

ЕХ аппаратные средства: пересылка пакетов АСІ глубоко погружается.

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Сценарии](#)

[2 EP в том же Листе EPG/Same - Коммутированный \(переключать\) кадр](#)

[Топология](#)

[ЭЛАМ](#)

[2 EP в другом Листе EPG/Same - Пакет для маршрутизации](#)

[Топология](#)

[ЭЛАМ](#)

[2 EP в другом Листе EPG/Different - Пакет для маршрутизации](#)

[Топология](#)

[ЭЛАМ](#)

[1 EP -> L3 - Направленный Поток](#)

[Топология](#)

[ЭЛАМ](#)

[1 EP -> Удаленный EP или SVI - Проверка Позвоночника](#)

[Топология](#)

[Логика принятия решений](#)

[Синтетический IP](#)

[Структурный модуль ЭЛАМ](#)

[Дополнительный Сценарий: Получение Ovector, который не находится в "hal выходные данные" пи внутреннего порта](#)

[Топология](#)

[Логика принятия решений](#)

Введение

Этот документ описывает другие Передающие Сценарии с помощью оборудования ASIC нового поколения в Приложении центральной инфраструктуре (ACI). Это покажет, как проверить, что аппаратные средства запрограммированы правильно, и мы передаем пакеты к Оконечным точкам правильного места назначения (EP) в соответствующей Endpoint Groups (EPGs).

Предварительные условия

Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

Используемые компоненты

Сведения в документе приведены на основе данных версий аппаратного и программного обеспечения:

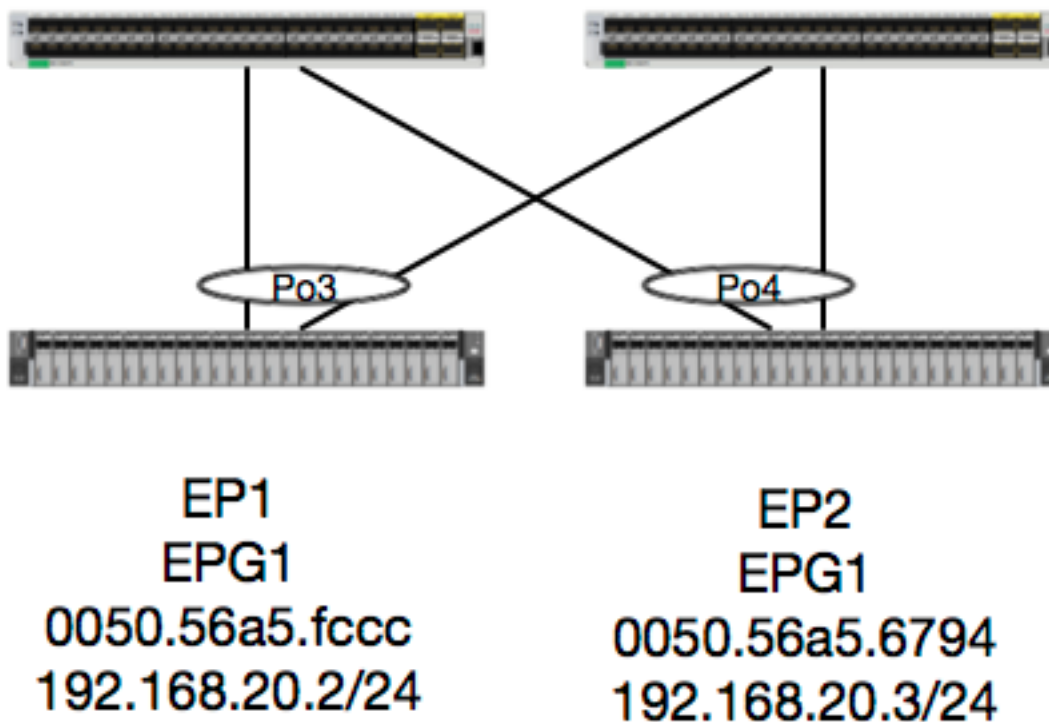
- Матрица ACI, которая состоит из двух коммутаторов Позвоночника и двух Оконечных коммутаторов с помощью Аппаратных средств EX
- ESXi размещает с двумя каналами связи, которые переходят к каждому из Оконечных коммутаторов
- Устройство Nexus 5000, действующее как маршрутизатор.
- Контроллер инфраструктуры правила приложений (APIC), который используется для начальной настройки

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Сценарии

2 EP в том же Листе EPG/Same - Коммутированный (переключать) кадр

Топология



Учитывая эту топологию, поток от EP1 до EP2 является Потокom L2 и должен быть коммутирован локально на любом листе, на котором входит исходный трафик. Первая вещь свериться с Уровнем 2 (L2) течет, таблица MAC-адресов для определения если и где полученные фреймы коммутатора:


```
===== 1c BD-28 P1 00:50:56:a5:67:94 16000003 Po4 1e FD-30 800a 29f F 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0
```

Теперь, когда мы планировали аппаратные средства, давайте сделаем ЭЛАМ и посмотрите, куда должен пойти пакет.

ЭЛАМ

```
leaf4# vsh_lc
module-1# debug platform internal tah elam ASIC 0 module-1(DBG-TAH-elam)# trigger reset module-1(DBG-TAH-elam)# trigger init in-select 6 out-select 0 module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# set outer 12 src_mac 0050.56a5.fccc dst_mac 0050.56a5.6794 module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# start module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# stat ELAM STATUS ===== ASIC 0 Slice 0 Status Armed ASIC 0 Slice 1 Status Triggered module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# report | grep ovec
sug_elam_out_sidebnd_no_spare_vec.ovector_idx: 0x9E
```

Большой, таким образом, Leaf4 принял кадр на ASIC 0 Части 1. С ЭЛАМОМ на новых аппаратных средствах существует новое поле, которое очень важно при устранении проблем: **ovector_idx**. Этот индекс является индексом физического порта, из которого должен быть передан кадр. Как только у вас есть **ovector_idx**, мы можем использовать эту команду для обнаружения, с каким портом это сопоставляет:

```
module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# show platform internal hal 12 port gpd Legend: ----- IfId:
Interface Id IfName: Interface Name I P: Is PC Mbr IfId: Interface Id Uc PC Cfg: UcPcCfg Idx Uc
PC MbrId: Uc Pc Mbr Id As: ASIC AP: ASIC Port Sl: Slice Sp: Slice Port Ss: Slice SrcId Ovec:
Ovector (slice | srcid) L S: Local Slot Reprogram: L3: Is L3 P: PifTable Xla Idx: Xlate Idx RP:
Rw PifTable Ovx Idx: OXlate Idx IP: If Profile Table N L3: Num. of L3 Ifs RS: Rw SrcId Table NI
L3: Num. of Infra L3 Ifs DP: DPort Table Vif Tid: Vif Tid SP: SrcPortState Table RwV Tid: RwVif
Tid RSP: RwSrcPortstate Table Ing Lbl: Ingress Acl Label UC: UCPCfg Egr Lbl: Egress Acl Label
UM: UCPCmbr Reprogram: PROF ID: Lport Profile Id VS: VifStateTable HI: LportProfile Hw Install
RV: Rw VifTable Num. of Sandboxes: 1 Sandbox_ID: 0, BMP: 0x0 Port Count: 8
=====
===== Uc Uc | Reprogram | | Rep | I PC Pc L | R I R D R U
U X | L Xla Ovx N NI Vif RwV Ing Egr | V R | PROF H IfId Ifname P Cfg MbrID As AP Sl Sp Ss Ovec
S | P P P S P Sp Sp C M L | 3 Idx Idx L3 L3 Tid Tid Lbl Lbl | S V | ID I
=====
===== 1a004000 Eth1/5 1 0 1d 0 d 0 c 18 18 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 - - 800 0 0 1 0 0 1a005000 Eth1/6 1 0 b 0 e 0 d 1a 1a 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 - - 800 0 0 1 0 0 1a006000 Eth1/7 0 26 5 0 f 0 e 1c 1c 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
D-256 - 800 0 0 1 e 0 1a007000 Eth1/8 0 2e 7 0 10 0 f 1e 1e 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 D-84
- 800 0 0 1 30 0 1a01e000 Eth1/31 1 0 2d 0 37 1 e 1c 9c 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - - 0 0
0 1 0 0 1a01f000 Eth1/32 1 0 3d 0 38 1 f 1e 9e 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - - 0 0 0 1 0 0
1a030000 Eth1/49 0 2 1 0 49 1 20 38 b8 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 8 6 2 2 D-24d - 400 0 0 0 1 0
1a031000 Eth1/50 0 3 3 0 29 1 0 0 80 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 9 7 2 2 D-350 - 400 0 0 0 1 0
```

Коммутатор думает, что пакет должен быть передан из интерфейса "Ethernet" 1/32. Это - PO4, где мы изучили тот Mac address?

```
leaf4# show port-channel summary
Flags: D - Down P - Up in port-channel (members)
I - Individual H - Hot-standby (LACP only)
s - Suspended r - Module-removed
S - Switched R - Routed
U - Up (port-channel)
M - Not in use. Min-links not met
F - Configuration failed
```

```
-----
Group Port-      Type      Protocol  Member Ports
Channel
-----
1      Po1 (SU)    Eth       LACP      Eth1/5 (P)
2      Po2 (SU)    Eth       LACP      Eth1/6 (P)
3      Po3 (SU)    Eth       LACP      Eth1/31 (P)
-----
```


Epg Notify Disable B E: Bounce Enable I D L: IVxlan Dont Learn SPI: Source Policy Incomplete
 DPI: Dest Policy Incomplete SPA: Source Policy Applied DPA: Dest Policy Applied DSS: Dest Shared
 Service IL: Is Local VUB: Vnid Use Bd SO: SA Only EP NH L3IfName: EP Next Hop L3 If Name NHT:
 Next Hop Type (L2: L2 Entry L3: L3 Next Hop) BD Name: L2 NH BD Name EP Mac: EP Mac L3 IfName: L3
 NH If Name L2 IfName: L2 If Name FD Name: L2 Entry FD Name IP: L3 NH IP L3 EP Count: 12

```
=====
===== B E
I S D S D D V EP-NH N | Vrf EP S Age S S L N N B D P P P P S I U S L3 H | BD EP L3 L2 FD Name T
IP Class Intvl T E D D D E L I I A A S L B O IfName T | Name Mac IfName Ifname Name IP
=====
```

```
common*rewall Pl 10.6.112.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 - L3 - 00:00:00:00:00:00 - - -
0.0.0.0 common*rewall Pl 10.6.114.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 - L3 - 00:00:00:00:00:00 -
- - 0.0.0.0 common*rewall Pl 10.6.114.129 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 - L3 -
00:00:00:00:00:00 - - - 0.0.0.0 common*efault Pl 100.100.101.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0
- L3 - 00:00:00:00:00:00 - - - 0.0.0.0 Joey-T*ternal Pl 192.168.1.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0
1 0 0 - L3 - 00:00:00:00:00:00 - - - 0.0.0.0 Joey-T*ternal Xr 192.168.1.100 8013 128 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 - L3 - 00:0c:0c:0c:0c:0c Tunnel2 Tunnel2 - 0.0.0.0 Joey-T*ternal2 Pl
192.168.3.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 - L3 - 00:00:00:00:00:00 - - - 0.0.0.0 Joey-
T*ternal Pl 192.168.20.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 - L3 - 00:00:00:00:00:00 - - -
0.0.0.0 Joey-T*ternal Pl 192.168.20.2 800a 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 - L2 BD-28
00:50:56:a5:fc:cc - Po3 FD-30 - Joey-T*ternal Pl 192.168.21.1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0
- L3 - 00:00:00:00:00:00 - - - 0.0.0.0 Joey-T*ternal Pl 192.168.21.2 800c 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 - L2 BD-7 00:50:56:a5:0c:11 - Po4 FD-8 - Joey-T*ternal Pl 2001:0:0:100::1 1 0 1 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 - L3 - 00:00:00:00:00:00 - - - 0.0.0.0
```

HAL Layer3 (I3) таблица очень useful, так как это дает нам, VLAN/Сведения о портах для I3
 изучила EP. Мы знаем, что назначение существует Po4, таким образом, пакет должен быть
 передан из любого порта в Po4.

Давайте выполним ЭЛАМ и посмотрим то, что мы получаем!

ЭЛАМ

```
leaf4# vsh_lc
module-1# debug platform internal tah elam asic 0 module-1(DBG-TAH-elam)# trigger init in-select
6 out-select 0 module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# set outer ipv4 src_ip 192.168.20.2 dst_ip
192.168.21.2 module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# start module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# stat ELAM
STATUS ===== Asic 0 Slice 0 Status Armed Asic 0 Slice 1 Status Armed module-1(DBG-TAH-
elam-insel6)# stat ELAM STATUS ===== Asic 0 Slice 0 Status Armed Asic 0 Slice 1 Status
Triggered module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# report | grep ovec
sug_elam_out_sidebnd_no_spare_vec.ovector_idx: 0x9E
```

Большой, таким образом, мы инициировали пакет, и мы нашли, что "ovector_idx" является
 0x9E. Индекс ovector является выходом physical интерфейсный индекс, из которого должен
 быть передан пакет. Давайте посмотрим, какой порт имеет тот индекс:

```
module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# show platform internal hal l2 port gpd Legend: ----- IfId:
Interface Id IfName: Interface Name I P: Is PC Mbr IfId: Interface Id Uc PC Cfg: UcPcCfg Idx Uc
PC MbrId: Uc Pc Mbr Id As: Asic AP: Asic Port Sl: Slice Sp: Slice Port Ss: Slice SrcId Ovec:
Ovector (slice | srcid) L S: Local Slot Reprogram: L3: Is L3 P: PifTable Xla Idx: Xlate Idx RP:
Rw PifTable Ovx Idx: OXlate Idx IP: If Profile Table N L3: Num. of L3 Ifs RS: Rw SrcId Table NI
L3: Num. of Infra L3 Ifs DP: DPort Table Vif Tid: Vif Tid SP: SrcPortState Table RwV Tid: RwVif
Tid RSP: RwSrcPortstate Table Ing Lbl: Ingress Acl Label UC: UCPCfg Egr Lbl: Egress Acl Label
UM: UCPCmbr Reprogram: PROF ID: Lport Profile Id VS: VifStateTable HI: LportProfile Hw Install
RV: Rw VifTable Num. of Sandboxes: 1 Sandbox_ID: 0, BMP: 0x0 Port Count: 8
=====
===== Uc Uc | Reprogram | | Rep | I PC Pc L | R I R D R U
U X | L Xla Ovx N NI Vif RwV Ing Egr | V R | PROF H IfId Ifname P Cfg MbrID As AP Sl Sp Ss Ovec
S | P P P S P Sp Sp C M L | 3 Idx Idx L3 L3 Tid Tid Lbl Lbl | S V | ID I
=====
===== 1a004000 Eth1/5 1 0 1d 0 d 0 c 18 18 1 0 0 0 0 0 0
```

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - - 800 0 0 1 0 0 1a005000 Eth1/6 1 0 b 0 e 0 d 1a 1a 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 - - 800 0 0 1 0 0 1a006000 Eth1/7 0 26 5 0 f 0 e 1c 1c 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
D-256 - 800 0 0 1 c 0 1a007000 Eth1/8 0 2f 7 0 10 0 f 1e 1e 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 D-
199 - 800 0 0 1 2e 0 1a01e000 Eth1/31 1 0 2d 0 37 1 e 1c 9c 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - -
0 0 0 1 0 0 1a01f000 Eth1/32 1 0 3d 0 38 1 f 1e 9e 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - - 0 0 0 1 0
0 1a030000 Eth1/49 0 2 1 0 49 1 20 38 b8 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 6 4 2 2 D-24d - 400 0 0 0 1 0
1a031000 Eth1/50 0 3 3 0 29 1 0 0 80 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 5 3 2 2 D-350 - 400 0 0 0 1 0

```

Похож, что мы должны передать ему порт 1/32, который корректен?

```

leaf4# show port-channel summary
Flags: D - Down          P - Up in port-channel (members)
       I - Individual    H - Hot-standby (LACP only)
       s - Suspended     r - Module-removed
       S - Switched      R - Routed
       U - Up (port-channel)
       M - Not in use. Min-links not met
       F - Configuration failed

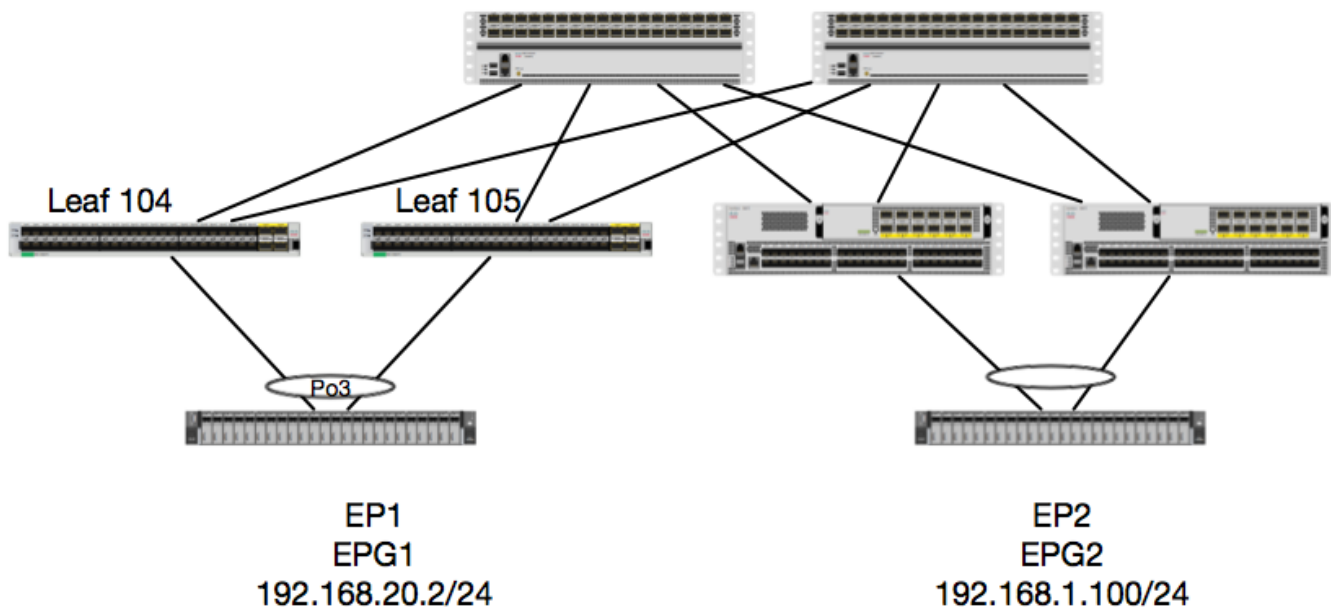
```

Group	Port-Channel	Type	Protocol	Member Ports
1	Po1 (SU)	Eth	LACP	Eth1/5 (P)
2	Po2 (SU)	Eth	LACP	Eth1/6 (P)
3	Po3 (SU)	Eth	LACP	Eth1/31 (P)
4	Po4 (SU)	Eth	LACP	Eth1/32 (P)

Да, это корректно.

2 EP в другом Листе EPG/Different - Пакет для маршрутизации

Топология



В данном примере мы отследим поток пакетов пакета от EP1 до EP2, где EP1 существует на паре vPC EX, и EP2 существует на удаленной Оконечной паре vPC Поколения 1. Два EP находятся в использовании другого EPG другого BD.

Снова, давайте проверим, где изучен EP:

```

leaf4# show endpoint ip 192.168.20.2 Legend: O - peer-attached H - vtep a - locally-aged S -

```


Tunnel to vPC peer : Up

Совершенный, таким образом, это изучило Целевой EP из удаленной пары vPC. Давайте посмотрим то, что видит ЭЛАМ, и проверьте, что мы передаем пакет правильно:

ЭЛАМ

```
module-1# debug platform internal tah elam asic 0
module-1(DBG-TAH-elam)# trigger init in-select 6 out-select 0 module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# set
outer ipv4 src_ip 192.168.20.2 dst_ip 192.168.1.100 module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# start module-
1(DBG-TAH-elam-insel6)# stat ELAM STATUS ===== Asic 0 Slice 0 Status Armed Asic 0 Slice 1
Status Triggered
```

Теперь, с удаленными назначениями на Аппаратных средствах EX, существует 2 значения ЭЛАМА, которые очень важны при устранении проблем потока пакетов. ovector_idx как прежде, и encap_idx:

```
module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# report | grep ovec sug_elam_out_sidebnd_no_spare_vec.ovector_idx:
0x8B module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# report | grep encap sug_lurw_vec.encap_l2_idx: 0x0
sug_lurw_vec.encap_pcid: 0x0 sug_lurw_vec.encap_idx: 0x6 sug_lurw_vec.encap_vld: 0x1
```

На Аппаратных средствах EX у нас действительно есть способность вести порт назначения, из которого должен быть передан пакет. Прежде, мы обычно просто проверили encap_idx и проверили, что целевой idx был корректным туннелем. Здесь мы можем проверить что схемы порта к 8В:

```
module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# show platform internal hal l2 port gpd Legend: ----- IfId:
Interface Id IfName: Interface Name I P: Is PC Mbr IfId: Interface Id Uc PC Cfg: UcPcCfg Idx Uc
PC MbrId: Uc Pc Mbr Id As: Asic AP: Asic Port Sl: Slice Sp: Slice Port Ss: Slice SrcId Ovec:
Ovector (slice | srcid) L S: Local Slot Reprogram: L3: Is L3 P: PifTable Xla Idx: Xlate Idx RP:
Rw PifTable Ovx Idx: OXlate Idx IP: If Profile Table N L3: Num. of L3 Ifs RS: Rw SrcId Table NI
L3: Num. of Infra L3 Ifs DP: DPort Table Vif Tid: Vif Tid SP: SrcPortState Table RwV Tid: RwVif
Tid RSP: RwSrcPortstate Table Ing Lbl: Ingress Acl Label UC: UCPCfg Egr Lbl: Egress Acl Label
UM: UCPCmbr Reprogram: PROF ID: Lport Profile Id VS: VifStateTable HI: LportProfile Hw Install
RV: Rw VifTable Num. of Sandboxes: 1 Sandbox_ID: 0, BMP: 0x0 Port Count: 8
=====
===== Uc Uc | Reprogram | | Rep | I PC Pc L | R I R D R U
U X | L Xla Ovx N NI Vif RwV Ing Egr | V R | PROF H IfId Ifname P Cfg MbrID As AP Sl Sp Ss Ovec
S | P P P S P Sp Sp C M L | 3 Idx Idx L3 L3 Tid Tid Lbl Lbl | S V | ID I
=====
===== 1a004000 Eth1/5 1 0 1d 0 d 0 c 18 18 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 - - 800 0 0 1 0 0 1a005000 Eth1/6 1 0 b 0 e 0 d 1a 1a 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 - - 800 0 0 1 0 0 1a006000 Eth1/7 0 26 5 0 f 0 e 1c 1c 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
D-256 - 800 0 0 1 c 0 1a007000 Eth1/8 0 2f 7 0 10 0 f 1e 1e 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 D-
199 - 800 0 0 1 2e 0 1a01e000 Eth1/31 1 0 2d 0 37 1 e 1c 9c 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - -
0 0 0 1 0 0 1a01f000 Eth1/32 1 0 3d 0 38 1 f 1e 9e 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 - - 0 0 0 1 0
0 1a030000 Eth1/49 0 2 1 0 49 1 20 38 b8 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 6 4 2 2 D-24d - 400 0 0 0 1 0
1a031000 Eth1/50 0 3 3 0 29 1 0 0 80 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 5 3 2 2 D-350 - 400 0 0 0 1 0
```

Коммутатор думает, что должен передать его позвоночнику на интерфейсном Eth1/49. Но как мы можем проверить, что епсар корректен?

Мы сначала должны посмотреть на сведения об оборудовании о туннеле. Мы можем сделать это путем выполнения этой команды HAL:

```
module-1(DBG-TAH-elam-insel6)# show platform internal hal tunnel rtep pi Non-Sandbox Mode
LEGEND: ----- Tun Ifid: Tunnel Ifid IfName: Tunnel If Name Lid: Logical Id ET: Encap Type V:
Vxlan I: IVxlan N: NVGRE VrfId: Vrf Id Vrf Name: Vrf Name IP: Tunnel's IP Hw Enc: Hw Encap Idx
IVP: Is VPC Peer IL: Is Local P4: Proxy for v4 P6: Proxy for V6 PM: Proxy for Mac II: Is Ingress
Only IC: Is Copy Service C OBD: Copy Service Outer Bd U D: Use DF NBT: Next Base Type E: ECMP N:
Next-Hop NB Id: Next Base Id NH cnt: Next Hop Count VrfId: Vrf Id Vrf Name: Vrf Name IP: IP
Address Mac: Mac L3 IfId: L3 IfId L3IfName: L3 If Name L2 IfId: L2 IfId L2IfName: L2 If Name
```

Num. of Sandboxes: 1 Sandbox_ID: 0, BMP: 0x0 Remote Tep Count: 15

```
=====
=====
===== I N N | E Vrf Hw V I P P P I I C U B B NH | Vrf L3 L3 L2 L2 IfId Ifname T Lid VrfId Name
IP Enc P L 4 6 M I C OBd D T Id Cnt | VrfId Name IP Mac IfId IfName IfId IfName
=====
=====
===== 18010002 Tunnel12 I 3005 2 overlay-1 192.168.120.670 0 0 0 0 0 0 1 0 E 2 2 2 overlay-1
0.0.0.0 0d:0d:0d:0d:0d:00 1a030001 Eth1/49.1 1a030000 Eth1/4 9 2 overlay-1 0.0.0.0
0d:0d:0d:0d:0d:00 1a031002 Eth1/50.2 1a031000 Eth1/5 0
```

Эти выходные данные дают нам несколько значений, о которых мы заботимся:

lflid - Интерфейсный ID, выделенный туннелю

IP - IP назначения. Это должно совпасть с ELTMC.

L3 lflid - интерфейс (интерфейсы) уровня 3 коммутатор может использовать, чтобы передать соответствующему назначению.

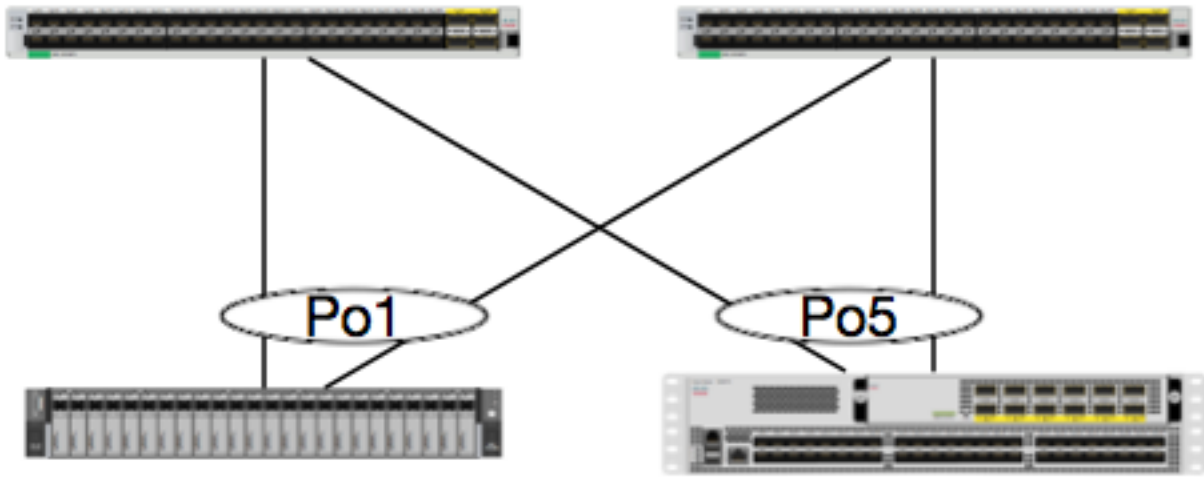
Как только мы знаем **lflid**, мы можем проверить, что енсар, мы вошли в Элам, совпадает с назначением туннеля:

```
module-1(DBG-TAH-elam-insel9)# show platform internal hal tunnel rtep apd Non-Sandbox Mode
LEGEND: ----- ifId: Interface Id IP: IP address HwVrfId: Hardware Vrf Id SrcTepIdx: Source Tep
Index BDxlate: Egress BDxlate DstInfoIdx: Destination info index RwEncapIdx: Rw Encap Index
ECMPIdx: ECMP Index Num: Number of hops ECMPMbrIdx: ECMP member Index L2 Index: L2 Index
RwDmacIdx: Rw Dmax Index Num. of Sandboxes: 1 Sandbox_ID: 0, BMP: 0x0 Remote Tep Count: 15
=====
===== ifId IP HwVrfId BDxlate SrcTepIdx DstInfoIdx RwEncapIdx ECMPIdx
ECMPMbrIdx Num L2Index RwDmacIdx
=====
===== 18010002 192.168.120.67 2 1 3a9a 3005 6 0 0 2 1a030000 0 <----
RwEncapIdx is 6! Same as the "encap_idx" in the ELAM Report. 1a031000 1
```

Этот туннель имеет **RwEncapIdx** (Индекс Енсар Перезаписи) 6, который является тем, что было отображено в Эламе.

1 EP -> L3 - Направленный Поток

Топология



EP1
EPG1
0050.56a5.50ab
192.168.20.10/24

N5K -OSPF
100.100.100.100/32

В данном примере мы отследим поток пакетов пакета от ICMP передачи EP1 до loорback на N5K рабочий OSPF. N5K связан через L3Out на той же паре коммутаторов EX.

Так как мы проверили Локальное программирование EP в начале этого документа, давайте предположим, что EP изучен правильно в аппаратных средствах, и продвиньтесь к проверке Маршрута.

Во-первых, давайте проверим состояние OSPF и таблицу маршрутизации:

```
leaf6# show ip ospf neighbors vrf jr:sb OSPF Process ID default VRF jr:sb Total number of
neighbors: 2 Neighbor ID Pri State Up Time Address Interface 27.27.27.1 1 FULL/BDR 00:22:39
10.10.27.1 Vlan28 <---- Leaf5 27.27.27.3 1 FULL/DROTHER 00:22:37 10.10.27.3 Vlan28 <---- N5K
leaf6# show ip route vrf jr:sb 100.100.100.100 IP Route Table for VRF "jr:sb" '*' denotes best
ucast next-hop '**' denotes best mcast next-hop '[x/y]' denotes [preference/metric] '%<string>'
in via output denotes VRF <string> 100.100.100.100/32, ubest/mbest: 1/0 *via 10.10.27.3, vlan28,
[110/5], 00:16:58, ospf-default, intra
```

Таким образом, мы знаем, что таблица маршрутизации показывает следующий переход как 5K в 10.10.27.3. Хорошее начало, но как мы можем проверить то, что имеют аппаратные средства?

Позвольте нам первая проверка таблица соседей в аппаратных средствах , чтобы удостовериться, что нам решили ARP к 10.10.27.3, и что это запрограммировано с корректным интерфейсом:

```
leaf6# vsh_lc module-1# show forwarding adjacency IPv4 adjacency information, adjacency count 20
next-hop rewrite info interface phy i/f -----
----- 10.10.27.1 0022.bdf8.19ff Vlan28 Tunnel3 10.10.27.3 8c60.4f02.88fc Vlan28 port-channel5
```

Соответствия MAC-адресов, что на 5K:

```
ACI-5548-B# show interface vlan 3117 Vlan3117 is up, line protocol is up Hardware is EtherSVI,
address is 8c60.4f02.88fc Internet Address is 10.10.27.3/29 MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY
```

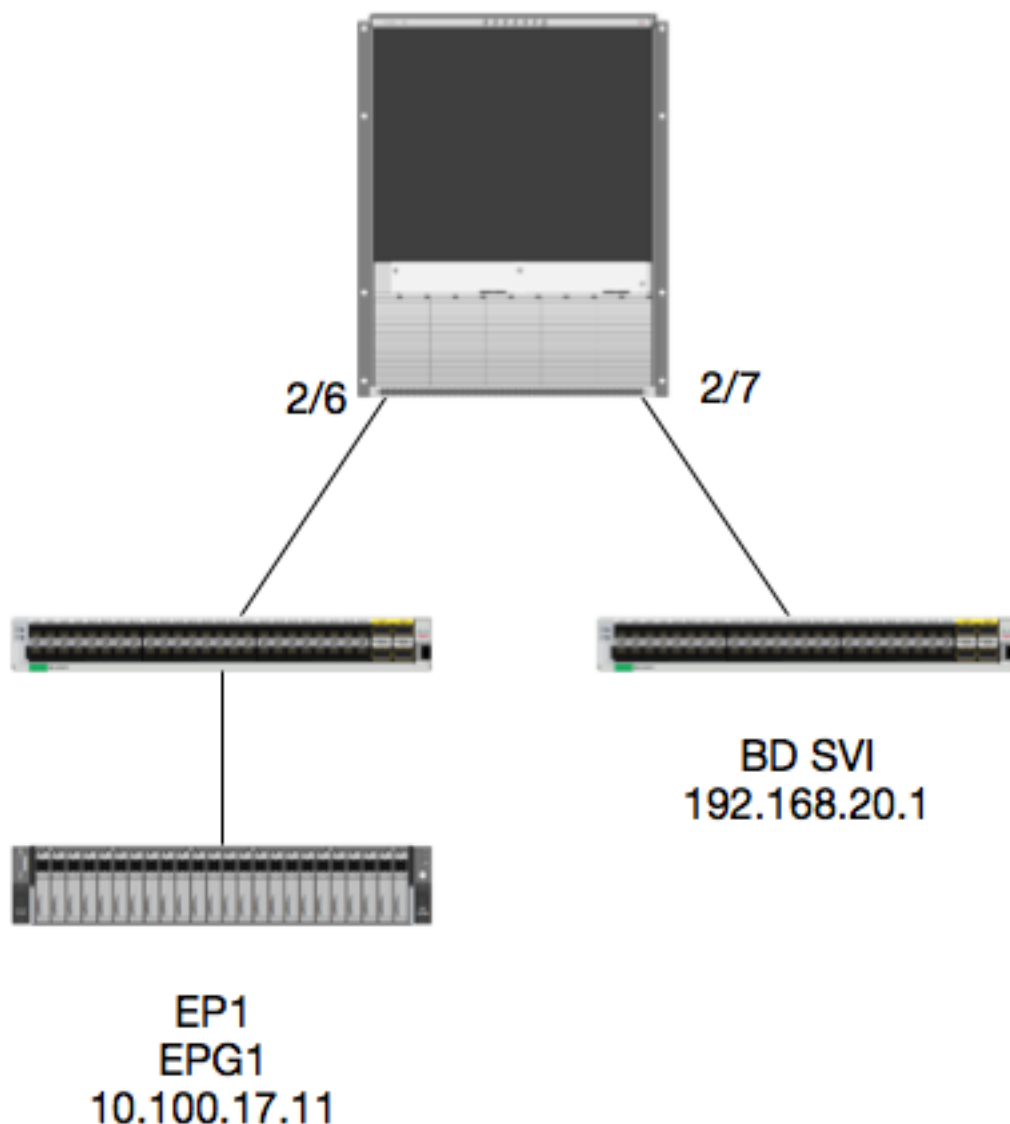
10 usec

На Платформах EX существует "hw_vrf_idx", который назначен на VRF. Когда мы проверим аппаратное программирование, на этот индекс сошлутся. Давайте найдем индекс:

```
module-1# show system internal eltcmc info vrf jr:sb VRF-TABLE: jr:sb vrf_type: tenant :::
context_id: 6 overlay_index: 0 ::: vnid: 2129921 scope: 5 ::: sclass: 16386 v4_table_id: 0x5 :::
v6_table_id: 0x80000005 intf_count: 5 ::: intrn_vlan_id: 0 VRF Intf: Vlan11 ::: src_plcy_incomp:
0 vnid_hex: 0x208001 ::: ingress_policy: 0x1 vrf_intf_list:
Vlan28,Vlan16,Vlan9,Vlan11,loopback2, hw_vrf_idx: 4612 ::: nb_egr_outer_bd: 0 sb_egr_outer_bd: 0
vrf_bd_list: 28,16,11,9, sb_egr_outer_bd: 0 ::: sdk_vrf_id: 5 [SDK Info]: vrf_name: jr:sb
vrf_id: 5 ::: hw_vrf_idx: 4612 vrf_vnid: 2129921 ::: is_infra: 0 tornbinfracwbd: 0 :::
torsbinfracwbd: 0 ingressBdAcLLabel: 0 ::: ingBdAcLLblMask: 0 egressBdAcLLabel: 0 :::
egrBdAcLLblMask: 0 sg_label: 5 ::: sclass: 16386 sp_incomplete: 1 ::: sclassprio: 3 [SDB INFO]:
v4 table vrf type: 1 vrf id: 5 vnid: 2129921 internal infra vlan: 0 external router
mac:00:22:bd:f8:19:ff v6 table vrf type: 1 vrf id: 5 vnid: 2129921 internal infra vlan: 0
external router mac:00:22:bd:f8:19:ff :::
```

После того, как мы обнаружим смежность, HAL должен программировать маршрут. Мы можем проверить это использование следующей команды:

```
module-1# show platform internal hal 13 routes | head -----
----- LEGEND: | -----
----- LID: Logical ID RID: Route ID
PID: Physical ID NB-ID:Next-Base ID HIT IDX: Next-Hop HitIndex CLP : Class Priority TBI: Trie
Base Index | SC : Sup-Copy SSR: Src Sup-Redirect DSR: Dst Sup-Redirect TDD :TTL Disable NB:
NextBaseType SDC : Src Direct Connect TRO: Trie Offset | SPI: Src Policy Inc DPI: Dst Policy Inc
DR : Default Route LE :Learn Enable [E:Ecmp/A:Adj] ILL : Is Link Local ISS: Is Shared Services |
RT : Route Type FWD: Forwarding HR : Host Routes EP :Ext Prefixes DLR: Default Lpm Route CLSS:
Class Id RDEL: Route in Deletion | BNE: Bind Notify Enable SNE: Sclass Notify Enable BE : Bounce
Enable IDL :Ivxlan DoNotLearn DL : Dest Local SA : Src Only AI : Age Interval | SF : Static Flag
SH : Src Hit DH: Dest Hit | module-1# show platform internal hal 13 routes -----
----- LEGEND: | -----
----- LID:
Logical ID RID: Route ID PID: Physical ID NB-ID:Next-Base ID HIT IDX: Next-Hop HitIndex CLP :
Class Priority TBI: Trie Base Index | SC : Sup-Copy SSR: Src Sup-Redirect DSR: Dst Sup-Redirect
TDD :TTL Disable NB: NextBaseType SDC : Src Direct Connect TRO: Trie Offset | SPI: Src Policy
Inc DPI: Dst Policy Inc DR : Default Route LE :Learn Enable [E:Ecmp/A:Adj] ILL : Is Link Local
ISS: Is Shared Services | RT : Route Type FWD: Forwarding HR : Host Routes EP :Ext Prefixes DLR:
Default Lpm Route CLSS: Class Id RDEL: Route in Deletion | BNE: Bind Notify Enable SNE: Sclass
Notify Enable BE : Bounce Enable IDL :Ivxlan DoNotLearn DL : Dest Local SA : Src Only AI : Age
Interval | SF : Static Flag SH : Src Hit DH: Dest Hit | -----
----- | | | | | LID |<-----
Trie ----->|<Dleft Trie>| | | VRF | Prefix/Len | RT| RID | LID | Type| PID | FPID/| HIT
|N| NB-ID | NB Hw | PID | FPID/| TBI |TRO|Ifindex|CLSS|CLP| AI |SH|DH| Flags | |-----|-----
-----|---|-----|-----|-----|-----| | TID | IDX |B| | Idx | | TID |---
-----|---|-----|-----|-----|-----|<----- DLEFT ----->|-----|-----|
-----|---|-----|-----|-----|-----| | | | | | PID | FPID/| HIT |N|
NB-ID | NB Hw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | |<----- TCAM ----->| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TCAM | HIT |N| NB-ID | NB Hw | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | -----
----- |Sandbox_ID: 0 Asic Bitmap: 0x0 -----
----- module-1# show platform internal hal 13 routes |
egrep 100.100.100.100 | 4612| 100.100.100.100/ 32 | UC|e4| 4a04| TRIE| 10| 5/ 0| 6010|A| 7567|
802e | 186a| 1/ 2| 10| 0| 0| f| 3| 0| 0| 0|spi,dpi
```

Логика принятия решений

В данном примере мы отследим поток пакетов пакета от EP1, предназначенного к Удаленному Коммутируемому виртуальному интерфейсу (SVI) BD. Цель данного примера будет состоять в том, чтобы проверить Позвоночник, Передающий, чтобы гарантировать, что пакет передан к корректному Листу. Давайте предположим, что пакет был передан к Прокси Позвоночника на входном Листе.

На Позвоночнике давайте сначала проверим Совет протокола Oracle (COOP) для IP - адреса назначения, так как пакет передан к Прокси Позвоночника для поиска:

```
calo1-spine1# show coop internal info ip-db | grep -A 10 192.168.20.1 <----- IP address :
192.168.20.1 Vrf : 2129921 Flags : 0 EP vrf vnid : 2129921 EP IP : 192.168.20.1 Publisher Id :
10.0.224.88 Record timestamp : 11 04 2016 16:41:16 422062712 Publish timestamp : 11 04 2016
16:41:16 424633605 Seq No: 0 Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0 URIB Tunnel Info
Num tunnels : 1 Tunnel address : 10.0.224.88 <----- REMOTE LEAF Tunnel ref count : 1
```

Давайте проверим, какой лист имеет это Адрес TEP:

```
spine1# acidiag fmvread | grep 10.0.224.88 105 1 calo1-leaf5 FDO20160TPS 10.0.224.88/32 leaf
active 0
```

Так как мы знаем, что пакет входит в Позвоночник на Модуле 2, порт 6, мы можем подключить к Модулю 2 и посмотреть на порт План.

Этот Mbrld является интерфейсом на USD, который сопоставляет с интерфейсом на FM. Мы можем узнать, который FM путем рассмотрения USD взаимодействует и осмотра порта 7:

```
module-2# show platform internal usd port info | grep -A 3 "Int 7" Port 73.0 (Int 7) : Admin UP
Link UP Remote slot22.asic0 slice:1 slice port:32 lcl srcid:56 gbl srcid:184 asic mrl:0xd07c010,
mac mrl:0x12c84010, mac:16, chan:0 speed 106G serdes: 0x328 0x329 0x32a 0x32b
```

"Слот" является 0 основанными, и FM нумерация равняется 1 основанному, таким образом, мы должны добавить 1 к номеру, перечисленному здесь. Это означает, что пакет должен быть передан к FM 23.

Синтетический IP

Точно так же, как в альпийском, существует синтетический IP, используемый в качестве Внешнего IP-адреса для определения хэша для поиска COOP. Для обнаружения этого необходимо выполнить эту команду и грег для внутреннего IP DST:

```
module-2 (DBG-TAH-elam-insel7)# show forwarding route synthetic vrf all | grep 192.168.20.1
SYNTH-88 1.203.211.185/32 0x208001 192.168.20.1
```

Это показывает нам, который 1.203.211.185 наш синтетический IP. На основе этого мы можем также заставить "Внешнего IP DST" на нашем FM Элам быть этим. Мы должны включить FM:

Структурный модуль ЭЛАМ

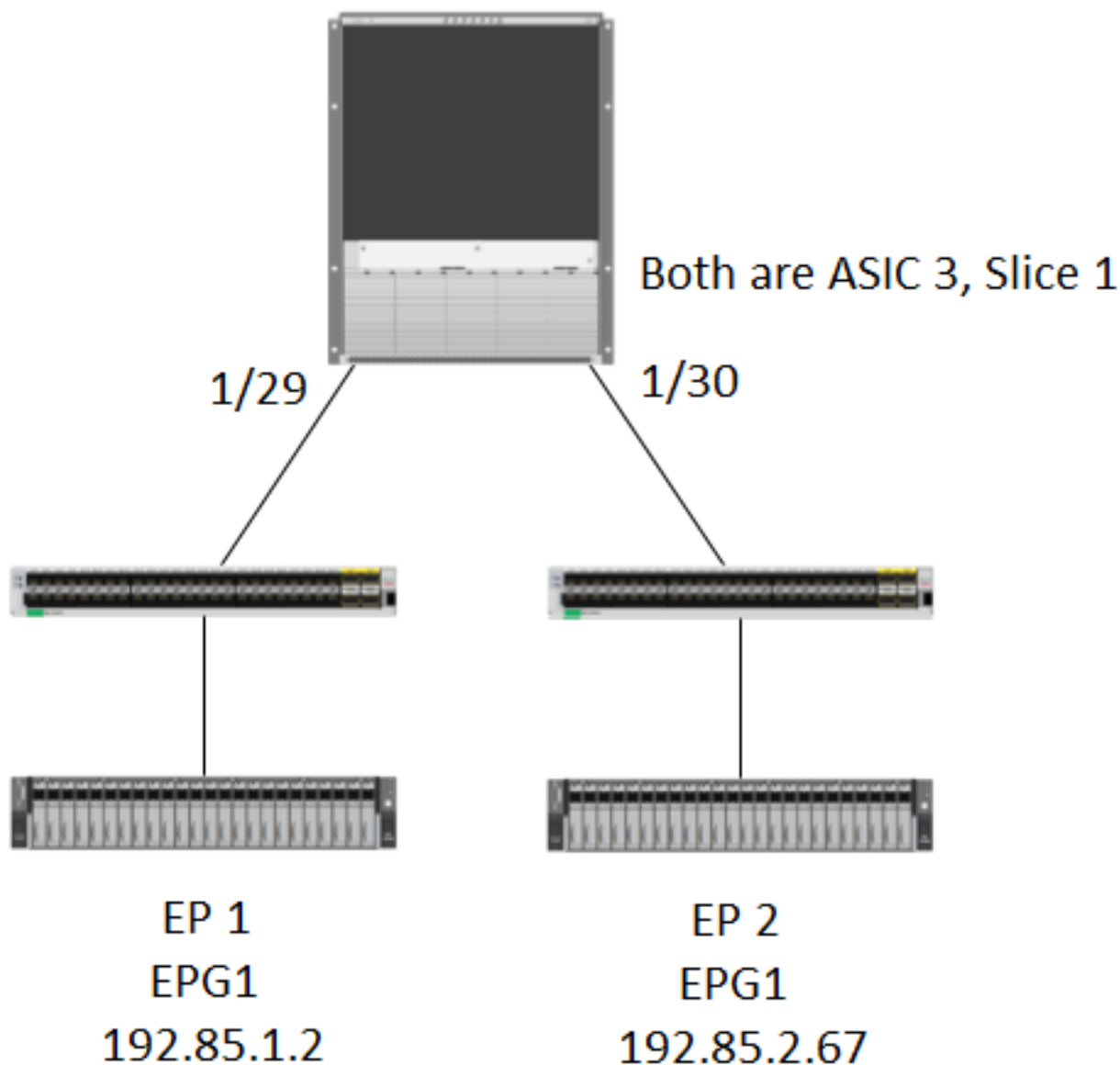
```
module-23 (DBG-TAH-elam-insel7)# trigger reset module-23 (DBG-TAH-elam)# trigger init in-select 13
out-select 0 module-23 (DBG-TAH-elam-insel13)# set outer ipv4 dst_ip 1.203.211.185 <----- DST IP
IS THE SYNTHETIC IP module-23 (DBG-TAH-elam-insel13)# set inner ipv4 src_ip 10.100.17.11 dst_ip
192.168.20.1 module-23 (DBG-TAH-elam-insel13)# start stat module-23 (DBG-TAH-elam-insel13)# stat
ELAM STATUS ===== Asic 0 Slice 0 Status Armed Asic 0 Slice 1 Status Armed Asic 0 Slice 2
Status Armed Asic 0 Slice 3 Status Armed Asic 0 Slice 4 Status Armed Asic 0 Slice 5 Status Armed
module-23 (DBG-TAH-elam-insel13)# stat ELAM STATUS ===== Asic 0 Slice 0 Status Armed Asic 0
Slice 1 Status Armed Asic 0 Slice 2 Status Triggered <----- Triggered on SLICE 2 Asic 0 Slice 3
Status Armed Asic 0 Slice 4 Status Armed Asic 0 Slice 5 Status Armed
```

Очевидно, формируйте дампы полного отчета, но давайте посмотрим на ovector_idx для этого пакета, который мы инициировали:

lac_elam_out_sidebnd_no_spare_vec.ovector_idx: 0x20 <-----Ovector Индекс, используемый в команде ниже

Как мы выясняем, какой интерфейс имеет это ovector?. На FM, выполните это:

```
module-23 (DBG-TAH-elam-insel13)# show platform internal hal 12 port gpd Legend: ----- IfId:
Interface Id IfName: Interface Name I P: Is PC Mbr IfId: Interface Id Uc PC Cfg: UcPcCfg Idx Uc
PC MbrId: Uc Pc Mbr Id As: Asic AP: Asic Port Sl: Slice Sp: Slice Port Ss: Slice SrcId Ovec:
Ovector (slice | srcid) L S: Local Slot Reprogram: L3: Is L3 P: PifTable Xla Idx: Xlate Idx RP:
Rw PifTable Ovx Idx: OXlate Idx IP: If Profile Table N L3: Num. of L3 Ifs RS: Rw SrcId Table NI
L3: Num. of Infra L3 Ifs DP: DPort Table Vif Tid: Vif Tid SP: SrcPortState Table RwV Tid: RwVif
Tid RSP: RwSrcPortstate Table Ing Lbl: Ingress Acl Label UC: UCPCfg Egr Lbl: Egress Acl Label
UM: UCPCmbr Reprogram: PROF ID: Lport Profile Id VS: VifStateTable HI: LportProfile Hw Install
RV: Rw VifTable Num. of Sandboxes: 1 Sandbox_ID: 1, BMP: 0x1 Port Count: 8
=====
===== Uc Uc | Reprogram | | Rep | I PC Pc L | R I R D R U
U X | L Xla Ovx N NI Vif RwV Ing Egr | V R | PROF H IfId Ifname P Cfg MbrID As AP Sl Sp Ss Ovec
S | P P P S P Sp Sp C M L | 3 Idx Idx L3 L3 Tid Tid Lbl Lbl | S V | ID I
=====
===== ae fc0-lc1:0-0 1 0 3 0 11 0 10 20 20 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 - - 0 0 0 0 0 0 <----- Interface points to LC1 ASIC 0 / SLICE 0 af fc0-
```

Логика принятия решений

Существуют некоторые сценарии, где мы ловим пакет, который не имеет Ovector в "show platform внутренней таблицей" пи hal I2 внутреннего порта. В сценарии ниже, мы фактически ловим пакет, возвращающийся из FM, таким образом, мы должны посмотреть на другую таблицу для наблюдения, который порт лицевой панели выбирает пакет.

Обратите внимание на то, что топология выше является абсолютно другой средой, где транзитный трафик изучен (никакая маршрутизация прокси). Модуль является N9K-X9732C-EX

```
@module-1# debug platform internal tah elam asic 3
@module-1(DBG-elam)# trigger reset
@module-1(DBG-elam)# trigg init in-select 13 out-select 0
@module-1(DBG-elam-insel13)# set inner ipv4 src_ip 192.85.1.2 dst_ip 192.85.2.67
@module-1(DBG-elam-insel13)# star
@module-1(DBG-elam-insel13)# stat
ELAM STATUS
=====
Asic 3 Slice 0 Status Armed
```



```

          I PC  Pc
Vif   RwV   Ing Egr | V R | PROF H
IfId   Ifname   P Cfg MbrID As AP Sl Sp Ss Ovec S | P P P S P Sp Sp C M L | 3 Idx Idx L3 L3
Tid   Tid    Lbl Lbl | S V | ID I
=====
=====

```

```

1f5      SpInBndMgmt 0 9de 1a  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 D-2d4 D-
3e1 0  0  0 0 0 1  0
1a000000 Eth1/1  0 1b 1c  0 11 0 10 20 20 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 D-13b D-
33b 500 0  1 0 3  0
1a01c000 Eth1/29 0 37 1e  3 3d 1 14 28 a8 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 8 8 1 1 D-3f2 D-
7a 100 0  0 0 2  0
1a01d000 Eth1/30 0 38 20  3 39 1 10 20 a0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 5 5 1 1 D-36e D-
362 100 0  0 0 2  0 <<<<<<< 1/30 is the phys interface that connects to leaf 102, verified
by topology, ASIC 3, Slice 1
1a01e000 Eth1/31 0 39 22  3 35 1 c 18 98 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 9 9 1 1 D-273 D-
8 100 0  0 0 2  0
1a01f000 Eth1/32 0 3a 24  3 31 1 8 10 90 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 a a 1 1 D-154 D-
5d 100 0  0 0 2  0

```