

Frame Relay Traffic Shaping para VoIP e VoFR

Contents

[Introduction](#)

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Visão geral de modelagem de tráfego de Frame Relay](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Exemplo de cenário: Modelagem de tráfego do Frame Relay somente para dados](#)

[FRTS para PVCs de dados](#)

[Comandos FRTS relevantes](#)

[Modelagem de tráfego de frame relay para voz](#)

[Exemplo de cenário: Modelagem de tráfego de frame relay para voz](#)

[Configuração da modelagem do tráfego para VoIP \(Voz sobre IP\) sobre Frame Relay](#)

[Configuração de modelagem de tráfego para voz sobre Frame Relay \(VoFR\)](#)

[Comandos FRTS relevantes](#)

[Verificação e Troubleshooting](#)

[Verificar a configuração do IOS](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento contém as diretrizes para configurar o Frame Relay Traffic Shaping (FRTS) para aplicativos de voz.

A configuração do FRTS para tráfego de voz é diferente da modelagem de tráfego somente para dados, especialmente se a qualidade de voz for necessária. Ao configurar o FRTS para obter qualidade de voz, alguns comprometimentos são feitos com o tráfego de dados, como menor throughput devido a restrições de largura de banda de modelagem de tráfego. Em última análise, o usuário deve decidir se o throughput de dados ou a qualidade de voz é a prioridade.

[Antes de Começar](#)

[Conventions](#)

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

[Prerequisites](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

Visão geral de modelagem de tráfego de Frame Relay

O FRTS fornece parâmetros que são úteis para gerenciar o congestionamento de tráfego de rede em redes frame relay. O FRTS elimina gargalos nas redes Frame Relay com conexões de alta velocidade com a instalação central e conexões de baixa velocidade com as instalações de filial. Você pode configurar os valores de aplicação de taxa para limitar a taxa na qual os dados são enviados do Circuito Virtual (VC) na instalação central.

Essas definições são importantes para o FRTS:

Termo	Definição
Committed Information Rate (CIR)	Taxa (bits por segundo) que o provedor de frame relay garante para transferência de dados. Os valores de CIR são definidos pelo provedor de serviços de Frame Relay e configurados pelo usuário no roteador. Observação: a taxa de acesso de porta/interface pode ser superior à CIR. A taxa é média ao longo de um período de tempo T_c .
Intermitência Comprometida (Bc)	Número máximo de bits que a rede do Frame Relay comete para transferir sobre um Intervalo de Medição de Taxa Confirmada (T_c - Committed Rate Measurement Interval). $T_c = Bc / CIR$.
Intermitência De Excesso (Be)	Número máximo de bits não comprometidos que o switch do Frame Relay tenta transferir além da CIR sobre o Intervalo de Medição de Taxa Confirmada (T_c - Committed Rate Measurement Interval).
Committed Rate Measurement Interval (Tc)	Intervalo de tempo sobre o qual os bits Bc ou (Bc+ Be) são transmitidos. T_c é calculado como $T_c = Bc / CIR$. O valor T_c não está configurado diretamente nos roteadores Cisco. É calculado depois que os valores Bc e CIR forem configurados. T_c não pode exceder 125 ms.
Backwards Explicit Congestion Notification (BECN)	Um bit no cabeçalho do quadro Frame Relay que indica congestionamento na rede. When a Frame Relay Switch recognizes congestion, it sets the BECN bit on frames destined for the source router, instructing the router to reduce the transmission rate.

Diagrama de Rede

Este diagrama ilustra a topologia de rede para os exemplos de cenários usados neste documento:



Exemplo de cenário: Modelagem de tráfego do Frame Relay somente para dados

Considere este cenário: Um circuito de frame relay de 128 Kbps com um PVC CIR de 64 Kbps. O usuário deseja romper com a velocidade da porta (128 Kbps) e reduzir para a taxa CIR (64 kbps) se os BECNs forem recebidos para evitar a perda de dados.

FRTS para PVCs de dados

Esta é uma configuração FRTS típica para PVCs de dados:

```
!--- Output suppressed. interface Serial1 no ip address no ip directed-broadcast encapsulation
frame-relay
no fair-queue
frame-relay traffic-shaping
!
interface Serial1.100 point-to-point
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
frame-relay interface-dlci 100
class my_net
!
!--- Output suppressed. ! map-class frame-relay my_net
frame-relay adaptive-shaping becn
frame-relay cir 128000
frame-relay bc 8000
frame-relay be 8000
frame-relay mincir 64000
```

Comandos FRTS relevantes

- **frame-relay traffic-shaping**—Este comando habilita o FRTS para a interface. Cada DLCI nesta interface é moldado pelo tráfego com parâmetros de modelagem de tráfego definidos pelo usuário ou padrão. Os parâmetros definidos pelo usuário podem ser especificados de duas maneiras: Usando o comando **class class_name** na configuração **frame-relay interface-dlci** ou Usando o comando **frame-relay class** na interface serial. No exemplo acima, **class my_net** é usada sob a configuração DLCI.
- **class class_name** — Use este comando para configurar parâmetros FRTS para um DLCI específico. No exemplo acima, a classe é definida como "my_net". Os parâmetros de classe

são configurados sob o comando **map-class frame-relay *class_name*** .

- **map-class frame-relay *class_name*** —Use este comando para configurar os parâmetros FRTS para uma classe especificada. Pode haver vários mapas de classe em uma configuração. Cada DLCI pode ter uma classe separada ou os DLCIs podem compartilhar uma única classe de mapa.
- **frame-relay adaptive-shaping becn** — Este comando configura o roteador para responder aos quadros do frame relay que têm o bit BECN definido. Quando um quadro é recebido nesse PVC com o bit BECN definido, o roteador limita o tráfego desse PVC ao valor MINCIR. A CIR é geralmente definida para a velocidade da porta ou um valor superior à CIR verdadeira do PVC. O valor MINCIR é então definido como a CIR verdadeira do PVC.
- **frame-relay cir *bps*** —Use este comando para especificar a taxa de informação comprometida de entrada ou saída (CIR) para um circuito virtual Frame Relay.
- **frame-relay bc *bits*** —Use este comando para especificar o tamanho de burst comprometido (Bc) de entrada ou saída para um circuito virtual Frame Relay.
- **frame-relay be *bits*** —Use este comando para especificar o tamanho de burst em excesso (Be) de entrada ou saída para um circuito virtual Frame Relay.
- **frame-relay mincir *bps*** —Use este comando para especificar a taxa mínima aceitável de informação comprometida de entrada ou saída (CIR) para um circuito virtual Frame Relay. Esta é a taxa na qual o tráfego será limitado ao quando se usar a modelagem adaptável.

Modelagem de tráfego de frame relay para voz

Ao configurar o FRTS para voz, o desempenho dos dados pode sofrer em detrimento da boa qualidade de voz. Aqui estão algumas diretrizes para melhorar a qualidade da voz ao configurar o FRTS para voz:

- **Não exceda o CIR do PVCA** maioria dos usuários tem dificuldade para seguir essa recomendação, pois o resultado é que o roteador não poderá mais burst para a velocidade da porta. Como a qualidade de voz não pode tolerar muito atraso, qualquer enfileiramento de pacotes de voz dentro da nuvem do Frame Relay deve ser minimizado. Quando o CIR é excedido (PVC CIR, não o roteador configurado CIR), dependendo do provedor e do quanto o resto da rede Frame Relay está congestionado, os pacotes podem começar na fila na rede Frame Relay. Quando as filas do switch Frame Relay tiverem feito backup suficiente para disparar BECNs, a qualidade de voz já estará diminuída. Como os clientes têm vários provedores diferentes de Frame Relay e quantidades diferentes de congestionamento em seus locais, é difícil prever qual configuração funciona. Manter valores em (ou abaixo) CIR nos PVCs que transportam voz provou que funcionam de forma consistente. Alguns provedores vendem um serviço Frame Relay de 0 CIR. Obviamente, não exceder o CIR nesse caso impediria que qualquer voz fosse enviada através do link do quadro. Um serviço de CIR 0 pode ser usado para voz, mas precisa haver um SLA (Service Level Agreement, contrato de nível de serviço) com o provedor para garantir retardo e jitter mínimos para uma certa largura de banda através do PVC de CIR 0.
- **Não use a modelagem adaptável do Frame Relay** Se a CIR configurada na classe do mapa do frame relay for a mesma que a CIR verdadeira do PVC, não há necessidade de limitar o tráfego devido a BECNs. Se CIR não for excedido, BECNs não serão gerados.
- **Fazer Bc pequeno de modo que Tc (intervalo de modelagem) seja pequeno ($Tc = Bc/CIR$)** O valor Tc mínimo é 10 ms, o que é ideal para voz. Com um pequeno valor Tc, não há risco de

pacotes grandes usando todos os créditos de modelagem. Valores Tc grandes podem levar a grandes lacunas entre os pacotes enviados porque o modelador de tráfego espera um período Tc inteiro para criar créditos adicionais para enviar o próximo quadro. Geralmente, fazer Bc = 1000 bits é um valor baixo o suficiente para forçar o roteador a usar o Tc mínimo de 10ms. Essa configuração não deve afetar o throughput de dados.

- **Definir Be = zero** Para garantir que o valor de CIR não seja excedido, Be é definido como zero, de modo que não haja burst em excesso no primeiro intervalo de modelagem.

Observação: uma boa solução empregada por alguns clientes é usar PVCs separados para dados e voz. Essa solução permite que o cliente transmita até velocidades de porta no PVC somente de dados enquanto mantém uma carga na CIR ou abaixo dela no PVC de voz. Alguns provedores de quadros podem não achar a solução apropriada, dependendo do switch de quadros e da estrutura de enfileiramento. Se possível, faça com que o provedor do Frame Relay priorize o PVC de voz sobre o de dados para que não haja nenhum atraso de enfileiramento devido aos pacotes de dados.

[Exemplo de cenário: Modelagem de tráfego de frame relay para VOZ](#)

Considere o seguinte cenário: Um circuito de frame relay de 128 Kbps com um PVC CIR de 64 Kbps. O PVC do Frame Relay é usado para transportar tráfego de voz e dados.

[Configuração da modelagem do tráfego para VoIP \(Voz sobre IP\) sobre Frame Relay](#)

Esta é uma configuração típica para modelagem de tráfego de VoIP (Voice over IP) sobre Frame Relay:

```
!--- Output suppressed. ! interface Serial1 no ip address no ip directed-broadcast
encapsulation frame-relay
 frame-relay traffic-shaping

!
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
 frame-relay interface-dlci 100
 class voice

!
!--- Output suppressed. ! map-class frame-relay voice
 frame-relay fragment 160
no frame-relay adaptive-shaping
 frame-relay cir 64000
 frame-relay bc 1000
 frame-relay be 0
 frame-relay fair-queue

!
```

[Configuração de modelagem de tráfego para voz sobre Frame Relay \(VoFR\)](#)

Esta é uma configuração típica para modelagem de tráfego para VoFR:

```
!--- Output suppressed. ! interface Serial1 no ip address no ip directed-broadcast
encapsulation frame-relay
 frame-relay traffic-shaping
!
interface Serial1.100 point-to-point
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 frame-relay interface-dlci 100
  class voice
  vofr cisco
!

!--- Output suppressed. ! map-class frame-relay voice
frame-relay voice bandwidth 32000
frame-relay fragment 160
no frame-relay adaptive-shaping
frame-relay cir 64000
frame-relay bc 1000
frame-relay be 0
frame-relay fair-queue
!
```

Comandos FRTS relevantes

Os comandos FRTS relevantes (não discutidos na seção Frame Relay Traffic Shaping For Data) são explicados nesta seção.

- **vofr cisco** —(Aplicável somente para VoFR) Este comando habilita VoFR para o PVC.
- **frame-relay voice bandwidth *bps*** —Aplicável somente para VoFR) Use este comando para especificar a quantidade de largura de banda reservada para o tráfego de voz em um DLCI (data link connection identifier, identificador de conexão de link de dados) específico. Esse comando fornece ao tráfego de voz um teto de largura de banda.
- **bytes *de fragmento frame-relay*** —Use este comando para ativar a fragmentação de quadros Frame Relay para uma classe de mapa do Frame Relay. Para obter mais informações, consulte: [Fragmentação de Frame Relay para voz](#). Esteja ciente de que cada PVC que compartilha uma interface com um PVC de voz precisará de fragmentação dependendo da menor velocidade de link entre os dois roteadores, mesmo que o PVC seja somente dados. Como o PVC de voz pode compartilhar a mesma interface física que outros PVCs, grandes datagramas saindo nesses outros PVCs podem causar atraso para pacotes de voz que tentam sair da mesma interface física em um PVC de voz.
- **no frame-relay adaptive-shaping**—Este comando desativa a modelagem adaptável.
- **frame-relay cir 64000** —Use este comando para forçar o roteador a transmitir à mesma taxa do PVC CIR (no exemplo acima, 64 kbps mesmo que a velocidade da porta seja 128 Kbps).
- **frame-relay bc 1000** —Use este comando para configurar o roteador para usar um pequeno Tc ou intervalo de modelagem.
- **frame-relay be 0** — Como a CIR do PVC não é excedida, be é definida como 0 para que não haja burst em excesso no primeiro intervalo de modelagem.

Verificação e Troubleshooting

Esta seção contém algumas diretrizes para verificar e solucionar problemas do FRTS.

Verificar a configuração do IOS

- Use o comando **show traffic-shape** para exibir os parâmetros FRTS configurados. O exemplo de saída a seguir se aplica à configuração de FRTS de voz acima:

```
ms3810-3c#sh traffic-shape
```

	Access	Target	Byte	Sustain	Excess	Interval	Increment	Adat
I/F	List	Rate	Limit	bits/int	bits/int	(ms)	(bytes)	ActeSe1.100
64000	1125	1000	8000	15	125	-		

Observação: no exemplo acima, o Intervalo Tc é definido como 15ms; o valor mínimo é 10ms. Não se preocupe com a configuração de Bc muito baixa, pois ela recalculará para 10 ms se Bc tentar forçá-la para menos de 10 ms. A CIR também está definida como 64000bps, que é a CIR do PVC. Esta tabela explica como interpretar os valores do comando **show traffic-shape output**:

- Outro comando a ser usado para verificar a configuração é **show frame-relay pvc**. Abaixo é uma saída de exemplo para esse comando.

```
ms3810-3c#sh frame pvc 100
```

```
PVC Statistics for interface Serial11 (Frame Relay DTE)
```

```
DLCI = 100, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial11.100
```

```
input pkts 0          output pkts 0          in bytes 0
out bytes 0           dropped pkts 0         in FECN pkts 0
in BECN pkts 0       out FECN pkts 0       out BECN pkts 0
in DE pkts 0         out DE pkts 0
out bcast pkts 0     out bcast bytes 0
pvc create time 05:29:55, last time pvc status changed 05:29:05
Service type VoFR-cisco
configured voice bandwidth 32000, used voice bandwidth 0
fragment type VoFR-cisco          fragment size 160
```

```
cir 64000    bc 1000    be 8000    limit 1125    interval 15
mincir 64000    byte increment 125    BECN response no
fragments 0          bytes 0          fragments delayed 0    bytes delayed
shaping inactive
traffic shaping drops 0
Voice Queueing Stats: 0/100/0 (size/max/dropped)
Current fair queue configuration:
Discard    Dynamic    Reserved
threshold  queue count  queue count
64         16         2
Output queue size 0/max total 600/drops 0
```

```
ms3810-3c#
```

Observação: frequentemente, a modelagem de tráfego não é configurada até que o usuário adicione tráfego de voz a alguns PVCs em uma interface. Isso força todos os PVCs em uma interface que não têm parâmetros FRTS definidos pelo usuário a usar os parâmetros padrão. A saída a seguir exibe os parâmetros FRTS padrão.

```
ms3810-3c#show traffic-shape
```

Access	Target	Byte	Sustain	Excess	Interval	Increment	Adat
--------	--------	------	---------	--------	----------	-----------	------

I/F	List	Rate	Limit	bits/int	bits/int	(ms)	(bytes)	Acte
Se1		56000	875	56000	0	125	875	-

Observação: o padrão da CIR é 56 Kbps. Portanto, os PVCs que herdaram esses atributos FRTS padrão são forçados a um throughput de 56 Kbps. Esse é um detalhe importante para os clientes que configuraram PVC de voz e dados na mesma interface.

Informações Relacionadas

- [VoIP sobre Frame Relay com Qualidade de Serviço \(fragmentação, formatação de tráfego, IP RTP Priority\)](#)
- [Fragmentação de Frame Relay para voz](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)