# 서비스 정책 인터페이스 출력의 패킷 카운터 이해

## 목차


소개

사전 요구 사항

- 요구 사항
- 사용되는 구성 요소
- 표기 규칙

혼잡 정의됨

일치하는 패킷과 패킷의 차이

대화 번호 할당

서비스 정책 확인

관련 정보


## 소개

이 문서에서는 QoS(**show policy-map interface** Quality of Service) 서비스 정책의 출력을 이해하고 결과를 모니터링하는 방법에 대해 설명합니다.

## 사전 요구 사항

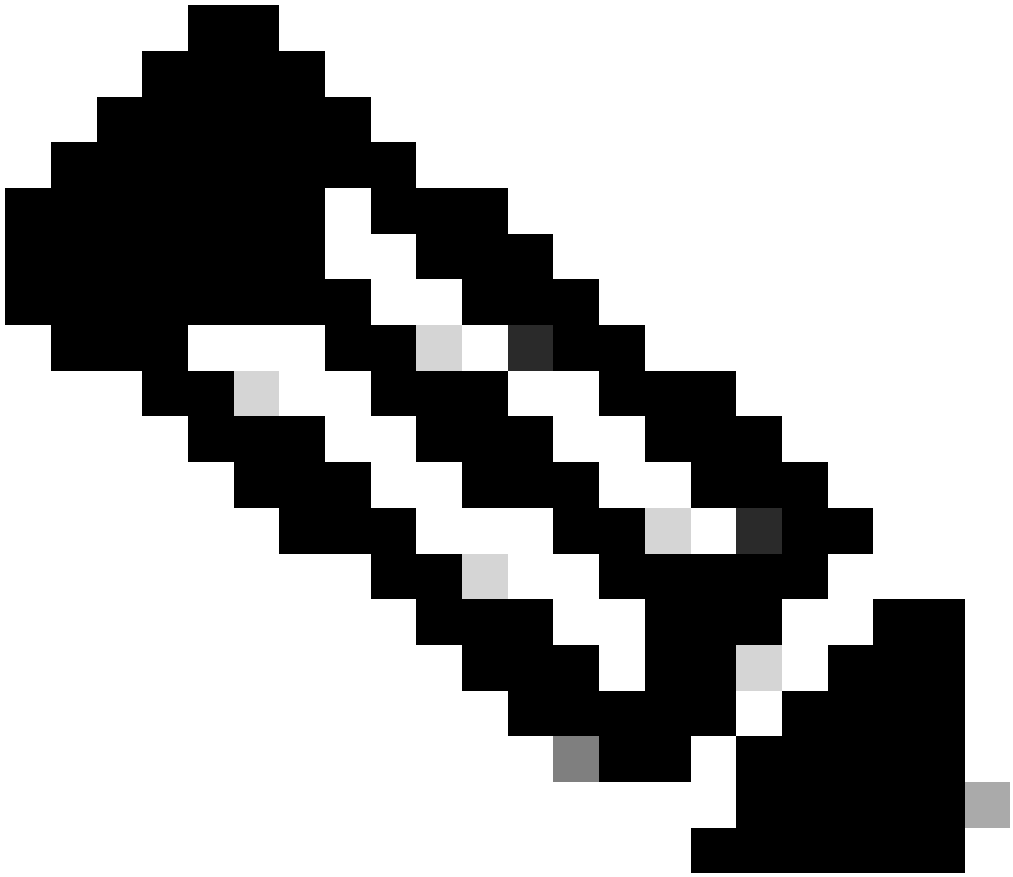
### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

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



**참고**: Cisco IOS® Software Release 12.1T에서 이 문서에 나열된 명령의 출력에 있는 패킷에는 특정 클래스와 일치하는 모든 패킷이 포함됩니다. 그러나 Cisco IOS Software Release 12.1에서는 혼잡 중에 큐에 있는 패킷만 이러한 동일한 명령의 출력에 계산되어 표시됩니다.

## 표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참조하십시오.

# 혼잡 정의됨

명령을 해석하는 방법**show policy-map interface** 을 이해하려면 먼저 혼잡도를 이해해야 합니다.

혼잡은 개념적으로 Congestion Management Overview에서 "발신 인터페이스에서 패킷이 전송할 수 있는 속도보다 빠르게 도착합니다."라고 정의됩니다.

다시 말해, 혼잡은 일반적으로 고속 인그레스 인터페이스가 상대적으로 느린 이그레스 인터페이스를 공급할 때 발생합니다. 일반적인 정체 지점은 LAN을 향하는 이더넷 포트 및 WAN을 향하는 직렬 포트가 있는 지사 라우터입니다. LAN 세그먼트의 사용자는 10Mbps의 트래픽을 생성하며, 이 트래픽은 1.5Mbps의 대역폭으로 T1에 공급됩니다.

기능상 혼잡은 인터페이스의 전송 링이 가득 찰 때입니다. 링은 특수한 버퍼 제어 구조입니다. 모든 인터페이스는 링 쌍을 지원합니다. 즉, 수신된 패킷에 대한 수신 링과 전송된 패킷에 대한 전송 링이 있습니다. 링의 크기는 인터페이스 컨트롤러 및 인터페이스 또는 가상 회로(VC)의 대역폭에 따라 달라집니다. 예를 들어, show atm vc <vcd> 명령을 사용하여 PA-A3 ATM 포트 어댑터의 송신 링 값을 표시합니다.

```
7200-1#show atm vc 3
ATM5/0.2: VCD: 3, VPI: 2, VCI: 2
VBR-NRT, PeakRate: 30000, Average Rate: 20000, Burst Cells: 94
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
PA TxRingLimit: 10
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 2
InPkts: 0, OutPkts: 0, InBytes: 0, OutBytes: 0
InPRoc: 0, OutPRoc: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
```

L3(Layer 3) 프로세서라고도 하는 Cisco IOS와 인터페이스 드라이버는 패킷이 물리적 미디어로 이동될 때 전송 링을 사용합니다. 두 프로세서는 다음과 같은 방식으로 협업합니다.

- 인터페이스는 인터페이스 속도 또는 셰이핑된 속도에 따라 패킷을 전송합니다.

- 인터페이스는 하드웨어 큐 또는 전송 링을 유지 관리하며, 여기에서 물리적 와이어로의 전송을 기다리는 패킷을 저장합니다.

- 하드웨어 대기열 또는 전송 링이 가득 차면 인터페이스는 L3 프로세서 시스템에 명시적 배압을 제공합니다. 인터페이스는 전송 링이 가득 찼으므로 인터페이스 전송 링에 대한 패킷 디큐잉을 중지하도록 L3 프로세서에 알립니다. 이제 L3 프로세서는 초과 패킷을 L3 큐에 저장합니다.

- 인터페이스가 전송 링에서 패킷을 전송하고 링을 비우면 패킷을 저장하는 데 사용할 수 있는 충분한 버퍼가 다시 한 번 제공됩니다. 배압이 해제되고 L3 프로세서는 인터페이스에 새 패킷을 디큐잉합니다.

이 통신 시스템의 가장 중요한 측면은 인터페이스가 전송 링이 가득 찼음을 인식하고 L3 프로세서 시스템으로부터 새 패킷의 수신을 제한한다는 것입니다. 따라서 인터페이스가 혼잡할 때 드롭 결정은 FIFO(Transmit Ring First In, First Out) 큐의 임의 마지막/첫 번째 드롭 결정에서 L3 프로세서에 의해 구현된 IP 레벨 서비스 정책에 따라 차별화된 결정으로 이동합니다.

## 일치하는 패킷과 패킷의 차이

서비스 정책은 레이어 3 큐에 저장된 패킷에만 적용되므로 라우터에서 L3 큐를 사용하는 경우를 이해해야 합니다.

이 표에서는 패킷이 L3 대기열에 있는 경우를 보여줍니다. 로컬에서 생성된 패킷은 항상 프로세스 스위칭되며 인터페이스 드라이버로 전달되기 전에 L3 큐에 먼저 전달됩니다. 고속 스위칭과 CEF(Cisco Express Forwarding) 스위칭된 패킷은 송신 링에 직접 전달되고 송신 링이 가득 찰 때만 L3 대기열에 배치됩니다.

| 패킷 유형 | 혼잡 | 비혼잡 |
| --- | --- | --- |
| 텔넷 패킷 및 ping을 포함하는 로컬에서 생성된 패킷 | 예 | 예 |
| 프로세스 스위칭된 기타 패킷 | 예 | 예 |
| CEF 또는 고속 스위칭된 패킷 | 예 | 아니요 |

다음 예에서는 출력에 적용된 이전 지침을 보여 줍니다(**show policy-map interface** 4개의 키 카운터는 굵게 표시됨 ).

```
7206#show policy-map interface atm 1/0.1
 ATM1/0.1: VC 0/100 -
  Service-policy output: cbwfq (1283)
    Class-map: A (match-all) (1285/2)
      28621 packets, 7098008 bytes
      5 minute offered rate 10000 bps, drop rate 0 bps
      Match: access-group 101 (1289)
      Weighted Fair Queueing
        Output Queue: Conversation 73
        Bandwidth 500 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
        (pkts matched/bytes matched) 28621/7098008
        (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
    Class-map: B (match-all) (1301/4)
      2058 packets, 148176 bytes
```

```
    5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
    Match: access-group 103 (1305)
    Weighted Fair Queueing
      Output Queue: Conversation 75
      Bandwidth 50 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
      (pkts matched/bytes matched) 0/0
      (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
  Class-map: class-default (match-any) (1309/0)
    19 packets, 968 bytes
    5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
    Match: any  (1313)
```

이 표에서는 굵게 표시된 카운터를 정의합니다.

| 카운터 | 설명 |
| --- | --- |
| 28621 패킷, 7098008바이트 | 클래스 기준과 일치하는 패킷 수입니다. 이 카운터는 인터페이스의 혼잡 여부에 따라 증가합니다. |
| (일치하는 패킷/일치하는 바이트) 28621/7098008 | 인터페이스가 혼잡할 때 클래스의 기준과 일치하는 패킷 수입니다. 즉, 인터페이스 전송 링이 가득 찼고, 드라이버와 L3 프로세서 시스템은 서비스 정책이 적 |

| | |
|---|---|
| | 용되는 L3 큐에서 초과 패킷을 대기시키는 작업을 함께 수행했습니다. 프로세스 스위칭된 패킷은 항상 L3 대기열 시스템을 거치므로 "packets matched" 카운터가 증가합니다. |
| 클래스 맵: B(모두 일치) (1301/4) | 이러한 번호는 CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB(Management Information Base)와 함께 사용되는 내부 ID를 정의합니다. Cisco IOS의 최신 릴리스에서 더 이상 show policy-map 출력에 표시되지 않습니다. |
| 5분 제공 속도 0bps, 삭제 속도 0bps | 이 load-interval 값을 변경하여 더 즉각적인 값으로 만들려면 명령을 사용합니다. 가장 낮은 값은 30초입니다. 그러나 출력에 표시되는 **show policy-map interface** 통계는 10초마다 업데이트됩니다. 이 명령은 특정 시점에 스냅샷을 효과적으로 제공하므로 통계는 일시적으로 증가한 대기열 크기를 반영하지 않습니다. |

혼잡이 없으면 초과 패킷을 대기시킬 필요가 없습니다. 혼잡이 발생하면 CEF 및 고속 스위칭된 패킷을 포함하는 패킷이 L3 대기열로 이동할 수 있습니다. Cisco Congestion Management Overview에서 혼잡이 인터페이스에서 누적되고 인터페이스가 패킷을 전송할 수 있을 때까지 대기되는 패킷으로 정의하는 방법을 다시 참조하십시오. 그런 다음 패킷은 할당된 우선 순위 및 인터페이스에 대해 구성된 대기열 메커니즘에 따라 스케줄링됩니다.

일반적으로 packets 카운터는 packets matched 카운터보다 훨씬 큽니다. 두 카운터의 값이 거의 같을 경우, 인터페이스는 현재 많은 프로세스 전환 패킷을 수신하거나 혼잡이 심합니다. 최적의 패킷 전달을 위해 이 두 조건을 모두 조사해야 합니다.

## 대화 번호 할당

이 섹션에서는 라우터가 서비스 정책이 적용될 때 생성된 대기열에 대해 대화 번호를 할당하는 방법에 대해 설명합니다.

```
Router#show policy-map interface s1/0.1 dlci 100
 Serial1/0.1: DLCI 100 -
 output : mypolicy
  Class voice
   Weighted Fair Queueing
       Strict Priority
       Output Queue: Conversation 72
         Bandwidth 16 (kbps) Packets Matched 0
```

```
      (pkts discards/bytes discards) 0/0
  Class immediate-data
   Weighted Fair Queueing
       Output Queue: Conversation 73
         Bandwidth 60 (%) Packets Matched 0
         (pkts discards/bytes discards/tail drops) 0/0/0
         mean queue depth: 0
         drops: class  random   tail     min-th   max-th   mark-prob
                0      0        0        64       128      1/10
                1      0        0        71       128      1/10
                2      0        0        78       128      1/10
                3      0        0        85       128      1/10
                4      0        0        92       128      1/10
                5      0        0        99       128      1/10
                6      0        0        106      128      1/10
                7      0        0        113      128      1/10
                rsvp   0        0        120      128      1/10
  Class priority-data
   Weighted Fair Queueing
       Output Queue: Conversation 74
         Bandwidth 40 (%) Packets Matched 0 Max Threshold 64 (packets)
         (pkts discards/bytes discards/tail drops) 0/0/0
  Class class-default
   Weighted Fair Queueing
       Flow Based Fair Queueing
       Maximum Number of Hashed Queues 64  Max Threshold 20 (packets)
```

class-default 클래스는 트래픽이 정책 맵에 정책이 정의된 다른 클래스의 일치 기준을 충족하지 않는 경우 트래픽이 전달되는 기본 클래스입니다. 이 fair-queue 명령을 사용하여 IP 플로우가 정렬 및 분류되는 동적 큐의 수를 지정할 수 있습니다. 또는 라우터는 인터페이스 또는 VC의 대역폭에서 파생된 기본 대기열 수를 할당합니다. 두 경우 모두 지원되는 값은 16~4096 범위의 2의 거듭제곱입니다.

이 표에는 인터페이스 및 ATM PVC(Permanent Virtual Circuits)의 기본값이 나열되어 있습니다.

인터페이스 대역폭의 함수인 기본 동적 대기열 수

| 대역폭 범위 | 동적 대기열 수 |
| --- | --- |
| 64kbps 이하 | 16 |
| 64kbps 초과 128kbps 이하 | 32 |
| 128kbps 초과 256kbps 이하 | 64 |
| 256kbps 초과 512kbps 이하 | 128 |
| 512kbps 이상 | 256 |

ATM PVC 대역폭의 기능인 기본 동적 대기열 수

| 대역폭 범위 | 동적 대기열 수 |
| --- | --- |
| 128kbps 이하 | 16 |
| 128kbps 초과 512kbps 이하 | 32 |
| 512kbps 초과 2,000kbps 이하 | 64 |
| 2000kbps 초과 8000kbps 이하 | 128 |
| 8,000kbps 이상 | 256 |

Cisco IOS는 가중치 공정 대기열을 위해 예약된 대기열의 수를 기반으로 다음 표에 표시된 대화 또는 대기열 번호를 할당합니다.

| 대화/대기열 번호 | 트래픽 유형 |
| --- | --- |
| 1~256 | 일반 플로우 기반 트래픽 대기열. 사용자가 생성한 클래스와 일치하지 않는 트래픽은 class-default 및 flow-based 대기열 중 하나와 일치할 수 있습니다. |
| 257 - 263 | CDP(Cisco Discovery Protocol) 및 내부 우선 순위가 높은 플래그로 표시된 패킷에 대해 예약됩니다. |
| 264 | 우선순위 클래스(priority 명령으로 구성된 클래스)에 대한 예약된 대기열입니다. show policy-map 인터페이스 출력에서 클래스에 대한 "Strict Priority" 값을 찾습니다. 우선순위 대기열은 동적 대기열 수에 8을 더한 값과 같은 대화 ID를 사용합니다. |
| 265 이상 | 사용자가 만든 클래스에 대한 큐입니다. |

# 서비스 정책 확인

패킷 일치 카운터 및 서비스 정책을 테스트해야 하는 경우 다음 단계를 완료합니다.

1.

ping 크기가 크고 ping 수가 많은 확장 ping을 사용하여 혼잡을 시뮬레이션합니다. 또한 FTP(File Transfer Protocol) 서버에서 대용량 파일을 다운로드해 보십시오. 이 파일은 심각한 데이터를 구성하고 인터페이스 대역폭을 채웁니다.

2.

명령을 사용하여 인터페이스 전송 링의 크기를 tx-ring-limit 줄입니다. 이 값을 줄이면 Cisco IOS 소프트웨어에서 QoS를 더 빠르게 사용할 수 있습니다.

```
interface ATMx/y.z point-to-point
 ip address a.b.c.d M.M.M.M
 PVC A/B
 tx-ring-limit <size>
 service-policy output test
```

- 

크기를 2600 및 3600 Series 라우터의 패킷 수로 지정하거나 7200 및 7500 Series 라우터의 메모리 입자 수로 지정합니다.

- 

트래픽 흐름이 정책의 입력 또는 출력 매개변수와 일치하는지 확인합니다. 예를 들어, FTP 서버에서 파일을 다운로드하려면 서버가 큰 MTU 크기의 프레임을 전송하고 클라이언트 PC가 작은 ACK(Acknowledgement)를 반환하기 때문에 수신 방향으로 혼잡이 발생합니다.

# 관련 정보

- LAN 서비스 품질
- Cisco 기술 지원 및 다운로드

- Cisco 정보
- 연락처
- 채용 정보

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.