

ELAM مَادخْت سِإ Nexus 7000 F3 ةدحو وىلع

تايوت حَمَلَا

[قَمْدَقْمَلَا](#)

[ةيَسَاسِ أَلَا تَابَلَطْتْمَلَا](#)

[تَابَلَطْتْمَلَا](#)

[قَمْدَخْت سَمَلَا تَانوَكْمَلَا](#)

[وَهْ اَمْ ELAM؟](#)

[طَطْخْمَلَا](#)

[لِوْخْدَلَا هِيْجُوْت ةدَاعِلَا كِرْحَم دِيْ دَحْت](#)

[لَاثْم: ARP ELAM Capture](#)

[لِغْشْمَلَا نِيْوَكْت](#)

[ةجِيْت نَلَا رِيْسَفْت](#)

[لَاثْم: IPv4 ELAM Capture](#)

[لِغْشْمَلَا نِيْوَكْت](#)

[ةجِيْت نَلَا رِيْسَفْت](#)

[\(F3 LTL-region\) يَفَاضِ اَلَا قِرْحَتْلَا](#)

[ELAM Bugs](#)

قَمْدَقْمَلَا

ةدحو وىلع (ةنمضم قطنم للحم ةدحو) ELAM ءارجال ةمدخت سملالا تاوطخلال دنن سملالا اذه فصوي Cisco Nexus 7000/7700 F3.

ةيَسَاسِ أَلَا تَابَلَطْتْمَلَا

تَابَلَطْتْمَلَا

Nexus ةيَنبُو Cisco Nexus (NX-OS) ليغشت ماظنب ةفرعم كيديل نوكت نأب Cisco كي صوت دنن سملالا اذه يف ةحضوملالا تامولعملاب ةعباتملا لبق ةيَسَاسِ أَلَا

لِوْخْدَلَا لِيْجَسْت نَم دَكْأَتْلَا ءاَجْرَلَا. ةكَبْشَلَا لُوؤَسْم رُوْد لَالْخ نَم اَلَا ELAM ذِيْفَنْت نَكْمِي اَل ةكَبْشَلَا لُوؤَسْم زَايْتْمَاَب مَدْخَت سَمَكْ.

قَمْدَخْت سَمَلَا تَانوَكْمَلَا

ةيَلَالْتَلَا ةيَدَامَلَا تَانوَكْمَلَا وَاوَجْمَارِبَلَا تَارَادَصِلَا يَلَا دِنْن سَمَلَا اذَه يَفْ ةدراولال تامولعملالا دنن تست:

- Cisco Nexus 7700 تالدم ةلسلس
- Cisco N7700 F3 Series (N77-F324FQ-25, 24-Port 10/40 Gigabit Ethernet modules) ةلسلسللة ةيظمنللا تادحولال
- Cisco NX-OS 8.4.9 تارادصلال

ةصاخ ةي لمعم ةئي ب ي ف ةدوجوملا ةزهجال نم دنتسملا اذه ي ف ةدراول تامولعمل عاشنإ مت تناك اذا .(يضا رتفا) حوسمم نيوكتب دنتسملا اذه ي ف ةمدختسُملا ةزهجال عي مج ت ادب رما ي ال لم تحملا ري ثاتلل كمهف نم دكأتف ،ليغشتلا دي ق كتك بش

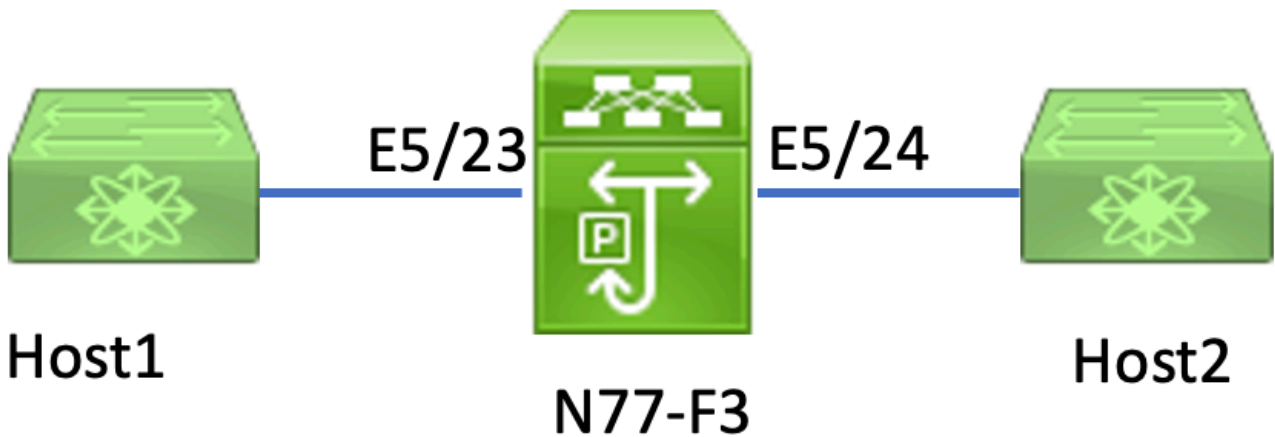
ELAM؟ وه ام

ي ف مزحل طاقتل لال خ نم اهجال صا ةكبشلا هي جوت ةداع ااطخا فاشكتسا ي ف ELAM دعاسي ةادأ نع ةرابع ELAM. م كحتلا يوتسم دراوم وأ عادال يلع رثوي الو ،عاطقنا نود يلع فال تقولا نم (TAC) ةينقتلا ةدعاسملا زكرم وس دنهم اهمدختسي ةيل فطت ريغو ةقسانتمو ةيوق ي ف طقف ةدحاو ةمزح طقتلت ELAM ةادأ نأ ةفرعم مهملا نم ف ،كلذ عمو .عئاش لكشب Cisco نم طبرلك ضبق يلع نأ تنأ جاتي نإ . ELAM ادب دعب اهمالتسا متي ةمزح لوأ - ةرم لك ERSPAN. وأ نيتماعد ني ب ةحس ف تلمعتسا عاجر ،قفدت

لثم ةلئسا نع ELAM ل بي جي نا نكمي:

- ل وحملا مامتهالا راطا لخد ي له
- م لتسي طبرلا VLAN و ءاني م ي نم
- ةدراولا ةمزحلل MAC نيوانع ةياغو رصم وه ام
- اهالاسرا متي ذفنم ي ال و ،ةمزحلا ةباتك ةداعإ متت فيك

طاطخملا



ي ل تانا يبال رورم ةكرح N77-F3 E5/23 ذفنم لابل لصتملا Host1 لسري ،ةلاقملا هذه ي ف Host2 ي ل Host1 نم يدر فل راطال طاقتلال ELAM مادختسا متي .

م ث ،ةكبشلا لوؤسم عم مدختسمك لوخدلا لي جست ي ل الوأ جاتحت ،N7K يلع ELAM ليغشتل ةدحولابل لاصتالا ي ل جاتحت .

<#root>

```
N77-F3# attach module 5
```

```
Attaching to module 5 ...
```

```
To exit type 'exit', to abort type '$.'
```

Last login: Thu Jan 18 05:31:04 pst 2024 from 127.1.1.3 on pts/0

لوخدلا هيچوت ةداعإ كرحم دي دحت

ةداعإ كرحم اهذختي يتلا هيچوتلا ةداعإ تارارق عم ،لمالك لاب عزوم لوحمك Nexus 7000 لمعي Linecard. ذفنمب صاخلا هيچوتلا

لاثم يف 5/23 ذفنملا ربع لوحملا مامتهالا رورم ةكرح لخدت نأ عقوتملا نم ،ةلاقملا هذه يف N7K، ةدحو وه 5 ةيطمنلا ةدحولml نإف.

<#root>

N77-F3# show module 5

Mod	Ports	Module-Type	Model	Status
5	24	10/40 Gbps Ethernet Module		

N77-F324FQ-25

```
ok
Mod Sw Hw
-----
5 8.4(9) 1.3
```

مادختساب (L2) 2 ةقبطلال هيچوت ةداعإ كرحم ىلع ELAM ذيفنتب مق ،F3 تادحول ةبسنللاب Flanker. يلخادلل يزمرللا مسالا

<#root>

module-5# show hardware internal dev-port-map

```
-----
CARD_TYPE: 24 port 40G
>Front Panel ports:24
-----
```

Device name	Dev role	Abbr	num_inst:
-------------	----------	------	-----------

>

Flanker

Fwd Driver DEV_LAYER_2_LOOKUP

L2LKP

12
FP port | PHYS | MAC_0 |

L2LKP

| L3LKP | QUEUE | SWICHF


```
module-5(fln-12-elam)# trigger dbus ?
```

```
arp
```

```
ARP Frame Format          >>>capture ARP packet. Other L2 does not work for ARP
fc Fc hdr Frame Format
ipv4 IPV4 Frame Format    >>>capture IPv4 frame
ipv6 IPV6 Frame Format    >>>capture IPv6 frame
mpls MPLS
other L2 hdr Frame Format >>>capture non-ip l2 frame
rarp RARP Frame Format
```

م تي ك لذل ، ARP رابط ال فده ال IP ناونع لقح يلع انب رابط ال طاق ال م تي ، ل ا ث م ال اذه ي ف
طاق ف ة م ي ق ال ه ذه د ي د ح ت .

ل غ ش م ط ي س ب ت م تي . DBUS و RBUS ن م ل كل ت ال غ ش م ال ن ي ي ع ت Flanker ب ل ط ت ي
RBUS ، trig ر ي ا ط ي و DBUS .

```
<#root>
```

```
module-5(fln-12-elam)# trigger dbus arp ingress if target-ip-address 192.168.1.2
```

```
module-5(fln-12-elam)# trigger rbus ingress if trig
```

طاق ال ل ال ا ت ا د ب ع ي ط ت س ي ت ا ن ا ، د ا ن ز ل ا ت ل ك ش ت ا ن ا ل ا .

```
<#root>
```

```
module-5(fln-12-elam)# start
```

ك ن ك م ي ، م ز ح ي ا ل ع ا ل ي ت س ا ل ا ب م ا ق د ق ELAM ن ا ك ا ذ ا م ن م ق ق ح ل ل
ن ا ل ا ي ت ح ة ق ب ا ط م م ز ح ط ا ق ت ل م ت ي م ل ه ن ا ل ا ح ل س م ح ل ط ص م ر ي ش ي . ر م ا ل status ل ي غ ش ت

```
<#root>
```

```
module-5(fln-12-elam)# status
```

```
ELAM Slot 5 instance 11: L2 DBUS Configuration: trigger dbus arp ingress if target-ip-address 192.168.1
```

```
L2 DBUS: Armed
```

```
>>>no matched packet
```

```
ELAM Slot 5 instance 11: L2 RBUS Configuration: trigger rbus ingress if trig
```

```
L2 RBUS: Armed
```

```
>>>no matched packet
```

يُعالج ARP لإخدا دجوي ال هنأ ام ب 192.168.1.2 إلى (192.168.1.1) فيضم ال نم لاصتال رابتخا
وه، راطا ARP ل FE ل ملتسي نإ ام. ثب ةمزح في ARP بلط 1 فيضم ال لسري، 1 فيضم ال
، راطا اذهب صاخال هيجوتال ةداعا رارق طقتل ELAM نإف، قباطت كانه ناك اذا. دانزلا ققحتي
مث Triggered ك ELAM ةلاح ضرع متي م

```
<#root>
```

```
module-5(fln-12-elam)# status
```

```
ELAM Slot 5 instance 11: L2 DBUS Configuration: trigger dbus arp ingress if target-ip-address 192.168.1
```

```
L2 DBUS: Triggered
```

```
>>Packet hit
```

```
ELAM Slot 5 instance 11: L2 RBUS Configuration: trigger rbus ingress if trig
```

```
L2 RBUS: Triggered
```

```
>>Packet hit
```

ةجيتنل ريسفت

نم، كذل. ةمزحل سفن اطاقتل دق RBUS و DBUS ناك اذا طقف ةحلص ةجيتنل نوكت
، قباطت مل اذا. RBUS و DBUS جئاتن نم لك في يلسلسلستل مقرلا نم ققحتل ليرورضلا
، اهتاذاحم متت يتح ىرخأ ةرم طاقتل او ليغشتل ةداعا كنكمي.

```
<#root>
```

```
module-5(fln-12-elam)# show dbus | in seq
```

```
sequence-number : 0x7
```

```
v1 : 0x0
```

```
module-5(fln-12-elam)# show rbus | in seq
```

```
l2-rbus-trigger : 0x1
```

```
sequence-number : 0x7
```

ةداعإ ي أ لبق تانايب يلع يوتحت اهنا شيح، DBUS تاجرم نم الوا ققحتت نأ نسحتسم لا نم تاجرم لا ضعب فذح مت دق هنا ظحال. ARP ELAM رسأل لاثم انه. ةباتك

<#root>

```
module-5(fln-12-elam)# show dbus
```

```
cp = 0x20c6ad1c, buf = 0x20c6ad1c, end = 0x20c7706c
```

```
-----  
Flanker Instance 11 - Capture Buffer On L2 DBUS:  
<snip>
```

```
-----  
L2 DBUS PRS MLH ARP/RARP  
-----
```

```
valid : 0x1
```

```
request-response
```

```
:
```

```
0x1
```

```
>>>ARP request
```

```
(1:for ARP request,2: for ARP reply, 3:for RARP request, 4:for RARP reply)
```

```
port-id : 0x0
```

```
last-ethertype : 0x806
```

```
>>>Ethernet type, 0x0806 means ARP
```

```
packet-type : 0x0
```

```
l2-length-check : 0x0 >>>0 for ingress, 1 for egress
```

```
vqi : 0x0
```

```
packet-length : 0x40
```

```
>>>L2 ethernet frame totally length 64 byte
```

```
vlan : 0x64
```

```
destination-index : 0x0 >>>VLAN100
```

```
source-index : 0xb79
```

```
bundle-port : 0x0 >>>source port ltl index
```

```
status-is-lq : 0x0
```

```
trill-encap : 0x0 >>>0 means frame without vlan tag
```

```
sender-ip-address: 192.168.1.1
```

```
>
```

```
>>sender-ip-address in ARP header
```

```
target-ip-address: 192.168.1.2
```

```
>>>target-ip-address in ARP header
```

```
sender-mac-address : 8c60.4fc7.c5bc
```

```
>>>sender-mac-address in ARP header
```

```
target-mac-address : ffff.ffff.ffff
```



```

>>> vlan id after rewritten
vqi : 0x0
di2-valid : 0x0
>>> use l3-multicast-di as di if this is 1
routed-frame : 0x0
copy-cause : 0x0 >>> 0x0 means N7K performs layer 2 switching

```

ذفنم دي دحت ل VLAN 100 (0x64) لى لوجي راطال ان تدك ا عي طتسي تن ا ، تايط عم rbus ل ا عم
 ى رخ ا ة رم pixm رم ال ا مدختس ا ، di-ltl-index نم جورخ ل ا (ذفانم)

<#root>

```
N77-F3# show system internal pixm info ltl 0xc031
```

Member info

```
-----
IFIDX LTL
-----
```

```
Eth5/24 0x0b78
```

```
Eth5/23 0x0b79
```

ة مزح ل ي وحت م تي . LTL 0xc031 لى ل ي م تن ي E5/24 و E5/23 نم ذفانم ل ا نم ال ك ن ا ج ا ر خ ل ا ح ض و ي
 نم ط ق ف ه ل اس ر ا م تي ه ن ا ف ، E5/23 نم ه م ال ت س ا م ت ه ن ا ل ا ر ط ن و . ذفانم ل ا ه ذ ه نم ال ك لى ل ا ARP
 E5/24.

IPv4 ELAM Capture: ل ا ث م



(ELAM) تنرتن ل ا ل و ك و ت و ر ب نم ع ب ا ر ل ا ر ا د ص ل ا

نم MAC ناو نع و IP 192.168.1.1/24 ناو نع عم) VLAN 100 لى ل ا Host1 ت ط ب ر ، ل ا ث م ا ذ ه ي ف
 (ICMP) تنرتن ل ا ي ف م ك ح ت ل ا لئ اس ر ل و ك و ت و ر ب ب ل ط ل س ر ي و E5/23 ا ن ي م ، (8c60.4fc7.c5bc)

VLAN200، فلتلخم VLAN ىلع وهو 192.168.2.2/24 ناو نع ىقلتلتي 2 فيضم الما Host2 ىلى

لغشم الما نيوكت

نم ICMP ةمزح هي جوت متي، ةفلتلخم VLAN تاكبش في Host2 و Host1 نأل ارطن، لاثم الما اذه في ةمزح طاقتلال 2 ةقبطال نم ELAM مادختسا متي. N77-F3 ىلع 3 ةقبطال ربع Host2 ىلى Host1 لىل ICMP.

DBUS. تالغشمك (192.168.2.2) ةهوجلل IP ناو نع و (192.168.1.2) ردص الما IP نم لك جمدم متي. طقف تالغشم الما لك قباطت يتلا ةمزح الما ELAM طاقتلتلي.

<#root>

```
N77-F3# attach module 5
Attaching to module 5 ...
To exit type 'exit', to abort type '$.'
Last login: Thu Jan 18 11:19:46 pst 2024 from 127.1.1.3 on pts/0
module-5# elam asic flanker instance 11
module-5(fln-elam)#

layer2

module-5(fln-l2-elam)#

trigger dbus ipv4 ingress if destination-ipv4-address 192.168.2.2 source-ipv4-address 192.168.1.2

module-5(fln-l2-elam)# trigger rbus ingress if trig
module-5(fln-l2-elam)# start
module-5(fln-l2-elam)# status
ELAM Slot 5 instance 11: L2 DBUS Configuration: trigger dbus ipv4 ingress if destination-ipv4-address 1
L2 DBUS: Armed
ELAM Slot 5 instance 11: L2 RBUS Configuration: trigger rbus ingress if trig
L2 RBUS: Armed
```

مالتسا درجم پ. (192.168.2.2) 2 فيضم الما ىلى (192.168.1.2) 1 فيضم الما نم لاصتا رابتخا ادبا Triggered. اهنا ىلع ELAM ةلاح رهظت، FE 11 ليثم ةطساوب تالغشم الما قباطت يتلا ةمزح الما

```
module-5(fln-l2-elam)# status
ELAM Slot 5 instance 11: L2 DBUS Configuration: trigger dbus ipv4 ingress if destination-ipv4-address 1
L2 DBUS: Triggered
ELAM Slot 5 instance 11: L2 RBUS Configuration: trigger rbus ingress if trig
L2 RBUS: Triggered
```

ةجيتننللا ريسفت

ةيلىم لك لةي روررض ةوطخال هذه. يلىس لس لتلا مقرلا س فن امهل DBUS و RBUS نا نم دكأت

طاقات ل.

<#root>

```
module-5(f1n-12-elam)# show dbus | in seq
```

```
sequence-number : 0x74
```

```
v1 : 0x0
```

```
module-5(f1n-12-elam)# show rbus | in seq
```

```
12-rbus-trigger : 0x1
```

```
sequence-number : 0x74
```

```
>>>same sequence number, valid elam result
```

تاجر خملا ضعب فذح مت دق هنأ ظحال ICMP v4 ELAM. طاقات لى لع لاثم يلى امي فو

<#root>

```
module-5(f1n-12-elam)# show dbus
```

```
-----  
L2 DBUS PRS MLH IPV4  
-----
```

```
14-protocol : 0x1
```

```
df : 0x0 >>>L4 protocol id, 1 means icmp packet
```

```
ttl : 0xff
```

```
13-packet-length : 0x54
```

```
>>>ip total length is 84 in this packet, ttl is 255
```

```
port-id : 0x0
```

```
last-ethertype : 0x800
```

```
>>>Ethernet type, 0x0800 means IPv4
```

```
vqi : 0x0
```

```
packet-length : 0x66
```

```
>>>L2 frame length field
```

```
vlan : 0x64
```

```
destination-index : 0x0 >>>vlan id 100
```

```
source-index : 0xb79
```

```
bundle-port : 0x0 >>>source port ttl index
```

```
status-is-lq : 0x1
```

```
trill-encap : 0x0 >>>1 means frame with vlan tag
```

```
source-ipv4-address: 192.168.1.2
```

```
>>>Packet source IP
```

```
destination-ipv4-address: 192.168.2.2
>>>Packet destination IP
destination-mac-address : 003a.9c40.8ac3
>>>Packet destination mac
source-mac-address : 8c60.4fc7.c5bc
>>>Packet source mac
```

ردصم عم (vlan:0x64) VLAN100 ىلع تم لتسإ طبرلا نأ تدكأ عي طتسي تنأ، DBUS تانايب عم IPv4 ICMP ةمزح يه هذه نأ ديدحت كنكمي امك. 192.168.2.2 نم IP ةياغو 192.168.1.2 IP

سرهف ري دم) رمال لئغشتب مق، هيلع راطإل مالتسإ متي يذلا ذفنم ل نم ققحتل ل نم ةومجم وأ يمامأ ذفنم ىلإ (LTL) لئحم فده قطنم طي طخت رمال اذه ضرعي. (ذفنم ل ةي مالمأ ذفانم ل.

<#root>

```
N77-F3# show system internal pixm info ltl 0xb79
```

```
-----
Type LTL
-----
PHY_PORT
Eth5/23

FLOOD_W_FPOE 0xc032
FLOOD_W_FPOE 0xc031
FLOOD_W_FPOE 0xc029
```

تم لتسإ راطإل نأ دكؤي اذه. E5/23 ءانيم ىلإ مچرتي 0xb79 نم سرهف ردصم نأ جارخال رهظي E5/23 ءانيم ىلح

رارق ةجيتن نم ققحتل كنكمي، ICMP مامتها ةمزح ىلح تلوتسإ دق ELAM نأ نم دكأتل دعب تانايب نم. (تارخمل ضعب فذح مت دق هنأ طحال) RBUS تانايب مادختساب هيجوتل ةداع RBUS، VLAN200 ىلإ (0x64) VLAN 100 نم تهجو راطإل نأ تيأر عي طتسي تنأ،

<#root>

```
module-5(fln-12-elam)# show rbus
```

```
-----
L2 RBUS INGRESS CONTENT
-----
```

```
segment-id-valid : 0x0
```

```
ttl-out : 0xfe
```

```
>>>TTL is 254
```

di-ltl-index : 0xb78

13-multicast-di : 0x0 >>>destination port ltl

source-index : 0xb79

vlan : 0xc8

>>>vlan id is 200

routed-frame : 0x1

copy-cause : 0x0 >>>routed on N7K

چرخم لانا جات نال ايد بي. رمال PIXM لاي غشت ب مق، di-ltl-index نم جورخ لال (ذفانم) ذفنم دي دحت لال e5/24.

<#root>

N77-F3# show system internal pixm info ltl 0xb78

Member info

Type LTL

PHY_PORT Eth5/24
FLOOD_W_FPOE 0xc032
FLOOD_W_FPOE 0xc031
FLOOD_W_FPOE 0xc029

LTL (F3) ققحت لال

نم ضتت. يعي بط انا يم وه قباطي ال نال LTL نم ضرغل مه في في دي فم رما اذه نم جات نال لال Drop LTL و Inband LTL:

<#root>

N77-F3# show system internal pixm info ltl-region

=====
PIXM VDC 1 LTL MAP Version: 3
Description: LTL Map for Crossbow
=====

LTL_TYPE SIZE START END
=====

LIBLTLMAP_LTL_TYPE_SUP_ETH_INBAND 64 0xc00 0xc3f

LIBLTLMAP_LTL_TYPE_DROP_DI_WO_HW_BITSET 0xcae

ELAM Bugs

نم أطلخال فرعم Cisco	أطلخال ناووع	رادصإال حالصإ
ححصت فرعم Cisco نم ءاطخال CSCux73273	لمعې ال F3 ىلع ELAM ل MPLS لغشم	تبات رادصإ دجوي ال ليدبالا لجال مدختسأ
ححصت فرعم Cisco نم ءاطخال CSCvm65736	ليمحت ةداعإ/مطحت ELAM رادصإ لغشم: N7k CLP_elam	7.3(3)D1(1) وأ 8.2(3) 8.3(2)

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نمة ومة مادختساب دن تسمل اذة Cisco تمةرت
ملاعلاء انء مء مء نمة دختسمل معد و تمة مء دقتل ةر شبل او
امك ةق قء نوك ت نل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مء ءرء. ةصاأل مء تءل ب
Cisco ةلخت. فرتمة مچرت مء دقء ةل ةل ةفارتحال ةمچرتل عم لالحل وه
ىل إأمءءاد ءوچرلاب ةصوء و تامچرتل هذه ةقء نء اهءل وئس م Cisco
Systems (رفوتم طبارل) ةلصلأل ةزىلچن إل دن تسمل