

6500/6880即時接入/FEX設計的資料包轉發故障排除

目錄

[簡介](#)

[1. 背景資料](#)

[2. 排除資料包流故障 \(FEX ->控制器 \)](#)

[2.1. FEX](#)

[2.1.1. 介面計數器](#)

[2.1.2. 資料包捕獲](#)

[2.1.3. 資料包重定向至FEX CPU。](#)

[2.2. 控制器](#)

[2.2.1. MAC地址表](#)

[2.2.2. 資料包捕獲](#)

[2.2.3. 拉丁美洲地區](#)

[資料包流故障排除 \(控制器-> FEX \)](#)

[3.1. 控制器](#)

[3.1.1. 資料包捕獲](#)

[3.1.2. 拉丁美洲地區](#)

[3.2. FEX](#)

[3.2.1. 資料包重定向至FEX CPU。](#)

[4. 摘要](#)

簡介

本文說明如何對Catalyst 6500/6880系列即時接入網路中的資料包轉發進行故障排除。

1. 背景資料

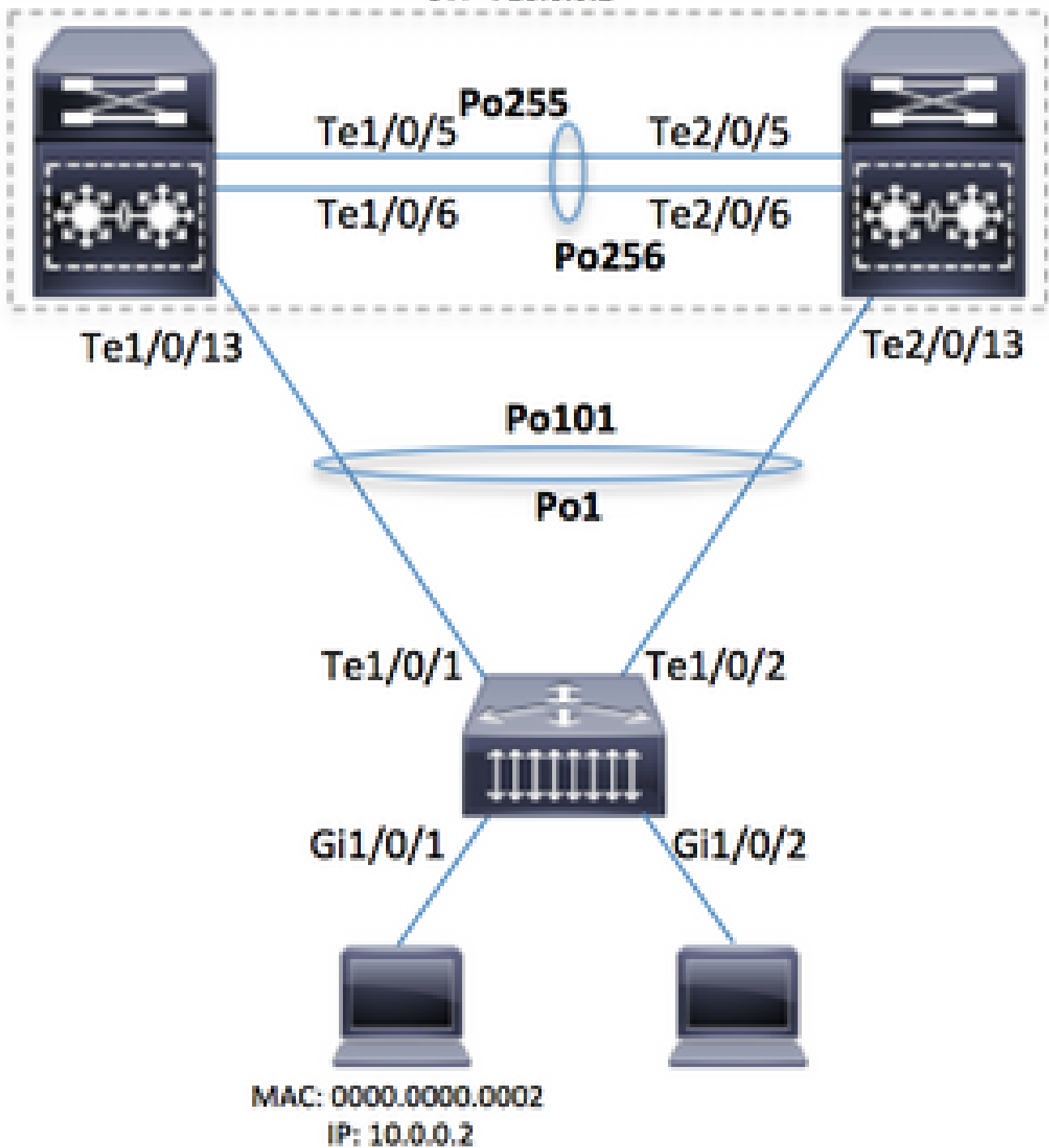
建議使用者充分瞭解基於即時接入網路的設計、VNTAG格式和資料包轉發邏輯。

有關Catalyst 6500/6880即時接入的即時接入架構的其他資訊，請訪問：

[Cisco Catalyst即時接入解決方案白皮書](#)

已對此拓撲進行了所有進一步分析：

VSS VLAN10:
MAC: 0000.0000.0001
SVI : 10.0.0.1





警告：此處所述的步驟僅在實驗室設定中運行或在Cisco TAC工程師的直接監督下運行。

要成功運行此處顯示的某些命令，請在Cisco Catalyst 6500/6880控制器上啟用「service internal」（隱藏命令），解鎖一些隱藏/TAC特定命令：

```
6880#configure terminal
6880(config)#service internal
```

啟用對FEX的完全訪問（內部服務是必需的）的指定分鐘數：

```
6880#test platform software console fex <fex-id> enable timeout <minutes>
```

2. 排除資料包流故障 (FEX ->控制器)

在本節中，資料包從即時接入/FEX (交換矩陣擴展器) 介面 (連線到Gi1/0/1的主機) 流到Cisco Catalyst 6500/6880系列控制器，其中描述了最終資料包轉發決策。

2.1. FEX

要確定FEX入口介面(Gi1/0/1)上是否收到資料包，可使用以下方法：

2.1.1. 介面計數器

生成資料包數並驗證這些資料包在FEX上是否可見：

```
6880#show int gi101/1/0/1 | in packets input
101 packets input, 151894 bytes, 0 no buffer
```

```
6880#show counters interface gi101/1/0/1 delta | in InPackets|InUcastPkts|InMcastPkts
1.          InPackets = 104
3.          InUcastPkts = 102
4.          InMcastPkts = 2
```

注意：根據設計，FEX上的MAC地址表始終為空，因為MAC學習僅發生在控制器上。

2.1.2.資料包捕獲

如果需要從FEX捕獲資料包以進行進一步的故障排除，則可以在FEX上直接配置SPAN會話（以便在FEX自身上執行資料包複製）。主要要求是SPAN目的地連線到SPAN來源的FEX相同：

```
6880#attach fex 101
Attach FEX:101 ip:192.168.1.101
Trying 192.168.1.101 ... Open
User Access Verification

Password: cisco
FEX-101>enable
Password: cisco
FEX-101#conf t
FEX-101(config)#monitor session 1 source interface gi1/0/1
FEX-101(config)#monitor session 1 destination interface gi1/0/2
```

此設定與直接在6880上以這種方式設定封包擷取 (即SPAN作業階段) 的案例不同：

```
6880#configure terminal
6880(config)#monitor session 1 source interface gi101/1/0/1
6880(config)#monitor session 1 destination interface gi101/1/0/2
```

在FEX上配置資料包捕獲後，FEX自身也會進行資料包複製，如果FEX和控制器之間出現通訊問題，則目標埠上也會觀察到資料包。如果直接在6880上配置資料包捕獲 (請參閱第二個示例)，則控制器自身上將進行資料包複製，如果控制器與FEX之間存在通訊問題，則可能導致錯誤分析。使用此方法，SPAN目的地可以連線到任何連線埠(FEX)。

這可以透過兩種情況下檢查6880上的複製SPAN計數器來確認。

直接在FEX上配置SPAN會話-所有等於0的計數器：

```
6880#clear platform hardware capacity rewrite-engine counter
Clear rewrite-engine counter for both switches [confirm]
6880#sh platform hardware capacity rewrite-engine performance | in SPAN RX
1/5 0      0x210  SPAN RX 0      0      0
1/5 0      0x211  SPAN RX 1      0      0
(...)
```

直接在控制器上設定的SPAN作業階段-計數器對應於複製封包的數目。在入口控制器模組上執行複製，該模組不必屬於活動的VSS機箱。(示例：機箱2/模組5)。

<#root>

```
6880#clear platform hardware capacity rewrite-engine counter
Clear rewrite-engine counter for both switches [confirm]
6880#sh platform hardware capacity rewrite-engine performance | in SPAN RX
(...>
2/5 0      0x211  SPAN RX 1      0      0
2/5 1      0x210  SPAN RX 0      0      0
2/5 1      0x211  SPAN RX 1      0      0
2/5 2      0x210
SPAN RX 0

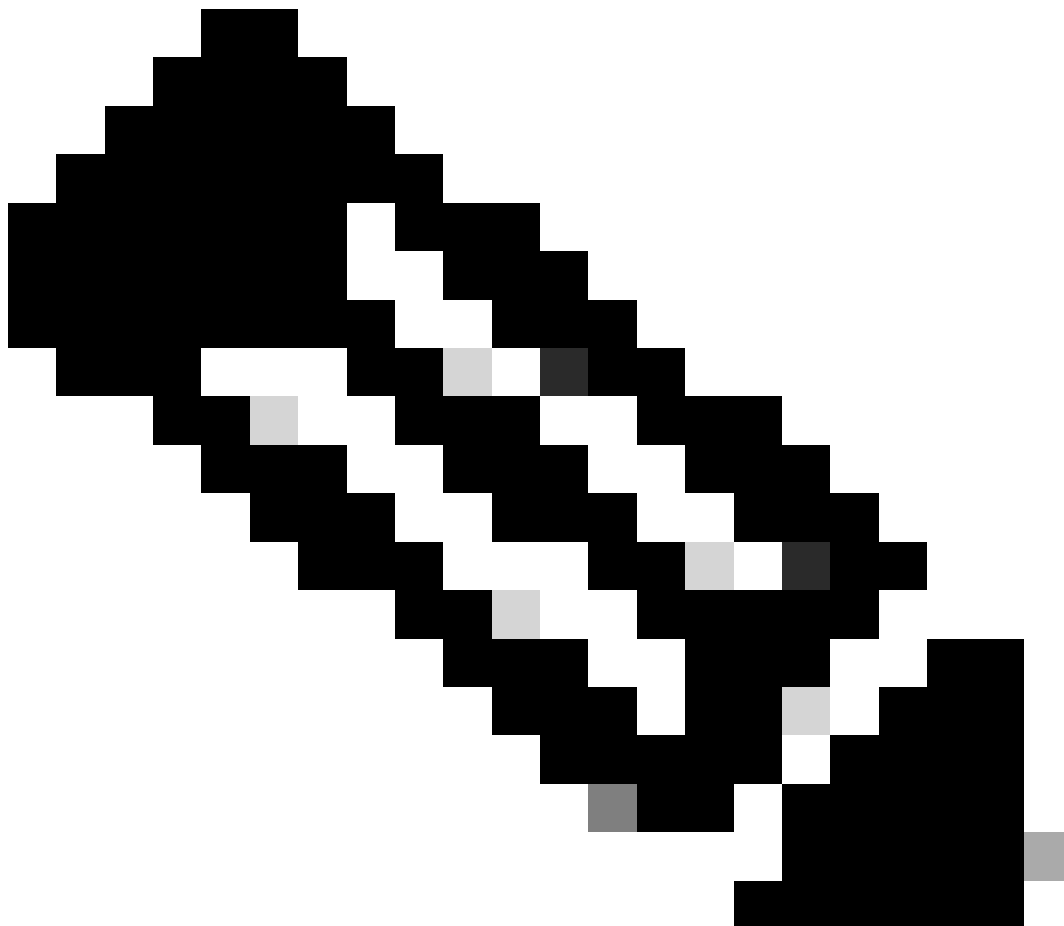
102

0

(...)
```

2.1.3. 資料包重定向至FEX CPU。

點2中提供的SPAN替代方法是將資料包重定向到FEX CPU。使用log語句建立ACL並將其附加到入口介面 (在本場景中 : Gi1/0/1) 上，然後運行debug命令捕獲這些資料包。這還允許收集有關FEX上的資料包轉發決策的其他詳細資訊。



注意：如果資料包過多，此調試也會導致控制器交換機上的CPU使用率過高。



注意：如果存在即時接入交換機堆疊，需要在受監控埠的本地交換機上運行調試。透過運行命令「session where switch-no recording to switch number(session)」，登入到堆疊中的另一台交換機（例如，介面gi2/0/1，交換機-no為2；介面5/0/11，交換機-no為5，依此類推）。

```
6880#attach fex 101
Attach FEX:101 ip:192.168.1.101
Trying 192.168.1.101 ... Open
User Access Verification

Password: cisco
FEX-101>en
Password: cisco
FEX-101#conf t
FEX-101(config)#access-list 100 permit ip host 10.0.0.2 host 10.0.0.1 log
FEX-101(config)#access-list 100 permit ip any any
FEX-101(config)#int gi1/0/1
FEX-101(config-if)#ip access-group 100 in
!
FEX-101#debug platform cpu-queues logging-q
```


當主機生成資料包時，資訊將增加到日誌記錄緩衝區，日誌記錄緩衝區提供資料包特徵（例如，源和目標MAC地址、源和目標IP地址）、資料包轉儲和內部資料包特徵。

```
Jun 7 14:05:23.059: Pak recvd on LOGGING-Q: Local Port Fwding L3If: L2If:GigabitEthernet1/0/1 DI:0x1E19
TPFFD:F3800001_000A400A_01A00076-00011E19_5F5F0000_00002001 (FEX-101)
(FEX-101)
Jun 7 14:05:23.059: Raw FEX packet Dump: (FEX-101)
Jun 7 14:05:23.059: 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 (FEX-101)
Jun 7 14:05:23.059: 00 02 08 00 45 00 00 64 04 D3 (FEX-101)
Jun 7 14:05:23.059: 00 00 FF 01 A2 C3 0A 00 00 02 (FEX-101)
Jun 7 14:05:23.059: 0A 00 00 01 08 00 42 9D 00 13 (FEX-101)
Jun 7 14:05:23.062: 00 00 00 00 00 00 38 96 03 04 (FEX-101)
```

要驗證轉發的決定，請運行此檢查（基於此日誌中提供的DI -目標索引，其中St1和St2對應於堆疊埠，Te1/0/1和Te1/0/2是屬於埠通道的上行鏈路）：

```
FEX-101#show platform port-asic dest-map index 0x1E19
Ports: Te1/0/1 St1 Te1/0/2 St2
```

若要判斷從連線埠通道到控制器使用的是哪個連線埠（其編號透過執行命令「show etherchannel summary」來確認），請使用此方法。（此範例適用於IP封包，在使用非IP的情況下，會使用MAC位址）：

```
FEX-101#show etherchannel load-balance
EtherChannel Load-Balancing Configuration:
    src-dst-ip

EtherChannel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: Source XOR Destination MAC address
  IPv4: Source XOR Destination IP address
  IPv6: Source XOR Destination IP address
!
FEX-101#test etherchannel load-balance interface po1 ip 10.0.0.2 10.0.0.1
Would select Te1/0/2 of Po1
```

傳送到控制器的封包已新增VNTAG，以反映輸入介面。為了確定此值，請按照以下方法操作（對介面Gi1/0/1使用VIF+1）：

```
FEX-101#show platform fex ucast-entries
vif   sw_idb          portname          GPN   handle   res_index
====  =====          ===============   ====  =====  ===========
1     0x5CAC278        GigabitEthernet1/0/1  1     0x5      0x30F0000
```

2.2. 控制器

封包到達控制器時，入口轉送引擎會進一步處理封包，並進一步決定如何處理封包。

例如，根據在點2.1中提供的分析，資料包透過介面Te1/0/2離開FEX。要確定另一端連線的控制器介面，請使用此命令：

```
6880#show fex infra | in FEX Uplink|FLGS
FLGS:
Te1/5/13, FLGS: 0x3F
  FEX Uplink: Te1/0/1
Te2/5/13, FLGS: 0x1F
  FEX Uplink: Te1/0/2
```

封包是在連線埠Te2/5/13上接收的，因此可以進行以下檢查：

2.2.1. MAC地址表

當在控制器上收到資料包時，會進行MAC地址學習，並且會在所有模組上學習主機MAC地址（這僅顯示了來自活動Supervisor的一個示例）：

<#root>

```
6880#show mac address-table interface gi101/1/0/1
```

```
Legend: * - primary entry
         age - seconds since last seen
         n/a - not available
         S - secure entry
         R - router's gateway mac address entry
         D - Duplicate mac address entry
```

Displaying entries from active supervisor:

vlan	mac address	type	learn	age	ports
*					
10	0000.0000.0002	dynamic	Yes	10	

Gi101/1/0/1
(...)

2.2.2. 資料包捕獲

如第2.1.2點所述，在控制器上資料包捕獲的配置方式如下：

```
6880#configure terminal
6880(config)#monitor session 1 source interface gi101/1/0/1
6880(config)#monitor session 1 destination interface gi101/1/0/2
```

如果資料包在目標介面上可見，則表明資料包已成功從FEX傳送到控制器。

除了標準SPAN作業階段之外，還可以設定內部封包擷取，以便將封包擷取到內部緩衝區：

```
6880(config)#monitor session 1 type capture
6880(config-mon-capture)#source interface gi101/1/0/1
!
6880#monitor capture start
%SPAN-SW1-5-PKTCAP_START: Packet capture session 1 started
6880#show monitor capture buffer
 1  IP: s=10.0.0.2 , d=10.0.0.1, len 100
 2  IP: s=10.0.0.2 , d=10.0.0.1, len 100
 3  IP: s=10.0.0.2 , d=10.0.0.1, len 100
 4  IP: s=10.0.0.2 , d=10.0.0.1, len 100
(...)
```

有關此功能的詳細資訊，請參閱：[迷你協定分析器](#)

2.2.3. 拉丁美洲地區

在Catalyst 6500/6880系列上，內建內部封包擷取(Internal Packet Capture)可提供控制器對封包所採取封包轉送決定的進一步洞察。

註：有關對6500/SUP2T和6880有效的ELAM的詳細資訊，請參閱[帶Supervisor引擎2T的Catalyst 6500系列交換機的ELAM過程](#)

當捕獲資料包時，確定資料包的來源（即，是否正確指向基於VIF對映完成的FEX介面），以及轉發資料包的位置。

在本示例中，在備用VSS機箱上收到資料包：

第一次登入時，

```
6880#remote login standby
Trying Switch ...
Entering CONSOLE for Switch
Type "ACACAC" to end this session
User Access Verification
Password:
6880-sdby#^e
Standby console enabled
```

執行ELAM：

```
6880-sdby#show platform capture elam asic eureka slot 5
Assigned asic_desc=eu50
6880-sdby#show platform capture elam trigger master eu50 dbus dbi ingress ipv4 if ip_sa = 10.0.0.2
6880-sdby#show platform capture elam start
cap_commands: Default ELAM RBI PB1 added to list
```

當資料包從主機傳送並到達入口轉發引擎時（在我們的案例中為chassis-2上的eu50），將觸發捕獲並獲取資料量(&colon)；

<#root>

```
6880-sdby#sh platform capture elam status
ELAM Mode: local
ID#    Role  ASIC      Slot  Inst  Ver  ELAM      Status
-----
eu50   M     EUREKA    5     0     1.3  DBI_ING

Capture Completed

eu50   s     EUREKA    5     0     1.3  RBI_PB1

Capture Completed

ID#    ELAM      Trigger
-----
eu50   DBI_ING   FORMAT=IP L3_PROTOCOL=IPV4 IP_SA = 10.0.0.2
eu50   RBI_PB1   TRIG=1
!
6880-sdby#show platform capture elam data | in IP_SA|IP_DA|SMAC|DMAC|SRC_INDEX|DEST_INDEX|data
DBUS data&colon;

SRC_INDEX ..... [19] = 0x2000 [Po101[Te1/5/13,Te2/5/13],Gi101/1/0/1]

DEST_INDEX ..... [19] = 0xC [Te1/1/13]
DMAC ..... = 0000.0000.0001
SMAC ..... = 0000.0000.0002
IP_SA ..... = 10.0.0.2
IP_DA ..... = 10.0.0.1
RBUS data&colon;

DEST_INDEX ..... [19] = 0x380 [Switch/Router]
```

根據捕獲輸出，FEX的Gi101/1/0/1（DBUS SRC_INDEX欄位）上已接收到具有MAC/IP地址（如圖所示）的資料包，並透過控制器上配置的Po101將其傳遞給控制器。決定將此資料包轉發到VSS CPU（RBUS DEST_INDEX欄位）。



註：VIF和源索引之間的對映由VNTAG管理器完成並且可以檢查（在這種情況下，VIF=1用於在FEX上從埠Gi1/0/1傳遞單播幀；運行狀態始終為2，型別可以是單播或組播）：

```
6880#test platform software switch virtual vntag_mgr vif-map vif 1 detail
VIF INFO:
  VIF# 1
  Type UNICAST VIF
  LTL# 2000
  OperStatus # 2
```

資料包流故障排除（控制器-> FEX）

本節介紹從控制器Cisco Catalyst 6500/6880系列入口轉發引擎到即時接入/FEX（交換矩陣擴展器）介面的資料包流。

3.1. 控制器

3.1.1. 資料包捕獲

為確定Catalyst 6500/6880交換機是否成功接收資料包，使用標準方法排除獨立/VSS交換機的故障。這些方法包括封包擷取 (SPAN作業階段等)。如需有關這些工具的詳細資訊，請參閱：

[SPAN、RSPAN和ERSPAN](#)

3.1.2. 拉丁美洲地區

為了確定將轉發資料包的決策是否將其傳送到具有有效VIF識別符號的FEX，在控制器上為入口轉發引擎 (即處理已接收資料包的介面的轉發引擎) 執行資料包捕獲。

有關對6500/SUP2T以及6880有效的ELAM的詳細資訊，請訪問：

[採用Supervisor引擎2T ELAM的Catalyst 6500系列交換機過程](#)

在本例中，這是有效的ELAM配置。(當資料包源自CPU時，在觸發器中使用「shim」關鍵字；對於傳輸流量，不使用此關鍵字)：

```

6880#show platform capture elam ASIC eureka slot 5
6880#show platform capture elam trigger master eu50 dbus dbi ingress shim ipv4 if ip_sa = 10.0.0.1 ip_d
6880#sh platform capture elam start
6880#sh platform capture elam status
ELAM Mode: local
ID#      Role  ASIC      Slot  Inst  Ver  ELAM      Status
-----  ----  -
eu50    M     EUREKA    5     0     1.3  DBI_ING   Capture Completed
eu50    s     EUREKA    5     0     1.3  RBI_PB1   Capture Completed

ID#      ELAM      Trigger
-----  -
eu50    DBI_ING   FORMAT=OTHERS SHIM_ETYPE=E8_SHIM_ETYPE          ETYPE=IPV4_ETYPE IP_SA = 10.0
eu50    RBI_PB1   TRIG=1

```

以下是擷取的結果：

<#root>

```

6880#show platform capture elam data | in IP_SA|IP_DA|SMAC|DMAC|SRC_INDEX|DEST_INDEX|data
DBUS data&colon;

SRC_INDEX ..... [19] = 0x380 [Switch/Router,Po255[Te2/5/1,Te2/5/5,Te2/5/6]]

DEST_INDEX ..... [19] = 0x0 [Te1/1/1]
DMAC ..... = 0000.0000.0002
SMAC ..... = 0000.0000.0001
IP_SA ..... = 10.0.0.1
IP_DA ..... = 10.0.0.2
IP_DATA [224]

```

```
RBUS data&colon;
```

```
DEST_INDEX ..... [19] = 0x2000 [Po101[Te1/5/13,Te2/5/13],Gi101/1/0/1]
```

從CPU收到資料包 (DBUS SRC_INDEX的交換機/路由器條目) , 轉發決策是透過Po101 (連線控制器與FEX的埠通道) 傳送資料包 , 然後透過FEX101上的介面Gi1/0/1傳送。

在此例中使用的VIF識別符號可以透過命令進行檢查 , 其中LTL值取自RBUS的DEST_INDEX欄位 :

```
6880#test platform software switch virtual vntag_mgr vif-map ltl 0x2000 detail
VIF INFO:
  VIF# 1
  Type UNICAST VIF
  LTL# 2000
  OperStatus # 2
```

因為控制器上的輸出介面是port-channel , 所以可以執行這些命令來確定使用的是哪個物理鏈路。

```
6880#show etherchannel load-balance
EtherChannel Load-Balancing Configuration:
  src-dst-ip enhanced
  mpls label-ip

EtherChannel Load-Balancing Mode on FEX Modules:
  src-dst-ip

EtherChannel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: Source XOR Destination MAC address
  IPv4: Source XOR Destination IP address
  IPv6: Source XOR Destination IP address
  MPLS: Label or IP
!
6880#test etherchannel load-balance interface po101 ip 10.0.0.1 10.0.0.2
Computed RBH: 0x3
Would select Te1/5/13 of Po101
```

3.2. FEX

對於從控制器收到資料包並要傳送到FEX主機介面的情況 , 對FEX進行故障排除的方法與第2部分中介紹的方法相同。提到的唯一差異與2.1.3 -資料包重定向到FEX CPU有關。

3.2.1.資料包重定向至FEX CPU。

有關此方法的詳細說明 , 請參考2.1.3節。

在本例中 , 為了捕獲從控制器接收的資料包 , 此配置在FEX上完成 (如果介面最初被正確辨識 , 則將ACL附加到單個介面 , 如第3.1.2點所述) 。


```
6880#attach fex 101
Attach FEX:101 ip:192.168.1.101
Trying 192.168.1.101 ... Open
User Access Verification

Password: cisco
FEX-101>en
Password: cisco
FEX-101#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
FEX-101(config)#access-list 100 permit ip host 10.0.0.1 host 10.0.0.2 log
FEX-101(config)#access-list 100 permit ip any any
FEX-101(config)#int te1/0/1
FEX-101(config-if)#ip access-group 100 in
FEX-101(config-if)#int te1/0/2
FEX-101(config-if)#ip access-group 100 in
FEX-101#debug platform cpu-queues logging-q
debug platform cpu-queue logging-q debugging is on
```

注意：如果存在即時接入交換機堆疊，那麼在擁有到控制器的上行鏈路的交換機上運行調

試。透過運行命令「session where switch-no recording to switch number(session)」，登入到堆疊中的另一台交換機（例如，介面gi2/0/1，switch-no為2，介面5/0/11，switch-no為5，等等）。

當來自控制器的資料包成功傳送到FEX時，系統日誌中生成以下資訊：

<#root>

```
Pak recvd on LOGGING-Q: Local Port Fwding L3If: L2If:TenGigabitEthernet1/0/1 DI:0x1F2A, LT:0, Vlan:10
TPFFD:F38001C8_000A400A_01A00080-00011F2A_F5F50000_00002BFD
```

```
Jun  7 15:37:24.482: Raw FEX packet Dump:
Jun  7 15:37:24.482: 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00
Jun  7 15:37:24.482: 00 01 89 26 8
```

0 01

```
0B FD 81 00
Jun  7 15:37:24.482: 00 0A 08 00 45 00 00 64 76 87
Jun  7 15:37:24.482: 00 00 FF 01 31 0F 0A 00 00 01
Jun  7 15:37:24.482: 0A 00 00 02 08 00 A9 FF 00 12
```

12位（與其對應的十六進位制值在即時接入白皮書中參照VNTAG資料包格式）對應到資料包自身中傳遞的目標VIF值。此值（更改為小數）與FEX上的退出點進一步互動參照。

此命令用於確定退出點：這將考慮單播VIF（請參閱第2.2.3點中有關VNTAG管理器的說明）。

```
FEX-101#sh platform fex ucast-entries
vif   sw_idb                portname                GPN   handle   res_index
====  =====                =====                ====  =====
1     0x5CAC278                GigabitEthernet1/0/1    1     0x5      0x30F0000
2     0x5CAE2E0                GigabitEthernet1/0/2    2     0x6      0x30F0000
(...)
```

對於組播流量，邏輯：

1)確定特定組播VIF的出口介面集。

<#root>

```
FEX-101#sh platform fex mcast-entries
(...)
Entry : 2 =====
Mcast VIF = 3072 : destid = 0x23DF      : handle = 0x37      : result_index = 0x4D
DestId 23DF details with GPN list
index next  flags cmi  #GPN GPN
0x23DF 0xFFFF 0x00  0x0000
```

3 1 2 464

(...)

在本例中，對於VIF=3072，選擇了三(3)個具有內部GPN編號的出口介面：1、2和464。為了將這些內部GPN埠號轉換為物理介面，可以使用以下命令：

<#root>

```
FEX-101#show platform pm if-numbers
interface gid gpn lpn port slot unit slun port-type lpn-idb gpn-idb
-----
Gi1/0/1
  1
1
  1  0/2  1  1  1  local  Yes  Yes
Gi1/0/2
  2
2
  2  0/1  1  2  2  local  Yes  Yes
(...)
Po2
  464
464
  0  16/0  9  2  2  local  No  No
```

這些輸出意味著組播目標VIF等於3072接收的資料包被轉發到介面：Gi1/0/1、Gi1/0/2和Port-channel 2。

4. 摘要

如果存在與fex相關的任何問題，這些命令輸出將收集並在打開TAC案例時增加到：

```
6880#show tech-support
6880#show tech-support fex infra
6880#attach fex <fex-id>
Password: cisco
FEX-101>en
Password: cisco
FEX-101#show tech-support
```

關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。