

# Nexus 7000 F2/F2e:MAC 테이블 전체 문제 이해 및 완화

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[완화 단계](#)

[옵션 1. VLAN 정리](#)

[옵션 2. L3 분리](#)

[옵션 3. Fabricpath와 같은 대체 설계 아키텍처](#)

[옵션 4. M2/F3 카드와 같은 대용량 라인 카드 사용](#)

## 소개

이 문서에서는 F2/F2e MAC 테이블의 전체 조건 및 이를 완화하기 위한 방법에 대해 설명합니다.

SoC(Switch on Chip)당 MAC 제한이 16k인 F2 모듈은 60% 활용률로 임의의 MAC 테이블이 전체 오류 메시지를 보고합니다.라인 카드가 사용 가능한 16k MAC 테이블 공간 전체를 사용할 수 없는 이유는 무엇입니까?

```
%L2MCAST-SLOT2-2-L2MCAST MAC FULL LC: Failed to insert entry in MAC table for FE 1 swidx 271 (0x10f) with err (mac table full). To avoid possible multicast traffic loss, disable OMF. Use the con figuration CLI: "no ip igmp snooping optimise-multicast-flood"
```

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

Nexus 7000 아키텍처에 대해 알고 있는 것이 좋습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Nexus 7000(릴리스 6.2.10 이상)
- F2e 시리즈 라인 카드

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

## 배경 정보

F2 모듈에는 포워딩 엔진의 SoC당 16k MAC 테이블 공간이 있습니다.

각 모듈에는 12개의 SoC가 있고 각 서비스에는 각각 4개의 포트가 있습니다.

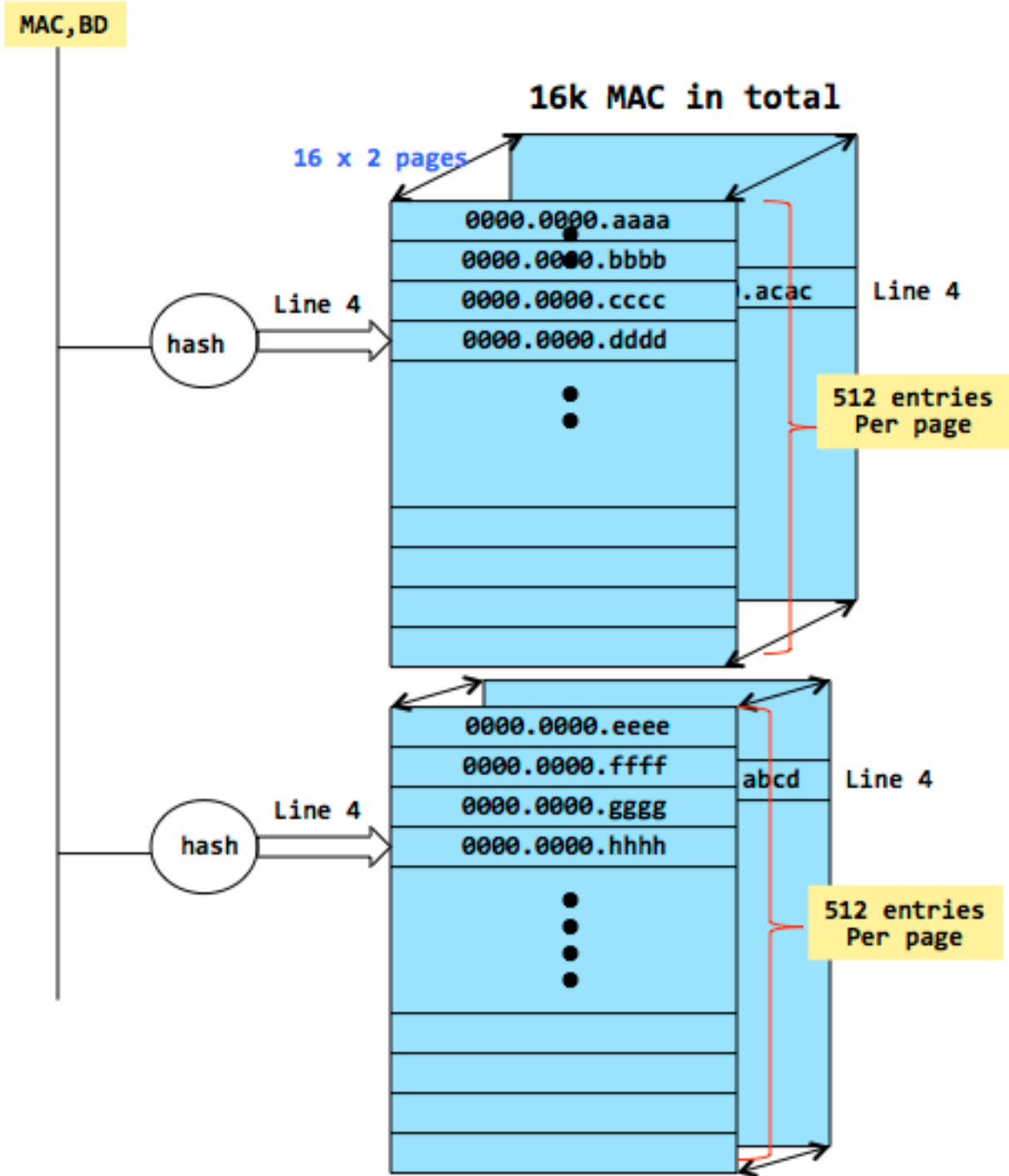
```
module-1# show hardware internal forwarding f2 l2 table utilization instance all
L2 Forwarding Resources
```

```
-----
L2 entries: Module inst  total    used  mcast  ucast  lines  lines_full
-----
```

Module	inst	total	used	mcast	ucast	lines	lines_full
1	0	<b>16384</b>	9647	265	9382	512	0
1	1	16384	7430	1	7429	512	0
1	2	16384	9654	264	9390	512	0
1	3	16384	7430	7	7423	512	0
1	4	16384	7564	8	7556	512	0
1	5	16384	7432	1	7431	512	0
1	6	16384	7418	0	7418	512	0
1	7	16384	558	0	558	512	0
1	8	16384	558	0	558	512	0
1	9	16384	558	0	558	512	0
1	10	16384	558	0	558	512	0
1	11	16384	7416	0	7416	512	0

이 출력은 SoC당 하드웨어 MAC 주소 테이블의 사용을 강조 표시합니다.

MAC 테이블 전체 메시지를 받는 이유를 이해하려면 MAC 테이블이 어떻게 분할되는지 이해해야 합니다. 이 다이어그램은 시각적으로 명확함을 보여줍니다.



- F2 라인 카드의 16k인 MAC 테이블은 페이지에 분배됩니다. 각 페이지에는 512개의 항목이 포함될 수 있습니다. 총 32페이지가 있습니다. 페이지 중 하나에 새 MAC을 배치하기 위해 양방향 해시를 사용할 수 있습니다.
  - 이제 모든 페이지에서 4줄이 사용되는 시나리오를 살펴보겠습니다. 즉, 32개의 고유한 MAC이 모든 페이지의 동일한 줄에 매칭하는 해싱 출력을 갖게 되었다는 것입니다.
  - 동일한 해시 출력을 가진 33번째 MAC가 생성되면 이를 설치할 수 없으며 앞서 표시된 오류 메시지가 표시될 수 있습니다.
  - 행 전체 열은 이 상태에 도달한 행 수를 추적합니다.
- 또한 이 출력은 페이지당 행 수 및 라인 전체 조건에 도달한 경우에도 표시됩니다.

```
module-2# show hardware internal forwarding f2 l2 table utilization instance all
```

#### L2 Forwarding Resources

L2 entries:	Module	inst	total	used	mcast	ucast	lines	lines_full
	2	0	16384	12280	283	11997	512	3
	2	1	16384	12279	283	11996	512	2
	2	2	16384	12289	283	12006	512	1
	2	3	16384	12279	282	11997	512	2

특정 방식으로 해싱하는 MAC 주소만 이 조건을 발생하지만 다른 MAC 주소에 대해서는 문제가 표시되지 않습니다.

일반적으로 멀티캐스트 MAC 주소는 유니캐스트 MAC처럼 무작위화되지 않으므로 이 주소를 더 자주 볼 수 있습니다. 일반적으로 라인 카드는 사용률 효율성을 검증하기 위해 업계 표준 RFC 테스트로 테스트됩니다. 그러나 특정 고객 환경에서 특정 MAC 조합이 최적화되어 있지 않아 이 오류가 발생할 가능성이 항상 있습니다.

## 완화 단계

이러한 단계를 통해 MAC 테이블 사용을 줄일 수 있습니다.

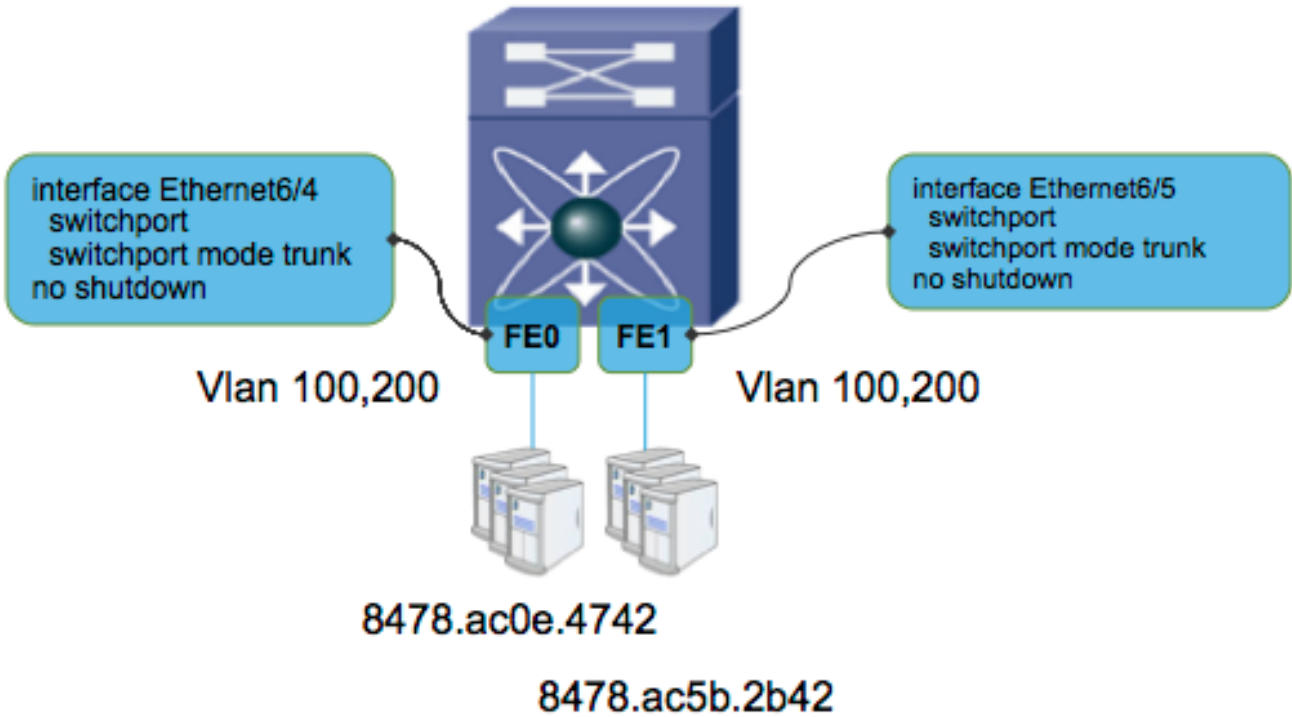
- prune vlan
- L3 분리
- 기타 설계 옵션(fabricpath)
- 향후 성장을 위한 M2 또는 F3 모듈

### 옵션 1. VLAN 정리

**참고:** vlan 100 및 200에 대한 SVI가 없습니다. 이는 중요한 가정이며 옵션 2를 읽을 때 명확해 집니다.

이 간단한 설정에서는 서로 다른 SoCs에 두 개의 호스트가 있습니다.

# F2/F2e



```
N7KA-VDC-1(config-vlan)# sh mac address-table
```

Note: MAC table entries displayed are getting read from software.  
Use the 'hardware-age' keyword to get information related to 'Age'

Legend:

\* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC  
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,  
(T) - True, (F) - False , ~~~ - use 'hardware-age' keyword to retrieve age info

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports/SWID.SSID.LID
* 100	8478.ac0e.4742	dynamic	~~~	F	F	Eth6/4
* 200	8478.ac5b.2b42	dynamic	~~~	F	F	Eth6/5

```
N7KA-VDC-1# sh vlan internal bd-info vlan-to-bd 100
```

VDC Id	Vlan Id	BD Id
1	100	38

```
N7KA-VDC-1# sh vlan internal bd-info vlan-to-bd 200
```

VDC Id	Vlan Id	BD Id
1	200	39

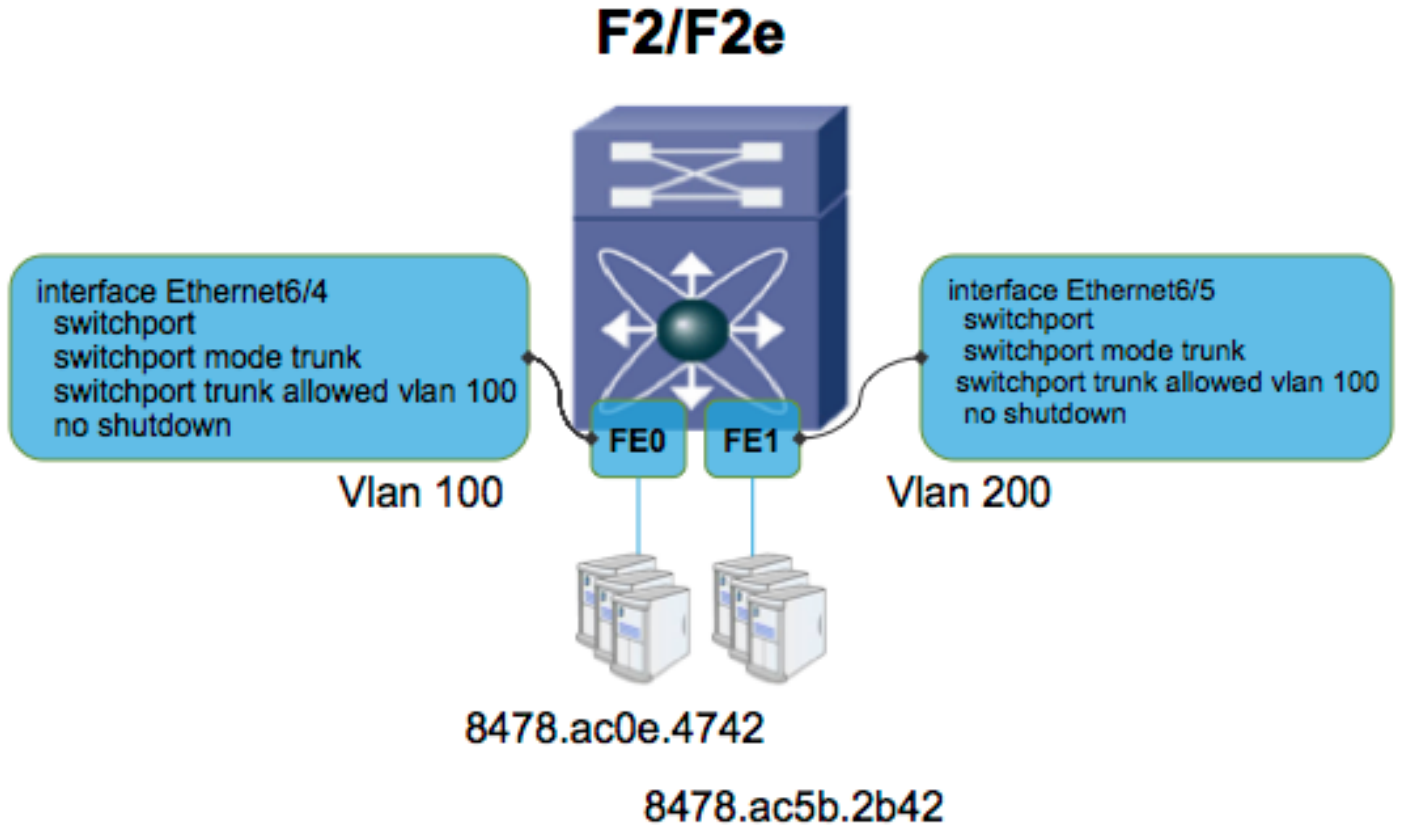
```
N7KA-VDC-1(config-if-range)# sh hard mac address-table 6
```

```
FE | Valid| PI| BD | | MAC | | Index| Stat| SW | Modi| Age| Tmr|
```

						ic		fied	Byte	Se1
0	1	1	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x081	1	138	1
0	1	0	39	8478.ac5b.2b42	0x00054	0	0x091	1	138	1
1	1	0	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x091	1	138	1
1	1	1	39	8478.ac5b.2b42	0x00054	0	0x081	1	138	1

각 FE(포워딩 엔진 = SoC)는 사용 중인 MAC 주소 2개를 표시합니다.

이제 VLAN을 정리하면 이 이미지에 표시된 대로 컨피그레이션이 수행됩니다.



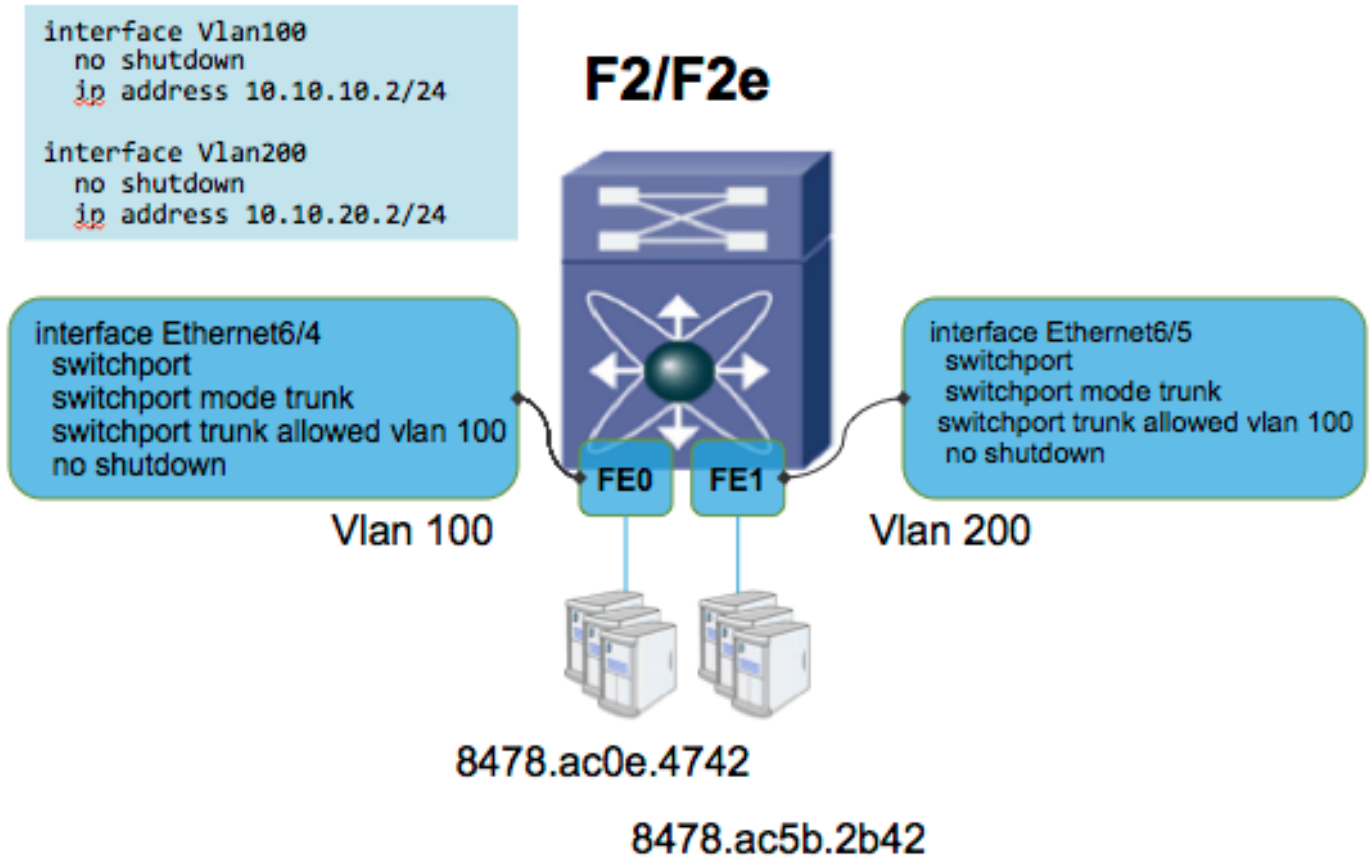
VLAN을 정리하면 FE(SoC)당 한 개의 항목이 더 적습니다. VLAN을 정리하면 MAC 주소에 대한 FE 간의 동기화가 방지됩니다.

```
N7KA-VDC-1(config-if-range)# sh hard mac address-table 6
```

FE	Valid	PI	BD	MAC	Index	Stat	SW	Modi	Age	Tmr
						ic		fied	Byte	Se1
0	1	1	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x081	1	138	1
1	1	1	39	8478.ac5b.2b42	0x00054	0	0x081	1	138	1

## 옵션 2. L3 분리

여기서는 VLAN을 정리했지만 이 VDC에 SVI(Switch Virtual Interface)를 VLAN 100 및 200에 대해 구성한 것으로 가정합니다.



MAC 테이블은 이렇게 표시되며, 여기서 VLAN이 정리되더라도 FE 간에 MAC 주소가 동기화됩니다. 이는 SVI(Switch Virtual Interface)가 활성화되고 FE가 다른 VLAN의 MAC 주소도 알아야 하기 때문입니다.

```
N7KA-VDC-1(config-if-range)# sh hard mac address-table 6
```

FE	Valid	PI	BD	MAC	Index	Stat	SW	Modi	Age	Tmr
						ic		fied	Byte	Sel
0	1	1	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x081	1	138	1
0	1	0	39	8478.ac5b.2b42	0x00054	0	0x091	1	138	1
1	1	0	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x091	1	138	1
1	1	1	39	8478.ac5b.2b42	0x00054	0	0x081	1	138	1

vlan 200 SVI를 제거하면 MAC 테이블에 FE0의 vlan 200 mac에 대한 동기화가 표시되지 않습니다.

```
N7KA-VDC-1(config-if-range)# sh hard mac address-table 6
```

FE	Valid	PI	BD	MAC	Index	Stat	SW	Modi	Age	Tmr
						ic		fied	Byte	Sel

0	1	1	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x081	1	138	1
1	1	0	38	8478.ac0e.4742	0x00053	0	0x091	1	138	1
1	1	1	39	8478.ac5b.2b42	0x00054	0	0x081	1	138	1

이 단계의 결론은 SVI를 삭제하는 것이 아니라 별도의 레이어 3 VDC를 생성하여 SVI를 다른 VDC로 이동하는 것이 선택인지 분석하는 것입니다. 이는 쉬운 설계 단계가 아니며 자세한 계획이 필요합니다.

### 옵션 3. Fabricpath와 같은 대체 설계 아키텍처

이러한 솔루션은 이 문서의 범위를 벗어나 보다 복잡한 대안이지만 MAC 사용 효율성을 제공할 수 있습니다.

### 옵션 4. M2/F3 카드와 같은 대용량 라인 카드 사용

M2 및 F3 라인 카드는 MAC 테이블 용량이 훨씬 높습니다.

[M2 데이터 시트](#) => MAC 테이블(SoC당 128k)

[F3 데이터 시트](#) ==> MAC 테이블(SoC당 64k)