

Usar ELAM no módulo Nexus 7000 F3

Contents

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[O que é o ELAM?](#)

[Topologia](#)

[Identificando o mecanismo de encaminhamento de ingresso](#)

[Exemplo: Captura ARP ELAM](#)

[Configurando o disparador](#)

[Interpretando o resultado](#)

[Exemplo: captura de ELAM IPv4](#)

[Configurando o disparador](#)

[Interpretando o resultado](#)

[Verificação adicional \(F3 IFL-região\)](#)

[bugs de ELAM](#)

Introdução

Este documento descreve as etapas usadas para executar um ELAM (Embedded Logic Analyzer Module) em um módulo Cisco Nexus 7000/7700 F3.

Pré-requisitos

Requisitos

A Cisco recomenda que você tenha familiaridade com o Cisco Nexus Operating System (NX-OS) e a arquitetura Nexus básica antes de continuar com as informações descritas neste documento.

O ELAM só pode ser feito pela função de administrador de rede. Certifique-se de fazer login como um usuário com privilégio de administrador de rede.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Switches Cisco Nexus 7700 Series
- Módulos Cisco N7700 F3 Series (N77-F324FQ-25, módulos 10/40 Gigabit Ethernet de 24 portas)
- Cisco NX-OS versões 8.4.9

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

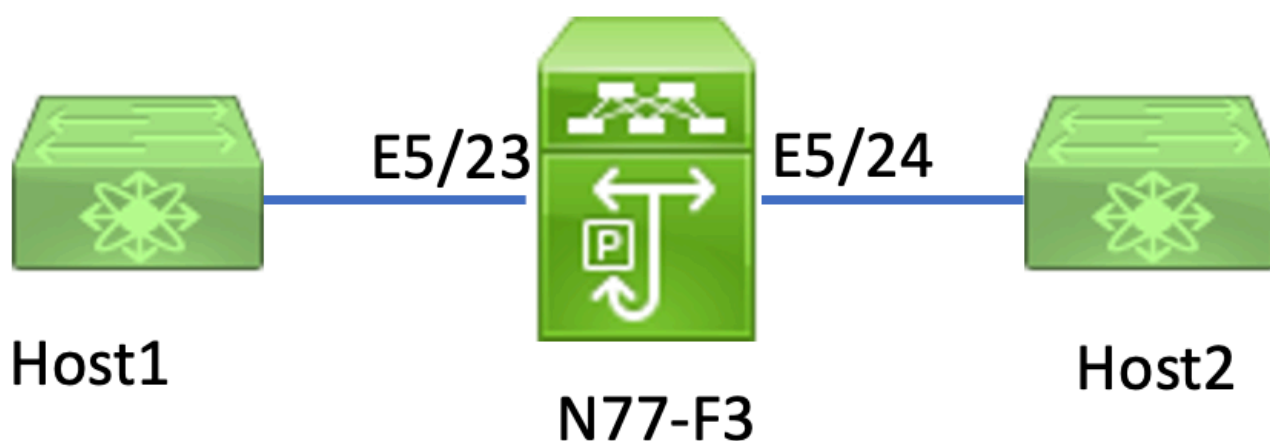
O que é o ELAM?

O ELAM auxilia na solução de problemas de encaminhamento de rede, capturando pacotes em tempo real sem interrupções, e não afeta o desempenho ou os recursos do plano de controle. O ELAM é uma ferramenta poderosa, granular e não intrusiva mais comumente usada pelos engenheiros do Cisco Technical Assistance Center (TAC). No entanto, é crucial saber que a ferramenta ELAM captura apenas um pacote por vez - o primeiro pacote recebido após o início do ELAM. Se precisar capturar todos os pacotes de um fluxo, use SPAN ou ERSPAN.

O ELAM pode responder a perguntas como:

- O quadro de interesse entra no switch?
- De que porta e VLAN o pacote é recebido?
- Quais são os endereços MAC origem e destino do pacote de entrada?
- Como o pacote é regravado e para qual porta ele é enviado?

Topologia



Neste artigo, o Host1 conectado à porta N77-F3 E5/23 envia tráfego ao Host2. O ELAM é usado para capturar o quadro individual de Host1 para Host2.

Para executar um ELAM no N7K, você primeiro precisa fazer login como um usuário com `network-admin` e, em seguida, precisa se conectar ao módulo.

```
<#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
```

Identificando o mecanismo de encaminhamento de ingresso

O Nexus 7000 opera como um switch totalmente distribuído, com decisões de encaminhamento feitas pelo mecanismo de encaminhamento da placa de linha de entrada.

Neste artigo, espera-se que o tráfego de interesse entre no switch através da porta 5/23. No exemplo do N7K, o mMódulo 5 é um módulo F3.

<#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
```

Para módulos F3, execute o ELAM no Layer 2 (L2) Forwarding Engine (FE) com o codinome interno Flanker.

<#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
22          10    10    10    10    0,1
23          11
11
11          11    11    0,1    >>>Port 23 belongs to FE instance 11
24          11    11    11    11    0,1
+-----+

```

Nesta saída, é evidente que a porta E5/23 pertence à instância 11 do FE.

O DBUS (Barramento de Dados FE) de Camada 2 transporta as informações do cabeçalho original antes das pesquisas de Camada 2 (L2) e Camada 3 (L3), enquanto o RBUS (Barramento de Resultado) contém os resultados das pesquisas de L3 e L2. Para a maioria dos cenários de solução de problemas, uma captura ELAM de Camada 2 é suficiente.

```
<#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
```

```
module-5# elam ASIC flanker instance 11
```

```
module-5(fln-elam)# ?
```

```
layer2 ELAMs for layer 2
```

```
layer3 ELAMs for layer 3
```

```
module-5(fln-elam)# layer2
```

Exemplo: Captura ARP ELAM

Neste exemplo, o Host 1 na VLAN 100 (com um endereço IP de 192.168.1.1 e um endereço MAC de 8c60.4fc7.c5bc), vinculado à porta E5/23, envia uma solicitação de Address Resolution Protocol (ARP). Essa solicitação destina-se a resolver o endereço MAC para outro host na mesma VLAN 100, que tem um endereço IP 192.168.1.2.

Configurando o disparador

O ASIC Flanker suporta acionadores ELAM para vários tipos de quadros. O acionador ELAM deve corresponder ao tipo de quadro. Se o quadro for um quadro ARP, o disparador também deverá ser definido como a opção ARP. Um quadro ARP não pode ser capturado pelo disparador Outro L2. Se você usar o ELAM para capturar um quadro MPLS, selecione IPv4 ou IPv6 em vez de MPLS. Para obter mais detalhes, consulte a seção de bug.

```
<#root>
```

```
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
```

Neste exemplo, o quadro é capturado com base no campo de endereço IP de destino do quadro ARP, de modo que somente este valor é especificado.

A Flanker precisa que gatilhos sejam definidos para o DBUS e o RBUS. O acionador RBUS é simplificado, `trig` corresponde aos mesmos critérios do acionador 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
```

Agora que você configurou o disparador, poderá iniciar a captura.

```
<#root>
```

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

Para verificar se o ELAM capturou algum pacote, você pode executar o `status` comando. O termo Armado indica que nenhum pacote correspondente foi capturado ainda.

```
<#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
```

Faça um ping do Host1 (192.168.1.1) para 192.168.1.2. Como não há entrada ARP no Host1, o Host1 envia a solicitação ARP em um pacote de broadcast. Quando o FE recebe o quadro ARP, ele verifica o disparador. Se houver uma correspondência, o ELAM captura a decisão de encaminhamento desse quadro e o status do ELAM é exibido como Triggered.

```
<#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
```

Interpretando o resultado

O resultado será válido somente se o DBUS e o RBUS tiverem capturado o mesmo pacote. Portanto, é necessário verificar o número de sequência nos resultados de DBUS e RBUS. Se eles não corresponderem, você poderá reiniciá-los e capturá-los novamente até que se alinhem.

```
<#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
```

É aconselhável primeiro verificar a saída de DBUS, pois ela contém dados antes de qualquer gravação. Este é um exemplo de uma captura ELAM ARP. Observe que parte da saída foi omitida.

```
<#root>
```

```
module-5(f1n-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
>>>target-mac-address in ARP header
destination-mac-address : ffff.ffff.ffff >
>>sestination mac in ethernet header
source-mac-address : 8c60.4fc7.c5bc >
>>source mac in ethernet header

```

Com os dados DBUS, você pode confirmar que o quadro é recebido na VLAN100 (vlan:0x64) com um endereço MAC origem de 8c60.4fc7.c5bc e um endereço MAC destino de ffff.ffff.ffff. Você também pode identificar que este é um quadro de solicitação ARP originado do IP 192.168.1.1.

Para verificar a porta na qual o quadro é recebido, use o comando `PIXM` (Port Index Manager). Este comando exibe o mapeamento de uma Lógica de destino local (LTL) para uma porta frontal ou um grupo de portas frontais.

<#root>

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

```

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

FLOOD_W_FPOE 0xc031

```

A saída revela que um índice de origem de 0xb79 mapeia para a porta E5/23. Isso verifica se o quadro é recebido na porta E5/23.

Depois de confirmar que o ELAM capturou o quadro de interesse, você pode verificar o resultado da decisão de encaminhamento usando os dados RBUS (observe que algumas saídas foram omitidas).

<#root>

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

```

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

```

```
di-ltl-index : 0xc031
```

```
13-multicast-di : 0xc00 >>> destination ltl index
```



```

source-index : 0xb79
vlan : 0x64

>>> vlan id after rewritten
vqi : 0x0
di2-valid : 0x0

>>> use I3-multicast-di as di if this is 1

routed-frame : 0x0

copy-cause : 0x0 >>> 0x0 means N7K performs layer 2 switching

```

Com os dados RBUS, você pode confirmar se o quadro está comutado na VLAN 100 (0x64). Para determinar a(s) porta(s) de saída do índice di-ltl, use o comando `pixm` novamente.

<#root>

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

Member info

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

```
Eth5/24 0x0b78
```

```
Eth5/23 0x0b79
```

A saída mostra que as portas E5/23 e E5/24 pertencem a LTL 0xc031. O pacote ARP comuta para essas duas portas. Como é recebido de E5/23, só é enviado de E5/24.

Exemplo: captura de ELAM IPv4



Neste exemplo, o Host 1 na VLAN 100 (com um endereço IP de 192.168.1.1/24 e um endereço MAC de 8c60.4fc7.c5bc), está conectado à porta E5/23 e envia uma solicitação do Internet Control Message Protocol (ICMP) ao Host 2. O Host 2 tem um endereço IP 192.168.2.2/24 e está em uma VLAN diferente, VLAN200.

Configurando o disparador

Neste exemplo, como Host1 e Host2 estão em VLANs diferentes, o pacote ICMP de Host1 para Host2 é roteado através da Camada 3 em N77-F3. Um ELAM de Camada 2 é usado para capturar o pacote de solicitação ICMP.

Tanto o IP de origem (192.168.1.2) quanto o IP de destino (192.168.2.2) são combinados como disparadores DBUS. O ELAM captura somente o pacote que corresponde a todos os acionadores.

```
<#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
```

Inicie um ping desde o Host 1 (192.168.1.2) até o Host 2 (192.168.2.2). Quando o pacote que corresponde aos acionadores é recebido pela instância 11 do FE, o status do ELAM é exibido como Acionado.

```
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
```

Interpretando o resultado

Certifique-se de que o RBUS e o DBUS tenham o mesmo número de sequência. Essa etapa é necessária para cada captura.

```
<#root>
```

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

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

```
v1 : 0x0
```

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

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

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

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

Este é um exemplo de uma captura de ELAM ICMP IPv4. Observe que parte da saída foi omitida.

```
<#root>
```

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

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

```
l4-protocol : 0x1
```

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

```
ttl : 0xff
```

```
l3-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

```

Com os dados DBUS, você pode confirmar que o pacote é recebido na VLAN100 (vlan:0x64) com um IP origem de 192.168.1.2 e um IP destino de 192.168.2.2. Você também pode identificar que esse é um pacote ICMP IPv4.

Para verificar a porta na qual o quadro é recebido, execute o comando `PIXM` (Port Index Manager). Este comando exibe o mapeamento de uma Lógica de destino local (LTL) para uma porta frontal ou um grupo de portas frontais.

<#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
```

A saída mostra que um índice de origem de 0xb79 mapeia para a porta E5/23. Isso confirma que o quadro é recebido na porta E5/23.

Depois de confirmar que o ELAM capturou o pacote ICMP de interesse, você pode verificar o resultado da decisão de encaminhamento usando os dados RBUS (observe que alguma saída foi omitida). A partir dos dados RBUS, você pode ver que o quadro é roteado da VLAN 100 (0x64) para a VLAN 200.

<#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

```

Para determinar a(s) porta(s) de saída do índice di-ltl, execute o comando `PIXM`. A saída mostra que a porta de saída é 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

```

Verificação adicional (F3 região ltl)

A saída desse comando é útil para entender a finalidade de um LTL se ele não corresponder a uma porta física. Exemplos incluem Drop LTL e 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

LIBLTLMAP_LTL_TYPE_DROP_DI 0xcad

bugs de ELAM

ID de bug da Cisco	Título do erro	Corrigir versão
ID de bug da Cisco CSCux73273	O disparador Mpls para ELAM em F3 não está funcionando	Sem versão fixa, use a solução
ID de bug da Cisco CSCvm65736	N7k: disparador da versão ELAM clp_elam crash/LC reload	7.3(3)D1(1) ou 8.2(3) ou 8.3(2)

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.