

# 訊框中繼虛擬電路上的優先順序佇列選項

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[每個VC優先順序排隊命令](#)

[frame-relay priority-group命令](#)

[優先順序和低延遲佇列](#)

[限制](#)

[最大可保留頻寬](#)

[選擇應用服務策略的位置](#)

[frame-relay ip rtp priority命令](#)

[訊框中繼PVC介面優先順序組態任務清單](#)

[set fr-de命令](#)

[已知問題](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本技術說明提供在幀中繼上實施流量整形時配置優先順序隊列的配置示例。討論了虛電路(VC)級和介面級優先順序排隊機制。

本文檔假定您瞭解幀中繼技術，包括資料鏈路連線識別符號(DLCI)和流量整形引數，如承諾資訊速率(CIR)和承諾突發量。有關技術概述，請參閱Cisco IOS廣域網配置指南中的[配置幀中繼](#)。

## 必要條件

### 需求

本文件沒有特定需求。

### 採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

### 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## 每個VC優先順序排隊命令

根據Cisco IOS®的版本，幀中繼介面支援三種在VC（或子介面）上建立優先順序排隊的機制：

- **frame-relay priority-group** — 此命令語法使用Cisco的原始優先順序排隊機制。
- **frame-relay ip rtp priority** — 此命令語法為屬於UDP目標埠範圍的一組RTP資料包流保留嚴格的優先順序隊列。
- **priority** — 此最新語法應用低延遲排隊功能，並使用模組化服務品質(QoS)命令列介面(CLI)的命令結構。

使用上述所有命令，可以在幀中繼對映類內配置優先順序排隊機制，該對映類支援多個配置整形值的命令。整形會限制VC的輸出速率並將擁塞的概念分配給VC。當需要從VC傳輸的資料包數量超過該VC的輸出速率時，路由器開始排隊資料包。然後將超出的資料包排隊。排隊方法可以應用於待傳輸隊列中等待的資料包。

## frame-relay priority-group命令

最初，幀中繼介面支援思科的第一個優先順序排隊機制，該機制使用**priority-list**和**priority-group**命令配置。如需詳細資訊，請參閱[設定訊框中繼和訊框中繼流量調節](#)。

使用以下步驟在幀中繼VC上配置傳統的優先順序隊列：

1. 使用**frame-relay traffic-shaping** 命令在串列介面上啟用幀中繼流量調節(FRTS)。介面上的所有永久VC(PVC)和交換VC(SVC)都繼承預設流量整形值，並建立每個VC隊列。

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

2. 配置幀中繼對映類。使用 [frame-relay priority-group](#) 命令指定舊版Cisco IOS優先順序隊列。

```
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. 配置整形引數，包括CIR和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. 建立點對點或多點子介面並分配DLCI編號。

```
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. 將具有優先順序隊列的對映類應用於VC。

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

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

## 6. 使用show traffic-shape命令確認您的配置設定。

```
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 -
```

註：此配置使用**frame-relay traffic-shape**命令指定CIR。使用此命令，路由器將自動計算突發值。要指定突發值，請使用[配置對映類](#)中列出的命令，包括**frame-relay bc out**和**frame-relay be out**。

## 優先順序和低延遲佇列

Cisco IOS 12.0(7)T引入了[低延遲佇列](#)(LLQ)功能，此功能支援使用模組化QoS CLI指令設定嚴格的優先順序佇列。12.1(2)T引入了幀中繼VC級別對LLQ的支援。請參閱[訊框中繼功能模組的低延遲佇列](#)。

注意：此功能需要FRTS。

LLQ被認為是**frame-relay ip rtp priority**和**frame-relay priority-group**功能的一個更靈活的超集。如需詳細資訊，請參閱Cisco IOS組態設定指南的擁塞管理概觀一章中的[訊框中繼的低延遲佇列](#)。

讓我們看一下為幀中繼配置LLQ的步驟。

### 1. 使用**frame-relay traffic-shaping**命令在串列介面上啟用FRTS。介面上的所有PVC和SVC都繼承預設流量整形值，並建立每個VC隊列。

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

### 2. 使用**class-map**和**policy-map**命令配置**service-policy**。指定**priority**命令以建立嚴格的優先順序類，並指定要分配給該類的頻寬量（以kbps或PVC頻寬的百分比表示）。

```
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. 配置對映類並將服務策略附加到類。在以下示例中，map-class的名稱是sample，output service-policy的名稱是llq。

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

### 4. 在DLCI配置模式下使用**class**命令將對映類應用於VC。

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

5. 使用以下命令確認您的設定並監控策略的結果：**show frame-relay pvc {dlci #}** — 顯示所有VC元件的統計資訊，包括FRTS和服務策略資訊以及分段、傳入和傳出的資料包數以及設定了BECN/FECN/DE位的幀數。**show policy-map interface sX/0.X dlci {#}** — 僅顯示特定VC的策略相關統計資訊。

## 限制

幀中繼VC的class-map和policy-map命令不支援與LLQ不直接相關的策略（例如流量調節、設定IP優先順序和策略）。您必須使用其他配置機制（如對映類命令）來配置這些策略。僅支援以下類對映和策略對映命令：

- match class-map配置命令
- priority、bandwidth、queue-limit、random-detect和fair-queue policy-map配置命令

## 最大可保留頻寬

bandwidth和priority命令計算連線上的可用頻寬總量時，如果實體是整形幀中繼PVC，則會呼叫以下准則：

- 如果未配置最小可接受承諾資訊速率(minCIR)，則在計算中使用CIR除以2。之所以選擇此機制，是因為許多幀中繼配置使用的整形速率超過了埠速度，因此配置的CIR可能得不到保證。
- 如果配置了minCIR，則在計算中使用minCIR設定。

請參閱[這些命令如何計算頻寬](#)。為策略對映中的所有類分配的頻寬總量不能超過為VC配置的minCIR減去由frame-relay voice bandwidth和frame-relay ip rtp priority命令保留的任何頻寬。

如果您知道鏈路上額外開銷需要多少頻寬，在希望儘可能為語音流量提供頻寬的情況下，可以使用max-reserved-bandwidth命令覆蓋75%的最大分配（用於分配給所有類或流的頻寬總和）。如果要覆蓋固定數量的頻寬，請謹慎操作，並確保有足夠的剩餘頻寬來支援盡力而為和控制包括第2層開銷的流量。

## 選擇應用服務策略的位置

要配置LLQ，請使用模組化QoS CLI(MQC)的命令建立具有多個流量類別和一個或多個QoS功能的流量策略對映。在當前版本的IOS中，幀中繼介面支援將帶有service-policy命令的策略對映應用於介面、子介面和VC。下表列出了支援的策略組合。

輸入策略	輸出策略
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一個邏輯介面上支援</li> <li>• 支援必須屬於對等體的多個邏輯介面，例如多個PVC。</li> </ul> <p><b>注意：</b>主介面和子介面不是對等介面，不能同時支援服務策略。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 同時支援一個或兩個邏輯介面</li> <li>• 有效組合 PVC和主介面 子介面和主介面</li> <li>• 組合無效： PVC和子介面 PVC、子介面和主介面</li> </ul>

## frame-relay ip rtp priority命令

IP即時通訊協定(RTP)優先順序功能提供了一種簡單方法，可根據RTP所使用的UDP連線埠號碼範圍，在IP語音(VoIP)封包上進行匹配(封裝語音封包)。VoIP流量使用公認的UDP埠範圍16384-32767。雖然實際使用的埠是在終端裝置或網關之間動態協商的，但所有Cisco VoIP產品都使用相同的埠範圍。路由器識別VoIP流量後，會將此流量放入嚴格的優先順序隊列中。

**frame-relay ip rtp priority** 命令將IP RTP優先順序功能擴展到幀中繼對映類，並允許您在每個PVC唯一的UDP埠範圍上進行匹配。

請注意，用於幀中繼和IP RTP優先順序功能的LLQ提供互補功能，並且可以同時配置。如果流量與指定的UDP埠範圍相匹配，則將其分類為語音，並排入LLQ優先順序隊列和介面優先順序隊列中。如果流量超出指定的RTP埠範圍，則按服務策略對其進行分類。

以下是使用幀中繼對映類和**frame-relay ip rtp priority** 命令的典型配置示例。下表說明了此命令的引數。

```
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
```

引數	如何設定引數
16384	開始UDP埠號或傳送資料包的最低埠號。對於VoIP，請將此值設定為16384。
16383	UDP目標埠範圍。將此值新增到以生成最高的UDP埠號。對於VoIP，請將此值設定為16383。
120	優先順序隊列允許的最大頻寬(以kbps為單位)。根據同時呼叫數配置此號碼。

IP RTP優先順序功能不需要您知道語音呼叫的埠。相反，此功能可讓您識別其流量進入LLQ優先順序隊列的一系列埠。此外，您還可以指定整個語音連線埠範圍(16384到32767)，以確保所有語音流量都獲得嚴格的優先順序服務。IP RTP優先順序在小於1.544 Mbps的鏈路上尤其有用。

## 訊框中繼PVC介面優先順序組態任務清單

本文目前所討論的優先順序佇列機制會與封包標頭和內容相符，並在訊框中繼PVC中設定封包的優先順序。訊框中繼PVC介面優先順序佇列(PIPQ)功能的目的是在介面佇列層級排定PVC的優先順序。換句話說，當一個介面上配置了多個PVC時，它們將先出隊到介面輸出隊列，然後再在物理介質上傳送。

以下是配置PIPQ的兩個步驟：

註：Cisco IOS 12.2(6)引入了幀中繼主介面對PIPQ的支援。

1. 在幀中繼對映類中配置**frame-relay interface-queue priority**命令並分配適當的PVC優先順序。

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

2. 啟用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]
```

## [set fr-de命令](#)

Cisco IOS 12.2(2)T引入了**set fr-de**命令，作為基於類的標籤的命令語法的一部分。如需詳細資訊，請參閱[類別型標籤](#)。

## [已知問題](#)

Cisco DDTS ID CSCdt92898解決了由於匯流排錯誤而導致路由器重新載入的問題。將帶LLQ的輸出服務策略應用於通過幀中繼(VoFR)資料包傳送語音的幀中繼介面時，會發生重新載入。此錯誤已在許多Cisco IOS 12.2版本系列中修正。

## [相關資訊](#)

- [QoS支援頁面](#)
- [使用訊框中繼的VoIP\(具有服務品質 \(分段、流量調節、IP RTP優先順序\)\)](#)
- [IP 語音 - 每次通話的頻寬消耗](#)
- [訊框中繼流量調節的show命令](#)
- [訊框中繼流量調節 — 權杖桶流程圖](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)