

Modelado del tráfico de retransmisión de tramas para VoIP y VoFR

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Descripción general de formación de tráfico de retransmisión de tramas](#)

[Diagrama de la red](#)

[Escenario de ejemplo: Modelado de tráfico de Frame Relay para datos solamente](#)

[FRTS para PVC de datos](#)

[Comandos FRTS importantes](#)

[Modelado de tráfico de Frame Relay para voz](#)

[Escenario de ejemplo: Modelado de tráfico de Frame Relay para voz](#)

[Configuración del modelado del tráfico para voz en IP \(VoIP\) sobre Frame Relay](#)

[Configuración de modelado del tráfico para Voz en Frame Relay \(VoFR\)](#)

[Comandos FRTS importantes](#)

[Verificación y resolución de problemas](#)

[Verificar la configuración de IOS](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

En este documento se proporcionan directrices para configurar Frame Relay Traffic Shaping (FRTS) en las aplicaciones de voz.

La configuración de FRTS para el tráfico de voz es diferente de la del modelado de tráfico sólo para datos, especialmente si se requiere voz de calidad. Al configurar FRTS para lograr la calidad de voz, se incurre en algunos riesgos con el tráfico de datos, como un menor rendimiento debido a las restricciones de ancho de banda del modelado del tráfico. En última instancia, el usuario debe decidir si la prioridad es el rendimiento de los datos o la calidad de la voz.

Antes de comenzar

Convenciones

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

Prerequisites

No hay requisitos previos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

Descripción general de formación de tráfico de retransmisión de tramas

FRTS proporciona parámetros que son útiles para administrar la congestión del tráfico de red en las redes de Frame Relay. FRTS elimina los cuellos de botella en redes de Frame Relay con conexiones de alta velocidad con el sitio central y conexiones de velocidad baja con las páginas web de las sucursales. Puede configurar los valores de límite de velocidad de forma tal que se limite la velocidad a la que se envía información desde el circuito virtual (VC) en el sitio central.

Estas definiciones son importantes para FRTS:

Término	Definición
Committed Information Rate (CIR)	Velocidad (bits por segundo) que el proveedor de Frame Relay garantiza para la transferencia de datos. Los valores CIR son establecidos por el proveedor de servicios de retransmisión de tramas y configurados por el usuario en el router. Nota: La velocidad de acceso de puerto/interfaz puede ser mayor que CIR. La tasa se promedia durante un período de tiempo de T_c .
Ráfaga Cometida (B_c)	Número máximo de bits que la red de Frame Relay se compromete a transferir sobre un intervalo de medición de velocidad comprometida (T_c). $T_c = B_c / CIR$.
Ráfaga Excesiva (B_e)	Número máximo de bits no comprometidos que el switch de retransmisión de tramas intenta transferir más allá del CIR sobre el Intervalo de medición de velocidad comprometida (T_c).
Intervalo de medición de velocidad comprometida (T_c)	Intervalo de tiempo sobre el cual se transmiten los bits B_c o $B_c + B_e$. T_c se calcula como $T_c = B_c / CIR$. El valor T_c no se configura directamente en los routers Cisco. Se calcula luego de configurar los valores B_c y CIR. El T_c no puede exceder los 125 ms.
Notifica	Un bit en el encabezado de trama Frame Relay

ción explícita de congesti ón hacia atrás (BECN)	que indica congestión en la red. Cuando un switch de retransmisión de tramas detecta una congestión, activa el bit BECN de las tramas destinadas al router de origen, ordenándole al router que reduzca la velocidad de transmisión.
--	--

Diagrama de la red

Este diagrama ilustra la topología de red para los escenarios de ejemplo utilizados en este documento:



Escenario de ejemplo: Modelado de tráfico de Frame Relay para datos solamente

Suponga este escenario: Un circuito de Frame Relay de 128 Kbps con un CIR PVC de 64 Kbps. El usuario desea alcanzar la velocidad de los puertos (128 Kbps) y reducir la velocidad CIR (64 kbps) si se reciben BECN para evitar la pérdida de datos.

FRTS para PVC de datos

Esta es una configuración FRTS típica para PVC de datos:

```
!--- 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 importantes

- **frame-relay traffic-shaping**: este comando habilita FRTS para la interfaz. Cada DLCI bajo esta interfaz tiene forma de tráfico con parámetros de modelado de tráfico definidos por el usuario o predeterminados. Los parámetros definidos por el usuario se pueden especificar de dos maneras: Usando el comando **class class_name** en la configuración **frame-relay interface-dlci** o Usando el comando **frame-relay class** bajo la interfaz serial. En el ejemplo anterior, la clase **my_net** se utiliza en la configuración DLCI.
- **class class_name** : utilice este comando para configurar los parámetros FRTS para un DLCI específico. En el ejemplo anterior, la clase se define como "my_net". Los parámetros de clase se configuran bajo el comando **map-class frame-relay class_name** .
- **map-class frame-relay class_name** : utilice este comando para configurar los parámetros FRTS para una clase especificada. Puede haber varios class-maps en una configuración. Cada DLCI puede tener una clase separada o los DLCI pueden compartir una clase de mapa único.
- **frame-relay adaptive-shaping becn**: Este comando configura el router para que responda a las tramas de Frame Relay que tienen el bit BECN configurado. Cuando se recibe una trama en ese PVC con el conjunto de bits BECN, el router reduce el tráfico en ese PVC al valor MINCIR. El CIR suele configurarse a la velocidad del puerto o a un valor superior al CIR real del PVC. A continuación, el valor MINCIR se establece en el CIR verdadero del PVC.
- **frame-relay cir bps** : utilice este comando para especificar la velocidad de información comprometida entrante o saliente (CIR) para un circuito virtual Frame Relay.
- **bits frame-relay bc**: utilice este comando para especificar el tamaño de ráfaga comprometida entrante o saliente (Bc) para un circuito virtual Frame Relay.
- **frame-relay be bits** : utilice este comando para especificar el tamaño de ráfaga excedente entrante o saliente (Be) para un circuito virtual Frame Relay.
- **frame-relay mincir bps** : utilice este comando para especificar la velocidad de información comprometida mínima aceptable entrante o saliente (CIR) para un circuito virtual Frame Relay. Ésta es la velocidad a la que se reducirá el tráfico cuando se utilice el modelado adaptativo.

[Modelado de tráfico de Frame Relay para voz](#)

Al configurar FRTS para voz, el rendimiento de los datos puede verse afectado a expensas de la buena calidad de la voz. Estas son algunas pautas para mejorar la calidad de voz al configurar FRTS para voz:

- **No exceda la CIR del PVC** La mayoría de los usuarios tienen dificultades para seguir esta recomendación porque el resultado es que el router ya no podrá alcanzar la velocidad del puerto. Debido a que la calidad de voz no puede tolerar mucho retardo, cualquier colocación en cola de paquetes de voz dentro de la nube de Frame Relay se debe minimizar. Cuando se excede la CIR (PVC CIR, no el router configurado CIR), dependiendo del proveedor y de la cantidad de congestión que esté el resto de la red Frame Relay, los paquetes pueden comenzar la cola en la red Frame Relay. Cuando las colas del switch de Frame Relay han realizado una copia de seguridad suficiente para activar BECN, la calidad de la voz ya se ha reducido. Debido a que los clientes tienen muchos proveedores de Frame Relay diferentes y a las diferentes cantidades de congestión en sus sitios, es difícil pronosticar qué configuración funciona. El mantenimiento de los valores en (o por debajo) CIR en los PVC que transportan voz ha demostrado funcionar de manera consistente. Algunos proveedores

venden un servicio Frame Relay de 0 CIR. Obviamente, no exceder la CIR en este caso evitaría que cualquier voz se envíe a través del link de trama. Se puede utilizar un servicio de CIR 0 para voz, pero es necesario que exista un acuerdo de nivel de servicio (SLA) con el proveedor para garantizar un retraso y fluctuación mínimos para un ancho de banda determinado en el PVC de CIR 0.

- **No utilice modelado adaptable de Frame Relay** Si la CIR configurada dentro de la clase de mapa de Frame Relay es la misma que la CIR verdadera del PVC, no hay necesidad de reducir el tráfico debido a los BECN. Si no se supera CIR, no se generan BECN.
- **Haga que Bc sea pequeño para que Tc (intervalo de modelado) sea pequeño ($Tc = Bc/CIR$)** El valor Tc mínimo es de 10 ms, lo que es ideal para voz. Con un valor Tc pequeño, no hay riesgo de que los paquetes grandes utilicen todos los créditos de modelado. Los valores de Tc grandes pueden conducir a grandes brechas entre los paquetes enviados porque el modelador de tráfico espera un período de Tc completo para generar créditos adicionales para enviar la siguiente trama. Hacer Bc = 1000 bits es generalmente un valor lo suficientemente bajo como para obligar al router a utilizar el Tc mínimo de 10 ms. Esta configuración no debe afectar al rendimiento de los datos.
- **Establecer Be = cero** Para asegurarse de que no se excede el valor CIR, Be se establece en cero para que no haya ráfaga en exceso durante el primer intervalo de modelado.

Nota: Una buena solución empleada por algunos clientes es utilizar PVC separados para datos y voz. Esta solución permite al cliente transmitir hasta velocidades de puerto en el PVC de datos solamente mientras mantiene una carga en CIR o por debajo en el PVC de voz. Es posible que algunos proveedores de tramas no encuentren la solución adecuada en función del switch de tramas y su estructura de colocación en cola. Si es posible, haga que el proveedor de Frame Relay priorice el PVC de voz sobre el de datos para que no haya ningún retraso en la cola debido a los paquetes de datos.

Escenario de ejemplo: Modelado de tráfico de Frame Relay para VOZ

Suponga el siguiente escenario: Un circuito de Frame Relay de 128 Kbps con un CIR PVC de 64 Kbps. El PVC de Frame Relay se utiliza para transportar tráfico de voz y datos.

Configuración del modelado del tráfico para voz en IP (VoIP) sobre Frame Relay

Esta es una configuración típica para el modelado de tráfico para Voz sobre IP (VoIP) 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
!
```

Configuración de modelado del tráfico para Voz en Frame Relay (VoFR)

Esta es una configuración típica para el modelado de tráfico 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 importantes

En esta sección se explican los comandos FRTS relevantes (no descritos en la sección Modelado de tráfico de Frame Relay para datos).

- **vofr cisco:**(Aplicable sólo para VoFR) Este comando habilita VoFR para el PVC.
- **frame-relay voice bandwidth *bps*** —Aplicable solamente para VoFR) Utilice este comando para especificar cuánto ancho de banda está reservado para el tráfico de voz en un identificador de conexión de link de datos específico (DLCI). Este comando proporciona al tráfico de voz un techo de ancho de banda.
- **frame-relay fragment *bytes*** : utilice este comando para habilitar la fragmentación de tramas Frame Relay para una clase de mapa de Frame Relay. Para obtener más información, consulte: [Fragmentación por voz de Frame Relay](#). Tenga en cuenta que cada PVC que comparta una interfaz con un PVC de voz necesitará fragmentación dependiendo de la velocidad de link más baja entre los dos routers, incluso si el PVC es sólo datos. Dado que el PVC de voz puede compartir la misma interfaz física que otros PVC, los datagramas grandes que salen en estos otros PVC pueden causar retardo para los paquetes de voz que intentan salir de la misma interfaz física en un PVC de voz.
- **no frame-relay adaptive-shaping:** este comando inhabilita el modelado adaptativo.
- **frame-relay cir 64000** : utilice este comando para forzar al router a transmitir a la misma

velocidad del PVC CIR (en el ejemplo anterior, 64kbps aunque la velocidad del puerto sea 128Kbps).

- **frame-relay bc 1000**: utilice este comando para configurar el router para que utilice un Tc pequeño o un intervalo de modelado.
- **frame-relay be 0**: puesto que el CIR de PVC no se excede, se establece en 0 para que no haya ráfaga en exceso en el primer intervalo de modelado.

Verificación y resolución de problemas

Esta sección contiene algunas pautas para verificar y resolver problemas de FRTS.

Verificar la configuración de IOS

- Utilice el comando **show traffic-shape** para mostrar los parámetros FRTS configurados. El siguiente ejemplo de salida se aplica a la configuración FRTS de voz anterior:

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

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

Nota: En el ejemplo anterior, el intervalo Tc se establece en 15ms; el valor mínimo es 10ms. No se preocupe por configurar Bc demasiado bajo, ya que volverá a calcular a 10 ms si Bc intenta forzarlo por debajo de 10 ms. El CIR también se establece en 64000bps, que es el CIR del PVC. Esta tabla explica cómo interpretar los valores del comando **show traffic-shape output**:

- Otro comando que se debe utilizar para verificar la configuración es **show frame-relay pvc A** continuación, es un ejemplo de resultado para este comando.

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

```
PVC Statistics for interface Serial1 (Frame Relay DTE)
```

```
DLCI = 100, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial1.100
```

```
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 bcst pkts 0     out bcst 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#

Nota: A menudo, el modelado del tráfico no se configura hasta que el usuario agrega tráfico de voz a algunos PVC en una interfaz. Esto obliga a todos los PVC en una interfaz que no tienen parámetros FRTS definidos por el usuario a utilizar los parámetros predeterminados. El siguiente resultado muestra los parámetros FRTS predeterminados.

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

I/F	Access List	Target Rate	Byte Limit	Sustain bits/int	Excess bits/int	Interval (ms)	Increment (bytes)	Adapt Acte
Se1		56000	875	56000	0	125	875	-

Nota: El CIR tiene un valor predeterminado de 56 Kbps. Por lo tanto, los PVC que heredan estos atributos FRTS predeterminados se ven obligados a un rendimiento de 56Kbps. Este es un detalle importante para los clientes que han configurado PVC de voz y datos bajo la misma interfaz.

[Información Relacionada](#)

- [VoIP sobre Frame Relay con calidad de servicio \(fragmentación, diseño de tráfico y prioridad IP RTP\)](#)
- [Fragmentación por voz de Frame Relay](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)