

# Catalyst 6500/6000 QoS FAQ

## 목차

### 소개

Catalyst 6500 스위치에서 QoS가 기본적으로 활성화되어 있습니까?

패킷에 할당되는 기본 DSCP(differentiated services code point) 값은 무엇입니까?

6500에서 VLAN 기반 QoS를 설정할 수 있습니까?

각 라인 카드의 포트 기능은 무엇이며, 대기열 기능을 해석하려면 어떻게 해야 합니까?

QoS가 처음 활성화된 경우 6500에서 기본 QoS 컨피그레이션은 무엇입니까?

Catalyst 6000에서 각 QoS 프로세스는 어디에서 수행됩니까?

PFC(Policy Feature Card) 없이 QoS 기능을 구현할 수 있습니까?

PFC1(Policy Feature Card 1)과 PFC2 간의 QoS 기능에는 어떤 차이가 있습니까?

auto-qos가 활성화된 경우 대기열 매핑 컨피그레이션을 전송하는 기본 서비스 클래스(CoS)는 무엇입니까?

기본 DSCP(Differentiated Services Code Point)에서 CoS(Class of Service) 매핑은 무엇입니까?

이그레스 큐잉에서 엄격한 우선순위 큐가 포화 상태인 경우 트래픽은 결국 가중 WRR(round-robin) 큐에서 제공됩니까?

WRR(Weighted Round-Robin)은 패킷 수 또는 특정 바이트 수에 따라 대역폭 할당을 결정합니까?

새로 나온 65xx 라인 카드 설명서에서 DWRR(Defended Weighted Round Robin)을 지원한다고 밝혔습니다. DWRR이란 무엇이며 무엇을 의미합니까?

2q2t 포트의 기본 가중치는 무엇이며, 이를 수정하려면 어떻게 해야 합니까?

SNMP(Simple Network Management Protocol)를 사용하여 개별 폴리스터에서 삭제된 패킷 수를 수집하고자 합니다.가능한가요?그렇다면 어떤 MIB가 사용됩니까?

폴리스터가 삭제한 패킷 수를 표시하는 show 명령이 있습니까?

속도 및 버스트 매개변수를 동적으로 변경할 수 있도록 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 사용하여 정책을 수정하고 싶습니다.예를 들어, 시간별가능한가요?그렇다면 어떤 MIB가 사용됩니까?

하이브리드 모드에서 MSFC(Multilayer Switch Feature Card)의 Cisco IOS 소프트웨어를 통해 시간 기반 QoS(특히, 최대 및 버스트 속도)를 수정할 수 있습니까?가능한 경우 이 QoS는 MSFC 프로세서가 아닌 하드웨어에서 수행됩니까?

폴리스터 속도 및 폴리스터 버스트 값이 구현되는 방법에 대한 설명은 표시되지 않았습니다.이러한 내용이 네트워크에 미치는 영향을 이해할 수 있도록 이에 대한 기술 문서를 완성하고 싶습니다.

Sup1A 슈퍼바이저를 Sup2로 교체할 계획입니다.버스트 속도와 같은 QoS의 메커니즘은 Sup1A와 Sup2 간에 변경됩니까?

QoS 설정을 모니터링하는 데 사용할 수 있는 몇 가지 명령은 무엇입니까?

6500에서 Catalyst 운영 체제(CatOS) 코드를 실행하고 MSFC(Multilayer Switch Feature Card)에서 Cisco IOS 소프트웨어를 실행하는 경우 MSFC에서 또는 슈퍼바이저에서 QoS 명령을 실행합니까?

set port qos trust 명령이 내 라인 카드에서 지원되지 않는 경우 어떻게 됩니까?

집계 폴리스터와 마이크로 플로우 폴리스터의 차이점은 무엇입니까?

집계 또는 마이크로 플로우 폴리스터의 통계를 볼 수 있는 명령은 무엇입니까?

Catalyst 6500(Cat6K) 스위치에서 트래픽 셰이핑이 지원됩니까?

Catalyst 6500(Cat6K) 스위치에서 지원되는 종합 또는 마이크로플로우 폴리스터는 몇 개입니까?

[폴리싱을 지원하려면 어떤 Catalyst 운영 체제\(CatOS\) 또는 MSFC\(Multilayer Switch Feature Card\) Cisco IOS 이미지가 필요합니까?](#)

[Sup2에서 Sup720으로 업그레이드했습니다. 폴리싱된 트래픽 속도 통계는 동일한 트래픽과 다르게 표시됩니다.왜?](#)

[정책을 구성할 때 속도 및 버스트에 사용할 값을 어떻게 알 수 있습니까?](#)

[포트 채널을 통해 QoS를 구성합니다.제가 알아야 할 제한이 있나요?](#)

[min-threshold 값을 조정할 수 없는 이유는 무엇입니까?](#)

[전송 대기열 버퍼를 조정하는 데 어려움이 있습니다.제한 사항이 있습니까?](#)

[62xx/63xx 라인 카드가 있습니다.포트에서 DSCP\(differentiated services code point\)를 신뢰하는 set 명령을 적용할 수 없습니다.이 라인 카드에 QoS 기능에 대한 제한이 있습니까?](#)

[폴리싱을 지원하기 위해 어떤 Catalyst OS\(운영 체제\) 버전 및 수퍼바이저가 필요합니까?](#)

[EtherChannel을 통한 QoS 컨피그레이션에 대해 알아야 할 사항은 무엇입니까?](#)

[QoS ACL\(Access Control List\)을 사용하여 트래픽을 표시하거나 폴리싱하는 예는 어디에서 찾을 수 있습니까?](#)

[포트 기반 및 VLAN 기반 QoS ACL\(Access Control List\)의 차이점은 무엇입니까?](#)

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

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

[WRED\(Weighted Random Early Detection\)의 장점은 무엇이며, 라인 카드가 WRED를 지원할 수 있는지 어떻게 알 수 있습니까?](#)

[내부 차별화된 서비스 코드 포인트\(DSCP\)란 무엇입니까?](#)

[내부 차별화된 서비스 코드 포인트\(DSCP\)의 가능한 소스는 무엇입니까?](#)

[내부 차별화된 서비스 코드 포인트\(DSCP\)는 어떻게 선택됩니까?](#)

[Catalyst 6500\(Cat6K\) 스위치에서 클래스 기반 CBWFQ\(Weighted Fair Queuing\) 또는 LLQ\(Low Latency Queuing\)가 지원됩니까?](#)

[라우팅된 패킷에 대해 CoS\(Layer 2 Class of Service\) 값이 유지됩니까?](#)

[QoS는 동일한 ASIC에 의해 제어되는 모든 LAN 포트에 동일한 컨피그레이션을 적용합니까?](#)

[show traffic-shape statistics 명령은 트래픽 임계값이 구성된 경우에도 긍정적인 결과를 표시하지 않는 이유는 무엇입니까?](#)

[Catalyst 6500 PFC는 모든 표준 QoS 명령을 지원합니까?](#)

[소프트웨어 CoPP 카운터가 하드웨어 CoPP 카운터보다 큰 이유는 무엇입니까?](#)

[기본\(interface\) 명령 QoS 컨피그레이션이 다른 인터페이스/포트에서 작동합니까?](#)

[보조 IP가 있는 인터페이스에서 QoS를 구성할 수 있습니까?](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Catalyst OS(CatOS)를 실행하는 Catalyst 6500/6000의 Supervisor 1(Sup1), Supervisor 1A(Sup1A), Supervisor 2(Sup2) 및 Supervisor 720(Sup720)의 QoS(Quality of Service) 기능에 대해 자주 묻는 질문(FAQ)을 다룹니다. 이 문서에서는 CatOS를 실행하는 Catalyst 6500(Cat6K) 스위치라고 합니다. Cisco IOS® 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 스위치에서 QoS 기능을 위해 PFC QoS 구성을 참조하십시오.

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

### Q. Catalyst 6500 스위치에서 QoS가 기본적으로 활성화되어 있습니까?

A. 기본적으로 QoS는 활성화되지 않습니다. QoS를 활성화하려면 `set qos enable` 명령을 실행합니

다.

### Q. 패킷에 할당된 기본 DSCP(Differentiated Services Code Point) 값은 무엇입니까?

A. 신뢰할 수 없는 포트로 들어오는 모든 트래픽은 DSCP 0으로 표시됩니다. 특히 이그레스 포트에서 DSCP를 0으로 다시 표시합니다.

### Q. 6500에서 VLAN 기반 QoS를 설정할 수 있습니까?

A. 기본 설정은 포트 기반입니다. `set port qos mod/port vlan-based` 명령을 실행할 경우 이를 변경할 수 있습니다.

### Q. 각 라인 카드의 포트 기능은 무엇이며, 대기열 기능을 해석하려면 어떻게 해야 합니까?

A. CatOS [시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치에서 QoS 출력 스케줄링의 포트의 대기열 기능 이해](#) 섹션에서 포트 기능 테이블을 참조하십시오.

### Q. QoS가 처음 활성화된 경우 6500에서 기본 QoS 컨피그레이션은 무엇입니까?

A. CatOS [시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 출력 스케줄링의 Catalyst 600](#) 섹션에서 QoS에 대한 기본 구성을 참조하십시오.

### Q. Catalyst 6000에서 각 QoS 프로세스는 어디에서 수행됩니까?

A. Input Scheduling - PINNACLE/COIL 포트 ASIC(application-specific integrated circuits)에 의해 수행됩니다. PFC(Policy Feature Card)를 사용하거나 사용하지 않는 레이어 2만.

분류 - ACL(Access Control List) 엔진을 통해 수퍼바이저 또는 PFC에 의해 수행됩니다. 레이어 2만, PFC가 없는 경우 PFC가 있는 레이어 2 또는 레이어 3.

Policing(폴리싱) - 레이어 3 포워딩 엔진을 통해 PFC에서 수행합니다. PFC가 있는 레이어 2 또는 레이어 3(필수).

패킷 재쓰기 - PINNACLE/COIL 포트 ASIC에 의해 수행됩니다. 이전에 수행한 분류를 기반으로 하는 레이어 2 또는 레이어 3

출력 스케줄링 - PINNACLE/COIL 포트 ASIC에 의해 수행됩니다. 이전에 수행한 분류를 기반으로 하는 레이어 2 또는 레이어 3

### Q. PFC(Policy Feature Card) 없이 QoS 기능을 구현할 수 있습니까?

A. Catalyst 6000 제품군 스위치에서 QoS 기능의 핵심은 PFC에 있으며 레이어 3 또는 레이어 4 QoS 처리를 위한 요구 사항입니다. 그러나 PFC가 없는 수퍼바이저는 레이어 2 QoS 분류 및 표시에 사용할 수 있습니다.

### Q. PFC1(Policy Feature Card 1)과 PFC2 간의 QoS 기능에는 어떤 차이가 있습니까?

A. PFC2를 사용하면 QoS 정책을 DFC(Distributed Forwarding Card)로 푸시할 수 있습니다. 또한 PFC2는 정책 작업을 수행할 수 있는 두 번째 정책 수준을 나타내는 초과 속도 지원을 추가합니다. 자세한 내용은 Catalyst [6000 제품군 스위치의 서비스 품질 이해](#) 섹션의 [Catalyst 6000 제품군의 Hardware Support for QoS](#)를 참조하십시오.

**Q. auto-qos가 활성화된 경우 대기열 매핑 구성을 전송하는 기본 CoS(Class of Service)는 무엇입니까?**

A. `set qos map 2q2t tx queue 2 cos 5,6,7`

`set qos map 2q2t tx queue 2 1 cos 1,2,3,4`

`qos map 2q2t tx queue 1 1 cos 0` 설정

**Q. 기본 DSCP(Differentiated Services Code Point)에서 CoS(Class of Service) 매핑은 무엇입니까?**

A. 8 ~ 1(DSCP를 8로 나누어서 CoS를 얻습니다).

**Q. 이그레스 큐잉에서 엄격한 우선순위 큐가 포화 상태인 경우 트래픽이 결국 가중 WRR(round-robin) 큐에서 제공됩니까?**

A. 아니요. WRR 대기열은 우선순위 대기열이 완전히 비어 있을 때까지 제공되지 않습니다.

**Q. WRR(Weighted Round-Robin)은 패킷 수 또는 특정 바이트 수에 따라 대역폭 할당을 결정합니까?**

A. 하나 이상의 패킷을 나타낼 수 있는 특정 바이트 수를 기준으로 합니다. 할당된 바이트를 초과하는 최종 패킷은 전송되지 않습니다. 대기열 1의 1% 및 대기열 2의 99%와 같이 가중치 구성이 매우 까다롭다면 정확한 구성 가중치에 도달하지 못할 수 있습니다. 스위치는 WRR 알고리즘을 사용하여 한 번에 한 큐에서 프레임 전송합니다. WRR은 가중치 값을 사용하여 한 대기열에서 다른 대기열로 전환하기 전에 전송할 양을 결정합니다. 대기열에 할당된 가중치가 클수록 더 많은 전송 대역폭이 할당됩니다.

**참고:** 전체 프레임이 다른 큐로 전환되기 전에 전송되므로 전송된 실제 바이트 수가 계산과 일치하지 않습니다.

**Q. 새로운 65xx 라인 카드 설명서에는 적자 가중치 DWRR(round-robin)을 지원한다고 나와 있습니다. DWRR이란 무엇이며 무엇을 의미합니까?**

A. DWRR은 낮은 우선 순위 대기열을 줄이지 않고 전송합니다. DWRR은 전송 중인 낮은 우선 순위 대기열을 추적하여 다음 라운드에서 보완하기 때문입니다. 패킷 크기가 사용 가능한 바이트보다 크기 때문에 큐에서 패킷을 보낼 수 없는 경우 사용되지 않은 바이트는 다음 라운드에 차감됩니다.

**Q. 2q2t 포트의 기본 가중치는 무엇이며 어떻게 수정합니까?**

A. 큐 1(5/260분의 시간이 낮은 우선 순위 대기열)과 대기열 2(255/260의 높은 우선 순위 대기열)의 기본 가중치를 수정하려면 `2q2t q1_weight q2_weight` 명령에 설정된 qos를 실행합니다.

Q. SNMP(Simple Network Management Protocol)를 사용하여 개별 폴리서가 삭제한 패킷 수를 수집하려고 합니다.가능한가요?그렇다면 어떤 MIB가 사용됩니까?

A. 예, SNMP는 CISCO-QOS-PIB-MIB 및 CISCO-CAR-MIB를 지원합니다.

Q. 폴리서가 삭제한 패킷 수를 표시하는 show 명령이 있습니까?

A. show qos statistics aggregate-policer 및 show qos statistics l3stats 명령은 폴리서가 삭제한 패킷 수를 표시합니다.

Q. 속도 및 버스트 매개변수를 동적으로 변경할 수 있도록 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 사용하여 정책을 수정하고 싶습니다.예를 들어, 시간별가능한가요?그렇다면 어떤 MIB가 사용됩니까?

A. 예, SNMP는 CISCO-QOS-PIB-MIB 및 CISCO-CAR-MIB를 지원합니다.

Q. 하이브리드 모드에서 MSFC(Multilayer Switch Feature Card)의 Cisco IOS 소프트웨어를 통해 시간 기반 QoS(특히, 최대 및 버스트 속도)를 수정할 수 있습니까?가능한 경우 이 QoS는 MSFC 프로세서가 아닌 하드웨어에서 수행됩니까?

A. 아니, 이걸 할 수 없어.하이브리드 모드(CatOS)에서는 슈퍼바이저가 모든 QoS 폴리싱을 수행합니다.

Q. 폴리서 속도 및 폴리서 버스트 값이 어떻게 구현되는지 설명하지 못했습니다.이러한 내용이 네트워크에 미치는 영향을 이해할 수 있도록 이에 대한 기술 문서를 완성하고 싶습니다.

A. 폴리서 비율 및 폴리서 버스트 값은 다음과 같은 방식으로 구현됩니다.

$burst = sustained\ rate\ bps \times 0.00025\ (the\ leaky\ bucket\ rate) + MTU\ kbps$

예를 들어 20Mbps 폴리서와 1500바이트의 최대 전송 단위(이더넷)(MTU)를 원하는 경우 버스트가 계산되는 방법은 다음과 같습니다.

$burst = (20,000,000\ bps \times 0.00025) + (1500 \times 0.008\ kbps)$   
 $= 5000\ bps + 12\ kbps$   
 $= 17\ kbps$

그러나 Sup1 및 Sup2를 사용하는 폴리서 하드웨어의 세분화 때문에 최소 32kbps까지 반올림해야 합니다.

폴리서 속도 및 버스트 값 구현에 대한 자세한 내용은 다음 문서를 참조하십시오.

- [CatOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 출력 스케줄링](#)
- [QoS 구성](#)

Q. Sup1A 슈퍼바이저를 Sup2로 교체할 계획입니다.버스트 속도와 같은 QoS의 메커니즘은 Sup1A와 Sup2 간에 변경됩니까?

A. 예, Catalyst 6500 스위치에 SUP2/PFC2가 있는 경우 두 슈퍼바이저 간에 차이가 있습니다. Catalyst 6500 스위치에 SUP2/PFC2가 있는 경우 Cisco CEF(Express Forwarding)를 실행하면 SUP2에서 netflow를 구성할 때 동작이 약간 다릅니다.

**Q. QoS 설정을 모니터링하는 데 사용할 수 있는 몇 가지 명령은 무엇입니까?**

A. CatOS [소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 분류 및 마킹의 Monitoring and Verify a Configuration\(QoS 분류\)](#) 섹션을 참조하십시오.

**Q. 6500에서 Catalyst 운영 체제(CatOS) 코드를 실행하고 MSFC(Multilayer Switch Feature Card)에서 Cisco IOS 소프트웨어를 실행하는 경우 MSFC 또는 슈퍼바이저에서 QoS 명령을 실행합니까?**

A. 하이브리드 코드(CatOS)를 실행할 때 PFC(Supervisor/Policy Feature Card)에서 QoS 명령을 실행합니다. 6500은 세 가지 장소에서 QoS를 수행합니다.

- MSFC의 소프트웨어 기반
- PFC의 하드웨어 기반(멀티 레이어 스위칭 기반)
- 일부 라인 카드에 기반한 소프트웨어

이 문제는 하이브리드 IOS(CatOS + IOS for MSFC)에서 작업할 때 발생합니다. CatOS와 IOS에는 두 가지 구성 명령 집합이 있습니다. 그러나 새로운 Sup32 또는 Sup720 엔진과 같이 네이티브 IOS에서 QoS를 구성할 경우 하드웨어에서 더 멀리 떨어져 있으며 라인 카드 부품은 사용자에게 표시되지 않습니다. 이는 대부분의 트래픽이 멀티 레이어 스위치드(하드웨어 스위치드)이므로 중요합니다. 따라서 PFC 논리로 처리됩니다. MSFC는 해당 트래픽을 보지 않습니다. PFC 기반 QoS를 설정하지 않으면 대부분의 트래픽이 손실됩니다.

**Q. set port qos trust 명령이 내 라인 카드에서 지원되지 않으면 어떻게 됩니까?**

A. QoS ACL(Access Control List)을 생성하여 들어오는 패킷의 차별화된 서비스 코드 포인트(DSCP) 값을 신뢰할 수 있습니다. 예를 들어 set qos acl ip test trust-dscp any 명령을 실행합니다.

**Q. 집계 폴리서와 마이크로 플로우 폴리서의 차이점은 무엇입니까?**

A. [Catalyst 6000 제품군 스위치의 QoS 이해의 PFC 섹션에서 분류 및 폴리싱을 참조하십시오.](#)

**Q. 집계 또는 마이크로 플로우 폴리서의 통계를 볼 수 있는 명령은 무엇입니까?**

A. Supervisor Engine 1과 1A를 사용하면 개별 집계 폴리서에 대한 폴리싱 통계를 가질 수 없습니다. 시스템별 폴리싱 통계를 보려면 show qos statistics l3stats 명령을 실행합니다.

Supervisor Engine 2를 사용하면 show qos statistics aggregate-policer 명령을 사용하여 폴리서 단위로 집계 폴리싱 통계를 볼 수 있습니다. 마이크로플로우 폴리싱 통계를 확인하려면 show mls entry qos short 명령을 실행합니다.

**Q. Catalyst 6500(Cat6K) 스위치에서 트래픽 셰이핑이 지원됩니까?**

A. 트래픽 셰이핑은 Catalyst 6500/7600 Series(예: OSM(Optical Services Module) 및 FlexWAN 모듈)용 특정 WAN 모듈에서만 지원됩니다. 자세한 내용은 [클래스 기반 트래픽 셰이핑 및 트래픽 셰이핑 구성](#)을 참조하십시오.

## Q. Catalyst 6500(Cat6K) 스위치에서 지원되는 종합 또는 마이크로플로우 폴리서는 몇 개입니까?

A. Catalyst 6500/6000은 최대 63개의 마이크로플로우 폴리서와 최대 1,023개의 종합 폴리서를 지원합니다.

## Q. 폴리싱을 지원하려면 어떤 Catalyst 운영 체제(CatOS) 또는 MSFC(Multilayer Switch Feature Card) Cisco IOS 이미지가 필요합니까?

A. Supervisor Engine 1A는 CatOS 버전 5.3(1) 이상 및 Cisco IOS Software 릴리스 12.0(7)XE 이상에서 인그레스 폴리싱을 지원합니다.

Supervisor Engine 2는 CatOS 버전 6.1(1) 이상 및 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(5c)EX 이상에서 인그레스 폴리싱을 지원합니다. 그러나 마이크로플로우 폴리싱은 Cisco IOS 소프트웨어에서만 지원됩니다.

## Q. Sup2에서 Sup720으로 업그레이드했으며 폴리싱된 트래픽 속도 통계는 동일한 트래픽과 다르게 표시됩니다. 왜?

A. Supervisor Engine 720에서 폴리싱의 중요한 변경 사항은 프레임의 레이어 2 길이로 트래픽을 계산할 수 있다는 것입니다. 이는 레이어 3 길이로 IP 및 IPX 프레임을 계산하는 Supervisor Engine 1 및 Supervisor Engine 2와 다릅니다. 일부 애플리케이션의 경우 레이어 2 및 레이어 3 길이가 일치하지 않을 수 있습니다. 한 가지 예는 대형 레이어 2 프레임 내에 있는 작은 레이어 3 패킷입니다. 이 경우 Supervisor Engine 720은 Supervisor Engine 1과 Supervisor Engine 2에 비해 약간 다른 폴리싱된 트래픽 속도를 표시할 수 있습니다.

## Q. 정책을 구성할 때 속도 및 버스트에 사용할 값을 어떻게 알 수 있습니까?

A. 이러한 매개변수는 토큰 버킷의 작업을 제어합니다.

- **Rate(속도)** - 각 간격에서 제거된 토큰 수를 정의합니다. 이렇게 하면 폴리싱 비율이 효과적으로 설정됩니다. 속도 이하의 모든 트래픽은 인프로파일로 간주됩니다.
- **Interval(간격)** - 버킷에서 토큰이 제거되는 빈도를 정의합니다. 간격은 0.00025초로 고정되므로 초당 4,000회 버킷에서 토큰이 제거됩니다. 간격을 변경할 수 없습니다.
- **버스트(Burst)** - 버킷이 언제든지 보유할 수 있는 최대 토큰 수를 정의합니다. 버스트는 지정된 트래픽 속도를 유지하려면 해당 간격의 속도 값보다 작아야 합니다. 또 다른 고려 사항은 최대 크기의 패킷이 버킷에 맞아야 한다는 것입니다.

버스트 매개변수를 결정하려면 이 방정식을 사용합니다.

$$\text{Burst} = (\text{rate bps} * 0.00025 \text{ sec/interval}) \text{ or } (\text{maximum packet size bits}) \text{ [whichever is greater]}$$
  
예를 들어, 이더넷 네트워크에서 1Mbps 속도를 유지하는 데 필요한 최소 버스트 값을 계산하려는 경우 속도가 1Mbps로 정의되고 최대 이더넷 패킷 크기는 1518바이트입니다. 이것이 방정식입니다.

$$\text{Burst} = (1,000,000 \text{ bps} * 0.00025) \text{ or } (1518 \text{ bytes} * 8 \text{ bits/byte}) = 250 \text{ or } 12144$$

더 큰 결과는 12144이며, 13kbps까지 회전합니다.

**참고:** Cisco IOS 소프트웨어에서 폴리싱 속도는 bps(bits per second)로 정의됩니다. Catalyst 운영 체제(CatOS)에서는 kbps 단위로 정의됩니다. 또한 Cisco IOS 소프트웨어에서는 버스트 속도가 바

이트 단위로 정의되지만 CatOS에서는 킬로비트 단위로 정의됩니다.

**참고:** 하드웨어 폴리싱 세분화로 인해 정확한 속도와 버스트는 지원되는 가장 가까운 값으로 반올림됩니다. 버스트 값이 최대 크기 패킷보다 작지 않아야 합니다. 그렇지 않으면 버스트 크기보다 큰 모든 패킷이 삭제됩니다.

예를 들어 Cisco IOS 소프트웨어에서 버스트를 1518로 설정하려고 하면 1000으로 반올림됩니다. 이로 인해 1000바이트보다 큰 모든 프레임이 삭제됩니다. 해결책은 버스트를 2000으로 구성하는 것입니다.

버스트 속도를 구성할 때 TCP와 같은 일부 프로토콜이 패킷 손실에 반응하는 흐름 제어 메커니즘을 구현한다는 점을 고려하십시오. 예를 들어, TCP는 손실된 각 패킷에 대해 윈도우링을 절반으로 줄입니다. 따라서 특정 속도로 폴리싱하면 유효한 링크 사용률이 구성된 속도보다 낮습니다. 버스트를 증가시켜 활용도를 높일 수 있습니다. 이러한 트래픽의 좋은 시작은 버스트 크기를 두 배로 늘리는 것입니다. 이 예에서는 버스트 크기가 13kbps에서 26kbps로 증가합니다. 그런 다음 성능을 모니터링하고 필요에 따라 추가 조정을 수행합니다.

같은 이유로 연결 지향 트래픽으로 폴리서 작업을 벤치마킹하지 않는 것이 좋습니다. 이는 일반적으로 폴리서가 허용하는 것보다 낮은 성능을 보여줍니다.

## Q. 포트 채널을 통해 QoS를 구성합니다. 제가 알아야 할 제한이 있나요?

A. Catalyst 운영 체제(CatOS)의 포트 채널에 속하는 포트에서 QoS를 구성하는 경우 포트 채널의 모든 물리적 포트에 동일한 컨피그레이션을 적용해야 합니다. 다음 매개변수는 포트 채널의 모든 포트에 대해 동의해야 합니다.

- 포트 신뢰 유형
- 수신 포트 유형(2q2t 또는 1p2q2t)
- 전송 포트 유형(1q4t 또는 1p1q4t)
- CoS(기본 포트 클래스)
- 포트 기반 QoS 또는 VLAN 기반 QoS
- 포트가 전달하는 ACL(Access Control List) 또는 프로토콜 쌍

## Q. min-threshold 값을 조정할 수 없는 이유는 무엇입니까?

A. Catalyst Operating System(CatOS) 버전이 6.2 미만인 경우 WRED(Weighted Random Early Detection) threshold 명령은 최대 임계값만 설정하고 min-threshold는 0%로 하드 코딩됩니다. 이는 CatOS 6.2 이상에서 수정되며, 이 경우 min-threshold 값의 컨피그레이션이 가능합니다. 기본 min-threshold는 우선 순위에 따라 달라집니다. IP 우선순위 0의 min-threshold는 max-threshold의 1/2에 해당합니다. max-threshold의 1/2 사이에 있는 선행 규칙에 대한 값과 균일한 간격 간격의 최대 임계값.

## Q. 전송 큐 버퍼를 조정하는 데 어려움이 있습니다. 제한 사항이 있습니까?

A. 3개의 대기열(1p2q2t)이 있는 경우 높은 우선순위 WRR(Weighted Round-Robin) 대기열과 엄격한 우선순위 대기열이 동일한 레벨에서 설정되어야 합니다.

Q. 62xx/63xx 라인 카드가 있습니다. 포트에서 DSCP(differentiated services code point)를 신뢰하는 set 명령을 적용할 수 없습니다. 이 라인 카드에 QoS 기능에 대한 제한이 있습니까?



A. 예. WS-X6248-xx, WS-X6224-xx 및 WS-X6348-xx 라인 카드에서 **trust-dscp**, **trust-ipprec** 또는 **trust-cos** 명령을 실행할 수 없습니다. 이 상황에서 가장 쉬운 방법은 모든 포트를 신뢰할 수 없는 상태로 유지하고 기본 ACL(액세스 제어 목록)을 **trust-dscp** 명령으로 변경하는 것입니다.

```
set qos enable
```

```
set port qos 2/1-16 trust untrusted
```

```
set qos acl default-action ip trust-dscp
```

CatOS [소프트웨어 라인 카드](#)를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 [QoS 분류 및 마킹에 대한 표시의 WS-X6248-xx, WS-X622244-xx 라인 카드 제한 사항](#)을 참조하십시오.

## Q. 폴리싱을 지원하려면 어떤 Catalyst 운영 체제(CatOS) 버전 및 슈퍼바이저가 필요합니까?

A. Supervisor Engine 1A는 CatOS 버전 5.3(1) 이상 및 Cisco IOS Software 릴리스 12.0(7)XE 이상에서 인그레스 폴리싱을 지원합니다.

**참고:** Supervisor Engine 1A를 사용한 폴리싱에는 PFC(Policy Feature Card) 부속 카드가 필요합니다.

Supervisor Engine 2는 CatOS 버전 6.1(1) 이상 및 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(5c)EX 이상에서 인그레스 폴리싱을 지원합니다. Supervisor Engine 2는 초과 속도 폴리싱 매개변수를 지원합니다.

Supervisor 720은 포트 및 VLAN 인터페이스 레벨에서 인그레스 폴리싱을 지원합니다. Sup720 [폴리싱 기능에](#) 대한 자세한 내용은 [Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS Policing](#)의 [Supervisor Engine 720](#)에 대한 폴리싱 기능 업데이트 섹션을 참조하십시오.

## Q. EtherChannel을 통한 QoS 컨피그레이션에 대해 알아야 할 사항은 무엇입니까?

A. CatOS에서 EtherChannel의 일부인 포트에서 QoS를 구성할 경우 항상 포트별로 구성해야 합니다. 또한 EtherChannel은 동일한 QoS 컨피그레이션이 포함된 포트만 번들할 수 있으므로 동일한 QoS 컨피그레이션을 모든 포트에 적용해야 합니다. 즉, 다음과 같은 매개변수를 동일하게 구성해야 합니다.

- 포트 신뢰 유형
- 수신 포트 유형(2q2t 또는 1p2q2t)
- 전송 포트 유형(1q4t 또는 1p1q4t)
- CoS(기본 포트 클래스)
- 포트 기반 QoS 또는 VLAN 기반 QoS
- 포트가 전달하는 ACL(Access Control List) 또는 프로토콜 쌍

## Q. QoS ACL(Access Control List)을 사용하여 트래픽을 표시하거나 폴리싱하는 예는 어디에서 찾을 수 있습니까?

A. [사례 1](#)을 참조하십시오. 트래픽을 표시하는 예 를 위해 [CatOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치에서 QoS 분류 및 마킹의 Edge](#) 섹션에 표시

폴리싱 트래픽의 예는 Catalyst [6500/6000 Series 스위치의 QoS 폴리싱](#)의 [CatOS Software](#)에서 폴리싱 구성 및 모니터링 섹션을 참조하십시오.

## Q. 포트 기반 및 VLAN 기반 QoS ACL(Access Control List)의 차이점은 무엇입니까?

A. 각 QoS ACL을 포트 또는 VLAN에 적용할 수 있지만 다음 사항을 고려해야 하는 추가 구성 매개 변수가 있습니다. ACL 포트 유형. 포트는 VLAN 기반 또는 포트 기반으로 구성할 수 있습니다. 다음은 두 가지 유형의 컨피그레이션입니다.

1. 적용된 ACL이 있는 VLAN 기반 포트가 적용된 ACL도 있는 VLAN에 할당되면 VLAN 기반 ACL이 포트 기반 ACL보다 우선순위가 지정됩니다.
2. 적용된 ACL이 있는 포트 기반 포트가 적용된 ACL이 있는 VLAN에 할당되면 포트 기반 ACL이 VLAN 기반 ACL보다 우선순위가 지정됩니다.

내부 DSCP에 [사용할 수 있는 네 가지 소스 중 어떤 소스가 사용됩니까?](#) 자세한 내용은 [CatOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 분류 및 마킹](#)을 참조하십시오.

## Q. 레이어 3 스위치에서 속도 제한에 사용할 버스트 크기의 일반적인 값은 무엇입니까?

A. 레이어 3 스위치는 펌웨어의 단일 토큰 버킷 알고리즘에 대한 근사치를 구현합니다. 트래픽 속도 범위에 적합한 버스트 크기는 약 64,000바이트입니다. 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. 속도 제한이 있는 TCP 트래픽에 대해 성능이 낮은 이유는 무엇입니까?

A. 속도 제한 결과 패킷이 삭제되면 TCP 애플리케이션이 제대로 작동하지 않습니다. 이는 흐름 제어에 사용되는 고유한 윈도우 체계 때문입니다. 버스트 크기 매개 변수 또는 속도 매개 변수를 조정하여 필요한 처리량을 얻을 수 있습니다.

## Q. WRED(Weighted Random Early Detection)의 장점은 무엇이며, 라인 카드가 WRED를 지원할 수 있는지 어떻게 알 수 있습니까?

A. 출력 스케줄링에 혼잡 방지를 위해 Catalyst 6500(Cat6K) 스위치는 일부 이그레스 대기열에서 WRED를 지원합니다. 각 대기열의 크기와 임계값은 구성 가능합니다. WRED도 있습니다. WRED는 버퍼가 정의된 임계값 채우기에 도달할 때 특정 IP 우선순위의 패킷을 임의로 삭제하는 혼잡 방지 메커니즘입니다. WRED는 두 가지 기능의 조합입니다. tail drop and random early detection (RED). WRED의 초기 Catalyst 운영 체제(CatOS) 구현에서는 최대 임계값만 설정하고 최소 임계값은 0%로 하드 코딩되었습니다. 패킷의 삭제 가능성은 항상 min-threshold를 초과하므로 항상 null이 아닙니다. 이 동작은 CatOS 6.2 이상에서 수정됩니다. WRED는 트래픽 유형이 TCP 기반인 경우 매우 유용한 혼잡 방지 메커니즘입니다. 다른 트래픽 유형의 경우 RED는 TCP에서 혼잡을 관리하기 위해 사용하는 윈도우 메커니즘을 활용하므로 RED가 효율적이지 않습니다.

라인 카드 또는 대기열 구조가 [WRED](#)를 지원할 수 있는지 확인하려면 Catalyst 6500/[6000 Series Switches Running Cat 650/6000 Series Switches](#)에서 [QoS 출력 스케줄링](#)의 Queuing 기능 이해를 참조하십시오. 라인 카드의 대기열 구조를 보려면 `show port capabilities` 명령을 실행할 수도 있습니다.

## Q. 내부 차별화된 서비스 코드 포인트(DSCP)란 무엇입니까?

A. 각 프레임에는 수신된 CoS 또는 기본 포트 CoS에 할당된 내부 CoS(Class of Service)가 있습니다. 여기에는 실제 CoS를 전달하지 않는 태그 없는 프레임이 포함됩니다. 이 내부 CoS 및 수신된 DSCP는 특수 패킷 헤더(데이터 버스 헤더라고 함)에 기록되고 데이터 버스를 통해 스위칭 엔진으로 전송됩니다. 이는 인그레스 라인 카드에서 발생합니다. 이 시점에서 이 내부 CoS가 이그레스 ASIC(Application-Specific Integrated Circuit)로 전송되고 발신 프레임에 삽입되는지 여부는 아직 알려지지 않았습니 다. 헤더가 스위칭 엔진에 도달하면 스위칭 엔진은 각 프레임에 내부 DSCP를 할당합니다. 이 내부 DSCP는 PFC(Policy Feature Card)가 스위치를 전송할 때 프레임에 할당된 내부 우선 순위입니다. 이는 IPv4 헤더의 DSCP가 아닙니다. 기존 CoS 또는 ToS(Type of Service) 설정에서 파생되며, 프레임이 스위치를 종료할 때 CoS 또는 ToS를 재설정하는 데 사용됩니다. 이 내부 DSCP는 PFC에 의해 스위치드(또는 라우팅됨)된 모든 프레임에 할당되며 IP가 아닌 프레임에도 할당됩니다.

## Q. DSCP(Internal Differentiated Services Code Point)의 가능한 소스는 무엇입니까?

A. CatOS [소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치](#)의 QoS [분류 및 표시에서 내부 DSCP에 대한 네 가지 가능한 소스](#) 섹션을 [참조하십시오](#).

## Q. 내부 차별화된 서비스 코드 포인트(DSCP)는 어떻게 선택됩니까?

A. 내부 DSCP는 다음 요소에 따라 달라집니다.

- 포트 신뢰 상태
- 포트에 연결된 ACL(Access Control List)
- 기본 ACL
- ACL과 관련하여 VLAN 기반 또는 포트 기반

이 순서도에는 구성을 기반으로 내부 DSCP를 선택하는 방법이 요약되어 있습니다.



**Q. Catalyst 6500(Cat6K) 스위치에서 클래스 기반 CBWFQ(Weighted Fair Queuing) 또는 LLQ(Low Latency Queuing)가 지원됩니까?**

A. 예, CBWFQ에서는 트래픽 클래스를 정의하고 최소 대역폭 보장을 할당할 수 있습니다. 이 메커니즘 뒤에 있는 알고리즘은 이름을 설명하는 WFQ(Weighted Fair Queuing)입니다. CBWFQ를 구성하려면 map-class 문에서 특정 클래스를 정의합니다. 그런 다음 정책 맵의 각 클래스에 정책을 할당합니다. 이 정책 맵은 인터페이스의 인바운드/아웃바운드에 연결됩니다.

**Q. 라우팅된 패킷에 대해 CoS(Layer 2 Class of Service) 값이 유지됩니까?**

A. 예, 이그레스 프레임에서 CoS를 재설정하는 데 내부 DSCP(Differentiated Services Code Point)가 사용됩니다.

**Q. QoS는 동일한 ASIC에 의해 제어되는 모든 LAN 포트에 동일한 컨피그레이션을 적용합니까?**

A. 예, 이러한 명령이 구성된 경우 QoS는 동일한 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)에 의해 제어되는 모든 LAN/라우티드 포트에 동일한 컨피그레이션을 적용합니다. QoS 설정은 포트가 액세스 포트, 트렁크 포트 또는 라우티드 포트인지에 관계없이 동일한 ASIC에 속하는 다른 포트도 전파됩니다.

- rcv-queue 임의 탐지
- rcv-queue queue-limit
- wrr queue-limit

- wrr-queue 대역폭(기가비트 이더넷 LAN 포트 제외)
- 우선순위 큐 cos-map
- rcv-queue cos-map
- wrr queue cos-map
- wrr 대기열 임계값
- rcv-queue 임계값
- wrr queue random-detect
- wrr queue random-detect min-threshold
- wrr queue random-detect max-threshold

포트에서 기본 **인터페이스 명령**을 실행하면 특정 포트를 제어하는 ASIC는 해당 포트에서 제어하는 모든 포트에 대해 QoS 컨피그레이션을 재설정합니다.

**Q. show traffic-shape statistics 명령은 트래픽 임계값이 구성된 경우에도 긍정적인 결과를 표시하지 않는 이유는 무엇입니까?**

```
Router#show traffic-shape statistics
Access Queue      Packets  Bytes  Packets  Bytes  Shaping
I/F      List  Depth      Delayed  Delayed  Active
Et0      101    0          2      180      0      0      no
Et1              0          0          0      0      0      0      no
```

**A.** Shaping Active 속성은 타이머가 트래픽 셰이핑이 발생함을 나타내는 경우 를 가지며 트래픽 셰이핑이 발생하지 않는 경우 아니요 갖습니다.

구성된 트래픽이 작동하는지 확인하기 위해 **show policy-map** 명령을 사용할 수 있습니다.

```
Router#show policy-map
Policy Map VSD1
  Class VOICE1
    Strict Priority
    Bandwidth 10 (kbps) Burst 250 (Bytes)
  Class SIGNALS1
    Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
  Class DATA1
    Bandwidth 15 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
Policy Map MQC-SHAPE-LLQ1
  Class class-default
    Traffic Shaping
      Average Rate Traffic Shaping
        CIR 63000 (bps) Max. Buffers Limit 1000 (Packets)
        Adapt to 8000 (bps)
        Voice Adapt Deactivation Timer 30 Sec
  service-policy VSD1
```

**Q. Catalyst 6500 PFC는 모든 표준 QoS 명령을 지원합니까?**

**A.** Cisco Catalyst 6500 PFC QoS에는 몇 가지 제한 사항이 있으며 일부 QoS 관련 명령을 지원하지 않습니다. 지원되지 않는 명령의 전체 목록은 이 문서를 참조하십시오.

- [클래스 맵 명령 제한](#)
- [정책 맵 명령 제한](#)
- [정책 맵 클래스 명령 제한](#)

## Q. 소프트웨어 CoPP 카운터가 하드웨어 CoPP 카운터보다 큰 이유는 무엇입니까?

A. CoPP(Software Control Plane Policing) 카운터는 하드웨어 CoPP 및 하드웨어 속도 제한을 통과하는 패킷의 합계입니다. 패킷은 먼저 하드웨어 속도 리미터로 처리되며, 일치하지 않으면 하드웨어 CoPP가 표시됩니다. 하드웨어 속도 제한기에서 패킷을 허용하는 경우 이 패킷은 소프트웨어 CoPP에서 처리되는 소프트웨어로 이동합니다. 이 소프트웨어로 인해 CoPP는 하드웨어 CoPP 카운터보다 클 수 있습니다.

또한 하드웨어에서 CoPP가 지원되지 않는 몇 가지 제한 사항이 있습니다. 그 중 일부는 다음과 같습니다.

- CoPP는 멀티캐스트 패킷의 하드웨어에서 지원되지 않습니다. ACL, 멀티캐스트 CPU 속도 리미터, CoPP 소프트웨어 보호 등의 조합을 통해 멀티캐스트 DoS 공격을 차단합니다.
- CoPP는 브로드캐스트 패킷의 하드웨어에서 지원되지 않습니다. ACL, 트래픽 스톱 제어, CoPP 소프트웨어 보호 등의 조합을 통해 브로드캐스트 DoS 공격을 차단할 수 있습니다.
- 멀티캐스트와 일치하는 클래스는 하드웨어에 적용되지 않지만 소프트웨어에 적용됩니다.
- MLS QoS가 mls qos 명령을 사용하여 전역으로 활성화되어 있지 않으면 하드웨어에서 CoPP를 사용할 수 없습니다. mls qos 명령을 입력하지 않으면 CoPP는 소프트웨어에서만 작동하며 하드웨어에는 아무런 이점이 없습니다.

자세한 내용은 [CoPP\(Control Plane Policing\) 구성](#)을 참조하십시오.

## Q. 기본(interface) 명령 QoS 컨피그레이션이 다른 인터페이스/포트에서 작동합니까?

A. 기본 인터페이스 명령이 실행되면 기본값이 아닌 구성이 수집되며, 이는 **show running-config interface x/y**에 표시되는 것과 비슷하며, 각각의 구성은 기본값으로 설정됩니다. 이는 명령의 단순한 부정일 수도 있습니다.

해당 인터페이스에 구성된 QoS 또는 기타 기능이 있고 해당 명령이 부정되는 경우 해당 명령은 라인카드의 다른 인터페이스로 전파될 수 있습니다.

인터페이스 기본값 설정을 진행하기 전에 **show interface x/y capabilities** 명령의 출력을 확인하는 것이 좋습니다. [QoS가 동일한 ASIC에 의해 제어되는 모든 LAN 포트에 동일한 컨피그레이션을 적용합니까?](#) 를 참조하십시오. 자세한 내용을 참조하십시오.

기본 **interface** 명령의 출력은 QoS에 영향을 받는 기타 인터페이스와 해당 포트 ASIC에 구현된 기타 기능도 표시합니다(있는 경우).

## Q: 보조 IP가 있는 인터페이스에서 QoS를 구성할 수 있습니까?

A. 네. 보조 IP에서 QoS를 구성할 수 있습니다.

## 관련 정보

- [CatOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 출력 스케줄링](#)
- [CatOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 분류 및 마킹](#)
- [Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 폴리싱](#)
- [LAN 제품 지원](#)

- [LAN 스위칭 기술 지원](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)