

Catalyst 6500 스위치 QoS 문제 해결

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경 정보](#)

[QoS 문제 해결](#)

[단계별 문제 해결 절차](#)

[Catalyst 6500 스위치의 QoS 지침 및 제한 사항](#)

[QoS TCAM 제한](#)

[NBAR 제한](#)

[Supervisor 2에서 cos-map 명령이 누락됨](#)

[서비스 정책 제한](#)

[running-config 명령 출력에 서비스 정책 출력 문이 표시되지 않음](#)

[폴리싱 제한](#)

[하이브리드 OS의 MSFC에 대한 속도 제한 또는 폴리싱 문제](#)

[Cisco 7600의 VLAN 인터페이스에서 지원되지 않는 명령 세이프 평균](#)

[QoS-오류: policymap \[chars\] 및 클래스 \[chars\]에 대한 추가/수정이 잘못되었습니다. 명령이 거부됩니다.](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 기본적인 트러블슈팅 단계, QoS(Quality of Service) 제한 사항을 다루고 Catalyst 6500 스위치의 일반적인 QoS 문제를 해결하는 데 필요한 정보를 제공합니다. 이 문서에서는 분류, 표시 및 폴리싱에서 발생하는 QoS 문제에 대해서도 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 Catalyst 6500 Series 스위치를 기반으로 합니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스

이스는 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](#)

QoS는 트래픽을 분류하고 결정적 전달 서비스를 제공하는 네트워크 기능입니다. 다음 항목에서는 QoS 프로세스의 다양한 단계를 설명합니다.

- **Input Scheduling**—하드웨어 포트 ASIC에 의해 처리되며 레이어 2 QoS 작업입니다. PFC(Policy Feature Card)가 필요하지 않습니다.
- **분류** - ACL(Access Control List) 엔진을 통해 수퍼바이저 및/또는 PFC에 의해 처리됩니다. 수퍼바이저는 레이어 2 QoS 작업을 처리합니다. PFC는 레이어 2 및 레이어 3 QoS 작업을 처리합니다.
- **폴리싱** - 레이어 3 포워딩 엔진을 통해 PFC에 의해 처리됩니다. PFC가 필요하며 레이어 2 및 레이어 3 QoS 작업을 처리합니다.
- **Packet Re-write(패킷 재쓰기)** - 하드웨어 포트 ASIC에서 처리합니다. 이전에 수행한 분류를 기반으로 하는 레이어 2 및 레이어 3 QoS 작업입니다.
- **Output Scheduling(출력 예약)** - 하드웨어 포트 ASIC에 의해 처리됩니다. 이전에 수행한 분류를 기반으로 하는 레이어 2 및 레이어 3 QoS 작업입니다.

[QoS 문제 해결](#)

QoS는 Catalyst 6500 스위치에서 라우터와 다르게 작동합니다. QoS 아키텍처는 Catalyst 6500 스위치에서 매우 복잡합니다. Catalyst 6500에서 MSFC(Multilayer Switch Feature Card), PFC 및 Supervisor Engine 아키텍처를 이해하는 것이 좋습니다. 하이브리드 OS에서 QoS를 구성하려면 레이어 2 CatOS 기능 및 Cisco IOS® 기능이 포함된 레이어 3 MSFC에 대한 더 많은 이해가 필요합니다. QoS를 구성하기 전에 다음 문서를 심층적으로 읽는 것이 좋습니다.

- [PFC QoS 구성 - 기본 IOS](#)
- [QoS 구성 - CatOS](#)

[단계별 문제 해결 절차](#)

이 섹션에서는 추가 문제 해결을 위해 문제를 격리하기 위해 QoS에 대한 기본적인 단계별 문제 해결 절차를 설명합니다.

1. **Enable QoS**—`show mls qos` 명령은 활성화 또는 비활성화 여부에 관계없이 폴리싱 통계 및 QoS 상태를 표시합니다.

```
Switch#show mls qos
QoS is enabled globally
QoS ip packet dscp rewrite enabled globally
Input mode for GRE Tunnel is Pipe mode
Input mode for MPLS is Pipe mode
Vlan or Portchannel(Multi-Earl)policies supported: Yes
Egress policies supported: Yes
```

```

----- Module [5] -----
QoS global counters:
  Total packets: 244
  IP shortcut packets: 0
  Packets dropped by policing: 0
  IP packets with TOS changed by policing: 5
  IP packets with COS changed by policing: 4
  Non-IP packets with COS changed by policing: 0
  MPLS packets with EXP changed by policing: 0

```

2. **Classification of inbound traffic using trust port(신뢰 포트를 사용하는 인바운드 트래픽 분류)** - 이 분류는 인바운드 트래픽을 7가지 CoS(Class of Service) 값 중 하나로 분류합니다. 인바운드 트래픽은 소스에서 이미 할당된 CoS 값을 가질 수 있습니다. 이 경우 인바운드 트래픽의 CoS 값을 신뢰하도록 포트를 구성해야 합니다. Trust를 사용하면 스위치에서 수신된 프레임의 CoS 또는 ToS(Type of Service) 값을 유지할 수 있습니다. 이 명령은 포트 신뢰 상태를 확인하는 방법을 보여줍니다.

```

Switch#show queueing int fa 3/40
  Port QoS is enabled
Trust state: trust CoS
  Extend trust state: not trusted [CoS = 0]
  Default CoS is 0

```

!--- Output suppressed.

CoS 값은 ISL(Inter-Switch Link) 및 dot1q 프레임에서만 사용됩니다. 태그가 지정되지 않은 프레임은 CoS 값을 전달하지 않습니다. 태그 없는 프레임은 IP 우선 순위 또는 DSCP(Differentiated Services Code Point)에서 파생된 ToS 값을 IP 패킷 헤더에서 전달합니다. ToS 값을 신뢰하려면 IP 우선 순위 또는 DSCP를 신뢰하도록 포트를 구성해야 합니다. DSCP는 IP 우선 순위와 역호환됩니다. 예를 들어 스위치 포트를 레이어 3 포트로 구성한 경우 dot1q 또는 ISL 프레임을 전달하지 않습니다. 이 경우 DSCP 또는 IP 우선 순위를 신뢰하도록 이 포트를 구성해야 합니다.

```

Switch#show queueing interface gigabitEthernet 1/1
Interface GigabitEthernet1/1 queueing strategy: Weighted Round-Robin
  Port QoS is enabled
Trust state: trust DSCP
  Extend trust state: not trusted [COS = 0]
  Default CoS is 0

```

!--- Output suppressed.

3. **ACL 및 ACE를 사용하여 인바운드 트래픽 분류** - 트래픽을 분류하고 표시하도록 스위치를 구성할 수도 있습니다. 분류 및 표시를 구성하는 절차는 다음과 같습니다. access-lists, class-map 및 policy-map을 생성하고 인터페이스에 policy-map을 적용하려면 **service-policy input** 명령을 실행합니다. 다음과 같이 정책 맵 통계를 확인할 수 있습니다.

```

Switch#show policy-map interface fa 3/13
FastEthernet3/13

Service-policy input: pqos2

  class-map: qos1 (match-all)
    Match: access-group 101
    set precedence 5:
    Earl in slot 5 :
      590 bytes
      5 minute offered rate 32 bps
      aggregate-forwarded 590 bytes

  Class-map: class-default (match-any)
    36 packets, 2394 bytes
    5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps

```

Match: any

Switch#show mls qos ip ingress

QoS Summary [IPv4]: (* - shared aggregates, Mod - switch module)

Int	Mod	Dir	Class-map	DSCP	Agg Id	Trust	Fl Id	AgForward-By	AgPoliced-By
Fa3/13	5	In	qos1	40	1	No	10	590	0
All	5	-	Default	0	0*	No	0	365487	0

class-map qos1에 해당하는 AgForward-By 카운터가 증가합니다. 해당 클래스 맵에 대한 통계가 표시되지 않으면 클래스 맵에 첨부된 액세스 목록을 확인합니다.

4. **Input Scheduling(입력 예약)** - PFC는 입력 예약을 구성하는 데 필요하지 않습니다. 단일 10/100 포트에서 **rcv-queue 임계값**을 구성하거나 **qos drop-threshold** 명령을 설정할 수 없습니다. 입력 스케줄링은 10/100 포트 12개를 포함하는 코일 ASIC 포트에서 처리되기 때문입니다. 따라서 1-12, 13-24, 25-36, 37-48과 같은 12개 포트 집합에서 입력 예약을 구성해야 합니다. 큐잉 아키텍처는 ASIC에 내장되어 있으며 재구성할 수 없습니다. **show queueing interface fathernet slot/port를 실행합니다. | type** 명령을 포함하여 LAN 포트의 큐 구조를 확인합니다.

Switch#show queueing interface fastEthernet 3/40

Queueing Mode In Rx direction: mode-cos

```

Receive queues [type = 1q4t]: <----- 1 Queue 4 Threshold
QueueId      Scheduling  Num of thresholds
-----
1            Standard      4

```

queue tail-drop-thresholds

```

1      50[1] 60[2] 80[3] 100[4] <----- Threshold levels 50%, 60%, 80% and 100%

```

Packets dropped on Receive:

BPDU packets: 0

queue	thresh	dropped	[cos-map]
1	1	0	[0 1]
1	2	0	[2 3]
1	3	0	[4 5]
1	4	0	[6 7]

!--- Output suppressed.

기본적으로 4개 임계값은 모두 100%입니다. 임계값 수준을 구성하려면 **rcv-queue 임계값 <Queue Id> <Threshold 1> <Threshold 2> <Threshold 3> <Threshold 14>** 명령을 실행할 수 있습니다. 이렇게 하면 혼잡 시 CoS 값 데이터를 낮추기 전에 더 높은 CoS 값 데이터가 삭제되지 않습니다.

Switch(config)#interface range fa 3/37 - 48

Switch(config-if-range)#rcv-queue threshold 1 50 60 80 100

5. **Mapping(매핑)** - 포트가 CoS를 신뢰하도록 구성된 경우 CoS-DSCP 맵 테이블을 사용하여 수신된 CoS 값을 내부 DSCP 값에 매핑합니다.

Switch#show mls qos maps cos-dscp

Cos-dscp map:

```

cos:  0  1  2  3  4  5  6  7

```

```

-----
dscp:  0  8 16 24 32 40 48 56

```

신뢰 IP 우선 순위를 신뢰하도록 포트가 구성된 경우 ip-prec-dscp 맵 테이블을 사용하여 수신

된 IP 우선 순위 값을 내부 DSCP 값에 매핑합니다.

```
Switch#show mls qos maps ip-prec-dscp
```

```
IpPrecedence-dscp map:
  ipprec:  0  1  2  3  4  5  6  7
-----
          dscp:  0  8 16 24 32 40 48 56
```

포트가 DSCP를 신뢰하도록 구성된 경우 수신된 DSCP 값이 내부 DSCP 값으로 사용됩니다. 이 테이블은 네트워크의 모든 스위치에서 동일해야 합니다. 스위치 중 하나에 서로 다른 매핑이 있는 테이블이 있는 경우 원하는 결과를 수신하지 못합니다. 다음과 같이 테이블 값을 변경할 수 있습니다.

```
Switch(config)#mls qos map cos-dscp 0 8 16 24 40 48 48 56
Switch(config)#mls qos map ip-prec-dscp 0 8 16 24 40 48 48 56
```

6. 폴리싱—Catalyst 6500 스위치에는 두 가지 유형의 폴리싱이 있습니다. Aggregate policing(종합 폴리싱) - 종합 폴리싱이 스위치에서 플로우의 대역폭을 제어합니다. show mls qos aggregate-policer 명령은 스위치에 구성된 모든 집계 폴리서를 표시합니다. 다음은 폴리싱 통계입니다.

```
Switch#show mls qos ip fastEthernet 3/13
```

```
[In] Policy map is pqos2 [Out] Default.
QoS Summary [IPv4]: (* - shared aggregates, Mod - switch module)
```

Int	Mod	Dir	Class-map	DSCP	Agg Id	Trust	Fl Id	AgForward-By	AgPoliced-By
Fa3/13	5	In	qos1	0	1*	dscp	0	10626	118860
Fa3/13	5	In	class-defa	40	2	No	0	3338	0

```
Switch#show mls qos
```

```
QoS is enabled globally
QoS ip packet dscp rewrite enabled globally
Input mode for GRE Tunnel is Pipe mode
Input mode for MPLS is Pipe mode
Vlan or Portchannel(Multi-Earl) policies supported: Yes
Egress policies supported: Yes
```

```
----- Module [5] -----
```

```
QoS global counters:
Total packets: 163
IP shortcut packets: 0
Packets dropped by policing: 120
IP packets with TOS changed by policing: 24
IP packets with COS changed by policing: 20
Non-IP packets with COS changed by policing: 3
MPLS packets with EXP changed by policing: 0
```

Microflow policing(마이크로플로우 폴리싱) - 마이크로플로우 폴리싱은 스위치의 인터페이스당 플로우의 대역폭을 제어합니다. 기본적으로 마이크로플로우 폴리서는 라우팅된 트래픽에만 영향을 줍니다. bridged 트래픽에 대해 마이크로플로우 폴리싱을 활성화하려면 VLAN 인터페이스에서 mls qos bridged 명령을 실행합니다. 다음은 마이크로플로우 폴리싱 통계의 확인입니다.

```
Switch#show mls ip detail
```

```
Displaying Netflow entries in Supervisor Earl
```

DstIP	SrcIP	Prot	SrcPort	DstPort	Src i/f	:AdjPtr
Pkts	Bytes	Age	LastSeen	Attributes		

```
Mask Pi R CR Xt Prio Dsc IP_EN OP_EN Pattern Rpf FIN_RDT FIN/RST
```

Ig/acli Ig/aclo Ig/qosi Ig/qoso Fpkt Gemini MC-hit Dirty Diags

```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
      QoS      Police Count Threshold      Leak      Drop Bucket      Use-Tbl Use-Enable
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
10.175.50.2      10.175.51.2      icmp:8      :0      --      :0x0
43      64500      84      21:37:16      L3 - Dynamic
1      1 0 0 1 0 0 1      1 0      0 0 0
0      0      0      0 0 0      0 0 0
0x0      0      0      0 0      NO 1518      NO      NO
10.175.50.2      10.175.51.2      icmp:0      :0      --      :0x0
43      64500      84      21:37:16      L3 - Dynamic
1      1 0 0 1 0 0 1      1 0      0 0 0
0      0      0      0 0 0      0 0 0
0x0      664832      0      0      NO 1491      NO      NO
0.0.0.0      0.0.0.0      0 :0      :0      --      :0x0
1980      155689      1092 21:37:16      L3 - Dynamic
0      1 0 0 1 0 0 1      1 0      0 0 0
0      0      0      0 0 0      0 0 0
0x0      0      0      0 0      NO 0      NO      NO

```

Switch#show mls qos

```

QoS is enabled globally
QoS ip packet dscp rewrite enabled globally
Input mode for GRE Tunnel is Pipe mode
Input mode for MPLS is Pipe mode
Vlan or Portchannel(Multi-Earl) policies supported: Yes
Egress policies supported: Yes

```

----- Module [5] -----

```

QoS global counters:
Total packets: 551
IP shortcut packets: 0
Packets dropped by policing: 473
IP packets with TOS changed by policing: 70
IP packets with COS changed by policing: 44
Non-IP packets with COS changed by policing: 11
MPLS packets with EXP changed by policing: 0

```

참고: show mls qos ip type mod/number 명령은 마이크로플로우 폴리싱 통계를 표시하지 않습니다. 집계 폴리싱 통계만 표시합니다. 원하는 폴리싱 통계가 표시되지 않으면 폴리싱 컨피그 레이션을 확인합니다. 컨피그레이션 [예는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 폴리싱을 참조하십시오.](#) 또한 이 문서의 [Catalyst 6500 스위치의 QoS 지침 및 제한 사항](#) 섹션을 참조하십시오.

- OS 버전의 [릴리스 정보](#)를 확인하고 QoS 컨피그레이션과 관련된 버그가 없는지 확인합니다.
- 스위치 슈퍼바이저 모델, PFC 모델, MSFC 모델 및 Cisco IOS/CatOS 버전을 확인합니다. 사양에 대한 [참조와 함께 Catalyst 6500 스위치의 QoS 지침 및 제한 사항](#)을 참조하십시오. 구성이 적용되는지 확인합니다.

[Catalyst 6500 스위치의 QoS 지침 및 제한 사항](#)

Catalyst 6500 스위치에서 QoS를 구성하기 전에 알아야 할 QoS 제한이 있습니다.

- [일반 지침](#)
- [PFC3 지침](#)
- [PFC2 지침](#)
- [클래스 맵 명령 제한](#)

- [정책 맵 명령 제한](#)
- [정책 맵 클래스 명령 제한](#)
- [대기열 및 삭제 임계값 매핑 지침 및 제한 사항](#)
- [ACL 항목 제한 사항에 대한 trust-cos](#)
- [WS-X6248-xx, WS-X6224-xx 및 WS-X6348-xx 라인 카드의 제한 사항](#)
- PFC 또는 PFC2는 WAN 트래픽에 대한 QoS를 제공하지 않습니다. PFC 또는 PFC2에서는 PFC QoS가 WAN 트래픽에서 ToS 바이트를 변경하지 않습니다.
- 레이어 3 스위치 상태의 인그레스 LAN 트래픽은 MSFC 또는 MSFC2를 거치지 않고 레이어 3 스위칭 엔진에서 할당된 CoS 값을 유지합니다.
- QoS는 신뢰할 수 없는, **trust-ipprec** 또는 **trust-dscp** 키워드로 구성된 포트에 인그레스 포트 혼잡 방지를 구현하지 않습니다. 트래픽은 스위칭 엔진으로 직접 이동합니다.
- 스위치는 대기열에만 매핑된 CoS 값을 전달하는 트래픽에 대해 tail-drop 임계값을 사용합니다. 스위치는 대기열 및 임계값에 매핑된 CoS 값을 전달하는 트래픽에 대해 WRED-drop 임계값을 사용합니다.
- 레이어 3 스위칭 엔진을 사용한 분류에서는 레이어 2, 3 및 4 값을 사용합니다. 레이어 3 스위칭 엔진으로 표시하면 레이어 2 CoS 값과 레이어 3 IP 우선 순위 또는 DSCP 값이 사용됩니다.
- trust-cos ACL은 신뢰할 수 없는 포트에서 받은 CoS를 복원할 수 없습니다. 신뢰할 수 없는 포트의 트래픽은 항상 포트 CoS 값을 갖습니다.

참고: PFC QoS는 정책 맵을 인터페이스에 연결할 때까지 지원되지 않는 명령의 사용을 탐지하지 않습니다.

QoS TCAM 제한

TCAM(Ternary CAM)은 PFC, PFC2 및 PFC3의 ACL 엔진이 스위치를 통과하는 패킷을 기반으로 빠른 테이블 조회를 위해 설계된 특수 메모리입니다. ACL은 TCAM이라고 하는 Cisco Catalyst 6500 Series 스위치의 하드웨어에서 처리됩니다. ACL을 구성할 때 ACL을 QoS에 매핑하고 인터페이스에서 QoS 정책을 적용하면 스위치에서 TCAM을 프로그래밍합니다. 스위치에서 QoS에 사용할 수 있는 모든 TCAM 공간을 이미 사용한 경우 다음 오류 메시지가 나타납니다.

```
Switch(config)#interface vlan 52
Switch(config-if)#service-policy input test
Switch(config-if)#
3w0d: %QM-4-TCAM_ENTRY: Hardware TCAM entry capacity exceeded
```

이 **show tcam count** 명령 출력에서는 TCAM 항목 마스크가 95%로 사용되었음을 보여줍니다. 따라서 인터페이스에 QoS 정책을 적용하면 %QM-4-TCAM_ENTRY가 오류 메시지.

```
Switch#show tcam count
```

	Used	Free	Percent Used	Reserved
Labels:(in)	43	4053	1	
Labels:(eg)	2	4094	0	
ACL_TCAM				
Masks:	19	4077	0	72
Entries:	95	32673	0	576
QOS_TCAM				
Masks:	3902	194	95	18

LOU:	0	128	0
ANDOR:	0	16	0
ORAND:	0	16	0
ADJ:	3	2045	0

TCAM 항목 및 ACL 레이블은 제한된 리소스입니다. 따라서 ACL 컨피그레이션에 따라 사용 가능한 리소스가 소진되지 않도록 주의해야 할 수 있습니다. 또한 대규모 QoS ACL 및 VACL(VLAN Access Control List) 컨피그레이션을 통해 NVRAM(Non-Volatile Random Access Memory) 공간을 고려해야 할 수도 있습니다. 사용 가능한 하드웨어 리소스는 Supervisor 1a with PFC, Supervisor 2 with PFC2 및 Supervisor 720 with PFC3과 다릅니다.

수퍼 바이저 모 들	QoS TCAM	ACL 레이블
수퍼 바이저 1a 및 PFC	2K 마스크 및 RACL(Router Access Control List), VACL 및 QoS ACL 간에 공유되는 16K 패턴	RACL, VACL 및 QoS ACL 간에 공유되는 512 ACL 레이블
수퍼 바이저 2 및 PFC2	QoS ACL을 위한 4K 마스크 및 32K 패턴	RACL, VACL 및 QoS ACL 간에 공유되는 512 ACL 레이블
Super visor 720 및 PFC3	QoS ACL을 위한 4K 마스크 및 32K 패턴	RACL, VACL 및 QoS ACL 간에 공유되는 512 ACL 레이블

참고: 512 ACL 레이블 제한과 상관없이 기본(이진) 컨피그레이션 모드를 사용하는 경우 Cisco CatOS의 시스템 전체에 250 QoS ACL이 추가 소프트웨어 제한이 있습니다. 이 제한은 텍스트 컨피그레이션 모드에서 제거됩니다. 컨피그레이션 모드를 텍스트 모드로 변경하려면 **set config mode text** 명령을 실행합니다. 텍스트 모드는 일반적으로 바이너리 컨피그레이션 모드에서 사용하는 것보다 적은 NVRAM 또는 플래시 메모리 공간을 사용합니다. NVRAM에 컨피그레이션을 저장하려면 텍스트 모드에서 작업하는 동안 **write memory** 명령을 실행해야 합니다. NVRAM에 텍스트 컨피그레이션을 자동으로 저장하려면 **set config mode text auto-save** 명령을 실행합니다.

TCAM 문제에 대한 해결 방법은 다음과 같습니다.

- 하나의 VLAN에 속하는 여러 레이어 2 인터페이스에 **service-policy** 명령을 구현한 경우 스위치 포트 기반 대신 VLAN 기반 폴리싱을 구현할 수 있습니다. 예:

```
Switch(config)#interface range fastethernet x/y - z
Switch(config-if)#mls qos vlan-based
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface vlan 100
Switch(config-if)#service-policy input Test_Policy
```

- QoS 마킹 통계를 비활성화합니다. **no mls qos marking statistics** 명령은 최대 1020개의 AgID를 구현할 수 없습니다. 이는 설정된 dscp 폴리서에 기본 폴리서를 할당하기 때문입니다. 이러한 단점은 모두 기본 정책을 공유하므로 특정 폴리서에 대한 통계가 없다는 것입니다.


```
Switch(config)#no mls qos marking statistics
```

- 가능하면 여러 인터페이스에서 동일한 ACL을 사용하여 TCAM 리소스 경합을 줄입니다.

NBAR 제한

NBAR(Network-Based Application Recognition)는 동적 TCP/UDP 포트 할당을 활용하는 웹 기반 및 기타 분류가 어려운 프로토콜을 포함하는 다양한 애플리케이션을 인식하는 분류 엔진입니다. 애플리케이션이 NBAR에 의해 인식되고 분류되면 네트워크는 해당 특정 애플리케이션에 대한 서비스를 호출할 수 있습니다. NBAR는 패킷을 분류한 다음 네트워크 대역폭이 효율적으로 사용되도록 분류된 트래픽에 QoS를 적용합니다. NBAR를 사용할 때 QoS를 구현하는 방법에는 몇 가지 제한 사항이 있습니다.

- PFC3는 NBAR를 지원하지 않습니다.
- Supervisor Engine 2, PFC2 및 MSFC2를 사용하여 다음을 수행합니다. PFC QoS 대신 레이어 3 인터페이스에서 NBAR를 구성할 수 있습니다. PFC2는 NBAR를 구성하는 포트에서 입력 ACL에 대한 하드웨어 지원을 제공합니다. PFC QoS가 활성화되면 NBAR를 구성하는 포트를 통과하는 트래픽이 인그레스 및 이그레스 대기열을 통과하고 임계값을 삭제합니다. PFC QoS가 활성화된 경우 MSFC2는 NBAR 트래픽에서 이그레스 CoS를 이그레스 IP 우선 순위와 동일하게 설정합니다. 모든 트래픽이 인그레스 대기열을 통과하면 NBAR를 구성하는 인터페이스의 MSFC2의 소프트웨어에서 처리됩니다.

Supervisor 2에서 cos-map 명령이 누락됨

Native IOS Software Releases 12.1(8a)EX-12.1(8b)EX5 및 12.1(11b)E 이상에서 Supervisor2에 있는 기가비트 업링크에 대한 기본 QoS CoS 매핑이 변경되었습니다. 모든 CoS 값이 대기열 1 및 임계값 1에 할당되었으며 변경할 수 없습니다.

이러한 명령은 다음 릴리스의 Sup2 기가비트 업링크 포트에서 구성할 수 없습니다.

```
rcv-queue cos-map
priority-queue
wrr-queue cos-map
```

QoS 구성은 제한적이며 엄격한 우선 순위 큐를 사용할 수 없습니다. 이는 Supervisor 2 엔진에 물리적으로 있는 기가비트 포트에만 영향을 미칩니다. 다른 라인 카드 모듈의 기가비트 포트는 영향을 받지 않습니다.

이 문제를 해결하는 펌웨어 업그레이드가 있습니다. 이 업그레이드는 소프트웨어를 통해 수행할 수 있습니다. 펌웨어 업그레이드가 필요한 경우 기술 지원에 문의하십시오. 펌웨어 업그레이드는 Supervisor2의 HW 버전이 4.0 미만인 경우에만 필요합니다. Supervisor2의 HW 버전이 4.0 이상이면 펌웨어 업그레이드 없이 기가비트 업링크 포트에서 QoS를 허용해야 합니다. 펌웨어 레벨을 찾기 위해 **show module** 명령을 실행할 수 있습니다. 이 문제는 Cisco 버그 ID CSCdw89764 [에서](#) 식별됩니다(등록된 고객만 해당).

서비스 정책 제한

인터페이스에 policy-map을 적용하려면 **service-policy** 명령을 실행합니다. policy-map에서 지원되지 않는 명령이 있는 경우 **service-policy** 명령을 사용하여 적용한 후 스위치에서 콘솔에 오류 메시

지를 표시합니다.서비스 정책 관련 문제를 해결하는 동안 이러한 사항을 고려해야 합니다.

- 서비스 정책을 EtherChannel의 멤버인 포트에 연결하지 마십시오.
- DFC(Distributed Forwarding Card)가 설치된 경우 PFC2는 VLAN 기반 QoS를 지원하지 않습니다. mls qos vlan 기반 명령 또는 VLAN 인터페이스에 서비스 정책을 연결할 수 없습니다.
- PFC QoS는 PFC3에서만 출력 키워드를 지원하고 레이어 3 인터페이스(레이어 3 인터페이스 또는 VLAN 인터페이스로 구성된 LAN 포트)에서만 출력 키워드를 지원합니다. PFC3를 사용하면 입력 및 출력 정책 맵을 모두 레이어 3 인터페이스에 연결할 수 있습니다.
- 레이어 2 포트의 VLAN 기반 또는 포트 기반 PFC QoS는 output 키워드와 함께 레이어 3 인터페이스에 연결된 정책과 관련이 없습니다.
- output 키워드와 연결된 정책은 마이크로플로우 폴리싱을 지원하지 않습니다.
- **service-policy** 명령 출력으로 신뢰 상태를 구성하는 정책 맵을 연결할 수 없습니다.
- PFC QoS는 이그레스(egress) 드롭이나 이그레스(ingress) 드롭다운과 함께 인그레스(ingress) 마크다운을 지원하지 않습니다.

running-config 명령 출력에 서비스 정책 출력 문이 표시되지 않음

FlexWan 모듈의 멀티링크에서 QoS를 구성할 때 **show running-config** 명령 출력에서 **service-policy** 명령 출력을 볼 수 없습니다. 이는 스위치가 12.2SX 이전 버전의 Cisco IOS를 실행할 때 발생합니다. Cisco 7600 Series용 FlexWAN은 번들이 아닌 인터페이스에서 dLLQ를 지원합니다. MLPPP 번들 인터페이스에서는 dLLQ를 지원하지 않습니다. 이러한 지원은 Cisco IOS Software 릴리스 12.2S에서 제공됩니다.

이 제한을 우회하는 해결 방법은 서비스 정책을 번들링되지 않은 인터페이스에 연결하거나 Cisco IOS 버전을 12.2SX 이상으로 업그레이드하여 기능이 지원되는 것입니다.

폴리싱 제한

스위치 성능에 영향을 주지 않고 PFC의 하드웨어에서 폴리싱을 수행합니다. PFC가 없는 6500 플랫폼에서는 폴리싱을 수행할 수 없습니다. 하이브리드 OS에서는 CatOS에서 폴리싱을 구성해야 합니다. 폴리싱 문제를 해결하는 동안 다음 사항을 고려해야 합니다.

- 동일한 트래픽에 인그레스 폴리싱과 이그레스 폴리싱을 모두 적용할 경우 입력 정책과 출력 정책 모두 다운 트래픽을 표시하거나 트래픽을 삭제해야 합니다. PFC QoS는 이그레스(egress) 드롭이나 이그레스(ingress) 드롭다운과 함께 인그레스(ingress) 마크다운을 지원하지 않습니다.
- pir 키워드를 사용하지 않고 maximum_burst_bytes 매개 변수가 normal_burst_bytes 매개 변수와 같은 정책을 생성하면(maximum_burst_bytes 매개 변수를 입력하지 않은 경우) exceed-action policed-dscp-transmit 키워드는 PFC QoS가 policed-dscp-max-burst markdown 맵에 정의된 대로 트래픽을 아래로 표시합니다.
- exceed 작업이 삭제되면 PFC QoS는 구성된 모든 위반 작업을 무시합니다.
- drop을 conform 작업으로 구성할 때 PFC QoS는 drop을 exceed action 및 violate 작업으로 구성합니다.
- 마이크로플로우 폴리싱, NetFlow 및 NDE(NetFlow Data Export)의 flowmask 요구 사항이 충돌할 수 있습니다.

하이브리드 OS의 MSFC에 대한 속도 제한 또는 폴리싱 문제

하이브리드 OS를 실행하는 Catalyst 6500 스위치에서 속도 제한 컨피그레이션은 원하는 출력을 제

공하지 않습니다. 예를 들어, MSFC의 **interface vlan** 명령 아래에 **rate-limit** 명령을 구성하면 트래픽이 실제로 **rate-limit**로 제한되지 않습니다.

```
interface Vlan10
  rate-limit input 256000 2000 2000 conform-action transmit exceed-action drop
  rate-limit output 256000 2000 2000 conform-action transmit exceed-action drop
```

또는:

```
interface Vlan10
  service-policy input Test_Policy
```

그 이유는 MSFC가 제어 기능만 관리하지만 실제 트래픽 전달은 슈퍼바이저의 PFC ASIC에서 발생하기 때문입니다. MSFC는 FIB 및 인접성 테이블과 기타 제어 정보를 컴파일하고 이를 PFC에 다운로드하여 하드웨어에서 구현합니다. 생성한 컨피그레이션에서는 소프트웨어 스위치드 트래픽만 **rate-limit**(속도 제한)합니다. 이는 최소(또는 없음)이어야 합니다.

해결 방법은 CatOS CLI(Command-Line Interface)를 사용하여 슈퍼바이저의 속도 제한을 구성하는 것입니다. [CatOS에서](#) QoS 폴리싱을 구성하는 방법에 대한 자세한 설명은 CatOS QoS를 참조하십시오. 컨피그레이션 예제를 보려면 [Catalyst 6500/6000 Series 스위치에서 QoS 폴리싱을](#) 참조할 수도 있습니다.

[Cisco 7600의 VLAN 인터페이스에서 지원되지 않는 명령 세이프 평균](#)

Cisco 7600의 인터페이스에 서비스 정책 입력을 적용하면 다음 오류 메시지가 나타납니다.

```
7600_1(config)#int Gi 1/40
7600_1(config-if)#service-policy input POLICY_1
shape average command is not supported for this interface
```

shape average 명령은 Cisco 7600의 VLAN 인터페이스에 대해 지원되지 않습니다. 대신 폴리싱을 사용해야 합니다.

```
7600_1(config)#policy-map POLICY_1
7600_1(config-pmap)#class TRAFFIC_1
7600_1(config-pmap-c)#police conform-action transmit exceed-action drop
```

속도 [제한](#) 트래픽을 위한 폴리싱을 구현하는 방법에 대한 자세한 내용은 정책 맵 클래스 폴리싱 구성을 참조하십시오.

이 서비스 정책을 SVI(VLAN 인터페이스)에 연결할 때 이 정책 맵을 적용할 이 VLAN에 속하는 모든 레이어 2 포트에서 VLAN 기반 QoS를 활성화해야 합니다.

```
7600_1(config)#interface Gi 1/40
7600_1(config-if)#mls qos vlan-based
```

자세한 내용은 [레이어 2 LAN 포트에서 VLAN 기반 PFC QoS 활성화](#)를 참조하십시오.

[QoS-오류: policymap \[chars\] 및 클래스 \[chars\]에 대한 추가/수정이 잘못되었습니다. 명령이 거부됩니다.](#)

QoS-ERROR: Addition/Modification made to policymap vtc-map and class voice-video is

not valid, command is rejected

이 오류 메시지는 언급된 클래스에 정의된 작업이 Cisco Catalyst 6500 Series 스위치에서 허용되지 않음을 나타냅니다. 정책 맵 클래스 작업을 구성하는 동안 몇 가지 제한 사항이 있습니다.

- 정책 맵 클래스에서는 이 세 가지 작업을 모두 수행할 수 없습니다. **set** 명령으로 트래픽 표시/리스트 상태 구성/폴리싱 구성 **set** 명령으로 트래픽을 표시할 수만 있습니다. 또는 신뢰 상태를 구성하고 폴리싱을 구성합니다.
- 하드웨어 스위치드 트래픽의 경우 PFC QoS는 **대역폭**, **우선순위**, **queue-limit** 또는 **random-detect** 정책 맵 클래스 명령을 지원하지 않습니다. 이러한 명령은 소프트웨어 전환 트래픽에 사용할 수 있으므로 구성할 수 있습니다.
- PFC QoS는 **set qos-group** 정책 맵 클래스 명령을 지원하지 않습니다.

이러한 [제한에 대한 자세한 내용은 정책 맵 클래스 작업 구성](#)을 참조하십시오.

관련 정보

- [Cisco IOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 분류 및 표시](#)
- [Cisco IOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 출력 스케줄링](#)
- [Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 폴리싱](#)
- [CatOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 분류 및 마킹](#)
- [CatOS 시스템 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 6500/6000 Series 스위치의 QoS 출력 스케줄링](#)
- [LAN 제품 지원 페이지](#)
- [LAN 스위칭 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)