

# 帧中继 VoIP 和VoFR 通信整形

## 目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[帧中继流量整形概述](#)

[网络图](#)

[示例场景：仅数据的帧中继流量整形](#)

[数据PVC的FRTS](#)

[相关 FRTS 命令](#)

[语音帧中继流量整形](#)

[示例场景：语音帧中继流量整形](#)

[针对帧中继上语音技术 \(VoIP\) 的流量整形配置](#)

[针对帧中继语音 \(VoFR\) 的流量整形配置](#)

[相关 FRTS 命令](#)

[验证和故障排除](#)

[确认 IOS 配置](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档提供了为语音应用配置帧中继流量整形(FRTS)的指南。

语音流量的FRTS配置与仅数据的流量整形不同，尤其是在需要高质量语音时。配置FRTS以实现语音质量时，数据流量能会下降，例如由于流量整形带宽限制导致吞吐量降低。用户最终必须确定数据吞吐量或语音质量是否是优先级。

## 开始使用前

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

### 先决条件

本文档没有任何特定的前提条件。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

## 帧中继流量整形概述

FRTS提供的参数对于管理帧中继网络上的网络流量拥塞非常有用。FRTS 消除了带有中心站点高速连接和分支站点低速连接的帧中继网络中的瓶颈。您能配置速率执行值，以限制从中心站点的虚拟电路上发送数据的速率。

以下定义对FRTS非常重要：

期限	定义
承诺信息速率 (CIR)	帧中继提供商保证的数据传输速率 ( 比特/秒 )。CIR 值由帧中继服务提供商设置，并由路由器上的用户配置。 <b>注意：</b> 端口/接口访问速率可能高于CIR。速率在 Tc时间段内平均。
承诺突发量 (Bc)	帧中继网络承诺在承诺速率测量间隔(Tc)内传输的最大位数。 $Tc = Bc/CIR$ 。
超额突发量 (Be)	帧中继交换机尝试在承诺速率测量间隔(Tc)内传输超过CIR的最大未提交位数。
承诺速率测量间隔 (Tc)	传输Bc或(Bc+ Be)位的时间间隔。Tc 可依此计算： $Tc = Bc/CIR$ 。Tc 值不在 Cisco 路由器中直接配置。它是在配置 Bc 和 CIR 值之后计算得出的。Tc 不能超过 125 毫秒。
向后显式拥塞通知 (BECN)	帧中继帧报头中指示网络拥塞的位。当帧中继交换机识别发生拥塞时，它将在指定到源路由器的帧上设置BECN位，以指示路由器减少传输速率。

## 网络图

下图说明了本文档中使用的示例场景的网络拓扑：



## 示例场景：仅数据的帧中继流量整形

假设此场景：128Kbps帧中继电路，CIR PVC为64Kbps。如果收到BECN以避免数据丢失，用户希望突发到端口速度(128Kbps)并降低到CIR速率(64 kbps)。

## 数据PVC的FRTS

这是数据PVC的典型FRTS配置：

```
!--- 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
```

## 相关 FRTS 命令

- **frame-relay traffic-shaping** — 此命令为接口启用FRTS。此接口下的每个DLCI都使用用户定义的或默认流量整形参数来整形流量。用户定义参数可通过两种方式指定：在frame-relay interface-dlci配置下使用命令class class\_name，或在串行接口下使用frame-relay class命令。在上例中，DLCI配置下使用my\_net类。
- **class class\_name** — 使用此命令为特定DLCI配置FRTS参数。在上例中，类定义为“my\_net”。类参数在命令map-class frame-relay class\_name下进行配置。
- **map-class frame-relay class\_name** — 使用此命令为指定类配置FRTS参数。配置中可能有多个类映射。每个DLCI可以有一个单独的类，或者DLCI可以共享一个映射类。
- **frame-relay adaptive-shaping becn** — 此命令配置路由器响应设置了BECN位的帧中继帧。在带有BECN位集的PVC上接收帧时，路由器则将PVC数据流降低到MINCIR值。CIR PVC通常设置为端口速度或高于PVC的真实CIR值。然后，MINCIR值将设置为PVC的真CIR。
- **frame-relay cir bps** — 使用此命令指定帧中继虚电路的传入或传出承诺信息速率(CIR)。
- **frame-relay bc bits** — 使用此命令指定帧中继虚电路的传入或传出承诺突发大小(Bc)。
- **frame-relay be bits** — 使用此命令指定帧中继虚电路的传入或传出超额突发大小(Be)。
- **frame-relay mincir bps** — 使用此命令指定帧中继虚电路的最小可接受传入或传出承诺信息速率(CIR)。这是将数据流限制到使用自适应整形时的速率。

## 语音帧中继流量整形

为语音配置FRTS时，数据性能可能会以牺牲良好的语音质量为代价。以下是在为语音配置FRTS时增强语音质量的一些指南：

- **不要超过PVC的CIR**大多数用户有困难遵从这些建议，因为路由器不再能突发到端口速度。由于语音质量不能容忍大量延迟，所以帧中继网云之内的所有语音信息包排队必须减小。当CIR过量(是PVC CIR，而不是路由器配置的CIR)时，根据不同提供商及帧中继网络的剩余部分形成拥塞情况，信息包可能在帧中继网络开始排队。当帧中继交换机队列备份到足以触发BECN时，语音质量已经降低。由于用户具有众多不同帧中继提供商和不同数量的站点拥塞，因此很难预测将运行什么配置。在PVC上传输操作一致的语音时，其值保持为(或低于)

CIR。一些提供商销售的帧中继服务为0 CIR。明显地，在这种情况下不超出CIR将防止所有语音在整个帧链路上被发送。0 CIR服务可以用于语音业务，但是它需要服务级别协议(SLA)，同时还要有服务提供商保证通过0 CIR PVC一定带宽的延迟和抖动是最小的。

- **不使用帧中继自适应整形**如果帧中继映射种类内已配置的CIR与PVC真实的CIR相同，那么由于BECN的缘故，此时不需要降低流量速度。如果未超出CIR，则不生成BECN。
- **使Bc小，使Tc (整形间隔) 小**( $Tc = Bc/CIR$ )最小Tc值为10毫秒，是语音的理想选择。如果Tc值较小，则不存在使用所有整形信用的大型数据包的风险。因为流量整形器等待整个Tc周期，以加强额外信誉，发送下一帧，因此大量的Tc值可能导致被发送信息包之间的大量空白。Bc = 1000 bit通常是一个足够低的值，迫使路由器使用10ms 的最小Tc值。此设置不应影响数据吞吐量。
- **设置Be =零**为确保不超过CIR值，请将Be设置成零，这样在第一个整形间隔内就不会出现超额突发。

**注意：**一些用户使用的好的解决方案是使用单独的PVC用于数据和语音。此解决方案使用户能将数据PVC的端口速度提高，同时还能在语音PVC上将负荷保持在CIR或CIR之下。一些帧提供商可能根据帧交换和其排队的结构不查找适当的解决方案。如有可能，安排帧中继提供商优先排列数据包的语音PVC，以便没有数据包的任何排队延迟。

## 示例场景：语音帧中继流量整形

假设以下场景：128Kbps帧中继电路，CIR PVC为64Kpbs。帧中继PVC用于传输语音和数据流量。

### 针对帧中继上语音技术 (VoIP) 的流量整形配置

这是帧中继上IP语音(VoIP)流量整形的典型配置：

```
!--- 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
!
```

### 针对帧中继语音 (VoFR) 的流量整形配置

这是VoFR流量整形的典型配置：

```

!--- 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
!

```

## 相关 FRTS 命令

本节将介绍相关的FRTS命令（未在数据的帧中继流量整形部分讨论）。

- **vofr cisco** —（仅适用于VoFR）此命令为PVC启用VoFR。
- **frame-relay voice bandwidth bps** — *仅适用于VoFR*使用此命令指定在特定数据链路连接标识符(DLCI)上为语音流量保留多少带宽。此命令为语音流量提供带宽上限。
- **frame-relay fragment bytes** — 使用此命令为帧中继映射类启用帧中继帧的分段。更多信息请参见以下：[帧中继语音分段](#)。注意，与语音PVC共享接口的每个PVC都需要根据两个路由器之间的最低链路速度分段，即使PVC只是数据应用时也如此。因为语音PVC可能与其他PVC一样共享同一个物理接口，在这些其他PVC上流出的大量数据包可能延迟设法在语音PVC的同一物理接口上流出的语音数据包。
- **no frame-relay adaptive-shaping** — 此命令禁用自适应整形。
- **frame-relay cir 64000** — 使用此命令强制路由器以与PVC CIR相同的速率传输（在上例中，即使端口速度为128Kbps，也为64kbps）。
- **frame-relay bc 1000** — 使用此命令将路由器配置为使用小Tc或整形间隔。
- **frame-relay be 0** — 由于未超出PVC CIR，因此设置为0，以便在第一个整形间隔内没有超额突发。

## 验证和故障排除

本节包含一些验证FRTS并排除其故障的指南。

### 确认 IOS 配置

- 使用命令**show traffic-shape**显示已配置的FRTS参数。以下输出示例适用于上述语音FRTS配置

```

:
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      -
```

**注意：**在上例中，Tc间隔设置为15ms;最小值为10毫秒。不要担心BC设置太低，因为如果BC设法使它低于10ms时，它将重新计算回10ms。CIR也设置为64000bps，即PVC的CIR。下表说明如何从命令show traffic-shape输出解释这些值：

- 验证配置所使用的另一个命令是show frame-relay pvc，以下是此命令的示例输出。

```
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#
```

**注意：**通常，在用户将语音流量添加到接口中的某些PVC之前，不会配置流量整形。这促使没有用户定义的FRTS参数的接口上的所有PVC使用默认参数。以下输出显示默认FRTS参数。

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

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

**注意：**CIR的默认值为56 Kbps。因此，继承这些默认FRTS属性的PVC被强制到56Kbps吞吐量。这是对于在相同接口之下配置了语音和数据PVC的用户是一个重要详细的信息。

## 相关信息

- [具有服务质量 \(分段、流量整形、IP RTP 优先级\) 的帧中继 VoIP](#)
- [帧中继语音分段](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)