

# De betekenis van Queueing op Frame Relay-routerinterfaces

## Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Wachtrijen](#)

[PVC-wachtrij](#)

[Wachtrij op interfaceniveau](#)

[FIFO-wachtrij](#)

[dubbel FIFO](#)

[PIPQ](#)

[De TX Ring instellen](#)

[Gerelateerde informatie](#)

## [Inleiding](#)

Dit document herkent de hiërarchische wachtrijarchitectuur op seriële interfaces die met Frame Relay-insluiting zijn geconfigureerd. Wanneer geconfigureerd met Frame Relay Traffic Shaping (FRTS) ondersteunen Frame Relay-interfaces de volgende wachtrijlagen:

- PVC's
- Wachtrij op interfaceniveau

## [Voorwaarden](#)

### [Vereisten](#)

Lezers van dit document moeten op de hoogte zijn van:

- [Frame Relay-configuratie](#)
- Cisco 2600, 3600 en 7200 Series routers
- [FRTS](#)

### [Gebruikte componenten](#)

De configuraties die in dit document worden gebruikt, zijn opgenomen op een Cisco 7200 Series

router met de volgende hardware en software:

- PA-MC-4T1 multikanaals T1 poortadapter
- Cisco IOS-software release 12.2(6)E

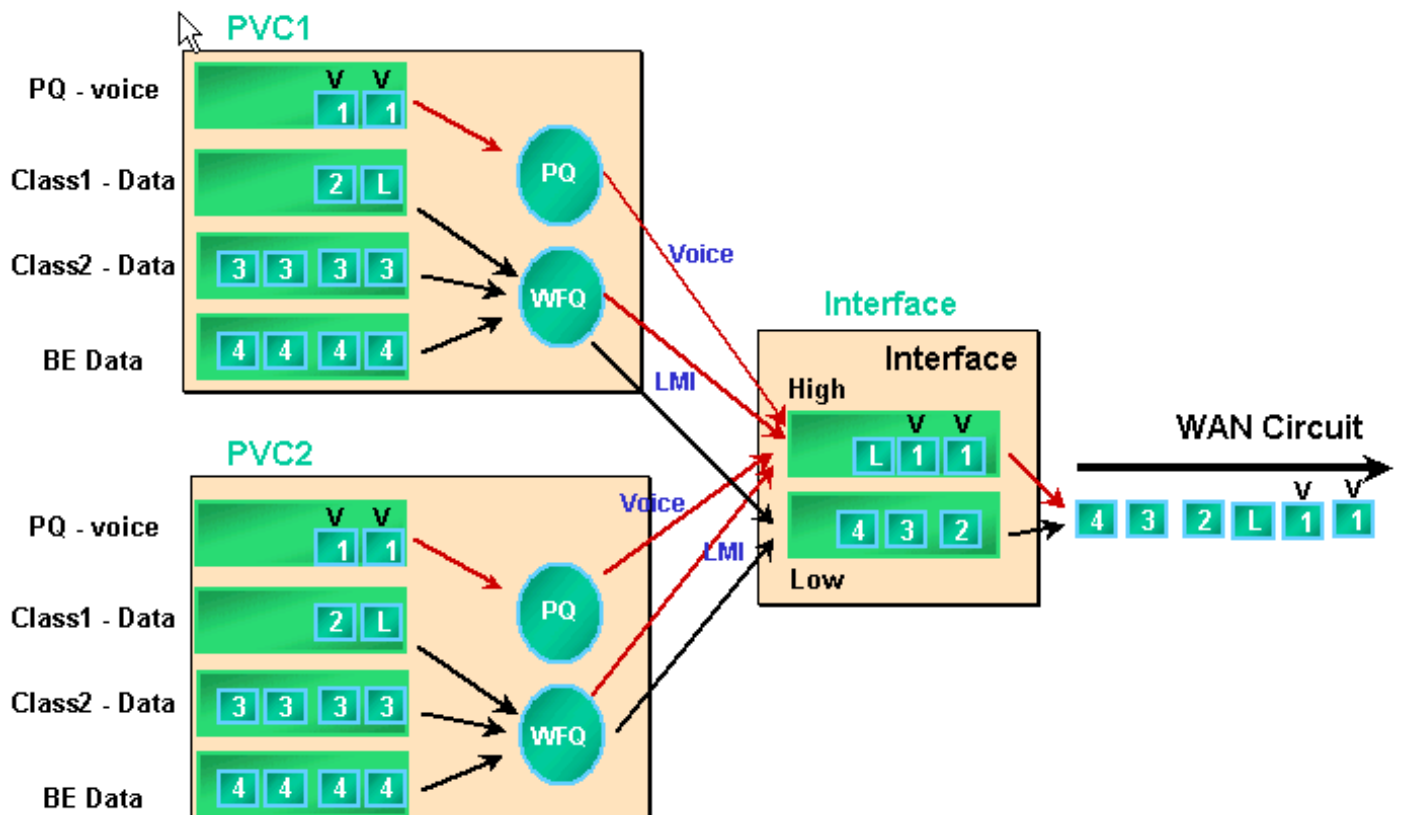
De informatie in dit document is gebaseerd op apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als u in een levend netwerk werkt, zorg er dan voor dat u de potentiële impact van om het even welke opdracht begrijpt alvorens het te gebruiken.

## Conventies

Raadpleeg voor meer informatie over documentconventies de [technische Tips](#) van [Cisco](#).

## Wachtrijen

Het volgende cijfer illustreert de twee lagen wachtrijen wanneer FRTS op de interface wordt toegepast. Door FRTS en Frame Relay Forum Implementation Agreements (FRF.12) toe te passen, verandert de wachtrij op interfaceniveau in een dubbele FIFO-wachtrij, afhankelijk van de platforms die deze wachtrij-techniek ondersteunen. De twee wachtrijen omvatten een rij met hoge prioriteit om Voice-over-IP (VoIP) en bepaalde controlepakketten en een rij met lage prioriteit te dragen om alle andere pakketten te verzenden. Zie het gedeelte [Dual FIFO](#) [FIFO](#) in de wachtrij voor meer informatie.



Frame Relay-interfaces ondersteunen interfacewachtrijen evenals PVC's wanneer FRTS- en PVC-wachtrij zijn ingeschakeld. Elke PVC-wachtrij ondersteunt ook een afzonderlijk WFQ-systeem (Webex), indien de PVC-wachtrij als WFQ is ingesteld.

## PVC-wachtrij

Zowel Frame Relay- als ATM-interfaces kunnen meerdere virtuele circuits (VC's) ondersteunen. Afhankelijk van de hardware ondersteunen deze interfaces PVC's wachtrijen, die ervoor zorgen dat één gecongested VC niet alle geheugenbronnen gebruikt en andere (niet-gestreste) VC's niet beïnvloedt.

De [frame-relais traffic-shaping opdracht](#) stelt zowel traffic shaping als PVC's in de wachtrij van alle VC's in een Frame Relay-interface in. PVC traffic shaping biedt meer controle over traffic flow op een individuele VC. Traffic Shaping in combinatie met VC-wachtrij beperkt het verbruik van de interfacebandbreedte voor één VC. Zonder enige vormgeving kan een VC alle interface bandbreedte gebruiken en andere VC's verhongeren.

Als u geen vormgevende waarden specificeert, worden de standaardwaarden voor gemiddelde snelheid en barstgrootte toegepast. Wanneer de aangeboden lading aan VC de vormende waarden overtreft, worden de overtollige pakketten opgeslagen in de pakketbufferwachtrij van de VC. Zodra de pakketten worden gebufferd, kunt u een wachtend mechanisme toepassen en effectief de volgorde van pakketten controleren die van de VC rij aan de interfacerij worden onthouden. Standaard worden de PVC-wachtrijen eerst weergegeven, eerst geserveerd met een wachtljst van 40 pakketten. Gebruik de [opdracht frame-relais holdq](#) in map-klasse configuratie modus om deze waarde te wijzigen. U kunt ook LLQ (Low Latency Queueing) of class-Based Waing (CBWFQ) toepassen met behulp van een QoS-beleid (Quality of Service) dat is geconfigureerd met de opdrachten van de modulaire QoS-interface (CLI) (MQC). Daarnaast kunt u WFQ rechtstreeks binnen de map-klasse toepassen met de [opdracht fair wachtrij](#). Deze opdracht vormt uw router om verkeer aan flow in te delen en plaatst deze stromen in hun eigen subwachtrijen. Dus creëert de **eerlijke wachtrij** opdracht een WFQ-systeem per VC.

Gedetailleerde wachtmechanismen voor de PVC-wachtrijen worden hieronder beschreven.

1. Voer de opdracht [frame-relais pvc 20](#) uit. De Frame Relay Data Link Identifier (DLCI) wordt geïdentificeerd door de 20. De volgende uitvoer toont geen informatie over wachtrijen omdat FRTS niet is ingeschakeld.

```
Router# show frame PVC 20
```

```
PVC Statistics for interface Serial6/0:0 (Frame Relay DTE)
```

```
DLCI = 20, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial6/0:0.1
```

```
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 00:00:38, last time PVC status changed 00:00:25
```

2. Configureer FRTS met behulp van de [frame-relais traffic-shaping-opdracht](#) in de interface-configuratiemodus onder de fysieke interface. Voer de opdracht van het [frame-relais PVC \[dlci\]](#) opnieuw uit.

```
Router# show frame-relay PVC 20
```

```
PVC Statistics for interface Serial6/0:0 (Frame Relay DTE)
```

```
DLCI = 20, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial6/0:0.1
```

```
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 00:04:59, last time PVC status changed 00:04:46
cir 56000    bc 7000    be 0        byte limit 875    interval 125
!--- Shaping parameters. mincir 28000 byte increment 875 Adaptive Shaping none pkts 0
bytes 0 pkts delayed 0 bytes delayed 0 shaping inactive traffic shaping drops 0 Queueing
strategy: fifo !--- Queue mechanism. Output queue 0/40, 0 drop, 0 dequeued !--- Queue size.

```

3. In de standaardinstelling gebruiken de PVC wachtrijen een limiet van de uitvoerwachtrij van 40 pakketten. Gebruik de opdracht **frame-relais** om een waarde die geen standaardinstelling is te configureren.

```

Router(config)# map-class frame-relay shaping
Router(config-map-class)# no frame-relay adaptive-shaping
Router(config-map-class)# frame-relay holdq 50

```

```

Router(config)# interface serial 6/0:0.1
Router(config-subif)# frame-relay interface-dlci 20
%PVC is already defined
Router(config-fr-dlci)# class shaping
Router(config-fr-dlci)# end
Router# sh frame PVC 20

```

PVC Statistics for interface Serial6/0:0 (Frame Relay DTE)

DLCI = 20, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial6/0:0.1

```

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 00:11:06, last time PVC status changed 00:10:53
cir 56000    BC 7000    be 0        byte limit 875    interval 125
mincir 28000    byte increment 875    Adaptive Shaping none
pkts 0    bytes 0                pkts delayed 0                bytes delayed 0
shaping inactive
traffic shaping drops 0
Queueing strategy: FIFO
Output queue 0/50, 0 drop, 0 dequeued !--- Queue size.

```

4. De PVC wachtrijen ondersteunen ook [CBWFQ](#) en [LLQ](#), die u kunt configureren met behulp van een servicebeleid en de opdrachten van de MQC. De volgende voorbeeldoutput werd opgenomen op Frame Relay PVC nadat een QoS-servicebeleid was toegepast.

```

Router(config)# class-map gold
Router(config-cmap)# match ip dscp 46
Router(config-cmap)# class-map silver
Router(config-cmap)# match ip dscp 26
Router(config-cmap)# policy-map sample
Router(config-pmap)# class gold
Router(config-pmap-c)# priority 64
Router(config-pmap-c)# class silver
Router(config-pmap-c)# bandwidth 32

Router(config)# map-class frame-relay map1
Router(config-map-class)# service-policy output sample

Router(config-if)# frame-relay interface-dlci 20
Router(config-fr-dlci)# class map1
Router# show frame-relay PVC 20

```

PVC Statistics for interface Serial6/0:0 (Frame Relay DTE)

DLCI = 20, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial6/0:0.1

```
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 00:12:50, last time PVC status changed 00:12:37
cir 56000    bc 7000    be 0          byte limit 875    interval 125
mincir 28000    byte increment 875  Adaptive Shaping none
pkts 0          bytes 0    pkts delayed 0    bytes delayed 0
shaping inactive
traffic shaping drops 0
service policy sample
```

Service-policy output: sample

```
Class-map: gold (match-all)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 BPS
  Match: ip dscp 46
  Weighted Fair Queueing
    Strict Priority
    Output Queue: Conversation 24
    Bandwidth 64 (kbps) Burst 1600 (Bytes)
    (pkts matched/bytes matched) 0/0
    (total drops/bytes drops) 0/0

Class-map: silver (match-all)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: ip dscp 26
  Weighted Fair Queueing
    Output Queue: Conversation 25
    Bandwidth 32 (kbps) Max Threshold 64 (packets)!--- Queue information. (pkts
matched/bytes matched) (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0 Class-map: class-default
(match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS Match: any
Output queue size 0/max total 600/drops 0 !--- Queue size.
```

Oorspronkelijk werd de **Frame Relay Holdq <size>**map-klasse opdracht gebruikt om de grootte van alleen FIFO traffic shaping wachtrijen te configureren. De maximale grootte was 512. In Cisco IOS-software release 12.2 en vanaf IOS-software release 12.2(4) heeft deze opdracht ook invloed op de maximale buffers in CBWFQ traffic shaping-wachtrijen, zoals ingeschakeld door de opdracht uitvoerkaart-klasse van het [servicebeleid](#). De maximale grootte is nu 1024. De standaardinstellingen, die onveranderd blijven, zijn 40 voor het FIFO en 600 voor het CBWFQ.

## Wachtrij op interfaceniveau

Nadat de Frame Relay-frames zijn nagezocht in een PVC-wachtrij, worden ze in de wachtrij geplaatst voor interface-niveau. Het verkeer van alle VC's passeert door de wachtrijen op interfaceniveau.

Afhankelijk van de ingestelde functies gebruikt de Frame Relay interface-level wachtrij een van de volgende mechanismen.

Functie	Mechanisme voor standaardwachtrijen
FRTS	FIFO
FRF.12	dubbel FIFO

**Opmerking:** PIPQ (PVC Interface Priority Queueing) heeft voorrang op FIFO en dubbele FIFO. Met andere woorden, als u FRF.12 toestaat, blijft de interface een wachtrij strategie PIPQ.

## FIFO-wachtrij

In de volgende stappen wordt uitgelegd hoe de FRTS-configuratie het toegepaste wachtrijen-mechanisme aan de FIFO wijzigt.

### 1. Maak een gekanaliseerde interface met de opdracht kanaal-groep.

```
Router(config)# controller t1 6/0
Router(config-controller)# channel-group 0 ?
    timeslots List of timeslots in the channel group

Router(config-controller)# channel-group 0 timeslots ?
    <1-24> List of timeslots which comprise the channel

Router(config-controller)# channel-group 0 timeslots 12
```

### 2. Voer de **show interface seriële 6/0:0** uit en bevestig dat de T1-interface de standaard "Queueing-strategie gebruikt: gewogen beurs". Eerst wordt een pakket nagekeken naar een lege rij op het niveau van de VC. Het wordt dan naar de interfacekaart gestuurd. In dit geval zou WFQ worden toegepast.

```
Router# show interface serial 6/0:0
Serial6/0:0 is up, line protocol is up (looped)
  Hardware is Multichannel T1
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 253/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, crc 16, Data non-inverted
  Keepalive set (10 sec)
  Last input 00:00:08, output 00:00:08, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops:
  Queueing strategy: weighted fair                               !--- Queue mechanism. Output
queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops) !--- Queue size. Conversations 0/1/16
(active/max active/max total) !--- Queue information. Reserved Conversations 0/0
(allocated/max allocated) !--- Queue information. Available Bandwidth 48 kilobits/sec !---
Queue information. 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0
bits/sec, 0 packets/sec 5 packets input, 924 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 14
runts, 0 giants, 0 throttles 14 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
17 packets output, 2278 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface
resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions no
alarm present Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags !--- Queue
information.
```

### 3. Wanneer de wachtstrategie WFQ is, kunt u de opdrachten in de wachtrij gebruiken en de **wachtrij bevestigen**.

```
Router# show queueing interface serial 6/0:0
Interface Serial6/0:0 queueing strategy: fair
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: weighted fair
  Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/1/16 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
    Available Bandwidth 48 kilobits/sec

Router# show queue serial 6/0:0
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
```

```
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
  Conversations 0/1/16 (active/max active/max total)
  Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
  Available Bandwidth 48 kilobits/sec
```

#### 4. Pas FRTS toe met behulp van het **frame-relais traffic-shaping**-opdracht in de interface-configuratiemodus.

```
Router(config)# interface serial 6/0:0
Router(config-if)# frame-relay traffic-shaping
```

#### 5. Wanneer u FRTS toepast, wordt de router gevraagd de wachtrijstrategie op de wachtrijen op het interfaceniveau te wijzigen in FIFO.

```
Router# show interface serial 6/0:0
Serial6/0:0 is up, line protocol is down (looped)
  Hardware is Multichannel T1
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation FRAME-RELAY, crc 16, Data non-inverted
  Keepalive set (10 sec)
  LMI enq sent 13, LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0, DTE LMI down
  LMI enq recvd 19, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
  LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
  Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface broadcasts 0
  Last input 00:00:06, output 00:00:06, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters 00:02:16
  Queueing strategy: FIFO !--- queue mechanism
  Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    19 packets input, 249 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    19 packets output, 249 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    0 carrier transitions
  no alarm present
  Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags
```

#### 6. Aangezien de wachtrij-strategie nu FIFO is, **verandert** de opdrachtoutput van de **show** en de **wachtrij**.

```
Router# show queueing interface serial 6/0:0
Interface Serial6/0:0 queueing strategy: none
Router#
```

```
Router# show queue serial 6/0:0
'Show queue' not supported with FIFO queueing.
```

Cisco IOS-software release 12.2(4)T introduceert [Adaptieve Frame Relay Traffic Shaping voor](#) interfacestremming, die ontworpen is om de effecten van vertraging en pakketdalingen veroorzaakt door interfacestremming te minimaliseren. Met de adaptieve Frame Relay Traffic Shaping voor interfacestremmingsfunctie kunt u ervoor zorgen dat pakketstappen plaatsvinden in de VC-wachtrijen.

Als deze nieuwe functie is ingeschakeld, monitort het traffic-shaping mechanisme de interfacecongestie. Wanneer het congestieniveau meer bedraagt dan een ingestelde waarde, genaamd rijdiepte, wordt de verzendsnelheid van alle PVC's verlaagd tot de minimale vastgelegde informatiesnelheid (minCIR). Zodra de congestie van de interface onder de rijdiepte daalt, verandert het traffic-shaping mechanisme de verzendsnelheid van de PVC's terug naar het

geëngageerde informatietarief (CIR). Dit proces garandeert de minimale CIR voor PVC's wanneer er sprake is van een congestie van de interface.

## dubbel FIFO

Frame Relay Queueing, dat in de uitvoer van de opdracht van de **show interface seriële** als Dual FIFO verschijnt, gebruikt twee prioriteitsniveaus. In de wachtrij met hoge prioriteit worden spraakpakketten en besturingspakketten verwerkt, zoals Local Management Interface (LMI). De rij met lage prioriteit behandelt gefragmenteerde pakketten (gegevens of niet-spraakpakketten).

Het interface-niveau wachtrijen mechanisme verandert automatisch in dubbel FIFO wanneer u een van de volgende functies schakelt:

- FRF.12 Fragmentation — Dit is ingeschakeld met de opdracht [frame-relais](#) in configuratiemodus van kaartklasse. Gegevenspakketten die groter zijn dan de pakketgrootte die in het **frame-relay fragment** opdracht wordt gespecificeerd worden eerst nagevraagd aan een WFQ subwachtrij. Ze worden dan in de wachtrij geplaatst en gefragmenteerd. Na fragmentatie wordt het eerste segment doorgegeven. De resterende segmenten wachten op de volgende beschikbare zendtijd voor die VC, zoals bepaald door het vormende algoritme. Op dit punt, worden de kleine spraakpakketten en de gefragmenteerde gegevenspakketten van andere PVC's onderling verbonden.
- Real-time Transport Protocol (RTP) Prioritering — Oorspronkelijk werden kleine gegevenspakketten ook geclassificeerd als behorend tot de hoge-prioriteitswachtrij, enkel vanwege hun grootte. Cisco IOS-software release 12.0(6)T heeft dit gedrag gewijzigd door gebruik te maken van de RTP-prioritering (VoIPoFR). Het behoudt de rij met hoge prioriteit voor stem en LMI controle pakketten slechts. VoIPoFR classificeert VoIP-pakketten door deze te koppelen aan het RTP UDP-poortbereik dat gedefinieerd is in een Frame Relay-klasse. Al het RTP-verkeer binnen dit poortbereik wordt nagekeken naar een prioriteitswachtrij voor de VC. Bovendien gaan spraakpakketten in de wachtrij met hoge prioriteit op interfaceniveau. Alle andere pakketten gaan in de niet-prioritaire rij op het interfaceniveau. **Opmerking:** Deze functie veronderstelt dat FRF.12 is geconfigureerd.

Gebruik het opdracht Show interface om de grootte van de twee wachtrijen te bekijken. De onderstaande stappen tonen de dubbele FIFO-wachtrijen en beschrijven hoe de rijgrootte moet worden gewijzigd.

1. Voer de **serie** van de **show interface uit** opdracht. De rij met hoge prioriteit gebruikt een rijlimiet die tweemaal de grootte van de rij met lage prioriteit is.

```
Router# show interface serial 6/0:0
Serial6/0:0 is up, line protocol is down
  Hardware is Multichannel T1
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation FRAME-RELAY, crc 16, Data non-inverted
  Keepalive set (10 sec)
  LMI enq sent 236, LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0, DTE LMI down
  LMI enq recvd 353, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
  LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
  Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface broadcasts 0
  Last input 00:00:02, output 00:00:02, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters 00:39:22
  Queueing strategy: dual FIFO! --- Queue mechanism. Output queue: high size/max/dropped
0/256/0 !--- High-priority queue. Output queue 0/128, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops !-
-- Low-priority queue. 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0
```



```
bits/sec, 0 packets/sec 353 packets input, 4628 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0
runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
353 packets output, 4628 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface
resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions no
alarm present Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags
```

## 2. Gebruik het **van de de van het houden {waarde} uit** bevel om de grootte van de interfacerij te veranderen.

```
Router(config)# interface serial 6/0:0
Router(config-if)# hold-queue ?
<0-4096> Queue length
```

```
Router(config-if)# hold-queue 30 ?
in Input queue
out Output queue
```

```
Router(config-if)# hold-queue 30 out
```

## 3. Voer het seriële opdracht van de showinterface opnieuw uit en let op hoe de "Uitlooprij" max waarden zijn gewijzigd.

```
Router# show interface serial 6/0:0
Serial6/0:0 is up, line protocol is up
Hardware is Multichannel T1
MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation FRAME-RELAY, crc 16, Data non-inverted
Keepalive set (10 sec)
LMI enq sent 249, LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0, DTE LMI down
LMI enq recvd 372, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface broadcasts 0
Last input 00:00:02, output 00:00:02, output hang never
Last clearing of "show interface" counters 00:41:32
Queueing strategy: dual FIFO !--- Queue mechanism. Output
queue: high size/max/dropped 0/60/0 !--- High-priority queue. Output queue 0/30, 0 drops;
input queue 0/75, 0 drops !--- Low-priority queue. 5 minute input rate 0 bits/sec, 0
packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 372 packets input, 4877 bytes, 0
no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0
frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 372 packets output, 4877 bytes, 0 underruns 0 output
errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped
out 0 carrier transitions no alarm present Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit
delay is 0 flags
```

## [PIPQ](#)

[Frame-Relay PIPQ](#) is ontworpen voor configuraties waarin afzonderlijke VC's één verkeerstype, zoals spraak of gegevens, dragen. Dit staat u toe om een prioriteitswaarde aan elk PVC toe te wijzen. PIPQ minimaliseert serialisatie of vertragingen in de wachtrij op interfaceniveau door ervoor te zorgen dat de hoge prioriteit van VC eerst wordt onderhouden. PIPQ classificeert pakketten door de DLCI te verwijderen en de prioriteit in de aangewezen PVC structuur op te zoeken. Het PIPQ mechanisme kijkt niet naar de pakketinhoud. Daarom neemt het geen beslissingen op basis van pakketinhoud.

Gebruik de volgende opdrachten om PIPQ te configureren.

### 1. Schakel PIPQ in met de **prioriteitsopdracht voor frame-relais** op de hoofdinterface.

```
Router(config)# interface serial 6/0:0
Router(config-if)# frame-relay interface-queue priority
Router(config-if)# end
```

2. Gebruik de opdracht **Show interface seriële** opdracht om "Queueing-strategie" te bevestigen: "DLCI-prioriteit". Deze opdracht geeft ook de huidige grootte en het huidige aantal druppels voor elke wachtrij weer.

```
Router# show interface serial 6/0:0
Serial6/0:0 is up, line protocol is up
  Hardware is Multichannel T1
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation FRAME-RELAY, crc 16, Data non-inverted
  Keepalive set (10 sec)
  LMI enq sent 119, LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0, DTE LMI down
  LMI enq recvd 179, LMI stat sent 0, LMI upd sent 0
  LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE
  Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface broadcasts 0
  Last input 00:00:06, output 00:00:06, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters 00:19:56
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: DLCI priority !--- Queue mechanism. Output queue (queue priority:
  size/max/drops): high: 0/20/0, medium: 0/40/0, normal: 0/60/0, low: 0/80/0 !--- Queue size.
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0
  packets/sec 179 packets input, 2347 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0
  giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 179
  packets output, 2347 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0
  output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions no alarm present
  Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags
```

3. Bouw een Frame Relay kaart-klasse en verdeel een prioriteitsniveau aan een VC die de [prioriteitsprioriteit](#) van de [interface-wachtrij van het](#) commando [frame-relais](#) [\[hoog|normaal|laag\]](#) gebruikt. De standaard PVC prioriteit is normaal. Alle PVC's met dezelfde prioriteit delen dezelfde FIFO-prioriteitswachtrij. Pas de map-class op de VC toe. In de volgende steekproefuitvoer wordt een PVC met DLCI-nummer 21 toegewezen aan de hoge prioriteit van de interfacewachtrij.

```
Router(config)# map-class frame-relay high_priority_class
Router(config-map-class)# frame-relay interface-queue priority high
Router(config-map-class)# exit

Router(config)# interface serial 6/0:0.2 point
Router(config-subif)# frame-relay interface-dlci 21
Router(config-fr-dlci)# class ?
  WORD map class name

Router(config-fr-dlci)# class high_priority_class
```

4. Gebruik de opdrachten **van het frame-relais PVC [dlci]** en **de interface voor het wachtrij** om uw configuratie-wijziging te bevestigen.

```
Router# show frame PVC 21

PVC Statistics for interface Serial6/0:0 (Frame Relay DTE)

DLCI = 21, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = INACTIVE, INTERFACE = Serial6/0:0.2

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 00:00:17, last time PVC status changed 00:00:17
cir 56000   BC 7000   be 0       byte limit 875   interval 125
mincir 28000   byte increment 875   Adaptive Shaping none
```

```

pkts 0          bytes 0          pkts delayed 0          bytes delayed 0
shaping inactive
traffic shaping drops 0
Queueing strategy: FIFO
Output queue 0/40, 0 drop, 0 dequeued
!--- Size of the PVC queue. priority high !--- All frames from this PVC are dequeued to
the high-priority queue !--- at the interface. Router# show queueing interface serial 6/0:0
Interface Serial6/0:0 queueing strategy: priority

Output queue utilization (queue/count)
high/13 medium/0 normal/162 low/0

```

5. Configureer optioneel de grootte van elke interfacewachtrij met de volgende opdracht. De standaardmaten van de pakketten met hoge, gemiddelde, normale en lage prioriteit zijn respectievelijk 20, 40, 60 en 80. Om een andere waarde te configureren gebruikt u de interface-rijprioriteit van het opdrachtframe-relais [**<hoge limiet><middelgrens><normaal limiet><lage limiet>**] in de interfaceconfiguratiemodus. Als deze functie is ingeschakeld, voert PIPQ alle andere Frame Relay-interface-wachtrijen in, inclusief dubbele FIFO. Als u FRF.12 of FRTS vervolgens instelt, zal het interface-niveau wachtrijen mechanisme niet terugkeren naar dubbele FIFO. Daarnaast kan PIPQ niet worden ingeschakeld als er al een mechanisme voor wachtrijen zonder standaardinstelling is ingesteld op de interface. Het kan in aanwezigheid van WFQ worden ingeschakeld als WFQ de standaardmethode voor wachtrijen is. Wanneer de PIPQ-configuratie wordt verwijderd, verandert de wachtrij op interfaceniveau in de standaard of in dubbele FIFO, indien FRF.12 is ingeschakeld. PIPQ hanteert strikte prioriteitswachtrij. Als het verkeer continu in de wachtrij voor hoge prioriteit staat, zal de planner van de wachtrij de wachtrij voor hoge prioriteit plannen en kan hij effectief de rijen met lagere prioriteit verlaten. Zorg er daarom voor dat PVC's aan de rij met hoge prioriteit worden toegewezen.

## De TX Ring instellen

De TX-ring is de niet-geprioriteerde FIFO-buffer die wordt gebruikt om frames op te slaan vóór de transmissie. Frame Relay-interfaces gebruiken één TX-ring die door alle VC's wordt gedeeld. Standaard is de TX-ring 64 pakketten voor snelle seriële WAN-interfaces, inclusief de PA-T3+, PA-MC-2T3+ en PA-H. Snelle WAN-poortadapters stellen de TX-ring nu automatisch af op een waarde van 2 pakketten. Met andere woorden, zetten interfacestuurprogramma's unieke standaard TX-ringwaarden in gebaseerd op het bandbreedtebedrag.

Wachtrijen	Locatie	Wachtrijen-methoden	Services beleid is van toepassing	Opdracht naar juni
Hardware in de wachtrij of verzending per interface	Poortadapter of netwerkmodule	Alleen FIFO	Nee	<a href="#">belastinglimiet</a>
Layer 3	Layer 3	FIFO,	Ja	Varianten

wachtrij per VC	processorsysteem of interfacebuffers	WFQ, CBWFQ of LLQ	met wachtrijen methode: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frame Relay Holdq met FIFO</li> <li>• <a href="#">wachttijmet</a> met CBWFQ</li> </ul>
-----------------	--------------------------------------	-------------------	---

**Opmerking:** In tegenstelling tot ATM interfaces zoals de PA-A3 gebruiken Frame Relay-interfaces één enkele verzending voor de interface. Ze maken geen aparte ring voor elke VC.

Het is belangrijk om te weten dat de TX-ring FIFO is en geen alternatief wachtrijmechanisme kan ondersteunen. Dus wanneer u de TX-ring omlaag toert naar een waarde van 2 op snelle interfaces, wordt het grootste deel van het pakketbuffering naar de PVC-wachtrij verplaatst, waar de chique wachtrij en QoS-servicebeleid van toepassing zijn.

De volgende tabel bevat seriële poortadapters voor de 7x00 Series voor automatische afstemming van de verzending.

Onderdeel poortadapter #	Automatische tuning van TX Ring-limiet
<b>Snelle seriële poortadapters</b>	
PA-H en PA-2H	Ja
PA-E3 en PA-T3	Ja
PA-T3+	Ja
<b>Multikanaals seriële poortadapters</b>	
PA-MC-2T3+	Ja
PA-MC-2T1(=), PA-MC-4T1(=), PA-MC-8T1(=), PA-MC-8DSX1(=)	Ja
PA-MC-2E1/120(=), PA-MC-8E1/120(=)	Ja
PA-MC-T3, PA-MC-E3	Ja
PA-MC-8TE1+	Ja
PA-STM-1	Ja
<b>Seriële poortadapters</b>	
PA-4T, PA-4T+	Ja
PA-4E1G	Ja

PA-8T-V35, PA-8T-X21, PA-8T-232
---------------------------------

Ja
----

De grootte van de verzending wordt automatisch afgesteld wanneer een stem-optimaliserende functie is ingeschakeld. Bovendien wordt door PIPQ toe te passen de verzending automatisch afgesteld.

De volgende uitvoer werd opgenomen op een 7200 Series router die Cisco IOS-software release 12.2(6) uitvoert.

```
7200-16# show controller serial 6/0:0
Interface Serial6/0:0
  f/w rev 1.2.3, h/w rev 163, PMC freedm rev 1 idb = 0x6382B984
  ds = 0x62F87C18, plx_devbase=0x3F020000, pmc_devbase=0x3F000000
  Enabled=TRUE, DSX1 linestate=0x0,
  Ds>tx_limited:1 Ds>tx_count:0 Ds>max_tx_count:20

  alarm present
  Timeslot(s) Used:1-24, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags
  Download delay = 0, Report delay = 0
  IDB type=0xC, status=0x84208080
  Pci shared memory = 0x4B16B200
  Plx mailbox addr = 0x3F020040
  RxFree queue=0x4B2FA280, shadow=0x62F9FA70
  Rx freeq_wt=256, freeq_rd=256, ready_wt=1, ready_rd=0
  TxFree queue=0x4B2FAAC0, shadow=0x62F8FA44
  TX freeq_wt=4099, freeq_rd=4099, ready_wt=4, ready_rd=3
  # of TxFree queue=4095
  Freedm FIFO (0x6292BF64), hp=0x6292C034 indx=26, tp=0x6292CF5C indx=511
  reset_count=0 resurrect_count=0
  TX enqueued=0, throttled=0, unthrottled=0, started=10
  tx_limited=TRUE tx_queue_limit=2
  !--- Note "tx_limited=TRUE" when PIPQ is enabled. The "tx_queue_limit" value !--- describes
  the value of the transmit ring. 7200-16(config)# interface serial 6/0:0
7200-16(config-if)# no frame-relay interface-queue priority
7200-16(config-if)# end
7200-16# show controller serial 6/0:0
Interface Serial6/0:0
  f/w rev 1.2.3, h/w rev 163, PMC freedm rev 1 idb = 0x6382B984
  Ds = 0x62F87C18, plx_devbase=0x3F020000, pmc_devbase=0x3F000000
  Enabled=TRUE, DSX1 linestate=0x0,
  Ds>tx_limited:0 Ds>tx_count:0 Ds>max_tx_count:20
  alarm present
  Timeslot(s) Used:1-24, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags
  Download delay = 0, Report delay = 0
  IDB type=0xC, status=0x84208080
  Pci shared memory = 0x4B16B200
  Plx mailbox addr = 0x3F020040
  RxFree queue=0x4B2FA280, shadow=0x62F9FA70
  Rx freeq_wt=256, freeq_rd=256, ready_wt=1, ready_rd=0
  TxFree queue=0x4B2FAAC0, shadow=0x62F8FA44
  TX freeq_wt=4099, freeq_rd=4099, ready_wt=4, ready_rd=3
  # of TxFree queue=4095
  Freedm FIFO (0x6292BF64), hp=0x6292C034 indx=26, tp=0x6292CF5C indx=511
  reset_count=0 resurrect_count=0
  TX enqueued=0, throttled=0, unthrottled=0, started=11
  tx_limited=FALSE !--- Transmit ring value has changed.
```

[Gerelateerde informatie](#)

- [CBWFQ op Frame Relay PVC's configureren](#)
- [Low Latency Queueing voor Frame Relay](#)
- [Frame Relay-prioriteitswachtrij voor PVC-interface](#)
- [Frame Relay Traffic Shaping configureren op 7200 routers en lagere platforms](#)
- [Frame Relay Traffic Shaping met gedistribueerde QoS op Cisco 7500 Series](#)
- [Packet Marking op Frame Relay PVC's configureren](#)
- [Low Latency Queueing voor Frame Relay](#)
- [Ondersteuning van Frame Relay-pagina's](#)
- [QoS-ondersteuningspagina's](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)