

VoIP (Voz sobre IP) QoS (Calidad de servicio) para el Frame Relay para la interconexión ATM con LLQ (Cola de baja latencia), PPP LFI y cRTP

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos para resolución de problemas](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento brinda un ejemplo de configuración de voz sobre IP mediante el PPP de links múltiples sobre ATM y la interconexión de red de Frame Relay (VoIP mediante MLPoATM / MLPoFR). El enfoque central de los ejemplos de configuración es la provisión de Calidad de Servicio (QoS) para admitir correctamente la voz en una WAN interconectada ATM / Frame Relay. Los ejemplos de configuración también hacen uso del protocolo comprimido en tiempo real (cRTP), que se ha admitido en ATM desde la versión 12.2(2)T del software Cisco IOS®.

El documento se puede leer de forma independiente para obtener instrucciones de configuración, ejemplos de configuración y comandos de verificación para que se pueda utilizar en la construcción de la red. La información de origen también se provee para problemas específicos relacionados con el uso de interconexión ATM/ Frame Relay. Consulte estos documentos para obtener más información sobre QoS para VoIP sobre Frame Relay o PPP:

- [Voz sobre IP sobre links PPP con calidad de servicio \(LLQ/ prioridad IP RTP , LFI, cRTP\)](#)
- [VoIP sobre retransmisión de tramas con QoS \(fragmentación, modelado del tráfico y prioridad IP RTP/LLQ\)](#)

Prerequisites

Requirements

Asegúrese de cumplir estos requisitos antes de intentar esta configuración:

Debe estar familiarizado con estas áreas tecnológicas:

- Listas de control de acceso
- Circuitos virtuales permanentes (PVC) de ATM
- Circuitos virtuales permanente de Frame Relay (identificador de conexión de link de datos (DLCI))
- Administración del ancho de banda
- LLQ
- LFI
- Plantillas virtuales e interfaces de acceso virtual
- MLPPP
- cRTP

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Cisco 3640 como el router ATM
- Cisco 2620 como router Frame Relay
- Versión 12.2(8)T del software del IOS de Cisco (IP Plus)

Nota: Como directriz general, la última versión de mantenimiento de la línea principal del IOS de Cisco 12.2 es la versión recomendada del software del IOS de Cisco para utilizar MLPoATM/FR. La versión 12.2T del software del IOS de Cisco se requiere en el router ATM si se utiliza cRTP.

En estas versiones de Cisco IOS Software se introdujeron funciones relevantes:

- LFI se presentó en la versión 11.3 del Software del IOS de Cisco.
- Se introdujo el LLQ en la versión 12.0(7)T del IOS de Cisco.
- En la versión 12.1(2)T del software Cisco IOS se introdujo la LLQ sobre retransmisión de tramas y ATM por PVC.
- El LFI de PPP de links múltiples para Frame Relay y Circuitos virtuales ATM fue introducido en la versión 12.1(5)T de software del IOS de Cisco.
- El cRTP sobre ATM fue introducido en la versión 12.2 (2)T de software del IOS de Cisco.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.](#)

Antecedentes

Los problemas clave para proporcionar retardo de extremo a extremo minimizado y prevención de fluctuación para VoIP en una red interconectada ATM / Frame Relay son:

- Prioridad estricta para el tráfico de voz (cola de tiempo de latencia bajo (LLQ))
- Fragmentación y entrelazado de link (LFI)
- Modelado del tráfico de retransmisión de tramas (FRTS) para voz
- Modelado del tráfico ATM

Estos documentos proporcionan fuentes útiles de información adicional:

- [Calidad de servicio para Voz sobre IP](#)
- [Configuración de la fragmentación y el entrelazado de link para circuitos virtuales ATM y Frame Relay](#)

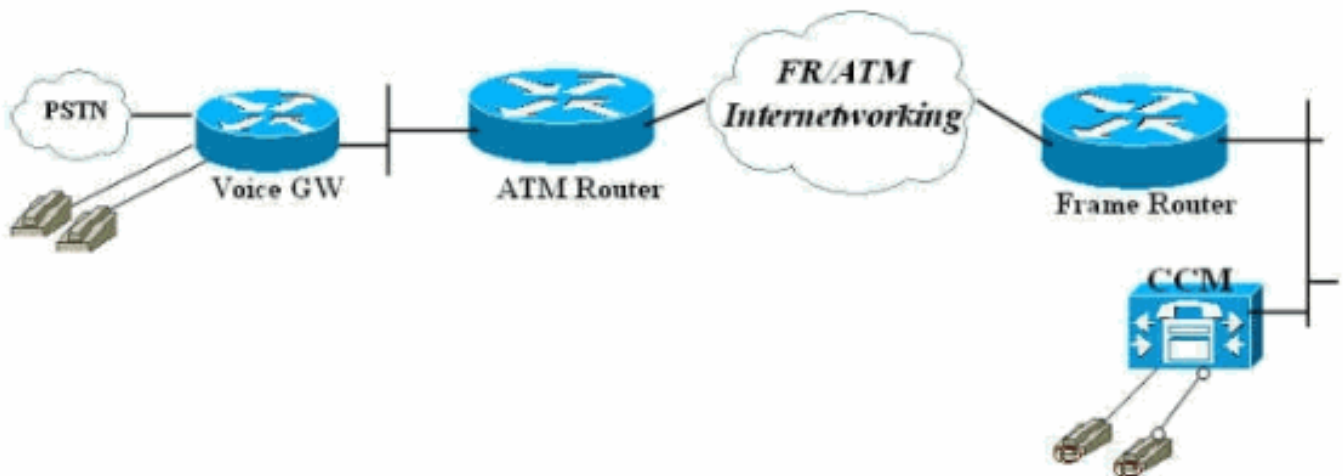
Configurar

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este documento.

Nota: Use la [Command Lookup Tool](#) (sólo para clientes registrados) para encontrar más información sobre los comandos usados en este documento.

Diagrama de la red

En este documento, se utiliza esta configuración de red:



Configuraciones

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- [Router conectado con retransmisión de tramas](#)
- [Router ATM conectado](#)

Nota: Es importante tener en cuenta que en esta configuración, los dos routers están conectados adosados sobre un Frame Relay a un switch de interconexión ATM. Sin embargo, en la mayoría

de las topologías, los routers habilitados para voz pueden existir en cualquier lugar. Normalmente, los routers de voz utilizan conectividad LAN a otros routers, que están conectados a la WAN ATM/Frame. En esos casos, los routers conectados a la WAN, Frame Relay y ATM deben configurarse para LLQ, LFI y MLPPP para que puedan proporcionar QoS, y no los gateways de voz como se muestra en estas configuraciones.

Router conectado con retransmisión de tramas

```
!--- Note: This configuration is commented and numbered
!--- in the order that commands should be entered.

version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname FR
!
enable password cisco
!
username ATM password 0 cisco
voice-card 0
dspfarm
!
ip subnet-zero
!
!
!
!

!--- access-list 105 permit ip any any dscp ef specifies
!--- that all traffic with Differentiated Services Code
Point (DSCP) !--- are set to 40 falls into this access-
list. !--- This class-map command defines a class of
traffic called "voice".

access-list 105 permit ip any any dscp ef
access-list 105 permit udp any any range 16384 32767
access-list 105 permit ip any any precedence critical
!
class-map match-all voice
match access-group 105
!
!
!

!--- This policy-map command defines a policy for LLQ
called "VoIP" and !--- maps the "voice" class to the
"VOIP" policy. !--- "priority" defines the amount of
bandwidth reserved for the priority queue. !--- "class-
default" specifies that the default class is also mapped
to this policy. !--- "fair-queue" specifies that all
other traffic is served in the WFQ.

policy-map VOIP
  class voice
    priority 48
  class class-default
    fair-queue
```

!--- Note: Although it is possible to queue various types of *!--- real-time* traffic to the priority queue, *!--- Cisco* recommends that you direct only voice traffic *!--- to it*. Real-time traffic such as video or voice *!---* could introduce variations in delay. Please note voice and *!---* video should not be combined in the same PVC. *!---* (the priority queue is a First In First Out (FIFO) *!---* queue). Voice traffic requires that delay be *!---* nonvariable in order to avoid jitter. *!--- Note:* The sum of the values for priority and *!---* bandwidth statements needs to be less *!---* than or equal to 75% of the link bandwidth. *!---* Otherwise service-policy cannot be *!---* assigned to the link. When configuring VoIP over a *!---* 64 Kbps link to support two *!---* voice calls, it is common to allocate more than 75% *!---* (48 Kbps) of the link bandwidth to *!---* the priority queue. In such cases, you can use the *!---* **max-reserved-bandwidth <#%>** command in order to raise *!---* available bandwidth to a value more than 75%.

```
!  
!  
!  
fax interface-type fax-mail  
mta receive maximum-recipients 0  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.0  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
 ip address 172.17.111.16 255.255.255.224  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
interface Serial0/0  
 no ip address  
 encapsulation frame-relay IETF  
 no ip route-cache  
 no ip mroute-cache  
 frame-relay traffic-shaping  
!  
!--- Choose the frame relay interface to be !---  
associated with the virtual interface. The !--- virtual  
template could equally have been associated !--- with  
the physical interface. !--- The "class mlp" associates  
the virtual template interface !--- defined in  
"interface Virtual-Templat1" with a Frame Relay DLCI.  
!--- Associates a Frame Relay map class with a DLCI.  
interface Serial0/0.1 point-to-point no ip route-cache  
no ip mroute-cache frame-relay interface-dlci 16 ppp  
Virtual-Templat1 class mlp !--- The interface command  
creates a virtual !--- template called Virtual-  
Templat1. !--- A bandwidth of 64 Kbps is assigned to  
this !--- template interface. This bandwidth is used !---  
!--- by Cisco IOS to calculate the data fragment size as  
noted regarding !--- interleaving of PPP segments. !---  
"ip rtp header-compression"-cRTP is supported in an  
ATM/Frame Relay Interworking !--- environment. It  
requires Cisco IOS Software Release 12.2(2)T on the !---  
ATM router. !--- "service-policy output VOIP"-The VoIP  
policy created earlier is assigned !--- to this
```

interface in the outbound direction. !--- PPP multilink is enabled and the !--- maximum delay per segment is specified. This bandwidth is !--- used by Cisco IOS to calculate the data fragmentation size as noted. !--- Interleaving of PPP segments is enabled, which allows !--- voice packets to be expedited. Voice !--- packets need only wait behind a single segment of !--- a previously queued data packet (for example, 10 ms !--- delay) rather than wait until the end of the !--- entire data packet. Cisco IOS calculates the !--- data fragment size using the following formula: !--- fragment size = delay x bandwidth/8

```
!  
interface Virtual-Templat1  
  bandwidth 64  
  ip unnumbered loopback0  
  ip rtp header-compression  
  no ip route-cache  
  load-interval 30  
  max-reserved-bandwidth 99  
  service-policy output VOIP  
  ppp multilink  
  ppp multilink fragment-delay 10  
  ppp multilink interleave  
!
```

```
!  
ip classless  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.111.1  
no ip http server  
ip pim bidir-enable  
!  
!  
!
```

!--- A map class called mlp is created. !--- With "no frame-relay adaptive-shaping", adaptive !--- shaping is disabled. You do not !--- want to exceed CIR and have voice packets !--- possibly queued within the Frame Relay network. !--- Waiting for a BECN to resolve this !--- situation could result in poor voice quality. !---

The frame-relay cir 64000 command forces the router to transmit !--- at the desired CIR rate rather than line !--- rate for the port. !--- "frame-relay bc 640" configures the Bc value to force the desired !--- Tc (shaping interval) value is 10 ms. !--- This formula should be used to determine !--- the Bc value to use: $Tc = Bc/CIR$. A !--- smaller Tc value reduces the interval a voice !--- packet has to wait to be sent. !--- As in "frame-relay be 0", the Be value should be set to zero !--- in order to avoid voice being sent as part of a burst !--- that is not guaranteed by the Frame Relay network.

```
map-class frame-relay mlp  
  
no frame-relay adaptive-shaping  
frame-relay cir 64000  
frame-relay bc 640  
frame-relay be 0
```

```

!
call rsvp-sync
!
voice-port 1/0/0
!
voice-port 1/0/1
!
!
mgcp profile default
!
dial-peer cor custom
!
!
!
dial-peer voice 123 voip
  destination-pattern 123
  session target ipv4:10.1.1.1
  ip qos dscp cs5 media
  ip qos dscp cs5 signaling
  no vad
!
dial-peer voice 456 pots
  destination-pattern 456
  port 1/0/0
!
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  exec-timeout 0 0
  password cisco
  login
!
!
end

```

Router ATM conectado

!--- Note: This configuration is commented only !--- where additional consideration is required from the !--- above configuration of the Frame Relay router.

```

version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname ATM
!
enable password cisco
!
username FR password 0 cisco
memory-size iomem 25
ip subnet-zero
!
!
!
access-list 105 permit ip any any dscp ef
access-list 105 permit udp any any range 16384 32767
access-list 105 permit ip any any precedence critical
!

```

```

class-map match-all voice
  match access-group 105
!
!
!--- Note: Matching commands to the Frame Relay !---
router side of the network.

!
!
policy-map VOIP
  class voice
    priority 48
  class class-default
    fair-queue

!--- Note: Matching commands to the Frame Relay !---
router side of the network.

!
!
fax interface-type fax-mail
mta receive maximum-recipients 0
!
controller T1 2/0
  framing sf
  linecode ami
!
!
!
!
interface ATM0/0
  no ip address
  ip route-cache
  no atm ilmi-keepalive
!
!--- "interface ATM0/0.1 point-to-point" chooses the ATM
subinterface. !--- The physical interface could equally
have been used. !--- "pvc 10/100" creates an ATM PVC. !-
-- "cbr 64"--A VBR PVC has been defined on this example.
!--- This exapmle uses VBR non-realtime and the
sustained !--- cell rate (SCR) should be equal to the
peak !--- cell rate (PCR) in order to avoid bursting. !-
-- ATM cell tax and the possibility !--- of ATM
bandwidth expansion due to poor !--- fragment/cell
alignment, means that it !--- cannot be assumed that the
PCR/SCR on the ATM !--- side should equal the CIR of the
Frame Relay side. !--- Maintain the value of CIR on the
Frame-Relay side to define !--- our SCR, in this case,
64 kbps. This value may in some networks !--- require
some fine-tuning as the CIR on the Frame side does not
!--- exactly match the SCR on the ATM but makes for a
good-enough estimation !--- for most purposes. !---
Refer to Designing and Deploying !--- Multilink PPP over
Frame Relay and ATM !--- for more information. !---
"encapsulation aal5snap" is required. !--- "protocol ppp
Virtual-Templat1" associates the virtual !--- template
with the ATM PVC. interface ATM0/0.1 point-to-point ip
route-cache pvc 10/100 cbr 64 encapsulation aal5snap
protocol ppp Virtual-Templat1 ! ! interface loopback0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 ! interface
Ethernet3/0 ip address 172.17.111.15 255.255.255.224
half-duplex ! interface Ethernet3/1 no ip address

```



```
shutdown half-duplex ! interface Virtual-Templatel
bandwidth 64 ip unnumbered loopback0 ip rtp header-
compression no ip route-cache load-interval 30 max-
reserved-bandwidth 99 service-policy output VOIP ppp
multilink ppp multilink fragment-delay 10 ppp multilink
interleave !--- Note: The virtual template is created in
!--- exactly the same way as for the !--- Frame Relay
router side of the network. !--- An additional
consideration for !--- the ATM router is that the
fragment size !--- should be optimized to fit into !---
an integral number of ATM cells. !--- Refer to Designing
and Deploying !--- Multilink PPP over Frame Relay and
ATM !--- for more information on this issue. ! ip
classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.17.111.1 ip http
server ip pim bidir-enable ! ! call rsvp-sync ! voice-
port 1/0/0 description FXS ! voice-port 1/0/1 ! voice-
port 1/1/0 description FXO ! voice-port 1/1/1 ! ! mgcp
profile default ! dial-peer cor custom ! ! ! dial-peer
voice 456 voip destination-pattern 456 session target
ipv4:10.1.1.2 ip qos dscp cs5 media ip qos dscp cs5
signaling no vad ! dial-peer voice 123 pots destination-
pattern 123 port 1/1/0 ! ! line con 0 line aux 0 line
vty 0 4 exec-timeout 0 0 password cisco login ! ! end
```

Verificación

Use esta sección para confirmar que su configuración funciona correctamente.

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\) \(OIT\) soporta ciertos comandos show.](#) Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

Estos comandos **show** son útiles en la verificación del estado operativo del entorno de interconexión ATM/Frame Relay, que incluye estadísticas de DLCI y PVC, estado de interfaz física y virtual, aplicación de política (QoS) e información de cRTP:

- **show ppp multilink interface *interface-name*** : verifica si el agrupamiento está activo/inactivo, qué interfaz de acceso virtual es el agrupamiento (agrupamiento MLPPP) y cuáles son miembros (enlace PPP). Este comando también verifica si la portadora descarta celdas/tramas (fragmentos perdidos <> 0). La única pérdida de fragmento aceptable es aquella causada por errores de verificación por redundancia cíclica (CRC).
- **show user** —Muestra el número asociado a la interfaz de acceso virtual. Puede utilizar información sobre este comando o sobre el comando show ppp multilink para mostrar estadísticas sobre la interfaz o borrar la interfaz.
- **show frame-relay pvc *dlci*** —Muestra información como parámetros de modelado de tráfico, valores de fragmentación y paquetes perdidos. Este comando también muestra si la interfaz física se unió a la interfaz virtual.
- **show atm pvc *pvc*** —Muestra todos los PVC ATM activos y la información de tráfico.
- **show policy-map interface *interface-name*** —Muestra toda la operación LLQ y cualquier pérdida en la PQ. Refiérase a Comprensión de los Contadores de Paquetes en el resultado del comando **show policy-map interface** para obtener más información sobre los diversos campos de este comando. **Nota:** La cola elaborada siempre se aplica a la interfaz virtual-access2. Las otras interfaces utilizan colas primero en entrar, primero en salir.
- **show ip rtp header-compression** : muestra las estadísticas de compresión del encabezado RTP si están configuradas. Observe que las estadísticas están conectadas a la interfaz

virtual-access2, que es la interfaz de agrupamiento.

Aquí se muestran ejemplos de estos comandos:

```
FR#show ppp multilink interface virtual-access 2
Virtual-Access2, bundle name is ATM
Bundle up for 00:22:42
0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned
0 discarded, 0 lost received, 231/255 load
0x2E5 received sequence, 0x10C31 sent sequence
Member links: 1 (max not set, min not set)
Virtual-Access1, since 00:22:42, last rcvd seq 0002E4 160 weight
Este resultado muestra los show users en el router Frame Relay.
```

```
FR#show users
Line User Host(s) Idle Location
67 vty 1 idle 00:00:00 10.1.1.1
Interface User Mode Idle Peer Address
Vi1 Virtual PPP (FR ) -
Vi2 Virtual PPP (Bundle) 00:00:00 10.1.1.1
FR#
```

Este resultado muestra los **show users** en el router ATM.

```
ATM#show users
Line User Host(s) Idle Location
131 vty 1 idle 00:00:00 64.104.207.95
Interface User Mode Idle Peer Address
Vi1 Virtual PPP (ATM ) -
Vi2 Virtual PPP (Bundle) 00:00:02 10.1.1.2
ATM#
```

Este resultado muestra el comando **show frame-relay pvc**.

```
FR#show frame-relay pvc 16
PVC Statistics for interface Serial0/0 (Frame Relay DTE)
DLCI = 16, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0/0.1

input pkts 2301 output pkts 2295 in bytes 152266
out bytes 151891 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
5 minute input rate 9000 bits/sec, 9 packets/sec
5 minute output rate 9000 bits/sec, 9 packets/sec
pvc create time 23:46:56, last time pvc status changed 00:22:56
Bound to Virtual-Access1 (up, cloned from Virtual-Template1)
!--- PPP link interface. cir 64000 bc 640 be 0 byte limit 80 interval 10 mincir 64000 byte
increment 80 Adaptive Shaping none pkts 2296 bytes 152053 pkts delayed 9 bytes delayed 375
shaping active traffic shaping drops 0 Queueing strategy: fifo Output queue 0/40, 0 drop, 0
dequeued FR#
```

Esta salida muestra el comando **show atm pvc 10/100** en el router ATM.

```
ATM#show atm pvc 10/100
ATM0/0.1: VCD: 1, VPI: 10, VCI: 100
CBR, SusRate: 128
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x820, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s)
```

```
OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5
OAM Loopback status: OAM Disabled
OAM VC state: Not Managed
ILMI VC state: Not Managed
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 1
InPkts: 729, OutPkts: 729, InBytes: 49700, OutBytes: 51158
InPRoc: 0, OutPRoc: 729
InFast: 729, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0/0/0 (holdq/outputq/total)
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0,
CPIErrors: 0
OAM cells received: 0
F5 InEndloop: 0, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0
F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0
OAM cells sent: 0
F5 OutEndloop: 0, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0
F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0
OAM cell drops: 0
Status: UP
```

PPP: Virtual-Access2 from Virtual-Template1

!--- MLPPP bundle interface. ATM#

Este es el **show policy-map** en el router Frame Relay.

```
FR#show policy-map interface Virtual-Access2
```

Service-policy output: **VoIP**

Class-map: voice (match-all)

15483 packets, 959502 bytes

30 second offered rate 24000 bps, drop rate 0 bps

Match: ip dscp 40

Weighted Fair Queueing

Strict Priority

!--- LLQ Strict Priority Queue for voice. Output Queue: Conversation 24 Bandwidth 48(kbps) Burst 1500 (Bytes) (pkts matched/bytes matched) 15536/962784 (**total drops/bytes drops**) 0/0

!--- No drops in the voice queue. Class-map: **class-default** (match-any)

139 packets, 19481 bytes

30 second offered rate 1000 bps, drop rate 0 bps

Match: any

Weighted Fair Queueing

Flow Based Fair Queueing

Maximum Number of Hashed Queues 16

(total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0

Esta salida muestra el comando **show policy map** en el router ATM.

```
ATM#show policy-map interface Virtual-Access2
```

Service-policy output: VOIP

Class-map: voice (match-all)

11293 packets, 699718 bytes

30 second offered rate 24000 bps, drop rate 0 bps

Match: ip dscp 40

Weighted Fair Queueing

Strict Priority

!--- LLQ Strict Priority Queue for voice. Output Queue: Conversation 24 Bandwidth 48 (kbps)

Burst 1500 (Bytes) (pkts matched/bytes matched) 11352/703376 (total drops/bytes drops) 0/0 *!---*

No drops in the voice queue. Class-map: class-default (match-any) 63 packets, 9772 bytes 30

second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any Weighted Fair Queueing Flow Based Fair

Queueing Maximum Number of Hashed Queues 16 (total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0

ATM#

Este resultado muestra el comando **show ip rtp header-compression** en el router Frame Relay.

FR#show ip rtp header-compression

RTP/UDP/IP header compression statistics:

Interface Virtual-Access1:

Rcvd: 0 total, 0 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 0 total, 0 compressed,
0 bytes saved, 0 bytes sent
Connect: 16 rx slots, 16 tx slots,
0 long searches, 0 misses 0 collisions

Interface Virtual-Templatel:

Rcvd: 0 total, 0 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 0 total, 0 compressed,
0 bytes saved, 0 bytes sent
Connect: 16 rx slots, 16 tx slots,
0 long searches, 0 misses 0 collisions

Interface Virtual-Access2:

Rcvd: 23682 total, 23681 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 327 total, 233 compressed,
8821 bytes saved, 5159 bytes sent
2.70 efficiency improvement factor
Connect: 16 rx slots, 16 tx slots,
0 long searches, 94 misses 0 collisions
71% hit ratio, five minute miss rate 0 misses/sec, 0 max

Este resultado muestra el comando show ip rtp header-compression en el router ATM.

ATM#show ip rtp header-compression

RTP/UDP/IP header compression statistics:

Interface Virtual-Access1:

Rcvd: 0 total, 0 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 0 total, 0 compressed,
0 bytes saved, 0 bytes sent
Connect: 16 rx slots, 16 tx slots,
0 long searches, 0 misses 0 collisions, 0 negative cache hits

Interface Virtual-Templatel:

Rcvd: 0 total, 0 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 0 total, 0 compressed,
0 bytes saved, 0 bytes sent
Connect: 16 rx slots, 16 tx slots,
0 long searches, 0 misses 0 collisions, 0 negative cache hits

Interface Virtual-Access2:

Rcvd: 283 total, 233 compressed, 0 errors
0 dropped, 0 buffer copies, 0 buffer failures
Sent: 25341 total, 25340 compressed,
955537 bytes saved, 564463 bytes sent
2.69 efficiency improvement factor
Connect: 16 rx slots, 16 tx slots,
0 long searches, 1 misses 0 collisions, 100 negative cache hits
99% hit ratio, five minute miss rate 0 misses/sec, 0 max

[Troubleshoot](#)

Use esta sección para resolver problemas su configuración.

Esta sección proporciona algunos debugs de ejemplo destinados a aclarar MLP LFI y servir como ejemplos de trabajo para resolver problemas de su configuración.

[Comandos para resolución de problemas](#)

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\) \(OIT\) soporta ciertos comandos show.](#) Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

Nota: Consulte [Información Importante sobre Comandos Debug](#) antes de utilizar los comandos debug.

- **debug ppp negotiation:** ilustra el proceso de clonación de las dos interfaces de acceso virtual para representar los links de agrupamiento PPP y PPP. La interfaz de acceso virtual 1 (Vi1) es el enlace PPP al que está enlazado el PVC (ATM o trama). La Interfaz virtual 2 (Vi2) es el link de agrupamiento PPP al que se adjuntan las políticas de envío a cola.
- **debug ppp multilink fragment:** ilustra el concepto de paquetes de datos más grandes que se entrelazan con paquetes de voz más pequeños. El entrelazado se produce en la interfaz Vi2 (el nivel MLP) ya que la interfaz del agrupamiento tiene asignada la cola elaborada.

Este es el resultado del comando para el comando **debug ppp negotiation**.

```
FR(config-if)#no shut
FR(config-if)#^Z
FR#
FR#
6d23h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Virtual-Access1, changed state to up
*Mar 7 23:20:42.842: Vi1 PPP: Treating connection as
a dedicated line
!--- Vi1 is the PPP link to which the PVC is bound. *Mar 7 23:20:42.842: Vi1 PPP: Phase is
ESTABLISHING, Active Open *Mar 7 23:20:42.842: Vi1 LCP: O CONFREQ [Closed] id 197 len 19 *Mar 7
23:20:42.842: Vi1 LCP: MagicNumber 0xF44128D2 (0x0506F44128D2) *Mar 7 23:20:42.842: Vi1 LCP:
MRRU 1524 (0x110405F4) *Mar 7 23:20:42.842: Vi1 LCP: EndpointDisc 1 FR (0x1305014652)
!--- Router FR at one end of PPP discovery. *Mar 7 23:20:42.858: Vi1 LCP: I CONFREQ [REQsent] id
14 len 20 *Mar 7 23:20:42.858: Vi1 LCP: MagicNumber 0x294819D4 (0x0506294819D4) *Mar 7
23:20:42.858: Vi1 LCP: MRRU 1524 (0x110405F4) *Mar 7 23:20:42.858: Vi1 LCP: EndpointDisc 1 ATM
(0x13060141544D)
!--- Router ATM at the other end of PPP discovery. *Mar 7 23:20:42.858: Vi1 LCP: O CONFACK
[REQsent] id 14 len 20 *Mar 7 23:20:42.862: Vi1 LCP: MagicNumber 0x294819D4 (0x0506294819D4)
*Mar 7 23:20:42.862: Vi1 LCP: MRRU 1524 (0x110405F4) *Mar 7 23:20:42.862: Vi1 LCP: EndpointDisc
1 ATM (0x13060141544D) *Mar 7 23:20:42.870: Vi1 LCP: I CONFACK [ACKsent] id 197 len 19 *Mar 7
23:20:42.870: Vi1 LCP: MagicNumber 0xF44128D2 (0x0506F44128D2) *Mar 7 23:20:42.870: Vi1 LCP:
MRRU 1524 (0x110405F4) *Mar 7 23:20:42.870: Vi1 LCP: EndpointDisc 1 FR (0x1305014652) *Mar 7
23:20:42.870: Vi1 LCP: State is Open *Mar 7 23:20:42.870: Vi1 PPP: Phase is FORWARDING,
Attempting Forward *Mar 7 23:20:42.874: Vi1 PPP: Phase is ESTABLISHING, Finish LCP *Mar 7
23:20:42.874: Vi1 PPP: Phase is VIRTUALIZED *Mar 7 23:20:42.942: Vi2 PPP: Phase is DOWN, Setup
*Mar 7 23:20:43.222: Vi1 IPCP: Packet buffered while building MLP bundle interface
6d23h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Virtual-Access2, changed state to up
!--- MLP level queuing. *Mar 7 23:20:43.226: Vi2 PPP: Treating connection as a dedicated line
*Mar 7 23:20:43.226: Vi2 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open *Mar 7 23:20:43.226: Vi2 LCP: O
CONFREQ [Closed] id 1 len 19 *Mar 7 23:20:43.226: Vi2 LCP: MagicNumber 0xF4412A53
(0x0506F4412A53) *Mar 7 23:20:43.226: Vi2 LCP: MRRU 1524 (0x110405F4) *Mar 7 23:20:43.230: Vi2
LCP: EndpointDisc 1 FR (0x1305014652) *Mar 7 23:20:43.230: Vi2 MLP:
Added first link Vi1 to bundle ATM
!--- PVCs make up the bundle. *Mar 7 23:20:43.230: Vi2 PPP: Phase is UP *Mar 7 23:20:43.230: Vi2
IPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10 *Mar 7 23:20:43.234: Vi2 IPCP: Address 10.1.1.2
(0x03060A010102) *Mar 7 23:20:43.234: Vi2 PPP: Pending ncpQ size is 1 *Mar 7 23:20:43.234: Vi1
IPCP: Redirect packet to Vi1 *Mar 7 23:20:43.234: Vi2 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10 *Mar
7 23:20:43.234: Vi2 IPCP: Address 10.1.1.1 (0x03060A010101) *Mar 7 23:20:43.234: Vi2 IPCP: O
```

```
CONFACK [REQsent] id 1 len 10 *Mar 7 23:20:43.234: Vi2 IPCP: Address 10.1.1.1 (0x03060A010101)
*Mar 7 23:20:43.266: Vi2 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 1 len 10 *Mar 7 23:20:43.266: Vi2 IPCP:
Address 10.1.1.2 (0x03060A010102) *Mar 7 23:20:43.266: Vi2 IPCP: State is Open *Mar 7
23:20:43.266: Vi2 IPCP: Install route to 10.1.1.1 *Mar 7 23:20:43.270: Vi2 IPCP: Add link info
for cef entry 10.1.1.1
```

Este resultado del comando proviene del comando **debug ppp multilink fragment**.

```
*Mar 7 23:16:08.034: Vi2 MLP:
Packet interleaved from queue 24
*Mar 7 23:16:08.038: Vi1 MLP: O ppp UNKNOWN(0x0000) (0000) size 64
*Mar 7 23:16:08.038: Vi2 MLP: Packet interleaved from queue 24
*Mar 7 23:16:08.038: Vi1 MLP: O ppp UNKNOWN(0x0000) (0000) size 64
*Mar 7 23:16:08.038: Vi2 MLP: Packet interleaved from queue 24
*Mar 7 23:16:08.038: Vi1 MLP: O ppp UNKNOWN(0x0000) (0000) size 64
*Mar 7 23:16:08.038: Vi1 MLP: O frag 0000829B size 160
*Mar 7 23:16:08.042: Vi1 MLP: I ppp IP (0021) size 64 direct
*Mar 7 23:16:08.046: Vi1 MLP: I ppp IP (0021) size 64 direct
```

[Información Relacionada](#)

- [Diseño e implementación del PPP de link múltiple sobre Frame Relay y ATM](#)
- [Voz sobre IP sobre links PPP con calidad de servicio \(LLQ/ prioridad IP RTP , LFI, cRTP\)](#)
- [VoIP sobre retransmisión de tramas con QoS \(fragmentación, modelado del tráfico y prioridad IP RTP/LLQ\)](#)
- [Soporte de tecnología de voz](#)
- [Soporte de Productos de Voice and Unified Communications](#)
- [Troubleshooting de Cisco IP Telephony](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)