

# CAT 6500 및 7600 Series 라우터 및 스위치 TCAM 할당 조정 절차

## 목차

[소개](#)

[배경 정보](#)

[문제](#)

[솔루션](#)

## 소개

이 문서에서는 Cisco Catalyst 6500 및 7600 Series 라우터 및 스위치에 대한 3BXL 모듈에서 라우팅 TCAM(Ternary Content Addressable Memory) 할당을 조정하는 방법에 대해 설명합니다.

## 배경 정보

Catalyst 6500 및 7600 Series 플랫폼에서는 모든 라우팅 정보가 TCAM이라는 특수 고속 메모리에 저장됩니다. 더욱 구체적으로 Catalyst 6500 및 7600 Series 플랫폼은 세 가지 TCAM 유형을 갖고 있습니다.

- FIB(Forwarding Information Base) 또는 *라우팅* TCAM
- ACL(Access Control List) TCAM
- Netflow TCAM

기본 메모리(RAM)의 Cisco CEF(Express Forwarding) 테이블에 경로를 프로그래밍하면 해당 경로의 두 번째 사본이 슈퍼바이저의 하드웨어 TCAM 메모리 및 라인 카드의 DFC(Distributed Forwarding Card) 모듈에 저장됩니다.

## 문제

이 문서에서는 FIB TCAM에 대해 중점적으로 설명합니다. 그러나 이 문서의 정보를 사용하여 다음 오류 메시지를 해결할 수도 있습니다.

```
%MLSCEF-SP-4-FIB_EXCEPTION_THRESHOLD: Hardware CEF entry usage is at 95% capacity for IPv4 unicast protocol
```

```
%MLSCEF-DFC4-7-FIB_EXCEPTION: FIB TCAM exception, Some entries will be software switched
```

```
%MLSCEF-SP-7-FIB_EXCEPTION: FIB TCAM exception, Some entries will be software switched
```

앞서 언급한 오류는 TCAM 제한을 초과할 경우 한 번만 보고된다는 점을 유의해야 합니다. 총 경로 수가 구성된 제한 아래로 철회되더라도, 스위치가 지워질 때까지 **예외** 상태로 유지됩니다.

```
7600#show mls cef exception status
```

Current IPv4 FIB exception state = TRUE  
 Current IPv6 FIB exception state = FALSE  
 Current MPLS FIB exception state = FALSE

이 TCAM 예외 조건의 결과로 연결이 영향을 받으며 소프트웨어 스위칭으로 인해 CPU 사용량이 증가할 수 있습니다.

2014년 8월 8일 글로벌 인터넷 라우팅 테이블에 대한 통계를 제공하는 [CIDR\(Classless Inter-Domain Routing\) 보고서에 따르면 글로벌 인터넷 라우팅 테이블이 512,000개의 경로를 통과했다고 합니다.](#)

대부분의 플랫폼에는 더 큰 라우팅 테이블을 지원할 수 있는 TCAM 공간이 충분하지만 기본 컨피그레이션에는 조정이 필요할 수 있습니다. 인터넷 라우팅 테이블이 512,000개의 경로에 접근하므로 Catalyst 6500 및 7600 3BXL 기반 모듈이 기본 라우팅 TCAM 할당을 초과하게 될 수 있습니다.

**참고:** VS-S2T-10G-XL 슈퍼바이저 엔진 및 DFC4XL 모듈은 기본적으로 IPv4와 IPv6 간에 동적으로 공유되는 1,000,000개의 경로를 지원합니다.

다음 표는 IPv4 인터넷 라우팅 테이블의 지속적인 증가로 영향을 받는 슈퍼바이저 모듈 및 DFC를 보여줍니다.

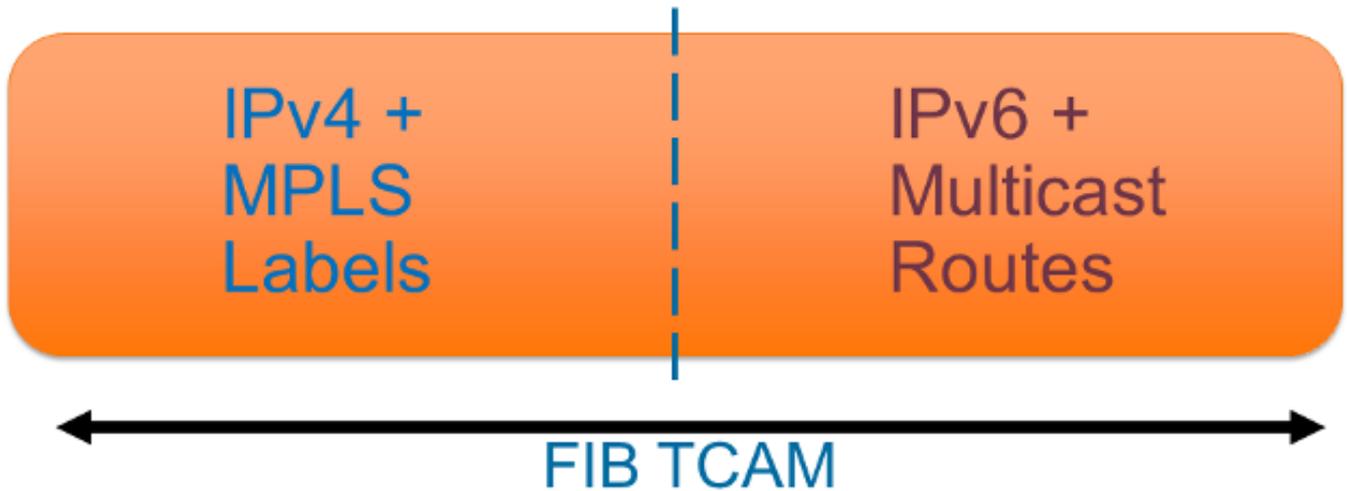
제품 이름	기본 IPv4 TCAM 공간	최대 IPv4 TCAM 공간
WS-SUP720-3BXL	512,000	1,000,000
WS-F6700-DFC3BXL	512,000	1,000,000
VS-S720-10G-3CXL	512,000	1,000,000
RSP720-3CXL-GE	512,000	1,000,000
WS-F6700-DFC3CXL	512,000	1,000,000

3BXL Series 모듈에서 IPv4 경로에 대한 기본 FIB TCAM 공간은 512k 라우팅 항목입니다. 이 정보를 보려면 `show mls cef maximum-routes` 명령을 입력할 수 있습니다.

```
7600#show mls cef max
FIB TCAM maximum routes :
=====
Current :-
-----
IPv4 + MPLS          - 512k (default)
IPv6 + IP Multicast - 256k (default)
```

**참고:** 각 IPv6 경로는 2개의 TCAM 항목을 사용합니다. 따라서 256,000개의 IPv6 경로는 512,000개의 IPv4 경로와 같습니다.

FIB TCAM은 IPv4 경로/MPLS(Multiprotocol Label Switching) 레이블과 IPv6 경로/멀티캐스트 경로 간에 공유되는 단일 메모리 블록입니다.



Supervisor 및 DFC 모듈을 교체하지 않으면 총 메모리 공간을 변경할 수 없지만 IPv4/MPLS 또는 IPv6/Multicast에 할당된 메모리의 양을 조정할 수 있습니다.

## 솔루션

IPv4에 할당된 라우팅 항목 수를 조정하려면 `mls cef maximum-routes ip <number in 천단위>` 명령을 입력할 수 있습니다. FIB TCAM의 전체 크기는 증가하지 않지만 IPv4의 TCAM 공간 크기를 늘리기 위해 IPv6에 할당된 라우팅 항목 수를 줄입니다.

IPv4 경로에 대한 할당을 늘리려면 먼저 MPLS, IPv6 및 멀티캐스트 경로의 수를 확인해야 합니다. .프로토콜당 경로의 총 양을 확인하려면 `show mls cef summary` 명령을 입력합니다.

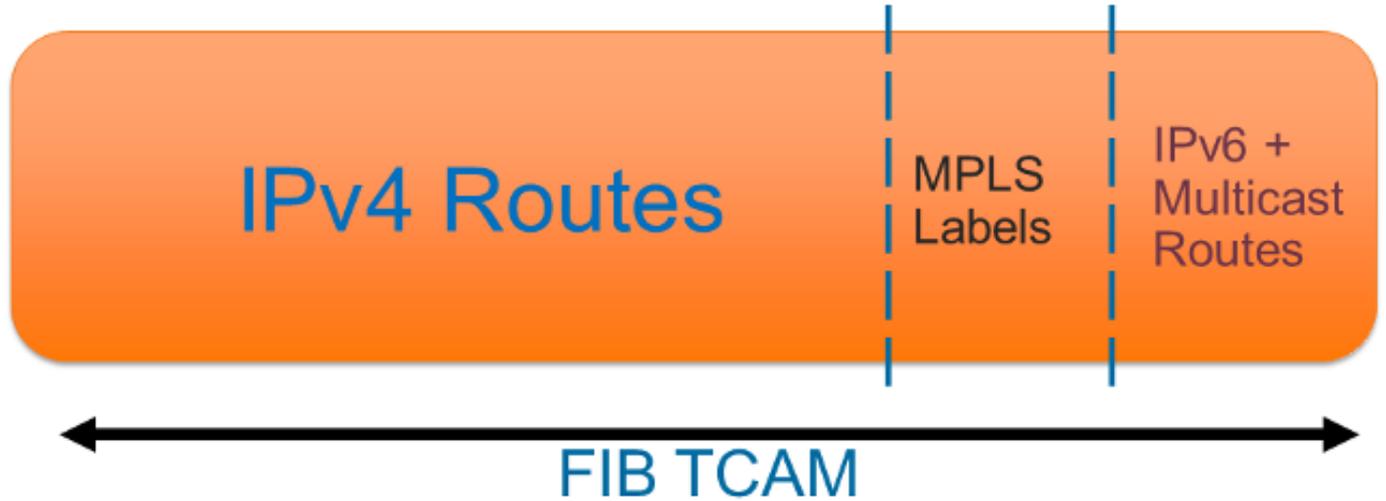
```
7600# show mls cef summary
Total routes: 513525
IPv4 unicast routes: 513507
IPv4 non-vrf routes: 513507
IPv4 vrf routes: 0
IPv4 Multicast routes: 3
MPLS routes: 1
IPv6 unicast routes: 5
IPv6 non-vrf routes: 5
IPv6 vrf routes: 0
IPv6 multicast routes: 3
EoM routes: 1
```

```
7600(config)# mls cef maximum-routes ip 1000
Maximum routes set to 1024000. Configuration will be effective on reboot.
```

**참고:** 이 예에서는 사용 가능한 MPLS 레이블, IPv6 경로 및 IPv4 멀티캐스트 경로의 총 수를 8,000개만 줄입니다. IPv4 TCAM 공간 크기가 증가하면 항상 다른 프로토콜에서 사용할 수 있는 TCAM 공간의 양이 줄어듭니다. TCAM 조정을 수행하기 전에 네트워크의 현재 및 미래의 MPLS, IPv6 및 멀티캐스트 요구 사항을 고려하십시오.

`maximum-routes`를 조정된 후에는 실행 중인 컨피그레이션을 저장하고 변경 사항이 활성화되기 전에 스위치를 재부팅해야 합니다(재부팅하기 전에는 운영 영향을 주지 않음). 재부팅 후 새 TCAM 할당을 보려면 `show mls cef maximum-routes` 명령을 입력할 수 있습니다.

```
7600# show mls cef maximum-routes
FIB TCAM maximum routes :
=====
Current :-
-----
IPv4           - 1000k
MPLS           - 8k (default)
IPv6 + IP Multicast - 8k (default)
```



조정 후 총 FIB TCAM 크기는 변경되지 않습니다. 사용할 수 있는 IPv6 경로에 대한 총 MPLS 레이블 수가 감소하여 이제 1,000,000개의 IPv4 경로를 허용합니다.