

# Catalyst 9000 스위치의 하드웨어 리소스 이해

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[용어](#)

[ASIC 버전 정보\(UADP 2.0과 3.0 비교\)](#)

[일반 하드웨어 검증 명령](#)

[Cisco IOS XE 17.x 일반 하드웨어 검증 명령](#)

[Cisco IOS XE 16.x 일반 하드웨어 검증 명령](#)

[기능별 하드웨어 검증 명령](#)

[시나리오: IPv4 접두사](#)

[IPv4 Syslog 오류](#)

[시나리오: ACL](#)

[ACL Syslog 오류](#)

[시나리오: NAT](#)

[NAT Syslog 오류](#)

[시나리오: MPLS](#)

[MPLS 하드웨어 Syslog](#)

[관련 정보](#)

[Cisco 버그 ID](#)

## 소개

이 문서에서는 Catalyst 9000 시리즈 스위치의 하드웨어 리소스를 이해하고 문제를 해결하는 방법에 대해 설명합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco IOS® XE 16.x 및 17.x 소프트웨어의 Cisco Catalyst 9200, 9300, 9400, 9500 비 HP 시리즈 스위치
- Cisco IOS® XE 16.x 및 17.x 소프트웨어의 Cisco Catalyst 9500HP, 9600 시리즈 스위치

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

## 배경 정보

- Catalyst 9000 Series 스위치의 다양한 기능은 제한된 하드웨어 리소스를 사용합니다. 이러한 리소스는 이러한 기능의 성능을 가속화하고 스위치에서 기대하는 높은 전달 속도를 제공하기 위해 존재합니다.
- 이러한 테이블의 크기는 스위치 모델마다 다를 수 있지만 기본적인 문제 해결 방법은 동일합니다.
- 일반적으로 LAN 스위칭의 기본 제한된 하드웨어 리소스를 TCAM이라고 합니다. TCAM은 신속한 조회 또는 기타 유형의 OR 로직 조회를 위해 LPM(가장 긴 접두사 일치) 정보를 저장하는 데 특히 적합한 메모리 기술입니다.
- Catalyst 9000 Series 스위치에서는 "TCAM"을 넘어 특정 기능의 특정 요구 사항에 적합한 여러 메모리 유형이 사용됩니다(HASH는 단순한 메모리 유형도 다름). MAC 주소 테이블은 이 메모리 유형의 예입니다.)

예상대로 작동하지 않는 기능을 트러블슈팅하는 경우, 하드웨어가 문제의 스위치의 규모를 초과하지 않는지 확인하는 것이 좋습니다. 스위치는 이러한 표의 크기에 따라 달라질 수 있지만 검증 및 문제 해결 방법은 대부분 동일합니다.

**참고:** 이 페이지는 다양한 기능에 대한 정보와 하드웨어 규모를 확인하는 방법을 찾을 수 있는 참조 페이지입니다.

**참고:** 플랫폼당 CLI는 때때로 'switch'라는 용어를 포함하지만 그렇지 않을 때도 있습니다. ('show platform hardware fed <number|active|standby> fwd-asic resource tcam utilization'과 show platform hardware fed <active> fwd-asic resource tcam 사용률

## 용어

EM	정확히 일치	1:1 일치(호스트 경로, 직접 연결 호스트)인 해시 메모리의 항목
LPM	가장 긴 접두사 일치	/31 이하 경로(/32 경로는 EM 유형)
TCAM	Ternary Content-Addressable 메모리	세 가지 다른 입력으로 항목을 저장하고 쿼리하는 메모리 유형입니다. 0, 1 및 X. 이 유형의 메모리는 동일한 항목에 대해 여러 항목이 있을 수 있고 각 항목에 대한 결과 해시가 고유하지 않으 사용해야 합니다. 이 테이블에는 이 항목과 일치하는지 또는 일치하지 않는지 확인할 수 있는 마스크 또는 "X" 값이 포함됩니다.
CAM	콘텐츠 주소 지정 가능 메모리	하드웨어 메모리의 일반 용어(해시/TCAM)
리브	라우팅 정보 기반	show ip route에 표시되는 라우팅 테이블
FIB	포워딩 정보 기반	RIB 및 ARP 테이블에 추가된 접두사와 ADJ 테이블에 대한 포워딩 정보가 있는 간소화된 테이블
직접 연결됨	직접 연결된 경로	로컬로 연결된 호스트 접두사(ARP 인접)
간접적으로 연결됨	간접적으로 연결된 경로	원격 next hop을 통해 도달하는 경로

ADJ	인접성(표)	패킷 재작성에 사용되는 다음 hop 정보를 저장합니다.
EM	정확히 일치	연결된 호스트, 간접/32 호스트 접두사
TCAM	Ternary Content-Addressable 메모리	간접 접두사/31 이하
연방	포워드 엔진 드라이버	ASIC(하드웨어) 레이어
FMAN-FP	전달 관리자 - 전달 평면	FMAN-FP는 FED 정보를 추가, 삭제 또는 수정하는 소프트웨어 체를 관리합니다.
SI	스테이션 인덱스	스테이션 인덱스 = 패킷 재작성 정보(RI = 재작성 인덱스) 및 바운드 인터페이스 정보(DI = 대상 인덱스)
리	인덱스 다시 작성	다음 hop 인접성으로 포워딩하는 레이어 3에 대한 MAC 주소성 정보
DI	대상 인덱스	아웃바운드 인터페이스를 가리키는 색인
UADP	Cisco Unified Access <sup>(으)</sup> 로 데이터 플레인	스위치에 사용되는 ASIC 아키텍처

## ASIC 버전 정보(UADP 2.0과 3.0 비교)

Catalyst 9000 Series ASIC의 2.0과 3.0 버전의 주요 차이점은 FIB 하드웨어가 채워지거나 사용되는 방식입니다.

**UADP 3.0 메모리에서 EM/LPM은 다음과 같이 사용됩니다.**

- 호스트 경로(/32 마스크 길이) 및 직접 연결됨(ARP 인접)
- /31 또는 그 이하의 접두사(전달 결정을 내리기 위해 마스크 비교가 필요한 경우)

UADP 3.0 TCAM은 여전히 FIB에 대해 존재하지만 EM/LPM을 사용할 수 없는 특수한 경우나 예외에만 사용됩니다.

- 예를 들어, IP 주소 공간이 인접하지 않거나 여러 주소 공간이 사용되고 EM/LPM에 병합할 수 없는 경우를 예로 들 수 있습니다.

**UADP 2.0 메모리는 EM 및 TCAM의 두 섹션으로 분할됩니다.**

- EM은 /32개의 호스트 경로 및 직접 연결(ARP 인접) 호스트에 사용됩니다.
- TCAM은 접두사 마스크 비교가 필요한 31개 이상의 접두사에 사용됩니다.

**다음 두 ASIC 유형 간의 출력을 비교합니다.**

이 예에서는 9500-12Q에 훨씬 더 많은 "TCAM" 공간이 있습니다. 그러나 9500-48Y4C(9500H)는 EM/LPM의 확장성이 훨씬 뛰어납니다.

- LPM은 "Longest Prefix Match(가장 긴 접두사 일치)"를 의미합니다. 9500-12Q의 TCAM에도 동일한 논리가 적용되지만, 구체적으로 명시되지는 않습니다.
- 9500H의 EM/LPM은 이 공유 메모리 공간이 EM(Exact Match) 및 LPM(접두사 기반) 항목 모두에 사용됨을 나타냅니다. 시스템은 최적화된 메모리 시스템을 사용하여 확장성, 성능 및 유연성을 모두 달성합니다.
- 9500H의 TCAM은 특수 항목을 저장하기 위해 상당히 감소된 TCAM으로, 특히 "해시 충돌"(특정 항목에 대해 고유한 해시를 생성할 수 없는 경우)이 존재합니다.

**9500-48Y4C(9500H)고성능 - UADP 3.0 기반 스위치**

```
Switch#show platform hardware fed 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
-----
IP Route Table EM/LPM I 212992 3 0.01% 2 0 1
0 <-- LPM matches now stored here
IP Route Table TCAM I 1536 15 0.02% 6 6 2
1 <-- Used for exception cases
9500-12Q(UADP 2.0 기반 스위치)
```

```
Switch#show platform hardware fed 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
-----
IP Route Table EM I 49152 3 0.01% 2 0 1
0
IP Route Table TCAM I 65536 15 0.02% 6 6 2
1 <-- LPM matches are stored here in 2.0
```

참고: UADP 아키텍처에 대한 자세한 내용은 [Cisco Catalyst 9500 아키텍처 백서](#)를 참조하십시오.

## 일반 하드웨어 검증 명령

이 명령은 사용된 해시, TCAM, 인터페이스, 재작성 리소스에 대한 높은 수준의 사용량 통계를 표시합니다.

- 이러한 리소스는 관련이 있으며 종속 리소스의 소모는 다른 가용 리소스를 완전히 사용하는 기능에 영향을 줄 수 있습니다.
- 17.x 열차 내의 이러한 명령에서 출력된 내용을 변경하면 하드웨어를 읽고 특정 문제를 훨씬 쉽게 진단할 수 있습니다.

예: 스위치에는 사용 가능한 해시/TCAM이 있지만 인접성이 부족합니다.

- 패킷 전달 기능은 하드웨어가 FIB를 프로그래밍할 수 없고 새 재작성 항목을 프로그래밍할 수 없기 때문에 일부 대상 접두사에 영향을 줄 수 있습니다.

```
show platform hardware fed

<-- Hash & TCAM
show platform hardware fed <-- SI/RI/DI/etc (other related resources)
show platform hardware fed
```

```
<-- IP Adjacency. LISP adjacency, Tunnel Adjacency, etc
```

```
### 17.x train CLI displays multiple resources in one place (these are not available in 16.x)
###
```

```
New CLI combines aspects of all 3 commands into one table for easier diagnosis of all resources
related to IPv4
```

```
show platform hardware fed active fwd-asic resource features ip-adjacency utilization
```

## Cisco IOS XE 17.x 일반 하드웨어 검증 명령

show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization 명령은 하드웨어 스케일 문제가 있는지 평가하려는 첫 번째 위치입니다. (ASIC별로 정보를 표시합니다.)

코드:

- EM - Exact\_Match ← 정의를 위한 참조 용어 테이블
- I - Input, O - 출력, IO - Input & Output, ← 자원이 방향인 경우 표시됩니다.
- NA - 해당 없음 ← 방향을 적용할 수 없는 경우

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

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

```
<-- Key for table abbreviations
```

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

```
<-- Content Addressable Memory for ASIC 0
```

```
Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS
```

```
Other <-- CAM usage broken down per resource & memory type (EM versus TCAM)
```

```
-----
```

```
-----
```

```
Mac Address Table EM I 65536 18 0.03% 0 0 0 18
```

```
Mac Address Table TCAM I 1024 21 2.05% 0 0 0 21
```

```
L3 Multicast EM I 16384 0 0.00% 0 0 0 0
```

```
L3 Multicast TCAM I 1024 9 0.88% 3 6 0 0
```

```
L2 Multicast EM I 16384 0 0.00% 0 0 0 0
```

```
L2 Multicast TCAM I 1024 11 1.07% 3 8 0 0
```

```
IP Route Table EM I 49152 3 0.01% 2 0 1
```

```
0 <-- Data from RIB/FIB populated here
```

```
IP Route Table TCAM I 65536 15 0.02% 6 6 2
```

```
1 <-- Data from RIB/FIB populated here
```

```
QOS ACL TCAM IO 18432 85 0.46% 28 38 0 19
```

```
Security ACL TCAM IO 18432 129 0.70% 26 58 0 45
```

```
Netflow ACL TCAM I 1024 6 0.59% 2 2 0 2
```

```
PBR ACL TCAM I 2048 22 1.07% 16 6 0
```

```
0 <-- Data for PBR & NAT populated here
```

```
Netflow ACL TCAM O 2048 6 0.29% 2 2 0 2
```

```
Flow SPAN ACL TCAM IO 1024 13 1.27% 3 6 0 4
```

```
Control Plane TCAM I 512 276 53.91% 126 106 0 44
```

```
Tunnel Termination TCAM I 1024 18 1.76% 8 10 0 0
```

```
Lisp Inst Mapping TCAM I 2048 1 0.05% 0 0 0 1
```

```
Security Association TCAM I 512 4 0.78% 2 2 0 0
```

```
CTS Cell Matrix/VPN
```

```
Label EM O 8192 0 0.00% 0 0 0
```

```
0 <-- Outbound resource used to reach remote VPNv4 prefixes
```

```
CTS Cell Matrix/VPN
```

```
Label TCAM O 512 1 0.20% 0 0 0 1
```

```
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 1024 2 0.20% 0 0 0 2
CAM Utilization for ASIC [1]

```

<...snip...>

**show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization** 명령에서 하드웨어를 확장하면 다른 종속 리소스를 확인합니다.

**참고:** 공유 리소스가 많이 있습니다. 이것은 흔히 사용되는 몇 가지 것이다. (이 표 모양은 16.x와 17.x 사이에 변경되지 않습니다.)

```

Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource utilization
Resource Info for ASIC Instance: 0
Resource Name Allocated Free <-- Number available. If this is at max (or very close) possible
issues can occur

```

```

-----
RSC_DI 61 41805 <-- DI = Destination Index
RSC_RI 3 57317 <-- RI = Rewrite Index
RSC_RI_REP 10 49143 <-- RI_REP = Multicast Rewrite/Replication Index
RSC_SI 519 64849 <-- SI = Station Index
<...snip...>

```

```

Switch#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource rewrite utilization
Resource Info for ASIC Instance: 0

```

Rewrite Data	Allocated	Free	<-- Rewrite specific hardware resources
PHF_EGRESS_destMacAddress	0	32000	<-- Destination MAC (Layer 3 next hop MAC rewrite)
IPV4_TUNNEL_SRC_IP_ADDR	0	16	<-- IPv4 Tunnel Source IP
IPV4_TUNNEL_DEST_IP_ADDR	0	256	<-- IPv4 Tunnel Destination IP
IPV4_GRE_TUNNEL_DEST_IP_ADDR	0	1024	<-- GRE specific tunnel Destination IP
GRE_HEADER	0	684	
GRE_KEY	0	684	<-- GRE keys
NAT_L3_DEST_IPV4	0	7168	<-- NAT Layer 3 IPv4 Destination
NAT_DST_PORT_UNICAST	0	8192	<-- NAT Destination Ports
NAT_L3_SRC_IPV4	0	8192	<-- NAT Layer 3 IPv4 Source
NAT_SRC_PORT_UNICAST	0	8192	<-- NAT Source Ports

<...snip...>

```

Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource features ip-adjacency utilization
IPv4 unicast adjacency resource info

```

```

Resource Info for ASIC Instance: 0 [A:0, C:0] <-- Per-ASIC & Core [Asic 0, Core 0]
Shared Resource Name Allocated Free Usage% <--
Shared resources
-----
RSC_RI 3 57317 0.01 <-- RI = Rewrite Index
RSC_SI 519 64849 0.79 <-- SI = Station Index

```

<-- These are tables that maintain port map info, and other necessary details to send packets  
 <-- These resources are shared, and used by many features

Rewrite Data	Allocated	Free	Usage%	<--
Rewrite resources (Dest MAC)				
PHF_EGRESS_destMacAddress	0	32000	0.00	<--
Destination MAC usage				
<-- When a packet is sent to a next hop, it must be written with a destination MAC address				

```

CAM Table Utilization Info                               Allocated      Free              Usage%          <-- EM
(Hash) & TCAM resources
-----
IP Route table Host/Network 0/ 0 0/32768 0.00/ 0.00
<-- Resource that programs prefixes, either local/host routes (EM/Hash) or Shorter /31 or less
prefixes (TCAM)

```

**참고:** 9500H 및 9600 ASIC는 TCAM과 달리 해시 메모리(EM/LPM이라고 함)에 더 짧은 접두사 마스크를 저장할 수 있습니다. 자세한 내용은 IPv4 관련 시나리오를 참조하십시오.

## Cisco IOS XE 16.x 일반 하드웨어 검증 명령

`show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization` 명령은 하드웨어 스케일 문제가 있는지 평가하려는 첫 번째 위치입니다. (ASIC별로 정보를 표시합니다.) 16.x 교육에서 출력은 더 세분화되어 있으며, 일부 설명은 서로 다릅니다.

대부분의 경우 테이블(Table) 목록은 다음과 같은 몇 가지 예외를 제외하고 명확합니다.

- 직접 또는 간접적으로 연결된 경로. '직접'이 ARP 인접 경로 및 /32 호스트 경로를 모두 의미하는지 확실하지 않기 때문에 이러한 개선을 필요로 했습니다. '간접'은 31보다 짧은 모든 경로를 의미합니다.
- '정책 기반 라우팅 ACEs'에는 NAT 관련 컨피그레이션이 포함됩니다. NAT가 중요한 기능인 경우 이 점을 염두에 두십시오.

```

Switch#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization
CAM Utilization for ASIC [0]
Table                                     Max Values              Used Values
-----
Unicast MAC addresses                    32768/1024              19/21
L3 Multicast entries                     8192/512                0/9
L2 Multicast entries                     8192/512                0/11
Directly or indirectly connected routes 24576/8192          3/19 <-- First value
24576 = EM / Second value 8192 = TCAM
QoS Access Control Entries              5120                    85
Security Access Control Entries          5120                    126
Ingress Netflow ACEs                     256                      8
Policy Based Routing ACEs                1024                     22
Egress Netflow ACEs                      768                       8
Flow SPAN ACEs                           1024                     13
Control Plane Entries                    512                       255
Tunnels                                   512                       17
Lisp Instance Mapping Entries            2048                      3
Input Security Associations               256                       4
SGT_DGT                                  8192/512                0/1
CLIENT_LE                                4096/256                0/0
INPUT_GROUP_LE                           1024                      0
OUTPUT_GROUP_LE                           1024                      0
Macsec SPD                                256                       2

```

**참고:** 여기에 나열된 명령에는 16~17개의 코드 트레인 간에 CLI가 변경되지 않았으며 이 명령에는 이 문서의 17.x 섹션에서 한 번만 설명되어 있습니다.

```
show platform hardware fed
```

```
<-- SI/RI/DI/etc (other related resources)
show platform hardware fed
```

```
<-- IP Adjacency. LISP adjacency, Tunnel Adjacency, etc
```

## 기능별 하드웨어 검증 명령

### 시나리오: IPv4 접두사

#### 리소스가 규모 이상 있다는 증상

1. 디바이스 또는 접두사 연결 문제. 존재하는 경로 또는 디바이스가 도달 가능한 상태로 유지될 수 있지만 새 접두사 또는 업데이트된 접두사에 연결할 수 없습니다.
2. 하드웨어가 새 개체 업데이트를 수행할 수 없음을 나타내는 로그 메시지
3. 소프트웨어를 하드웨어로 프로그래밍하는 개체 레이어가 정체됨
4. 영향을 받는 하드웨어 레이어에 항목이 없습니다(이 경우 FIB가 영향을 받는 레이어임).

#### IPv4 Syslog 오류

특정 IPv4 FIB 또는 인접성 리소스 SYSLOG 메시지가 시스템에서 생성되는 경우

IPv4 FIB 로그 메시지	정의	복구 작업
%FED_L3_ERRMSG-3-RSRC_ERR: 스위치 1 R0/0: 피드: 하드웨어 리소스 소모로 인해 fib 항목에 하드웨어 리소스를 할당하지 못했습니다.	IPv4 FIB 항목에 예약된 하드웨어의 공간이 부족합니다(EM 또는 TCAM).	경로를 요약하거나 다른 작업을 하여 FIB 항목의 크기를 줄입니다. (TCAM과 정확히 일치하거나 모다 사용할 수 있음).
%FED_L3_ERRMSG-3-RSRC_ERR: R0/0: 피드:adj 항목에 대한 하드웨어 리소스를 할당하지 못했습니다. rc:1	Adjacency 테이블이 모두 사용되었습니다. 다음은 next hop 대상 MAC 주소가 저장되는 하드웨어의 테이블입니다.	직접 연결된(ARP 인접) 호스트 모 감소

### 시나리오: ACL

ACL 하드웨어 검증은 이 페이지에서 확인할 수 있습니다. [Catalyst 9000 스위치의 보안 ACL 검증](#)

#### ACL Syslog 오류

특정 보안 ACL 리소스 SYSLOG 메시지가 시스템에 의해 생성되는 경우(인터페이스, VLAN, 레이블 등 값은 다를 수 있음)

ACL 로그 메시지	정의	복구 작업
%ACL_ERRMSG-4-언로드됨: 스위치 1 페드: <interface> 인터페이스의 <ACL> 입력을 하드웨어에	ACL이 언로드됨(소프트웨어에서 보류)	TCAM 규모를 조사합니다. 확장위를 벗어나는 경우 ACL을 다시



서 프로그래밍할 수 없으며 트래픽이 삭제됩니다.

%ACL\_ERRMSG-6-**제거됨**: 1개 피드: <interface> 인터페이스의 Input <ACL>에 대해 언로드된 컨피그레이션이 레이블 <label>asic<number>에 대해 제거되었습니다.

%ACL\_ERRMSG-6-**다시 로드됨**: 1개 피드: 인터페이스 <interface>의 입력 <ACL>이(가) asic<number>의 레이블 <label>에 대한 하드웨어에 로드되었습니다.

%ACL\_ERRMSG-3-**오류**: 1개 피드: 입력 <ACL> IP ACL <NAME> 구성을 바인딩 순서 <number>의 <interface>에 적용할 수 없습니다.

%ACL\_ERRMSG-6-**GACL\_INFO**: 스위치 1 R0/0: 피드: 로깅은 GACL에 대해 지원되지 않습니다.

%ACL\_ERRMSG-6-**PACL\_INFO**: 스위치 1 R0/0: 피드: PACL에 대한 로깅은 지원되지 않습니다.

%ACL\_ERRMSG-3-**오류**: 스위치 1 R0/0: 피드: 입력 IPv4 그룹 ACL implicit\_deny:<name>: 클라이언트 MAC 0000.0000.0000에 컨피그레이션을 적용할 수 없습니다.

계합니다.

언로드된 ACL 컨피그레이션이 인터페이스에서 제거됨

ACL이 이미 제거되었으며 수행 작업이 없습니다.

이제 ACL이 하드웨어에 설치됨

ACL에 대한 문제가 하드웨어에 결되었으며 수행할 작업이 없습니다.

기타 유형 ACL 오류(예: dot1x ACL 설치 실패)

ACL 컨피그레이션이 지원되는 TCAM이 확장되지 않았는지 확인

GACL에 구성된 로그 옵션이 있습니다

GACL은 로그를 지원하지 않습니다. GACL에서 로그 문 제거

PACL에 로그 옵션이 구성되어 있습니다.

PACL은 로그를 지원하지 않습니다. PACL에서 로그 문 제거

(dot1x) ACL이 대상 포트에 적용되지 않음

ACL 컨피그레이션이 지원되는 TCAM이 확장되지 않았는지 확인

## 시나리오: NAT

NAT 하드웨어 검증은 이 페이지에서 확인할 수 있습니다. [Catalyst 9000 스위치에서 NAT 구성 및 확인](#)

### NAT Syslog 오류

NAT 기능에는 하드웨어 리소스가 스케일 아웃될 때 인쇄되는 syslog가 없습니다. Cisco 버그 ID [CSCvz46804](#)는 이러한 로그를 추가하기 위한 개선 사항으로 제출되었습니다.

NAT 문제가 발생하고 하드웨어 리소스 사용량을 확인하려면 "**show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization**"을 선택합니다(PBR ACL 영역은 NAT TCAM이 소진될 때 매우 활용됩니다).

또한 여기에 명시된 제한 사항에 따라 NAT를 구성했는지 확인하십시오. [NAT의 제한 사항](#)

## 시나리오: MPLS

MPLS 하드웨어 검증은 이 페이지에서 확인할 수 있습니다. [Catalyst 9000 스위치에서 MPLS 구성 및 확인](#)

### MPLS 하드웨어 Syslog

MPLS 레이블과 같은 특정 리소스가 부족하면 시스템에서 SYSLOG 메시지가 생성됩니다.

기억해야 할 핵심 사항:

- MPLS LABEL은 레이블 처리에 사용됩니다. (이 리소스는 접두사가 로컬 CE에서 학습될 때 사용됩니다.)

- LSPA는 레이블 부과에 사용됩니다. 이 리소스는 접두사가 원격 PE에서 학습될 때 사용됩니다.

## MPLS 로그 메시지

## 정의

## 복구 작업

%FED\_L3\_ERRMSG-3-RSRC\_ERR: 스위치 1 R0/0: fed: 하드웨어 리소스 소모로 인해 fib 항목에 하드웨어 리소스를 할당하지 못했습니다.

IP 접두사에 예약된 하드웨어의 공간이 부족합니다(EM 또는 TCAM).

로컬 또는 원격 PE에서 학습한 사수를 줄이려면 다음 작업을 수행합니다.

1. CE에서 접두사를 요약합니다.
2. 레이블 할당 모드를 접두사당 vrf당 모드로 변경합니다.

%FED\_L3\_ERRMSG-3-mpls\_out\_of\_resource: 스위치 1 R0/0: 피드: MPLS 레이블 항목에 대한 리소스가 부족합니다. 하드웨어에서 로컬 레이블 8205(8192/8192)를 프로그래밍하지 못했습니다.

로컬 레이블 할당: MPLS 로컬 레이블에 예약된 하드웨어의 공간이 부족합니다(EM 또는 TCAM).

로컬 PE에서 사용되는 레이블을 줄이려면 다음 작업 중 하나를 합니다.

1. 로컬 CE 또는 로컬 PE에서 접두사를 요약합니다.
2. 로컬 PE에서 레이블 할당 모드를 접두사별로 VRF로 변경합니다.

%FED\_L3\_ERRMSG-3-MPLS\_LENTRY\_PAUSE: 스위치 1 R0/0: 피드: MPLS LABEL ENTRY 리소스에 대한 한계 제한에 도달했습니다. 항목 만들기 일시 중지됨.

로컬 레이블 할당: MPLS 로컬 레이블용으로 예약된 하드웨어의 공간이 부족합니다(EM 또는 TCAM).

로컬 PE에서 사용되는 레이블을 줄이려면 다음 작업 중 하나를 합니다.

1. 로컬 CE 또는 로컬 PE에서 접두사를 요약합니다.
2. 로컬 PE에서 레이블 할당 모드를 접두사별로 VRF로 변경합니다.

%FED\_L3\_ERRMSG-3-mpls\_out\_of\_resource: 스위치 1 R0/0: 피드: MPLS LSPA에 대한 리소스가 부족합니다. 하드웨어에서 프로그래밍하지 못했습니다.

원격 레이블 할당: LSPA 원격 레이블용으로 예약된 하드웨어 공간이 부족합니다.

원격 PE에서 사용되는 레이블을 줄이려면 다음 작업 중 하나를 합니다.

1. 원격 CE 또는 원격 PE에서 접두사를 요약합니다.
2. 원격 PE에서 레이블 할당 모드를 접두사 단위로 변경합니다.

## 관련 정보

[기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)

[Cisco Catalyst 9200 Series 스위치 데이터 시트](#)

[Cisco Catalyst 9300 Series 스위치 데이터 시트](#)

[Cisco Catalyst 9400 Series 스위치 데이터 시트](#)

[Cisco Catalyst 9500 Series 스위치 데이터 시트](#)

[Cisco Catalyst 9600 Series 스위치 데이터 시트](#)

[Cisco Catalyst 9500 아키텍처 백서](#)

## Cisco 버그 ID

Cisco 버그 ID [CSCvg60292](#)(TCAM의 최대 경로가 적중되면 해시 테이블에 경로를 설치할 수 없음)

Cisco 버그 ID [CSCvx57822](#)(하드웨어 테이블에는 사용을 워터마크가 90% 필요)