

# Catalyst G-L3 Series Switch 및 WS-X4232-L3 Layer 3 Module QoS FAQ

## 목차

### [소개](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치는 어떤 QoS 기능을 지원합니까?](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치의 QoS에 필요한 최소 소프트웨어는 무엇입니까?](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치는 IP 패킷에서 IP 우선순위 ToS\(Type of Service\) 비트를 표시하거나 재작성할 수 있습니까?](#)

[포트별 트래픽 조절 기능을 적용할 수 있는 포트에 대한 제한이 있습니까?](#)

[포트당 출력 속도 제한은 적용된 포트에서 출력할 모든\(IP 및 비IP\) 트래픽에 적용됩니까?](#)

[포트별 입력 속도 제한이 적용된 포트에서 수신된 모든\(IP 및 비IP\) 트래픽에 적용됩니까?](#)

[스위치를 켜다가 다시 켜지 않고 IPX\(Internet Packet Exchange\) 라우팅 및 포트별 트래픽 셰이핑 기능으로 전환할 수 있습니까?](#)

[사용자 중단 없이 포트 당 트래픽 셰이핑을 처음으로 활성화할 수 있습니까?](#)

[브리지 그룹에 있도록 구성된 포트에서 속도 제한 기능을 사용할 수 있습니까?](#)

[ACL\(Access Control List\) 또는 클래스 맵을 사용하여 속도 제한 또는 셰이핑해야 하는 트래픽을 정의할 수 있습니까?](#)

[입력 속도 제한 및 출력 속도 제한을 동일한 인터페이스에 적용할 수 있습니까?](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치는 비대칭 인그레스 및 이그레스 속도 제한을 지원합니까?](#)

[왜 `show interface fastethernet x rate-limit` 명령을 실행하면 출력이 표시되지 않습니까?](#)

[속도 제한이 있는 TCP 트래픽의 성능이 낮은 이유는 무엇입니까?](#)

[레이어 3\(L3\) 스위치에서 속도 제한에 사용할 버스트 크기의 일반적인 값은 무엇입니까?](#)

[입력 또는 인그레스 분류는 어떻게 작동합니까?](#)

[출력 또는 이그레스 스케줄링은 어떻게 작동합니까?](#)

[인터페이스 레벨에서 QoS 출력 스케줄링을 변경할 수 있습니까?](#)

[WRR\(Weighted Round-Robin\)은 브리지 그룹에 있도록 구성된 인터페이스에서 작동합니까?](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치에서 CBWFQ\(Class Based Weighted Fair Queuing\) 또는 LLQ\(Low Latency Queuing\)가 지원됩니까?](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치는 WRED\(Weighted Random Early Detection\)와 같은 혼잡 방지 메커니즘을 구현합니까?](#)

[L3\(Layer 3\) Catalyst 스위치는 IEEE 802.1p 분류 또는 CoS\(Class of Service\) 분류를 지원합니까?](#)

[WS-X4232-L3 모듈을 통해 라우팅된 패킷에 대해 L2\(Layer 2\) CoS\(Class of Service\) 값이 유지됩니까?](#)

[Cisco Catalyst 4000 Series Layer 3 모듈\(WS-X4232-L3\)은 정책 라우팅을 지원합니까?](#)

### [관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Catalyst 4000 스위치용 Catalyst 2948G-L3, Catalyst 4908G-L3 및 WS-X4232-L3 모듈(라인 카드)의 QoS(Quality of Service) 기능에 대한 FAQ(질문과 대답)을 다룹니다.

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

## Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치는 어떤 QoS 기능을 지원합니까?

A. 수신 패킷의 IP 우선 순위, WRR(Weighted Round-Robin) 체계를 기반으로 하는 출력 스케줄링, 이그레스 정책(포트당 출력 속도 제한), 인그레스 정책(포트당 입력 속도 제한) 및 출력 트래픽 셰이핑(포트당)을 기준으로 입력 분류를 지원합니다.

## Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치의 QoS에 필요한 최소 소프트웨어는 무엇입니까?

A. IP 우선 순위를 기준으로 출력 스케줄링의 QoS 기능은 첫 번째 Cisco IOS® Software 릴리스 12.0(7)W5(15a)부터 지원됩니다. 포트별 속도 제한 및 출력 셰이핑 기능 지원은 Cisco IOS Software 릴리스 12.0(10)W5(18e)부터 시작되었습니다. Cisco IOS Software 릴리스 12.0(10)W5(18e)에는 속도 제한 기능에 영향을 줄 수 있는 버그, Cisco 버그 ID [CSCds82323](#) ([등록된](#) 고객만 해당)가 포함되어 있습니다. Cisco IOS Software 릴리스 12.0(14)W5(20)에서 문제가 해결되었습니다.

## Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치는 IP 패킷에서 IP 우선 순위 ToS(Type of Service) 비트를 표시하거나 재작성할 수 있습니까?

A. 아니오, 하지만 그들은 그것들을 존중하여 입력 분류 및 출력 스케줄링에 사용합니다.

## Q. 포트별 트래픽 조절을 적용할 수 있는 포트에 제한이 있습니까?

A. 예, 물리적 포트(Catalyst 2948G-L3 및 Catalyst 4908G-L3의 모든 포트)에만 이 기능을 적용할 수 있습니다. 따라서 FEC(Fast EtherChannel), GEC(Gigabit EtherChannel), BVI(Bridge-Group Virtual Interface) 또는 하위 인터페이스와 같은 가상 인터페이스에서는 포트별 트래픽 조절 기능을 구성할 수 없습니다. 그러나 레이어 3(L3) 라우팅 포트 외에 레이어 2(L2) 브리지 포트에 이러한 기능을 적용할 수 있습니다.

WS-X4232-L3 모듈(라인 카드)에서는 L2 10/100 포트에 이러한 기능을 적용할 수 없습니다. 두 개의 L3 라우팅 포트(기가비트 이더넷 1 및 기가비트 이더넷 2)와 백플레인에 연결된 내부 포트(기가비트 이더넷 3 및 기가비트 이더넷 4)에 적용할 수 있습니다. 4232-L3 모듈의 L2 포트와 Catalyst 4000 스위치의 다른 L2 포트는 입력 분류 및 출력 예약을 지원합니다. 이러한 기능에 대한 자세한 내용은 Catalyst 4000 QoS 컨피그레이션 가이드를 참조하십시오.

어떤 포트에서도 포트별 트래픽 조절 기능이 활성화된 경우 IPX(Internet Packet Exchange) 라우팅을 활성화할 수 없으며, IPX 라우팅이 활성화된 경우 포트별 트래픽 조정 기능을 활성화할 수 없습니다.

## Q. 포트별 출력 속도 제한은 적용된 포트에서 출력할 모든(IP 및 비IP) 트래픽에 적용됩니까?

A. 예, CPU에서 시작된 트래픽 또는 CPU에서 전환된 프로세스를 제외한 모든 트래픽에 적용됩니다. ACL(Access Control List) 기반 분류 또는 클래스 기반 분류도 지원되지 않습니다.

## Q. 포트별 입력 속도 제한은 적용된 포트에서 수신된 모든(IP 및 비IP) 트래픽에 적용됩니까?

A. 예. 라우팅 업데이트 또는 BPDU(Bridge Protocol Data Units)와 같이 우선 순위가 높은 트래픽을 제외한 모든 트래픽에 적용됩니다.ACL(Access Control List) 기반 분류 또는 클래스 기반 분류도 지원되지 않습니다.

**Q. 스위치를 켜다가 다시 켜지 않고도 IPX(Internet Packet Exchange) 라우팅 및 포트별 트래픽 셰이핑 기능으로 전환할 수 있습니까?**

A. 예. 그러나 IPX 라우팅과 포트별 트래픽 조절 사이에서 전환하려면 네트워크 프로세서에 새 바이너리를 동적으로 다운로드합니다.경량 트래픽 조건에서 이 동적 다운로드를 수행하는 것이 가장 좋습니다.

**Q. 사용자 중단 없이 포트별 트래픽 셰이핑을 처음으로 활성화할 수 있습니까?**

A. 아니요, 포트별 트래픽 셰이핑을 처음 활성화하면 네트워크 프로세서에 대한 새 바이너리의 동적 다운로드가 포함됩니다.다운로드가 완료되면 링크가 일시적으로 바운스되고 안정화됩니다.이 다운로드는 포트별 트래픽 셰이핑 기능이 활성화된 포트뿐만 아니라 모든 포트에 영향을 미칩니다.예약된 다운타임 중에 이 절차를 수행하는 것이 좋습니다.다음 샘플 출력은 트래픽 셰이핑이 활성화된 경우 실제 스위치 콘솔 출력을 보여줍니다.

```
2948GL3-A(config)#interface fastethernet 5
2948GL3-A(config-if)#traffic-shape rate 1000000 512000
Changing all linecard binary images to support Port QoS.
```

```
2w4d: Loading Shared CAM ISL ucode image on [FastEthernet2]No active
members in this bvi, shutting down
2w4d: %STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 1: BVI1 state Standby -> Init
2w4d: Downloading micro code on [FastEthernet4].
2w4d: %LINK-3-UPDOWN: Interface BVI1, changed state to down
2w4d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface BVI1, changed
state to down
2w4d: Loading Shared CAM ISL ucode image on [FastEthernet6]No active
members in this bvi, shutting down
2w4d: %STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 2: BVI2 state Standby -> Init
2w4d: Downloading micro code on [FastEthernet8].
2w4d: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet2, changed state to up
2w4d: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet1, changed state to up
!--- Output suppressed.
```

**Q. 속도 제한 기능을 브리지 그룹에 포함하도록 구성된 포트에서 사용할 수 있습니까?**

A. 예, 속도 제한은 모든 물리적 포트에 적용할 수 있습니다.그러나 가상 인터페이스에는 적용할 수 없습니다.

**Q. ACL(Access Control List) 또는 클래스 맵을 사용하여 속도 제한 또는 셰이핑해야 하는 트래픽을 정의할 수 있습니까?**

A. 아니요, ACL 또는 클래스 맵은 속도 제한에서 지원되지 않습니다.프로세스 스위치드 또는 CPU 바운드 트래픽을 제외한 모든 트래픽은 지정된 방향으로 적용되는 인터페이스에서 속도 제한 또는 셰이핑의 대상이 됩니다.

**Q. 입력 속도 제한 및 출력 속도 제한을 동일한 인터페이스에 적용할 수 있습니까?**

A. 예. 그러나 출력 트래픽 셰이핑 및 출력 속도 제한은 동일한 인터페이스에 적용할 수 없습니다.

**Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치는 비대칭 인그레스 및 이그레스 속도 제한을 지원합니까?**

A. 예, 포트별 속도 제한 QoS 컨피그레이션에서 각 방향으로 서로 다른 속도를 지정할 수 있습니다.

**Q. 왜 show interface fathernet x rate-limit 명령을 실행하면 출력이 표시되지 않습니까?**

A. show interface fastethernet x rate-limit 명령은 일반적인 Cisco IOS 명령입니다. 속도 제한이 마이크로코드 레벨에서 수행되므로 Catalyst Layer 3(L3) 스위치에서는 지원되지 않습니다. 트래픽 셰이핑은 포트에서 나가는 트래픽에 대해 수행됩니다. 이 경우 show interface 명령의 출력을 사용하여 셰이핑 후 얻은 속도에 대한 정보를 얻을 수 있습니다. 마찬가지로 이그레스 속도 제한의 경우 show interface 명령을 사용할 수 있습니다. 인그레스 속도 제한의 경우, 스위치에 수신된 최종 속도를 확인할 수 있는 카운터가 포트에 없습니다. 기능의 적합성을 확인하려면 다른 포트를 통해 나가는 트래픽을 설정하고 해당 포트의 출력 카운터를 확인해야 합니다. 예를 들어, 트래픽은 포트 고속 이더넷 1에서 들어오고 고속 이더넷 2를 통과합니다. 고속 이더넷 1의 속도 제한에서 얻은 인그레스 속도를 확인하려면 고속 이더넷 2에서 얻은 출력 속도를 확인해야 합니다. 다른 옵션은 모니터링 도구를 사용하여 얻은 속도를 확인하는 것입니다.

**Q. 속도 제한이 있는 TCP 트래픽의 성능이 낮은 이유는 무엇입니까?**

A. 흐름 제어에 사용되는 고유한 창 체계 때문에 속도 제한 결과로 패킷이 삭제될 때 TCP 애플리케이션이 제대로 작동하지 않습니다. 버스트 크기 매개 변수 또는 속도 매개 변수를 조정하여 필요한 처리량을 얻을 수 있습니다.

**Q. L3(Layer 3) 스위치에서 속도 제한에 사용할 버스트 크기의 일반적인 값은 무엇입니까?**

A. L3 스위치는 펌웨어에서 단일 토큰 버킷 알고리즘의 근사치를 구현하며 트래픽 속도 범위에 적합한 버스트 크기는 약 20,000바이트입니다. 최소 하나의 최대 크기 패킷을 포함하도록 버스트 크기를 선택해야 합니다. 도착하는 각 패킷과 함께 폴리싱 알고리즘은 이 패킷과 마지막 패킷 간의 시간을 확인하고, 경과된 시간 동안 생성된 토큰 수를 계산합니다. 그런 다음 버킷에 이 수의 토큰을 추가하고 도착하는 패킷이 지정된 매개변수를 따르는지 아니면 초과하는지를 결정합니다.

**Q. 입력 또는 인그레스 분류는 어떻게 작동합니까?**

A. 포트 이그레스(egress)에서 4개의 하드웨어 대기열이 지원됩니다. 패킷은 3개의 IP 우선순위 비트를 기반으로 입력으로 분류되며, LSB(Least Significant Bit)는 "신경 쓰지 않음"입니다. 다음 표를 참조하십시오.

IP 우선 순위	선택한 대기열	기본 WRR(Weighted Round-Robin) 무게
000 및 001	0	1
010 및 011	1	2
100 및	2	3

101		
110 및 111	3	4

비 IP 프로토콜에는 입력 분류가 지원되지 않습니다. FIFO 이외의 입력에는 입력 일정 알고리즘이 지원되지 않습니다.

**Q. 출력 또는 이그레스 스케줄링은 어떻게 작동합니까?**

A. 인터페이스의 이그레스 면에는 [입력 또는 인그레스 분류가 어떻게 작동합니까?](#)에 설명된 대로 4개의 하드웨어 대기열이 있습니다. 혼잡이 발생하면 4개의 하드웨어 대기열 사이에 WRR(Weighted Round-Robin) 알고리즘을 기반으로 나가는 인터페이스에서 패킷이 전송됩니다. 대역폭은 이러한 4개의 대기열에 명시적으로 예약되어 있지 않습니다. 각 대기열에 인터페이스 대역폭을 공유하는 방법을 결정하는 서로 다른 WRR 스케줄링 가중치가 할당됩니다. WRR 무게는 사용자가 구성할 수 있습니다. 각 대기열에 다른 WRR 가중치를 할당할 수 있습니다. 기본값은 [입력 또는 인그레스 분류가 어떻게 작동합니까?](#)의 표에 나와 있습니다. WRR 가중치가 높을수록 해당 대기열에 대한 유효 대역폭이 높습니다.

**Q. 인터페이스 레벨에서 QoS 출력 스케줄링을 변경할 수 있습니까?**

A. 예, WRR(Weighted Round-Robin) 스케줄링은 시스템 레벨 및 인터페이스 레벨에서 구성할 수 있습니다. 인터페이스 레벨 컨피그레이션은 해당 특정 인터페이스에 대한 시스템 레벨 컨피그레이션을 재정의합니다.

**Q. WRR(Weighted Round-Robin)은 브리지 그룹에 있도록 구성된 인터페이스에서 작동합니까?**

A. 아니요, WRR은 IP 우선 순위 2비트를 기반으로 라우팅된 IP 패킷에 대해서만 구현됩니다.

**Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치에서 CBWFQ(Class Based Weighted Fair Queuing) 또는 LLQ(Low Latency Queuing)가 지원됩니까?**

A. 아니요. CBWFQ 및 LLQ와 같은 모듈형 QoS CLI(Command-Line Interface) 기능은 L3 Catalyst 스위치에서 지원되지 않습니다.

**Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치는 WRED(Weighted Random Early Detection)와 같은 혼잡 회피 메커니즘을 구현합니까?**

A. 아니요. WRED와 같은 혼잡 방지 메커니즘은 지원되지 않습니다.

**Q. L3(Layer 3) Catalyst 스위치는 IEEE 802.1p 분류 또는 CoS(Class of Service) 분류를 지원합니까?**

A. 아니요, 802.1p 또는 L2(Layer 2) CoS 기반 분류는 지원되지 않습니다. WS-X4232-L3 모듈의 10/100 포트는 L2 포트이므로 이를 지원하지만 WS-X4232-L3 모듈을 통해 패킷을 라우팅하면 CoS 값이 유지되지 않습니다.

**Q. WS-X4232-L3 모듈을 통해 라우팅된 패킷에 대해 L2(Layer 2) CoS(Class of**

## Service) 값이 유지됩니까?

A. WS-4232-I3 모듈의 라우티드 포트가 L2 CoS를 지원하지 않지만 나머지 10/100 포트는 L2 CoS 기반 입력 분류 및 출력 예약을 지원합니다. 이러한 기능은 Catalyst 4000 스위치의 다른 모든 이더넷 모듈(라인 카드)에서도 지원됩니다. CoS 값으로 받은 프레임은 인바운드 포트에서 신뢰되지만 WS-X4232-L3 모듈을 통해 다른 VLAN의 이그레스 포트에 라우팅되면 CoS 값이 손실됩니다. CoS 값은 아웃바운드 포트가 인바운드 포트와 동일한 VLAN에 있고 트렁킹을 위해 구성된 경우 유지됩니다.

## Q. Cisco Catalyst 4000 Series Layer 3 모듈(WS-X4232-L3)은 정책 라우팅을 지원합니까?

A. 아니요. WS-X4232-L3 모듈은 정책 라우팅을 지원하지 않습니다. 이 모듈은 다른 라우팅 디바이스와 동일한 코드베이스를 공유하기 때문에 **route-map** 명령을 수락하지만 라우팅 결정에 영향을 미치지 않습니다.

## 관련 정보

- [CatOS를 실행하는 Catalyst 4500/4000 스위치의 Quality of Service FAQ](#)
- [LAN 제품 지원 페이지](#)
- [LAN 스위칭 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)