

# Cisco 7200, 3600 및 2600 라우터의 VC 클래스 기반, 가중 공정 대기열(CBWFQ당)

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[샘플 컨피그레이션](#)

[7200 라우터의 고급 CBWFQ 구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

## 소개

속도 속도가 느린 링크(예: 직렬)를 위해 WFQ(Weighted Fair Queuing)를 구현하여 각 트래픽 유형에 대해 적절한 처리를 제공했습니다. 작업을 수행하기 위해 WFQ는 연결된 레이어 3 및 레이어 4 정보(IP 주소, TCP 포트 등)를 기준으로 트래픽을 다른 플로우로 분류합니다. 이 작업을 수행하려면 액세스 목록을 정의할 필요가 없습니다. WFQ를 사용하면 낮은 대역폭 트래픽이 높은 대역폭 트래픽보다 효과적으로 우선 순위를 갖습니다. 높은 대역폭 트래픽은 할당된 가중치에 비례하여 전송 미디어를 공유합니다.

WFQ에는 다음과 같은 제한 사항이 있습니다.

- 트래픽 플로우가 크게 증가하면 WFQ는 확장성이 없으므로 조정할 수 없습니다.
- WFQ는 ATM과 같은 고속 인터페이스에서 사용할 수 없습니다.

새로운 기능인 CBWFQ(Class-Based Weighted Fair Queuing)는 WFQ의 제한을 해결하기 위해 개발되었습니다. WFQ와 달리 CBWFQ에서는 트래픽 클래스를 정의할 수 있습니다. 클래스가 정의되면 매개 변수를 적용할 수 있습니다. 이러한 매개 변수에는 대역폭 및 대기열 제한이 포함됩니다.

CBWFQ를 사용할 때 클래스에 지정된 가중치는 클래스 기준과 일치하는 각 패킷의 가중치가 됩니다. 이 가중치는 클래스에 할당하는 대역폭에서 파생됩니다. 그런 다음 WFQ는 흐름 자체에 적용되지 않고 이러한 클래스에 적용됩니다. 클래스에는 여러 플로우가 포함될 수 있습니다.

다음은 7200, 3600 및 2600 라우터에서 VC CBWFQ별 가용성에 대한 요약입니다.

- 7200: Cisco IOS® 버전 12.0(5)T, 12.0(5)XE, 12.1(1), 12.1(1)T, 12.1(1)E 이상(PA-A3 사용).
- 7200(NSE 포함): Cisco IOS 버전 12.1(7)E 이상

- 7200(NSE-1 Services Accelerator 사용): Cisco IOS 버전 12.2(4)B1.
- NM-1A-T3/E3 모듈이 포함된 2600/3600은 Cisco IOS 버전 12.1(5)T 이상에서 LLQ/CBWFQ를 지원합니다.
- 2600/3600(DS3/E3 네트워크 모듈 포함): Cisco IOS 버전 12.1(2)T.

**참고:** CBWFQ는 CEF 스위치드 패킷만 모니터링하므로 Cisco CEF(Express Forwarding) 스위칭 기능을 사용해야 합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서의 내용은 다음 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco 7200, 3600 및 2600 Series 라우터

### 표기 규칙

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

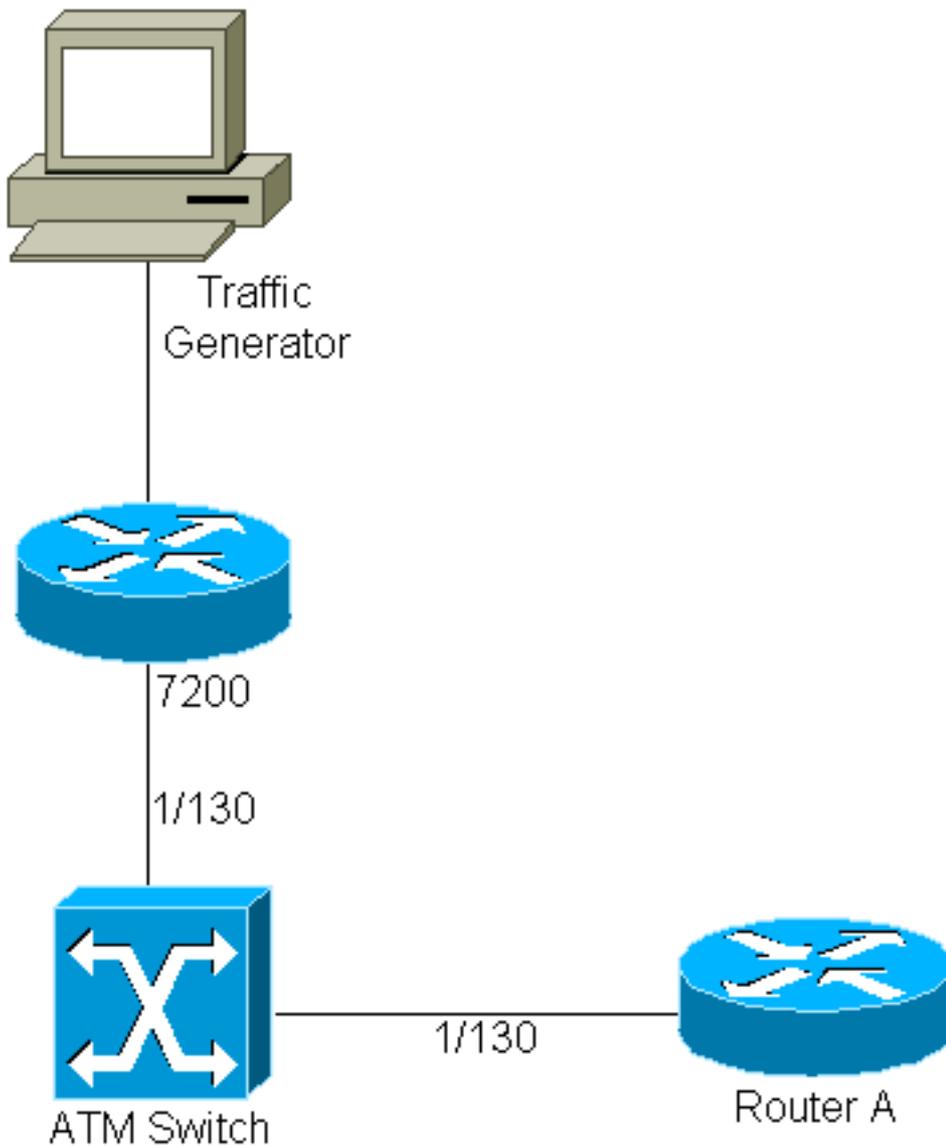
## 구성

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

**참고:** 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 [명령 조회 도구 \(등록된 고객만 해당\)](#)를 사용합니다.

### 네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 네트워크 설정을 사용합니다.



- 1/130은 7200과 라우터 A 사이의 PVC 양쪽 끝에 할당된 VPI/VCI 값입니다.
- 트래픽 생성기는 인터페이스 Fast-Ethernet 3/0에 연결됩니다.
- 7200은 Cisco IOS 버전 12.0(5)T를 실행하고 있습니다.
- 라우터 A는 테스트용 싱크 디바이스로 사용됩니다.
- 구성은 7200에서 수행되지만 2600/3600과 유사합니다.

## 샘플 컨피그레이션

다음은 CBWFQ를 구현하는 데 필요한 7200 구성입니다.

### 7200

```

class-map ixia
  match input-interface FastEthernet3/0
class-map loopbacks
  match access-group 102
!
policy-map mypol
  class ixia
    bandwidth 40000
    queue-limit 40

```

```

class loopbacks
  bandwidth 10000
class class-default
  fair-queue
!
interface ATM2/0.130 point-to-point
  ip address 14.0.0.2 255.0.0.0
  no ip directed-broadcast
  pvc 1/130
    service-policy output mypol
    vbr-nrt 100000 75000
    broadcast
    encapsulation aal5mux ip
!
access-list 102 permit ip host 10.0.0.1 host
11.0.0.1

```

다음은 컨피그레이션에 대한 설명입니다.

- 클래스 맵은 트래픽을 분류하고 가중치를 할당합니다. 분류 매개변수와 클래스 맵은 같은 위치에서 정의됩니다. 이 경우 Fast-Ethernet 3/0의 모든 수신 트래픽(트래픽 생성기의 트래픽)에 하나의 클래스가 적용됩니다. 다른 클래스는 루프백 간(7200과 라우터 A에 정의됨) 트래픽과 관련이 있습니다.
- 분류 매개변수를 정의한 후 정책 맵을 사용하여 이러한 분류된 흐름에 트래픽 매개변수를 적용할 수 있습니다. 이 경우 트래픽 생성기의 플로우는 40Mbps의 대역폭과 40패킷의 대기열 깊이인 "할당"됩니다. 루프백 간 트래픽은 10Mbps의 대역폭을 할당합니다.
- 대기열 깊이는 삭제되기 전에 특정 클래스에 대해 저장할 수 있는 패킷 수입니다. 기본값은 64입니다(최대 큐 심도).
- 각 클래스에 대해 트래픽 매개변수가 정의되면 다음 명령을 사용하여 CBWFQ가 VC에 적용됩니다. **service-policy [input|output] policy-map-name.**
- 정의된 클래스 맵 중 하나와 일치하지 않는 트래픽에는 정책 맵에 정의된 기본 클래스 맵(클래스 기본값)이 할당됩니다. 분류되지 않은 모든 트래픽은 이 기본 클래스 아래에 정의된 매개변수를 적용합니다. 이 경우 일반 가중치 공정 큐잉이 구성됩니다.
- 이 샘플 컨피그레이션의 경우 CBWFQ는 VC에 적용되지만 PVC 번들에서도 사용할 수 있습니다. 또한 CBWFQ는 WRED(Weighted Random Early Discard)와 연결(queue-limit에 도달하면)할 수 있습니다.

#### 중요:

이 섹션에서 컨피그레이션 작업을 수행하기 전에 먼저 VC에서 트래픽을 구별하는 데 사용할 클래스를 생성한 다음 이를 포함하도록 정책 맵을 정의해야 합니다. 라우터에 정의된 클래스 수만큼 클래스 정책을 구성할 수 있습니다(최대 64개). 그러나 할당된 VC 대역폭의 총 양(정책 맵에 포함된 모든 클래스에 대해)은 VC 가용 대역폭의 75%를 초과할 수 없습니다.

CBWFQ는 최소 대역폭 보장을 제공하므로 UBR 및 UBR+가 아닌 서비스 클래스가 있는 VC에 CBWFQ만 적용할 수 있습니다.

UBR 및 UBR+ VC에는 VC WFQ 및 CBWFQ당 및 CBWFQ를 적용할 수 없습니다. 이러한 서비스 클래스 모두 최소 대역폭을 보장하지 않는 최선형 클래스이기 때문입니다. CBWFQ가 VC에 대해 활성화된 경우 서비스 정책의 일부로 구성된 모든 클래스가 공정 대기열 시스템에 설치됩니다.

ATM VC에 서비스 정책을 적용하고 정책에 PXF(Parallel Express Forwarding)가 활성화되지 않은 기능이 포함되어 있으면 패킷이 다음 낮은 스위칭 경로로 편딩됩니다. show pxf acc summ 명령을 실행하고 "output feature"로 인한 편트의 증가 값을 찾습니다.

```

router#show pxf acc sum
          Pkts                Dropped  RP Processed                Ignored
          Total                242      328395045                0
10 second averages: PXF complex busy:      28% PXF read pipeline full:  0%
PXF Statistic:
  Packets RP -> PXF:
    switch ip:                0
    switch raw:                556612940
    qos fastsend:              0
    qos enqueue:               0
  Total:                      556612940
Packets PXF -> RP:
  qos pkts:                   0
  fast pkts:                  228217649
  drops: total                 242
    " no route                  :          242
  punts: total                 328395045
    " not IP                     :          597
    " IP options                  :          676
    " CEF no adjacency            :        186770
    " CEF receive                  :        265306
    " output feature              :       327916956

```

## 7200 라우터의 고급 CBWFQ 구성

Cisco IOS 버전 12.1(5)E, 12.1(5)T 이상을 실행하는 Cisco 7200 라우터에서는 맵 클래스를 그룹화하여 보다 복잡한 클래스 맵을 구성할 수 있습니다. 또한 논리적 작업을 클래스 맵 매개 변수에 연결하여 트래픽이 클래스와 일치하는지 확인할 수 있습니다.

이 개념을 명확히 하기 위해 다음 클래스 맵을 살펴보겠습니다.

고급 CBWFQ 컨피그레이션
<pre> class-map match-all ixia   description traffic from Ixia   match input-interface FastEthernet1/0 class-map match-all ftp1   description ftp traffic initiated by the traffic generator   match class-map ixia   match class-map ftp2 class-map match-all ftp2   match access-group 103 class-map match-any test   match access-group 102   match input-interface Ethernet0/0 ! access-list 103 permit tcp any any eq ftp ! access-list 102 permit ip host 10.1.1.1 any </pre>

match-all과 match-any의 차이점은 다음과 같습니다.

- 모두 일치: 모든 관련 조건이 확인되면 플로우는 클래스 맵과 연결됩니다.
- match-any는 다음을 의미합니다. 관련된 조건 중 하나라도 확인되면(모든 조건이 반드시 확인되지는 않음) 플로우가 클래스 맵과 연결됩니다.

클래스 맵에는 구성된 다른 클래스 맵에 대한 테스트가 포함될 수 있습니다. 이 경우, 플로우는 클래스 맵 ixia 및 클래스 맵 ftp2에 정의된 모든 조건과 일치하는 경우 ftp1과 연결됩니다.

## 다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show 명령**은 [출력 인터프리터 툴에서 지원되는데\(등록된 고객만\)](#), 이 툴을 사용하면 show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

- **show policy-map interface atm x/y[.z]**—이 명령을 사용하면 대기열당 통계(예: 삭제)를 볼 수 있습니다. Cisco의 모듈형 QoS(Quality of Service) CLI(command-line interface)(MQC)로 생성된 서비스 정책의 결과를 모니터링하는 데 유용합니다. 이 명령의 출력을 해석하는 방법에 대한 자세한 내용은 [show policy-map interface Output의 Understanding Packet Counters](#)를 참조하십시오.

```
7200#show policy-map interface atm 2/0.130
ATM2/0.130: VC 1/130 - output : mypol
  Weighted Fair Queueing
    Class ixia
      Output Queue: Conversation 264
        Bandwidth 40000 (kbps) Packets Matched 0 Max Threshold 40(packets)
        (discards/tail drops) 0/0
    Class loopbacks
      Output Queue: Conversation 265
        Bandwidth 10000 (kbps) Packets Matched 0 Max Threshold 64(packets)
        (discards/tail drops) 0/0
    Class class-default
      Output Queue: Conversation 266
        Bandwidth 0 (kbps) Packets Matched 0 Max Threshold 64 (packets)
        (discards/tail drops) 0/0
```

**참고:** 두 가지 삭제 유형에 대한 다음 설명을 참조하십시오. 폐기: 이 대기열에서 삭제된 총 수입니다. 꼬리 삭제: 다른 대기열에서 "lower" WFQ 시퀀스 번호가 있는 수신 패킷이 있고 WFQ 시스템이 패킷의 max-queue-limit 수에 도달한 *경우에만* 이 대기열에서 삭제됩니다.

- **show policy-map interface atm x/y[.z] vc [vcd | vpi/vci]**—이 명령을 사용하면 특정 VC에 대해 더 세분화할 수 있습니다.

```
7200#show policy-map interface atm 2/0.130 vc 1/130
ATM2/0.130: VC 1/130 - output : mypol
  Weighted Fair Queueing
    Class ixia
      Output Queue: Conversation 264
        Bandwidth 40000 (kbps) Packets Matched 0 Max Threshold 40(packets)
        (discards/tail drops) 0/0
    Class loopbacks
      Output Queue: Conversation 265
        Bandwidth 10000 (kbps) Packets Matched 0 Max Threshold 64(packets)
        (discards/tail drops) 0/0
    Class class-default
      Output Queue: Conversation 266
        Bandwidth 0 (kbps) Packets Matched 0 Max Threshold 64 (packets)
        (discards/tail drops) 0/0
```

또한 [show class-map](#) 또는 [show policy-map 클래스](#)와 같은 다른 명령을 사용하여 맵 클래스에 대한 자세한 정보를 얻을 수도 있습니다.

## 문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.

## 관련 정보

- [클래스 기반의 가중 공정 대기열 처리](#)
- [ATM 기술 지원](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)