

Supervisor Engine 2를 사용한 Catalyst 6500 Switch Fabric Module 이해

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경 정보](#)

[CatOS와 Cisco IOS System Software의 차이점](#)

[스위치 패브릭 아키텍처](#)

[스위치 패브릭 모듈 작동 모드](#)

[BUS-Only 또는 Flow-Through 모드](#)

[잘린 모드](#)

[압축 모드](#)

[분산 Cisco Express 포워딩 모드](#)

[요약](#)

[스위칭 패브릭 이중화](#)

[데이터 BUS 대체 이중화](#)

[스위치 패브릭 모듈 이중화](#)

[패브릭 지원 모듈 유형](#)

[데이터 버스 및 스위치 패브릭 모두에 연결](#)

[스위치 패브릭에만 연결](#)

[자주 묻는 질문\(FAQ\)](#)

[관련 정보](#)

소개

Supervisor Engine 2와 함께 Switch Fabric Module 2(WS-X6500-SFM2) 및 Switch Fabric Module(WS-C6500-SFM)을 포함한 Cisco Catalyst 6500 Series SFM(Switch Fabric Module)은 기존 32Gbps에서 256Gbps로 가용 시스템 대역폭을 증가시킵니다. SFM은 Supervisor Engine 1 기반 시스템에서 지원되지 않습니다. Switch Fabric Module 2와 Switch Fabric Module은 Supervisor Engine 2에서 초당 3천만 패킷(Mpps)의 Cisco Express Forwarding 기반 중앙 포워딩 성능을 지원하고 최대 210Mpps의 분산 포워딩 성능을 허용하는 아키텍처를 구현합니다. 최대 210Mpps의 분산 포워딩을 제공하려면 라인 카드에 WS-F6K-DFC(Distributed Feature Daughter Card)를 설치해야 합니다.

이 문서에서는 SFM의 다양한 운영 모드, 패브릭 지원 모듈 유형 및 SFM과 관련하여 자주 묻는 질문에 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.

- Switch Fabric Module WS-C6500-SFM
- Switch Fabric Module WS-C6500-SFM2

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.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오.](#)

배경 정보

Supervisor Engine 2에는 두 가지 유형의 SFM이 있습니다.

WS-C6500-SFM은 Catalyst 6506, Catalyst 6509, Cisco 7606 및 Cisco 7609 새시에서만 작동할 수 있으며 슬롯 5 또는 슬롯 6에 삽입됩니다. WS-C6500-SFM은 Catalyst 6513에서 지원되지 **않습**니다.

WS-C6500-SFM2는 Catalyst 6506, Catalyst 6509, Catalyst 6513, Cisco 7606 및 Cisco 7609 새시에서 작동할 수 있습니다. Catalyst 6506, Cisco 7609, Cisco 7609 또는 Catalyst 6509 새시에서 WS-C6500-SFM2는 슬롯 5 또는 슬롯 6에 삽입됩니다. Catalyst 6513에서 WS-C6500-SFM2는 슬롯 7 또는 슬롯 8에 삽입됩니다.

스위칭 패브릭 이중화는 WS-C6500-SFM 및 WS-C6500-SFM2에서 모두 지원됩니다. 새시에 SFM 2개를 삽입하면 더 높은 슬롯 번호의 SFM이 중복 SFM의 역할을 합니다. 한 번에 하나의 SFM만 활성화할 수 있습니다. 활성 SFM이 실패하면 대기 SFM이 활성 SFM이 됩니다. 이중화를 위해서는 두 SFM의 부품 번호가 같아야 합니다.

이 표에는 SFM에 대한 최소 코드 요구 사항 및 지원되는 새시 컨피그레이션이 요약되어 있습니다.

최소 코드 요구 사항		지원되는 새시			스위치 패브릭 모듈 이중화
Catalyst OS(CatOS)	Cisco IOS@ 소프트웨어 릴	Catalyst 6506 및 6509	Cisco 7606 및 7609	Catalyst 6513	

		리스	9			
WS-C6500-SFM	6.1(1d)	12.1(8b)E9	예	예	아니요	지원됨
WS-C6500-SFM2	6.2(2)	12.1(8b)E9	예	예	예	지원됨

CatOS와 Cisco IOS System Software의 차이점

Supervisor Engine의 CatOS 및 MSFC의 Cisco IOS Software(하이브리드):Catalyst 6500/6000 Switch에서 CatOS를 시스템 소프트웨어로 사용하여 슈퍼바이저 엔진을 실행할 수 있습니다.선택 사항인 MSFC(Multilayer Switch Feature Card)가 설치된 경우 별도의 Cisco IOS Software 이미지를 사용하여 MSFC를 실행합니다.

슈퍼바이저 엔진 및 MSFC 모두에 Cisco IOS Software(네이티브):Catalyst 6500/6000 스위치에서 단일 Cisco IOS Software 이미지를 시스템 소프트웨어로 사용하여 슈퍼바이저 엔진과 MSFC 둘 다 실행할 수 있습니다.

참고: 자세한 내용은 [Cisco Catalyst 6500 Series 스위치의 Cisco Catalyst 및 Cisco IOS 운영 체제 비교](#)를 참조하십시오.

스위치 패브릭 아키텍처

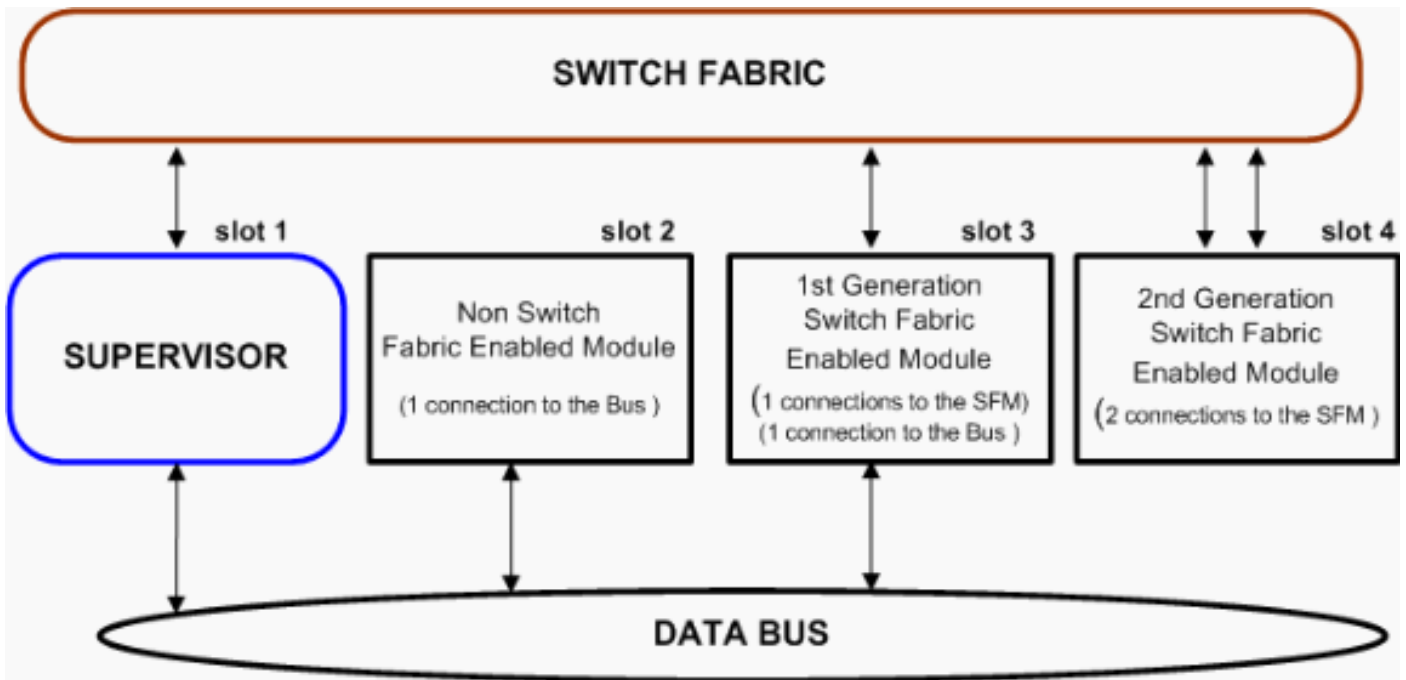
이 섹션의 예는 Catalyst 6509의 논리적 다이어그램을 보여줍니다.이 다이어그램은 슬롯 1의 슈퍼바이저 엔진, 슬롯 2의 비스위치 패브릭 지원 모듈, 슬롯 3의 1개의 패브릭 채널 스위치 패브릭 지원 모듈(예: WS-X6516=), 슬롯 4의 듀얼 패브릭 채널 스위치 패브릭 지원 모듈(예: WS-X6816=) 및 슬롯 5의 SFM 간 연결을 보여줍니다.

스위치 패브릭은 Catalyst 6500 샤페에 있는 SFM 및 연결 구성 요소로 구성됩니다.이중 패브릭 채널 스위치 패브릭 지원 모듈은 스위치 패브릭에만 연결됩니다.

하나의 패브릭 채널이 있는 스위치 패브릭 지원 모듈은 데이터 BUS에 대한 연결 하나와 스위치 패브릭에 대한 연결 하나를 가집니다.

Supervisor Engine, 비패브릭 지원 모듈, 패브릭 채널 하나가 있는 스위치 패브릭 지원 모듈은 데이터 버스에 연결됩니다.

데이터 BUS는 스위치 패브릭(256Gbps)보다 데이터 포워딩 용량(32Gbps)이 낮으며, 비패브릭 지원 모듈을 오가는 모든 데이터는 데이터 버스를 통과해야 합니다.



스위치 패브릭 모듈 작동 모드

SFM은 패브릭 지원 모듈과 SFM 간에 전용 채널을 만들고 이러한 모듈 간에 프레임을 중단 없이 전송합니다.

이 표는 다양한 플로우를 요약합니다.

모듈 간 데이터 흐름	Cisco IOS 소프트웨어의 작동 모드	CatOS의 작동 모드
패브릭 지원 모듈 간(비패브릭 지원 모듈이 설치되지 않음)	컴팩트	컴팩트
패브릭 지원 모듈 간(비패브릭 지원 모듈도 설치된 경우)	잘렸습니다.	잘렸습니다.
패브릭 지원 모듈과 비패브릭 지원 모듈 간	버스	플로우 스루
비패브릭 지원 모듈 간	버스	플로우 스루
DFC(Distributed Feature Card)가 설치된 패브릭 지원 모듈	dCEF(Distributed Cisco Express Forwarding)	해당 없음

SFM을 사용하면 트래픽이 이 섹션에 설명된 모드에서 모듈로 또는 모듈로부터 전달됩니다. 작동 모드는 스위치를 통한 데이터 흐름을 결정합니다.

BUS-Only 또는 Flow-Through 모드

WS-X6348-RJ-45 또는 WS-X6416-GBIC와 같은 SFM 및 비패브릭 지원 모듈이 포함된 Catalyst 6500은 플로우 스루 모드에서 작동합니다. 플로우-스루 모드에서는 비패브릭 지원 모듈 간 데이터 흐름이 SFM을 사용하지 않고 32Gbps 데이터 BUS를 사용합니다. Supervisor Engine/MSFC와 비패

브릭 지원 모듈 간의 데이터 흐름도 데이터 버스를 통과하며 SFM을 사용하지 않습니다.WS-X6816-GBIC와 같이 데이터 BUS에 연결되지 않은 모듈과 비패브릭 지원 모듈이 스위치 패브릭 지원 모듈에서 SFM을 거쳐 수퍼바이저 엔진으로 이동한 다음 비패브릭 모듈로 이동하는 데이터 흐름

잘린 모드

스위치에 패브릭 지원 모듈과 비패브릭 지원 모듈이 포함되어 있으면 패브릭 지원 라인 카드는 잘린 모드에서 작동합니다.이 모드에서는 패브릭 지원 모듈과 비패브릭 모듈 간의 트래픽이 스위치 패브릭 채널과 Supervisor Engine을 통해 데이터 버스를 거칩니다.패브릭 지원 모듈 간 트래픽의 경우 잘린 데이터(프레임의 처음 64바이트)만 스위치 패브릭 채널을 통해 전송됩니다.두 비패브릭 지원 모듈 간 트래픽의 경우 흐름-통과 모드와 같은 역할을 합니다.

데이터 패킷을 분석하여 성능 향상을 위해 시스템이 사용하는 스위칭 모드를 수동으로 지정할 수 있습니다.특정 이유로 다른 모드가 필요하지 않은 경우 기본 모드가 제대로 작동해야 합니다.새시에 비패브릭 지원 및 패브릭 지원 모듈이 있고 대부분의 트래픽이 패브릭 지원 모듈과 비패브릭 지원 모듈 사이에 있는 경우, BUS-mode를 사용하는 것이 잘린 모드보다 훨씬 유리합니다.대부분의 패킷이 패브릭 지원 모듈, 특히 점보 크기 프레임 간에 흐르면 잘린 모드가 선호됩니다.Cisco IOS Software에서 이 명령을 사용하여 잘린 모드에 대한 임계값을 구성할 수 있습니다.

패브릭 스위칭 모드 허용 {버스 모드 | {잘림 [{threshold [number]}]}

이 명령에서 threshold *number*는 잘린 모드가 활성화되기 전의 패브릭 지원 라인 카드의 번호입니다.

압축 모드

새시에 스위치 패브릭 지원 모듈만 포함된 경우 패브릭 지원 라인 카드는 컴팩트 모드에서 실행할 수 있습니다.이는 라인 카드에 따라 CatOS에서 최상의 스위칭 속도를 제공합니다.

분산 Cisco Express 포워딩 모드

이 모드는 DFC가 있는 패브릭 지원 라인 카드와 함께 Cisco IOS Software에서만 사용할 수 있습니다.이는 Cisco IOS Software에서 가능한 최고의 레이어 3 스위칭 속도를 제공합니다.

요약

데이터 버스보다 더 많은 트래픽이 SFM을 사용하므로 스위치의 전체 데이터 포워딩 용량이 증가합니다.BUS 전용 또는 Flow-Through 모드는 데이터 전달 용량이 가장 낮고, CatOS를 사용할 경우 컴팩트 모드는 데이터 전달 용량이 가장 높습니다.dCEF 모드는 Cisco IOS Software를 사용하는 Catalyst 6500에서 포워딩 용량이 가장 높습니다.

CatOS에서는 **set system cross-fallback** 명령을 사용하여 SFM이 실패할 경우 스위치 기능을 비활성화하여 BUS 전용 모드로 되돌릴 수 있습니다.스위치가 BUS 전용 모드로 전환되면 BUS에 연결되어 있는 모듈은 계속 작동하고 BUS에 연결되지 않은 모듈은 Supervisor Engine에 의해 전원이 꺼집니다.

작업 모드는 수퍼바이저 엔진에서 자동으로 설정되지만 필요한 경우 구성할 수 있습니다.

Cisco IOS Software 릴리스 12.1.11E 이상에서는 다음 명령을 사용하여 스위칭 모드를 구성할 수 있습니다.

• [no] 패브릭 스위칭 모드 허용 {bus mode | {잘림 [{threshold [number]}]}

no fabric switching-mode allow bus-mode 명령은 모든 비패브릭 모듈에 대한 전원을 제거합니다.

잘림 모드를 지정하면 스위치가 다른 비패브릭 모듈과 함께 새시에 하나의 패브릭 지원 모듈만 있는 경우 잘림 모드에서 작동합니다.

잘림 모드에서는 threshold 명령을 사용하여 잘림 모드로 변경하기 위해 새시에 있어야 하는 패브릭 지원 모듈의 수를 지정할 수도 있습니다. 기본값은 2입니다. 임계값을 충족하지 않으면 모드가 원래 모드로 돌아갑니다.

show fabric switching-mode 명령은 다음과 같이 작동 모드를 확인하는 데 사용됩니다.

```
cat6k# show fabric switching-mode
%Truncated mode is allowed
%System is allowed to operate in legacy mode
```

Module Slot	Switching Mode
1	Crossbar
2	DCEF
3	DCEF
4	DCEF
5	No Interfaces

CatOS에 유사한 명령이 있지만 이 시점에서 잘린 모드를 사용하여 임계값 값을 지정할 수 없습니다.

• 시스템 전환 모드 허용({잘림} | 버스 전용)

이러한 임계값을 가져야 하는 이유는 성능을 향상시키기 위한 것입니다. 잘림 모드에서는 fabric-capable에서 nonfabric-capable 모듈로 이동하는 트래픽이 Fabric 및 Data BUS를 이동해야 하며, 이는 전체 성능에 영향을 미칩니다. BUS 전용 카드와 패브릭 가능 카드가 동일한 새시에서 혼합되어 있는 경우 트래픽 패턴을 기준으로 절단 모드를 사용할 경우 어떤 이점이 있는지 확인할 수 있습니다. 기본 모드는 가장 적합해야 하지만, 수퍼바이저 엔진과 단일 패브릭 지원 카드(또는 동일한 패브릭 지원 카드의 포트 간)가 큰 프레임 크기(또는 점퍼)의 트래픽이 많은 경우 전체 성능이 잘린 모드에서 더 좋을 수 있습니다.

show fabric channel switchmode 명령은 다음과 같이 작업 모드를 확인하는 데 사용됩니다.

```
cat6k> (enable) show fabric channel switchmode
Global switching mode: flow through
```

Module Num	Fab Chan	Fab Chan	Switch Mode	Channel Status
1	1	0, 0	flow through	unused
3	0	n/a	n/a	n/a
5	1	0, 5	flow through	unused
6	18	0, 0	n/a	unused
6	18	1, 1	n/a	unused
6	18	2, 2	n/a	unused
6	18	3, 3	n/a	unused
6	18	4, 4	n/a	unused
6	18	5, 5	n/a	unused
6	18	6, 6	n/a	unused
6	18	7, 7	n/a	unused
6	18	8, 8	n/a	unused
6	18	9, 9	n/a	unused
6	18	10, 10	n/a	unused

6	18	11, 11	n/a	unused
6	18	12, 12	n/a	unused
6	18	13, 13	n/a	unused
6	18	14, 14	n/a	unused
6	18	15, 15	n/a	unused
6	18	16, 16	n/a	unused
6	18	17, 17	n/a	unused

스위칭 패브릭 이중화

데이터 BUS 대체 이중화

1세대 패브릭 지원 라인 카드(예: WS-X6516-GBIC)는 스위칭 패브릭과 기존 시스템 BUS에 모두 연결합니다. 이를 통해 Catalyst 6500 시스템은 패브릭 지원 라인 카드의 기본 데이터 전송 수단으로 스위칭 패브릭을 사용할 수 있습니다. 스위치 패브릭에 장애가 발생하면 시스템 BUS 백플레인이 15Mpps에 불과하지만 패킷 스위칭이 계속되도록 인계하며 스위치가 온라인 상태로 유지됩니다.

참고: 스위칭 성능의 이 변경은 시스템이 처음에 15Mpps 이상으로 포워딩하는 경우에만 적용됩니다. 시스템이 15Mpps에서 실행되는 경우 Fabric-to-System BUS 장애 조치는 성능에 영향을 미치지 않습니다. 활성 Fabric-to-Standby 패브릭 및 활성 Fabric-to-32Gbps 백플레인 장애 조치는 3초 이내에 정상 작동으로 복구됩니다.

스위치 패브릭 모듈 이중화

또한 Catalyst 6500 Series는 듀얼 SFM(예: 슬롯 5 및 6)을 구성하여 또 다른 수준의 패브릭 이중화를 제공할 수 있습니다. 이 컨피그레이션에서 기본 패브릭 모듈에 장애가 발생하면 보조 패브릭 모듈로 전환되어 30Mpps에서 계속 작동합니다.

이 시나리오에서 활성 스위치 패브릭 모듈이 보조 스위치 패브릭으로 장애 조치됩니다.

1. 활성 SFM이 실패했거나, 비활성화되었거나, 새시에서 제거되었습니다.
2. 부팅 시 모든 패브릭 지원 모듈은 채널을 스탠바이 및 액티브(SFM이 둘 다 있을 때 제공)와 동기화합니다. SFM 모듈 중 하나라도 동기화하지 못하면 해당 SFM 모듈이 비활성화됩니다.
3. 패브릭 지원 모듈 또는 SFM에 어떤 종류의 오류, 동기화 손실, CRC(cyclic redundancy check) 오류, 하트비트 시간 초과 또는 기타 문제가 발생하여 임계값을 초과하면 모듈은 이를 수퍼바이저 엔진에 보고합니다. Supervisor Engine은 채널을 재설정하여 복구 프로세스를 시작합니다. 동기화가 활성 상태로 실패했지만 대기 상태로 성공하면 활성은 비활성화됩니다. 활성 상태에서 장애가 발생했고 모듈이 비활성화되었습니다.
4. 수퍼바이저 엔진 자체 또는 SFM에 채널에서 CRC 또는 하트비트 손실과 같은 동일한 종류의 오류가 발생하여 임계값을 초과하면 수퍼바이저 엔진은 스탠바이와 동기화를 시도합니다. 성공하면 활성을 비활성화합니다. 실패하면 두 SFM이 모두 비활성화되며 SFM 없이 작동합니다. **참고:** 2세대 스위치 패브릭 지원 모듈은 SFM 상태에서만 작동합니다. 2세대 스위치 패브릭 지원 모듈이 있는 새시에 SFM이 없는 경우 모듈이 작동하지 않습니다.

패브릭 지원 모듈 유형

데이터 버스 및 스위치 패브릭 모두에 연결

이러한 모듈에는 스위치 패브릭에 대한 단일 직렬 채널 및 데이터 버스에 대한 연결이 있습니다. 이러한 모듈은 SFM을 사용하거나 사용하지 않고 새시에서 작동할 수 있습니다.

- WS-X6K-S2-MSFC2 및 WS-X6K-S2-PFC2
- WS-X6516-GBIC
- WS-X6502-C10GE
- WS-X6548-RJ-45
- WS-X6548-RJ-21
- WS-X6516-GE-TX
- WS-X6524-MT-RJ

스위치 패브릭에만 연결

이 모듈에는 스위치 패브릭에 대한 이중 직렬 채널이 있으며 데이터 BUS에 연결되어 있지 않습니다. 새시에 운영 SFM이 없으면 모듈이 작동하지 않습니다.

- WS-X6816-GBIC

자주 묻는 질문(FAQ)

Q1: SFM을 삽입하면 스위치에서 "모듈 X에 대해 잘못된 기능 인덱스 집합"이라는 오류 메시지를 생성합니다.

이 메시지는 CatOS를 실행하는 스위치에 의해 생성됩니다. 스위치에서 실행되는 코드가 설치된 SFM을 지원하지 않음을 의미합니다. WS-C6500-SFM의 최소 코드 요구 사항은 6.1(1d)이고, WS-C6500-SFM2의 최소 코드 요구 사항은 6.2(2)입니다.

Q2: 비스위치 패브릭 지원 라인 카드가 새시의 SFM에서 작동합니까?

비스위치 패브릭 지원 카드는 스위치 패브릭을 활용하지 않지만 작동하며 데이터 전달에 스위칭 BUS를 사용합니다. 이 경우 SFM은 다른 패브릭 지원 모듈이 있는 경우 잘리거나 BUS 전용 모드로 작동합니다.

3분기: Supervisor Engine 1(WS-X6K-SUP1-2GE) 또는 Supervisor Engine 1A(WS-X6K-SUP1A-2GE)가 SFM을 지원합니까?

SFM은 Supervisor Engine 2에서만 작동합니다. SFM은 Supervisor Engine 1 또는 1A가 있는 새시에서 작동할 수 없습니다.

4분기: SFM 모듈은 Catalyst 6000 새시에서 작동합니까?

SFM은 Catalyst 6500 새시에서만 작동합니다. Catalyst 6000 새시에는 스위치 패브릭에 대한 하드웨어 지원이 없습니다.

Q5: WS-C6500-SFM과 WS-C6500-SFM2의 차이점은 무엇입니까?

WS-C6500-SFM은 최대 8개의 패브릭 지원 모듈만 지원할 수 있습니다. 따라서 WS-C6500-SFM은 6슬롯 또는 9슬롯 6500 새시에서만 작동할 수 있습니다. WS-C6500-SFM2는 6슬롯, 9슬롯 및 13슬롯 새시에서 11개의 패브릭 모듈과 기능을 지원할 수 있습니다.

참고: 6슬롯 또는 9슬롯 새시의 모든 라인 카드 슬롯에는 듀얼 패브릭 채널이 있습니다. 반면 13슬롯 새시는 슬롯 9~13에 듀얼 패브릭 채널만 있습니다. 듀얼 패브릭 지원 모듈을 각 새시의 올바른 듀얼 패브릭 슬롯에 삽입해야 합니다.

Q6:패브릭 지원 모듈과 패브릭 전용 모듈의 차이점은 무엇입니까?

이 표에는 패브릭 지원 모듈과 패브릭 전용 모듈 간의 몇 가지 차이점이 나와 있습니다.

특성	패브릭 지원 모듈	패브릭 전용 모듈
모델 번호	WS-X65XX로 시작	WS-X68XX로 시작
스위치 패브릭에 대한 연결 수	하나	2개
데이터 버스 연결 수	하나	0
데이터 BUS 대체 이중화 지원	예.데이터 버스에 연결되어 있습니다.새 시에서 SFM이 제거 되면 카드는 계속 작동합니다.	아니요. 이 모듈은 SFM에만 연결됩니다.SFM이 없으면 카드의 전원이 꺼지고 SFM이 새시에 삽입될 때까지 작동하지 않습니다.
DFC와 함께 표준 제공	아니요. DFC는 별도로 구매해야 합니다.	DFC 모듈은 각 모듈과 함께 제공됩니다.

Q7:SFM 지원 모듈에 스위치 패브릭을 사용하려면 DFC 부속 카드가 필요합니까?

DFC를 사용하면 모듈이 dCEF를 지원할 수 있습니다.dCEF는 모듈이 Supervisor Engine 또는 MSFC2와 독립적으로 라우팅 결정을 내릴 수 있는 기능입니다. Cisco 7500 VIP(Versatile Interface Processor)와 마찬가지로 DFC는 Supervisor Engine 및 MSFC2에서 L2(Layer 2) 및 L3(Layer 3) 포워딩 로직을 복제하여 모듈이 모듈에서 로컬로 L2 또는 L3 포워딩을 결정할 수 있도록 합니다 .DFC는 Cisco IOS 소프트웨어에서만 지원됩니다.DFC 카드는 더 향상된 기능으로, SFM과 함께 데이터 포워딩 용량을 210Mpps로 늘릴 수 있습니다.

관련 정보

- [스위치 패브릭 모듈 구성](#)
- [LAN 제품 지원](#)
- [LAN 스위칭 기술 지원](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)