

Frame Relay Traffic Shaping per VoIP e VoFR

Sommario

[Introduzione](#)

[Operazioni preliminari](#)

[Convenzioni](#)

[Prerequisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Panoramica di Frame Relay Traffic Shaping](#)

[Esempio di rete](#)

[Scenario di esempio: Traffic Shaping Frame Relay solo per dati](#)

[FRTS per PVC dati](#)

[Comandi FRTS rilevanti](#)

[Frame Relay Traffic Shaping Per Voce](#)

[Scenario di esempio: Frame Relay Traffic Shaping per voce](#)

[Configurazione di Traffic Shaping per VoIP \(Voice over IP\) su Frame Relay](#)

[Configurazione di Traffic Shaping per VoFR \(Voice over Frame Relay\)](#)

[Comandi FRTS rilevanti](#)

[Verifica e risoluzione dei problemi](#)

[Verifica della configurazione di IOS](#)

[Informazioni correlate](#)

Introduzione

Questo documento offre linee guida per configurare Frame Relay Traffic Shaping (FRTS) per le applicazioni voce.

La configurazione di FRTS per il traffico vocale è diversa da quella di Traffic Shaping per i soli dati, soprattutto se è richiesta una voce di qualità. Quando si configura FRTS per ottenere la qualità della voce, vengono fatti alcuni compromessi con il traffico di dati, ad esempio una velocità di trasmissione inferiore dovuta alle restrizioni della larghezza di banda per il traffic shaping. L'utente deve infine decidere se la velocità di trasmissione dei dati o la qualità della voce sono la priorità.

Operazioni preliminari

Convenzioni

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

Prerequisiti

Non sono previsti prerequisiti specifici per questo documento.

Componenti usati

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Panoramica di Frame Relay Traffic Shaping

FRTS fornisce parametri utili per la gestione della congestione del traffico di rete sulle reti Frame Relay. FRTS elimina i colli di bottiglia nelle reti Frame Relay con connessioni ad alta velocità al sito centrale e connessioni a bassa velocità ai siti di filiale. È possibile configurare i valori di imposizione della velocità in modo da limitare la velocità di invio dei dati dal circuito virtuale (VC) nel sito centrale.

Queste definizioni sono importanti per FRTS:

Termine	Definizione
CIR (Committed Information Rate)	Velocità (bit al secondo) garantita dal provider Frame Relay per il trasferimento dei dati. I valori CIR vengono impostati dal provider di servizi Frame Relay e configurati dall'utente sul router. Nota: la velocità di accesso alla porta o all'interfaccia può essere superiore a CIR. Il tasso viene calcolato come media in un periodo di tempo Tc.
Burst Committed (Bc)	Numero massimo di bit che la rete frame relay trasferisce su un intervallo Tc (Committed Rate Measurement Interval). $Tc = Bc / CIR$
Excess Burst (Be)	Numero massimo di bit non vincolati che lo switch Frame Relay tenta di trasferire oltre il CIR nell'intervallo Tc (Committed Rate Measurement Interval).
Intervallo Di Misurazione Della Velocità Committed (Tc)	Intervallo di tempo durante il quale vengono trasmessi i bit Bc o (Bc+ Be). Tc viene calcolato come $Tc = Bc / CIR$. Il valore Tc non è configurato direttamente sui router Cisco. Viene calcolato dopo la configurazione dei valori Bc e CIR. Il valore Tc non può superare 125 ms.
BECN (Backward Explicit Congestion Notificati)	Un bit nell'intestazione del frame Frame Relay che indica una congestione nella rete. Quando uno switch Frame Relay riconosce la congestione, imposta il bit BECN sui frame destinati al router di origine, chiedendo al router di ridurre la velocità di trasmissione.

Esempio di rete

Il diagramma mostra la topologia di rete per gli scenari di esempio utilizzati nel presente documento:



Scenario di esempio: Traffic Shaping Frame Relay solo per dati

Si supponga che: Circuito frame relay da 128 Kbps con PVC CIR di 64 Kbps. L'utente desidera eseguire il burst alla velocità della porta (128 Kbps) e la limitazione alla velocità CIR (64 Kbps) se vengono ricevuti i BECN per evitare la perdita di dati.

FRTS per PVC dati

Questa è una configurazione FRTS tipica per i PVC dati:

```
!--- 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
```

Comandi FRTS rilevanti

- **frame-relay traffic-shaping**: questo comando abilita FRTS per l'interfaccia. Ogni DLCI in questa interfaccia ha il traffic shaping definito dall'utente o predefinito. I parametri definiti dall'utente possono essere specificati in due modi: Uso del comando **class nome_classe** nella configurazione **frame-relay interface-dlci** o Usare il comando **frame-relay class** nell'interfaccia seriale. Nell'esempio precedente, la **classe my_net** viene utilizzata nella configurazione DLCI.
- **class class_name**: utilizzare questo comando per configurare i parametri FRTS per un DLCI

specifico. Nell'esempio precedente, la classe è definita come "my_net". I parametri della classe vengono configurati con il comando **map-class frame-relay nome_classe**.

- **map-class frame-relay nome_classe:** utilizzare questo comando per configurare i parametri FRTS per una classe specificata. In una configurazione possono essere presenti più mappe di classe. Ogni DLCI può avere una classe separata o può condividere una singola classe di mappe.
- **becn frame-relay adaptive-shaping:** questo comando configura il router in modo che risponda ai frame relay con bit BECN impostato. Quando si riceve un frame sul PVC con il bit BECN impostato, il router limita il traffico su quel PVC al valore MINCIR. Il CIR viene in genere impostato sulla velocità della porta o su un valore superiore al CIR effettivo del PVC. Il valore MINCIR viene quindi impostato sul CIR effettivo del PVC.
- **frame-relay cir bps:** utilizzare questo comando per specificare la velocità delle informazioni vincolate in entrata o in uscita (CIR, Committed Information Rate) per un circuito virtuale Frame Relay.
- **bit bc frame relay:** utilizzare questo comando per specificare le dimensioni della frammentazione vincolata (Bc) in entrata o in uscita per un circuito virtuale Frame Relay.
- **bit be frame relay:** utilizzare questo comando per specificare le dimensioni di burst in entrata o in uscita (Be) per un circuito virtuale Frame Relay.
- **bps mini-relay frame** - Utilizzare questo comando per specificare la velocità minima delle informazioni vincolate in entrata o in uscita accettabile per un circuito virtuale Frame Relay. La velocità alla quale il traffico verrà ridotto quando si utilizza il shaping adattivo.

[Frame Relay Traffic Shaping Per Voce](#)

Quando si configurano le FRTS per la voce, le prestazioni dei dati potrebbero risentirne a spese della buona qualità della voce. Di seguito sono riportate alcune linee guida per migliorare la qualità della voce durante la configurazione di FRTS per la voce:

- **Non superare il CIR del PVC** La maggior parte degli utenti ha difficoltà a seguire questa raccomandazione, in quanto il router non sarà più in grado di eseguire il burst alla velocità della porta. Poiché la qualità della voce non può tollerare un ritardo eccessivo, qualsiasi accodamento di pacchetti voce all'interno del cloud Frame Relay deve essere ridotto al minimo. Quando si supera il valore CIR (CIR PVC, non CIR configurato dal router), a seconda del provider e di quanto sia congestionato il resto della rete Frame Relay, i pacchetti possono iniziare a essere in coda nella rete Frame Relay. Quando il backup delle code dello switch Frame Relay è sufficiente per attivare i BECN, la qualità della voce è già ridotta. Poiché i clienti hanno molti provider Frame Relay diversi e quantità diverse di congestione nei loro siti, è difficile prevedere quale configurazione funziona. Mantenere i valori al livello CIR (o al di sotto) sui PVC che trasportano la voce ha dimostrato di funzionare in modo coerente. Alcuni provider vendono un servizio Frame Relay di 0 CIR. Ovviamente, in questo caso non superare il valore CIR impedirebbe l'invio di qualsiasi voce attraverso il frame link. È possibile utilizzare un servizio pari a 0 CIR per la voce, ma è necessario un accordo sui livelli di servizio (SLA) con il provider per garantire un ritardo minimo e un'alterazione per una determinata larghezza di banda in tutto il PVC 0 CIR.
- **Non utilizzare frame relay adaptive shaping** Se il CIR configurato nella classe della mappa del frame relay è lo stesso del CIR effettivo del PVC, non è necessario limitare il traffico a causa dei BECN. Se non si supera il valore CIR, i BECN non vengono generati.

- **Rendi Bc piccolo in modo che Tc (intervallo di modellazione) sia piccolo ($Tc = Bc/CIR$)** Il valore Tc minimo è 10 ms, ideale per la voce. Con un valore Tc ridotto, non vi è alcun rischio che i pacchetti di grandi dimensioni usino tutti i crediti di shaping. I valori Tc elevati possono causare ampi gap tra i pacchetti inviati perché il traffic shaper attende un intero periodo Tc per accumulare crediti aggiuntivi da inviare al frame successivo. Rendere Bc = 1000 bit è in genere un valore sufficientemente basso da costringere il router a usare il minimo Tc di 10 ms. Questa impostazione non deve influire sulla velocità effettiva dei dati.
- **Imposta Be = zero** Per assicurarsi che il valore CIR non venga superato, Be è impostato su zero in modo da evitare un burst in eccesso nel primo intervallo di shaping.

Nota: Una buona soluzione impiegata da alcuni clienti è quella di utilizzare PVC separati per dati e voce. Questa soluzione consente al cliente di trasmettere fino a velocità di porta nel PVC solo dati mantenendo un carico uguale o inferiore a CIR sul PVC voce. Alcuni provider di frame potrebbero non trovare la soluzione appropriata a seconda del frame switch e della sua struttura di coda. Se possibile, chiedere al provider Frame Relay di assegnare la priorità al PVC vocale rispetto a quello dati in modo che non si verifichi alcun ritardo di accodamento a causa dei pacchetti dati.

Scenario di esempio: Frame Relay Traffic Shaping per voce

Si supponga che: Circuito frame relay da 128 Kbps con PVC CIR di 64 Kpbs. Il PVC Frame Relay viene utilizzato per trasportare il traffico di voce e dati.

Configurazione di Traffic Shaping per VoIP (Voice over IP) su Frame Relay

Questa è una configurazione tipica per il traffic shaping di VoIP (Voice over IP) su 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
!
```

Configurazione di Traffic Shaping per VoFR (Voice over Frame Relay)

Questa è una configurazione tipica per il traffic shaping del 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
!

```

Comandi FRTS rilevanti

I comandi FRTS rilevanti (non trattati nella sezione Traffic Shaping For Data di Frame Relay) sono illustrati in questa sezione.

- **vofr cisco**: (valido solo per VoFR) questo comando abilita VoFR per PVC.
- **bps (frame-relay voice bandwidth bps) - Applicabile solo per VoFR** Utilizzare questo comando per specificare la larghezza di banda riservata al traffico vocale su un **DLCI (Data Link Connection Identifier)** specifico. Questo comando imposta un valore massimo per la larghezza di banda del traffico vocale.
- **byte frammento Frame Relay**. utilizzare questo comando per abilitare la frammentazione dei frame Frame Relay per una classe mappa Frame Relay. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a: [Frammentazione Frame Relay per voce](#). Tenere presente che ogni PVC che condivide un'interfaccia con un PVC voce deve essere frammentato a seconda della velocità di collegamento più bassa tra i due router, anche se il PVC è solo dati. Poiché il PVC vocale può condividere la stessa interfaccia fisica di altri PVC, l'uscita di datagrammi di grandi dimensioni su questi altri PVC può causare un ritardo nei pacchetti voce che tentano di uscire dalla stessa interfaccia fisica su un PVC vocale.
- **no frame-relay adaptive-shaping** - Questo comando disattiva la forma adattiva.
- **frame-relay cir 64000**: utilizzare questo comando per forzare il router a trasmettere alla stessa velocità del PVC CIR (nell'esempio precedente, 64 kbps anche se la velocità della porta è 128 Kbps).
- **frame-relay bc 1000** - Utilizzare questo comando per configurare il router in modo che utilizzi un piccolo intervallo di TCP o di shaping.
- **frame-relay be 0** - Poiché il CIR del PVC non viene superato, be viene impostato su 0 in modo che non si verifichi alcun burst in eccesso nel primo intervallo di shaping.

Verifica e risoluzione dei problemi

Questa sezione contiene alcune linee guida per la verifica e la risoluzione dei problemi relativi a FRTS.

Verifica della configurazione di IOS

- Utilizzare il comando **show traffic-shape** per visualizzare i parametri FRTS configurati. L'output di esempio riportato di seguito si applica alla configurazione del FRTS vocale sopra riportata:

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

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

Nota: nell'esempio precedente, l'intervallo Tc è impostato su 15ms; il valore minimo è 10 ms. Non preoccuparti di impostare Bc su un valore troppo basso, poiché verrà ricalcolato a 10 ms se Bc tenta di forzarlo al di sotto di 10 ms. Il CIR è inoltre impostato su 64000bps, ovvero il CIR del PVC. Nella tabella seguente viene illustrato come interpretare i valori del comando **show traffic-shape output**:

- Per verificare la configurazione, è inoltre possibile usare il comando **show frame-relay pvc** di seguito riportato è un output di esempio per questo 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 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#
```

Nota: spesso il traffic shaping non viene configurato finché l'utente non aggiunge traffico vocale ad alcuni PVC di un'interfaccia. In questo modo, tutti i PVC di un'interfaccia che non dispongono di parametri FRTS definiti dall'utente vengono forzati a utilizzare i parametri predefiniti. Nell'output seguente vengono visualizzati i parametri FRTS predefiniti.

```
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	-

Nota: il valore predefinito di CIR è 56 Kbps. Pertanto, i PVC che ereditano questi attributi FRTS predefiniti sono costretti a una velocità effettiva di 56 Kbps. Si tratta di un dettaglio importante per i clienti che hanno configurato PVC voce e dati nella stessa interfaccia.

Informazioni correlate

- [VoIP su Frame Relay con qualità del servizio \(frammentazione, Traffic Shaping, priorità IP RTP\)](#)
- [Frammentazione Frame Relay per voce](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)