

프레임 릴레이 가상 회로의 우선순위 대기열 옵션

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[VC별 우선 순위 대기열 처리 명령](#)

[frame-relay priority-group 명령](#)

[우선 순위 및 낮은 레이턴시 대기열 처리](#)

[제한 사항](#)

[최대 예약 가능한 대역폭](#)

[서비스 정책을 적용할 위치 선택](#)

[frame-relay ip rtp priority 명령](#)

[프레임 릴레이 PVC 인터페이스 우선 순위 구성 작업 목록](#)

[set fr-de 명령](#)

[알려진 문제](#)

[관련 정보](#)

소개

이 기술 노트는 프레임 릴레이를 통한 트래픽 셰이핑을 구현할 때 우선순위 큐를 구성하기 위한 샘플 컨피그레이션을 제공합니다. VC(Virtual Circuit) 레벨 및 인터페이스 레벨 우선순위 큐잉 메커니즘에 대해 설명합니다.

이 문서에서는 DLCI(Data Link Connection Identifiers) 및 CIR(Committed Information Rate) 및 커밋된 버스트와 같은 트래픽 셰이핑 매개변수를 비롯한 프레임 릴레이 기술에 대해 설명합니다. 기술 개요는 Cisco IOS Wide-Area Networking 컨피그레이션 가이드의 프레임 릴레이 구성을 참조하십시오.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

표기 규칙

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

VC별 우선 순위 대기열 처리 명령

Cisco IOS®의 버전에 따라 Frame Relay 인터페이스는 VC(또는 하위 인터페이스)에 우선순위 큐를 생성하기 위한 세 가지 메커니즘을 지원합니다.

- **frame-relay priority-group** - 이 명령 구문은 Cisco의 원래 우선순위 대기열 처리 메커니즘을 사용합니다.
- **frame-relay ip rtp priority** - 이 명령 구문은 UDP 대상 포트 범위에 속하는 RTP 패킷 흐름 집합에 대해 엄격한 우선 순위 큐를 예약합니다.
- **priority** - 이 최신 구문은 짧은 대기 시간 대기열 처리 기능을 적용하고 모듈형 QoS(Quality of Service) CLI(Command Line Interface)의 명령 구조를 사용합니다.

위의 모든 명령을 사용하여 프레임 릴레이 맵 클래스 내에서 우선순위 대기열 메커니즘을 구성하며, 이는 셰이핑 값을 구성하기 위한 여러 명령을 지원합니다.셰이핑은 VC의 출력 속도를 제한하고 혼잡 개념을 VC에 할당합니다.VC에서 전송해야 하는 패킷 수가 해당 VC의 출력 속도를 초과하면 라우터가 패킷 큐잉을 시작합니다.그러면 초과 패킷이 대기열에 추가됩니다.대기열 처리 방법은 해당 대기열에서 전송 대기 중인 패킷에 적용할 수 있습니다.

frame-relay priority-group 명령

원래 프레임 릴레이 인터페이스는 Cisco의 첫 번째 우선순위 대기열 처리 메커니즘을 지원했으며, priority-list 및 **priority-group** 명령으로 구성되었습니다.자세한 내용은 [프레임 릴레이 및 프레임 릴레이 트래픽 셰이핑 구성](#)을 참조하십시오.

다음 단계를 사용하여 프레임 릴레이 VC에서 기존 우선순위 큐잉을 구성합니다.

1. **frame-relay traffic-shaping** 명령을 사용하여 직렬 인터페이스에서 FRTS(Frame Relay traffic shaping)를 활성화합니다.인터페이스의 모든 PVC(Permanent VC) 및 SVC(Switched VC)는 기본 트래픽 셰이핑 값을 상속하고 VC별 큐를 생성합니다.

```
R4-4K(config)# interface serial0
R4-4K(config-if)# frame-relay traffic-shaping
```

2. 프레임 릴레이 맵 클래스를 구성합니다.레거시 Cisco IOS 우선순위 대기열 처리를 지정하려면 **frame-relay priority-group** 명령을 사용합니다.

```
R4-4K(config)# map-class frame-relay ?
WORD Static map class name
```

```
R4-4K(config)# map-class frame-relay priority
R4-4K(config-map-class)# frame-relay ?
adaptive-shaping Adaptive traffic rate adjustment, Default = none
bc Committed burst size (Bc), Default = 56000 bits
be Excess burst size (Be), Default = 0 bits
cir Committed Information Rate (CIR), Default = 56000 bps
custom-queue-list VC custom queueing
fecn-adapt Enable Traffic Shaping reflection of FECN as BECN
mincir Minimum acceptable CIR, Default = 56000 bps
priority-group VC priority queueing
traffic-rate VC traffic rate
```

```
R4-4K(config-map-class)# frame-relay priority-group ?  
<1-16> Priority group number
```

3. CIR 및 minCIR을 비롯한 셰이핑 매개변수를 구성합니다.

```
R4-4K(config-map-class)# frame-relay traffic-rate ?  
<600-45000000> Committed Information Rate (CIR)  
R4-4K(config-map-class)# frame-relay traffic-rate 56000 ?  
<0-450000000> Peak rate (CIR + EIR)
```

4. point-to-point 또는 multipoint 하위 인터페이스를 만들고 DLCI 번호를 할당합니다.

```
R4-4K(config)# interface s0.20 multi  
R4-4K(config-subif)# frame-relay interface-dlci ?  
<16-1007> Define a DLCI as part of the current subinterface  
  
R4-4K(config-subif)# frame-relay interface-dlci 400
```

5. VC에 우선순위 큐잉이 있는 맵 클래스를 적용합니다.

```
R4-4K(config-fr-dlci)# class ?  
WORD map class name  
  
R4-4K(config-fr-dlci)# class priority
```

6. show traffic-shape 명령을 사용하여 컨피그레이션 설정을 확인합니다.

```
R4-4K# show traffic-shape  
Interface Se0.20  
      Access Target      Byte      Sustain      Excess      Interval      Increment Adapt  
VC      List      Rate      Limit bits/int  bits/int  (ms)      (bytes)      Active  
400      56000      875      56000      0      125      875      -
```

참고: 이 컨피그레이션에서는 **frame-relay traffic-shape** 명령을 사용하여 CIR을 지정합니다. 이 명령을 사용하면 라우터가 버스트 값을 자동으로 계산합니다. 버스트 값을 지정하려면 **frame-relay bc out** 및 **frame-relay be out**을 비롯한 [맵 클래스 구성](#)에 나열된 명령을 사용합니다.

우선 순위 및 낮은 레이턴시 대기열 처리

Cisco IOS 12.0(7)T는 모듈형 QoS CLI 명령을 사용하여 엄격한 우선순위 큐를 구성할 수 있도록 지원하는 LLQ([Low Latency Queuing](#)) 기능을 도입했습니다. 12.1(2)T에서 Frame Relay VC 레벨의 LLQ 지원이 도입되었습니다. [Low Latency Queuing for Frame Relay Feature Module](#)을 [참조하십시오](#).

참고: 이 기능에는 FRTS가 필요합니다.

LLQ는 프레임 릴레이 ip rtp 우선순위 및 프레임 릴레이 우선순위 그룹 기능의 보다 유연한 수퍼셋으로 간주됩니다. 자세한 내용은 Cisco IOS 컨피그레이션 가이드의 [혼잡 관리 개요](#) 장에서 Low Latency Queuing for Frame Relay를 참조하십시오.

LLQ for Frame Relay 구성 단계를 살펴보겠습니다.

1. frame-relay traffic-shaping 명령을 사용하여 직렬 인터페이스에서 FRTS를 활성화합니다. 인터페이스의 모든 PVC 및 SVC는 기본 트래픽 셰이핑 값을 상속하고 VC별 큐를 만듭니다.

```
Router(config)# interface serial0  
Router(config-if)# frame-relay traffic-shaping
```

2. class-map 및 policy-map 명령을 사용하여 서비스 정책을 구성합니다. priority 명령을 지정하여 엄격한 우선순위 클래스를 만들고 클래스에 할당할 대역폭의 양(kbps 또는 PVC 대역폭의 백

분율로 지정)을 지정합니다.

```
Router(config)# class-map class-map-name
Router(config-cmap)# match access-group {access-group | name access-group-name}
Router(config)# policy-map policy-map
Router(config-pmap)# class class-name
Router(config-pmap-c)# priority bandwidth-kbps
```

3. 맵 클래스를 구성하고 서비스 정책을 클래스에 연결합니다. 다음 예에서는 map-class의 이름이 샘플이고 출력 service-policy의 이름은 llq입니다.

```
router(config)# map-class frame-relay sample
router(config-map-class)# service-policy output llq
```

4. DLCI 컨피그레이션 모드에서 class 명령을 사용하여 VC에 map-class를 적용합니다.

```
router(config)# interface serial0.5
router(config-if)# frame-relay interface-dlci 100
router(config-if-dlci)# class sample
```

5. 다음 명령을 사용하여 설정을 확인하고 정책 결과를 모니터링합니다. **show frame-relay pvc {dlci #}** - FRTS 및 서비스 정책 정보, 조각화, 수신 및 발신 패킷 수, BECN/FECN/DE 비트 집합을 사용하는 프레임 수를 포함한 모든 VC 구성 요소에 대한 통계를 표시합니다. **show policy-map interface sX/0.X dci {#}** - 특정 VC에 대한 정책 관련 통계만 표시합니다.

제한 사항

트래픽 셰이핑, IP 우선 순위 설정 및 폴리싱과 같은 LLQ와 직접 관련이 없는 정책은 프레임 릴레이 VC에 대한 class-map 및 policy-map 명령에서 지원되지 않습니다. 이러한 정책을 구성하려면 map class 명령과 같은 다른 컨피그레이션 메커니즘을 사용해야 합니다. 다음 클래스 맵 및 정책 맵 명령만 지원됩니다.

- match class-map 컨피그레이션 명령
- priority, bandwidth, queue-limit, random-detect 및 fair-queue policy-map 컨피그레이션 명령

최대 예약 가능한 대역폭

bandwidth 및 priority 명령이 연결에서 사용 가능한 총 대역폭 양을 계산할 때 엔티티가 셰이핑된 프레임 릴레이 PVC인 경우 다음 지침을 호출합니다.

- 최소 허용 가능한 커밋 정보 속도(minCIR)가 구성되지 않은 경우 CIR을 2로 나눈 값이 계산에 사용됩니다. 많은 프레임 릴레이 컨피그레이션에서 포트 속도를 초과하는 셰이핑 속도를 사용하므로 구성된 CIR이 보장되지 않을 수 있으므로 이 메커니즘이 선택됩니다.
- minCIR이 구성된 경우 minCIR 설정이 계산에 사용됩니다.

[이러한 명령의 대역폭 계산 방법을 참조하십시오.](#) 정책 맵의 모든 클래스에 할당된 총 대역폭은 VC에 대해 구성된 minCIR을 초과해서는 안 됩니다. 프레임 릴레이 음성 대역폭 및 프레임 릴레이 ip rtp 우선순위 명령에서 예약된 대역폭을 제외합니다.

링크의 추가 오버헤드에 필요한 대역폭이 어느 정도인지 알고 있는 경우, 음성 트래픽을 최대한 많은 대역폭을 제공하는 것이 좋을 경우 max-reserved-bandwidth 명령을 사용하여 최대 75%의 할당(모든 클래스나 플로우에 할당된 대역폭 합계)을 재정의할 수 있습니다. 고정된 대역폭의 양을 재정의하려면 주의하고 레이어 2 오버헤드를 포함하는 최선의 노력과 제어 트래픽을 지원할 수 있는 남은 대역폭을 충분히 허용해야 합니다.

서비스 정책을 적용할 위치 선택

LLQ를 구성하려면 모듈형 QoS CLI(MQC)의 명령을 사용하여 여러 트래픽 클래스 및 하나 이상의 QoS 기능이 포함된 트래픽 정책 맵을 생성합니다. 현재 버전의 IOS에서 프레임 릴레이 인터페이스는 인터페이스, 하위 인터페이스 및 VC에 **service-policy** 명령을 사용하여 정책 맵을 적용할 수 있습니다. 다음 표에는 지원되는 정책 조합이 나열되어 있습니다.

입력 정책	출력 정책
<ul style="list-style-type: none"> • 하나의 논리적 인터페이스에서 지원됨 • 여러 PVC와 같이 피어여야 하는 여러 논리적 인터페이스에서 지원됩니다. <p>참고: 기본 인터페이스와 하위 인터페이스는 피어 인터페이스가 아니며 서비스 정책을 동시에 지원할 수 없습니다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 하나 또는 두 개의 논리적 인터페이스에서 동시에 지원 • 유효한 조합 PVC 및 기본 인터페이스 하위 인터페이스 및 기본 인터페이스 • 잘못된 조합: PVC 및 하위 인터페이스 PVC, 하위 인터페이스 및 기본 인터페이스

frame-relay ip rtp priority 명령

IP RTP(Real-Time Protocol) 우선 순위 기능은 음성 패킷을 캡슐화하는 RTP와 함께 사용되는 UDP 포트 번호 범위를 기준으로 VoIP(Voice over IP) 패킷에서 매칭하는 간단한 방법을 제공합니다. VoIP 트래픽은 잘 알려진 UDP 포트 범위 16384-32767을 사용합니다. 사용되는 실제 포트가 최종 디바이스 또는 게이트웨이 간에 동적으로 협상되지만 모든 Cisco VoIP 제품은 동일한 포트 범위를 사용합니다. 라우터가 VoIP 트래픽을 인식하면 이 트래픽을 엄격한 우선 순위 대기열에 넣습니다.

frame-relay **ip rtp priority** 명령은 IP RTP 우선 순위 기능을 Frame Relay 맵 클래스로 확장하며 PVC당 고유한 UDP 포트 범위에서 일치시킬 수 있습니다.

LLQ for Frame Relay 및 IP RTP 우선 순위 기능은 보완적인 기능을 제공하며 동시에 구성할 수 있습니다. 트래픽이 지정된 UDP 포트 범위와 일치하면 음성으로 분류되고 LLQ 우선 순위 대기열 및 인터페이스 우선 순위 대기열에서 대기됩니다. 트래픽이 지정된 RTP 포트 범위를 벗어나면 서비스 정책에 따라 분류됩니다.

다음은 Frame Relay 맵 클래스 및 **frame-relay ip rtp priority** 명령을 사용하는 일반적인 컨피그레이션 예입니다. 아래 표에서는 이 명령의 매개 변수에 대해 설명합니다.

```
map-class frame-relay VoIPoFR
  frame-relay fragment 640
  frame-relay ip rtp priority 16384 16383 120
  no frame-relay adaptive
  frame-relay cir 256000
  frame-relay bc 2500
  frame-relay fair-queue
```

매개	매개 변수 설정 방법
-----------	--------------------

번호	
16384	패킷이 전송되는 가장 낮은 포트 번호 또는 UDP 포트 시작VoIP의 경우 이 값을 16384로 설정합니다.
16383	UDP 대상 포트의 범위.이 값을 에 추가하여 가장 높은 UDP 포트 번호를 생성합니다.VoIP의 경우 이 값을 16383으로 설정합니다.
120	우선 순위 대기열에 대해 허용되는 최대 대역폭 (kbps)입니다.동시 통화 수를 기반으로 이 번호를 구성합니다.

IP RTP 우선순위 기능은 음성 통화의 포트를 알 필요가 없습니다.대신, 이 기능을 사용하면 트래픽이 LLQ 우선순위 대기열에 있는 포트 범위를 식별할 수 있습니다.또한 모든 음성 트래픽에 엄격한 우선 순위 서비스가 제공되도록 전체 음성 포트 범위(16384~32767)를 지정할 수 있습니다.IP RTP 우선순위는 1.544Mbps 미만의 링크에서 특히 유용합니다.

프레임 릴레이 PVC 인터페이스 우선 순위 구성 작업 목록

지금까지 이 문서에서 설명한 우선순위 큐잉 메커니즘은 패킷 헤더와 내용에서 일치하고 프레임 릴레이 PVC 내에서 패킷의 우선 순위를 지정합니다.PIQ(Frame Relay PVC Interface Priority Queuing) 기능의 목적은 인터페이스 대기열 처리 수준에서 PVC의 우선 순위를 지정하는 것입니다.다시 말해, 인터페이스에 여러 PVC가 구성된 경우 물리적 미디어에서 전송되기 전에 인터페이스 출력 대기열로 대기됩니다.

PIPQ를 구성하는 두 단계는 다음과 같습니다.

참고: Cisco IOS 12.2(6)에서는 Frame Relay 기본 인터페이스에서 PIPQ를 지원합니다.

1. Frame Relay 맵 클래스에서 **frame-relay interface-queue priority** 명령을 구성하고 적절한 PVC 우선순위를 할당합니다.

```
Router(config)# map-class frame-relay map-class-name
Router(config-map-class)# frame-relay interface-queue priority {high | medium | normal | low}
```

2. PIPQ를 활성화합니다.

```
Router(config)# interface serial number
Router(config-if)# encapsulation frame-relay [cisco | ietf]
Router(config-if)# frame-relay interface-queue priority [high-limit medium-limit normal-limit low-limit]
```

set fr-de 명령

Cisco IOS 12.2(2)T는 **set fr-de** 명령을 클래스 기반 마킹을 위한 명령 구문의 일부로 도입했습니다.자세한 내용은 [클래스 기반 마킹](#) 참조하십시오.

알려진 문제

Cisco DTS ID CSCdt92898은 버스 오류로 인해 라우터 다시 로드 문제를 해결합니다.LLQ를 사용하는 출력 서비스 정책이 VoFR(Voice over Frame Relay) 패킷을 전달하는 프레임 릴레이 인터페이스

스에 적용될 때 다시 로드가 발생합니다.이 버그는 많은 Cisco IOS 12.2 릴리스 트레인에서 고정되어 있습니다.

관련 정보

- [QoS 지원 페이지](#)
- [QoS\(Quality of Service\)를 통한 VoIP over Frame Relay\(조각화, 트래픽 셰이핑, IP RTP 우선순위\)](#)
- [VoIP\(Voice over IP\) - 통화당 대역폭 소비](#)
- [프레임 릴레이 트래픽 셰이핑에 대한 명령 표시](#)
- [프레임 릴레이 트래픽 셰이핑 - 토큰 버킷 흐름도](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)