

Catalyst 9000 Series 스위치에서 레이어 2 하드웨어 검증

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[용어](#)

[토폴로지](#)

[인터페이스 프로그래밍](#)

[UADP 2.0 인스턴스 매핑에 대한 인터페이스](#)

[출력 예](#)

[물리적 인터페이스 프로그래밍](#)

[Etherchannel 프로그래밍](#)

[전역 Etherchannel 컨피그레이션](#)

[VLAN 프로그래밍](#)

[스패닝 트리 프로그래밍](#)

[L2 포워딩 프로그래밍](#)

[소프트웨어 프로그래밍](#)

[하드웨어 프로그래밍 - 방법 1](#)

[macHandle 프로그래밍](#)

[siHandle 프로그래밍](#)

[diHandle 프로그래밍](#)

[하드웨어 프로그래밍 - 방법 2](#)

[TCAM 사용률](#)

[성공적인 하드웨어 프로그래밍](#)

[상태 확인](#)

[컨트롤 플레인 트래픽 및 정책](#)

[MAC 테이블 이벤트 통계](#)

[UADP 2.0 예외 삭제](#)

[수퍼바이저 통계 - 슈퍼바이저-라인 카드 데이터 경로](#)

[라인 카드 통계 - 슈퍼바이저-라인 카드 데이터 경로](#)

소개

이 문서에서는 Catalyst 9400 Series 스위치에서 레이어 2 하드웨어 프로그래밍 및 포워딩을 검증하는 방법에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 Catalyst 9400(UADP 2.0) 시리즈 스위치를 기반으로 합니다.

참고: 이 문서에 사용된 소프트웨어 버전은 16.6.1이지만, 이 버전은 이후 버전의 Cisco IOS-XE에 적용할 수 있어야 합니다.

참고: 이 문서는 다른 유형의 Catalyst 9000 스위치에 사용할 수 있지만 라인 카드를 참조하는 명령은 무시합니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우 모든 명령의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

배경 정보

- Catalyst 9400 Supervisor1(C9400-SUP-1)에는 3개의 UADP 2.0 포워딩 ASIC(0, 1, 2)이 있습니다.
- 각 UADP 2.0 포워딩 ASIC에는 다음이 포함됩니다. 듀얼 코어(0, 1) - 이전 세대의 UADP 2.0 ASIC에는 이러한 기능이 없었습니다.SIF(Stack Interfaces) - 내부 스택 링을 통해 다른 2개의 UADP 2.0 ASIC에 연결하는 데 사용됩니다.NIF(Network Interfaces) - 백플레인을 통해 하나 이상의 라인 카드에 연결하는 데 사용됩니다.
- 라인 카드 및 슈퍼바이저 업링크 인터페이스에 대한 모든 패킷 포워딩 결정은 활성 슈퍼바이저의 3 UADP 2.0 포워딩 ASIC에 의해 이루어집니다.
- 이 예에서 사용되는 라인 카드에는 1개의 라인 카드 단일 코어 stub ASIC가 있으며, 이는 패킷 포워딩 결정과 관련이 없습니다.
- 라인 카드의 라인 카드 stub ASIC는 백플레인을 통해 슈퍼바이저의 3개 UADP 2.0 포워딩 ASIC 중 1개 이상에 연결됩니다.
- 슈퍼바이저의 3개의 UADP 2.0 포워딩 ASIC는 모든 패킷 포워딩 결정을 수행합니다.

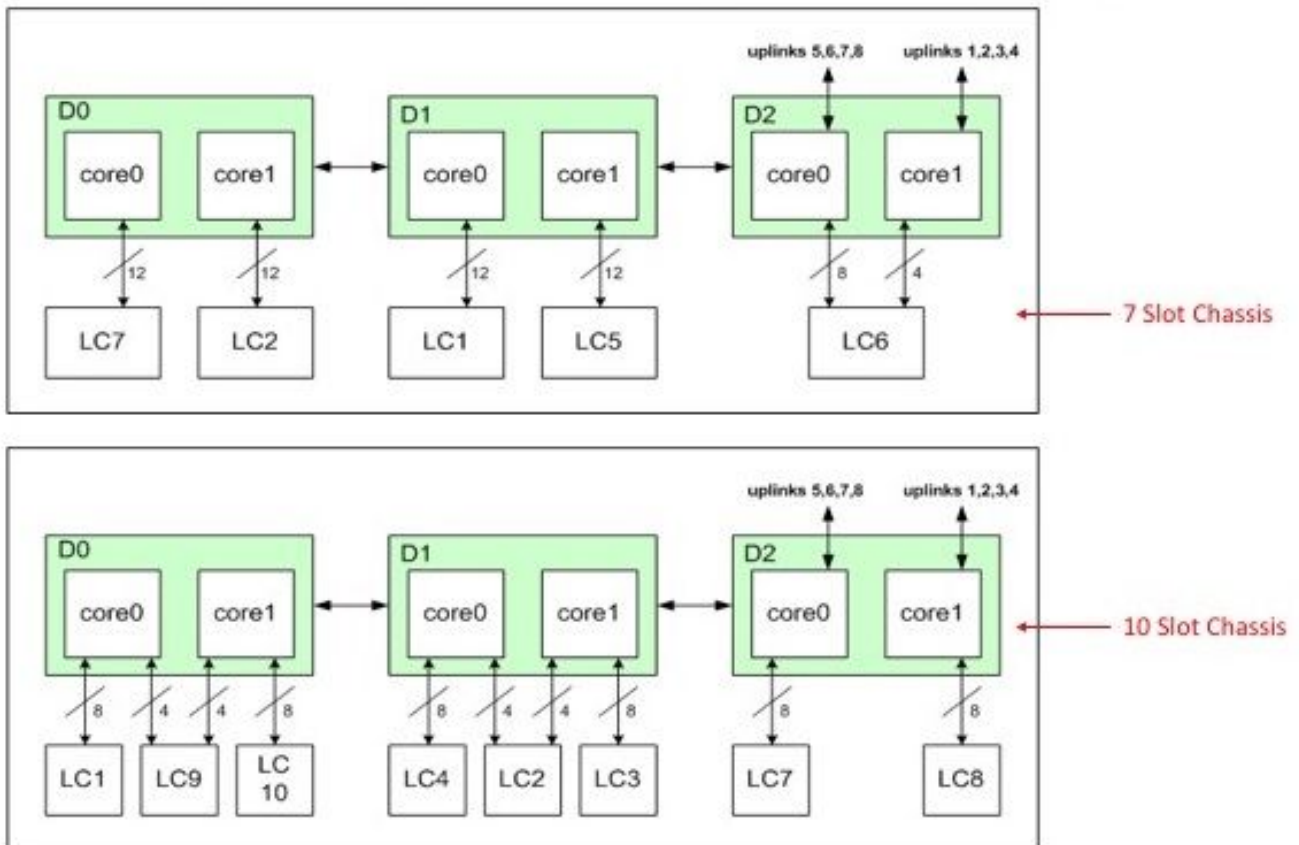
용어

약어	정의
RP	라우트 프로세서
FP	포워딩 프로세서
연방	포워딩 엔진 드라이버. Supervisor Forwarding ASIC를 프로그래밍하는 소프트웨어 프로세스다.
개체 관리자	개체 데이터베이스에 비동기 개체로 저장되는 FP 소프트웨어 MAC 항목입니다.
LSMPI	Linux 공유 메모리 펄트 인터페이스. 데이터 플레인(hardware-UADP 2.0)과 컨트롤 플레인 (software-CPU) 간의 전송.
IFM	인터페이스 관리자 소프트웨어 프로세스

IF_ID	인터페이스 Identifier는 특정 인터페이스를 나타내는 고유한 값입니다. 스위치에서 내부 프래밍하는 동안 사용됩니다.
초기	인스턴스. 인터페이스가 연결된 UADP 2.0 Asic/Core를 나타냅니다. 0=Asic0/Core0, 1=Asic0/Core1, 2=Asic1/Core0, 3=Asic1/Core1, 4=Asic2/Core0, 5=Asic2/Core1.
아식	인터페이스가 연결된 UADP 2.0을 지정합니다. 0=UADP 2.0 #0, 1=UADP 2.0 #1, 2= UADP #2.
코어	UADP 2.0 인터페이스의 어떤 코어와 연결되어 있는지 지정합니다. 0=core0, 1=core1.
포트	슬롯 내의 포트의 서수 인스턴스 번호입니다. 동일한 슬롯 내에서 모든 포트 번호는 고유합니다.
하위 포트	포트 그룹(Cntx)에서 하위 포트(Cntx 및 SubPort)가 포함된 전면 패널 포트에 대한 포트를 식별합니다(Cntx 및 SubPort는 함께 하위 포트 고유 포트를 식별합니다).
맥	인터페이스에서 MACsec(보안 인증 및 암호화)을 실행할 때 사용되는 인터페이스 식별자입니다.
Cntx	상황. 전면 패널 인터페이스가 하위 포트(Cntx 및 SubPort 모두 하위 포트)될 때 포트가 속한 번호.
LPN	인터페이스와 연결된 논리적 포트 번호입니다.
GPN	인터페이스와 연결된 전역 포트 번호입니다.
NIF 입력	네트워크 인터페이스; NRU = 네트워크 이중화 업링크
IF_IS	인터페이스 Identifier입니다. 이는 특정 인터페이스를 나타내는 고유한 값입니다. 스위치에서 부적으로 다양한 프로그래밍을 하는 동안 사용됩니다.
포트_LE	포트 논리 엔터티입니다. 인터페이스 컨피그레이션입니다.
AOM	비동기 개체 관리자 FP는 개체 데이터베이스에 정보를 개체로 프로그래밍합니다.
부사장	가상 포트
MATM	MAC 주소 테이블 관리자
RP	라우트 프로세서
OM_PTR	개체 관리자 포인터
테이블_ID	테이블 식별자 = vlan
CMAN	샤시 관리자
FP	포워딩 프로세서
fp_port	전면 패널 포트입니다.
시프	스택 인터페이스(수퍼바이저의 다른 2개의 UADP 2.0 포워딩 ASIC에 연결).
니프	네트워크 인터페이스(전면 패널 인터페이스)
IGR / EGR	인그레스/이그레스
IQS	인그레스 대기열 스케줄러
SQS	스택 큐 스케줄러
PBC	패킷 버퍼 복합
AQM	활성 대기열 관리. 이렇게 하면 혼잡 관리 확인이 수행됩니다.
AQMRed	활성 대기열 관리 임의 초기 탐지
EQC	이그레스 대기열 컨트롤러
ESM	이그레스 스케줄러 관리
RWE	엔진 재작성 패킷에서 헤더 정보를 추가하거나 삭제합니다.
IOMD	입력 출력 모듈 드라이버

- fp_port 전면 패널 포트입니다.
- 니프 네트워크 인터페이스(전면 패널 인터페이스)
- SLI 시스템 링크 인터페이스(수퍼바이저 대상)
- IGR / EGR = 인그레스/이그레스
- AQMRed 활성 대기열 관리 임의 초기 탐지
- OCI 대역 외 제어 인터페이스 = 라인 카드와 활성 수퍼바이저 간의 내부 통신 채널
- MATM MAC 주소 테이블 관리자
- MAC 이동 수 MAC 주소가 새 인터페이스에서 이동(학습된 경우)할 횟수입니다. 이동 횟수는 엔드 호스트 인터페이스에서 다른 인터페이스로 물리적으로 이동되거나, 무선 호스트가 한 액세스 포인트(AP)에서 다른 인터페이스에 연결된 다른 AP로 로밍하거나, 스페닝 트리 경로가 변경되거나 프가 변경될 때 발생할 수 있습니다.

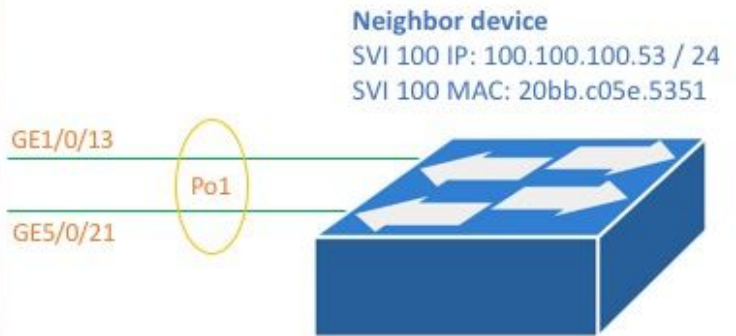
Line Card (LC) to UADP 2.0 Mapping



UADP에 대한 라인 카드

토폴로지

Catalyst 9400 - Macallan
 SVI 100 IP: 100.100.100.1 / 24
 SVI 100 MAC: 2c5a.0f1c.28e1



C9400#show version

```
Cisco IOS XE Software, Version 16.06.01
Cisco IOS Software [Everest], Catalyst L3 Switch Software (CAT9K_IOSXE), Version 16.6.1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2017 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Sat 22-Jul-17 05:51 by mcpre
--snip--
```

C9400#show module

Chassis Type: C9407R

Mod	Ports	Card Type	Model	Serial No.
1	48	48-Port 10/100/1000 (RJ-45)	C9400-LC-48T	JAE211703RC
2	48	48-Port UPOE 10/100/1000 (RJ-45)	C9400-LC-48U	JAE21150CGD
3	10	Supervisor 1 Module	C9400-SUP-1	JAE21240235
4	10	Supervisor 1 Module	C9400-SUP-1	JAE21240235
5	48	48-Port UPOE 10/100/1000 (RJ-45)	C9400-LC-48U	JAE21150CG9

Mod	MAC addresses	Hw	Fw	Sw	Status
1	E4AA.5D54.C84C to E4AA.5D54.C87B	0.6	16.6.1r	[FC 16.06.01	ok
2	E4AA.5D54.B430 to E4AA.5D54.B45F	0.6	16.6.1r	[FC 16.06.01	ok
3	2C5A.0F1C.28EC to 2C5A.0F1C.28F5	0.6	16.6.1r	[FC 16.06.01	ok
4	2C5A.0F1C.28F6 to 2C5A.0F1C.28FF	0.6	16.6.1r	[FC 16.06.01	ok
5	E4AA.5D54.B658 to E4AA.5D54.B687	0.6	16.6.1r	[FC 16.06.01	ok

Mod	Redundancy Role	Operating Redundancy Mode	Configured Redundancy Mode
3	Active	sso	sso
4	Standby	sso	sso

C9400#show running-config interface port-channel 1

```
interface Port-channel1
switchport trunk allowed vlan 100
switchport mode trunk
```


Interface State : READY
Interface Status : ADD, UPD
Interface Ref-Cnt : 7
Interface Type : ETHER
Port Type : SWITCH PORT
Port Location : LOCAL
Slot : 1
Unit : 0
Slot Unit : 13
SNMP IF Index : 14
GPN : 1105
EC Channel : 1
EC Index : 1
Port Handle : 0x72000285
LISP v4 Mobility : false
LISP v6 Mobility : false
QoS Trust Type : 0

Port Information

Handle [0x72000285]
Type [Layer2]
Identifier [0x13]
Slot [1]
Unit [13]

Port Physical Subblock

Affinity [local]
Asic Instance [2 (A:1,C:0)]
AsicPort [12]
AsicSubPort [4]
MacNum [0]
ContextId [0]
LPN [13]
GPN [113]
Speed [1GB]
type [NIF]
PORT_LE [0x7fe5c5aabc28]
L3IF_LE [0x0]
EC GPN [1105]
EC L3IF_LE [0x0]
EC Port Mask [0xaaaaaaaaaaaaaaaa]
DI [0x7fe5c5ab5c48]

Port L2 Subblock

Enabled [Yes]
Allow dot1q [Yes] ---> interface Gig1/0/13 is configured as a trunk
Allow native [Yes]
Default VLAN [1]
Allow priority tag ... [Yes]
Allow unknown unicast [Yes]
Allow unknown multicast[Yes]
Allow unknown broadcast[Yes]
Allow unknown multicast[Enabled]
Allow unknown unicast [Enabled]
IPv4 ARP snoop [No]
IPv6 ARP snoop [No]
Jumbo MTU [1500]
Learning Mode [1]

Port QoS Subblock

Trust Type [0x2]
Default Value [0]
Ingress Table Map [0x0]
Egress Table Map [0x0]
Queue Map [0x0]

Port Netflow Subblock

Port Policy Subblock

C9400#show platform software interface rp active brief

Forwarding Manager Interfaces Information

Name	ID	QFP ID
Null0	1	0
GigabitEthernet1/0/1	7	0
GigabitEthernet1/0/2	8	0
GigabitEthernet1/0/3	9	0
-snip-		
GigabitEthernet1/0/13	19	0
-snip-		
GigabitEthernet5/0/21	143	0
-snip-		
Port-channel1	748	0
-snip-		

C9400#show platform software fed active etherchannel 1 group-mask

Group Mask Info

Aggport IIF Id: 00000000000002EC ---> hex 0x2EC = dec 748

Active Port: : 2 -----> 2 active interfaces in the etherchannel = the Member ports below

Member Ports

If Name	If Id	local	Group Mask
GigabitEthernet1/0/13	0000000000000013	true	5555555555555555 ---> hex 0x13 = dec 19
GigabitEthernet5/0/21	000000000000008f	true	aaaaaaaaaaaaaaaa ---> hex 0x8f = dec 143

이 명령은 Port-channel 1의 컨피그레이션을 보여줍니다.

C9400#show platform software fed active ifm if-id 0x000002ec

Interface IF_ID : 0x00000000000002ec

Interface Name : Port-channel1

Interface Block Pointer : 0x7fe5c685df98

Interface State : READY

Interface Status : ADD, UPD

Interface Ref-Cnt : 5

Interface Type : ETHERCHANNEL

Port Type : SWITCH PORT

Channel Number : 1

SNMP IF Index : 720

Port Handle : 0x50002f6

#Of Active Ports : 2

Base GPN : 1104

Index[2] : 0000000000000013 ---> Gig1/0/13 from previous command output

Index[3] : 000000000000008f ---> Gig5/0/21 from previous command output

Port Information

Handle [0x50002f6]

Type [L2-Ethchannel]

Identifier [0x2ec]

Unit [1]

Port Logical Subblock

L3IF_LE handle [0x0]

Num physical port . [2]

GPN Base [1104]

Num physical port on asic [0] is [0]

DiBcam handle on asic [0].... [0x0]

Num physical port on asic [1] is [0]

DiBcam handle on asic [1].... [0x0]

Num physical port on asic [2] is [1] -----> Gig1/0/13 is on ASIC instance 2 (Supervisor

ASIC 1, core 0)

DiBcam handle on asic [2].... [0x7fe5c6ae3608]

Num physical port on asic [3] is [1] -----> Gig5/0/21 is on ASIC instance 3 (Supervisor ASIC 1, core 1)

DiBcam handle on asic [3].... [0x7fe5c685d7e8]

Num physical port on asic [4] is [0]

DiBcam handle on asic [4].... [0x0]

Num physical port on asic [5] is [0]

DiBcam handle on asic [5].... [0x0]

Port L2 Subblock

Enabled [No]

Allow dot1q [No]

Allow native [No]

Default VLAN [0]

Allow priority tag ... [No]

Allow unknown unicast [No]

Allow unknown multicast[No]

Allow unknown broadcast[No]

Allow unknown multicast[Enabled]

Allow unknown unicast [Enabled]

IPv4 ARP snoop [No]

IPv6 ARP snoop [No]

Jumbo MTU [0]

Learning Mode [0]

Port QoS Subblock

Trust Type [0x7]

Default Value [0]

Ingress Table Map [0x0]

Egress Table Map [0x0]

Queue Map [0x0]

Port Netflow Subblock

Port Policy Subblock

List of Ingress Policies attached to an interface

List of Egress Policies attached to an interface

Ref Count : 5 (feature Ref Counts + 1)

IFM Feature Ref Counts

FID : 115, Ref Count : 1

FID : 78, Ref Count : 1

No Sub Blocks Present

이 명령은 매핑 인터페이스의 컨피그레이션을 표시합니다.

약어/인스턴스	정의
IFM	인터페이스 관리자
인스턴스	Gig1/0/13은 인터페이스 ID가 0x13인 ASIC 인스턴스 2(UADP 2.0 ASIC 1, 코어 0)에 있습니다.
인스턴스	Gig5/0/21은 인터페이스 ID가 0x8f인 ASIC 인스턴스 3(UADP 2.0 ASIC 1, 코어 1)에 있습니다.

C9400#show platform software fed active ifm mappings

```
Interface IF_ID Inst Asic Core Port SubPort Mac Cntx LPN GPN Type Active GigabitEthernet1/0/1
0x7 2 1 0 0 4 4 1 101 NIF Y GigabitEthernet1/0/2 0x8 2 1 0 1 1 4 4 2 102 NIF Y --snip--
GigabitEthernet1/0/13 0x13 2 1 0 12 4 0 0 13 1105 NIF Y --snip-- GigabitEthernet5/0/21 0x8f 3 1
1 20 4 5 5 21 1104 NIF Y --snip--
```

전역 Etherchannel 컨피그레이션

C9400#show platform software ether-channel rp active global-config

Forwarding Manager EtherChannel Global Configuration Information

--snip--

```
Group Port-channel Protocol Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)         LACP      Gi1/0/13(P) Gi5/0/21(P)
```

이러한 명령은 Port-channel 1의 스페닝 트리 포워딩 상태를 표시합니다.

C9400#show platform software interface rp active brief
Forwarding Manager Interfaces Information

```
Name ID QFP ID
-----
Null0 1 0
GigabitEthernet1/0/1 7 0
GigabitEthernet1/0/2 8 0
GigabitEthernet1/0/3 9 0
--snip--
Port-channel1 748 0
--snip--
```

C9400#show platform software fed active vp summary interface if_id 748

if_id	vlan_id	pvlan_mode	pvlan_vlan	stp_state	vtp pruned
Untagged					
-					
748	100	trunk	1	forwarding	No
No					

다음 명령은 VLAN 100에 대한 스페닝 트리 하드웨어 포워딩 상태를 표시합니다.

C9400#show platform software fed active vp summary vlan 100

if_id	vlan_id	pvlan_mode	pvlan_vlan	stp_state	vtp pruned
Untagged					
-					
--snip--					
748	100	trunk	1	forwarding	No
--snip--					

C9400#show platform hardware fed active vlan 100 ingress
VLAN STP State in hardware

```
vlan id is:: 100
Interfaces in forwarding state: : Gi2/0/11(Tagged), Gi1/0/1(Tagged), Gi1/0/13(Tagged),
Gi5/0/21(Tagged)
flood list: : Gi2/0/11, Gi1/0/1, Gi1/0/13, Gi5/0/21
```

C9400#show platform hardware fed active vlan 100 egress
VLAN STP State in hardware

```
vlan id is:: 100
Interfaces in forwarding state: : Gi2/0/11(Tagged), Gi1/0/1(Tagged), Gi1/0/13(Tagged),
Gi5/0/21(Tagged)
```

스패닝 트리 안정성을 확인합니다. TCN(Topology Change Notifications)이 자주 표시되지 않는지

확인합니다.

```
C9400#show spanning-tree vlan 100 detail
```

```
VLAN0100 is executing the rstp compatible Spanning Tree protocol
Bridge Identifier has priority 32768, sysid 10, address 2c5a.0f1c.28c0
Configured hello time 2, max age 20, forward delay 15, transmit hold-count 6
Current root has priority 32868, address 2c5a.0f1c.5300
Root port is 2473 (Port-channell), cost of root path is 4
Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 1 last change occurred 2w6d ago
    from Port-channell
Times: hold 1, topology change 35, notification 2
    hello 2, max age 20, forward delay 15
Timers: hello 0, topology change 0, notification 0, aging 300
```

--snip--

L2 포워딩 프로그래밍

```
C9400#show etherchannel summary
```

--snip--

```
Group Port-channel Protocol Ports
-----+-----+-----+-----
1 Po1(SU) LACP Gi1/0/13(P) Gi5/0/21(P)
```

```
C9400#ping 100.100.900.53
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.900.53, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/4/5 ms
```

```
C9400#show mac address-table dynamic vlan 100
```

Mac Address Table

```
-----
Vlan Mac Address Type Ports
----
100 0000.0200.0800 DYNAMIC Gi1/0/1
100 20bb.c05e.5318 DYNAMIC Po1
100 20bb.c05e.5351 DYNAMIC Po1
Total Mac Addresses for this criterion: 3
```

소프트웨어 프로그래밍

다음 출력 예에서 RP는 FP를 프로그래밍하고, FP는 FED를 프로그래밍한 다음, FED는 Supervisor 포워딩 ASIC 하드웨어를 마지막으로 프로그래밍합니다. RP 소프트웨어 MAC 항목은 객체 데이터베이스에 객체로 저장되고, FP 소프트웨어 MAC 항목은 객체 데이터베이스에 비동기 객체로 저장됩니다.

```
C9400#show platform software matm rp active mac 20bb.c05e.5351 1 100 ---> 100 = vlan
```

```
Tbl_Type Tbl_ID MAC_Address Type Ports AOM_ID/OM_PTR
MAT_VLAN 100 20bb.c05e.5351 1 1 OM: 0x3700860010
List of Ports: 748
```

```
C9400#show platform software interface rp active brief
```

Forwarding Manager Interfaces Information

Name	ID	QFP ID
Null0	1	0
GigabitEthernet1/0/1	7	0
GigabitEthernet1/0/2	8	0
GigabitEthernet1/0/3	9	0
-snip-		
Port-channel1	748	0
-snip-		

C9400#show platform software matm fp active mac 20bb.c05e.5351

```
Tbl_Type  Tbl_ID  MAC_Address  Type  Ports  AOM_ID/OM_PTR
MAT_VLAN  100 20bb.c05e.5351  1  1  6567 created
List of Ports: 748
```

C9400#show platform software object-manager fp active object 6567

```
Object identifier: 6567
Description: matm mac entry type VLAN, id 100, 20bb.c05e.5351
Status: Done, Epoch: 0, Client data: 0x799633f8
```

하드웨어 프로그래밍 - 방법 1

C9400#show platform software fed active matm macTable vlan 100

```
VLAN MAC Type Seq# macHandle siHandle diHandle *a_time *e_time ports
100 2c5a.0f1c.28e1 0X8002 0 0x7fe5c5eaf1c8 0x7fe5c5924f38 0x0 0 0
Vlan100
100 20bb.c05e.5351 0X1 589 0x7fe5c6b03d68 0x7fe5c6865f78 0x7fe51001b458 300 1
Port-channel1
100 0000.0200.0800 0X1 610 0x7fe5c6b07888 0x7fe5c6b076e8 0x7fe5c5972ce8 300 1
GigabitEthernet1/0/1
Total Mac number of addresses:: 3
*a_time=aging_time(secs) *e_time=total_elapsed_time(secs)
```

Type:

```
MAT_DYNAMIC_ADDR 0x1 MAT_STATIC_ADDR 0x2 ---> Type = dynamically learned MAC
address entry
MAT_CPU_ADDR 0x4 MAT_DISCARD_ADDR 0x8
MAT_ALL_VLANS 0x10 MAT_NO_FORWARD 0x20
MAT_IPMULT_ADDR 0x40 MAT_RESYNC 0x80
MAT_DO_NOT_AGE 0x100 MAT_SECURE_ADDR 0x200
MAT_NO_PORT 0x400 MAT_DROP_ADDR 0x800
MAT_DUP_ADDR 0x1000 MAT_NULL_DESTINATION 0x2000
MAT_DOT1X_ADDR 0x4000 MAT_ROUTER_ADDR 0x8000
MAT_WIRELESS_ADDR 0x10000 MAT_SECURE_CFG_ADDR 0x20000
MAT_OPQ_DATA_PRESENT 0x40000 MAT_WIRED_TUNNEL_ADDR 0x80000
MAT_DLR_ADDR 0x100000 MAT_MRP_ADDR 0x200000
MAT_MSRRP_ADDR 0x400000 MAT_LISP_LOCAL_ADDR 0x800000
MAT_LISP_REMOTE_ADDR 0x1000000 MAT_VPLS_ADDR 0x2000000
```

macHandle 프로그래밍

약어/용어 정의

vlan:10 MVID 10. VLAN 100은 스위치 내부에서 매핑된 VLAN ID(MVID) 10을 사용합니다.

gpn:1104 포트 채널 1의 전역 포트 번호입니다.

mac:0x20bbc05e5351 MAC 주소 20bb.c05e.5351

다음은 macHandle 프로그래밍 출력 예입니다.

```
C9400#show platform hardware fed active fwd-asic abstraction print-resource-handle
0x7fe5c6b03d68 1
Handle:0x7fe5c6b03d68 Res-Type:ASIC_RSC_HASH_TCAM Res-Switch-Num:0 Asic-Num:255 Feature-
ID:AL_FID_L2 Lkp-ftr-id:LKP_FEAT_L2_SRC_MAC_VLAN ref_count:1
priv_rri/priv_sri Handle: (nil)Hardware Indices/Handles: handle [ASIC: 0]: 0x7fe5c6aed898 handle
[ASIC: 1]: 0x7fe5c6b00fd8 handle [ASIC: 2]: 0x7fe5c6858208
Features sharing this resource:Cookie length: 12
5e c0 bb 20 51 53 0a 80 07 00 00 00
```

Detailed Resource Information (ASIC#0)

```
-----
Number of HTM Entries: 1
Entry 0: (handle 0x7fe5c6aed898) Abs_hash_index: 294 KEY - vlan:10 mac:0x20bbc05e5351 l3_if:0
gpn:1104 epoch:0 static:0 flood_en: 0 vlan_lead_wless_flood_en: 0 client_home_asic: 0 MASK -
vlan:0 mac:0x0 l3_if:0 gpn:0 epoch:0 static:0 flood_en:0 vlan_lead_wless_flood_en: 0
client_home_asic: 0 SRC_AD - need_to_learn:0 lrn_v:0 catchall:0 static_mac:0 chain_ptr_v:0
chain_ptr: 0 static_entry_v:0 auth_state:0 auth_mode:0 auth_behavior_tag:0 traf_m:0 is_src_ce:0
DST_AD - si:0xcd bridge:0 replicate:0 blk_fwd_o:0 v4_rmac:0 v6_rmac:0 catchall:0 ign_src_lrn:0
port_mask_o:0 afd_cli_f:0 afd_lbl:0 prio:3 dest_mod_idx:0 destined_to_us:0 pv_trunk:1 smr:0
Detailed Resource Information (ASIC#1) --snip-- Detailed Resource Information (ASIC#2) --snip--
```

C9400#show platform software fed active vlan 100

VLAN Fed Information

Vlan Id	IF Id	LE Handle	STP Handle	L3 IF Handle	SVI IF ID
100	0x0000000000420011	0x00007fe5c4616ef8	0x00007fe5c4617778	0x00007fe5c50dac28	0x00000000000002ea 10

C9400#show platform software fed active ifm mappings etherchannel

Mappings Table

Chan	Interface	IF_ID
1	Port-channel1	0x000002ec

--snip--

C9400#show platform software fed active ifm if-id 0x000002ec <-- IF_ID from previous output

```
Interface IF_ID : 0x00000000000002ec
Interface Name : Port-channel1
Interface Block Pointer : 0x7fe5c685df98
Interface State : READY
Interface Status : ADD, UPD
Interface Ref-Cnt : 5
Interface Type : ETHERCHANNEL
Port Type : SWITCH PORT
Channel Number : 1
SNMP IF Index : 720
Port Handle : 0x50002f6
#Of Active Ports : 2
Base GPN : 1104
Index[2] : 0000000000000013
Index[3] : 000000000000008f
```

Port Information

```
Handle ..... [0x50002f6]
Type ..... [L2-Ethchannel]
```



```

Identifier ..... [0x2ec]
Unit ..... [1]
Port Logical Subblock
L3IF_LE handle .... [0x0]
Num physical port . [2]
GPN Base ..... [1104]
--snip--

```

참고: mac에서 학습한 인터페이스는 포트 채널 대신 단일 인터페이스였으며, 이 명령은 GPN과 인터페이스 매핑을 결정하는 데 사용됩니다

```

C9400#show platform software fed active ifm mappings gpn
Mappings Table

```

GPN	Interface	IF_ID
101	GigabitEthernet1/0/1	0x00000007
102	GigabitEthernet1/0/2	0x00000008
103	GigabitEthernet1/0/3	0x00000009

siHandle 프로그래밍

약어/용어 정의

siHandle 스테이션 인덱스 핸들 패킷 재작성 정보(RI = Rewrite Index) 및 발신 인터페이스 정보(DI = Destination Index).

단일 Supervisor ASIC의 듀얼 코어용 복제 비트맵:

약어/용어	정의
로컬 ASIC(LD = 로컬 데이터)	동일한 ASIC의 목적지, 소 동일한 코어
코어 복사(CD = 코어 데이터)	동일한 ASIC의 목적지, 또 코어
원격 ASIC(RD = 원격 데이터)	다른 ASIC의 대상.

```

C9400#show platform hardware fed active fwd-asic abstraction print-resource-handle
0x7fe5c6865f78 1

```

```

Handle:0x7fe5c6865f78 Res-Type:ASIC_RSC_SI Res-Switch-Num:255 Asic-Num:255 Feature-
ID:AL_FID_L3_UNICAST_IPV4 Lkp-ftr-id:LKP_FEAT_INVALID ref_count:2
priv_ri/priv_si Handle: 0x7fe5c6864938Hardware Indices/Handles: index0:0xcd
mtu_index/l3u_ri_index0:0x0 index1:0xcd mtu_index/l3u_ri_index1:0x0 index2:0xcd
mtu_index/l3u_ri_index2:0x0 index3:0xcd mtu_index/l3u_ri_index3:0x0 index4:0xcd
mtu_index/l3u_ri_index4:0x0 index5:0xcd mtu_index/l3u_ri_index5:0x0
Features sharing this resource:64 (1)
55 (1)
Cookie length: 56
00 00 00 00 00 00 00 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 07 00 20 bb c0 5e 53 51 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

```

Detailed Resource Information (ASIC#0) ---> ASIC instance 0 = Supervisor ASIC 0, core 0

```

Station Index (SI) [0xcd]
RI = 0x29 -----> Rewrite index (no MAC rewrite for L2 forwarding)
DI = 0x51c2 -----> Destination index = outgoing interface
stationTableGenericLabel = 0

```

```
stationFdConstructionLabel = 0
lookupSkipIdIndex = 0
rcpServiceId = 0
dejaVuPreCheckEn = 0x1
Replication Bitmap: LD RD CD
```

```
Detailed Resource Information (ASIC#1) ----> ASIC instance 1 = Supervisor ASIC 0, core 1
--snip--
Detailed Resource Information (ASIC#2) ----> ASIC instance 2 = Supervisor ASIC 1, core 0
--snip--
Detailed Resource Information (ASIC#3) ----> ASIC instance 3 = Supervisor ASIC 1, core 1
--snip--
Detailed Resource Information (ASIC#4) ----> ASIC instance 4 = Supervisor ASIC 2, core 0
--snip--
Detailed Resource Information (ASIC#5) ----> ASIC instance 5 = Supervisor ASIC 2, core 1
--snip--
```

```
C9400#show platform hardware fed active fwd-asic resource asic all destination-index range
0x51c2 0x51c2
```

```
ASIC#0:
--snip--
ASIC#1:
--snip--
```

```
ASIC#2: -----> ASIC Instance 2 = Supervisor ASIC 1, core 0
Destination Index (DI) [0x51c2]
portMap = 0x00000000 00001000 ----> binary 0001 0000 0000 0000 = Port 12 (see next command
output)
cmil = 0 (read right to left, zero based)
rcpPortMap = 0
CPU Map Index (CMI) [0]
ctiLo0 = 0
ctiLo1 = 0
ctiLo2 = 0
cpuQNum0 = 0
cpuQNum1 = 0
cpuQNum2 = 0
npuIndex = 0
stripSeg = 0
copySeg = 0
```

```
ASIC#3: -----> ASIC instance 3 = Supervisor ASIC 1, core 1
Destination Index (DI) [0x51c2]
portMap = 0x00000000 00100000 ----> binary 0001 0000 0000 0000 0000 0000 = Port 20 (see next
command output)
cmil = 0 (read right to left, zero based)
rcpPortMap = 0
CPU Map Index (CMI) [0]
ctiLo0 = 0
ctiLo1 = 0
ctiLo2 = 0
cpuQNum0 = 0
cpuQNum1 = 0
cpuQNum2 = 0
npuIndex = 0
stripSeg = 0
copySeg = 0
```

```
ASIC#4:
--snip--
ASIC#5:
--snip--
```

```
C9400#show platform software fed active ifm mappings
Interface          IF_ID Inst Asic Core Port SubPort Mac Cntx LPN GPN  Type Active
GigabitEthernet1/0/1  0x7  2   1   0   0   0       4   4   1  101  NIF  Y
GigabitEthernet1/0/2  0x8  2   1   0   1   1       4   4   2  102  NIF  Y
--snip--
GigabitEthernet1/0/13 0x13  2   1   0  12   4       0   0  13  1105 NIF  Y
--snip--
GigabitEthernet5/0/21 0x8f  3   1   1  20   4       5   5  21  1104 NIF  Y
--snip--
```

```
C9400#show etherchannel summary
```

```
--snip--
Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP      Gi1/0/13(P) Gi5/0/21(P)
```

레이어 2 MAC 포워딩 항목이므로 예상 MAC 재작성 정보가 없습니다.

```
C9400#show platform hardware fed active fwd-asic resource asic all rewrite-index range 0x29 0x29
1
```

```
ASIC#0:
```

```
Rewrite Data Table Entry,
ASIC#:0, rewrite_type:1, RI:41 ---> dec 41 = hex 0x29
```

```
MAC Addr:
```

```
MAC Addr: 20:bb:c0:5e:53:51,
L3IF LE Index 111
```

```
ASIC#1:
```

```
Rewrite Data Table Entry,
ASIC#:1, rewrite_type:1, RI:41
```

```
MAC Addr:
```

```
MAC Addr: 20:bb:c0:5e:53:51,
L3IF LE Index 111
```

```
ASIC#2:
```

```
--snip--
```

```
ASIC#3:
```

```
--snip--
```

```
ASIC#4:
```

```
--snip--
```

```
ASIC#5:
```

```
--snip--
```

```
C9400#show mac address-table address 20bb.c05e.5351
```

```
Mac Address Table
```

```
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
100     20bb.c05e.5351  DYNAMIC  Po1
Total Mac Addresses for this criterion: 1
```

diHandle 프로그래밍

약어

정의

diHandle

대상 인덱스 핸들 발신 인터페이스 정보입니다.

```
C9400#show platform hardware fed active fwd-asic abstraction print-resource-handle
0x7fe51001b458 1
Handle:0x7fe51001b458 Res-Type:ASIC_RSC_DI Res-Switch-Num:0 Asic-Num:255 Feature-
ID:AL_FID_INVALID Lkp-ftr-id:LKP_FEAT_INVALID ref_count:21
priv_ri/priv_si Handle: (nil)Hardware Indices/Handles: index0:0x51c2 mtu_index/l3u_ri_index0:0x0
index1:0x51c2 mtu_index/l3u_ri_index1:0x0 index2:0x51c2 mtu_index/l3u_ri_index2:0x0
index3:0x51c2 mtu_index/l3u_ri_index3:0x0 index4:0x51c2 mtu_index/l3u_ri_index4:0x0
index5:0x51c2 mtu_index/l3u_ri_index5:0x0
Features sharing this resource:Cookie length: 8
01 00 00 00 c2 51 00 00
```

Detailed Resource Information (ASIC#0)

--snip--

Detailed Resource Information (ASIC#1)

--snip--

Detailed Resource Information (ASIC#2) ----> ASIC Instance 2 = Supervisor ASIC 1, core 0

Destination Index (DI) [0x51c2]

portMap = 0x00000000 00001000 -----> binary 0001 0000 0000 0000 = Port 12 (see next command output)

cmil = 0 (read right to left, zero based)

rcpPortMap = 0

CPU Map Index (CMI) [0]

ctiLo0 = 0

ctiLo1 = 0

ctiLo2 = 0

cpuQNum0 = 0

cpuQNum1 = 0

cpuQNum2 = 0

npuIndex = 0

stripSeg = 0

copySeg = 0

Detailed Resource Information (ASIC#3) ----> ASIC Instance 3 = Supervisor ASIC 1, core 1

Destination Index (DI) [0x51c2]

portMap = 0x00000000 00100000 ----> binary 0001 0000 0000 0000 0000 0000 = Port 20 (see next command output)

cmil = 0 (read right to left, zero based)

rcpPortMap = 0

CPU Map Index (CMI) [0]

ctiLo0 = 0

ctiLo1 = 0

ctiLo2 = 0

cpuQNum0 = 0

cpuQNum1 = 0

cpuQNum2 = 0

npuIndex = 0

stripSeg = 0

copySeg = 0

Detailed Resource Information (ASIC#4) --snip-- Detailed Resource Information (ASIC#5) --snip--

C9400#show platform software fed active ifm mappings

```
Interface IF_ID Inst Asic Core Port SubPort Mac Cntx LPN GPN Type Active GigabitEthernet1/0/1
0x7 2 1 0 0 0 4 4 1 101 NIF Y GigabitEthernet1/0/2 0x8 2 1 0 1 1 4 4 2 102 NIF Y --snip--
GigabitEthernet1/0/13 0x13 2 1 0 12 4 0 0 13 1105 NIF Y --snip-- GigabitEthernet5/0/21 0x8f 3 1
1 20 4 5 5 21 1104 NIF Y --snip--
```

C9400#show etherchannel summary

```
--snip--
Group Port-channel Protocol Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP          Gi1/0/13(P) Gi5/0/21(P)
```

하드웨어 프로그래밍 - 방법 2

약어/용어	정의
vlan:10	MVID 10. VLAN 100은 스위치 내부에서 매핑된 VLAN ID(MVID) 10을 사용합니다.
gpn:1104	포트 채널 1의 전역 포트 번호입니다.
mac:0x20bbc05e5351	MAC 주소 20bb.c05e.5351

하드웨어 프로그래밍 방법 2 출력 예:

```
C9400#show platform hardware fed active matm macTable vlan 100
--snip--
HEAD: MAC address 20bb.c05e.5351 in VLAN 100
KEY: vlan 10, mac 0x20bbc05e5351, l3_if 0, gpn 1104, epoch 0, static 0, flood_en 0,
vlan_lead_wless_flood_en 0, client_home_asic 0
MASK: vlan 0, mac 0x0, l3_if 0, gpn 0, epoch 0, static 0, flood_en 0, vlan_lead_wless_flood_en
0, client_home_asic 0
SRC_AD: need_to_learn 0, lrn_v 0, catchall 0, static_mac 0, chain_ptr_v 0, chain_ptr 0,
static_entry_v 0, auth_state 0, auth_mode 0, traf_mode 0, is_src_ce 0
DST_AD: si 0xc7, bridge 0, replicate 0, blk_fwd_o 0, v4_mac 0, v6_mac 0, catchall 0, ign_src_lrn
0, port_mask_o 0, afd_cli_f 0, afd_lbl 0, priority 3, dest_mod_idx 0, destined_to_us 0, pv_trunk
1
--snip--
```

```
C9400#show platform software fed active vlan 100
VLAN Fed Information

Vlan Id IF Id          LE Handle          STP Handle          L3 IF Handle          SVI IF ID
MVID
-----
100      0x0000000000420011 0x00007fe5c4616ef8 0x00007fe5c4617778 0x00007fe5c50dac28
0x000000000000002ea 10
```

```
C9400#show platform software fed active ifm mappings etherchannel
Mappings Table

Chan  Interface          IF_ID
-----
1      Port-channel1      0x000002ec
--snip--
```

```
C9400#show platform software fed active ifm if-id 0x000002ec
Interface IF_ID : 0x00000000000002ec
Interface Name : Port-channel1
Interface Block Pointer : 0x7fe5c685df98
Interface State : READY
Interface Status : ADD, UPD
Interface Ref-Cnt : 5
Interface Type : ETHERCHANNEL
Port Type : SWITCH PORT
Channel Number : 1
```

```
SNMP IF Index : 720
Port Handle : 0x50002f6
#Of Active Ports : 2
Base GPN : 1104
Index[2] : 0000000000000013
Index[3] : 000000000000008f
```

```
Port Information
Handle ..... [0x50002f6]
Type ..... [L2-Ethchannel]
Identifier ..... [0x2ec]
Unit ..... [1]
Port Logical Subblock
L3IF_LE handle .... [0x0]
Num physical port . [2]
GPN Base ..... [1104]
--snip--
```

참고: mac에서 학습한 인터페이스가 포트 채널 대신 단일 인터페이스인 경우 다음 명령을 사용하여 gpn-인터페이스 매핑을 결정합니다.

```
C9400#show platform software fed active ifm mappings gpn
Mappings Table
```

GPN	Interface	IF_ID
101	GigabitEthernet1/0/1	0x00000007
102	GigabitEthernet1/0/2	0x00000008
103	GigabitEthernet1/0/3	0x00000009

--snip--

TCAM 사용률

각 Supervisor ASIC 인스턴스의 MAC 주소 항목에 대한 TCAM 사용률을 확인하여 스위치에 TCAM 공간이 부족하지 않게 하여 하드웨어에 항목을 저장하십시오.

```
C9400#show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization
```

```
CAM Utilization for ASIC Instance [0]
```

```
--snip--
```

```
CAM Utilization for ASIC Instance [1]
```

```
--snip--
```

```
CAM Utilization for ASIC Instance [2]
```

```
--snip--
```

```
CAM Utilization for ASIC Instance [3]---> ASIC instance 3 = Supervisor ASIC 1, Core 1
```

```
Table Max Values Used Values ----->
```

-----> Unicast MAC addresses	65536/1024	13/1	-----> prefix/mask
IGMP and Multicast groups	16384/1024		0/7
L2 Multicast groups	16384/1024		1/9
Directly or indirectly connected routes	49152/65536		0/0
NAT/PAT SA address and Port	0		0
QoS Access Control Entries	18432		34
Security Access Control Entries	18432		0
Ingress Netflow ACEs	1024		0
Policy Based Routing ACEs	2048		9
Egress Netflow ACEs	2048		8
Input Microflow policer ACEs	0		0
Output Microflow policer ACEs	0		0
Flow SPAN ACEs	1024		13

Control Plane Entries	1024	0
Tunnels	1024	0
Lisp Instance Mapping Entries	1024	0
Input Security Associations	512	3
Output Security Associations and Policies	512	0
SGT_DGT	8192/512	0/0
CLIENT_LE	4096/256	2/0
INPUT_GROUP_LE	1024	0
OUTPUT_GROUP_LE	1024	0
Macsec SPD	256	0

CAM Utilization for ASIC Instance [4]
--snip--
CAM Utilization for ASIC Instance [5]
--snip--

성공적인 하드웨어 프로그래밍

모든 기능(mac 주소, 인터페이스, VLAN 등)은 개체 데이터베이스에 저장되고 하드웨어에서 개체로 프로그래밍됩니다.

RP는 FP를 프로그래밍하고, FP는 FED를 프로그래밍하고, FED는 마지막으로 슈퍼바이저 포워딩 ASIC 하드웨어를 프로그래밍합니다. RP 소프트웨어 항목은 개체 데이터베이스에 개체로 저장되고 FP 소프트웨어 항목은 개체 데이터베이스에 비동기 개체로 저장됩니다.

FP가 FED를 프로그래밍할 때(ASIC를 전달하는 슈퍼바이저 프로그램), FED는 FP에 승인을 다시 보냅니다. 그런 다음 FP는 하드웨어 프로그래밍이 성공적으로 완료되었음을 나타내기 위해 RP에 전달합니다. FED 하드웨어 프로그래밍이 없거나 잘못된 경우 다음 명령을 사용하여 문제 및/또는 확인을 확인할 수 있습니다.

```
C9400#show platform software object-manager fp active statistics
Forwarding Manager Asynchronous Object Manager Statistics
```

```
Object update: Pending-issue: 0, Pending-acknowledgement: 0
Batch begin:   Pending-issue: 0, Pending-acknowledgement: 0
Batch end:     Pending-issue: 0, Pending-acknowledgement: 0
Command:      Pending-acknowledgement: 0
Total-objects: 3269
Stale-objects: 0
Resolve-objects: 0
Error-objects: 0
Paused-types: 0
```

이전 명령에서 보류 중인 문제 상태의 0이 아닌 객체를 표시할 경우 다음 명령을 사용하여 관련 객체 번호를 찾습니다.

```
C9400#show platform software object-manager fp active pending-issue-update
그런 다음 이 명령을 사용하여 개체 번호와 연결된 고정 프로세스를 확인합니다.
```

```
C9400#show platform software object-manager fp active object {object#}
RP 측에서 이 명령을 사용하여 FP가 승인하지 않은 객체에 대한 삭제 보류(Del Pend)를 확인합니다.
```

```
C9400#show platform software object-manager rp active object-type-info
Object type Name Count Del Pend Layer -----
----- CC cc 5 0 2 SPA spa 0 0 4 PORT_DPIDB port_dpodb 164 0 10 CHANNEL_DPIDB
channel_dpodb 0 0 12 VIRTUAL_DPIDB virtual_dpodb 503 0 13 SW_DPIDB sw_dpodb 0 0 17 VLAN vlan 0 0
19
--snip--
```

상태 확인

컨트롤 플레인 트래픽 및 정책

소프트웨어-CPU로 전송된 트래픽에 대해 hardware-UADP 2.0에서 CoPP(컨트롤 플레인 정책) 삭제를 확인합니다. 이는 MAC 학습 및 스페닝 트리 안정성에 영향을 줄 수 있습니다.

```
C9400#show policy-map control-plane
Control Plane

Service-policy input: system-cpp-policy

--snip--

Class-map: system-cpp-police-sw-forward (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
  Match: none
  police:
    rate 1000 pps, burst 244 packets
    conformed 1298 bytes; actions:
      transmit
    exceeded 0 bytes; actions:
      drop

--snip--

Class-map: system-cpp-police-l2-control (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
  Match: none
  police:
    rate 500 pps, burst 122 packets
    conformed 239197001 bytes; actions:
      transmit
    exceeded 0 bytes; actions:
      drop

--snip--

Class-map: system-cpp-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
  Match: none
  police:
    rate 1000 pps, burst 244 packets
    conformed 0 bytes; actions:
      transmit
    exceeded 0 bytes; actions:
      drop

Class-map: class-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
```


5 minute offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
 Match: any

이전 예와 동일한 CoPP 출력이 여기에 더 세분화되고 읽기 쉬운(압축) 형식으로 표시됩니다.

C9400#show platform hardware fed active qos queue stats internal cpu policer

CPU Queue Statistics

```

=====
                                (default) (set)
QId PlcIdx Queue Name           Enabled Rate Rate Queue Queue
                                Drop(Bytes) Drop(Frames)
0   11   DOT1X Auth                     Yes  1000 1000 0   0
1   1    L2 Control                     Yes  2000 400  0   0
2   14   Forus traffic                   Yes  1000 1000 0   0
3   0    ICMP GEN                       Yes  600  600  0   0
4   2    Routing Control                 Yes  5400 1800 0   0
5   14   Forus Address resolution       Yes  1000 1000 0   0
6   0    ICMP Redirect                   Yes  600  600  0   0
7   16   Unused                         Yes  1000 1000 0   0
8   4    L2 LVX Cont Pack               Yes  1000 1000 0   0
9   16   EWLC Control                   Yes  1000 1000 0   0
10  16   EWLC Data                      Yes  1000 1000 0   0
11  13   L2 LVX Data Pack               Yes  1000 1000 0   0
12  0    BROADCAST                      Yes  600  600  0   0
13  10   Learning cache ovfl           Yes  100  200  0   0
14  13   Sw forwarding                  Yes  1000 1000 0   0
15  8    Topology Control               Yes  13000 13000 0   0
16  12   Proto Snooping                Yes  2000 2000 0   0
17  16   DHCP Snooping                 Yes  1000 1000 0   0
18  9    Transit Traffic                Yes  500  400  0   0
19  10   RPF Failed                     Yes  100  200  0   0
20  15   MCAST END STATION              Yes  2000 2000 0   0
21  13   LOGGING                       Yes  1000 1000 0   0
22  7    Punt Webauth                   Yes  1000 1000 0   0
23  10   Crypto Control                 Yes  100  200  0   0
24  10   Exception                      Yes  100  200  0   0
25  3    General Punt                   Yes  200  200  0   0
26  10   NFL SAMPLED DATA              Yes  100  200  0   0
27  2    Low Latency                    Yes  5400 1800 0   0
28  10   EGR Exception                  Yes  100  200  0   0
29  5    Stackwise Virtual Control      No   8000 8000 0   0
30  9    MCAST Data                     Yes  500  400  0   0
31  10   Gold Pkt                       Yes  100  200  0   0
  
```

* NOTE: CPU queue policer rates are configured to the closest hardware supported value

CPU Queue Policer Statistics

```

=====
Policer Policer Accept Policer Accept Policer Drop Policer Drop
Index   Bytes       Frames       Bytes       Frames
-----
0       3132         36           0           0
1       239197001   721952       0           0
2       123004776   978818       0           0
3       0            0            0           0
4       0            0            0           0
5       0            0            0           0
6       0            0            0           0
7       0            0            0           0
  
```

8	1024	16	0	0
9	0	0	0	0
10	13600	200	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	1298	3	0	0
14	80520	9158	0	0
15	2189268	23733	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0

CPP Classes to queue map

```

=====
PlcIdx CPP Class                               : Queues
-----
0      system-cpp-police-data                   : ICMP GEN/BROADCAST/ICMP Redirect/
10 system-cpp-police-sys-data : Learning cache ovfl/Crypto Control/Exception/EGR Exception/NFL
SAMPLED DATA/Gold Pkt/RPF Failed/ 13 system-cpp-police-sw-forward : Sw forwarding/LOGGING/L2 LVX
Data Pack/ 9 system-cpp-police-multicast : Transit Traffic/MCAST Data/ 15 system-cpp-police-
multicast-end-station : MCAST END STATION / 7 system-cpp-police-punt-webauth : Punt Webauth/ 1
system-cpp-police-l2-control : L2 Control/ 5 system-cpp-police-stackwise-virt-control :
Stackwise Virtual Control/ 2 system-cpp-police-routing-control : Routing Control/Low Latency/ 3
system-cpp-police-control-low-priority : General Punt/ 4 system-cpp-police-l2lvx-control : L2
LVX Cont Pack/ 8 system-cpp-police-topology-control : Topology Control/ 11 system-cpp-police-
dot1x-auth : DOT1X Auth/ 12 system-cpp-police-protocol-snooping : Proto Snooping/ 14 system-cpp-
police-forus : Forus Address resolution/Forus traffic/ 5 system-cpp-police-stackwise-virt-
control : Stackwise Virtual Control/ 16 system-cpp-default : DHCP Snooping/Unused/EWLC
Control/EWLC Data/

```

소프트웨어(CPU) 관점에서 CPU 펀트 경로(하드웨어-UADP 2.0에서 소프트웨어-CPU로) 통계를 확인합니다.

```

C9400#show platform software infrastructure lsmpi
LSMPI interface internal stats:
enabled=0, disabled=0, throttled=0, unthrottled=0, state is ready
Input Buffers = 8801257
Output Buffers = 5506129
rxdone count = 8801257
txdone count = 5506128
Rx no particletype count = 0
Tx no particletype count = 0
Txbuf from shadow count = 0
No start of packet = 0
No end of packet = 0
Punt drop stats:
Bad version 0
Bad type 0
Had feature header 0
Had platform header 0
Feature header missing 0
Common header mismatch 0
Bad total length 0
Bad packet length 0
Bad network offset 0
Not punt header 0
Unknown link type 0
No swidb 0
Bad ESS feature header 0
No ESS feature 0
No SSLVPN feature 0

```

```

No PPP bridge feature 0
Punt For PPP bridge type packets 0
Punt For Us type unknown 0
EPC CP RX Pkt cleansed 0
Punt cause out of range 0
IOSXE-RP Punt packet causes:
    42879 Layer2 control and legacy packets
    3644168 ARP request or response packets
    7584 For-us data packets
    1794 Mcast Directly Connected Source packets
    1573 Mcast PIM signaling packets
    750076 For-us control packets
38058 Layer2 bridge domain data packet packets
    3823736 Layer2 control protocols packets

```

FOR_US Control IPv4 protcol stats:

750076 [proto=0] packets

Packet histogram(500 bytes/bin), avg size in 125, out 126:

Pak-Size	In-Count	Out-Count
0+:	8228322	5207592
500+:	41355	1717
1000+:	4331	2402
1500+:	35860	20017

Lsmpl11/3 is up, line protocol is up <-- CPU interface

```

Hardware is LSMPI
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive not set
Unknown, Unknown, media type is unknown media type
output flow-control is unsupported, input flow-control is unsupported
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/1500/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    8309868 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
    5231728 packets output, 659535525 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0
interface resets 0 unknown protocol drops 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

C9400#show platform software infrastructure lsmpi punt

```

LSMPI punt statistics
    Total packets consumed:          876
    Total packets forwarded:        8468766
    First frag packets:              0
    Total packets consumed & forwarded: 0

```

Cause	Total	Total	Length	Dot1q encap
Other	SKB	consumed	forwarded	error exceeded
linktype	invalid			
MPLS ICMP Can't Fragment	0	0	0	0 0
0				

IPv4 Options	0	0	0	0	0
0					
Layer2 control and legacy	0	0	0	0	0
0					
PPP Control	0	0	0	0	0
0					
CLNS IS-IS Control	0	0	0	0	0
0					
HDLC keepalives	0	0	0	0	0
0					

--snip--

소프트웨어(CPU) 관점에서 CPU 삽입 경로(소프트웨어-CPU에서 하드웨어-수퍼바이저를 위한) 통계를 확인합니다.

C9400#show platform software infrastructure inject

Statistics for L3 injected packets:

```

5233473 total inject pak, 3 failed
0 sent, 859329 prerouted
0 non-CEF capable, 855296 non-unicast
859826 IP, 0 IPv6
0 MPLS, 0 Non-IP Tunnel
0 UDLR tunnel, 0 P2MP replicated mcast
0 Non-IP Fastswitched over Tunnel, 4373497 legacy pak path
0 Other packet
0 IP fragmented
644 normal, 391 nexthop
858788 adjacency, 150 feature
0 undefined
3 pak find no adj, 0 no adj-id
137322 sb alloc, 856085 sb local
0 p2mcast failed count 0 p2mcast enqueue fail
0 unicast dhc
0 mobile ip
0 IPv6 NA
0 IPv6 NS
0 Transport failed cases
0 Grow packet buffer
per feature packet inject statistics
150 Feature multicast
0 Feature Edge Switching Service
0 Feature Session Border Controller
0 Feature interrupt level
0 Feature use outbound interface
0 Feature interrupt level with OCE
0 Feature ICMPv6 error message
0 Feature Session Border Controller media packet injection
0 Feature Tunnel Ethernet over GRE
0 Feature Secure Socket Layer Virtual Private Network
0 Feature EPC Wireshark injecting packets

```

Statistics for L2 injected packets:

```

0 total L2 inject pak, 0 failed
0 total BD inject pak, 0 failed
0 total EFP inject pak, 0 failed
0 total VLAN inject pak, 0 failed

```

FED(UADP 2.0) 관점에서 CPU punt/inject 경로 통계를 확인합니다.

C9400#show platform software fed active lsmpi stat

LSMPI Statistics

```

-----
Transmit: -----> FED transmit = FED (Supervisor) punt to CPU
  Packet Count      : 8469445
  Bytes Count      : 1055390613
  particle Count    : 8951009
  particle with App : 7258
  Ring Full Error   : 0
  No Buff Error     : 0
  TX Ring Free      : 2047
  TX Ring Busy      : 0
  TX Ring Size      : 2048
  TXDone Ring Free  : 6816
  TXDone Ring Busy  : 9567
  TXDone Ring Size  : 16384

Receive: -----> FED receive = CPU inject to FED (Supervisor)
  Packet Count      : 5450099
  Bytes Count      : 675084903 Particle Count : 5695697 Particles with App : 4294966854 RX
Done Count : 5696139 No SOP : 0 No EOP : 0 Not Enough Buf : 0 Max Not Enough Buf : 0 RX Ring
Free : 4095 RX Ring Busy : 0 RX Ring Size : 4096 RXDone Ring Free : 8191 RXDone Ring Busy : 0
RXDone Ring Size : 8192 -----

```

FED(Supervisor) 관점에서 CPU 펀트 경로(하드웨어-Supervisor에서 소프트웨어-CPU로) 통계를 확인합니다.

```

C9400#show platform software fed active punt cause summary
Statistics for all causes

```

Cause	Cause Info	Rcvd	Dropped
7	ARP request or response	3644168	0
11	For-us data	1524	0
12	Mcast Directly Connected Source	1794	0
25	Mcast PIM signaling	1573	0
55	For-us control	750461	0
58	Layer2 bridge domain data packet	38058	0
96	Layer2 control protocols	3825228	0

FED(Supervisor) 관점에서 31개의 개별 CPU 펀트 대기열의 상태를 확인합니다.

```

C9400#show platform software fed active cpu-interface

```

queue	retrieved	dropped	invalid	hol-block
Routing Protocol	790844	0	0	0
L2 Protocol	2774488	0	0	0
sw forwarding	0	0	0	0
broadcast	0	0	0	0
icmp	0	0	0	0
icmp redirect	0	0	0	0
logging	0	0	0	0
rpf-fail	1573	0	0	0
DOT1X authentication	0	0	0	0
Forus Traffic	1524	0	0	0
Forus Resolution	3644192	0	0	0
Wireless q5	0	0	0	0
Wireless q1	0	0	0	0
Wireless q2	0	0	0	0
Wireless q3	0	0	0	0
Wireless q4	0	0	0	0

Learning cache	0	0	0	0
Topology control	1198807	0	0	0
Proto snooping	0	0	0	0
BFD Low latency	0	0	0	0
Transit Traffic	0	0	0	0
Multi End station	38058	0	0	0
Health Check	0	0	0	0
Health Check	0	0	0	0
Crypto control	0	0	0	0
Exception	0	0	0	0
General Punt	0	0	0	0
NFL sampled data	0	0	0	0
STG cache	0	0	0	0
EGR exception	0	0	0	0
FSS	0	0	0	0
Multicast data	1794	0	0	0

C9400#show platform software fed active punt cpuq all
Punt CPU Q Statistics

=====

-snip-

```

CPU Q Id          : 1
CPU Q Name        : CPU_Q_L2_CONTROL
Packets received from ASIC      : 2669864 -----> Packets received by the FED process from
the Supervisor forwarding ASICs
Send to IOSd total attempts    : 2669864 -----> Packets sent from the FED process to IOSd
Send to IOSd failed count      : 0
RX suspend count              : 0
RX unsuspend count            : 0
RX unsuspend send count       : 0
RX unsuspend send failed count : 0
RX consumed count             : 0
RX dropped count              : 0
RX non-active dropped count    : 0
RX conversion failure dropped  : 0
RX INTACK count               : 2243784
RX packets dq'd after intack   : 5074
Active RxQ event              : 2243785
RX spurious interrupt         : 322266

```

```

CPU Q Id          : 2
CPU Q Name        : CPU_Q_FORUS_TRAFFIC
Packets received from ASIC    : 1524
Send to IOSd total attempts   : 1524
Send to IOSd failed count     : 0
RX suspend count              : 0
RX unsuspend count            : 0
RX unsuspend send count       : 0
RX unsuspend send failed count : 0
RX consumed count             : 0
RX dropped count              : 0
RX non-active dropped count    : 0
RX conversion failure dropped  : 0
RX INTACK count               : 1347
RX packets dq'd after intack   : 8
Active RxQ event              : 1347
RX spurious interrupt         : 38

```

-snip-

FED(Supervisor) 관점에서 CPU 주입 경로(소프트웨어-CPU를 하드웨어-수퍼바이저로) 통계를 확인합니다.

C9400#show platform software fed active inject cause summary

Statistics for all causes

Cause	Cause Info	Rcvd	Dropped
1	L2 control/legacy	4331682	0
2	QFP destination lookup	290	0
3	QFP IPv4/v6 nexthop lookup	391	0
7	QFP adjacency-id lookup	859393	265
8	Mcast specific inject packet	150	0
12	ARP request or response	601	0

FED(UADP 2.0) 관점에서 2개의 개별 CPU 삽입 대기열의 상태를 확인합니다.

C9400#show platform software fed active inject cpuq all

Inject CPU Q Statistics

=====

CPU Q Id : 0
CPU Q Name : TX_CPUQ_PRIO_LOW ---> low priority CPU inject queue
Packets received from IOSd : 168342
Enq to pkt driver total attempts : 168277
Enq to pkt driver failed count : 0
Count of TX CMPL received : 168277
TX suspend count : 0
TX unsuspend count : 0
TX dropped count : 265
TX punted count : 0
TX App enq failed : 0

CPU Q Id : 7
CPU Q Name : TX_CPUQ_PRIO_HI ---> high priority CPU inject queue
Packets received from IOSd : 5024664
Enq to pkt driver total attempts : 5024664
Enq to pkt driver failed count : 0
Count of TX CMPL received : 5024664
TX suspend count : 0
TX unsuspend count : 0
TX dropped count : 0
TX punted count : 0
TX App enq failed : 0

Stats for all txq:

TX chunk malloc fail count : 0

MAC 테이블 이벤트 통계

C9400#show platform software fed active matm stats

MATM counters

```

Total non-cpu mac entries      : 10
Mac Learn SPI Msg Count       : 0
Mac Learn SPI Err Count       : 0
Mac Delete SPI Msg Count      : 0
Mac Delete SPI Err Count      : 0
Mac Learn Count               : 967
Mac Add Count                 : 989
Mac AL add Count              : 971
Mac Del Count                 : 957
Mac AL Del Count              : 961
Mac Move Count                : 2 ----> MAC moves between interfaces (see details above)
Mac AL Move Count             : 0
Mac Clear Count               : 0
Mac Del all count             : 6
Mac table create Count        : 9
Mac VP event Count            : 5
Mac Update info Count         : 0
Mac Vlan age config Event Count : 0
Mac Vlan Link Event Count     : 6
Mac SVI linkEvent Count       : 3
Mac Bsync Event Count         : 0
Mac Isync Event Count         : 0
Mac Recon Start Count         : 0
Mac Recon Event Count         : 0
Mac IFM event Count           : 75
Mac FEC Event Count           : 0
Mac Aging Tick Count          : 0
Mac Retry event Count         : 0
Mac Hw Update Err Count       : 0
Mac In retryQ Count           : 0

```

C9400#**configure terminal**

C9400(config)#**mac address-table notification ?**

```

change      Enable/Disable MAC Notification feature on the switch
mac-move    Enable Mac Move Notification
threshold   Configure L2 Table monitoring

```

C9400(config)#**mac address-table notification mac-move ----> enabled by default, syslog generated for any MAC move (show logging)**

C9400(config)#**mac address-table notification change ?**

```

history-size  Number of MAC notifications to be stored
interval     Interval between the MAC notifications
<cr>        <cr>

```

C9400(config)#**mac address-table notification change ----> disabled by default**

C9400#**show mac address-table notification mac-move**

MAC Move Notification: **enabled**

C9400#**show mac address-table notification change**

```

MAC Notification Feature is Enabled on the switch Interval between Notification Traps : 1 secs
Number of MAC Addresses Added : 0 Number of MAC Addresses Removed : 0 Number of Notifications
sent to NMS : 0 Maximum Number of entries configured in History Table : 1 Current History Table
Length : 0 MAC Notification Traps are Disabled History Table contents -----

```

UADP 2.0 예외 삭제

이 명령은 UADP 2.0 포워딩 ASIC에서 패킷을 삭제하는 모든 이유를 자세히 설명합니다.


```

C9400#show platform hardware fed active fwd-asic drops exceptions
****EXCEPTION STATS ASIC INSTANCE 0 (asic/core 0/0)****
===== Asic/core |
NAME | prev | current | delta
===== 0 0
NO_EXCEPTION 0 0 0 0 IPV4_CHECKSUM_ERROR 0 0 0 0 ROUTED_AND_IP_OPTIONS_EXCEPTION 0 0 0 0
CTS_FILTERED_EXCEPTION 0 0 0 0 SIA_TTL_ZERO 0 0 0 0 ALLOW_NATIVE_EXCEPTION_COUNT 0 0 0 0
ALLOW_DOT1Q_EXCEPTION_COUNT 0 0 0 0 ALLOW_PRIORITY_TAGGED_EXCEPTION_COUNT 0 0 0 0
ALLOW_UNKNOWN_ETHER_TYPE_EXCEPTION 0 0 0 0 IP_SOURCE_GUARD_VIOLATION 0 0 0 0
SECURE_L3IF_LEARNING_VIOLATION 0 0 0 0 AUTH_DRIVEN_DROP 0 0 0 0 VLAN_LOADBALANCE_GROUP_DENY
0 0 0 0 RPF_UNICAST_FAIL 0 0 0 0 RPF_UNICAST_FAIL_SUPPRESS 0 0 0 0
RPF_UNICAST_CHECK_INCOMPLETE 0 0 0 0 RPF_MULTICAST_FAIL 0 0 0 0 PKT_DROP_COUNT 0 0 0 0
SOURCE_ROUTE_EXCEPTION 0 0 0 0 IGR_MISC_FATAL_ERROR 0 0 0 0 BLOCK_FORWARD 0 0 0 0
POLICER_DROP 0 0 0 0 DENY_ROUTE 0 0 0 0 DENY_BRIDGE 0 0 0 0 STATIC_MAC_VIOLATION 0 0 0 0
STATIC_IP_VIOLATION 0 0 0 0 FPM_DROP_PACKET 0 0 0 0 IGR_EXCEPTION_L4_ERROR 0 0 0 0
IGR_EXCEPTION_L5_ERROR 0 0 0 0 IGR_EXCEPTION_HARDWARE_PARSE_EXCEPTION 0 0 0 0
IGR_EXCEPTION_INVALID_VLAN_DROP 0 0 0 0 IGR_EXCEPTION_31 0 0 0 0
FRAGMENTING_IPV4_WITH_OPTIONS 0 0 0 0 FRAGMENTING_IPV6_WITH_EXTENSIONS 0 0 0 0 ICMP_REDIRECT
0 0 0 0 MTU_FAIL_PUNT_TO_CPU_NO_IP_UNREACHABLE 0 0 0 0
LINK_LOCAL_CHECK_FAIL_NO_IP_UNREACHABLE 0 0 0 0 IP_UNICAST_TTL_REACHED_ZERO 0 0 0 0
MISC_FATAL_ERROR 0 0 0 0 STP_OR_FLEXLINK_DROP 0 0 0 0 PROTECTED_PORT_DROP 0 0 0 0
PVLAN_ISOLATED_CHECK_FAILED 0 0 0 0 PVLAN_COMMUNITY_CHECK_FAILED 0 0 0 0
DEJA_VU_CHECK_FAILED 0 0 0 0 NOT_VLAN_LOAD_BALANCE_GROUP_ALLOWED 0 0 0 0 RSPAN_DROP 0 0 0 0
0 SPLIT_HORIZON_DROP 0 0 0 0 SYSTEM_TTL_DROP 0 0 0 0 PRUNED 0 0 0 0 DENY_NO_IP_UNREACHABLE
0 0 0 0 IP_MULTICAST_TTL_REACHED_ZERO 0 0 0 0 MTU_FAIL_DROP_BRIDGED 0 0 0 0
MTU_FAIL_DROP_BRIDGED_IP_ROUTED 0 0 0 0 MTU_FAIL_ERSPAN 0 0 0 0
LINK_LOCAL_CHECK_FAIL_L3M_VALID 0 0 0 0 DENY_NOT_NO_IP_UNREACHABLE 0 0 0 0
MTU_FAIL_PUNT_TO_CPU_NOT_NO_IP_UNREACHABLE 0 0 0 0 LINK_LOCAL_CHECK_FAIL_NOT_NO_IP_UNREACHABLE
0 0 0 0 COPY_TO_CPU 0 0 0 0 EGR_L3_ERROR 0 0 0 0 EGR_L4_ERROR 0 0 0 0 EGR_L5_ERROR 0 0 0
0 0 EGR_HARDWARE_PARSE_EXCEPTION 0 0 0 0 EGR_SHOW_FORWARD_DROP 0 0 0 ****EXCEPTION STATS ASIC
INSTANCE 1 (asic/core 0/1)****
===== Asic/core |
NAME | prev | current | delta
===== 0 1
NO_EXCEPTION 13168 16679 3511 0 1 IPV4_CHECKSUM_ERROR 0 0 0 0 1 ROUTED_AND_IP_OPTIONS_EXCEPTION
81 103 22
--snip--

```

수퍼바이저 통계 - 수퍼바이저-라인 카드 데이터 경로

특정 전면 패널 인터페이스와 연결된 활성 Supervisor UADP 2.0 포워딩 ASIC 통계를 확인합니다. 이 예에서는 Gig1/0/13 인터페이스가 사용됩니다.

출력 예:

- 라인 카드의 어떤 인터페이스가 동일한 포트 그룹에 속하는지 확인합니다.
- 각 포트 그룹은 라인 카드 stub ASIC에서 수퍼바이저 포워딩 ASIC로 8Gbps의 대역폭을 공유했습니다.
- 각 포트 그룹은 라인 카드 stub ASIC의 SLI(System Link Interface) 중 하나와 연결되어 수퍼바이저 포워딩 ASIC에 연결됩니다.

```

C9400#show platform hardware cman fp active data-path 1 13 detail ---> Slot 1, interface 13
showing cman data-path for frontpanel 1/0/13 fp_portmap.xml: ---> Supervisor ASIC 1, core 0 is
associated with front panel (fp) interface Gig1/0/13
id 13 asic 1 core 0 port 12 mac 0 subport 4 contextid 0 maxspeed DEV_PORT_SPEED_1G gpn 113
active 1

```

data path:

slot 3

+- ACTIVE_SUP ---+

| Sif 0 |

| IQS SQS | ---> Supervisor ASIC 1, core 0 on the slot 3 active Supervisor associated

with interface Gig1/0/13

| PBC |

| AQM |

| EQC |

| ESM |

| RWE |

| ASIC 1 |

| Core 0 |

| Asic Port 12 |

| |

| (Mac 0) |

| Nif_Rx NifTx |

+-----+

^ |

| |

| |

| V |

=====

Nif MAC 0 Inforation:

NifRxByteGroupStats:

rxBytes 4495494

NifRxByteDestinationGroupStats:

rxUnicastBytes 1174628

rxMulticastBytes 3320866

rxBroadcastBytes 0

NifRxPortStatusGroupStats:

rxUnicastFrames 18326

rxMulticastFrames 21387

rxBroadcastFrames 0

rxPauseFrames 0

rxCos0PauseFrames 0

rxCos1PauseFrames 0

rxCos2PauseFrames 0

rxCos3PauseFrames 0

rxCos4PauseFrames 0

rxCos5PauseFrames 0

rxCos6PauseFrames 0

rxCos7PauseFrames 0

rxOamProcessedFrames 0

NifRxPortStatusGroupStats:

rxCollisionFragments 0

rxFcsErrorFrames 0

rxInvalidOversizeFrames 0

rxMacOverrunFrames 0

rxIpgViolationFrames 0

rxOamDroppedFrames 0

rxSymbolErrorFrames 0

rxValidOversizeFrames 0

rxValidUndersizeFrames 0

NifRxSizeGroupStats:

rx32768toMtuFrames 0

rx16384to32767ByteFrames 0

rx8192to16383ByteFrames 0

rx4096to8191ByteFrames 0

rx2048to4095ByteFrames 0

rx1519to2047ByteFrames 51

rx1024to1518ByteFrames 15

rx512to1023ByteFrames 17

NifTxByteGroupStats:

txBytes 6499427

NifTxByteDestinationGroupStats:

txUnicastBytes 1175536

txMulticastBytes 5298482

txBroadcastBytes 25409

NifTxFrameDestinationGroupStats:

txUnicastFrames 18330

txMulticastFrames 24834

txBroadcastFrames 51

txPauseFrames 0

txCos0PauseFrames 0

txCos1PauseFrames 0

txCos2PauseFrames 0

txCos3PauseFrames 0

txCos4PauseFrames 0

txCos5PauseFrames 0

txCos6PauseFrames 0

txCos7PauseFrames 0

txOamFrames 0

NifTxPortStatusGroupStats:

txLateCollisionFrames 0

txsystemFcsErrorFrames 0

txOversizeFrames 0

txMacUnderrunFrames 0

txDeferredFrames 0

txExcessiveDeferralFrames 0

txOkMultipleCollisionFrames 0

txOkSingleCollisionFrames 0

goldFramesTruncated 0

NifTxSizeGroupStats:

tx32768toMtuFrames 0

tx16384to32767ByteFrames 0

tx8192to16383ByteFrames 0

tx4096to8191ByteFrames 0

tx2048to4095ByteFrames 0

tx1519to2047ByteFrames 0

tx1024to1518ByteFrames 0

tx512to1023ByteFrames 187

rx256to511ByteFrames	3406	tx256to511ByteFrames	9407
rx128to255ByteFrames	6567	tx128to255ByteFrames	6580
rx65to127ByteFrames	11295	tx65to127ByteFrames	8583
rx64ByteFrames	18362	tx64ByteFrames	18458

---> Input queue (Igr = Ingress)

IgrPacketCounters:

packetsIn	97777
packetsOut	97777
packetsDropped	3383
fpsSourcedPadErrorCount	0
igrSourcedPadErrorCount	0

For RWE for core 0:

EgrPacketCounters:

packetsIn	580324
packetsEnqueueFcd_val	0
packetsMarkedForDrop	278
padErrorPacketsIn	0
padErrorPacketsOut	0

For EQC for core 0:

RweTotalEnqStats:

packetCount	580324
-------------	--------

RweTotalDeqStats:

packetCount	580046
FragmentCount	580046

For aqmRedQueueStats for asic port 12:

EqcTotalEnqStats:

Count	580704
-------	--------

EqcTotalDeqStats:

Count	580324
-------	--------

---> Output queue (Aqm = Active queue management)

AqmRedQueueStats:

(sum of all queues)

acceptByteCnt0	0
acceptFrameCnt0	0
acceptByteCnt1	6407742
acceptFrameCnt1	43070
acceptByteCnt2	39609
acceptFrameCnt2	395
dropByteCnt0	0
dropFrameCnt0	0
dropByteCnt1	0
dropFrameCnt1	0
dropByteCnt2	0
dropFrameCnt2	0
outOfSoftBufDropByteCnt	0
outOfSoftBufDropFrameCnt	0
maxQebDropByteCnt	0
maxQebDropFrameCnt	0

For PBC for core 0:

PbcIngressErrorDropCount:

iCount	0
iCount	0

PbcCreditCount:

creditCount	64
rwePbcStall	0

PbcEgressErrorDropCount:

eS0Count	0
eS1Count	0

PbcEnqFcErrorDropCount:

fCount	0
--------	---

For local/core 0 Switching:

SqsCumulativeStatistics

totalEnqStat	1368200
totalDeqStat	1368200
totalDropStat	0

SqsCumulativeStatisticsB

totalEnqStat	173449513
totalDeqStat	173449513
totalDropStat	0

For local/core 1 Switching:

SqsCumulativeStatistics	
totalEngStat	890114
totalDeqStat	890114
totalDropStat	0
SqsCumulativeStatisticsB	
totalEngStat	105061923
totalDeqStat	105061923
totalDropStat	0

=====

For Sif 0 Switching:

SifSifPbcCnt0:	
Count	81302675
SifSifPbcCnt1:	
Count	58187651
SifRacCopiedCnt:	
SifRacCopiedCnt[0]	35850468
SifRacCopiedCnt[1]	19265491
SifRacCopiedCnt[2]	23814855
SifRacCopiedCnt[3]	32727259
SifRacCopiedCnt[4]	38376676
SifRacCopiedCnt[5]	22176467

SifRacInsertedCnt:

SifRacInsertedCnt[0]	2295051
SifRacInsertedCnt[1]	1738892
SifRacInsertedCnt[2]	1666479
SifRacInsertedCnt[3]	2773364
SifRacInsertedCnt[4]	3126116
SifRacInsertedCnt[5]	2066567

=====

For Sif 1 Switching:

SifSifPbcCnt0:	
Count	40956521
SifSifPbcCnt1:	
Count	40956521
SifRacCopiedCnt:	
SifRacCopiedCnt[0]	8615615
SifRacCopiedCnt[1]	7489596
SifRacCopiedCnt[2]	7608895
SifRacCopiedCnt[3]	8717898
SifRacCopiedCnt[4]	9685735
SifRacCopiedCnt[5]	7866174

SifRacInsertedCnt:

SifRacInsertedCnt[0]	11713808
SifRacInsertedCnt[1]	8319576
SifRacInsertedCnt[2]	8816344
SifRacInsertedCnt[3]	15404080
SifRacInsertedCnt[4]	16161715
SifRacInsertedCnt[5]	9745420

전면 패널 인터페이스의 Supervisor(수퍼바이저) 관점에서 흐름 제어 상태를 확인합니다. 이렇게 하면 인터페이스에 혼잡이 있는지 확인할 수 있습니다.

C9400#show platform hardware cman fp active flowcontrol status

```

slot 1:Port 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 EsmF - - - -
- - - - - IqsC - - - - -
Port 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 EsmF - - - - -
- - - - - IqsC - - - - -
slot 2:
Port 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 EsmF - - - - -
- - - - - IqsC - - - - -
Port 25
26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 EsmF - - - - -
- - - - - IqsC - - - - -
slot 3: Port 01
02 03 04 05 06 07 08 09 10 EsmF - - - - - IqsC 01 - - - - -
slot 4: Port 01 02
03 04 05 06 07 08 09 10 EsmF - - - - - IqsC - - - - -
slot 5: Port 01 02 03
04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 EsmF - - - - -
- - - - - IqsC - - - - -
01 - - - - - Port 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 EsmF - - - - -
- - - - - IqsC - - - - -
slot 6: Possibly linecard is not
inserted slot 7: Possibly linecard is not inserted

```

활성 수퍼바이저의 Supervisor 포워딩 ASIC와 OCI 인터페이스를 통해 라인 카드의 Line card stub ASIC 간에 Supervisor 포워딩 ASIC 관점에서 제어 트래픽이 이동하는지 확인합니다.

C9400#show platform hardware cman fp active oci status

processing oci information:

```

chassis_type:      1
sup slot:          4
sup num oci ports: 8

slot_id 1 : oci_enable Enabled    Link Status 0 (UP)
             asic_id 1 core_id 0 oci_port 3 mac_id 0
             NruRxByteGroupStats: rxBytes 417829462717812          NruTxByteGroupStats: txBytes
588911286106332

slot_id 2 : oci_enable Enabled    Link Status 0 (UP)
             asic_id 0 core_id 0 oci_port 1 mac_id 1
             NruRxByteGroupStats: rxBytes 417938235716344          NruTxByteGroupStats: txBytes
588917607864892

slot_id 5 : oci_enable Enabled    Link Status 0 (UP)
             asic_id 1 core_id 0 oci_port 4 mac_id 1
             NruRxByteGroupStats: rxBytes 53195855717244          NruTxByteGroupStats: txBytes
588915422236932

slot_id 6 : oci_enable Enabled    Link Status 1 (DOWN)
             asic_id 2 core_id 0 oci_port 6 mac_id 0
             NruRxByteGroupStats: rxBytes 0                        NruTxByteGroupStats: txBytes 0

slot_id 7 : oci_enable Enabled    Link Status 1 (DOWN)
             asic_id 0 core_id 0 oci_port 2 mac_id 2
             NruRxByteGroupStats: rxBytes 0                        NruTxByteGroupStats: txBytes 0

```

라인 카드 통계 - 슈퍼바이저-라인 카드 데이터 경로

특정 전면 패널 인터페이스와 연결된 라인 카드 stub ASIC 통계를 확인합니다. 이 예에서는 인터페이스 Gig1/0/13이 포커스입니다.

출력 예:

- Gig 1/0/13에서 수신된 패킷에 네트워크 인터페이스 수신 포트를 입력하고 IQS를 통해 스택 인터페이스로 진행합니다.
- 여기에서 패킷은 스택 인터페이스를 통해 다른 Supervisor ASIC로 이동하거나 SQS, AQM, EQC, ESM, RWE를 통해 돌아와 Gig 1/0/13의 네트워크 인터페이스 전송을 시작합니다.
- Gig 1/0/13에서 이그레스(egress)되는 다른 Supervisor ASIC 인터페이스에서 전송된 패킷은 Sif로 이동한 다음 SQS, AQM, EQC, ESM, RWE를 통과한 다음 Gig 1/0/13의 NifTx로 이동합니다.
- AQM에는 8개의 Tx 대기열이 있습니다. 이러한 대기열에서 드롭이 표시되면 이 명령을 사용하여 어떤 대기열에서 드롭이 발생하는지 확인할 수 있습니다. `show platform hardware fed active goes queue stats interface 1/0/13`

```
C9400#show platform hardware iomd 1/0 data-path 13 detail ----> slot 1, interface 13
```

```
lcpportmap.xml: ---> Line Card (lc) ASIC instance 0 is associated with interface Gig1/0/13
id 13 asic 0 asicport 12 mac 23 contextid 12 intl_port_sup0 9 intl_port_sup1 1 maxspeed
DEV_PORT_SPEED_1G asic_subport 4
```

```
fp_portmap.xml: ---> Supervisor ASIC 1, core 0 is associated with front panel (fp) interface
Gig1/0/13
```

```
id 13 asic 1 core 0 port 12 mac 0 subport 4 contextid 0 maxspeed DEV_PORT_SPEED_1G gpn 113
active 1
```

```
data path:
```

```
slot 3 +--ACTIVE SUP--+ | | ----> Supervisor ASIC 1, core 0 on the slot 3 active Supervisor
```


rx2048to4095ByteFrames	0	tx2048to4095ByteFrames	0
rx1519to2047ByteFrames	51	tx1519to2047ByteFrames	0
rx1024to1518ByteFrames	15	tx1024to1518ByteFrames	0
rx512to1023ByteFrames	17	tx512to1023ByteFrames	186
rx256to511ByteFrames	3374	tx256to511ByteFrames	9318
rx128to255ByteFrames	6505	tx128to255ByteFrames	6518
rx65to127ByteFrames	11237	tx65to127ByteFrames	8526
rx64ByteFrames	18191	tx64ByteFrames	18286

---> Input queue (Igr = Ingress)

IgrPacketCounters:		EgrPacketCounters:	
packetsIn	97078	packetsIn	576307
packetsOut	97078	packetsEnqueueFcd_val	0
packetsDropped	0	packetsMarkedForDrop	0
fpsSourcedPadErrorCount	0	padErrorPacketsIn	0
igrSourcedPadErrorCount	0	padErrorPacketsOut	0

 For aqmRedQueueStats for asic port 12:

---> Output queue (Agm = Active queue management)		AqmRedQueueStats:	(sum of all queues)
		acceptByteCnt0	0
		acceptFrameCnt0	0
		acceptByteCnt1	0
		acceptFrameCnt1	0
		acceptByteCnt2	6440428
		acceptFrameCnt2	42834
		dropByteCnt0	0
		dropFrameCnt0	0
		dropByteCnt1	0
		dropFrameCnt1	0
		dropByteCnt2	0
		dropFrameCnt2	0
		outOfSoftBufDropByteCnt	0
		outOfSoftBufDropFrameCnt	0
		maxQebDropByteCnt	0
		maxQebDropFrameCnt	0

 SLI MAC 9 - SUP 0: (an ACTIVE sup in slot 3)

SliTxByteGroupStats:		SliRxByteGroupStats:	
txBytes	4457854	rxBytes	6440428

SLI MAC 1 - SUP 1:

SliTxByteGroupStats:		SliRxByteGroupStats:	
txBytes	0	rxBytes	0

전면 패널 인터페이스의 라인 카드 관점에서 흐름 제어 상태를 확인합니다. 이렇게 하면 인터페이스의 혼잡을 식별할 수 있습니다.

- 흐름 제어가 없으면 값이 "-"입니다. 그렇지 않으면 흐름 제어(혼잡)를 경험하는 대기열 번호가 표시됩니다.
- 인터페이스에 의해 수신된 흐름 제어는 라인 카드의 라인 카드 ASIC에서 슈퍼바이저 ASIC의 슈퍼바이저 ASIC로 전달되며, 슈퍼바이저 ASIC에서는 AQM이 삭제됩니다. OCI(Out-of-band Control Interface)는 라인 카드와 활성 슈퍼바이저 간의 내부 통신 채널로서 라인 카드에서 슈퍼바이저로의 흐름 제어를 알리는 데 사용됩니다.

Slot 1 - number of ports 48

slot 1:	Port 01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	IsmF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IqmC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Port 25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	IsmF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IqmC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

라인 카드의 라인 카드 stub ASIC과 OCI 인터페이스를 통해 활성 및 대기 수퍼바이저의 수퍼바이저 포워딩 ASIC 간에 라인 카드 stub ASIC 관점에서 제어 트래픽이 이동하는지 확인합니다.

- OCI = 대역 외 제어 인터페이스 = 라인 카드와 액티브 및 스탠바이 수퍼바이저 간의 내부 통신 채널

C9400#show platform hardware iomd 1/0 oci status ---> slot 1

```
Asic 0, Mac 10, Tx OCI Config 0, OCI Merge FALSE, OCI Enabled, Link Status 0 (UP)
Network Port Range 0---47, Local Port Range 0---47
NifRxByteGroupStats:  rxBytes 177402572782108          NifTxByteGroupStats:  txBytes
141925777717156
```

```
Asic 0, Mac 11, Tx OCI Config 0, OCI Merge FALSE, OCI Enabled, Link Status 0 (UP)
Network Port Range 0---47, Local Port Range 0---47
NifRxByteGroupStats:  rxBytes 963489284                NifTxByteGroupStats:  txBytes 770809988
```

라인 카드의 어떤 인터페이스가 활성 수퍼바이저의 수퍼바이저 포워딩 ASIC를 향해 라인 카드의 라인 카드 stub ASIC에서 8Gbps의 대역폭을 공유하는 동일한 포트 그룹의 일부인지 확인합니다. 각 포트 그룹은 Line Card stub ASIC의 SLI(System Link Interface) 중 하나와 Supervisor에 연결됩니다.

C9400#show platform hardware iomd 1/0 portgroups ---> slot 1

```
Port Interface Status Interface Group Max <-- aggregate bandwidth for 8 ports
Group Bandwith Bandwidth
```

1	TenGigabitEthernet1/0/1	up	1G	
1	TenGigabitEthernet1/0/2	down	1G	
1	TenGigabitEthernet1/0/3	admindown	1G	
1	TenGigabitEthernet1/0/4	down	1G	
1	TenGigabitEthernet1/0/5	down	1G	8G
1	TenGigabitEthernet1/0/6	down	1G	
1	TenGigabitEthernet1/0/7	down	1G	
1	TenGigabitEthernet1/0/8	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/9	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/10	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/11	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/12	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/13	up	1G	8G
2	TenGigabitEthernet1/0/14	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/15	down	1G	
2	TenGigabitEthernet1/0/16	down	1G	
3	TenGigabitEthernet1/0/17	down	1G	
3	TenGigabitEthernet1/0/18	down	1G	
3	TenGigabitEthernet1/0/19	down	1G	

3	TenGigabitEthernet1/0/20	down	1G	
3	TenGigabitEthernet1/0/21	down	1G	8G
3	TenGigabitEthernet1/0/22	down	1G	
3	TenGigabitEthernet1/0/23	down	1G	
3	TenGigabitEthernet1/0/24	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/25	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/26	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/27	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/28	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/29	down	1G	8G
4	TenGigabitEthernet1/0/30	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/31	down	1G	
4	TenGigabitEthernet1/0/32	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/33	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/34	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/35	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/36	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/37	down	1G	8G
5	TenGigabitEthernet1/0/38	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/39	down	1G	
5	TenGigabitEthernet1/0/40	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/41	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/42	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/43	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/44	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/45	down	1G	8G
6	TenGigabitEthernet1/0/46	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/47	down	1G	
6	TenGigabitEthernet1/0/48	up	1G	