تكوين جودة الخدمة عبر GRE للنفق

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
  المتطلبات
  المكونات المستخدمة
معلومات أساسية
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوين
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
  التحقق من النفق
  التقاط حركة المرور
    طقتلي نيتماعد نيب ةحسف
    أسر ELAM
  استكشاف أخطاء جودة الخدمة وإصلاحها

المقدمة

يوضح هذا المستند كيفية تكوين جودة الخدمة واستكشاف أخطائها وإصلاحها عبر GRE للنفق في طراز Nexus 9300 (EX-FX-GX).

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

توصي Cisco بأن تكون لديك معرفة بالمواضيع التالية:

- جودة الخدمة
- Tunnel GRE
- Nexus 9000

المكونات المستخدمة

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى إصدارات البرامج والمكونات المادية التالية:

- الأجهزة: N9K-C9336C-FX2
- الإصدار: 9.3(8)

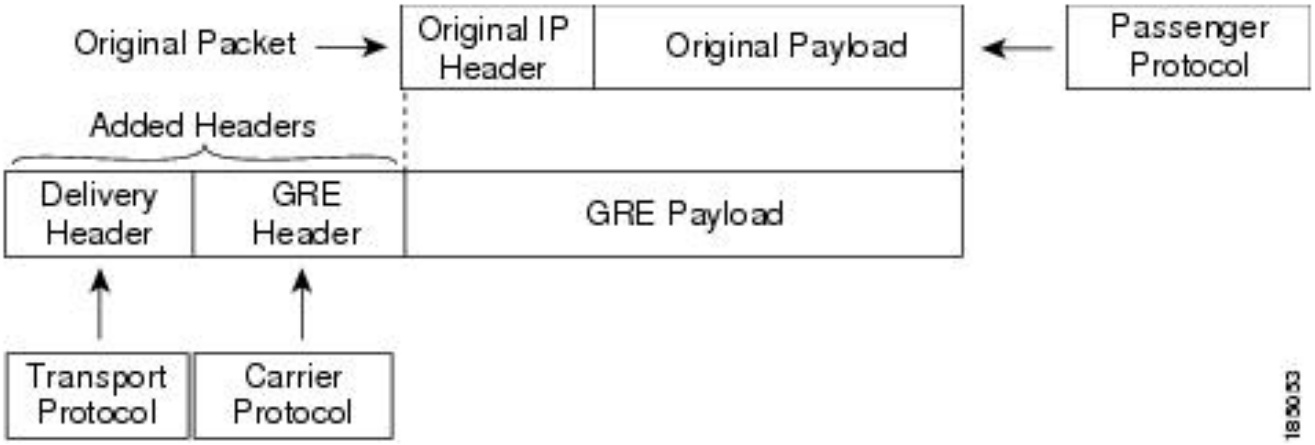
تم إنشاء المعلومات الواردة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المُستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كانت شبكتك قيد التشغيل، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

معلومات أساسية

يمكنك إستخدام تضمين التوجيه العام (GRE) كبروتوكول حامل لمجموعة متنوعة من بروتوكولات الركاب.

يمكنك أن ترى في الصورة مكونات نفق IP لنفق GRE. تصبح الحزمة الأصلية لبروتوكول الركاب هي حمولة GRE ويقوم الجهاز بإضافة رأس GRE إلى الحزمة.

ثم يضيف الجهاز رأس بروتوكول النقل إلى الحزمة ويرسله.



تتم معالجة حركة المرور استنادا إلى كيفية تصنيفها والنهج التي تقوم بإنشائها وتطبيقها على فئات حركة مرور البيانات.

لتكوين ميزات جودة الخدمة، أستخدم الخطوات التالية:

1. يتم إنشاء الفئات التي تصنف حزم الدخول إلى nexus التي تطابق المعايير مثل عنوان IP أو حقول جودة الخدمة.

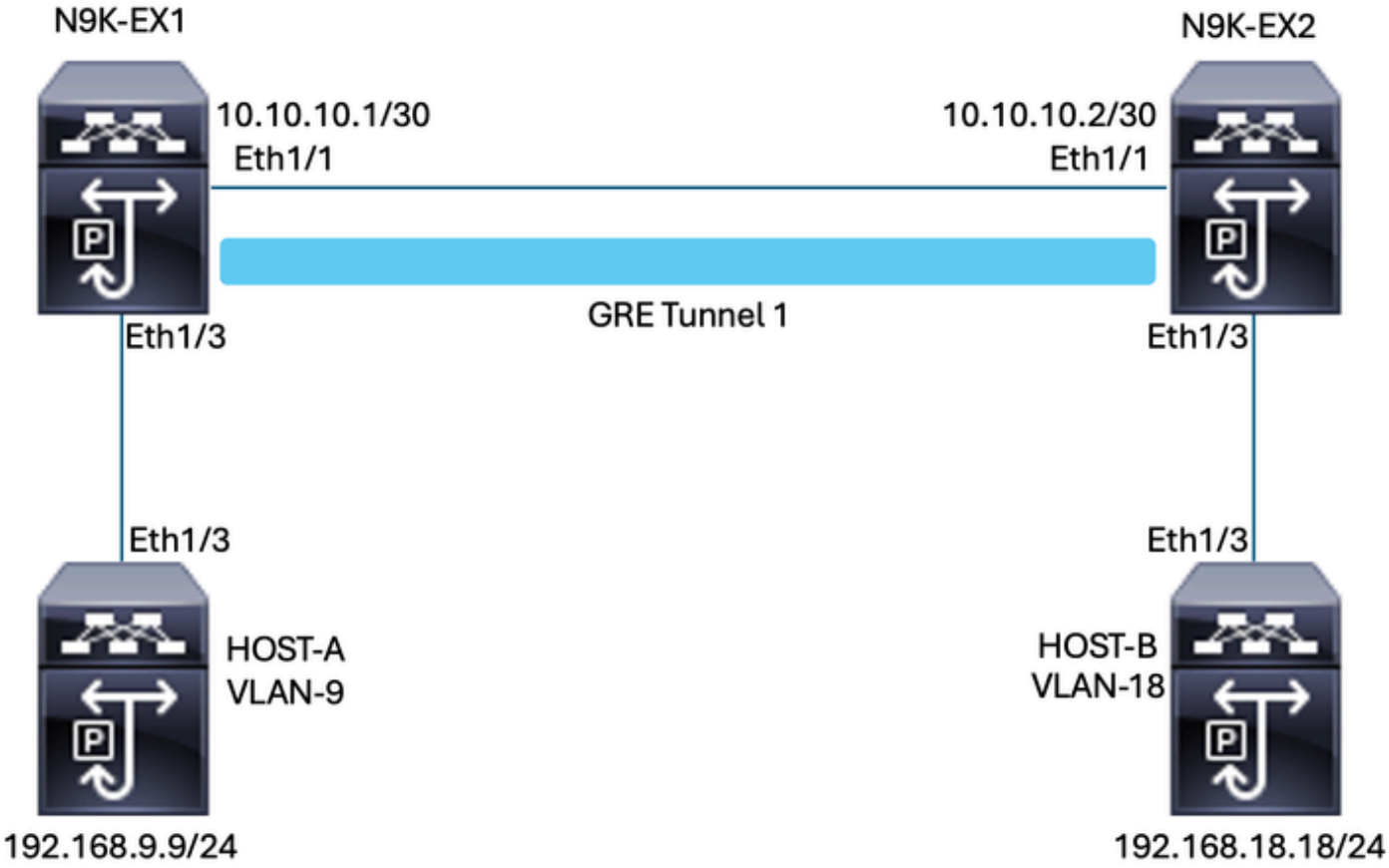
2. ينشئ سياسات تحدد الإجراءات التي يجب إتخاذها على فئات حركة المرور، مثل المراقبة، العلامة، أو تجاهل الحزم.

3. تطبيق السياسات على منفذ أو قناة منفذ أو شبكة VLAN أو واجهة فرعية.

قيم DSCP شائعة الاستخدام

DSCP Value	Decimal Value	Meaning	Drop Probability	Equivalent IP Precedence Value
101 110	46	High Priority Expedited Forwarding (EF)	N/A	101 - Critical
000 000	0	Best Effort	N/A	000 - Routine
001 010	10	AF11	Low	001 - Priority
001 100	12	AF12	Medium	001 - Priority
001 110	14	AF13	High	001 - Priority
010 010	18	AF21	Low	010 - Immediate
010 100	20	AF22	Medium	010 - Immediate
010 110	22	AF23	High	010 - Immediate
011 010	26	AF31	Low	011 - Flash
011 100	28	AF32	Medium	011 - Flash
011 110	30	AF33	High	011 - Flash
100 010	34	AF41	Low	100 - Flash Override
100 100	36	AF42	Medium	100 - Flash Override
100 110	38	AF43	High	100 - Flash Override
001 000	8	CS1		1
010 000	16	CS2		2

الرسم التخطيطي للشبكة



التكوين

يتمثل الهدف من تكوين جودة الخدمة (QoS) عبر GRE للنفق في تعيين بروتوكول DSCP لحركة مرور بيانات شبكة محلية ظاهرية (VLAN) معينة للمرور عبر نفق GRE بين N9K-EX1 و N9K-EX2.

يقوم Nexus بتضمين حركة المرور وإرسالها على Tunnel GRE دون فقد علامات جودة الخدمة كما فعلت سابقا في شبكة VLAN لقيمة DSCP، في هذه الحالة يتم إستخدام قيمة DSCP AF-11 لشبكة VLAN 9.

المضيف-أ

```
interface Ethernet1/3
  switchport
  switchport access vlan 9
  no shutdown

interface Vlan9
  no shutdown
  ip address 192.168.9.9/24
```

المضيف-B

```
interface Ethernet1/3
switchport
switchport access vlan 18
no shutdown

interface Vlan18
no shutdown
ip address 192.168.18.18/24
```

تكوين واجهات N9K-EX1

```
interface Ethernet1/1
ip address 10.10.10.1/30
no shutdown

interface Ethernet1/3
switchport
switchport access vlan 9
no shutdown

interface Tunnel1
ip address 172.16.1.1/30
tunnel source Ethernet1/1
tunnel destination 10.10.10.2
no shutdown

interface Vlan9
no shutdown
ip address 192.168.9.1/24
```

تكوين توجيه N9K-EX1

```
ip route 0.0.0.0/0 Tunnel
```

تكوين جودة الخدمة N9K-EX1

بما أن جودة الخدمة غير مدعومة على واجهة نفق GRE في NXOS، فمن الضروري تكوين سياسة الخدمة وتطبيقها في تكوين شبكة VLAN. كما يمكنك أن ترى، أولا قم بإنشاء قائمة التحكم في الوصول (ACL) لمطابقة المصدر والوجهة، ثم قم بتعيين تكوين جودة الخدمة باستخدام DSCP المطلوب، وأخيرا استخدم سياسة الخدمة لتكوين شبكة VLAN.

```
ip access-list TAC-QoS-GRE
10 permit ip any 192.168.18.0/24
class-map type qos match-all CM-TAC-QoS-GRE
match access-group name TAC-QoS-GRE
policy-map type qos PM-TAC-QoS-GRE
class CM-TAC-QoS-GRE
```

```
set dscp 10

vlan configuration 9
service-policy type qos input PM-TAC-QoS-GRE
```

تكوين واجهات N9K-EX2

```
interface Ethernet1/1
ip address 10.10.10.2/30
no shutdown

interface Ethernet1/3
switchport
switchport access vlan 18
no shutdown

interface Tunnel1
ip address 172.16.1.2/30
tunnel source Ethernet1/1
tunnel destination 10.10.10.1
no shutdown

interface Vlan18
no shutdown
ip address 192.168.18.1/24
```

تكوين توجيه N9K-EX2

```
ip route 0.0.0.0/0 Tunnel
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

التحقق من النفق

كلا الأمرين:

- show ip interface ip موجز
- show interface tunnel 1 موجز

عرض ما إذا كان النفق قيد التشغيل.

```
N9K-EX1# show ip interface brief

IP Interface Status for VRF "default"(1)
```

```
Interface IP Address Interface Status
Vlan9 192.168.9.1 protocol-up/link-up/admin-up
Tunnel1 172.16.1.1 protocol-up/link-up/admin-up
Eth1/1 10.10.10.1 protocol-up/link-up/admin-up


N9K-EX1# show interface tunnel 1 brief

--------------------------------------------------------------------------------
---------------------------
Interface Status IP Address
Encap type MTU
--------------------------------------------------------------------------------
---------------------------
Tunnel1 up 172.16.1.1/30
GRE/IP 1476
```

الك الألمرين

- show interface tunnel 1
- show interface tunnel 1 counters

يعرض معلومات مماثلة مثل الحزم المستلمة والمحولة.

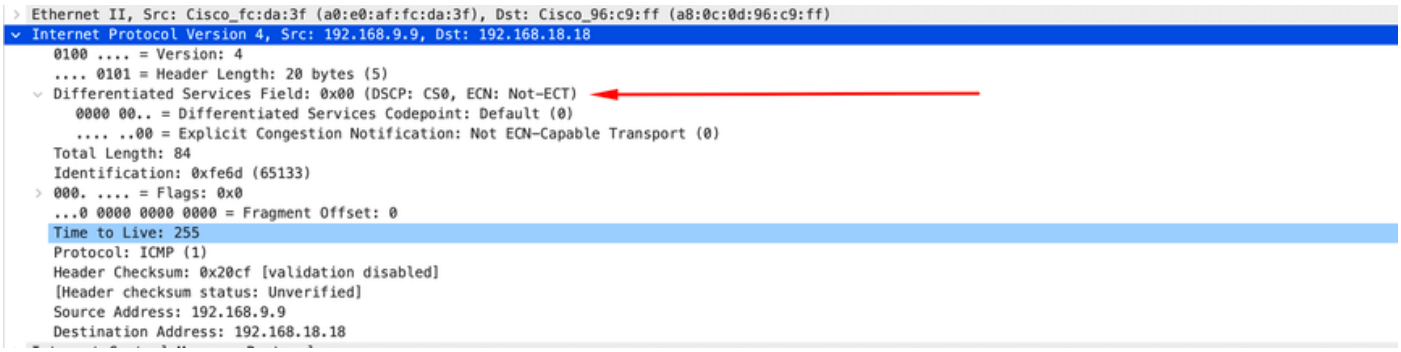
```
N9K-EX1# show interface tunnel 1
Tunnel1 is up
Admin State: up
Internet address is 172.16.1.1/30
MTU 1476 bytes, BW 9 Kbit
Tunnel protocol/transport GRE/IP
Tunnel source 10.10.10.1 (Ethernet1/1), destination 10.10.10.2
Transport protocol is in VRF "default"
Tunnel interface is in VRF "default"
Last clearing of "show interface" counters never
Tx
3647 packets output, 459522 bytes
Rx
3647 packets input, 459522 bytes

N9K-EX1# show interface tunnel 1 counters

--------------------------------------------------------------------------------
--
Port InOctets InUcastPk
ts
--------------------------------------------------------------------------------
--
Tunnel1 459522 36
47

--------------------------------------------------------------------------------
--
Port InMcastPkts InBcastPk
ts
--------------------------------------------------------------------------------
--
```

```
Tunnel1 --
--

-------------------------------------------------------------------------------
--
Port OutOctets OutUcastPk
ts
-------------------------------------------------------------------------------
--
Tunnel1 459522 36
47

-------------------------------------------------------------------------------
--
Port OutMcastPkts OutBcastPk
ts
-------------------------------------------------------------------------------
--
Tunnel1 --
--
N9K-EX1#
```

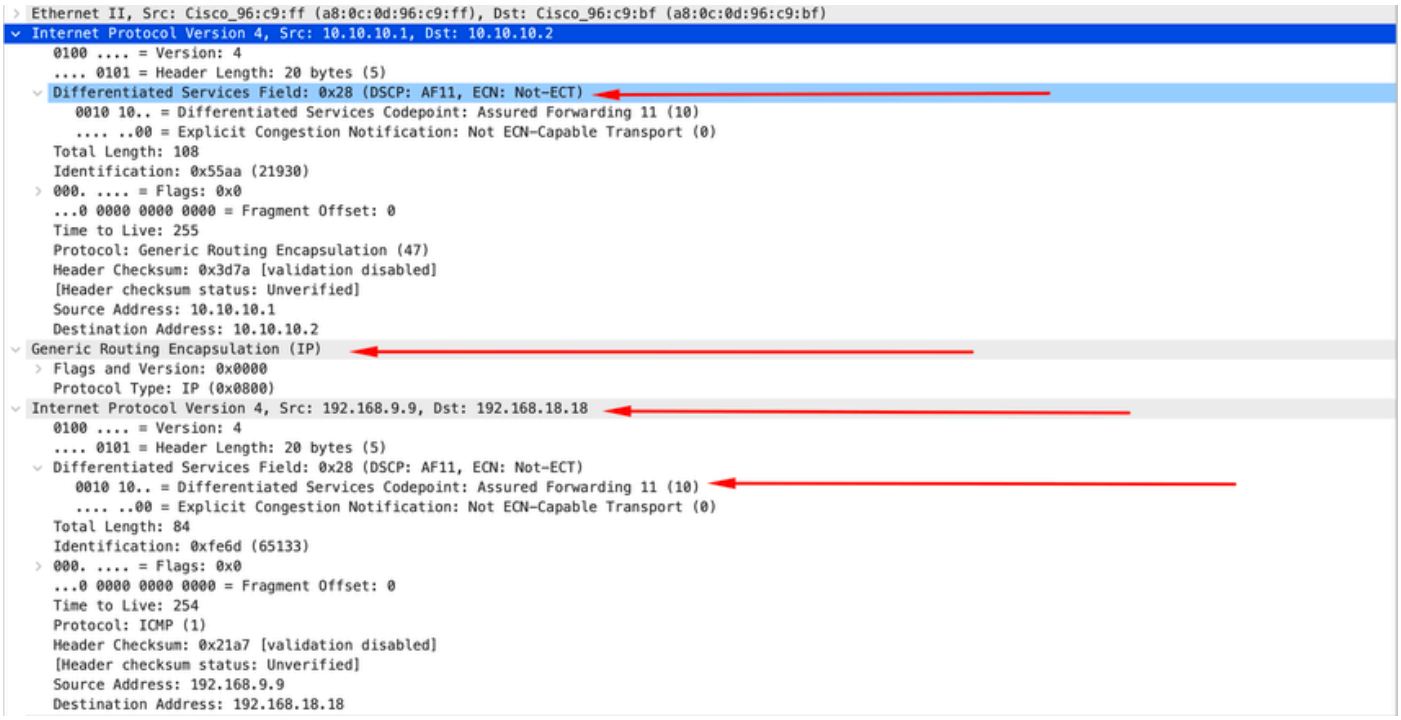
التقاط حركة المرور

فسحة بين دعامتين يلتقط

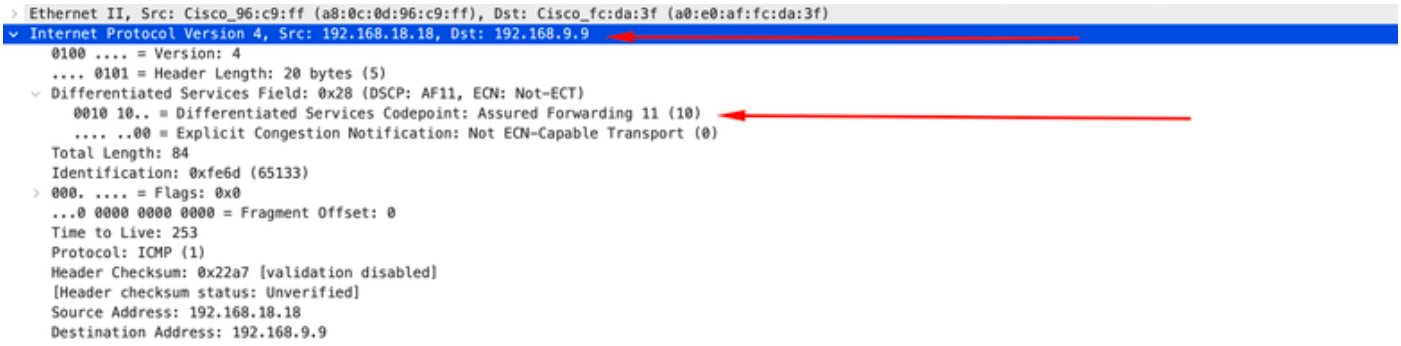
تعرض هذه الصورة التقاط طلب ARP عند إدخال إيثرنت الواجهة 1/3 على محول N9K-EX1. أنت يستطيع رأيت أن الحركة مرور ال يعين مع ال DSCP (AF11) أنت تريد أن يستعمل بعد بما أن الالتقاط يكون في المدخل من المفتاح.



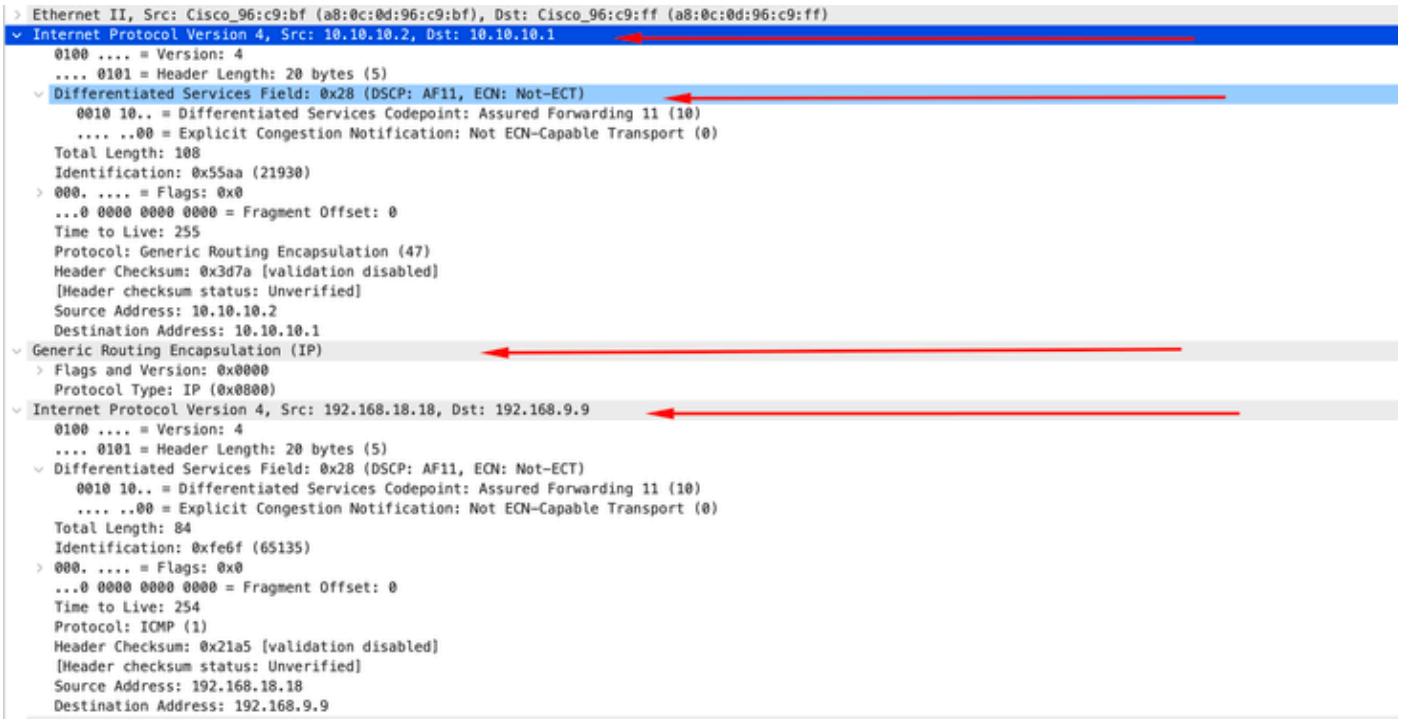
تعرض الصورة التقاط طلب ARP عند إدخال إيثرنت الواجهة 1/1 على محول N9K-EX2. يمكنك أن ترى أن حركة المرور تحتوي بالفعل على قيمة DSCP AF11 التي تحتاج إلى إستخدامها. أنت أيضا تلاحظ أن الربط يكون غلف بواسطة النفق أن يكون شكلت بين الإثنان nexus.



تعرض الصورة التقاط ARP في إخراج واجهة إيثرنت 1/3 على المحول N9K-EX1. يمكنك أن ترى أن حركة المرور ال تزال تحتوي على قيمة DSCP AF11 التي تحتاج إلى إستخدامها. أنت أيضا تلاحظ أن الربط ال يغلف ب النفق أن يكون شكلت بين الإثنان nexus.



تعرض هذه الصورة التقاط ARP في إخراج إيثرنت الواجهة 1/1 على محول N9K-EX2. يمكنك أن ترى أن حركة المرور ال تزال تحتوي على قيمة DSCP AF11 التي تحتاج إلى إستخدامها. أنت أيضا تلاحظ أن الربط يكون غلف بواسطة النفق أن يكون شكلت بين الإثنان nexus.



من المهم ملاحظة أن التقاط الحزمة الى يعرض IP النفق لعملية التضمين نظرا لأن Nexus يستخدم الحزم المادية. هذا هو السلوك الطبيعي ل Nexus عند إستخدام اتصال GRE النفقي نظرا لأنهم يستخدمون رسائل التحكم في الوصول (IPS) المادية لتوجيه الحزم.

أسر ELAM

يمكنك إستخدام التقاط ELAM على N9KEX-2 مع تحديد 9 في In-Select لرؤية L3 الخارجي ورأس L3 الداخلي. يجب التصفية حسب IP المصدر والهدف.

```
debug platform internal tah elam
trigger init in-select 9
reset
set inner ipv4 src_ip 192.168.9.9 dst_ip 192.168.18.18
start
report
```

أنت يستطيع دققت أن يستلم ال nexus الربط عن طريق قارن 1/1. أيضا، أنت ترى الخارج l3 عنوان طبيعي من القارن أن يكون مباشرة ربط وال l3 داخل رأس يتلقى ال IPs من المضيف a والمضيف b.

```
SUGARBOWL ELAM REPORT SUMMARY
slot - 3, asic - 1, slice - 0
==============================

Incoming Interface: Eth1/1
Src Idx : 0x41, Src BD : 4433
Outgoing Interface Info: dmod 2, dpid 10
Dst Idx : 0x3, Dst BD : 18
```

```
Packet Type: IPv4

Outer Dst IPv4 address: 10.10.10.2
Outer Src IPv4 address: 10.10.10.1
Ver = 4, DSCP = 10, Don't Fragment = 0
Proto = 47, TTL = 255, More Fragments = 0
Hdr len = 20, Pkt len = 108, Checksum = 0x3d7a

Inner Payload
Type: IPv4

Inner Dst IPv4 address: 192.168.18.18
Inner Src IPv4 address: 192.168.9.9

L4 Protocol : 47
L4 info not available

Drop Info:
----------

LUA:
LUB:
LUC:
LUD:
Final Drops:
```

أستكشاف أخطاء جودة الخدمة وإصلاحها

يمكنك التحقق من تكوين جودة الخدمة كما هو موضح .

```
N9K-EX1# show running-config ipqos

!Command: show running-config ipqos
!Running configuration last done at: Thu Apr 4 11:45:37 2024
!Time: Fri Apr 5 11:50:54 2024

version 9.3(8) Bios:version 08.39
class-map type qos match-all CM-TAC-QoS-GRE
match access-group name TAC-QoS-GRE
policy-map type qos PM-TAC-QoS-GRE
class CM-TAC-QoS-GRE
set dscp 10

vlan configuration 9
service-policy type qos input PM-TAC-QoS-GRE
```

يمكنك عرض سياسات جودة الخدمة التي تم تكوينها على شبكة VLAN المحددة، وكذلك قائمة التحكم في الوصول (ACL) المقترنة بخريطة السياسة التي تطابق الحزم.

```
N9K-EX1# show policy-map vlan 9
```

```
Global statistics status : enabled

Vlan 9

Service-policy (qos) input: PM-TAC-QoS-GRE
SNMP Policy Index: 285219173

Class-map (qos): CM-TAC-QoS-GRE (match-all)

Slot 1
5 packets
Aggregate forwarded :
5 packets
Match: access-group TAC-QoS-GRE
set dscp 10
```

يمكنك أيضا مسح إحصائيات جودة الخدمة باستخدام الأمر الموضح هنا.

```
N9K-EX1# clear qos statistics
```

تحقق من قائمة التحكم في الوصول (ACL) المبرمجة في البرنامج.

```
N9K-EX1# show system internal access-list vlan 9 input entries detail

slot 1
=======


Flags: F - Fragment entry E - Port Expansion
D - DSCP Expansion M - ACL Expansion
T - Cross Feature Merge Expansion
N - NS Transit B - BCM Expansion C - COPP


INSTANCE 0x2
---------------

Tcam 1 resource usage:
----------------------
LBL B = 0x1
Bank 2
------
IPv4 Class
Policies: QoS
Netflow profile: 0
Netflow deny profile: 0
Entries:
[Index] Entry [Stats]
---------------------
```

```
[0x0000:0x0000:0x0700] permit ip 0.0.0.0/0 192.168.18.0/24 [5]
```

تحقق من قائمة التحكم في الوصول (ACL) المبرمجة في الأجهزة.

```
N9K-EX1# show hardware access-list vlan 9 input entries detail

slot 1
=======


Flags: F - Fragment entry E - Port Expansion
D - DSCP Expansion M - ACL Expansion
T - Cross Feature Merge Expansion
N - NS Transit B - BCM Expansion C - COPP


INSTANCE 0x2
---------------

Tcam 1 resource usage:
----------------------
LBL B = 0x1
Bank 2
------
IPv4 Class
Policies: QoS
Netflow profile: 0
Netflow deny profile: 0
Entries:
[Index] Entry [Stats]
---------------------
[0x0000:0x0000:0x0700] permit ip 0.0.0.0/0 192.168.18.0/24 [5]
```

مع الأمر يظهر هنا، أنت يستطيع دقق المينا أن يكون يستعمل ال VLAN. في هذه المثال، ستكون معرف شبكة VLAN رقم 9، ويمكنك أيضا م الحظة سياسة جودة الخدمة (QoS) قيد الاستخدام.

```
N9K-EX1# show system internal ipqos vlan-tbl 9

Vlan range asked: 9 - 9

==================================================

Vlan: 9, pointer: 0x132e3eb4, Node Type:  VLAN

IfIndex array:

    alloc count:    5, valid count:    1, array ptr : 0x13517aac          0: IfI

ndex: 0x1a000400 (Ethernet1/3)     Policy Lists (1): Flags: 01

        Type: INP QOS, Name: PM-TAC-QoS-GRE, Ghost Id: 0x45001c7, Real Id: 0x450
```

```
01c8

                        Defnode Id: 0x45001c9



================================================

N9K-EX1#
```

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).