM : Yes
```

```
[L3-0]: Asic : NS ::: ADJ : 0x15 ::: LST SA : 0x497b ::: LST DA : 0x497b :::
GST ING : 0x1e98 ::: BCM : Yes
:::
```

此輸出中的VRF vnid值相同，因為兩個路由都是路由表（相同上下文）中相同虛擬路由和轉發（VRF）的一部分。BD vnid值不同，因為兩個端點位於不同的BD中。

正如您檢視NorthStar表以驗證L2級別的MAC地址的硬體程式設計一樣，您也可以驗證L3表：

```
module-1# show platform internal ns forwarding lst-13
error opening file
: No such file or directory

=====
TABLE INSTANCE : 0
=====
Legend:
POS: Entry Position O: Overlay Instance
V: Valid Bit MD/PT: Mod/Port
PT: Pointer Type(A=Adj, E=ECMP, D=DstEncap N=Invalid)
PTR: ECMP/Adj/DstEncap/MET pointer
ML: MET Last
ST: Static PTH: Num Paths
BN: Bounce CP: Copy To CPU
PA: Policy Applied PI: Policy Incomplete
DL: Dst Local SP: Spine Proxy
-----
MO SRC P M S B C P P D S
POS O VNID Address V DE MD/PT CLSS T PTR L T PTH N P A I L P
-----
2881 0 268000 192.168.1.1      1 0 00/00      1 A      0 0 1      1 0 0 0 1 0 0
3003 0 208001 80.80.80.10 1 0 00/14 800d A 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
3051 0 208001 30.30.30.30 1 0 00/14 c009 A 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
3328 0 268000 192.168.2.1 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
3670 0 268000 192.168.1.50      1 0 00/09 2ab5 A      0 0 0      1 0 0 0 0 0 0
3721 0 2b8001 50.50.50.1 1 0 00/00 1 A 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0
3903 0 268000 192.168.3.1      1 0 00/00      1 A      0 0 1      1 0 0 0 1 0 0
18811 0 268000 192.168.3.51 1 0 00/09 8004 A 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
```

此圖說明通過ASIC的流程：

