

Probleemoplossing voor ACI Intra-Fabric Forwarding - L3 Forwarding: Twee endpoints in verschillende BD's

Inhoud

[Inleiding](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[L3-doorsturen: twee eindpunten in verschillende BD's](#)

[Werkstroom voor probleemoplossing op hoog niveau](#)

[Eerste controles — valideren van de programmering](#)

[Tweede controles — valideren van leer- en tabelvermeldingen via CLI op bladknooppunten](#)

[Derde controles — pak een pakket en analyseer de verzendingsbesluiten](#)

[Werkstroom voor probleemoplossing voor bekende endpoints](#)

[Controleer de doordringende gateway van de BD](#)

[Controlerend routingstabel op het blad](#)

[ARP-resolutie voor de standaardgateway voor IP](#)

[Ingress-bladbron IP en MAC-endpoint leren](#)

[IP-lookup voor toegangsbladeren — bekend extern endpoint](#)

[Bron IP-leren op uitgangsbld](#)

[Bestemming IP lookup op uitgangsbld](#)

[Probeert het datapath te volgen](#)

[Werkstroom voor probleemoplossing voor onbekende endpoints](#)

[IP-lookup voor toegangsblad](#)

[COOP lookup op wervelkolom — bestemming IP is bekend](#)

[COOP raadpleging over wervelkolom - bestemming IP is onbekend](#)

[ACI-samenvatting](#)

Inleiding

Dit document beschrijft stappen om een ACI L3 Forwarding-scenario te begrijpen en probleemoplossing te bieden.

Achtergrondinformatie

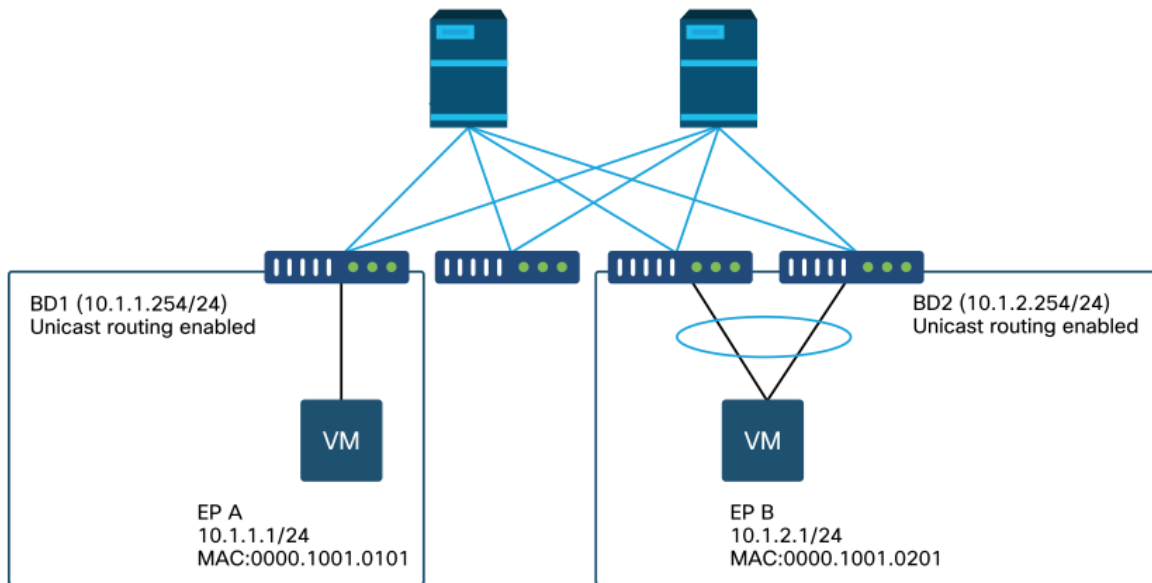
Het materiaal van dit document is [Problemen oplossen met Cisco Application Centric Infrastructure, tweede editie](#) het boek, met name het **Intra-Fabric doorsturen - L3 doorsturen: twee eindpunten in verschillende BD's** hoofdstuk.

L3-doorsturen: twee eindpunten in verschillende BD's

Dit hoofdstuk verklaart een het oplossen van probleemvoorbeeld waar de eindpunten in verschillende brugdomeinen niet met elkaar kunnen spreken. Dit zou een stroom zijn die door ACI

stof wordt gerouteerd. Afbeelding 1 illustreert de topologie.

Endpoints in verschillende brugdomeinen



Werkstroom voor probleemoplossing op hoog niveau

Het volgende is de typische stappen voor probleemoplossing en verificatieopdrachten:

Eerste controles — valideren van de programmering

- BD doordringende gateway moet naar bladknooppunten worden geduwd.
- De route naar het doelmap van BD-subnetverbinding moet naar bladknooppunten worden geduwd.
- ARP voor de standaardgateway van de hosts moet worden opgelost.

Tweede controles — valideren van leer- en tabelvermeldingen via CLI op bladknooppunten

- Controleer het bronblad en de doelbladknooppunten leren het eindpunt en of het het eindpunt leert: Endpoint tabel — 'toon endpoint'. TEP-bestemming — 'Toon interfacetunnel <x>'. De plaatsbepaling van de bestemming van TEP in "toon ip route <TEP address> vrf overlay-1"bevel.
- Controleer de wervelkolomknooppunten en leer het eindpunt: 'toon coop interne info'.

Derde controles — pak een pakket en analyseer de verzendingsbesluiten

- Met ELAM (ELAM Assistant of CLI) om het frame te valideren is er.
- Of met fTriage om de stroom te volgen.

Werkstroom voor probleemoplossing voor bekende endpoints

Controleer de doordringende gateway van de BD

In dit voorbeeld worden de volgende bron- en doeleindpunten gebruikt:

- EP A 10.1.1.1 onder bladzijde 1.
- EP B 10.1.2.1 onder VPC-paarblad3 en bladblad4.

De volgende doordringende gateways moeten worden gezien:

- 10.1.1.254/24 voor BD1 gateway op leaf1.
- 10.1.2.254/24 voor BD2 gateway op leaf3 en leaf4.

Dit kan worden gecontroleerd met: 'toon ip interface vrf <vrf name>' op de bladknooppunten.

bladzijde1:

```
leaf1# show ip interface vrf Prod:VRF1
IP Interface Status for VRF "Prod:VRF1"
vlan7, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 106, mode: pervasive
  IP address: 10.1.1.254, IP subnet: 10.1.1.0/24
  IP broadcast address: 255.255.255.255
  IP primary address route-preference: 0, tag: 0
```

bladzijde 3 en 4:

```
leaf3# show ip interface vrf Prod:VRF1
IP Interface Status for VRF "Prod:VRF1"
vlan1, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 159, mode: pervasive
  IP address: 10.1.2.254, IP subnet: 10.1.2.0/24
  IP broadcast address: 255.255.255.255
  IP primary address route-preference: 0, tag: 0

leaf4# show ip interface vrf Prod:VRF1
IP Interface Status for VRF "Prod:VRF1"
vlan132, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 159, mode: pervasive
  IP address: 10.1.2.254, IP subnet: 10.1.2.0/24
  IP broadcast address: 255.255.255.255
  IP primary address route-preference: 0, tag: 0
```

Merk op dat leaf3 en leaf4 hetzelfde doordringende gatewayadres hebben, maar dat verschillende VLAN-inkapseling voor het SVI waarschijnlijk zal worden gezien.

- leaf3 gebruikt VLAN 1.
- leaf4 gebruikt VLAN 132.

Dit wordt verwacht aangezien VLAN 1 of VLAN 132 lokaal VLAN op het blad zijn.

Als het doordringende gateway IP-adres niet naar het blad wordt gedrukt, controleert u in APIC GUI of er geen fouten zijn die verhinderen dat VLAN wordt geïmplementeerd.

Controlerend routingstabel op het blad

Leaf1 heeft geen eindpunt in Subnet 10.1.2.0/24, maar het moet de route aan dat Subnet hebben om het te bereiken:

```
leaf1# show ip route 10.1.2.0/24 vrf Prod:VRF1
```

```
IP Route Table for VRF "Prod:VRF1"
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.1.2.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached, direct, pervasive
  *via 10.0.8.65%overlay-1, [1/0], 00:22:37, static, tag 4294967294
    recursive next hop: 10.0.8.65/32%overlay-1
```

Merk op dat de route die gemarkeerd is met 'pervasive' en 'direct' een next-hop van 10.0.8.65 hebben. Dit is het anycast-v4 loopback adres dat op alle stekels bestaat.

```
leaf1# show isis dsteps vrf overlay-1 | egrep 10.0.8.65
10.0.8.65          SPINE    N/A          PHYSICAL,PROXY-ACAST-V4
```

Op dezelfde manier zouden leaf3 en leaf4 route voor 10.1.1.0/24 moeten hebben.

```
leaf3# show ip route 10.1.1.1 vrf Prod:VRF1
IP Route Table for VRF "Prod:VRF1"
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.1.1.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached, direct, pervasive
  *via 10.0.8.65%overlay-1, [1/0], 00:30:25, static, tag 4294967294
    recursive next hop: 10.0.8.65/32%overlay-1
```

Als deze routes ontbreken, is dit waarschijnlijk omdat er geen contract is tussen een EPG in BD1 en een EPG in BD2. Als er geen lokaal eindpunt in BD1 onder een blad is, wordt de BD1 doordringpoort niet naar het blad geduwd. Als er een lokaal eindpunt is in een EPG die een contract heeft met een andere EPG in BD1, wordt BD1-subnetop het blad geleerd.

ARP-resolutie voor de standaardgateway voor IP

Aangezien het blad waar een lokaal eindpunt zich bevindt een doordringende gateway moet hebben, zouden ARP-verzoeken voor de doordringende gateway altijd moeten worden opgelost door het lokale blad. Dit kan op het lokale blad worden gecontroleerd met de volgende opdracht:

```
leaf1# show ip arp internal event-history event | egrep 10.1.1.1
 [116] TID 26571:arp_handle_arp_request:6135: log_collect_arp_pkt; sip = 10.1.1.1; dip =
10.1.1.254;interface = Vlan7; phy_inteface = Ethernet1/3; flood = 0; Info = Sent ARP response.
 [116] TID 26571:arp_process_receive_packet_msg:8384: log_collect_arp_pkt; sip = 10.1.1.1; dip
= 10.1.1.254;interface = Vlan7; phy_interface = Ethernet1/3;Info = Received arp request
```

Ingress-bladbron IP en MAC-endpoint leren

In het geval van Layer 3 Forwarding zal ACI Layer 3 IP-brontraining en IP-raadpleging op locatie uitvoeren. De geleerde IP-adressen worden weergegeven in de VRF.

Dit kan worden gecontroleerd op de GUI in een 'operationele' tabblad van EPG. Merk op dat hier IP en MAC beide worden geleerd.

EPG operationele eindpunten

EPG - EPG1

Summary Policy **Operational** Stats Health Faults History

Client End-Points Configured Access Policies Contracts Controller End-Points Deployed Leaves Learned End-Points

End Point	MAC	IP	Learning Source	Hosting Server	Reportin Controll Name	Interface	Multicas Address	Encap
EP-00:00:10:01:01:01	00:00:10:01:01:01	10.1.1.1	learned	---	---	Pod-1/Node-101/eth1/3 (learned)	---	vlan-2501
EP-00:00:10:01:01:02	00:00:10:01:01:02	10.1.1.2...	learned	---	---	Pod-1/Node-103-104/N3k-3-VPC3-4 (learned)	---	vlan-2501

EPG operationele eindpunten — detail

End Point	MAC	IP	Learning Source	Hosting Server	Reportin Controll Name	Interface	Multicas Address	Encap
EP-00:00:10:01:01:01	00:00:10:01:01:01	10.1.1.1	learned	---	---	Pod-1/Node-101/eth1/3 (learned)	---	vlan-2501
EP-00:00:10:01:01:02	00:00:10:01:01:02	10.1.1.2...	learned	---	---	Pod-1/Node-103-104/N3k-3-VPC3-4 (learned)	---	vlan-2501

Controleer of het lokale eindpunt op het lokale blad is aangeleerd. Controleer hier op leaf1 of IP 10.1.1.1 is aangeleerd:

```
leaf1# show endpoint ip 10.1.1.1
```

Legend:

```
s - arp                H - vtep                V - vpc-attached        p - peer-aged
R - peer-attached-rl  B - bounce              S - static               M - span
D - bounce-to-proxy   O - peer-attached       a - local-aged          m - svc-mgr
L - local              E - shared-service
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
      VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
      Domain          VLAN          IP Address          IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
46          vlan-2501    0000.1001.0101 L
eth1/3
Prod:VRF1          vlan-2501          10.1.1.1 L
          eth1/3

```

Zoals hierboven getoond, is de eindpuntinhoud:

- BD (intern VLAN voor BD is 46) met VLAN-insluiting van EPG (VLAN-2501) en het MAC-adres dat op eth1/3 is geleerd
- VRF (Prod:VRF1) met IP 10.1.1.1

Dit kan als gelijkwaardig aan een ARP ingang in een traditioneel netwerk worden begrepen. ACI slaat ARP-informatie niet in een ARP-tabel op voor endpoints. Endpoints zijn alleen zichtbaar in de endpointtabel.

De ARP tabel op een blad wordt alleen gebruikt voor L3Out next-hops.

```
leaf1# show ip arp vrf Prod:VRF1
```

Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router

+ - Adjacencies synced via CFSOE

- Adjacencies Throttled for Glean

D - Static Adjacencies attached to down interface IP ARP Table for context Prod:VRF1

Total number of entries: 0

```
Address          Age          MAC Address          Interface
```

<NO ENTRY >

IP-lookup voor toegangsbladeren — bekend extern endpoint

Ervan uitgaande dat de bestemming IP gekend is (bekend unicast), is hieronder de 'show endpoint' output voor bestemming IP 10.1.2.1. Dat is een afstandsbediening leren omdat het niet op leaf1 staat, specifiek gericht op de tunnelinterface waar het lokaal wordt geleerd (tunnel 4).

Externe eindpunten bevatten alleen de IP of de MAC, nooit beide in dezelfde ingang. Het adres van MAC en IP-adres in hetzelfde eindpunt gebeuren alleen wanneer het eindpunt lokaal wordt geleerd.

```
leaf1# show endpoint ip 10.1.2.1
```

```
Legend:
```

```
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached    p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static          M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached  a - local-aged     m - svc-mgr
L - local        E - shared-service
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
      VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
      Domain          VLAN          IP Address          IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
Prod:VRF1                                10.1.2.1 p
tunnel4
```

```
leaf1# show interface tunnel 4
```

```
Tunnel4 is up
  MTU 9000 bytes, BW 0 Kbit
  Transport protocol is in VRF "overlay-1"
  Tunnel protocol/transport is ipvlan
  Tunnel source 10.0.88.95/32 (lo0)
  Tunnel destination 10.0.96.66
  Last clearing of "show interface" counters never
  Tx
  0 packets output, 1 minute output rate 0 packets/sec
  Rx
  0 packets input, 1 minute input rate 0 packets/sec
```

De bestemming TEP is de anycast TEP van het blad3 en 4 VPC paar en wordt geleerd via uplinks om te wervelkolom.

```
leaf1# show ip route 10.0.96.66 vrf overlay-1
```

```
IP Route Table for VRF "overlay-1"
 '*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.0.96.66/32, ubest/mbest: 4/0
 *via 10.0.88.65, eth1/49.10, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
 *via 10.0.128.64, eth1/51.8, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
 *via 10.0.88.64, eth1/52.126, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
 *via 10.0.88.94, eth1/50.128, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
```

Aanvullende endpointinformatie voor IP 10.1.2.1 kan worden verzameld met behulp van de opdracht 'show system internal epm endpoint ip <ip>'.

```
leaf1# show system internal epm endpoint ip 10.1.2.1
```

```

MAC : 0000.0000.0000 ::: Num IPs : 1
IP# 0 : 10.1.2.1 ::: IP# 0 flags : ::: 13-sw-hit: No
Vlan id : 0 ::: Vlan vnid : 0 ::: VRF name : Prod:VRF1
BD vnid : 0 ::: VRF vnid : 2097154
Phy If : 0 ::: Tunnel If : 0x18010004
Interface : Tunnel4
Flags : 0x80004420 ::: sclass : 32771 ::: Ref count : 3
EP Create Timestamp : 10/01/2019 13:53:16.228319
EP Update Timestamp : 10/01/2019 14:04:40.757229
EP Flags : peer-aged|IP|sclass|timer|
:::

```

In die uitvoercontrole:

- VRF VNID is ingevuld — dit is de VNID die wordt gebruikt om het frame in VXLAN in te kapselen in de stof.
- Het adres van MAC is 0000.000.0000 aangezien het adres van MAC nooit op een verre IP ingang wordt bevolkt.
- BD VNID is onbekend zoals voor gerouteerde frames, het ingangsbld fungeert als de router en doet een MAC herschrijven. Dit betekent dat het verafgelegen blad geen zicht heeft in de BD van de bestemming, alleen de VRF.

Het frame wordt nu ingekapseld in een VXLAN-frame dat naar de externe TEP 10.0.96.66 gaat met een VXLAN-id van 2097154 die de VNID van de VRF is. Het zal in de overlay-1 routeringslijst (IS-IS route) worden gerouteerd en zal de bestemmingsTEP bereiken. Hier zal het of leaf3 of leaf4 bereiken aangezien 10.0.96.66 het anycast TEP adres van het leaf3 en leaf4 VPC paar is.

Bron IP-leren op uitgangsblad

De output hier wordt genomen van leaf3 maar zou gelijkaardig op leaf4 zijn. Wanneer de pakketten leaf3 (bestemmingsblad en eigenaar van TEP) bereiken, zal het blad bron IP van het pakket in VRF leren.

```
leaf3# show endpoint ip 10.1.1.1
```

Legend:

```

s - arp                H - vtep                V - vpc-attached        p - peer-aged
R - peer-attached-rl  B - bounce              S - static               M - span
D - bounce-to-proxy   O - peer-attached       a - local-aged          m - svc-mgr
L - local              E - shared-service

```

```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
      VLAN/                Encap                MAC Address            MAC Info/              Interface
      Domain              VLAN                IP Address             IP Info
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
Prod:VRF1                                     10.1.1.1 p
tunnel26

```

```
leaf3# show interface tunnel 26
```

```

Tunnel26 is up
  MTU 9000 bytes, BW 0 Kbit
  Transport protocol is in VRF "overlay-1"
  Tunnel protocol/transport is vxlan
  Tunnel source 10.0.88.91/32 (lo0)
  Tunnel destination 10.0.88.95
  Last clearing of "show interface" counters never
  Tx
  0 packets output, 1 minute output rate 0 packets/sec
  Rx

```

0 packets input, 1 minute input rate 0 packets/sec

De bestemming TEP 10.0.88.95 is het TEP-adres van leaf1 en wordt geleerd via alle uplinks om de wervelkolom.

Bestemming IP lookup op uitgangsbld

De laatste stap is voor het uitgangsbld om de bestemming IP op te zoeken. Bekijk de eindpunttabel voor 10.1.2.1.

Dit geeft de volgende informatie:

- Het uitgangsbld kent de bestemming 10.1.2.1 (gelijkend op een /32 gastheerroute in het leiden van lijst) en de route wordt geleerd in correct VRF.
- De uitgang blad kent de MAC 0000.1001.0201 (endpointinfo).
- Het uitgangsbld kent het verkeer dat bestemd is voor 10.1.2.1 moet worden ingekapseld in vlan-2502 en uitgezonden op port-channel 1 (po1).

```
leaf3# show endpoint ip 10.1.2.1
```

Legend:

```
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached    p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static          M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached a - local-aged      m - svc-mgr
L - local        E - shared-service
```

VLAN/ Domain	Encap VLAN	MAC Address IP Address	MAC Info/ IP Info	Interface
2	vlan-2502	0000.1001.0201	LpV	po1
Prod:VRF1	vlan-2502	10.1.2.1	LpV	po1

Probeert het datapath te volgen

Gebruik van Triage in de APIC om de datapath-stroom te volgen. Vergeet niet dat fTriage afhankelijk is van ELAM, dus het heeft echte datastromen nodig. Zo kan de volledige datapath worden bevestigd, met bevestiging dat het pakket de stof op leaf3 poort 1/16 verlaat.

```
apicl# ftriage route -ii LEAF:101 -sip 10.1.1.1 -dip 10.1.2.1
```

```
fTriage Status: {"dbgFtrriage": {"attributes": {"operState": "InProgress", "pid": "6888", "apicId": "1", "id": "0"}}}
```

Starting ftriage

Log file name for the current run is: ftlog_2019-10-01-21-17-54-175.txt

```
2019-10-01 21:17:54,179 INFO /controller/bin/ftriage route -ii LEAF:101 -sip 10.1.1.1 -dip 10.1.2.1
```

```
2019-10-01 21:18:18,149 INFO ftriage: main:1165 Invoking ftriage with default password and default username: apic#fallback\admin
```

```
2019-10-01 21:18:39,194 INFO ftriage: main:839 L3 packet Seen on bdsol-aci32-leaf1
```

```
Ingress: Eth1/3 Egress: Eth1/51 Vnid: 2097154
```

```
2019-10-01 21:18:39,413 INFO ftriage: main:242 ingress encap string vlan-2501
```

```
2019-10-01 21:18:39,419 INFO ftriage: main:271 Building ingress BD(s), Ctx
```

```
2019-10-01 21:18:41,240 INFO ftriage: main:294 Ingress BD(s) Prod:BD1
```

```
2019-10-01 21:18:41,240 INFO ftriage: main:301 Ingress Ctx: Prod:VRF1
```

```
2019-10-01 21:18:41,349 INFO ftriage: pktrec:490 bdsol-aci32-leaf1: Collecting transient
```



```

losses snapshot for LC module: 1
2019-10-01 21:19:05,747 INFO      ftriage:      main:933  SIP 10.1.1.1 DIP 10.1.2.1
2019-10-01 21:19:05,749 INFO      ftriage:      unicast:973 bdsol-aci32-leaf1: <- is ingress node
2019-10-01 21:19:08,459 INFO      ftriage:      unicast:1215 bdsol-aci32-leaf1: Dst EP is remote
2019-10-01 21:19:09,984 INFO      ftriage:      misc:657  bdsol-aci32-leaf1:
DMAC(00:22:BD:F8:19:FF) same as RMAC(00:22:BD:F8:19:FF)
2019-10-01 21:19:09,984 INFO      ftriage:      misc:659  bdsol-aci32-leaf1: L3 packet getting
routed/bounced in SUG
2019-10-01 21:19:10,248 INFO      ftriage:      misc:657  bdsol-aci32-leaf1: Dst IP is present in
SUG L3 tbl
2019-10-01 21:19:10,689 INFO      ftriage:      misc:657  bdsol-aci32-leaf1: RwdMAC
DIPo(10.0.96.66) is one of dst TEPs ['10.0.96.66']
2019-10-01 21:20:56,148 INFO      ftriage:      main:622  Found peer-node bdsol-aci32-spine3 and
IF: Eth2/1 in candidate list
2019-10-01 21:21:01,245 INFO      ftriage:      node:643  bdsol-aci32-spine3: Extracted Internal-
port GPD Info for lc: 2
2019-10-01 21:21:01,245 INFO      ftriage:      fcls:4414 bdsol-aci32-spine3: LC trigger ELAM with
IFS: Eth2/1 Asic :0 Slice: 0 Srcid: 32
2019-10-01 21:21:33,894 INFO      ftriage:      main:839  L3 packet Seen on bdsol-aci32-spine3
Ingress: Eth2/1 Egress: LC-2/0 FC-22/0 Port-1 Vnid: 2097154
2019-10-01 21:21:33,895 INFO      ftriage:      pktrec:490 bdsol-aci32-spine3: Collecting transient
losses snapshot for LC module: 2
2019-10-01 21:21:54,487 INFO      ftriage:      fib:332  bdsol-aci32-spine3: Transit in spine
2019-10-01 21:22:01,568 INFO      ftriage:      unicast:1252 bdsol-aci32-spine3: Enter
dbg_sub_nexthop with Transit inst: ig infra: False glbs.dipo: 10.0.96.66
2019-10-01 21:22:01,682 INFO      ftriage:      unicast:1417 bdsol-aci32-spine3: EP is known in COOP
(DIPo = 10.0.96.66)
2019-10-01 21:22:05,713 INFO      ftriage:      unicast:1458 bdsol-aci32-spine3: Infra route
10.0.96.66 present in RIB
2019-10-01 21:22:05,713 INFO      ftriage:      node:1331 bdsol-aci32-spine3: Mapped LC interface:
LC-2/0 FC-22/0 Port-1 to FC interface: FC-22/0 LC-2/0 Port-1
2019-10-01 21:22:10,799 INFO      ftriage:      node:460  bdsol-aci32-spine3: Extracted GPD Info
for fc: 22
2019-10-01 21:22:10,799 INFO      ftriage:      fcls:5748 bdsol-aci32-spine3: FC trigger ELAM with
IFS: FC-22/0 LC-2/0 Port-1 Asic :0 Slice: 2 Srcid: 24
2019-10-01 21:22:29,322 INFO      ftriage:      unicast:1774 L3 packet Seen on FC of node: bdsol-
aci32-spine3 with Ingress: FC-22/0 LC-2/0 Port-1 Egress: FC-22/0 LC-2/0 Port-1 Vnid: 2097154
2019-10-01 21:22:29,322 INFO      ftriage:      pktrec:487 bdsol-aci32-spine3: Collecting transient
losses snapshot for FC module: 22
2019-10-01 21:22:31,571 INFO      ftriage:      node:1339 bdsol-aci32-spine3: Mapped FC interface:
FC-22/0 LC-2/0 Port-1 to LC interface: LC-2/0 FC-22/0 Port-1
2019-10-01 21:22:31,572 INFO      ftriage:      unicast:1474 bdsol-aci32-spine3: Capturing Spine
Transit pkt-type L3 packet on egress LC on Node: bdsol-aci32-spine3 IFS: LC-2/0 FC-22/0 Port-1
2019-10-01 21:22:31,991 INFO      ftriage:      fcls:4414 bdsol-aci32-spine3: LC trigger ELAM with
IFS: LC-2/0 FC-22/0 Port-1 Asic :0 Slice: 1 Srcid: 0
2019-10-01 21:22:48,952 INFO      ftriage:      unicast:1510 bdsol-aci32-spine3: L3 packet Spine
egress Transit pkt Seen on bdsol-aci32-spine3 Ingress: LC-2/0 FC-22/0 Port-1 Egress: Eth2/3
Vnid: 2097154
2019-10-01 21:22:48,952 INFO      ftriage:      pktrec:490 bdsol-aci32-spine3: Collecting transient
losses snapshot for LC module: 2
2019-10-01 21:23:50,748 INFO      ftriage:      main:622  Found peer-node bdsol-aci32-leaf3 and
IF: Eth1/51 in candidate list
2019-10-01 21:24:05,313 INFO      ftriage:      main:839  L3 packet Seen on bdsol-aci32-leaf3
Ingress: Eth1/51 Egress: Eth1/12 (Pol) Vnid: 11365
2019-10-01 21:24:05,427 INFO      ftriage:      pktrec:490 bdsol-aci32-leaf3: Collecting transient
losses snapshot for LC module: 1
2019-10-01 21:24:24,369 INFO      ftriage:      nxos:1404 bdsol-aci32-leaf3: nxos matching rule
id:4326 scope:34 filter:65534
2019-10-01 21:24:25,698 INFO      ftriage:      main:522  Computed egress encaps string vlan-2502
2019-10-01 21:24:25,704 INFO      ftriage:      main:313  Building egress BD(s), Ctx
2019-10-01 21:24:27,510 INFO      ftriage:      main:331  Egress Ctx Prod:VRF1
2019-10-01 21:24:27,510 INFO      ftriage:      main:332  Egress BD(s): Prod:BD2
2019-10-01 21:24:30,536 INFO      ftriage:      unicast:1252 bdsol-aci32-leaf3: Enter dbg_sub_nexthop
with Local inst: eg infra: False glbs.dipo: 10.0.96.66

```

```

2019-10-01 21:24:30,537 INFO      ftriage:  unicast:1257 bdsol-aci32-leaf3:  dbg_sub_nexthop
invokes dbg_sub_eg for vip
2019-10-01 21:24:30,537 INFO      ftriage:  unicast:1784 bdsol-aci32-leaf3:  <- is egress node
2019-10-01 21:24:30,684 INFO      ftriage:  unicast:1833 bdsol-aci32-leaf3:  Dst EP is local
2019-10-01 21:24:30,685 INFO      ftriage:  misc:657  bdsol-aci32-leaf3:  EP if(Po1) same as
egr if(Po1)
2019-10-01 21:24:30,943 INFO      ftriage:  misc:657  bdsol-aci32-leaf3:  Dst IP is present in
SUG L3 tbl
2019-10-01 21:24:31,242 INFO      ftriage:  misc:657  bdsol-aci32-leaf3:  RW seg_id:11365 in
SUG same as EP segid:11365
2019-10-01 21:24:37,631 INFO      ftriage:  main:961  Packet is Exiting fabric with peer-
device: bdsol-aci32-n3k-3 and peer-port: Ethernet1/12

```

Packet-opname op uitgangsbld met ELAM Assistant-app

Hieronder is het pakket opgenomen met de ELAM Assistant app op leaf3 afkomstig van de ruggengraat. Hieruit blijkt dat:

- Het VNID van buitenlaag 4 informatie (VNID is 2097154).
- Buitenste L3 headerbron TEP en bestemming TEP.

ELAM Assistant — L3 flowegresseblad (deel 1)

Device Type	LEAF
Packet Direction	egress (spine LC -> leaf)
Incoming I/F	eth1/51
L2 Header	
Destination MAC	000C.0C0C.0C0C
Source MAC	000C.0C0C.0C0C
Access Encap VLAN	No VLAN Tag
CoS	No VLAN Tag (= No CoS)
L3 Header	
L3 Type	IPv4
Destination IP	10.1.2.1
Source IP	10.1.1.1
IP Protocol	0x1 (ICMP)
DSCP	0
TTL	254
Don't Fragment Bit	0x0 (0x0)
IP Checksum	Unsupported for ELAM with VxLAN data
IP Packet Length	Unsupported for ELAM with VxLAN data

ELAM Assistant — L3 flowegresseblad (deel 2)

L2 Header (Outer VxLAN)	
Destination MAC	000C.0C0C.0C0C
Source MAC	000D.0D0D.0D0D
Access Encap VLAN	2
CoS	0

L3 Header (Outer VxLAN)	
L3 Type	IPv4
Destination IP	10.0.96.66 (vPC (103_104))
Source IP	10.0.88.95 (bdsol-aci32-leaf1)
IP Protocol	0x11 (UDP)
DSCP	0
TTL	31
Don't Fragment Bit	0x0 (0x0)

L4 Header (Outer VxLAN)	
L4 Type	IPvLAN
DL (Don't Learn) Bit	0 (not set)
Src Policy Applied Bit	0 (Contract has yet to be applied)
Dst Policy Applied Bit	0 (Contract has yet to be applied)
Source EPG (sclass / src pcTag)	0x8002 / 32770 (Prod:App:EPG1)
VRF/BD VNID	2097154 (Prod:VRF1)

De sectie Packet Forwarding Information bewijst dat het op poortkanaal 1 is uitgekomen

ELAM Assistant — L3 uitloopblad — Packet Forwarding Information

Packet Forwarding Information	
Forward Result	
Destination Type	To a local port
Destination Logical Port	Po1
Destination Physical Port	eth1/12
Sent to SUP/CPU instead	no
SUP Redirect Reason (SUP code)	NONE
Contract	
Destination EPG pcTag (dclass)	32771 (null)
Source EPG pcTag (sclass)	32770 (null)
Contract was applied	1 (Contract was applied on this node)
Drop	
Drop Code	no drop

Werkstroom voor probleemoplossing voor onbekende endpoints

Deze sectie toont wat verschilt wanneer het toegangsblad niet de bestemming IP kent.

IP-lookup voor toegangsblad

De eerste stap is te controleren of er een eindpunt is voor de bestemming IP te leren.

```
leaf1# show endpoint ip 10.1.2.1
```

Legend:

```
s - arp                H - vtep                V - vpc-attached        p - peer-aged
R - peer-attached-rl  B - bounce              S - static              M - span
D - bounce-to-proxy   O - peer-attached       a - local-aged          m - svc-mgr
L - local              E - shared-service
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
      VLAN/                Encap                MAC Address            MAC Info/              Interface
      Domain                VLAN                IP Address             IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
<NO ENTRY>
```

Er is niets in eindpunttabel voor de bestemming, dus de volgende stap is om de routingstabel te controleren op zoek naar de langste prefixmatchroute naar de bestemming:

```
leaf1# show ip route 10.1.2.1 vrf Prod:VRF1
```

IP Route Table for VRF "Prod:VRF1"

```
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.1.2.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached, direct, pervasive
  *via 10.0.8.65%overlay-1, [1/0], 01:40:18, static, tag 4294967294
    recursive next hop: 10.0.8.65/32%overlay-1
```

Vallen op het /24 BD-subnetnummer 10.1.2.0/24 betekent dat het blad het frame in VXLAN zal inkapselen met bestemming TEP 10.0.8.65 (anycast-v4 op de wervelkolom). Het frame gebruikt een VXLAN-id die de VRF-VNID is.

COOP lookup op wervelkolom — bestemming IP is bekend

Het pakket zal één van de stekels bereiken die COOP raadpleging in het IP gegevensbestand doet. De bron moet worden geverifieerd en de IP-bestemming moet correct uit de COOP-database worden geleerd.

Om een IP te vinden in de COOP database, is de sleutel VRF VNID (2097154 in dit voorbeeld)

Uit de onderstaande output wordt bevestigd dat de COOP-database de juiste vermelding voor de IP-broncode van TEP 10.0.88.95 (leaf1) heeft.

```
spinel# show coop internal info ip-db key 2097154 10.1.1.1
```

```
IP address : 10.1.1.1
Vrf : 2097154
Flags : 0
```

```
EP bd vnid : 15302583
EP mac : 00:00:10:01:01:01
Publisher Id : 10.0.88.95
Record timestamp : 10 01 2019 14:16:50 522482647
Publish timestamp : 10 01 2019 14:16:50 532239332
Seq No: 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
URIB Tunnel Info
Num tunnels : 1
    Tunnel address : 10.0.88.95
    Tunnel ref count : 1
```

De onderstaande output toont aan dat de COOP-database de vermelding voor de bestemming IP vanaf TEP 10.0.96.66 (Anycast TEP van het blad3- en 4 VPC-paar) correct heeft

```
spinel# show coop internal info ip-db key 2097154 10.1.2.1
IP address : 10.1.2.1
Vrf : 2097154
Flags : 0
EP bd vnid : 15957974
EP mac : 00:00:10:01:02:01
Publisher Id : 10.0.88.90
Record timestamp : 10 01 2019 14:52:52 558812544
Publish timestamp : 10 01 2019 14:52:52 559479076
Seq No: 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
URIB Tunnel Info
Num tunnels : 1
    Tunnel address : 10.0.96.66
    Tunnel ref count : 1
```

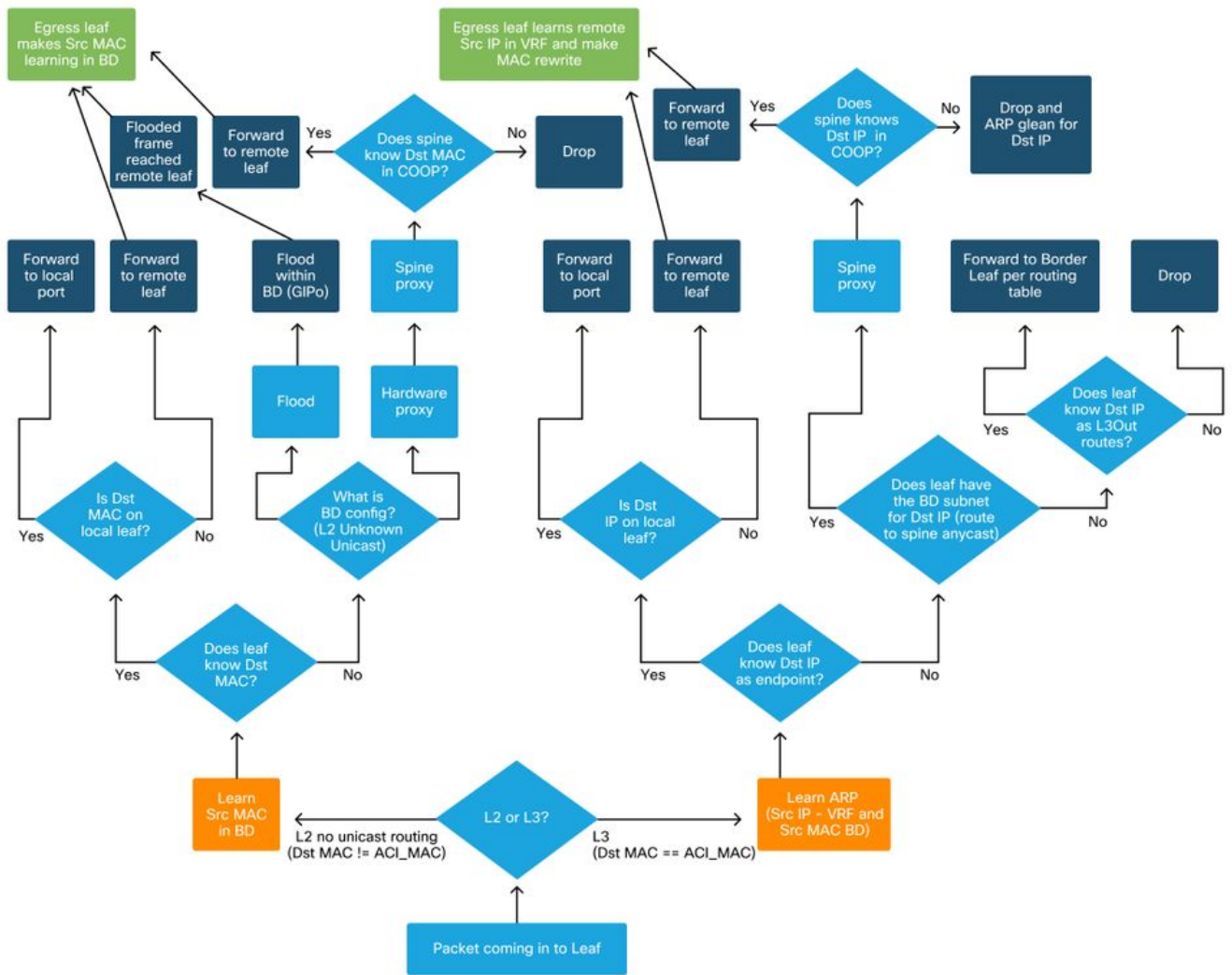
In het scenario hier, COOP kent de bestemming IP dus het zal herschrijven de bestemming IP van de buitenste IP-header in het VXLAN-pakket om 10.0.96.66 te zijn en dan zal verzenden naar leaf3 of leaf4 (afhankelijk van ECMP-hashing). Merk op dat de IP-bron van het VXLAN-frame niet wordt gewijzigd, zodat het nog steeds de PTEP leaf1 is.

COOP raadpleging over wervelkolom - bestemming IP is onbekend

In het geval dat de COOP-ingang voor de bestemming IP niet wordt ingevuld (stille eindpunt of verouderd), zal de wervelkolom een ARP glean genereren om het op te lossen. Raadpleeg voor meer informatie de sectie "Multi-Pod Forwarding".

ACI-samenvatting

De volgende tekening vat het ACI-doorsturen voor Layer 2 en Layer 3 samen.



Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.