

Opções de enfileiramento de prioridade em circuitos virtuais de Frame Relay

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Comandos de enfileiramento de prioridade per-VC](#)

[Comando frame-relay priority-group](#)

[Enfileiramento de prioridade e de latência baixa](#)

[Restrições](#)

[Largura de banda máxima reservável](#)

[Escolha de onde aplicar uma política de serviço](#)

[Comando frame-relay ip rtp priority](#)

[Lista de tarefas de configuração de prioridade de interface de PVC Frame Relay](#)

[Comando set fr-de](#)

[Problema conhecido](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Esta Nota Técnica fornece um exemplo de configuração para configurar uma fila prioritária ao implementar a modelagem de tráfego sobre Frame Relay. Ele discute os mecanismos de enfileiramento de prioridade de nível de circuito virtual (VC - Virtual Circuit) e de nível de interface.

Este documento pressupõe uma compreensão da tecnologia do Frame Relay, incluindo DLCIs (Data Link Connection Identifiers Identificadores de Conexão de Enlace de Dados) e parâmetros de modelagem de tráfego, como CIR (Committed Information Rate, taxa de informação comprometida) e intermitência comprometida. Consulte [Configuração do Frame Relay](#) no Guia de Configuração de Rede de Longa Distância do Cisco IOS para obter uma visão geral da tecnologia.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

Conventions

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

Comandos de enfileiramento de prioridade per-VC

Dependendo da versão do Cisco IOS®, as interfaces do Frame Relay suportam três mecanismos para criar uma fila de prioridade em um VC (ou subinterface):

- **frame-relay priority-group** - Esta sintaxe de comando usa o mecanismo de enfileiramento de prioridade original da Cisco.
- **frame-relay ip rtp priority** - Esta sintaxe de comando reserva uma fila de prioridade estrita para um conjunto de fluxos de pacote RTP pertencentes a um intervalo de portas de destino UDP.
- **priority** - Esta sintaxe mais recente aplica um recurso de enfileiramento de baixa latência e usa a estrutura de comando da interface de linha de comando (CLI) de qualidade de serviço modular (QoS).

Com todos os comandos acima, você configura o mecanismo de fila de prioridade dentro de uma classe de mapa do Frame Relay, que suporta vários comandos para configurar valores de modelagem. A modelagem limita a taxa de saída do VC e atribui um conceito de congestionamento ao VC. Um roteador começa a enfileirar pacotes quando o número de pacotes que precisam ser transmitidos por um VC excede a taxa de saída desse VC. Os pacotes em excesso são colocados em fila. Um método de enfileiramento pode ser aplicado aos pacotes que aguardam na fila para serem transmitidos.

Comando frame-relay priority-group

Originalmente, as interfaces do Frame Relay suportavam o mecanismo de enfileiramento de primeira prioridade da Cisco, configurado com os comandos **priority-list** e **priority-group**. Consulte [Configuração da Modelagem de Tráfego Frame Relay e Frame Relay](#) para obter mais informações.

Use as seguintes etapas para configurar o enfileiramento de prioridade tradicional em um VC do Frame Relay:

1. Ative a modelagem de tráfego (FRTS) do Frame Relay em uma interface serial com o comando **frame-relay traffic-shaping**. Todos os VCs permanentes (PVCs) e VCs comutados (SVCs) na interface herdam valores padrão de modelagem de tráfego e criam uma fila por VC.

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

2. Configure uma classe de mapa do Frame Relay. Use o comando [frame-relay priority-group](#) para especificar o enfileiramento de prioridade do Cisco IOS legado.

```
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. Configure os parâmetros de modelagem, incluindo CIR e minCIR.

```
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 ?
<0-45000000> Peak rate (CIR + EIR)
```

4. Crie uma subinterface ponto a ponto ou multiponto e atribua um número DLCI.

```
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. Aplique a classe de mapa com o enfileiramento de prioridade ao VC.

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

R4-4K(config-fr-dlci)# class priority
```

6. Confirme suas configurações com o comando show traffic-shape.

```
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      -
```

Observação: essa configuração usa o comando **frame-relay traffic-shape** para especificar uma CIR. Com esse comando, o roteador calcula os valores de intermitência automaticamente. Para especificar os valores de intermitência, use os comandos listados em [Configure a Map Class](#), incluindo **frame-relay bc out** e **frame-relay be out**.

[Enfileiramento de prioridade e de latência baixa](#)

O Cisco IOS 12.0(7)T introduziu o recurso [LLQ](#) (Low Latency Queueing), que suporta a configuração de uma fila de prioridade estrita usando os comandos da CLI de QoS modular. O suporte para LLQ no nível de VC do Frame Relay foi apresentado em 12.1(2)T. Consulte [Enfileiramento de baixa latência para o módulo de recursos do Frame Relay](#).

Observação: este recurso requer FRTS.

O LLQ é considerado um superconjunto mais flexível dos recursos **frame-relay ip rtp priority** e

frame-relay priority-group. Consulte o [Enfileiramento de Baixa Latência para Frame Relay](#) no capítulo Visão Geral do Gerenciamento de Congestionamento dos Guias de Configuração do Cisco IOS para obter mais informações.

Vamos examinar as etapas de configuração do LLQ para Frame Relay.

1. Ative o FRTS em uma interface serial com o comando **frame-relay traffic-shaping**. Todos os PVCs e SVCs na interface herdam valores de modelagem de tráfego padrão e criam uma fila por VC.

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

2. Configure uma política de serviço com os comandos **class-map** e **policy-map**. Especifique o comando **priority** para criar uma classe de prioridade estrita e especificar a quantidade de largura de banda (em kbps ou como uma porcentagem da largura de banda do PVC) a ser atribuída à classe.

```
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. Configure uma classe de mapa e anexe a política de serviço à classe. No exemplo a seguir, o nome da map-class é sample, e o nome da output service-policy é llq.

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

4. Aplique a map-class a um VC com o comando **class** no modo de configuração DLCI.

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

5. Utilize os seguintes comandos para confirmar suas configurações e monitorar os resultados da sua política: **show frame-relay pvc {dlci #}** - Exibe estatísticas para todos os componentes do VC, incluindo FRTS e informações de política de serviço, assim como fragmentação, número de pacotes de entrada e saída e número de quadros com os bits BECN/FECN/DE definidos. **show policy-map interface sX/0.X dlci {#}** - Exibe apenas estatísticas relacionadas a políticas para um VC específico.

Restrições

Políticas não diretamente relacionadas ao LLQ - por exemplo, modelagem de tráfego, definição de precedência de IP e policiamento - não são suportadas pelos comandos class-map e policy-map para VCs do Frame Relay. Você deve usar outros mecanismos de configuração, como comandos map class, para configurar essas políticas. Somente os seguintes comandos de mapa de classe e mapa de política são suportados:

- O comando de configuração **match class-map**
- A prioridade, **largura de banda**, **limite de fila**, **detecção aleatória** e **mapa de política de fila justa** comandos configuration

Largura de banda máxima reservável

Quando os comandos **bandwidth** e **priority** calculam a quantidade total de largura de banda disponível em uma conexão, as seguintes diretrizes serão invocadas se a entidade for um PVC de Frame Relay moldado:

- Se uma taxa mínima aceitável de informações comprometidas (minCIR) não estiver configurada, a CIR dividida por dois é usada no cálculo. Esse mecanismo foi selecionado, pois muitas configurações de Frame Relay usam taxas de modelagem que excedem a velocidade da porta, portanto, a CIR configurada pode não ser garantida.
- Se um minCIR estiver configurado, a definição do minCIR será usada no cálculo.

Consulte [Como Esses Comandos Calculam A Largura De Banda](#). A quantidade total de largura de banda alocada para todas as classes em um mapa de política não deve exceder o minCIR configurado para o VC menos qualquer largura de banda reservada pelos comandos **frame-relay voice bandwidth** e **frame-relay ip rtp priority**.

Se você sabe quanta largura de banda é necessária para a sobrecarga adicional em um link, em circunstâncias em que é desejável dar ao tráfego de voz a maior largura de banda possível, você pode substituir a alocação máxima de 75% (para a soma de largura de banda alocada para todas as classes ou fluxos) usando o comando **max-reserved-bandwidth**. Se você quiser substituir a quantidade fixa de largura de banda, tenha cuidado e certifique-se de permitir largura de banda restante suficiente para suportar o melhor esforço e o tráfego de controle que inclui a sobrecarga da Camada 2.

Escolha de onde aplicar uma política de serviço

Para configurar o LLQ, use os comandos do [QoS CLI \(MQC\)](#) modular para criar um mapa de política de tráfego com várias classes de tráfego e um ou mais recursos de QoS. Nas versões atuais do IOS, as interfaces do Frame Relay suportam a aplicação de um mapa de política com o comando **service-policy** às interfaces, subinterfaces e VCs. A tabela a seguir lista as combinações de políticas suportadas.

Política de entrada	Política de saída
<ul style="list-style-type: none"> • Suportado em uma interface lógica • Suportado em várias interfaces lógicas que devem ser peers, como vários PVCs. <p>Observação: uma interface principal e uma subinterface não são interfaces de peer e não podem suportar uma política de serviço ao mesmo tempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suportado em uma ou duas interfaces lógicas simultaneamente • Combinações válidas PVC e interface principalSubinterface e interface principal • Combinações inválidas: PVC e subinterfacePV C, subinterface

	e interface principal
--	-----------------------

Comando `frame-relay ip rtp priority`

O recurso de prioridade IP de protocolo em tempo real (RTP - Real-Time Protocol) fornece uma maneira simples de corresponder em pacotes de voz sobre IP (VoIP - Voice over IP) pelo intervalo de números de porta UDP usados com o RTP, que encapsula os pacotes de voz. O tráfego VoIP usa um intervalo de portas UDP bem conhecido, 16384-32767. Embora as portas reais usadas sejam negociadas dinamicamente entre dispositivos finais ou gateways, todos os produtos Cisco VoIP utilizam o mesmo intervalo de portas. Quando o roteador reconhece o tráfego VoIP, ele coloca esse tráfego em uma fila de prioridade estrita.

O comando [frame-relay ip rtp priority](#) estende o recurso de prioridade IP RTP para classes de mapa do Frame Relay e permite que você corresponda em um intervalo exclusivo de portas UDP por PVC.

Observe que os recursos de prioridade LLQ para Frame Relay e IP RTP fornecem funções complementares e podem ser configurados simultaneamente. Se o tráfego corresponder ao intervalo especificado de portas UDP, ele será classificado como voz e enfileirado na fila de prioridade LLQ e na fila de prioridade da interface. Se o tráfego estiver fora do intervalo de portas RTP especificado, ele será classificado pela política de serviço.

Aqui está um exemplo típico de configuração usando uma classe de mapa do Frame Relay e o comando `frame-relay ip rtp priority`. A tabela abaixo explica os parâmetros desse comando.

```
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
```

Parâmetro	Como definir o parâmetro
16384	Número de porta UDP inicial ou o menor número de porta para o qual os pacotes são enviados. Para VoIP, defina esse valor como 16384.
16383	Intervalo de portas de destino UDP. Adicione esse valor ao para fornecer o maior número de porta UDP. Para VoIP, defina esse valor como 16383.
120	Largura de banda máxima permitida em kbps para a fila de prioridade. Configure esse número com base no número de chamadas simultâneas.

O recurso de prioridade RTP de IP não exige que você saiba a porta de uma chamada de voz. Em vez disso, o recurso permite identificar um intervalo de portas cujo tráfego é colocado na fila de prioridade de LLQ. Além disso, você pode especificar todo o intervalo de portas de voz (16384 a 32767) para garantir que todo o tráfego de voz receba um serviço de prioridade estrita. A

prioridade de RTP de IP é especialmente útil em links inferiores a 1,544 Mbps.

[Lista de tarefas de configuração de prioridade de interface de PVC Frame Relay](#)

Os mecanismos de enfileiramento de prioridade discutidos até agora neste documento correspondem aos cabeçalhos e conteúdos dos pacotes e priorizam os pacotes dentro de um PVC do Frame Relay. A finalidade do recurso de enfileiramento de prioridade de interface de PVC (PIPQ) do Frame Relay é priorizar PVCs no nível de enfileiramento da interface. Em outras palavras, quando vários PVCs são configurados em uma interface, eles são removidos da fila de saída de uma interface antes de serem enviados no meio físico.

Aqui estão as duas etapas para configurar o PIPQ:

Observação: o Cisco IOS 12.2(6) apresenta suporte para PIPQ em uma interface principal do Frame Relay.

1. Configure o comando **frame-relay interface-queue priority** na classe de mapa do Frame Relay e atribua a prioridade de PVC apropriada.

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

2. Habilitar PIPQ.

```
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]
```

[Comando set fr-de](#)

O Cisco IOS 12.2(2)T introduziu o comando **set fr-de** como parte da sintaxe de comando para marcação baseada em classe. Consulte [Marcação baseada em classe](#) para obter mais informações.

[Problema conhecido](#)

A ID do Cisco DDTS CSCdt92898 resolve um problema com uma recarga de roteador devido a um erro de barramento. A recarga ocorre quando uma política de serviço de saída com LLQ é aplicada a uma interface de Frame Relay que transporta pacotes de voz sobre Frame Relay (VoFR). Esse bug é corrigido em muitas trilhas de versões do Cisco IOS 12.2.

[Informações Relacionadas](#)

- [página de suporte de QoS](#)
- [VoIP sobre Frame Relay com Qualidade de Serviço \(fragmentação, formatação de tráfego, IP RTP Priority\)](#)
- [Voz sobre IP - Consumo de largura de banda por chamada](#)

- [Comandos show para a formatação de tráfego frame relay](#)
- [Formatação de tráfego frame relay - Fluxograma de token bucket](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)