

Catalyst 9000 스위치의 Precision Time Protocol 문제 해결

목차

- [소개](#)
- [사전 요구 사항](#)
 - [요구 사항](#)
 - [사용되는 구성 요소](#)
 - [표기 규칙](#)
- [제한 사항](#)
- [용어](#)
- [PTP 클럭 실패 동기화](#)
 - [원인](#)
 - [특정 장애 지점](#)
- [수행할 작업](#)
 - [PTP 명령줄 인터페이스 표시 명령](#)
 - [플랫폼 리소스 확인](#)
- [플랫폼 툴](#)
 - [EPC\(Embedded Packet Capture\) 수행](#)
 - [PTP 디버그 수집](#)
 - [SPF\(Show Platform Forward\) 수행](#)
- [패킷 추적기\(PT\) 수행](#)
 - [Catalyst 9000의 PTP 주의 사항](#)
- [관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 Catalyst 9000 스위치의 PTP(Precision Time Protocol) 문제를 해결하는 방법을 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

Cisco에서는 다음 항목에 대해 알고 있는 것이 좋습니다.

- PTP(Precision Time Protocol)

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 Catalyst 9300, 9400, 9500 및 9600 스위치를 기반으로 합니다.

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.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 및 규칙을 참조하십시오](#).

제한 사항

- PTP는 Catalyst 9200 스위치에서는 지원되지 않지만 17.14.01부터 C9200CX 스위치에서는 지원됩니다.
- PTP는 17.06.01까지 Stackwise 구축 중인 Catalyst 9300 스위치에서 지원되지 않습니다.
- PTP는 17.10.01까지 Stackwise-Virtual의 Catalyst 9400, 9500 또는 9600 스위치에서 지원되지 않습니다

[Cisco Catalyst 스위치에서 Precision Time Protocol 지원 FAQ](#)

Catalyst 9000용 PTP에 대한 제한 사항 및 제한 사항의 전체 목록을 보려면 해당 플랫폼 및 버전에 대한 레이어 2 컨피그레이션 가이드의 PTP 섹션을 검토하십시오.

용어

용어	정의
GMC(Grandmaster Clock)	PTP 도메인 내에서 그랜드마스터 클럭은 PTP를 사용한 클럭 동기화를 위한 기본 시간 소스입니다. 그랜드마스터 시계는 보통 GPS 또는 원자 시계와 같은 매우 정확한 시간 소스를 갖는다. 네트워크에 외부 시간 참조가 필요하지 않고 내부적으로만 동기화해야 하는 경우 그랜드마스터 클럭을 자유롭게 실행할 수 있습니다.
일반 클럭(OC)	일반 클럭은 단일 PTP 포트가 있는 PTP 클럭입니다. PTP 네트워크에서 노드로 작동하며 BMCA에서 하위 도메인 내의 마스터 또는 슬레이브로 선택할 수 있습니다. 일반 클럭은 동기화가 필요한 디바이스에 연결된 네트워크에서 엔드 노드로 사용되므로 PTP 네트워크에서 가장 일반적인 클럭 유형입니다. 일반적인 시계는 외부 장치와 다양한 인터페이스를 가지고 있다.
경계 시계(BC)	PTP 네트워크의 경계 클럭은 표준 네트워크 스위치 또는 라우터 대신 작동합니다. 경계 시계는 하나 이상의 PTP 포트를 가지며, 각 포트는 별도의 PTP 통신 경로에 대한 액세스를 제공합니다. 경계 클럭은 PTP 도메인 간의 인터페이스를 제공합니다. 모든 PTP 메시지를 가로채서 처리하고 다른 모든 네트워크 트래픽을 전달합니다. 경계 시계는 BMCA를 사용하여 모든 포트에서 볼 수 있는 최적의 시계를 선택합니다. 그러면 선택한 포트가 슬레이브로 설정됩니다. 마스터 포트는 다운스트림에 연결된 클럭을 동기화하는 반면, 슬레이브 포트는 업스트림 마스터 클럭과 동기화합니다.

투명 시계(TC)	PTP 네트워크에서 투명 클럭의 역할은 PTP 이벤트 메시지의 일 부인 시간 간격 필드를 업데이트하는 것입니다. 이 업데이트는 스위치 지연을 보상하며 1피코초 이내의 정확도를 가집니다.투명 시 계에는 두 가지 유형이 있습니다.
엔드 투 엔드(E2E) 투명성	<p>SYNC 및 DELAY_REQUEST 메시지에 대한 PTP 이벤트 메시지 전송 시간(입주민 시간이라고도 함)을 측정합니다. 이렇게 측정된 통과 시간은 해당 메시지의 데이터 필드(수정 필드)에 추가됩니다</p> <ul style="list-style-type: none"> • 측정된 SYNC 메시지의 통과 시간은 해당 SYNC 또는 FOLLOW_UP 메시지의 정정 필드에 추가된다. • 측정된 DELAY_REQUEST 메시지의 트랜짓 시간은 해당 DELAY_RESPONSE 메시지의 정정 필드에 추가된다.
P2P(peer-to-peer) 투명	위에서 설명한 대로 E2E 투명 클럭과 동일한 방법으로 PTP 이벤 트 메시지 전송 시간을 측정합니다. 또한 P2P 투명 시계는 업스트 림 링크 지연을 측정합니다. 업스트림 링크 지연은 업스트림 인접 디바이스 P2P 투명 클럭과 고려 중인 P2P 투명 클럭 간의 예상 패 킷 전파 지연입니다. 이 두 번(메시지 전달 시간 및 업스트림 링크 지연 시간)은 모두 PTP 이벤트 메시지의 수정 필드에 추가되고, 슬레이브가 수신하는 메시지의 수정 필드는 모든 링크 지연의 합 계를 포함한다. 이론적으로 이는 SYNC 패킷의 총 엔드 투 엔드 지 연(마스터에서 슬레이브까지)입니다.

PTP 클럭 실패 동기화

원인:

- 네트워크 정체로 인해 PTP 패킷이 인터페이스(전송 중) 또는 CoPP(Control-Plane Policing)에 의해 버퍼링되거나 삭제됩니다.
- PTP 패킷을 차단하는 방화벽.
- CPU, 메모리 또는 TCAM과 같은 하드웨어 리소스 소모
- 정확한 시간 측정을 방해하는 하드웨어 또는 소프트웨어 제한.

수행할 작업:

[Cat9k PTP FAQ 페이지 확인](#)

show 명령 문제 해결 흐름 검토

특정 장애 지점

발표 및 탐색

증상	가능한 원인
일반 클럭 CPU는 GMC의 Announce 패킷을 처리하지 않습니다. 일반 클럭은 지연 요청 패킷을 보내지 않습니다. PTP 협상 후 클럭이 동기화되지 않습니다.	Grandmaster Clock이 Announce packets.PTP Packets lost in transit을 전송하도록 구성되지 않았습니다. 인터페이스, 컨트롤 플레인 또는 ASIC에서 삭제한 PTP 패킷 잘못된 컨피그레이션으로 인해 GMC에서 잘못된 PTP 도메인/프로필을 보내거나 일반 클럭에 잘못된 도메인/프로필이 구성되었습니다.

수행할 작업:

PTP 컨피그레이션 및 상태 확인:

인터페이스 또는 컨트롤 플레인 EPC를 수행하여 Clock이 PTP 패킷을 수신 및 보내고 있는지 확인합니다.

EPC를 신뢰할 수 없는 경우 PTP 디버깅에서 수집한 데이터를 사용하여 어떤 PTP 값이 전송 및 수신되는지 확인합니다.

최상의 BMCA(마스터 클럭 알고리즘)

증상	가능한 원인
동기화 실패 GMC의 PTP 메시지를 무시하거나 거부하는 클럭 로깅 오류재동기화 시도	네트워크 장치와 GMC 간에 호환되지 않는 PTP 버전. Announce 패킷의 정확하지 않은 클럭 데이터 동일한 도메인 내의 여러 Grand Master Clock으로 인해 발생하는 클럭 불안정.

수행할 작업:

지연 시간 또는 부정확한 시간 유지에 영향을 줄 수 있는 통과 시계 또는 경계 시계를 배제합니다.

정확한 시간 유지를 방해하는 플랫폼의 모든 하드웨어 또는 소프트웨어 제한을 배제합니다.

PTP 디버그를 수집하고 오류를 확인합니다.

그랜드 마스터 클럭 선택

증상	가능한 원인
----	--------

	BMCA(Best Master Clock Algorithm)가 가장 정확한 GMC를 선택하지 않습니다. BMCA가 네트워크 지연을 계산하지 않습니다.우선 순위 설정이 일치하지 않습니다.
--	---

수행할 작업:

메시지 교환 동기화

증상	가능한 원인
	잘못된 PTP 프로파일 또는 모드와 같은 TC(투명 시계) 구성 오류입니다. 지연 계산에 오류가 있습니다.동기화 메시지가 전송 중이거나 OC의 컨트를 플레인에서 삭제되었습니다.

수행할 작업:

요청 및 응답 지연

증상	가능한 원인
	투명 시계는 정확하지 않은 지연 계산을 초래하는 정확한 타임 스탬프를 계산할 수 없습니다. 요청 또는 응답 메시지가 잘못된 순서로 수신되거나, 전송 중에 손실되거나, 컨트를 플레인 이전에 삭제된 경우

수행할 작업:

수정 및 동기화

증상	가능한 원인
	정확하지 않은 시간 보정 및 지연 보정은 시계로 계산됩니다. 하드웨어 또는 소프트웨어 제한으로 인해 시스템 클럭이 잘못 조정되어 동기화 오류가 발생합니다.

수행할 작업

PTP 명령줄 인터페이스 표시 명령

PTP 모드, 프로파일, ID, 도메인, PTP 지원 인터페이스 및 PTP 인터페이스 상태를 확인합니다.

<#root>

Cat9300#

show ptp clock

PTP CLOCK INFO
PTP Device Type:

Unknown

PTP Device Profile:

Default Profile

Clock Identity:

0x70:B:4F:FF:FE:A8:52:80

Clock Domain:

0

Network Transport Protocol: 802.3

Number of PTP ports:

0

Cat9300#

PTP 컨피그레이션이 없는 인터페이스는 도메인 0 및 INITIALIZING 상태에 유지됩니다.

<#root>

Cat9300#

show ptp brief

Interface	Domain	PTP State
-----------	--------	-----------

GigabitEthernet1/0/1		
----------------------	--	--

0

INITIALIZING

이는 엔드 투 엔드 투명 모드에서 클럭의 전환 단계입니다.

<#root>

Cat9300#

configuration terminal

Cat9300(config)#

interface twel/0/1

Cat9300(config-if)#

shut

Cat9300(config-if)#

no shut

Cat9300(config-if)#

end

%LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down

Cat9300#

show ptp brief | i 1/0/1

Interface	Domain	PTP State
TwentyFiveGigE1/0/1	8	

FAULTY

%LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up

Cat9300#

show ptp brief | i 1/0/1

Interface	Domain	PTP State
TwentyFiveGigE1/0/1	8	

LISTENING

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up

Cat9300#

show ptp brief | i 1/0/1

Interface	Domain	PTP State
TwentyFiveGigE1/0/1	8	

UNCALIBRATED

Cat9300#

show ptp brief | i 1/0/1

Interface	Domain	PTP State
TwentyFiveGigE1/0/1	8	

SLAVE

<#root>

Cat9300#

show platform software fed switch active ptp debugs interface twel/0/1

Offload Monitor Data:

=====

Ofld sig cnt: 0, Ofld ts cnt: 0, Ofld miss cnt: 0, Ofld issue hit: 0

Sig (rd,wr)ptr: (0,0), Nif (rd,wr)ptr: (0,0)

Drop counters:

=====

ptp messages dropped due to qos drain count : 0

<#root>

Cat9300#

show platform software fed switch active ifm mappings

Interface

IF_ID

Inst	Asic	Core	Port	SubPort	Mac	Cntx	LPN	GPN	Type	Active
------	------	------	------	---------	-----	------	-----	-----	------	--------

TwentyFiveGigE1/0/1				0x9						
---------------------	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--

0	0	0	0	0	7	8	1	1	NRU	Y
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---

<>

Cat9300#

show platform software fed switch active ptp if-id 0x009

Displaying port data for if_id 9

=====

Port Mac Address 9C:54:16:AE:4C:81

Port Clock Identity 9C:54:16:FF:FE:AE:4C:80

Port number 1

PTP Version 2

domain_value 8

Profile Type: : DEFAULT

Clock Mode : TRANSPARENT CLOCK E2E

Delay mechanism: End-to-End

port_enabled: TRUE

ptt_port_enabled: TRUE

Port state: : SLAVE

sync_seq_num 52439

```
delay_req_seq_num 0
ptp vlan is valid : TRUE
ptp vlan id 10
port mode 2
tag native vlan : FALSE
num sync messages transmitted 0
num followup messages transmitted 0
num sync messages received 4434
num followup messages received 4434
num delay requests transmitted 0
num delay responses received 0
num delay requests received 0
num delay responses transmitted 0
```

<#root>

Cat9300#

```
show platform software fed switch active ptp domain
```

Displaying data for domain number 8

=====

```
Profile Type : DEFAULT
Profile State: enabled
```

```
Clock Mode : TRANSPARENT CLOCK E2E
Delay Mechanism: : END-TO-END
PTP clock : 1970-1-1 1:45:13
```

```
mean_path_delay 0 nanoseconds
Transport Method : 802.3
Message general ip dscp : 59
Message event ip dscp : 47
```

<#root>

Cat9300#

```
show platform software fed switch active ptp auto-calibrate
```

PTP Auto Calibration:

```
PTP auto_calibration status : FALSE
```

<#root>

C9300-4c80#

```
ptp calibrate interface twel/0/1 speed all
```

```
%SYS-5-CONFIG_P: Configured programmatically by process PTP protocol engine from console as vty0
%PTP_RP_MODULE-6-PTP_AUTO_CALIBRATION_COMPLETE: PTP auto calibration on the interface TwentyFiveGigE1/0/1
%SYS-5-CONFIG_P: Configured programmatically by process PTP protocol engine from console as vty0
```

플랫폼 리소스 확인

인터페이스 확인

PTP 패킷의 경로에서 입력 삭제, 출력 삭제 또는 CRC 오류에 대해 0이 아닌 값을 사용하면 오류가 발생합니다.

```
<#root>
```

```
Cat9300#
```

```
show interfaces twel1/0/1 human-readable
```

```
TwentyFiveGigE1/0/1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is Twenty Five Gigabit Ethernet, address is 9c54.16ae.4c81 (bia 9c54.16ae.4c81)
  MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive not set
  Full-duplex, 10Gb/s, link type is auto, media type is SFP-10GBase-CX1
  input flow-control is on, output flow-control is unsupported
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
```

```
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
```

```
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 3.0 kilobits , 5 pps
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  26,497 packets input, 1,955,114 bytes, 0 no buffer
  Received 26,477 broadcasts (26,476 multicasts)
  0 runts, 0 giants, 0 throttles
```

```
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
```

```
  0 watchdog, 26,476 multicast, 0 pause input
  0 input packets with dribble condition detected
  947 packets output, 124,533 bytes, 0 underruns
  Output 17 broadcasts (917 multicasts)
  0 output errors, 0 collisions, 3 interface resets
  2 unknown protocol drops
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

컨트롤 플레인 정책 확인

PTP 패킷은 Low Latency Queue를 통해 처리됩니다. PTP 트래픽은 정책 인덱스를 다른 네트워크 트래픽 유형과 공유하므로 제어 평면에 증분 드롭이 없는지 확인하는 것이 가장 좋습니다.

<#root>

Cat9300#

show platform hardware fed switch active qos queue stats internal cpu policier

CPU Queue Statistics

(default) (set)

Queue

Queue

QId	PlcIdx	Queue Name	Enabled	Rate	Rate		
-----	--------	------------	---------	------	------	--	--

Drop(Bytes)

Drop(Frames)

0	11	DOT1X Auth	Yes	1000	1000	0	0
1	1	L2 Control	Yes	2000	2000	0	0
2	14	Forus traffic	Yes	4000	4000	0	0
3	0	ICMP GEN	Yes	600	600	0	0
4	2	Routing Control	Yes	5400	5400	0	0
5	14	Forus Address resolution	Yes	4000	4000	0	0
6	0	ICMP Redirect	Yes	600	600	0	0
7	16	Inter FED Traffic	Yes	2000	2000	0	0
8	4	L2 LVX Cont Pack	Yes	1000	1000	0	0
9	19	EWLC Control	Yes	13000	13000	0	0
10	16	EWLC Data	Yes	2000	2000	0	0
11	13	L2 LVX Data Pack	Yes	1000	1000	0	0
12	0	BROADCAST	Yes	600	600	0	0
13	10	Openflow	Yes	200	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	6	DHCP Snooping	Yes	400	400	0	0
18	13	Transit Traffic	Yes	1000	1000	0	0
19	10	RPF Failed	Yes	200	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	18	High Rate App	Yes	13000	13000	0	0
24	10	Exception	Yes	200	200	0	0
25	3	System Critical	Yes	1000	1000	0	0
26	10	NFL SAMPLED DATA	Yes	200	200	0	0
27	2	Low Latency	Yes	5400	5400	0	0 <<< Queue for PTP tra

28	10	EGR Exception	Yes	200	200	0	0
29	5	Stackwise Virtual OOB	Yes	8000	8000	0	0
30	9	MCAST Data	Yes	400	400	0	0
31	3	Gold Pkt	Yes	1000	1000	0	0

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

CPU Queue Policer Statistics

Policer Index	Policer Accept Bytes	Policer Accept Frames	Policer Drop Bytes	Policer Drop Frames	
0	4052	48	0	0	
1	3520420	10686	0	0	
2	1966076	16634	0	0	<<< PTP packets share this Policier Index
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	2937088	45892	0	0	
9	0	0	0	0	
10	1770	15	0	0	
11	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	
13	20246	191	0	0	
14	24918	252	0	0	
15	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	

Second Level Policer Statistics

20	8423584	73212	0	0
21	50986	506	0	0

Policer Index Mapping and Settings

level-2 PlcIndex	level-1 PlcIndex	(default) rate	(set) rate
20	1 2 8	13000	13000
21	0 4 7 9 10 11 12 13 14 15	6000	6000

Second Level Policer Config

QId	level-1 PlcIdx	level-2 PlcIdx	Queue Name	level-2 Enabled
0	11	21	DOT1X Auth	Yes
1	1	20	L2 Control	Yes
2	14	21	Forus traffic	Yes
3	0	21	ICMP GEN	Yes
4	2	20	Routing Control	Yes
5	14	21	Forus Address resolution	Yes
6	0	21	ICMP Redirect	Yes
7	16	-	Inter FED Traffic	No

```

8      4      21      L2 LVX Cont Pack      Yes
9      19     -       EWLC Control          No
10     16     -       EWLC Data             No
11     13     21      L2 LVX Data Pack     Yes
12     0      21      BROADCAST            Yes
13     10     21      Openflow             Yes
14     13     21      Sw forwarding        Yes
15     8      20      Topology Control     Yes
16     12     21      Proto Snooping       Yes
17     6      -       DHCP Snooping        No
18     13     21      Transit Traffic      Yes
19     10     21      RPF Failed           Yes
20     15     21      MCAST END STATION   Yes
21     13     21      LOGGING              Yes
22     7      21      Punt Webauth         Yes
23     18     -       High Rate App        No
24     10     21      Exception            Yes
25     3      -       System Critical      No
26     10     21      NFL SAMPLED DATA   Yes
27     2      20      Low Latency          Yes
28     10     21      EGR Exception        Yes
29     5      -       Stackwise Virtual OOB No
30     9      21      MCAST Data           Yes
31     3      -       Gold Pkt             No
<>

```

CPU 및 메모리 확인

```
<#root>
```

```
Cat9300#
```

```
show platform resources
```

```
**State Acronym: H - Healthy, W - Warning, C - Critical
```

Resource	Usage	Max	Warning	Critical	State
Control Processor	1.28%	100%	90%	95%	H
DRAM	3566MB(47%)	7575MB	85%	90%	H
TMPFS	1001MB(13%)	7575MB	40%	50%	H

```
show processes cpu sorted | ex 0.00
```

```
show cpu history
```

```
show processes memory sorted
```

TCAM 확인

```
<#root>
```

```
Cat9300#
```

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

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable

CAM Utilization for ASIC [0]

Table	Subtype	Dir	Max	Used	%Used	V4	V6	MPLS	Other
Mac Address Table	EM	I	32768	20	0.06%	0	0	0	2
Mac Address Table	TCAM	I	1024	21	2.05%	0	0	0	2
L3 Multicast	EM	I	8192	0	0.00%	0	0	0	0
L3 Multicast	TCAM	I	512	9	1.76%	3	6	0	0
L2 Multicast	EM	I	8192	0	0.00%	0	0	0	0
L2 Multicast	TCAM	I	512	11	2.15%	3	8	0	0
IP Route Table	EM	I	24576	12	0.05%	11	0	1	0
IP Route Table	TCAM	I	8192	25	0.31%	12	10	2	0
QOS ACL	TCAM	IO	5120	85	1.66%	28	38	0	1
Security ACL	TCAM	IO	5120	129	2.52%	26	58	0	4
Netflow ACL	TCAM	I	256	6	2.34%	2	2	0	0
PBR ACL	TCAM	I	1024	22	2.15%	16	6	0	0
Netflow ACL	TCAM	O	768	6	0.78%	2	2	0	0
Flow SPAN ACL	TCAM	IO	1024	13	1.27%	3	6	0	0
Control Plane	TCAM	I	512	282	55.08%	130	106	0	46
Tunnel Termination	TCAM	I	512	18	3.52%	8	10	0	0
Lisp Inst Mapping	TCAM	I	2048	1	0.05%	0	0	0	0
Security Association	TCAM	I	256	4	1.56%	2	2	0	0
CTS Cell Matrix/VPN Label	EM	O	8192	0	0.00%	0	0	0	0
CTS Cell Matrix/VPN Label	TCAM	O	512	1	0.20%	0	0	0	0
Client Table	EM	I	4096	0	0.00%	0	0	0	0
Client Table	TCAM	I	256	0	0.00%	0	0	0	0
Input Group LE	TCAM	I	1024	0	0.00%	0	0	0	0
Output Group LE	TCAM	O	1024	0	0.00%	0	0	0	0
Macsec SPD	TCAM	I	256	2	0.78%	0	0	0	0

플랫폼 툴

EPC(Embedded Packet Capture) 수행

EPC 구성

<#root>

Cat9300#monitor capture tac [

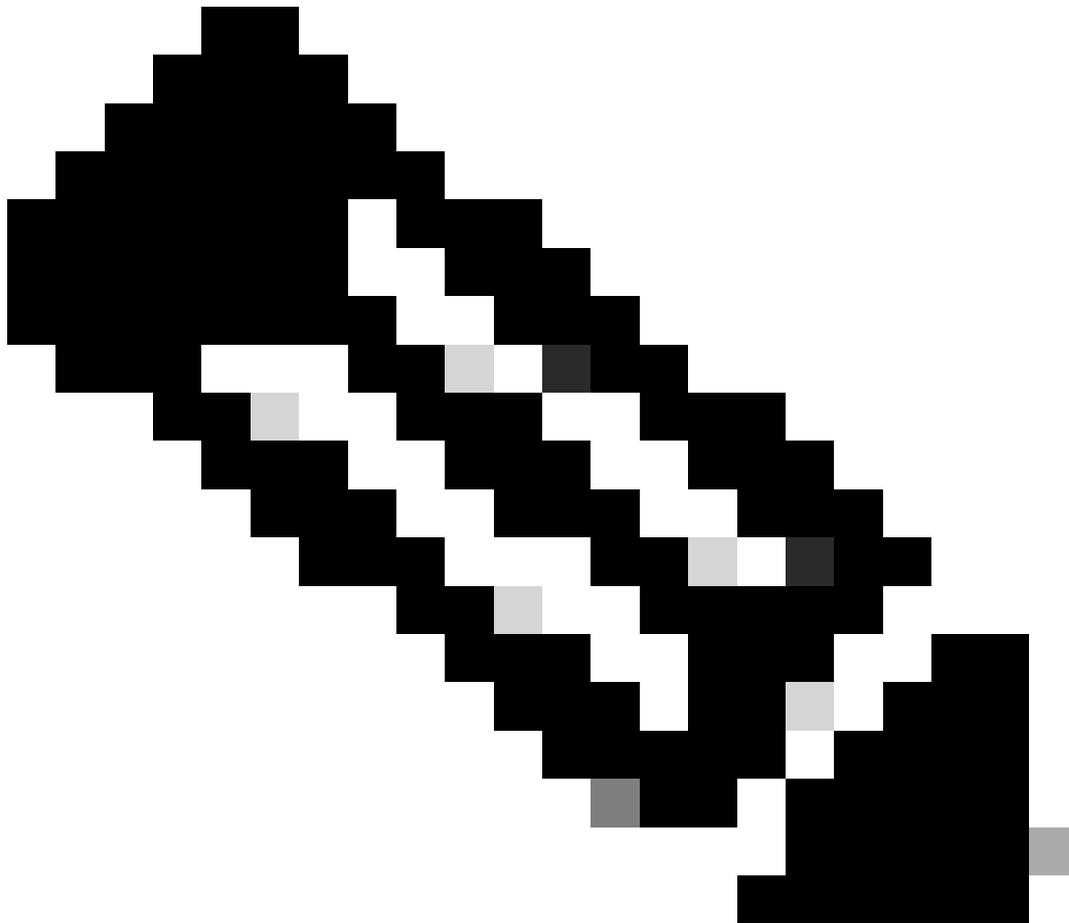
interface

|

control-plane

] [

```
in
|
out
|
both
] [
match
|
access-list
] buffer size 100
```



참고: EPC에 대한 추가 컨피그레이션 옵션은 지정된 플랫폼/버전에 대한 네트워크 관리 컨피그레이션 가이드를 참조하십시오.

인터페이스 레벨에서 Rx PTP 패킷 확인

<#root>

Cat9300#

```
monitor capture tac interface twel/0/1 in match any buffer size 100
```

Cat9300#

```
monitor capture tac start
```

```
Started capture point : tac
%BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point tac enabled.
C9300-4c80#
```

```
monitor capture stop
```

```
Capture statistics collected at software:
  Capture duration - 3 seconds
  Packets received - 28
  Packets dropped - 0
  Packets oversized - 0
```

```
Bytes dropped in asic - 0
```

```
Capture buffer exists till exported or cleared
```

```
Stopped capture point : tac
%BUFCAP-6-DISABLE: Capture Point tac disabled.
C9300-4c80#
```

```
show monitor capture tac buffer brief | i PTP
```

```
  2  0.032858 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message
 12  1.032894 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message
 15  2.032831 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message
 28  3.033414 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message
```

Rx 패킷이 컨트롤 플레인에 도착하는지 확인

<#root>

Cat9300#

```
monitor capture cpu control-plane in match any buffer size 100
```

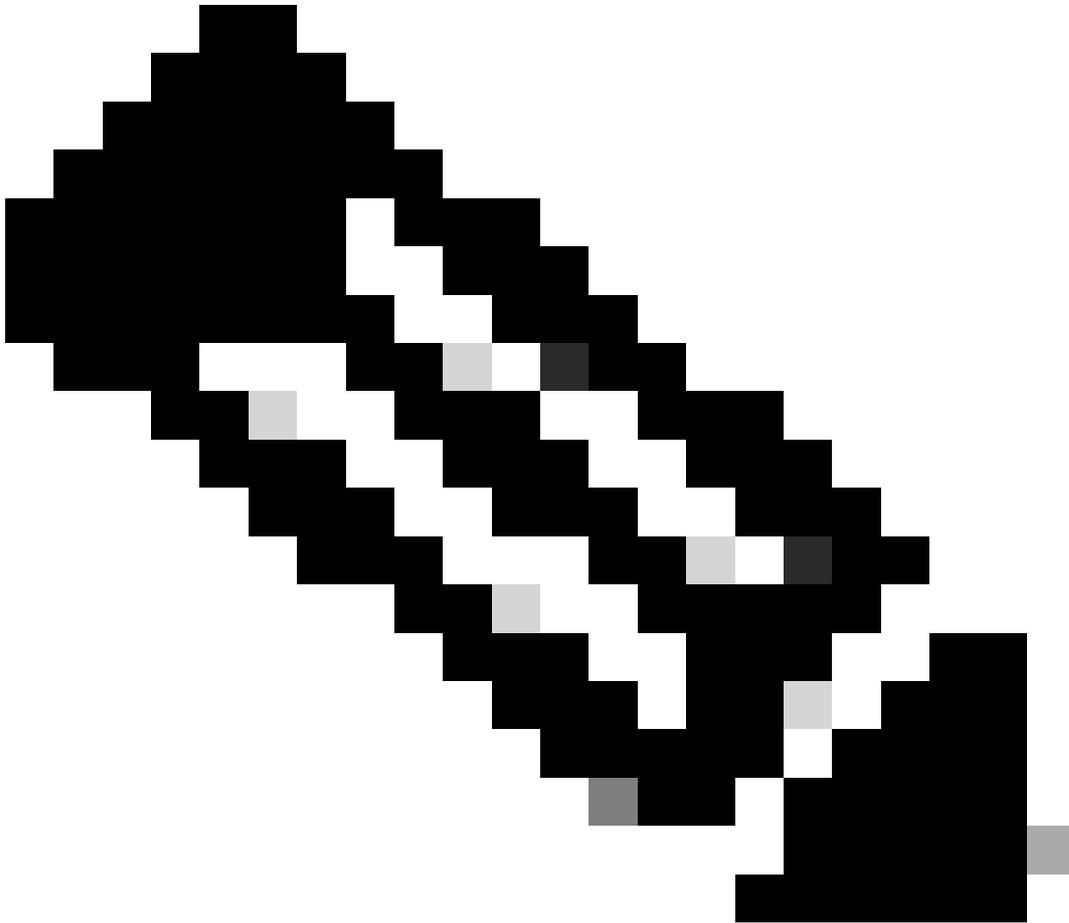
Cat9300#

```
monitor capture cpu start
```

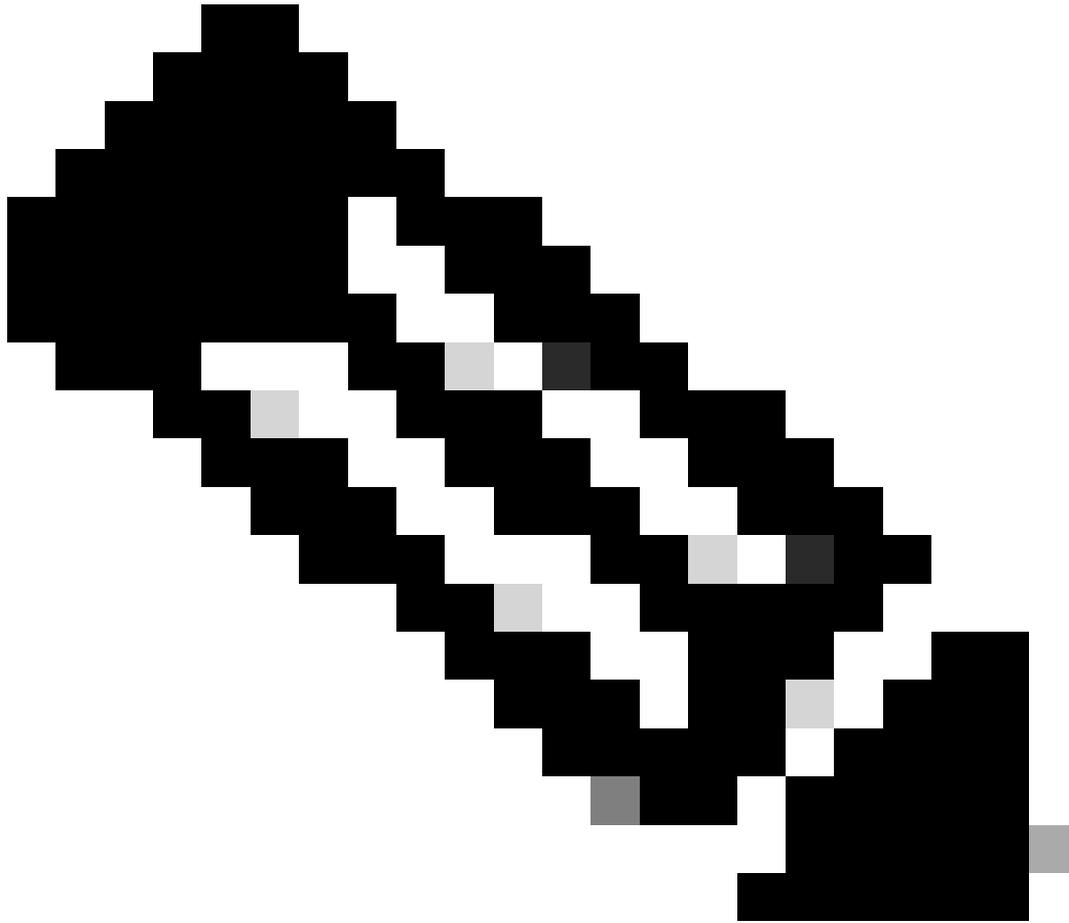
```
Started capture point : cpu
Cat9300#
*Sep 28 14:05:28.375: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point cpu enabled.
Cat9300#
```

컨트롤 플레인 레벨에서 Tx PTP 패킷 확인

이는 Cisco IOS® XE 소프트웨어 및 CPU에서 Rx PTP 패킷을 생성하고 있음을 나타냅니다.



참고: 다음 홉 스위치 또는 SPAN/RSPAN의 인그레스(ingress) EPC는 로컬 일반 클럭이 PTP 패킷을 보내고 있는지 확인하는 데 더 안정적입니다.



참고: 물리적 인터페이스에 EPC가 구성된 이그레스(egress)에서는 ' '와 같은 CPU 생성 패킷이 표시되지 않습니다. 이는 EPC 톨의 문서화된 제한입니다.

```
<#root>
```

```
Cat9300#
```

```
monitor capture cpu control-plane out match any buffer size 100
```

```
Cat9300#
```

```
monitor capture cpu start
```

PTP 디버그 수집

디버그	목적
자동 보정	

bmc	인터페이스가 선택된 대상을 표시합니다.
메시지	

자동 보정 디버그

<#root>

```
21:41:12.543: %LINK-5-CHANGED: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to administratively down
21:41:13.542: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down
21:41:13.543: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to down
1:41:29.714:
```

```
Autocalibration: No autocalibration is progress (status - 0) or linkup interface TwentyFiveGigE1/0/1 di
```

```
21:41:30.118: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
21:41:31.714: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down
21:41:35.821: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up
21:41:37.824: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up
21:41:37.824:
```

```
Autocalibration: No autocalibration is progress (status - 0) or linkup interface TwentyFiveGigE1/0/1 di
```

```
21:41:38.849: Autocalibration: No autocalibration is progress (status - 0) or linkup interface Vlan10 d
21:41:39.849: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
```

bmc 디버그

<#root>

```
21:41:12.543: %LINK-5-CHANGED: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to administratively down
21:41:13.542: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down
21:41:13.543: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to down
21:41:30.118: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
21:41:31.714: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down
21:41:35.821: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up
21:41:37.824: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up
21:41:39.849: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
```

```
21:41:40.277: Set gmc interface: TwentyFiveGigE1/0/1 <<<
```

메시지 디버그

<#root>

```
Cat9300#
```

```
clear logging
```

```
Cat9300#
```

```
conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

Clear logging buffer [confirm]

Cat9300(config)#

Cat9300(config)#

int tve1/0/1

Cat9300(config-if)#

shut

Cat9300(config-if)#

end

Cat9300#

Cat9300#

debug ptp messages

PTP Messages debugging is on

Cat9300#

Cat9300#

conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Cat9300(config)#

interface tve1/0/1

Cat9300(config-if)#

no shut

Cat9300(config-if)#

end

Cat9300#

Cat9300#

show ptp bri | i 1/0/1

TwentyFiveGigE1/0/1 8

FAULTY

Cat9300#

show ptp bri | i 1/0/1

TwentyFiveGigE1/0/1 8

LISTENING

Cat9300#

show ptp bri | i 1/0/1

TwentyFiveGigE1/0/1 8

UNCALIBRATED

Cat9300#

show ptp bri | i 1/0/1

TwentyFiveGigE1/0/1 8

SLAVE

Cat9300#

undebug all

All possible debugging has been turned off

Cat9300#

Cat9300#

show logging

<>

Log Buffer (131072 bytes):

21:59:06.980: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to down

21:59:07.826: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

21:59:11.271: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up

21:59:12.976: Cisco IOS-FMAN-PTP:retrieve interface: Twe1/0/1 iif_id: 9(fmanrp_ptp_port_data_update) p

local data sent by clock

if_hdl = 9
mac address =

9c54.16ae.4c81

<<< similar to local clock identity

domain_value = 8

port_number = 1
port_state = 4
port_enabled = 1
ptt_port_enabled = 1
delete_flag = False

21:59:13.273:

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/1, changed state to up <<<

21:59:13.846:

received message on TwentyFiveGigE1/0/1 <<<

21:59:13.846:

PTP message received, intf: TwentyFiveGigE1/0/1, type: ANNOUNCE

21:59:14.846: received message on TwentyFiveGigE1/0/1

21:59:14.846: PTP message received, intf: TwentyFiveGigE1/0/1, type: ANNOUNCE

21:59:15.845: received message on TwentyFiveGigE1/0/1

21:59:15.845: PTP message received, intf: TwentyFiveGigE1/0/1, type: ANNOUNCE

21:59:15.976: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up

21:59:16.775:

```
Set gmc interface: TwentyFiveGigE1/0/1 <<<
```

SPF(Show Platform Forward) 수행

PTP 패킷이 인터페이스에 도달하는 것으로 표시되지만 제어 평면으로 펀팅되지 않은 경우 이 도구를 실행합니다.

<#root>

1. Configure ingress EPC on PTP enabled interface.
2. View buffer output and filter for PTP and make note of PTP packet number.
Cat9300#

```
show monitor capture tac buffer brief
```

```
| i PTP
```

```
2  
0.032858 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message
```

```
<<<
```

```
12 1.032894 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message  
15 2.032831 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message  
28 3.033414 74:8f:c2:dc:b0:63 -> 01:1b:19:00:00:00 PTPv2 82 Announce Message
```

3. Export buffer to .pcap on Switch's flash.
Cat9300-4c80#

```
monitor capture tac export location flash:/ptp-cpu.pcap
```

4. Execute the SPF command and make note of interface where PTP packets are expected to ingress and ref
Cat9300#

```
show platform hardware fed switch active forward interface twel/0/1 pcap flash:ptp-cpu.pcap number 2 dat
```

Show forward is running in the background. After completion, syslog can be generated.

4. View Forward/Drop decision
Cat9300#

```
show platform hardware fed switch active forward last summary
```

```
Input Packet Details:  
###[ Ethernet ]###
```

```
dst      = 01:1b:19:00:00:00  
src=74:8f:c2:dc:b0:63
```

```
type     = 0x8100  
###[ 802.1Q ]###
```

prio = 0
id = 0

vlan = 10

type = 0x88f7

###[Raw]###

load = '0B 02 00 40 08 00 00 08 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 74 8F C2 FF FE DC B0 6

Ingress:

Port : TwentyFiveGigE1/0/1

Global Port Number : 1
Local Port Number : 1
Asic Port Number : 0
Asic Instance : 0

Vlan : 10

Mapped Vlan ID : 5
STP Instance : 3
BlockForward : 0
BlockLearn : 0
L3 Interface : 38
IPv4 Routing : enabled
IPv6 Routing : enabled
Vrf Id : 0

Adjacency:

Station Index : 172
Destination Index : 21151
Rewrite Index : 1
Replication Bit Map : 0xa ['localCpu', 'remoteCpu']

Decision:

Destination Index : 21151 [DI_CPUQ_LOW_LATENCY]

Rewrite Index : 1 [RI_CPU]
Dest Mod Index : 0 [IGR_FIXED_DMI_NULL_VALUE]
CPU Map Index : 0 [CMI_NULL]

Forwarding Mode : 0 [Bridging]

Replication Bit Map : ['localCpu', 'remoteCpu']

Winner : CPPMAC LOOKUP2
Qos Label : 65
SGT : 0
DGTID : 0

Egress:

Possible Replication :
Port : CPU_Q_LOW_LATENCY <<< This should be the forwarding decision to this CPU

Output Port Data :
Port : CPU
Asic Instance : 0

CPU Queue : 27 [CPU_Q_LOW_LATENCY]

Unique RI : 0

Rewrite Type : 0 [Unknown]

Mapped Rewrite Type : 17 [CPU_ENCAP]

Vlan : 10

Mapped Vlan ID : 5

C9300-4c80#

패킷 추적기(PT) 수행

Catalyst 9000의 PTP 주의 사항

Cisco 버그 ID	제목 Cisco 버그 ID
Cisco 버그 ID CSCvg24999	ptp 모드 p2pttransparent에서 스위치가 충돌합니다.
Cisco 버그 ID CSCwf81913	PTP는 Catalyst 스위치에서 작동을 중지하며, 포트가 교정되지 않은 상태로 전환됩니다.
Cisco 버그 ID CSCwa49052	PTP Offset & Mean Path Delay는 불량 스위치에 고착되어 결코 증가할 수 없습니다.Cisco 버그 ID
Cisco 버그 ID CSCvu73652	C9300 - 소스 포트가 동일하지 않은 PTP 이벤트 메시지 319가 삭제되었습니다. Cisco 버그 ID
Cisco 버그 ID CSCwc35946	8275.1, 802.1AS 및 기본 PTP 프로파일 간 변경 시 일관되지 않은 CLI 옵션.
Cisco 버그 ID CSCwc00050	웹 UI를 통해 PTP 모드를 변경할 수 없습니다.

관련 정보

- [Cisco 기술 지원 및 다운로드](#)

이 번역에 관하여

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