

VoIP over Frame Relay met multipoint PVC's en prioritering

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Traffic Shaping en prioritering voor een VoIP via Frame Relay configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[Verifiëren](#)

[Problemen oplossen](#)

[Procedure voor probleemoplossing](#)

[Opdrachten voor troubleshooting](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

Dit document behandelt traffic shaping en prioritering voor een Voice-over-IP (VoIP) via Frame Relay-netwerk met hub en gedeelde topologie. De configuratie van de hub is van dien aard dat er twee permanente virtuele circuits (PVC's) zijn, één voor elke op afstand luidsprekende spraak, en zowel gegevens als spraak worden verzonden over dezelfde PVC's. Het is belangrijk op te merken dat de prioritering en fragmentatie die in dit document worden besproken, niet alleen van toepassing zijn op dit scenario, maar ook op een scenario waarbij u één PVC met spraak en gegevens en een ander met alleen gegevens hebt. De data PVCs moeten net als de stem en data PVCs verkeervormig zijn. Dit is te wijten aan het feit dat wanneer één enkele fysieke buis wordt gedeeld, in dit geval op de hub, de seriële vertraging alle gegevens beïnvloedt.

In de topologie hieronder, vertegenwoordigt New York de centrale router van de hub. Raleigh en San Jose vertegenwoordigen externe routers die met de hub zijn verbonden via een Frame Relay-netwerk. Er zijn twee PVC's die verbinding maken met de New York router. In dit geval zou New York nooit meer dan 64 kbps naar Raleigh moeten sturen en op dezelfde manier mag New York nooit meer dan 192 kbps naar San Jose sturen, omdat dit meer dan de geconfigureerde Committed Information Rate (CIR) in de klasse Frame Relay-software overschrijdt.

In de topologie die in dit document wordt getoond, worden de routers met VoIP-configuraties rechtstreeks verbonden met een Frame Relay-cloud. In sommige topologieën, echter, kunnen de spraak-enabled routers overal in het netwerk bestaan, met uitzondering van Cisco AS5300. Voor meer informatie over dit, verwijst naar de verstrekte nota. De spraakrouters kunnen via LAN-connectiviteit worden aangesloten op andere routers die worden aangesloten op WAN. Dit is belangrijk om op te merken omdat als uw spraakrouters niet rechtstreeks verbonden zijn met een

Frame Relay-service, alle WAN-connectiviteit-configuratieopdrachten zijn geconfigureerd op die routers die worden aangesloten op WAN en niet op de spraakrouters.

OPMERKING: Cisco AS5300 routers met snelle seriële interfaces zijn niet ontworpen om gegevensverbinding met een WAN te ondersteunen. U moet uw Cisco AS5300s als intermediaire LAN-routers met de hoofdfunctie gebruiken om spraakoproepen te verwerken. U hebt speciale routers nodig om als directe verbindingen met WAN te fungeren.

Voorwaarden

Vereisten

Zorg er voordat u deze configuratie probeert voor dat u aan deze voorwaarden voldoet:

- Basis begrip en configuratie van [Frame Relay Traffic Shaping \(FRTS\)](#)
- Basisbegrip en configuratie van VoIP

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- Drie Cisco 3640 routers met Cisco IOS®-softwarerelease 12.3(5)Enterprise Plus
- Vier analoge telefoons aangesloten op Foreign Exchange Station (FXS)-poorten op spokes
- Eén PBX-systeem aangesloten op een T1-controller op de hubrouter

De spaken kunnen ook een Cisco 2600 of een 1750 platform zijn. De hub kan een Cisco 2600 of 3600 platform zijn in het geval van digitale spraak, maar het kan ook een Cisco 1750 platform zijn als alleen de analoge stem op de hub bestaat. Alle traffic shaping en configuraties zijn ook van toepassing op andere platforms.

N.B.: Hoewel dit document niet beperkt is tot specifieke software, zijn sommige van de hier gebruikte opdrachten niet beschikbaar voor alle Cisco IOS-softwareversies. Bijvoorbeeld, het [frame-relaisfragment](#) opdracht wordt ondersteund met IP Plus maar niet door een IP afbeelding.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

Conventies

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\) voor meer informatie over documentconventies.](#)

Traffic Shaping en prioritering voor een VoIP via Frame Relay configureren

Wanneer u VoIP via Frame Relay uitvoert, is het belangrijk dat het verkeer dat over het frame wordt verstuurd, op een niveau blijft dat kleiner dan of gelijk is aan Frame Relay CIR. De router

stuurt geen verkeer dat groter is dan CIR wanneer geconfigureerd met Frame Relay Traffic Shaping (FRTS) zoals weergegeven. Als u de router vormt om te draaien met een hogere snelheid dan de CIR, kunt u spraakkwaliteitsproblemen ervaren en de spraakkwaliteit is niet gegarandeerd wanneer u PVC's boven de gegarandeerde CIR draait.

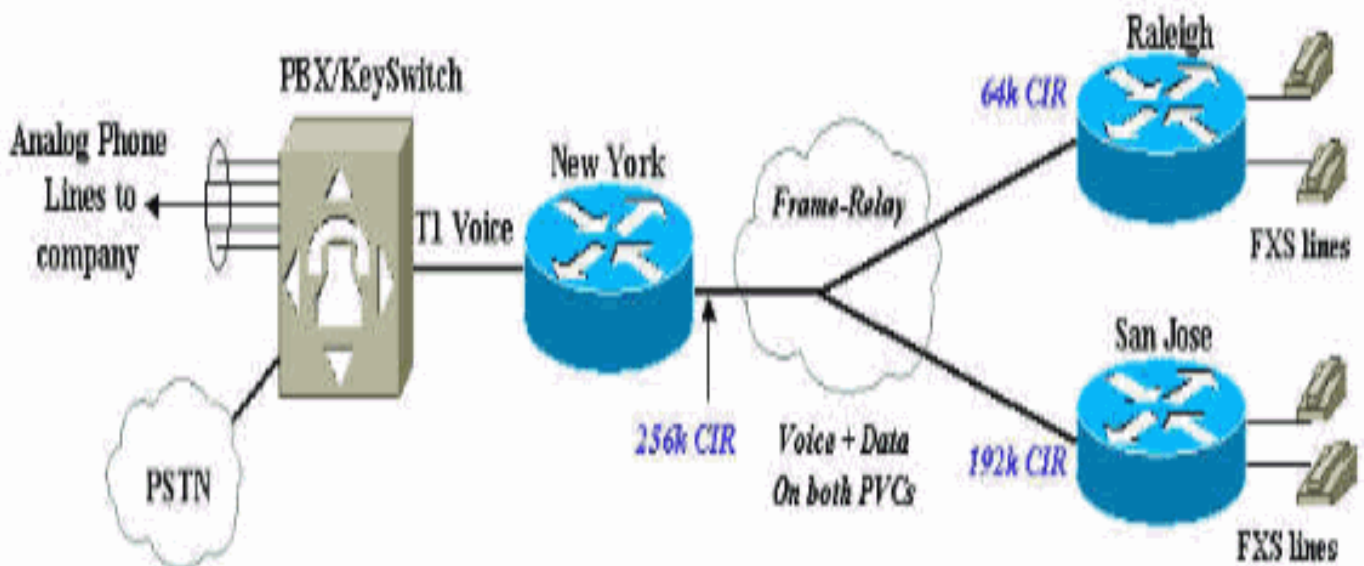
Opmerking: Het is mogelijk om adaptief vormgeven te configureren om een router in staat te stellen om de transmissiesnelheid naar een gespecificeerde waarde omlaag te brengen als Frame Relay-pakketten worden ontvangen met het [BECN-bit \(backward expliciete congestie-bit\) \(BECN\)](#). U wordt er echter op gewezen dat de verkeerstarieven de CIR van de dienst Frame Relay niet moeten overschrijden wanneer spraakpakketten worden verzonden. Dit is om goede kwaliteit en levering te verzekeren wanneer de spraakpakketten in real time over het netwerk worden verzonden. De configuratie waarin de CIR is overschreden wordt alleen aanbevolen voor PVC's met gegevens die geen spraakverkeer bevatten.

Opmerking: Voordat u uw router kunt configureren om VoIP te gebruiken, is het ook het beste als u de QoS-functies (Quality of Service) in Cisco IOS-software begrijpt. Voor meer informatie over QoS-functies raadpleegt u [Wachtrijen, traffic shaping en filtering](#) en [fragmentatie voor spraak](#).

N.B.: Gebruik het [Opdrachtupgereedschap \(alleen geregistreeerde klanten\)](#) om meer informatie te vinden over de opdrachten die in dit document worden gebruikt.

[Netwerkdigram](#)

Dit document gebruikt de netwerkinstellingen die in het diagram worden weergegeven:



[Configuraties](#)

Dit document gebruikt deze configuraties:

- [New York Hub router](#)
- [Cisco 3640 Raleigh](#)

New York Hub router

```

Current configuration:
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname newyork
!
logging buffered 50000 debugging
enable secret < password > [Choose a strong password
with
at least one capital letter, one number, and one special
character.]
!
controller T1 2/0
framing esf
linecode b8zs
ds0-group 1 timeslots 1-4 type e&m-wink-start
!
!
interface Serial2/0
 no ip address
 encapsulation frame-relay
 no ip mroute-cache
 frame-relay traffic-shaping
 !--- This CLI command enables traffic shaping for both
PVCs. ! interface Serial2/0.1 point-to-point description
Connection to Raleigh PVC ip address 172.16.120.2
255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 100 class
class-raleigh ! interface Serial2/0.2 point-to-point
description Connection to San Jose PVC ip address
172.16.130.2 255.255.255.0 frame-relay interface-dlci
200 class class-sanjose ! ip classless ! map-class
frame-relay class-raleigh frame-relay cir 64000 frame-
relay bc 640 frame-relay be 0 frame-relay mincir 64000
no frame-relay adaptive-shaping frame-relay fair-queue
frame-relay fragment 80 !--- Recommended fragment size
for 10ms delay when carrying voice !--- traffic based on
the configured CIR 64000. !--- based on the configured
CIR 64000 frame-relay ip rtp priority 16384 16383 48 !--
- Two calls with g729, no CRTP, at 24 kbps/each. ! map-
class frame-relay class-sanjose frame-relay cir 192000
frame-relay bc 1920 frame-relay be 0 frame-relay mincir
192000 no frame-relay adaptive-shaping frame-relay fair-
queue frame-relay fragment 240 !--- This is the
recommended fragment size for 10ms delay when carrying
voice traffic !--- based on the configured CIR 192000.
frame-relay ip rtp priority 16384 16383 48 !--- Two
calls with G729, no Compressed Real Time Protocol
(cRTP), at 24kbps each. ! ! voice-port 2/0:1 ! dial-peer
cor custom ! dial-peer voice 100 pots !--- Calls to the
Public Switched Telephone Network (PSTN). destination-
pattern 212..... prefix 212 port 2/0:1 ! dial-peer
voice 200 pots !--- Calls to the corporate network-four
digit extension forwarded. destination-pattern 567....
port 2/0:1 ! dial-peer voice 110 voip !--- Calls to

```

```
Raleigh. destination-pattern 919392.... session target
ipv4:172.16.120.1 ip qos dscp cs5 media dtmf-relay h245-
alphanumeric ! dial-peer voice 210 voip !--- Calls to
San Jose. destination-pattern 408527.... session target
ipv4:172.16.130.1 ip qos dscp cs5 media dtmf-relay h245-
alphanumeric ! ! line con 0 exec-timeout 0 0 transport
input none line aux 0 line vty 0 4 no login ! end
```

De opdracht **ip qos dscp** werd in IOS versie 12.2(2)T geïntroduceerd om de **IP voorrang (dial-peers) opdracht** te vervangen.

De opdracht **Frame Relay IP RTP-prioriteit behoudt** een rij met strikte prioriteit voor een reeks RTP-pakketstromen (Real-Time Protocol) die behoren tot een reeks UDP-doelpoorten (User Datagram Protocol).

Opmerking: Omdat de **prioriteitsopdracht van de frame-relay ip** prioritair voorrang geeft boven ander verkeer, gebruik deze opdracht voorzichtig. Als het verkeer de ingestelde bandbreedte overschrijdt, wordt het overtollige verkeer in het geval van stremmingen opgeheven.

Cisco 3640 Raleigh

```
Current configuration:
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname raleigh3640a
!

logging buffered 50000 debugging
enable secret < password > [Choose a strong password
with at
least one capital letter, one number, and one special
character.]
!
no ip subnet-zero
!
!
!
!
voice-port 1/0/0
!
voice-port 1/0/1
dial-peer voice 1 pots
 destination-pattern 9193924100
port 1/0/0
!
dial-peer voice 2 voip
 destination-pattern 2126789001
 ip qos dscp cs5 media
 dtmf-relay h245-alphanumeric
 session target ipv4: 172.16.120.2
!

interface Loopback0
 ip address 172.16.125.1 255.255.255.255
 no ip directed-broadcast
!
```

```

interface Serial2/0
  no ip address
  encapsulation frame-relay
  frame-relay traffic-shaping
!
interface Serial2/0.1 point-to-point
description Connection to New York
  ip address 172.16.120.1 255.255.255.0

  frame-relay interface-dlci 100
    class fr_class_voip
!
!
ip classless
no ip http server
!
!
map-class frame-relay fr_class_voip
  frame-relay cir 64000
  frame-relay bc 640
  frame-relay be 0
  frame-relay mincir 64000
  no frame-relay adaptive-shaping
  frame-relay fair-queue
  frame-relay fragment 80

  !--- The recommended fragment size for 10ms delay when
  carrying voice traffic. !--- based on the configured CIR
  64000. frame-relay ip rtp priority 16384 16383 48 ! !
line con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line
aux 0 line vty 0 4 no login ! end

```

Verifiëren

Deze sectie verschaft informatie die u kunt gebruiken om te bevestigen dat uw configuratie werkt.

Bepaalde opdrachten met **show** worden ondersteund door de tool [Output Interpreter \(alleen voor geregistreerde klanten\)](#). Hiermee kunt u een analyse van de output van opdrachten met **show** genereren.

- [toon frame-relais fragment](#)-displays informatie over de Frame Relay-fragmentatie die op de Cisco router plaatsvindt.
- [Verkeersvormingswachtrij tonen](#) - Informatie over de elementen die in de wachtrij van het virtuele circuit (VC) staan op DLCI-niveau (Data-Link Connection identifier). Deze opdracht wordt gebruikt om de werking van IP RTP-prioriteit via Frame Relay te controleren. Wanneer de link wordt geblokkeerd, worden spraakstromen geïdentificeerd met een gewicht van nul. Dit wijst erop dat de spraakstroom de prioriteitswachtrij gebruikt. Raadpleeg de meegeleverde steekproefuitvoer.
- [Laat frame-relais pvc \[dlci#\]](#)-informatie zien zoals traffic shaping parameters, fragmentatiewaarden en gedropte pakketten. Raadpleeg de voorbeelduitvoer die hier is meegeleverd en raadpleeg ook de [Comprehensive Guide om Frame Relay te configureren en probleemoplossing](#) voor meer informatie.

newyork#show frame-relay fragment

interface	dlci	frag-type	frag-size	in-frag	out-frag	dropped-frag
Serial1/0.1	100	end-to-end	80	16	20	0
Serial1/0.2	200	end-to-end	240	12	10	0

newyork#show traffic-shape serial 2/0.1

Interface Se2/0.1

VC	Access List	Target Rate	Byte Limit	Sustain bits/int	Excess bits/int	Interval (ms)	Increment (bytes)	Adapt Active
100		64000	80	640	0	10	80	-

newyork#show traffic-shape queue

Traffic queued in shaping queue on Serial2/0.1 dlci 100

Queueing strategy: weighted fair

Queueing Stats: 0/600/64/0 (size/max total/threshold/drops)

Conversations 0/1/16 (active/max active/max total)

Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)

Available Bandwidth 16 kilobits/sec

Traffic queued in shaping queue on Serial2/0.2 dlci 200

Queueing strategy: weighted fair

Queueing Stats: 0/600/64/0 (size/max total/threshold/drops)

Conversations 0/1/16 (active/max active/max total)

Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)

Available Bandwidth 144 kilobits/sec

newyork#show frame-relay pvc 100

PVC Statistics for interface Serial2/0 (Frame Relay DCE)

DLCI = 100, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial2/0.1

```
input pkts 1078          output pkts 1078          in bytes 157792
out bytes 172284        dropped pkts 0            in pkts dropped 0
out pkts dropped 0      out bytes dropped 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 28       out bcast bytes 8498
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
pvc create time 00:27:48, last time pvc status changed 00:27:48
Queueing strategy: weighted fair
Current fair queue configuration:
Discard      Dynamic      Reserved
threshold   queue count  queue count
64           16           0
Output queue size 0/max total 600/drops 0
fragment type end-to-end      fragment size 80
cir 64000    bc 640    be 0    limit 80    interval 10
mincir 64000    byte increment 80    BECN response no    IF_CONG no
frags 2707    bytes 172284    frags delayed 2707    bytes delayed 172284
shaping inactive
traffic shaping drops 0
ip rtp priority parameters 16384 32767 48000
```

Problemen oplossen

Deze sectie bevat informatie waarmee u problemen met de configuratie kunt oplossen.

Procedure voor probleemoplossing

Hier is informatie over en instructies bij het oplossen van problemen die relevant zijn voor deze configuratie:

1. Probleemoplossing voor Frame Relay en QoS geïmplementeerd voor spraak en zorg voor de juiste werking ervan.
2. Ga indien nodig naar spraak om problemen bij oproepen op te lossen. **Opmerking:** Raadpleeg voor meer gedetailleerde informatie over probleemoplossing [VoIP via Frame Relay met QoS \(fragmentatie, traffic shaping, LLQ/IP RTP-prioriteit\)](#).

Opdrachten voor troubleshooting

Het [Uitvoer Tolk](#) ([uitsluitend geregistreeerde](#) klanten) (OIT) ondersteunt bepaalde **show** opdrachten. Gebruik de OIT om een analyse van **tonen** opdrachtoutput te bekijken.

Opmerking: Raadpleeg [Belangrijke informatie over debug Commands](#) voordat u **debug**-opdrachten gebruikt.

- [debug van prioriteit](#)-prioriteitsgebeurtenissen (PQ) en laat zien als er een daling in deze wachtrij staat. Raadpleeg voor meer informatie de [uitgangswaarden voor probleemoplossing bij een prioriteitswachtrij](#).
- [debug frame-relais fragment](#)-displays of foutmeldingen gerelateerd aan Frame Relay fragmentatie. Deze opdracht is alleen beschikbaar op PVC-niveau op de geselecteerde interface.

```
newyork#debug priority
Priority output queueing debugging is on
newyork#ping 172.16.120.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.120.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/57/60 ms
newyork#
*Mar 1 05:11:24.746: PQ: Serial2/0 output (Pk size/Q 104/2)
*Mar 1 05:11:24.754: PQ: Serial2/0 output (Pk size/Q 104/2)
*Mar 1 05:11:24.810: PQ: Serial2/0 output (Pk size/Q 104/2)
*Mar 1 05:11:24.818: PQ: Serial2/0 output (Pk size/Q 104/2)
*Mar 1 05:11:24.874: PQ: Serial2/0 output (Pk size/Q 104/2)
*Mar 1 05:11:24.882: PQ: Serial2/0 output (Pk size/Q 13/0)
```

```
newyork#debug frame-relay fragment interface serial 2/0 100
This may severely impact network performance.
You are advised to enable no logging console debug. Continue?[confirm]
Frame Relay fragment/packet debugging is on
Displaying fragments/packets on interface Serial2/0 dlci 100 only
```

```
*Mar 1 20:58:32.838: Serial1/0.1(o): dlci 100, tx-seq-num 3645,
B bit set, frag_hdr 03 B1 9C 3D
*Mar 1 20:58:32.846: Serial1/0.1(o): dlci 100, tx-seq-num 3646,
E bit set, frag_hdr 03 B1 5C 3E
```



```
*Mar 1 20:58:32.890: Serial1/0.1(i): dlc1 100, rx-seq-num 17,  
exp_seq-num 17,B bit set,  
frag_hdr 03 B1 80 11  
*Mar 1 20:58:32.894: Serial1/0.1(i): dlc1 100, rx-seq-num 18,  
exp_seq-num 18,E bit set,  
frag_hdr 03 B1 40 12
```

[Gerelateerde informatie](#)

- [Opdrachten voor Frame Relay Traffic Shaping tonen](#)
- [Frame Relay IP RTP-prioriteit](#)
- [Frame Relay configureren en probleemoplossing](#)
- [Frame Relay Traffic Shaping voor VoIP en VoFR](#)
- [Ondersteuning voor spraaktechnologie](#)
- [Productondersteuning voor spraak en Unified Communications](#)
- [Probleemoplossing voor Cisco IP-telefonie](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)