

Nexus 7000 Series 스위치에서 VXLAN 캡슐화 패킷을 캡처하기 위해 ELAM 구축

목차

- [소개](#)
 - [배경 정보](#)
 - [토폴로지](#)
 - [트리거 구성](#)
 - [결과 해석](#)
 - [관련 정보](#)
-

소개

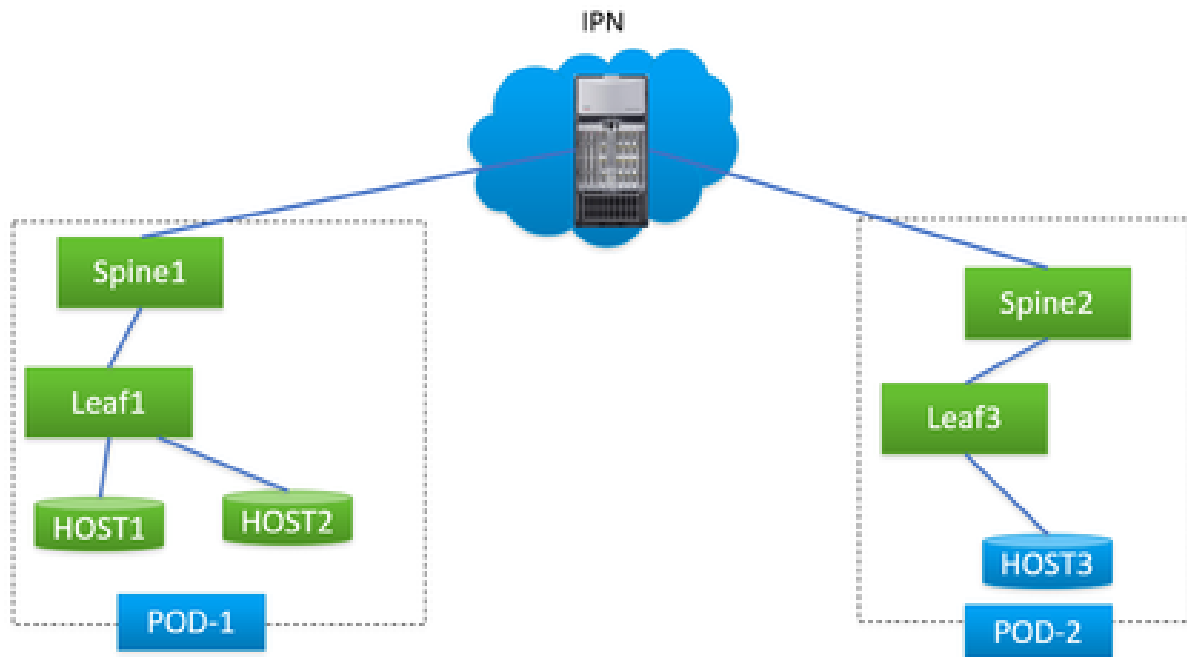
이 문서에서는 Nexus 7000 Series 스위치에서 VXLAN 캡슐화 패킷을 캡처하기 위해 ELAM(Embedded Logic Analyzer Module)을 구축하는 방법에 대해 설명합니다.

 **팁:** ELAM에 대한 [개요](#)는 ELAM 개요 문서를 참조하십시오.

배경 정보

현재 많은 사용자가 ACI MPOD/MSITE 구축을 위한 IPN/ISN 전송 장치로 N7K를 사용하고 있습니다. 그러나 N9K와 비교할 때, N7K는 풍부한 Outer(I2(vntag)|I3|I4)-inner(I2|I3|I4)-ieth 조합을 기반으로 ELAM 트리거를 설정하는 강력한 기능이 결여되어 있습니다. 따라서 ELAM 관점에서 특정 VXLAN으로 캡슐화된 패킷이 IPN 에지에서 N7K에 도달하는지 확인하는 것이 어렵습니다. 이 문서에서는 이러한 과제를 해결하기 위한 방법을 간략하게 설명합니다.

토폴로지



이 시나리오에서는 간단한 ACI MPOD 토폴로지가 나와 있습니다. 여기서 IPN은 F3 카드가 있는 N7K입니다. HOST1 및 HOST2는 pod1, HOST3은 pod2에 있습니다. HOST1은 HOST3과 통신할 수 있지만 HOST2는 통신할 수 없습니다. ACI 엔지니어가 수행한 트러블슈팅 결과, HOST2에서 HOST3으로 전송되는 패킷이 pod1의 spine1에서 N7K로 전송되었지만 pod2의 spine2에서 수신되지 않은 것으로 확인되었습니다. 이는 ACI 스파인의 ELAM을 통해 확인되었으며, 이로 인해 패킷이 N7K에서 삭제되고 있다는 의심이 제기되었습니다.

ACI 스파인에 대한 ELAM 결과만을 기준으로 N7K에 문제를 명확히 귀속시킬 수 있습니까? 당연히 아니지 이그레스 spine1의 ELAM에서 패킷을 N7K로 보냈다고 표시했지만, 하위 레이어 문제로 인해 ELAM 주기 이후에도 패킷이 계속 삭제될 수 있으므로 패킷이 물리적으로 N7K에 도달했다고 보장하지는 않습니다. 그러나 N7K 측에서 이러한 특정 패킷을 ELAM으로 전송하면 해당 문제와 관련된 올바른 디바이스를 정확하게 식별하는 데 도움이 될 수 있습니다.

트리거 구성

'l3-packet-length'는 N7K 플랫폼의 거의 모든 다른 세대 LC에 대해 유효한 ELAM 트리거입니다. 따라서 이를 활용하여 IPN N7K에서 ELAM 조건을 설정해봅시다. 이 작업에는 다음과 같이 지정된 패킷 길이의 테스트 패킷을 전송하도록 HOST를 제어하는 작업이 포함됩니다.

```
<#root>
#
ping 172.28.1.20 packet-size 777

PING 172.28.1.20 (172.28.1.20): 777 data bytes

785 bytes from 172.28.1.20: icmp_seq=0 ttl=252 time=1.246 ms
```

```
785 bytes from 172.28.1.20: icmp_seq=1 ttl=252 time=0.846 ms
785 bytes from 172.28.1.20: icmp_seq=2 ttl=252 time=0.84 ms
785 bytes from 172.28.1.20: icmp_seq=3 ttl=252 time=0.814 ms
785 bytes from 172.28.1.20: icmp_seq=4 ttl=252 time=0.817 ms
```

```
--- 172.28.1.20 ping statistics ---
```

```
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.814/0.912/1.246 ms
```

PING 유틸리티는 모든 유형의 OS에 통합되며 사용 중인 OS에 따라 약간의 매개변수 변동이 있을 뿐입니다. 강조할 중요한 점 중 하나는 OS에서 PING을 시작할 때 지정한 패킷 크기에 주목하는 것입니다. 이 예에서 777B는 순수 데이터 길이를 나타내며, 805B의 최종 IP 길이를 얻기 위해 추가 8B(ICMP 헤더) 및 20B(IP 헤더)가 필요합니다. VXLAN 캡슐화(추가 50B 오버헤드 추가) 후 패킷이 855B에서 N7K에 도달하는 것을 예상할 수 있습니다. ELAM에서 구성합니다.

이 예에서 spine1에 연결되는 인터페이스는 E7/1이고 E7/4는 spine2에 연결됩니다.

```
<#root>
```

```
#
```

```
show module 7
```

Mod	Ports	Module-Type	Model	Status
7	12	10/40 Gbps Ethernet Module	N7K-F312FQ-25	ok

```
module-7#
```

```
show hardware internal dev-port-map
```

```
-----
CARD_TYPE:      12 port 40G
```

```
>Front Panel ports:12
-----
```

```
Device name          Dev role          Abbr num_inst:
```

```

-----
> Flanker Eth Mac Driver DEV_ETHERNET_MAC      MAC_0  6
> Flanker Fwd Driver     DEV_LAYER_2_LOOKUP   L2LKP  6
> Flanker Xbar Driver    DEV_XBAR_INTF      XBAR_INTF 6
> Flanker Queue Driver   DEV_QUEUEING       QUEUE   6
> Sacramento Xbar ASIC  DEV_SWITCH_FABRIC  SWICHF  1
> Flanker L3 Driver      DEV_LAYER_3_LOOKUP L3LKP  6
> EDC                    DEV_PHY           PHYS    2

```

```

+-----+
+-----+++FRONT PANEL PORT TO ASIC INSTANCE MAP+++-----+
+-----+

```

```
FP port |  PHYS |  MAC_0 |  L2LKP |  L3LKP |  QUEUE |SWICHF
```

1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	0
5	0	2	2	2	2	0
6	0	2	2	2	2	0
7	1	3	3	3	3	0
8	1	3	3	3	3	0
9	4	4	4	4	4	0
10	4	4	4	4	4	0
11	5	5	5	5	5	0
12	5	5	5	5	5	0

```

+-----+
+-----+

```

따라서 인스턴스 0에 설정해야 합니다.

<#root>

module-7# elam asic flanker instance 0

module-7(fln-elam)# layer2

module-7(fln-l2-elam)#

trigger dbus ipv4 ingress if l3-packet-length 855

module-7(fln-l2-elam)#

trigger rbus ingress if trig

module-7(fln-l2-elam)# start

module-7(fln-l2-elam)# status

ELAM Slot 7 instance 0: L2 DBUS Configuration: trigger dbus ipv4 ingress if l3-packet-length 855

L2 DBUS: Triggered

ELAM Slot 7 instance 0: L2 RBUS Configuration: trigger rbus ingress if trig

L2 RBUS: Triggered

결과 해석

<#root>

module-7(fln-l2-elam)#

show dbus

cp = 0x10084d00, buf = 0x10084d00, end = 0x10091050

Flanker Instance 00 - Capture Buffer On L2 DBUS:

Status(0x1102), TriggerWord(0x000), SampleStored(0x008), CaptureBufferPointer(0x000)

is_l2_egress: 0x0000, data_size: 0x023

[000]: 14f4a000 08010000 00000000 6d200800 00006000 00000000 01800100 00000000 00000000 00000000 00003000

0590 00990000 00000000 00000000 00000005 88405000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000

a4 2dbeef00

Printing packet 0

L2 DBUS PRS MLH IPV4

label-count	: 0x0	mc	: 0x0
null-label-valid	: 0x0	null-label-exp	: 0x0
null-label-ttl	: 0x0	lbl0-vld	: 0x0
lbl0-eos	: 0x0	lbl0-lbl	: 0x0
lbl0-exp	: 0x0	lbl0-ttl	: 0x0
lbl1-exp	: 0x0	lbl1-ttl	: 0x0
ipv4	: 0x0	ipv6	: 0x0
14-protocol	: 0x11		
df	: 0x0		
mf	: 0x0	frag	: 0x0
t11	: 0x1f	13-packet-length	: 0x357
option	: 0x0	tos	: 0x0
sup-eid	: 0x0	header-type	: 0x1
error	: 0x0	redirect	: 0x0
port-id	: 0x0	last-ethertype	: 0x800
l2-frame-type	: 0x0	da-type	: 0x0
packet-type	: 0x0	l2-length-check	: 0x0
ip-da-multicast	: 0x0	ip-multicast	: 0x0
ip-multicast-control	: 0x0	ids-check-fail	: 0x0
tr	: 0x0	outer-cos	: 0x0
inner-cos	: 0x0	vqi-valid	: 0x0
vqi	: 0x0	packet-length	: 0x369
vlan	: 0x4	destination-index	: 0x0
source-index	: 0x30		

```

bundle-port          : 0x0
acos                 : 0x0          outer-drop-eligibility: 0x0
inner-drop-eligibility: 0x0        sg-tag                   : 0x0
rbh                  : 0x0          vs1-num                   : 0x0
inband-flow-creation-deletion: 0x0 ignore-qoso               : 0x0
ignore-qosi          : 0x0          ignore-aclo               : 0x0
ignore-acli          : 0x0          index-direct               : 0x0
no-stats             : 0x0          dont-forward               : 0x0
notify-index-learn  : 0x1          notify-new-learn          : 0x1
disable-new-learn   : 0x0          disable-index-learn       : 0x0
dont-learn           : 0x0          bpdu                       : 0x0
ff                   : 0x0          rf                         : 0x0
ccc                  : 0x0          l2                         : 0x0
rdt                  : 0x0          dft                        : 0x0
dfst                 : 0x0          status-ce-1q              : 0x0
status-is-1q        : 0x1          trill-encap                : 0x0
mim-valid            : 0x0          dtag-ttl                  : 0x0
dtag-ftag            : 0x0          valid                      : 0x1
erspan-kpa-valid    : 0x0          recir-shim-vxlan-src-peer-id: 0x0
vn-valid             : 0x0          source-vif                 : 0x0
destination-vif     : 0x0          vn-p                       : 0x0
sequence-number     : 0x60          vl                         : 0x0
inner-de-valid       : 0x0          de-cfi                    : 0x0
second-inner-cos     : 0x0          tunnel-type                : 0x2

```

UDP OTV/LISP TUNNEL BNDL

```

vlan-tag-valid: 0x0          segment-id-valid: 0x0
vl: 0x0          de: 0x0
sgt-valid: 0x0          inner-ip-ttl: 0x0
ip-da-multicast: 0x0
lisp-inst-id: 0x2c8004

```

```
lisp-flags: 0xc8          isis-mac-da-valid: 0x0
type: 0x0
shim-valid      : 0x0
segment-id-valid : 0x0          copp          : 0x0
dti-type-vpnid  : 0x0          segment-id   : 0x0
ib-length-bundle : 0x58840     m1h-type     : 0x5
ulh-type        : 0x4
source-ipv4-address: 10.0.200.64
```

```
destination-ipv4-address: 10.1.224.67
```

```
mim-destination-mac-address : 0000.0000.0000
```

```
mim-source-mac-address : 0000.0000.0000
```

```
destination-mac-address : 00c1.b1c9.c2c4
```

```
source-mac-address : 000d.0d0d.0d0d
```

I3 패킷 길이가 트리거로 사용되므로 ELAM이 캡처할 의도가 없는 백그라운드 패킷에 의해 트리거 될 수 있습니다. 따라서 캡처 결과에 대한 이중 교차 확인을 위해 캡처의 다른 필드를 활용하는 것이 중요합니다. 이렇게 하면 캡처된 패킷이 소스 IP(sip), 목적지 IP(dip), ttl(time-to-live), 소스 인덱스 등의 필드를 포함하여 원하는 기준에 맞게 정렬됩니다. 흥미로운 관찰은 N7K에서 VXLAN VNID를 트리거로 사용하는 것을 지원하지 않지만 출력 인터프리터에서 'lisp-inst-id: 0x2c8004' 필드가 VXLAN 헤더의 VNID에 해당한다는 것입니다.

```
<#root>
```

```
module-7(f1n-12-elam)# dec
```

```
0x2c8004
```

```
2916356
```

```
Leaf3#
```

```
show system internal epm endpoint ip 172.28.1.20
```


MAC : 0000.2222.1202 ::: Num IPs : 1
IP# 0 : 172.28.1.20 ::: IP# 0 flags : host-tracked| ::: 13-sw-hit: Yes ::: flags2 :
Vlan id : 186 ::: Vlan vnid : 11494 ::: VRF name : zixu:vrf
BD vnid : 16482209 :::
VRF vnid : 2916356
/* Confirming the VNID from ACI LEAF side */
Phy If : 0x1a00b000 ::: Tunnel If : 0
Interface : Ethernet1/12
Flags : 0x80005c04 ::: sclass : 16388 ::: Ref count : 5
EP Create Timestamp : 01/22/2021 15:42:49.243582
EP Update Timestamp : 02/08/2021 11:26:52.882308
EP Flags : local|IP|MAC|host-tracked|sclass|timer|

module-7(fln-12-elam)#

show rbus

cp = 0x100a96fc, buf = 0x100a96fc, end = 0x100b5a4c

Flanker Instance 00 - Capture Buffer On L2 RBUS:

Status(0x1102), TriggerWord(0x000), SampleStored(0x008),CaptureBufferPointer(0x000)

is_l2_egress: 0x0000, data_size: 0x018

[000]: 0015cb30 0000006d 20000000 03000000 00000000 00000000 00000014 2d8000a0 3c3c0000 00000000 020000

0000 00000400 00008000 005d0000 001e0002 2bd7c0cf f96002a0 000000ba

Printing packet 0

L2 RBUS INGRESS CONTENT

pad	: 0x572c	valid	: 0x1
l2-rbus-trigger	: 0x1	sequence-number	: 0x60
rit-ipv4-id	: 0x0	ipv4-tunnel-encap	: 0x0
rit-mpls-rw	: 0x0	m12-ptr	: 0x0
m13-ptr	: 0x0	mark	: 0x0
result-cap3	: 0x0	di1-v5-delta-length	: 0x0
di1-v5-delta-length-plus	: 0x0	di1-v4-delta-length	: 0x0
di1-v4-delta-length-plus	: 0x0	di2-delta-length	: 0x0
di2-delta-length-plus	: 0x0	m12-delta-length	: 0x0
m12-delta-length-plus	: 0x0	m13-delta-length	: 0x0
m13-delta-length-plus	: 0x0	s-vector	: 0x0
lcpu-ff-valid	: 0x0	sup-di-vqi	: 0x0
erspan-term-index-dir	: 0x0	erspan-buffer-check	: 0x0
l2-tunnel-decapped	: 0x0	l3-delta-length	: 0x0
rit-crc16-valid	: 0x1	rit-crc16	: 0x42d8
vntag-p	: 0x0	frr-recirc	: 0x0
ingress-lif	: 0x5	earl-proxy-vld	: 0x0
md-di-vld	: 0x0	rc	: 0x0
segment-id-valid	: 0x0	t1-out	: 0x1e
t1-mid	: 0x1e	tos-out	: 0x0
tos-in	: 0x0	orig-vlan1	: 0x0
vlan1	: 0x0	source-peer-id	: 0x0
final-ignore-qoso	: 0x0	port-id	: 0x0
cr-type	: 0x1	pup-packet	: 0x0
bpdu	: 0x0	vdc	: 0x0
tr	: 0x0	de	: 0x0
cos	: 0x0	inner-drop-eligibility	: 0x0
inner-cos	: 0x0	acos	: 0x0
di-ltl-index	: 0x3c		
	l3-multicast-di	: 0x3c	
source-index	: 0x30	vlan	: 0x4

```

index-direct      : 0x0          di1-valid        : 0x1
vqi               : 0x4a        di2-valid        : 0x0
v5-fpoe-idx      : 0x0          di2-fpoe-idx    : 0x0
l3-multicast-v5  : 0x0          dft              : 0x0
dfst              : 0x0          l3-learning-ff   : 0x0
result-rbh       : 0x40        di2-cr-type      : 0x0
result-2         : 0x1          dtag-ftag        : 0x0
dtag-ttl         : 0x20        mac-in-mac-op    : 0x0
dvif             : 0x0          result-cap1      : 0x0
result-cap2      : 0x0          erspan-term      : 0x0
erspan-decap     : 0x0          dont-learn       : 0x0
routed-frame     : 0x1          copy-cause       : 0x0
l2-copy-cause    : 0x0          l3-rit-ptr      : 0x5d
sg-tag           : 0x0          trill-nh-id      : 0x0
ttl-in           : 0x1e        fc-up            : 0x0
up-did           : 0x0          did              : 0x22bd
up-sid           : 0x0          sid              : 0xf819ff
shim-l2-tunnel-encap: 0x0      shim-ls-hash     : 0xb
shim-rc          : 0x0          shim-lif         : 0x5
shim-replication-pkt: 0x0      shim-router-mac  : 0x1
shim-mark-enable : 0x0          shim-qos-group-id : 0x0
shim-destination-table-index: 0x5d      shim-acos-preserve : 0x0
mim-destination-mac-address : 0000.0000.0000
mim-source-mac-address : 0000.0000.0000

```

```
module-7(fln-l2-elam)#
```

```
show system internal pixmc info lt1-cb lt1 0x30
```

```

lt1 | lt1_type | if_index | lc_type | vdc | v4_fpoe | v5_fpoe | base_fpoe_idx | flag
0x0030 | 5 | |
Eth7/1

```

```
| 2 | 4 | 0x00 | 0x00 | 0x0000 | 0x0
```

```
module-7(fln-12-elam)#
```

```
show system internal pixmc info lt1-cb lt1 0x3c
```

```
lt1 | lt1_type | if_index | lc_type | vdc | v4_fpoe | v5_fpoe | base_fpoe_idx | flag  
0x003c | 5 |
```

```
Eth7/4
```

```
| 2 | 4 | 0x00 | 0x00 | 0x0000 | 0x0
```

ACI 플러딩 BD 내에서 브로드캐스트, 알 수 없는 유니캐스트 및 멀티캐스트(BUM) 패킷을 캡처하려고 할 때도 동일한 방법론이 작동하며 고정 ARP를 설정하고 호스트에 존재하지 않는 MAC을 가리킨 다음 동일한 방법으로 PING을 시작해야 합니다.

관련 정보

여러 N7K LC에서 ELAM을 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 다음 링크를 참조하십시오.

- [ELAM 개요](#)
- [N7K M 시리즈 모듈 ELAM 절차](#)
- [N7K F1 모듈 ELAM 절차](#)
- [N7K F2 모듈 ELAM 절차](#)
- [N7K M3 모듈 ELAM 절차](#)
- [Cisco 기술 지원 및 다운로드](#)

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.