

Guia abrangente à Configuração e Troubleshooting do Frame Relay

Índice

[Introdução](#)

[Antes de Começar](#)

[Convenções](#)

[Pré-requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Material de Suporte](#)

[Configurando Frame Relay básico](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[comandos debug e show](#)

[Configurando Frame Relay do tipo “hub and spoke”](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[comandos show](#)

[Conectando-se de raio para raio](#)

[Configurações](#)

[comandos show](#)

[Configurando subinterfaces de frame relay](#)

[Subinterfaces de ponto a ponto](#)

[comandos show](#)

[Subinterfaces Hub e Spoke](#)

[comandos show](#)

[Configurando os mapeamentos dinâmico e estático para subinterfaces multiponto](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[comandos debug e show](#)

[Configurando Frame Relay com IP não numerado](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[comandos show](#)

[Configurando o backup do Frame Relay](#)

[Backup de frame relay sobre ISDN](#)

[Configuração por backup de DCLI](#)

[Concentrador e ponto remoto com perfis de discagem](#)

[Configurando a switching do Frame Relay](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[comandos show](#)

[Configurando a priorização DLCI do Frame Relay](#)

[Considerações de implementação](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[comandos debug e show](#)

[Fila de transmissão do Frame Relay](#)

[Modelagem de tráfego](#)

[Parâmetros de modelagem de tráfego](#)

[Modelagem de tráfego genérico](#)

[Modelagem de tráfego de Frame Relay](#)

[Comandos de Frame Relay mais usados](#)

[show frame-relay pvc](#)

[show frame-relay map](#)

[Frame Relay e Bridging](#)

[Frame Relay e memória](#)

[Troubleshooting de Frame Relay](#)

["Serial0 is down, line protocol is down"](#)

[Serial0 está ativo, o protocolo de linha está inativo](#)

["Serial0 está ativo, o protocolo de linha está ativo"](#)

[Características do Frame Relay](#)

[Verificação do horizonte de divisão de IP](#)

[Execute ping no seu endereço IP em um Frame Relay multiponto](#)

[A transmissão de palavra-chave](#)

[Reconfigurando uma subinterface](#)

[Limitações DLCI](#)

[Endereço IP/IPX/AT](#)

[RIP e IGRP](#)

[Manutenção de atividade](#)

[Interfaces seriais](#)

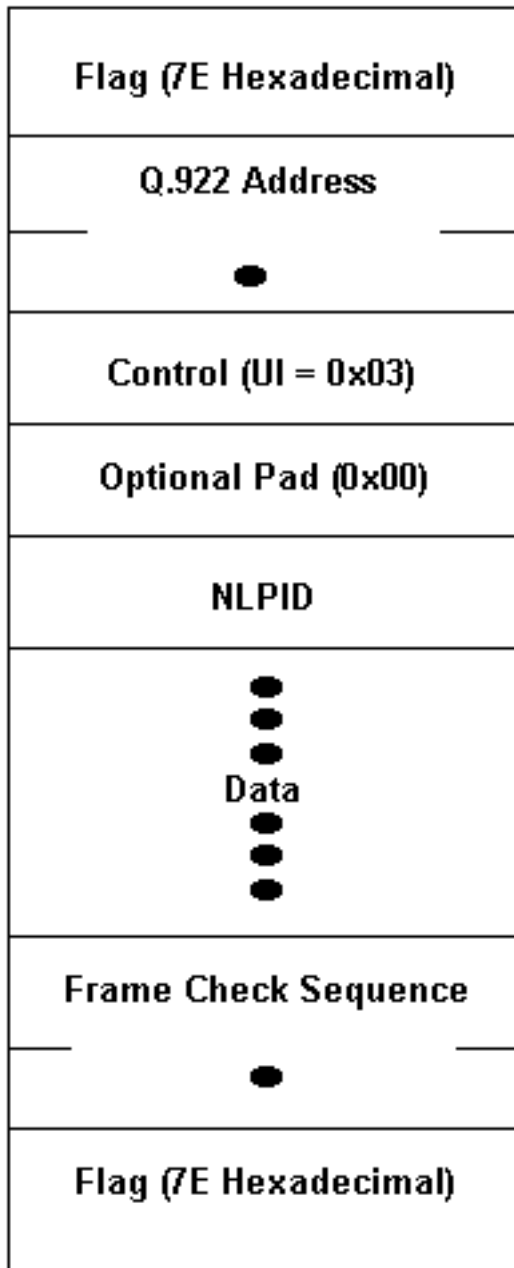
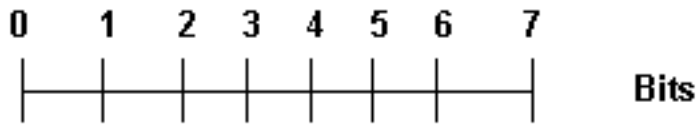
[OSPF e multiponto](#)

[Origens](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

O Frame Relay é um protocolo DDL padrão comutado que manipula vários circuitos virtuais usando um encapsulamento de High-Level Data Link Control (HDLC) entre os dispositivos conectados. Em muitos casos, o Frame Relay é mais eficiente do que o X.25, o protocolo para o qual geralmente se considera uma substituição. A seguinte figura ilustra um quadro do Frame Relay (ANSI T1.618).



● = Octet

Note na figura acima, os endereços Q.922, como definido presentemente, seja dois octetos e contenha um identificador da conexão de link de dados 10-bit (DLCI). Em endereços de algumas redes Q.922 pode opcionalmente ser aumentado a três ou quatro octetos.

Os campos " flag " limitam o começo e a extremidade do quadro. Depois do campo " flag " principal são dois bytes da informação de endereço. Dez bit destes dois bytes compõem o circuit id real (chamado o DLCI, para o identificador da conexão de link de dados).

O valor dlci 10-bit é o coração do cabeçalho do Frame Relay. Identifica a conexão lógica que é multiplexada no canal físico. (Isto é, não estendido pelo [LMI] da interface de gerenciamento local) no modo básico de endereçamento, os DLCI têm o significado local; isto é, os dispositivos finais

em duas extremidades diferentes de uma conexão podem usar um DLCI diferente para referir essa mesma conexão.

Antes de Começar

Convenções

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco](#) para obter mais informações sobre convenções de documentos.

Pré-requisitos

Para mais informação e definições para os termos usados neste documento, refira por favor o [glossário do Frame Relay](#).

Componentes Utilizados

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. Todos os dispositivos utilizados neste documento foram iniciados com uma configuração (padrão) inicial. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

Material de Suporte

O Frame Relay foi concebido originalmente como um protocolo para o uso sobre interfaces. As propostas iniciais a este efeito foram submetidas ao Setor de Padronização de Telecomunicação da União de Telecomunicação Internacional (ITU-T) (anteriormente o [CCITT] do comitê consultivo para telégrafo e telefone internacional) em 1984. O trabalho no Frame Relay foi empreendido igualmente no comitê de padrões T1S1 ANSI-acreditado no Estados Unidos.

Em 1990, o Cisco Systems, o StrataCom, Northern Telecom, e Digital Equipment Corporation formaram um consórcio para focalizar o desenvolvimento de tecnologia do Frame Relay e para acelerar a introdução de Produtos operável inter do Frame Relay. Desenvolveram uma especificação que conforma-se ao protocolo do Frame Relay básico que está sendo discutido no T1S1 e no ITU-T, mas estendido lhe com características que fornecem ambientes de comunicação inter-redes adicionais das potencialidades para complexo. Estes Ramais do Frame Relay são referidos coletivamente como o LMI. Este é o "Cisco" LMI no roteador ao contrário do "ansi" ou de "q933a" LMI.

O Frame Relay fornece uma capacidade das comunicações de dados da comutação por blocos que seja usada através da relação entre dispositivos de usuário (tais como o Roteadores, as pontes, as máquinas host) e equipamento de rede (tal como nós de switching). Os dispositivos de usuário são referidos frequentemente como o equipamento de terminal de dados (DTE), quando o equipamento de rede que conecta ao DTE é referido frequentemente como o equipamento determinação dos dados (DCE). A rede que fornece a interface do Frame Relay pode ser portador-fornecido a rede pública ou uma rede do equipamento de propriedade privada que serve uma única empresa.

O Frame Relay difere significativamente do X.25 em sua funcionalidade e formato. Em particular, o Frame Relay é um protocolo mais aerodinâmico, facilitando o alto desempenho e a maior eficiência.

Como uma relação entre o usuário e o equipamento de rede, o Frame Relay fornece meios estatisticamente multiplexando muitas conversações dos dados lógicos (referidas como circuitos virtuais) sobre um único enlace de transmissão físico. Isto contrasta com sistemas que usam somente técnicas do time-division-multiplexing (TDM) para apoiar fluxos de dados múltiplos. A multiplexação estatística do Frame Relay fornece um uso mais flexível e mais eficiente da largura de banda disponível. Pode ser usada sem técnicas TDM ou sobre os canais fornecidos por sistemas TDM.

Uma outra característica importante do Frame Relay é que explora os avanços recentes na tecnologia de transmissão do Wide Area Network (WAN). Uns protocolos de WAN mais adiantados, tais como o X.25, foram desenvolvidos quando os sistemas de transmissão analógica e os meios de cobre eram predominantes. Estes links são muito menos seguros do que as mídias de fibra óptica/links da transmissão digital disponíveis hoje. Sobre os links tais como estes, os protocolos de camada de link podem abandonar os algoritmos de correção de erros demorados, deixando estes a ser executados em umas camadas de protocolo mais altas. O maior desempenho e eficiência são conseqüentemente possíveis sem sacrificar a integridade de dados. O Frame Relay é projetado com esta aproximação na mente. Inclui um algoritmo da verificação de redundância cíclica (CRC) para detectar bits corrompidos (assim que os dados podem ser rejeitados), mas não inclui nenhuns mecanismos de protocolo para corrigir dados ruins (por exemplo, retransmitindo o neste nível do protocolo).

Uma outra diferença entre o Frame Relay e o X.25 é a ausência de explícito controle de fluxo do Per-Virtual Circuit no Frame Relay. Agora que muitos protocolos de camada superior estão executando eficazmente seus próprios algoritmos de controle de fluxo, a necessidade para esta funcionalidade na camada de enlace diminuiu. O Frame Relay, conseqüentemente, não inclui os procedimentos de controle de fluxo explícitos que duplicam aqueles nas camadas superiores. Em lugar disso, os mecanismos muito simples da notificação de congestionamento são fornecidos para permitir que uma rede informe um dispositivo de usuário que os recursos de rede são próximos a um estado congestionado. Esta notificação pode alertar protocolos de camada mais elevada que o controle de fluxo pode ser precisado.

[Configurando Frame Relay básico](#)

Uma vez que você tem conexões confiáveis ao switch de Frame Relay local no ambas as extremidades dos Circuitos Virtuais Permanentes (PVC), a seguir é hora de começar planejar a configuração do Frame Relay. Neste primeiro exemplo, a interface de gerenciamento local (LMI) - datilografada padrão a "Cisco" LMI em Spicey. Uma relação é à revelia uma relação "multiponto" assim, **ARP inverso do Frame Relay** está ligada (para ponto a ponto, não há nenhum ARP inverso). A verificação rachada do horizonte IP é desabilitada à revelia para o Encapsulamento frame relay, assim que as atualizações de roteamento vêm em e para fora a mesma relação. O roteador aprende que os identificadores da conexão de link de dados (DLCI) que precisa de se usar do Frame Relay Switch através das atualizações LMI. O roteador então ARP inverso para o endereço IP remoto e cria um mapeamento de dlcis local e seus endereços IP remotos associados.

[Diagrama de Rede](#)



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

Spicey

```
Spicey#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1705 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Spicey ! ! interface Ethernet0
ip address 124.124.124.1 255.255.255.0 ! interface
Serial0 ip address 3.1.3.1 255.255.255.0 encapsulation
frame-relay frame-relay interface-dlci 140 ! ! router
rip network 3.0.0.0 network 124.0.0.0 ! line con 0 exec-
timeout 0 0 transport input none line aux 0 line vty 0 4
login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1499 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit ! ! interface Ethernet0
ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! ! interface
Serial1 ip address 3.1.3.2 255.255.255.0 encapsulation
frame-relay frame-relay interface-dlci 150 ! ! router
rip network 3.0.0.0 network 123.0.0.0 ! ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end
```

comandos debug e show

Antes de emitir comandos debug, consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

- show frame-relay map
- show frame-relay pvc
- show frame-relay lmi
- *nome do* <device do sibilo >
- show ip route

Spicey

```
Spicey#show frame-relay map Serial0 (up): ip 3.1.3.2 dlci 140(0x8C,0x20C0), dynamic, broadcast,,
status defined, active Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial0 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
```

```
140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 83 output pkts 87
in bytes 8144 out bytes 8408 dropped pkts 0 in FECN pkts0 in BECN pkts 0 out FECN pkts 0 out
BECN pkts0 in DE pkts 0 out DE pkts 0 out bcast pkts 41 out bcast bytes 3652 pvc create time
01:31:50, last time pvc status changed 01:28:28 Spicey#show frame-relay lmi LMI Statistics for
interface Serial0 (Frame Relay DTE) LMI TYPE = CISCO Invalid Unnumbered info 0 Invalid Prot Disc
0 Invalid dummy Call Ref 0 Invalid Msg Type 0 Invalid Status Message 0 Invalid Lock Shift 0
Invalid Information ID 0 Invalid Report IE Len 0 Invalid Report Request 0 Invalid Keep IE Len 0
Num Status Enq. Sent 550 Num Status msgs Rcvd 552 Num Update Status Rcvd 0 Num Status Timeouts 0
Spicey#ping 123.123.123.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
123.123.123.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 36/36/40 ms Spicey#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R -
RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 -
OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF
external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static
route Gateway of last resort is not set 3.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 3.1.3.0 is directly
connected, Serial0 124.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 124.124.124.0 is directly connected,
Ethernet0 R 123.0.0.0/8 [120/1] via 3.1.3.2, 00:00:08, Serial0
```

Prasit

```
Prasit#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 150(0x96,0x2460), dynamic, broadcast,,
status defined, active Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1 input pkts 87 output pkts 83
in bytes 8408 out bytes 8144 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 38 out bcast bytes 3464 pvc create time
01:34:29, last time pvc status changed 01:28:05 Prasit#show frame-relay lmi LMI Statistics for
interface Serial1 (Frame Relay DTE) LMI TYPE = CISCO Invalid Unnumbered info 0 Invalid Prot Disc
0 Invalid dummy Call Ref 0 Invalid Msg Type 0 Invalid Status Message 0 Invalid Lock Shift 0
Invalid Information ID 0 Invalid Report IE Len 0 Invalid Report Request 0 Invalid Keep IE Len 0
Num Status Enq. Sent 569 Num Status msgs Rcvd 570 Num Update Status Rcvd 0 Num Status Timeouts 0
Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 36/36/36 ms Prasit#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R -
RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 -
OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF
external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static
route Gateway of last resort is not set 3.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 3.1.3.0 is directly
connected, Serial1 R 124.0.0.0/8 [120/1] via 3.1.3.1, 00:00:19, Serial1 123.0.0.0/24 is
subnetted, 1 subnets C 123.123.123.0 is directly connected, Ethernet0
```

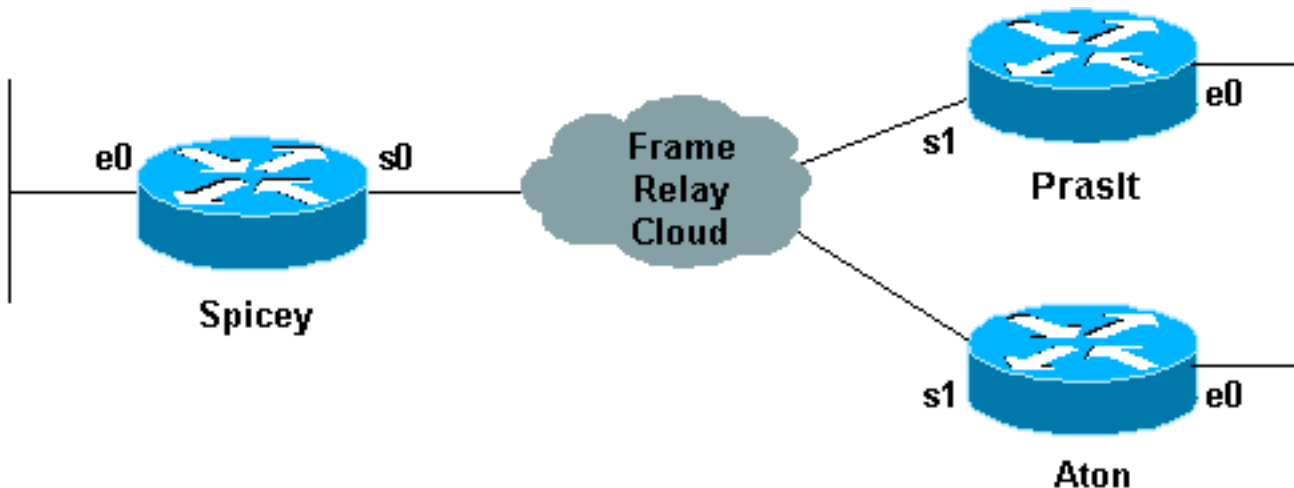
Configurando Frame Relay do tipo "hub and spoke"

Neste exemplo, o roteador aprende que identificadores da conexão de link de dados (DLCI) usa do Frame Relay Switch e atribui os à interface principal. Então o roteador ARP inverso para o endereço IP remoto.

Nota: Você não poderá sibilizar o endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT de série de Prasit de Aton a menos que você adicionar explicitamente nos mapas do Frame Relay em cada extremidade. Se distribuindo é configurado corretamente, o tráfego que origina nos LAN não deve ter um problema. Você poderá sibilizar se você usa o endereço IP de Ethernet como o endereço de origem em um ping estendido.

Quando o ARP inverso do Frame Relay é permitido, o tráfego do IP de broadcast sairá sobre a conexão à revelia.

Diagrama de Rede



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)
- [Aton](#)

Spicey

```

spicey#show running-config Building configuration... !
version 12.1 service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec no service
password-encryption ! hostname spicey ! ! ! interface
Ethernet0 ip address 124.124.124.1 255.255.255.0 !
interface Serial0 ip address 3.1.3.1 255.255.255.0
encapsulation frame-relay frame-relay interface-dlci 130
frame-relay interface-dlci 140 ! ! router rip network
3.0.0.0 network 124.0.0.0 ! line con 0 exec-timeout 0 0
transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end

```

Prasit

```

prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1499 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname prasit ! ! ! interface Ethernet0
ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! interface
Serial1 ip address 3.1.3.2 255.255.255.0 encapsulation
frame-relay frame-relay interface-dlci 150 ! ! router
rip network 3.0.0.0 network 123.0.0.0 ! ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end

```

Aton

```

aton#show running-config Building configuration...
Current configuration: ! version 12.0 service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime no service
password-encryption ! hostname aton ! ! interface
Ethernet0 ip address 122.122.122.1 255.255.255.0 !
interface Serial1 ip address 3.1.3.3 255.255.255.0
encapsulation frame-relay frame-relay interface-dlci 160
! router rip network 3.0.0.0 network 122.0.0.0 ! ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
line vty 0 4 login ! end

```


comandos show

- **show frame-relay map**
- **show frame-relay pvc**
- *nome do <device do sibilo >*

Spicey

```
spicey#show frame-relay map Serial0 (up): ip 3.1.3.2 dlci 140(0x8C,0x20C0), dynamic, broadcast,,
status defined, active Serial0 (up): ip 3.1.3.3 dlci 130(0x82,0x2020), dynamic, broadcast,,
status defined, active spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial0 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 2 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
130, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 32 output pkts 40
in bytes 3370 out bytes 3928 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 30 out bcast bytes 2888 pvc create time
00:15:46, last time pvc status changed 00:10:42 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS =
ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 282 output pkts 291 in bytes 25070 out bytes 27876
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 223 out bcast bytes 20884 pvc create time 02:28:36, last time pvc status
changed 02:25:14 spicey# spicey#ping 3.1.3.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte
ICMP Echos to 3.1.3.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 32/35/36 ms spicey#ping 3.1.3.3 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte
ICMP Echos to 3.1.3.3, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 32/35/36 ms
```

Prasit

```
prasit#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 150(0x96,0x2460), dynamic, broadcast,,
status defined, active prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1 input pkts 311 output pkts 233
in bytes 28562 out bytes 22648 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 162 out bcast bytes 15748 pvc create time
02:31:39, last time pvc status changed 02:25:14 prasit#ping 3.1.3.1 Type escape sequence to
abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is
100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms prasit#ping 3.1.3.3 Type escape sequence
to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.3, timeout is 2 seconds: ..... Success rate is
0 percent (0/5)
```

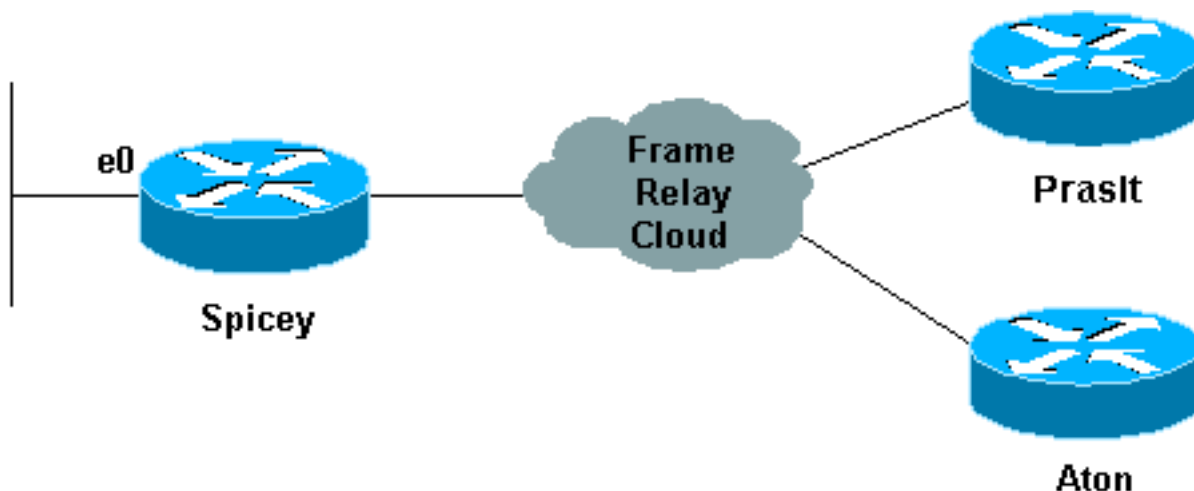
Aton

```
aton#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 160(0xA0,0x2800), dynamic, broadcast,,
status defined, active aton#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
160, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1 input pkts 35 output pkts 32
in bytes 3758 out bytes 3366 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 27 out bcast bytes 2846 pvc create time
00:10:53, last time pvc status changed 00:10:53 aton#ping 3.1.3.1 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/35/36 ms aton#ping 3.1.3.2 Type escape sequence to
abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.2, timeout is 2 seconds: ..... Success rate is 0
percent (0/5)
```

Conectando-se de raio para raio

Você não pode sibilar de um falou a um outro spoke em uma configuração do hub and spoke usando interfaces multiponto porque não há nenhum mapeamento para os endereços IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT dos outros raios. Somente o endereço do hub é instruído através do protocolo inverse address resolution (IARP). Se você configura um mapa estático

usando o comando `frame-relay map` para o endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT de um raio remoto usar o identificador de conexão do link de dados local (DLCI), você pode sibilar os endereços do outro spokes.



Configurações

Prasit

```
prasit#show running-config interface Ethernet0 ip
address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! interface Serial
ip address 3.1.3.2 255.255.255.0 encapsulation frame-
relay frame-relay map ip 3.1.3.3 150 frame-relay
interface-dlci 150
```

comandos show

- `show frame-relay map`
- *nome do <device do sibilo >*
- `show running-config`

Prasit

```
prasit#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 150(0x96,0x2460), dynamic, broadcast,,
status defined, active Serial1 (up): ip 3.1.3.3 dlci 150(0x96,0x2460), static, CISCO, status
defined, active prasit#ping 3.1.3.3 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP
Echos to 3.1.3.3, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 68/70/80 ms prasit#ping 122.122.122.1 Type escape sequence to abort. Sending 5,
100-byte ICMP Echos to 122.122.122.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent
(5/5), round-trip min/avg/max = 64/67/76 ms
```

Aton

```
aton#show running-config interface Ethernet0 ip address 122.122.122.1 255.255.255.0 ! interface
Serial1 ip address 3.1.3.3 255.255.255.0 no ip directed-broadcast encapsulation frame-relay
frame-relay map ip 3.1.3.2 160 frame-relay interface-dlci 160 aton#show frame-relay map Serial1
(up): ip 3.1.3.1 dlci 160(0xA0,0x2800), dynamic, broadcast,, status defined, active Serial1
(up): ip 3.1.3.2 dlci 160(0xA0,0x2800), static, CISCO, status defined, active aton#ping 3.1.3.2
Type escape sequence to abort Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/68/68 ms aton#ping
123.123.123.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1,
timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 64/67/80
ms
```

Configurando subinterfaces de frame relay

As subinterfaces do Frame Relay fornecem um mecanismo apoiando parcialmente redes do Frame Relay combinado. A maioria de protocolos supõem a transitividade em uma rede lógica; isto é, se a estação A pode falar para postar B, e a estação B pode falar para postar o C, a seguir postam A deve poder falar para postar diretamente o C. A transitividade é verdadeira em LAN, mas não em redes do Frame Relay a menos que A for conectado diretamente ao C.

Adicionalmente, determinados protocolos, tais como o APPLE TALK e o Bridging transparente, não podem ser apoiados parcialmente em redes combinadas porque exigem da “o horizonte separação” em qual um pacote recebido em uma relação não pode ser transmitido para fora a mesma relação mesmo se o pacote é recebido e transmitido em circuitos virtuais diferentes.

Configurar subinterfaces do Frame Relay assegura-se de que uma única interface física esteja tratada como interfaces virtuais múltiplas. Esta capacidade permite que nós superem regras split horizon. Os pacotes recebidos em uma interface virtual podem agora ser enviados para fora uma outra interface virtual, mesmo se são configurados na mesma interface física.

As subinterfaces endereçam as limitações das redes do Frame Relay fornecendo uma maneira de subdividir parcialmente uma rede do Frame Relay combinado em um número de sub-redes menores, inteiramente engrenadas (ou pontos a ponto). Cada sub-rede é atribuída seu próprio network number e parece aos protocolos como se é alcançável através de uma interface separada. (Nota que as subinterfaces ponto a ponto podem ser unnumbered para o uso com IP, reduzindo a carga do endereçamento que pôde de outra maneira resultado).

Subinterfaces de ponto a ponto

Diagrama de Rede



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

Spicey

```
Spicey#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1338 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Spicey ! enable password ww ! ! !
! interface Ethernet0 ip address 124.124.124.1
255.255.255.0 ! interface Serial0 no ip address
encapsulation frame-relay ! interface Serial0.1 point-
```

```
to-point ip address 3.1.3.1 255.255.255.0 frame-relay
interface-dlci 140 !! router igrp 2 network 3.0.0.0
network 124.0.0.0 !! line con 0 exec-timeout 0 0
transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1234 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit !!! interface Ethernet0
ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! interface
Serial1 no ip address encapsulation frame-relay !
interface Serial1.1 point-to-point ip address 3.1.3.2
255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 150 ! router
igrp 2 network 3.0.0.0 network 123.0.0.0 ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vtty 0 4 login ! end
```

comandos show

- show frame-relay map
- show frame-relay pvc

Spicey

```
Spicey#show frame-relay map Serial0.1 (up): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0),
broadcast status defined, active Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial0 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1 input pkts 193
output pkts 175 in bytes 20450 out bytes 16340 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 50 out bcast bytes 3786
pvc create time 01:11:27, last time pvc status changed 00:42:32 Spicey#ping 123.123.123.1 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1, timeout is 2 seconds:
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms
```

Prasit

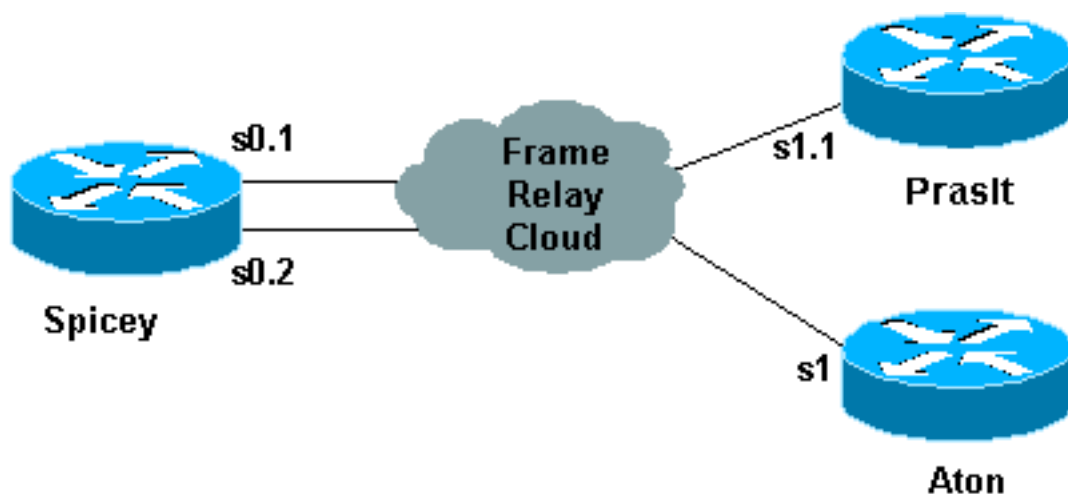
```
Prasit#show frame-relay map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 150(0x96,0x2460),
broadcast status defined, active Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial1 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 74
output pkts 89 in bytes 7210 out bytes 10963 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 24 out bcast bytes 4203
pvc create time 00:12:25, last time pvc status changed 00:12:25 Prasit#ping 124.124.124.1 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds:
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms
```

Subinterfaces Hub e Spoke

A seguinte configuração de exemplo do hub and spoke mostra duas subinterfaces ponto a ponto e usa a resolução de endereço dinâmico em um local remoto. Cada subinterface é fornecida com um endereço de protocolo e um subnet mask individuais, e o **comando interface-dlci** associa a subinterface com um identificador especificado da conexão de link de dados (DLCI). Os endereços dos destinos remotos para cada subinterface ponto a ponto não são resolvidos desde que são pontos a ponto e o tráfego deve ser enviado ao par no extremo oposto. A extremidade remota (Aton) usa o ARP inverso para seu mapeamento e o cubo principal responde em conformidade com o endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT da subinterface. Isto

ocorre porque o Frame Relay ARP inverso está ligada à revelia para interfaces multiponto.

Diagrama de Rede



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)
- [Aton](#)

Spicey

```
Spicey#show running-config Building configuration... !
version 12.1 service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec no service
password-encryption ! hostname Spicey ! ! ! ! interface
Ethernet0 ip address 124.124.124.1 255.255.255.0 !
interface Serial0 no ip address encapsulation frame-
relay ! interface Serial0.1 point-to-point ip address
4.0.1.1 255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 140 !
interface Serial0.2 point-to-point ip address 3.1.3.1
255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 130 ! router
igrp 2 network 3.0.0.0 network 4.0.0.0 network 124.0.0.0
! line con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line
aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
version 12.1 service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec no service
password-encryption ! hostname Prasit ! interface
Ethernet0 ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 !
interface Serial1 no ip address encapsulation frame-
relay ! interface Serial1.1 point-to-point ip address
4.0.1.2 255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 150 !
router igrp 2 network 4.0.0.0 network 123.0.0.0 ! ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
line vty 0 4 login ! end
```

Aton

```
Aton#show running-config Building configuration...
Current configuration: ! version 12.0 service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime ! hostname
```

```
Aton ! ! ! interface Ethernet0 ip address 122.122.122.1
255.255.255.0 ! interface Serial1 ip address 3.1.3.3
255.255.255.0 encapsulation frame-relay frame-relay
interface-dlci 160 ! router igrp 2 network 3.0.0.0
network 122.0.0.0 ! line con 0 exec-timeout 0 0
transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

comandos show

- **show frame-relay map**
- **show frame-relay pvc**

Spicey

```
Spicey#show frame-relay map Serial0.2 (up): point-to-point dlci, dlci 130(0x82,0x2020),
broadcast status defined, active Serial0.1 (up): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0),
broadcast status defined, active Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial0 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 2 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 130, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.2 input pkts 11
output pkts 22 in bytes 1080 out bytes 5128 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 17 out bcast bytes 4608
pvc create time 00:06:36, last time pvc status changed 00:06:36 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL,
PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1 input pkts 33 output pkts 28 in bytes 3967 out bytes
5445 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 17 out bcast bytes 4608 pvc create time 00:06:38, last time pvc
status changed 00:06:38 Spicey#ping 122.122.122.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-
byte ICMP Echos to 122.122.122.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 32/35/36 ms Spicey#ping 123.123.123.1 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms
```

Prasit

```
Prasit#show frame-relay map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 150(0x96,0x2460),
broadcast status defined, active Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial1 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 45
output pkts 48 in bytes 8632 out bytes 6661 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 31 out bcast bytes 5573
pvc create time 00:12:16, last time pvc status changed 00:06:23 Prasit#ping 124.124.124.1 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds:
!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms
```

Aton

```
Aton#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 160(0xA0,0x2800), dynamic, broadcast,,
status defined, active Aton#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
160, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1 input pkts 699 output pkts 634
in bytes 81290 out bytes 67008 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 528 out bcast bytes 56074 pvc create time
05:46:14, last time pvc status changed 00:05:57 Aton#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to
abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate
is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms
```

Configurando os mapeamentos dinâmico e estático para subinterfaces multiponto

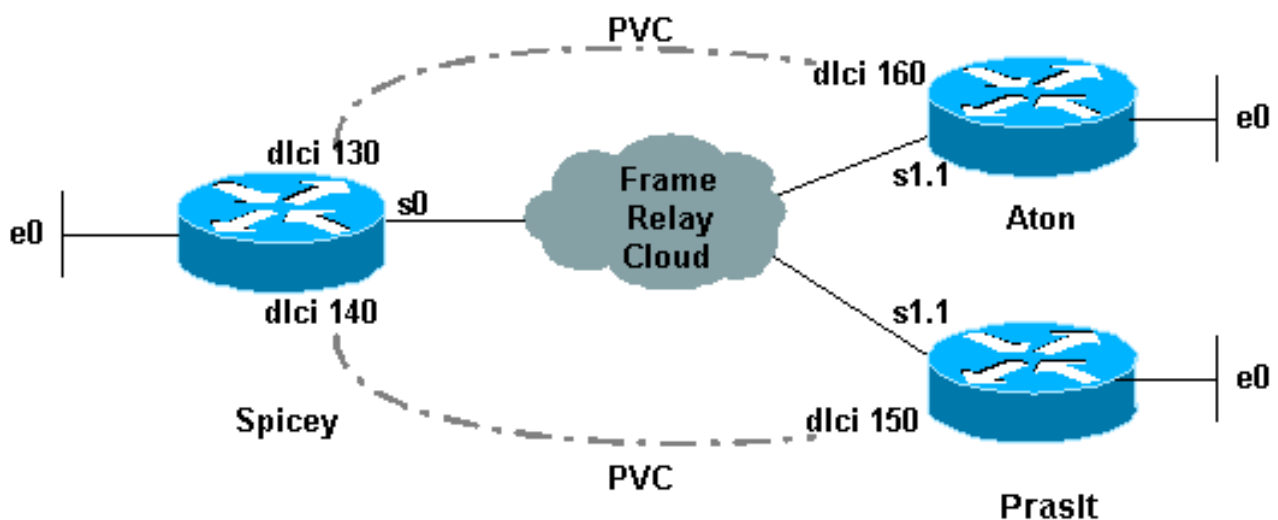
O mapeamento de endereço dinâmico usa o Frame Relay ARP inverso para pedir o endereço de protocolo do salto seguinte para uma conexão específica, dado um identificador da conexão de link de dados (DLCI). As respostas às requisições ARP inversas são incorporadas a uma tabela de mapeamento endereço-à-DLCI no roteador ou no servidor de acesso; a tabela é usada então para fornecer o endereço de protocolo do salto seguinte ou o DLCI para o tráfego de saída.

Desde que a interface física é configurada agora como subinterfaces múltiplas, você deve fornecer a informação que distingue uma subinterface da interface física e associa uma subinterface específica com um DLCI específico.

O ARP inverso é permitido à revelia para todos os protocolos que apoia, mas pode ser desabilitado para os pares protocolo-DLCI específicos. Em consequência, você pode usar o mapeamento dinâmico para alguns protocolos e o mapeamento estático para outros protocolos no mesmo DLCI. Você pode explicitamente desabilitar o ARP inverso para um par protocolo-DLCI se você sabe que o protocolo não está apoiado na outra extremidade da conexão. Porque o ARP inverso é permitido à revelia para todos os protocolos que apoia, nenhum comando adicional é exigido configurar o mapeamento de endereço dinâmico em uma subinterface. Um mapa estático liga um endereço de protocolo especificado do salto seguinte a um DLCI especificado. O mapeamento estático remove a necessidade para requisições ARP inversas; quando você fornece um mapa estático, o ARP inverso está desabilitado automaticamente para o protocolo especificado no DLCI especificado. Você deve usar o mapeamento estático se o roteador no extremo oposto não apoia o ARP inverso de todo nem não apoia o ARP inverso para um protocolo específico que você queira usar sobre o Frame Relay.

[Diagrama de Rede](#)

Nós temos visto já como configurar um roteador Cisco para fazer o ARP inverso. O exemplo seguinte mostra como configurar mapas estáticos caso que você os precisa para interfaces multiponto ou subinterfaces:



[Configurações](#)

- [Aton](#)
- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

Aton

```
Aton#show running-config Building configuration...
Current configuration: ! version 12.0 service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime no service
password-encryption ! hostname Aton ! ! interface
Ethernet0 ip address 122.122.122.1 255.255.255.0 !
interface Serial1 no ip address encapsulation frame-
relay ! interface Serial1.1 multipoint ip address
4.0.1.3 255.255.255.0 frame-relay map ip 4.0.1.1 160
broadcast ! router igrp 2 network 4.0.0.0 network
122.0.0.0 ! line con 0 exec-timeout 0 0 transport input
none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

Spicey

```
Spicey#show running-config Building
configuration...Current configuration : 1652 bytes!
version 12.1 service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec no service
password-encryption ! hostname Spicey ! ! interface
Ethernet0 ip address 124.124.124.1 255.255.255.0 !
interface Serial0 ip address 4.0.1.1 255.255.255.0
encapsulation frame-relay frame-relay map ip 4.0.1.2 140
broadcast frame-relay map ip 4.0.1.3 130 broadcast !
router igrp 2 network 4.0.0.0 network 124.0.0.0 ! ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
line vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1162 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit ! ! ! interface Ethernet0
ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! interface
Serial1 no ip address encapsulation frame-relay !
interface Serial1.1 multipoint ip address 4.0.1.2
255.255.255.0 frame-relay map ip 4.0.1.1 150 broadcast !
router igrp 2 network 4.0.0.0 network 123.0.0.0 ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
line vty 0 4 login ! end
```

comandos debug e show

- show frame-relay map
- show frame-relay pvc

Aton

```
Aton#show frame-relay map Serial1.1 (up): ip 4.0.1.1 dlci 160(0xA0,0x2800), static, broadcast,
CISCO, status defined, active Aton#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1
(Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0
DLCI = 160, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 16 output
pkts 9 in bytes 3342 out bytes 450 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 9 out bcast bytes 450 pvc create time
00:10:02, last time pvc status changed 00:10:02 Aton#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to
abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds:!!!! Success rate
is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/35/36 ms
```

Spicey


```

Spicey#show frame-relay map Serial0 (up): ip 4.0.1.2 dlci 140(0x8C,0x20C0), static, broadcast,
CISCO, status defined, active Serial0 (up): ip 4.0.1.3 dlci 130(0x82,0x2020), static, broadcast,
CISCO, status defined, active Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial0
(Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 2 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0
DLCI = 130, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 9 output
pkts 48 in bytes 434 out bytes 11045 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 48 out bcast bytes 11045 pvc create
time 00:36:25, last time pvc status changed 00:36:15 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS
= ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 17 output pkts 26 in bytes 1390 out bytes 4195 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 16 out bcast bytes 3155 pvc create time 00:08:39, last time pvc status changed
00:08:39 Spicey#ping 122.122.122.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos
to 122.122.122.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 36/36/40 ms Spicey#ping 123.123.123.1 Type escape sequence to abort. Sending 5,
100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent
(5/5), round-trip min/avg/max = 32/35/36

```

Prasit

```

Prasit#show frame-relay map Serial1.1 (up): ip 4.0.1.1 dlci 150(0x96,0x2460), static, broadcast,
CISCO, status defined, active Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1
(Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0
DLCI = 150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 28 output
pkts 19 in bytes 4753 out bytes 1490 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 9 out bcast bytes 450 pvc create
time 00:11:00, last time pvc status changed 00:11:00 Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape
sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms

```

Para obter mais informações sobre destes comandos, veja por favor [comandos frame relay](#).

Configurando Frame Relay com IP não numerado

Se você não tem o espaço de endereços IP para usar muitas subinterfaces, você pode usar o IP unnumbered em cada subinterface. Se este é o caso, você precisa de usar rotas estáticas ou roteamento dinâmico de modo que seu tráfego seja distribuído como de costume, e você deve usar subinterfaces ponto a ponto.

Diagrama de Rede

O exemplo abaixo ilustra este:



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

| |
|--|
| Spicey |
| Spicey#show running-config Building configuration... |
| Current configuration : 1674 bytes ! version 12.1 |

```
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Spicey ! ! interface Ethernet0
ip address 124.124.124.1 255.255.255.0 ! interface
Serial0 no ip address encapsulation frame-relay !
interface Serial0.1 point-to-point ip unnumbered
Ethernet0 frame-relay interface-dlci 140 ! router igrp 2
network 124.0.0.0 ! line con 0 exec-timeout 0 0
transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1188 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit ! ! interface Ethernet0 ip
address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! interface Serial1
no ip address encapsulation frame-relay ! interface
Serial1.1 point-to-point ip unnumbered Ethernet0 frame-
relay interface-dlci 150 ! router igrp 2 network
123.0.0.0 ! line con 0 exec-timeout 0 0 transport input
none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

[comandos show](#)

- show frame-relay map
- show frame-relay pvc

[Spicey](#)

```
Spicey#show frame-relay map Serial0.1 (up): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0),
broadcast status defined, active Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial0 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1 input pkts 23
output pkts 24 in bytes 3391 out bytes 4952 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 14 out bcast bytes 3912
pvc create time 00:04:47, last time pvc status changed 00:04:47 Spicey#show ip route Codes: C -
connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O
- OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 -
OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-
IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P -
periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set 124.0.0.0/24 is subnetted, 1
subnets C 124.124.124.0 is directly connected, Ethernet0 123.0.0.0/8 is variably subnetted, 2
subnets, 2 masks I 123.0.0.0/8 [100/8576] via 123.123.123.1, 00:01:11, Serial0.1 I
123.123.123.0/32 [100/8576] via 123.123.123.1, 00:01:11, Serial0.1 Spicey#ping 123.123.123.1
Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1, timeout is 2
seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms
```

[Prasit](#)

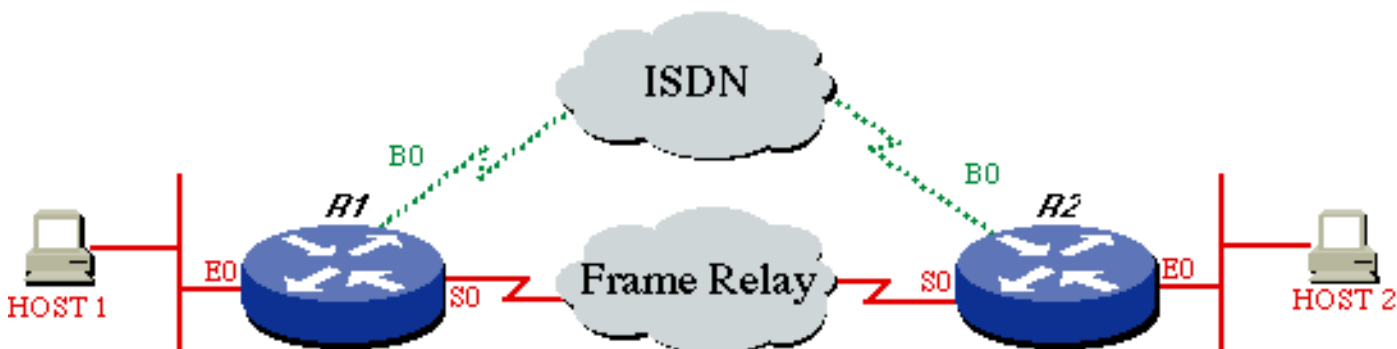
```
Prasit#show frame-relay map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 150(0x96,0x2460),
broadcast status defined, active Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial1 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 24
output pkts 52 in bytes 4952 out bytes 10892 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 41 out bcast bytes 9788
pvc create time 00:10:54, last time pvc status changed 00:03:51 Prasit#show ip route Codes: C -
connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O
- OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 -
OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-
```

IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set 124.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks I 124.0.0.0/8 [100/8576] via 124.124.124.1, 00:00:18, Serial1.1 I 124.124.124.0/32 [100/8576] via 124.124.124.1, 00:00:18, Serial1.1 123.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 123.123.123.0 is directly connected, Ethernet0 Prasi#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/120/436 ms

Configurando o backup do Frame Relay

Backup de frame relay sobre ISDN

Você pode querer suportar circuitos do Frame Relay usando o ISDN. Há diversas maneiras de fazer isto. O primeiro, e provavelmente o melhor, são usar as Rotas estáticas flutuantes que distribuem o tráfego a um endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT do Basic Rate Interface (BRI) e usam uma métrica de roteamento apropriada. Você pode igualmente usar uma Interface de backup na interface principal ou em uma base do identificador de conexão do por-DATA-link (DLCI). Não pode ajudar muito a suportar a interface principal porque você poderia perder os circuitos permanentes (PVC) sem a interface principal que vai para baixo. Recorde, o protocolo está sendo trocado com o switch de Frame Relay local, não o roteador remoto.



Configurações

- [Roteador 1](#)
- [Roteador 2](#)

Roteador 1

```
ROUTER1#  
!  
hostname ROUTER1  
!  
username ROUTER2 password same  
  isdn switch-type basic-dms100  
!  
interface Ethernet 0  
  ip address 172.16.15.1 255.255.255.248  
!  
interface serial 0  
  ip address 172.16.24.129 255.255.255.128  
  encapsulation FRAME-RELAY  
!  
interface BRI0  
  description Backup ISDN for frame-relay  
  ip address 172.16.12.1 255.255.255.128  
  encapsulation PPP
```

```

dialer idle-timeout 240
dialer wait-for-carrier-time 60
dialer map IP 172.16.12.2 name ROUTER2 broadcast
7086639706
ppp authentication chap
dialer-group 1
isdn spid1 0127280320 2728032
isdn spid2 0127295120 2729512
!
router igrp 1
network 172.16.0.0
!
ip route 172.16.15.16 255.255.255.248 172.16.12.2 150
!--- Floating static route. ! access-list 101 deny igrp
0.0.0.0 255.255.255.255 0.0.0.0 255.255.255.255 access-
list 101 permit ip 0.0.0.0 255.255.255.255 0.0.0.0
255.255.255.255 dialer-list 1 LIST 101 !

```

Roteador 2

```

ROUTER2#
!
hostname ROUTER2
!
username ROUTER1 password same
isdn switch-type basic-dms100
!
interface Ethernet 0
ip address 172.16.15.17 255.255.255.248
!
interface Serial 0
ip address 172.16.24.130 255.255.255.128
encapsulation FRAME-RELAY
!
interface BRI0
description ISDN backup interface for frame-relay
ip address 172.16.12.2 255.255.255.128
encapsulation PPP
dialer idle-timeout 240
dialer map IP 172.16.12.1 name ROUTER1 broadcast
ppp authentication chap
pulse-time 1
dialer-group 1
isdn spid1 0191933333 4445555
isdn spid2 0191933334 4445556
!
router igrp 1
network 172.16.0.0
!
ip route 172.16.15.0 255.255.255.248 172.16.12.1 150
!--- Floating static route. ! access-list 101 deny igrp
0.0.0.0 255.255.255.255 0.0.0.0 255.255.255.255 access-
list 101 permit ip 0.0.0.0 255.255.255.255 162.27.9.0
0.0.0.0.255 dialer-list 1 LIST 101 !

```

comandos show

Para verificar se o ISDN está trabalhando, use os seguintes **comandos debug**. Antes de emitir **comandos debug**, consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

- **debug isdn q931**
- **debug ppp neg**

- debug ppp auth

Tente fazer uma chamada ISDN do lado da chamada ao lado central sem os comandos backup. Se isto é bem sucedido, adicionar os comandos backup ao lado da chamada.

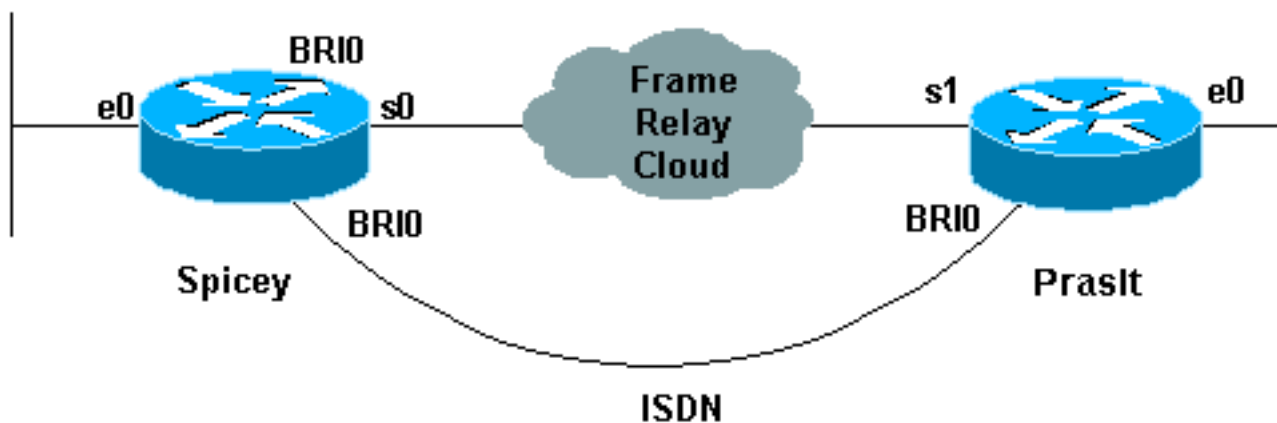
Nota: Para testar o backup, não use o comando shutdown na interface serial mas emule um problema de linha serial real retirando o cabo da linha de série.

Configuração por backup de DCLI

Deixe-nos agora supõem que Spicey é o lado central e que Prasit é o lado que faz conexões ao lado central (Spicey). Cioa que você adiciona somente os comandos backup ao lado que está chamando o lado central.

Nota: A carga de backup não é apoiada em subinterfaces. Porque nós não seguimos níveis de tráfego em subinterfaces, nenhuma carga é calculada.

Diagrama de Rede



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

```

Spicey
Spicey#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1438 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Spicey ! ! username Prasit
password 0 cisco ! ! isdn switch-type basic-net3 ! ! !
interface Ethernet0 ip address 124.124.124.1
255.255.255.0 ! interface Serial0 no ip address
encapsulation frame-relay ! interface Serial0.1 point-
to-point ip address 4.0.1.1 255.255.255.0 frame-relay
interface-dlci 140 ! interface BRI0 ip address 3.1.6.1
255.255.255.0 encapsulation ppp dialer map ip 3.1.6.2
name Prasit broadcast dialer-group 1 isdn switch-type
basic-net3 no peer default ip address no cdp enable ppp
authentication chap ! router igrp 2 network 3.0.0.0
network 4.0.0.0 network 124.0.0.0 ! ip classless ip
route 123.123.123.0 255.255.255.0 3.1.6.2 250 ! access-

```

```
list 101 deny igrp any any access-list 101 permit ip any
any dialer-list 1 protocol ip list 101 ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1245 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit ! username Spicey password
0 cisco ! ! isdn switch-type basic-net3 ! ! ! interface
Ethernet0 ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 !
interface Serial1 no ip address encapsulation frame-
relay ! interface Serial1.1 point-to-point backup delay
5 10 backup interface BRI0 ip address 4.0.1.2
255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 150 ! interface
BRI0 ip address 3.1.6.2 255.255.255.0 encapsulation ppp
dialer map ip 3.1.6.1 name Spicey broadcast 6106 dialer-
group 1 isdn switch-type basic-net3 ppp authentication
chap ! router igrp 2 network 3.0.0.0 network 4.0.0.0
network 123.0.0.0 ! ip route 124.124.124.0 255.255.255.0
3.1.6.1 250 ! access-list 101 deny igrp any any access-
list 101 permit ip any any dialer-list 1 protocol ip
list 101 ! line con 0 exec-timeout 0 0 transport input
none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

[comandos show](#)

- show frame-relay map
- show ip route
- mostre a história isdn
- show isdn status
- show interface bri0
- mostre o active isdn

[Spicey](#)

```
Spicey#show frame-relay map Serial0.2 (up): point-to-point dlci, dlci 130(0x82,0x2020),
broadcast status defined, active Serial0.1 (up): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0),
broadcast status defined, active Spicey#show ip route Codes: C - connected, S - static, I -
IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1,
E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded
static route Gateway of last resort is not set 3.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets C 3.1.3.0 is
directly connected, Serial0.2 C 3.1.6.0 is directly connected, BRI0 4.0.0.0/24 is subnetted, 1
subnets C 4.0.1.0 is directly connected, Serial0.1 124.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C
124.124.124.0 is directly connected, Ethernet0 123.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks I 123.0.0.0/8 [100/8576] via 4.0.1.2, 00:00:00, Serial0.1 S 123.123.123.0/24 [250/0] via
3.1.6.2 I 122.0.0.0/8 [100/8576] via 3.1.3.3, 00:00:37, Serial0.2 Spicey# *Mar 1 00:59:12.527:
%LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to up *Mar 1 00:59:13.983: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface BRI0:1, changed state to up *Mar 1 00:59:18.547: %ISDN-6-CONNECT:
Interface BRI0:1 is now connected to 6105 Prasit Spicey#show isdn history -----
----- ISDN CALL HISTORY -----
----- Call History contains all active
calls, and a maximum of 100 inactive calls. Inactive call data will be retained for a maximum of
15 minutes. -----
Call Calling Called Remote Seconds Seconds Seconds Charges Type Number Number Name Used Left
```

```
Idle Units/Currency -----
---- In 6105 6106 Prasit 31 90 29 -----
----- Spicey# *Mar 1 01:01:14.547: %ISDN-6-DISCONNECT: Interface BRI0:1
disconnected from 6105 Prasit, call lasted 122 seconds *Mar 1 01:01:14.663: %LINK-3-UPDOWN:
Interface BRI0:1, changed state to down *Mar 1 01:01:15.663: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface BRI0:1, changed state to down
```

Prasit

```
Prasit#show frame-relay map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 150(0x96,0x2460),
broadcast status defined, active Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/40 ms Prasit#show ip route Codes: C - connected, S
- static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF
external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS
level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P -
periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set I 3.0.0.0/8 [100/10476] via
4.0.1.1, 00:00:55, Serial1.1 4.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 4.0.1.0 is directly connected,
Serial1.1 124.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks S 124.124.124.0/24 [250/0] via
3.1.6.1 I 124.0.0.0/8 [100/8576] via 4.0.1.1, 00:00:55, Serial1.1 123.0.0.0/24 is subnetted, 1
subnets C 123.123.123.0 is directly connected, Ethernet0 I 122.0.0.0/8 [100/10576] via 4.0.1.1,
00:00:55, Serial1.1
```

A linha de série vai para baixo.

```
Prasit#
```

```
*Mar 1 01:23:50.531: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to down
*Mar 1 01:23:51.531: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial1, changed state to down
*Mar 1 01:23:53.775: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
*Mar 1 01:23:53.791: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down
*Mar 1 01:23:53.827: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0, changed state to up
*Mar 1 01:23:57.931: %ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface BR0, TEI 64 changed to up
```

```
Prasit#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2
- OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U -
per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is
not set 3.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 3.1.6.0 is directly connected, BRI0 124.0.0.0/24 is
subnetted, 1 subnets S 124.124.124.0 [250/0] via 3.1.6.1 123.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C
123.123.123.0 is directly connected, Ethernet0 Prasit#show isdn status Global ISDN Switchtype =
basic-net3 ISDN BRI0 interface dsl 0, interface ISDN Switchtype = basic-net3 Layer 1 Status:
ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 64, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3
Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Active dsl 0 CCBs = 0 The Free Channel Mask: 0x80000003 Total
Allocated ISDN CCBs = 0 Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-
byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: ! *Mar 1 01:25:47.383: %LINK-3-UPDOWN:
Interface BRI0:1, changed state to up!!! Success rate is 80 percent (4/5), round-trip
min/avg/max = 36/36/36 ms Prasit# *Mar 1 01:25:48.475: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface BRI0:1, changed state to up Prasit# *Mar 1 01:25:53.407: %ISDN-6-CONNECT: Interface
BRI0:1 is now connected to 6106 Spicey Prasit#show isdn status Global ISDN Switchtype = basic-
net3 ISDN BRI0 interface dsl 0, interface ISDN Switchtype = basic-net3 Layer 1 Status: ACTIVE
Layer 2 Status: TEI = 64, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3 Status:
1 Active Layer 3 Call(s) CCB:callid=8003, sapi=0, ces=1, B-chan=1, calltype=DATA Active dsl 0
CCBs = 1 The Free Channel Mask: 0x80000002 Total Allocated ISDN CCBs = 1 Prasit#show isdn active
```

```
----- ISDN ACTIVE
CALLS ----- Call
Calling Called Remote Seconds Seconds Seconds Charges Type Number Number Name Used Left Idle
Units/Currency -----
Out 6106 Spicey 21 100 19 0 -----
----- Prasit# *Mar 1 01:27:49.027: %ISDN-6-DISCONNECT: Interface BRI0:1 disconnected from
6106 Spicey, call lasted 121 seconds *Mar 1 01:27:49.131: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1,
changed state to down *Mar 1 01:27:50.131: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
```

```

BRI0:1, changed state to down *Mar 1 01:28:09.215: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed
state to up *Mar 1 01:28:10.215: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1,
changed state to up *Mar 1 01:28:30.043: %ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface BRI0, TEI 64
changed to down *Mar 1 01:28:30.047: %ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface BR0, TEI 64
changed to down *Mar 1 01:28:30.371: %LINK-5-CHANGED: Interface BRI0, changed state to standby
mode *Mar 1 01:28:30.387: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down *Mar 1
01:28:30.403: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down Prasit#

```

A conexão serial está para trás outra vez.

```

Prasit#show isdn status Global ISDN Switchtype = basic-net3 ISDN BRI0 interface dsl 0, interface
ISDN Switchtype = basic-net3 Layer 1 Status: DEACTIVATED Layer 2 Status: Layer 2 NOT Activated
Layer 3 Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Active dsl 0 CCBS = 0 The Free Channel Mask: 0x80000003
Total Allocated ISDN CCBS = 0 Prasit#show interface bri 0 BRI0 is standby mode, line protocol is
down Hardware is BRI Internet address is 3.1.6.2/24 MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation PPP, loopback not set Last input
00:01:00, output 00:01:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters 01:28:16
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queuing 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) 5 minute
input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 128 packets
input, 601 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 132 packets output, 687 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 10 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers
swapped out 14 carrier transitions Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms

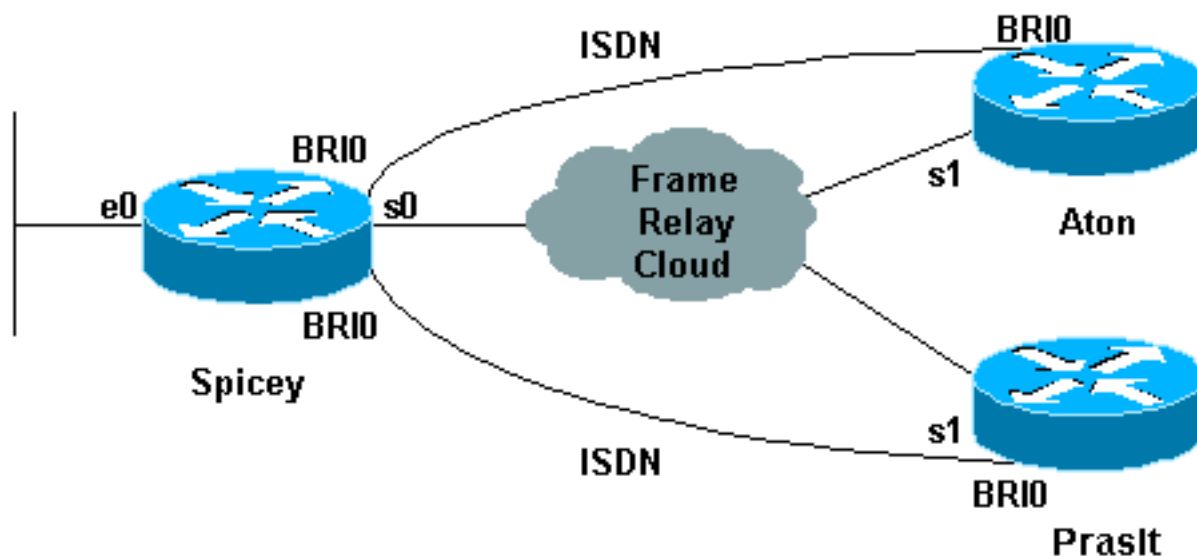
```

Concentrador e ponto remoto com perfis de discagem

Está aqui um exemplo de um hub and spoke pela configuração de backup de DLCI. O Roteadores do spoke está chamando o roteador de hub. Como você pode ver, nós permitimos somente um canal B pelo lado usando a opção max-link no pool de discadores no lado de hub.

Nota: A carga de backup não é apoiada em subinterfaces. Porque nós não seguimos níveis de tráfego em subinterfaces, nenhuma carga é calculada.

Diagrama de Rede



Configurações

- [Aton](#)
- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

Aton

```
Aton#show running-config Building configuration...
Current configuration: ! version 12.0 service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime no service
password-encryption ! hostname Aton ! ! username Spicey
password 0 cisco ! isdn switch-type basic-net3 ! ! !
interface Ethernet0 ip address 122.122.122.1
255.255.255.0 ! ! interface Serial1 no ip address
encapsulation frame-relay ! interface Serial1.1 point-
to-point ip address 3.1.3.3 255.255.255.0 backup delay 5
10 backup interface BRI0 frame-relay interface-dlci 160
! interface BRI0 ip address 155.155.155.3 255.255.255.0
encapsulation ppp no ip route-cache no ip mroute-cache
dialer map ip 155.155.155.2 name Spicey broadcast 6106
dialer-group 1 isdn switch-type basic-net3 ppp
authentication chap ! router igrp 2 network 3.0.0.0
network 122.0.0.0 network 155.155.0.0 ! ip route
124.124.124.0 255.255.255.0 155.155.155.2 250 ! access-
list 101 deny igrp any any access-list 101 permit ip any
any dialer-list 1 protocol ip list 101 ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end
```

Spicey

```
Spicey#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1887 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Spicey ! username Prasit password
0 cisco username Aton password 0 cisco ! isdn switch-
type basic-net3 ! ! ! interface Ethernet0 ip address
124.124.124.1 255.255.255.0 ! interface Serial0 no ip
address encapsulation frame-relay ! interface Serial0.1
point-to-point ip address 4.0.1.1 255.255.255.0 frame-
relay interface-dlci 140 ! interface Serial0.2 point-to-
point ip address 3.1.3.1 255.255.255.0 frame-relay
interface-dlci 130 ! interface BRI0 no ip address
encapsulation ppp no ip route-cache no ip mroute-cache
dialer pool-member 2 max-link 1 dialer pool-member 1
max-link 1 isdn switch-type basic-net3 no peer default
ip address no cdp enable ppp authentication chap !
interface Dialer1 ip address 160.160.160.1 255.255.255.0
encapsulation ppp no ip route-cache no ip mroute-cache
dialer pool 1 dialer remote-name Prasit dialer-group 1
ppp authentication chap ! interface Dialer2 ip address
155.155.155.2 255.255.255.0 encapsulation ppp no ip
route-cache no ip mroute-cache dialer pool 2 dialer
remote-name Aton dialer-group 1 ppp authentication chap
! router igrp 2 network 3.0.0.0 network 4.0.0.0 network
124.0.0.0 network 155.155.0.0 network 160.160.0.0 !
access-list 101 deny igrp any any access-list 101 permit
ip any any dialer-list 1 protocol ip list 101 ! line con
0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1267 bytes ! version 12.1
```

```

service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit ! username Spicely password
0 cisco ! isdn switch-type basic-net3 ! ! ! interface
Ethernet0 ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 !
interface Serial1 no ip address encapsulation frame-
relay ! interface Serial1.1 point-to-point backup delay
5 10 backup interface BRI0 ip address 4.0.1.2
255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 150 ! interface
BRI0 ip address 160.160.160.2 255.255.255.0
encapsulation ppp dialer map ip 160.160.160.1 name
Spicely broadcast 6106 dialer-group 1 isdn switch-type
basic-net3 ppp authentication chap ! router igrp 2
network 4.0.0.0 network 123.0.0.0 network 160.160.0.0 !
ip route 124.124.124.0 255.255.255.0 160.160.160.1 250 !
access-list 101 deny igrp any any access-list 101 permit
ip any any dialer-list 1 protocol ip list 101 ! line con
0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end

```

comandos show

- show frame-relay map
- show ip route
- mostre o mapa de frame
- show frame-relay pvc

Aton

```

Aton#show frame-relay map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 160(0xA0,0x2800), broadcast
status defined, active Aton#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-
byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms Aton#show ip route Codes: C - connected, S - static, I -
IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1,
E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * -
candidate default U - per-user static route, o - ODR, P - periodic downloaded static route T -
traffic engineered route Gateway of last resort is not set I 155.155.0.0/16 [100/182571] via
3.1.3.1, Serial1.1 3.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 3.1.3.0 is directly connected, Serial1.1
I 4.0.0.0/8 [100/10476] via 3.1.3.1, Serial1.1 I 160.160.0.0/16 [100/182571] via 3.1.3.1,
Serial1.1 124.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks S 124.124.124.0/24 [250/0] via
155.155.155.2 I 124.0.0.0/8 [100/8576] via 3.1.3.1, Serial1.1 I 123.0.0.0/8 [100/10576] via
3.1.3.1, Serial1.1 122.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 122.122.122.0 is directly connected,
Ethernet0 Aton#

```

Serial1 está indo para baixo.

Aton#

```

01:16:33: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to down
01:16:34: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1,
changed state to down
01:16:37: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
01:16:37: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down
01:16:37: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0, changed state to up
01:16:41: %ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface BR0, TEI 64 changed to up

```

```

Aton#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D
- EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2
- OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * - candidate default U - per-user static route,

```

o - ODR, P - periodic downloaded static route T - traffic engineered route Gateway of last resort is not set 155.155.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 155.155.155.0 is directly connected, BRI0 124.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets S 124.124.124.0 [250/0] via 155.155.155.2 122.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 122.122.122.0 is directly connected, Ethernet0 Aton#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: 01:21:33: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to up.!!!! Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms Aton# 01:21:34: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface BRI0:1, changed state to up 01:21:39: %ISDN-6-CONNECT: Interface BRI0:1 is now connected to 6106 Spicey Aton#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/123/296 ms Aton#

Serial1 torna-se ativo outra vez

Aton#

```
01:24:02: %ISDN-6-DISCONNECT: Interface BRI0:1 disconnected from 6106
Spicey, call lasted 149 seconds
01:24:02: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
01:24:03: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface BRI0:1,
changed state to down
```

```
Aton#show frame map Serial1.1 (down): point-to-point dlci, dlci 160(0xA0,0x2800), broadcast
status deleted Aton# 01:26:35: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to up 01:26:36:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1, changed state to up 01:26:56: %ISDN-6-
LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface BRI0, TEI 64 changed to down 01:26:56: %ISDN-6-LAYER2DOWN:
Layer 2 for Interface BR0, TEI 64 changed to down 01:26:56: %LINK-5-CHANGED: Interface BRI0,
changed state to standby mode 01:26:56: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
01:26:56: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down Aton#show frame map Serial1.1
(up): point-to-point dlci, dlci 160(0xA0,0x2800), broadcast status defined, active Aton#ping
124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1,
timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36
ms Aton#ping 124.124.124.1 Aton#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
160, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 60 output pkts 69
in bytes 9694 out bytes 10811 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 44 out bcast bytes 7565 pvc create time
01:28:35, last time pvc status changed 00:02:19
```

Spicey

```
Spicey#show frame-relay map Serial0.1 (up): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0),
broadcast status defined, active Serial0.2 (up): point-to-point dlci, dlci 130(0x82,0x2020),
broadcast status defined, active Spicey#ping 122.122.122.1 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 122.122.122.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/35/36 ms Spicey#ping 123.123.123.1 Type escape
sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1, timeout is 2 seconds: !!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms Spicey#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP
external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS
level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static
route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set
155.155.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 155.155.155.0 is directly connected, Dialer2 3.0.0.0/24
is subnetted, 1 subnets C 3.1.3.0 is directly connected, Serial0.2 4.0.0.0/24 is subnetted, 1
subnets C 4.0.1.0 is directly connected, Serial0.1 160.160.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C
160.160.160.0 is directly connected, Dialer1 124.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C
124.124.124.0 is directly connected, Ethernet0 I 123.0.0.0/8 [100/8576] via 4.0.1.2, 00:00:55,
Serial0.1 I 122.0.0.0/8 [100/8576] via 3.1.3.3, 00:00:35, Serial0.2
```

Ambas as linhas de série dos lados da chamada estão indo para baixo.

Spicey#

```
*Mar 1 01:21:30.171: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state toup
```

```

*Mar 1 01:21:30.627: %DIALER-6-BIND: Interface BR0:1 bound to profile Di2
*Mar 1 01:21:31.647: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
BRI0:1, changed state to up
*Mar 1 01:21:36.191: %ISDN-6-CONNECT: Interface BRI0:1 is now connected
to 6104 Aton
*Mar 1 01:21:40.923: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to up
*Mar 1 01:21:41.359: %DIALER-6-BIND: Interface BR0:2 bound to profile Di1
*Mar 1 01:21:42.383: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
BRI0:2, changed state to up
*Mar 1 01:21:46.943: %ISDN-6-CONNECT: Interface BRI0:2 is now connected
to 6105 Prasit
*Mar 1 01:23:59.819: %DIALER-6-UNBIND: Interface BR0:1 unbound from
profile Di2
*Mar 1 01:23:59.831: %ISDN-6-DISCONNECT: Interface BRI0:1 disconnected
from 6104 Aton, call lasted 149 seconds
*Mar 1 01:23:59.927: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
*Mar 1 01:24:00.923: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
BRI0:1, changed state to down
*Mar 1 01:24:03.015: %DIALER-6-UNBIND: Interface BR0:2 unbound from
profile Di1
*Mar 1 01:24:03.023: %ISDN-6-DISCONNECT: Interface BRI0:2 disconnected
from 6105 Prasit, call lasted 142 seconds
*Mar 1 01:24:03.107: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down
*Mar 1 01:24:04.107: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
BRI0:2, changed state to down

```

```

Spicey#show frame map Serial0.1 (down): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0), broadcast
status defined, inactive Serial0.2 (down): point-to-point dlci, dlci 130(0x82,0x2020), broadcast
status defined, inactive Spicey#

```

Ambas as linhas de série estão disponíveis outra vez.

```

Spicey#show frame pvc PVC Statistics for interface Serial0 (Frame Relay DTE) Active Inactive
Deleted Static Local 2 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI = 130, DLCI USAGE = LOCAL, PVC
STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.2 input pkts 54 output pkts 61 in bytes 7014 out bytes 9975
dropped pkts 3 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 40 out bcast bytes 7803 pvc create time 01:28:14, last time pvc status
changed 00:02:38 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1
input pkts 56 output pkts 60 in bytes 7604 out bytes 10114 dropped pkts 2 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 39 out bcast
bytes 7928 pvc create time 01:28:15, last time pvc status changed 00:02:29

```

Prasit

```

Prasit#show frame-relay map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 150(0x96,0x2460),
broadcast status defined, active Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/40 ms Prasit#show ip route Codes: C - connected, S
- static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA -
OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF
external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS
level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P -
periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set I 155.155.0.0/16 [100/182571]
via 4.0.1.1, 00:00:41, Serial1.1 I 3.0.0.0/8 [100/10476] via 4.0.1.1, 00:00:41, Serial1.1
4.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 4.0.1.0 is directly connected, Serial1.1 I 160.160.0.0/16
[100/182571] via 4.0.1.1, 00:00:41, Serial1.1 124.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks S 124.124.124.0/24 [250/0] via 160.160.160.1 I 124.0.0.0/8 [100/8576] via 4.0.1.1,
00:00:41, Serial1.1 123.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 123.123.123.0 is directly connected,
Ethernet0 I 122.0.0.0/8 [100/10576] via 4.0.1.1, 00:00:42, Serial1.1 Prasit#

```

Serial1 vai para baixo.

```

Prasit#

```

```

*Mar 1 01:16:08.287: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to down

```

```
*Mar 1 01:16:09.287: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial1, changed state to down
*Mar 1 01:16:11.803: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
*Mar 1 01:16:11.819: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down
*Mar 1 01:16:11.855: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0, changed state to up
*Mar 1 01:16:15.967: %ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface BR0, TEI
64 changed to up
```

```
Prasit#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1,
N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U -
per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is
not set 160.160.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 160.160.160.0 is directly connected, BRI0
124.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets S 124.124.124.0 [250/0] via 160.160.160.1 123.0.0.0/24 is
subnetted, 1 subnets C 123.123.123.0 is directly connected, Ethernet0 Prasit#ping 124.124.124.1
Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2
seconds: *Mar 1 01:21:38.967: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to up!!!! Success
rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms Prasit# *Mar 1 01:21:40.063:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface BRI0:1, changed state to up *Mar 1 01:21:44.991:
%ISDN-6-CONNECT: Interface BRI0:1 is now connected to 6106 Spicey Prasit#ping 124.124.124.1 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds:
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms Prasit#
```

Serial1 torna-se ativo outra vez.

Prasit#

```
*Mar 1 01:26:40.579: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1, changed state to up
*Mar 1 01:26:41.579: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial1, changed state to up
*Mar 1 01:27:01.051: %ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface BRI0,
TEI 64 changed to down
*Mar 1 01:27:01.055: %ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface BR0, TEI
64 changed to down
*Mar 1 01:27:01.363: %LINK-5-CHANGED: Interface BRI0, changed state to standby mode
*Mar 1 01:27:01.379: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:1, changed state to down
*Mar 1 01:27:01.395: %LINK-3-UPDOWN: Interface BRI0:2, changed state to down
```

```
Prasit#show frame map Serial1.1 (up): point-to-point dlci, dlci 150(0x96,0x2460), broadcast
status defined, active Prasit#ping 124.124.124.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-
byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 36/116/432 ms Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface
Serial1 (Frame Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0
0 0 0 DLCI = 150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1.1 input pkts 58
output pkts 66 in bytes 9727 out bytes 10022 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 46 out bcast bytes 7942
pvc create time 01:27:37, last time pvc status changed 00:01:59
```

[Configurando a switching do Frame Relay](#)

O Frame Relay Switching é meios dos pacotes de switching baseados no identificador da conexão de link de dados (DLCI). Nós podemos olhar neste como o equivalente do Frame Relay de um endereço de controle de acesso de mídia (MAC). Você executa o interruptor configurando seu roteador Cisco ou servidor de acesso em uma rede do Frame Relay. Há duas porções a uma rede do Frame Relay:

- Equipamento de terminal de dados do Frame Relay (DTE) - o roteador ou o servidor de acesso.
- Interruptor determinação do equipamento dos dados do Frame Relay (DCE).

Nota: No Cisco IOS Software Release 12.1(2)T e Mais Recente, o comando **frame route** foi

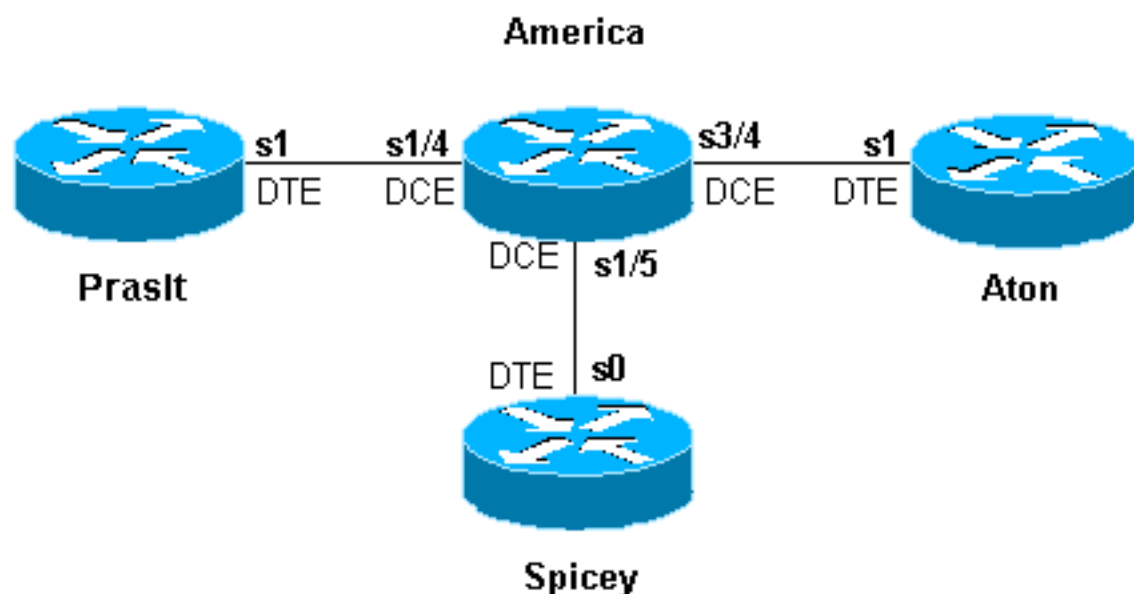
substituído pelo comando **connect**.

Deixe-nos olhar uma configuração de exemplo. Na configuração abaixo, nós estamos usando o roteador America como um Frame Relay Switch. Nós estamos usando Spicey como um roteador de hub e Prasit e Aton como o Roteadores do spoke. Nós conectamo-lo como segue:

- O Prasit serial 1 (S1) DTE é conectado ao serial da América 1/4 (s1/4) DCE.
- O item de série Spicey 0 (S0) DTE é conectado ao serial da América 1/5 (s1/5) DCE.
- O Aton serial 1 (S1) DTE é conectado ao serial da América 3/4 (s3/4) DCE.

Diagrama de Rede

Este documento é baseado na seguinte configuração:



Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)
- [Aton](#)
- [América](#)

Spicey

```
Spicey#show running-config Building configuration... !
version 12.1 service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec no service
password-encryption ! hostname Spicey ! ! interface
Ethernet0 ip address 124.124.124.1 255.255.255.0 !
interface Serial0 ip address 3.1.3.1 255.255.255.0
encapsulation frame-relay frame-relay interface-dlci 130
frame-relay interface-dlci 140 ! ! router rip network
3.0.0.0 network 124.0.0.0 ! line con 0 ! exec-timeout 0
0 transport input none line aux 0 line vty 0 4 login !
end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1499 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec no service password-
encryption ! hostname Prasit ! ! interface Ethernet0
ip address 123.123.123.1 255.255.255.0 ! interface
Serial1 ip address 3.1.3.2 255.255.255.0 encapsulation
frame-relay frame-relay interface-dlci 150 ! ! router
rip network 3.0.0.0 network 123.0.0.0 ! ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end
```

Aton

```
Aton#show running-config Building configuration...
Current configuration: ! version 12.0 service timestamps
debug uptime service timestamps log uptime no service
password-encryption ! hostname Aton ! ! interface
Ethernet0 ip address 122.122.122.1 255.255.255.0 !
interface Serial1 ip address 3.1.3.3 255.255.255.0
encapsulation frame-relay frame-relay interface-dlci 160
! router rip network 3.0.0.0 network 122.0.0.0 ! ! line
con 0 exec-timeout 0 0 transport input none line aux 0
line vty 0 4 login ! end
```

América

```
america#show running-config Building configuration...
Current configuration: ! ! service timestamps debug
datetime msec service timestamps log datetime msec no
service password-encryption ! hostname america ! frame-
relay switching ! ! interface Serial1/4 description ***
static DCE connection to s1 Prasit no ip address
encapsulation frame-relay clockrate 2000000 frame-relay
intf-type dce frame-relay route 150 interface Serial1/5
140 ! interface Serial1/5 description *** static DCE
connection to s0 spicy no ip address encapsulation
frame-relay bandwidth 1000000 tx-queue-limit 100 frame-
relay intf-type dce frame-relay route 130 interface
Serial3/4 160 frame-relay route 140 interface Serial1/4
150 transmitter-delay 10 ! interface Serial3/4
description *** static DCE connection to s1 Aton
encapsulation frame-relay no ip mroute-cache clockrate
2000000 frame-relay intf-type dce frame-relay route 160
interface Serial1/5 130 !
```

[comandos show](#)

Use os seguintes comandos show testar que sua rede se está operando corretamente:

- **show frame-relay map**
- **show frame-relay pvc**

A saída mostrada abaixo é um resultado de incorporar estes comandos nos dispositivos que nós nos estamos usando nesta configuração de exemplo.

[Spicey](#)

```
Spicey#show frame-relay map Serial0 (up): ip 3.1.3.2 dlci 140(0x8C,0x20C0), dynamic, broadcast,,
status defined, active Serial0 (up): ip 3.1.3.3 dlci 130(0x82,0x2020), dynamic, broadcast,,
status defined, active Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial0 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 2 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
130, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 32 output pkts 40
```

```
in bytes 3370 out bytes 3928 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 30 out bcast bytes 2888 pvc create time
00:15:46, last time pvc status changed 00:10:42 DLCI = 140, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS =
ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts 282 output pkts 291 in bytes 25070 out bytes 27876
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 223 out bcast bytes 20884 pvc create time 02:28:36, last time pvc status
changed 02:25:14
```

[Prasit](#)

```
Prasit#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 150(0x96,0x2460), dynamic, broadcast,,
status defined, active Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 DLCI =
150, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1 input pkts 311 output pkts 233
in bytes 28562 out bytes 22648 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 162 out bcast bytes 15748 pvc create time
02:31:39, last time pvc status changed 02:25:14
```

[Aton](#)

```
Aton#show frame-relay map Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 160(0xA0,0x2800), dynamic, broadcast,
status defined, active Aton#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame
Relay DTE) Active Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI =
160, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial input pkts 35 output pkts 32 in
bytes 3758 out bytes 3366 dropped pkts 0 in FECN pkt 0 in BECN pkts 0 out FECN pkts 0 out BECN
pkts 0 in DE pkts 0 out DE pkts 0 out bcast pkts 27 out bcast bytes 2846 pvc create time
00:10:53, last time pvc status changed 00:10:53
```

[Configurando a priorização DLCI do Frame Relay](#)

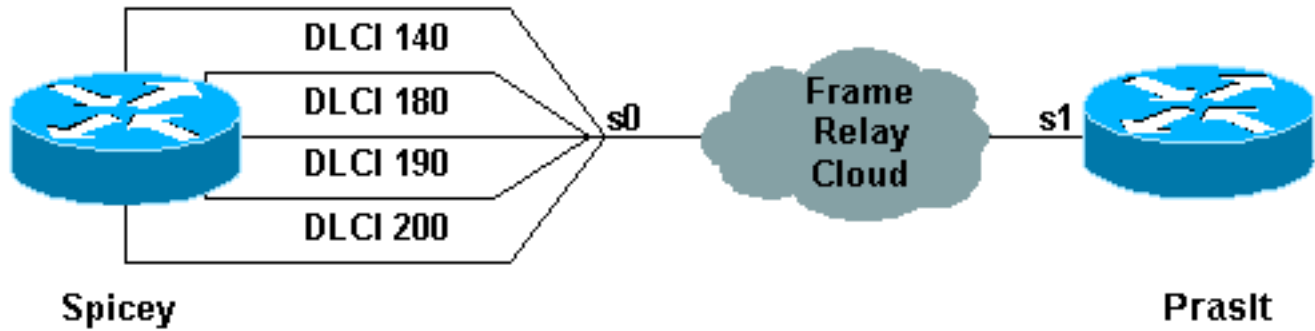
A prioridade do identificador da conexão de link de dados (DLCI) é o processo por meio de que os tipos de tráfego diferentes são colocados em cima dos DLCI separados de modo que uma rede do Frame Relay possa fornecer um committed information rate diferente para cada tipo de tráfego. Pode ser usada conjuntamente com o Enfileiramento feito sob encomenda ou as filas de prioridade para fornecer o controle de gerenciamento de largura de banda sobre o enlace de acesso à rede do Frame Relay. Além, alguns fornecedores de serviço do Frame Relay e Frame Relay Switch (tais como o Switches do [IPX], IGX e BPX ou AXIS das trocas de pacote Internetwork IPX do StrataCom) fornecem realmente a prioridade dentro da perturbação do Frame Relay baseada nesta configuração de prioridade.

[Considerações de implementação](#)

Ao executar a priorização de DLCI, note por favor os seguintes pontos:

- Se um DLCI secundário vai para baixo, você perde o tráfego destinado para essa fila somente.
- Se você perde o DLCI preliminar, a subinterface vai para baixo e você perde todo o tráfego.

[Diagrama de Rede](#)



A fim usar esta instalação, você precisa de ter quatro DLCI para o lado que usará a priorização de DLCI. Neste exemplo, nós configuramos Spicey para filas de prioridade como segue:

- O sibiló está na fila de alta prioridade.
- O telnet está na fila de prioridade média.
- O File Transfer Protocol (FTP) está na fila de prioridade normal.
- Todo tráfego IP restante está na fila de baixa prioridade.

Nota: Certifique-se de você configurar os DLCI para corresponder com a lista de prioridades, ou do sistema não usará a fila correta.

Configurações

- [Spicey](#)
- [Prasit](#)

Spicey

```
Spicey#show running-config Building configuration...
Current configuration : 1955 bytes ! version 12.1
service timestamps debug datetime msec service
timestamps log datetime msec ! hostname Spicey ! !
interface Ethernet0 ip address 124.124.124.1
255.255.255.0 ! interface Serial0 no ip address
encapsulation frame-relay priority-group 1 ! interface
Serial0.1 point-to-point ip address 4.0.1.1
255.255.255.0 frame-relay priority-dlci-group 1 140 180
190 200 frame-relay interface-dlci 140 ! router igrp 2
network 4.0.0.0 network 124.0.0.0 ! access-list 102
permit icmp any any priority-list 1 protocol ip high
list 102 priority-list 1 protocol ip medium tcp telnet
priority-list 1 protocol ip normal tcp ftp priority-list
1 protocol ip low ! line con 0 exec-timeout 0 0
transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

Prasit

```
Prasit#show running-config Building configuration... !
version 12.1 service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec ! hostname Prasit !
! ! interface Ethernet0 ip address 123.123.123.1
255.255.255.0 ! interface Serial1 ip address 4.0.1.2
255.255.255.0 encapsulation frame-relay ! router igrp 2
network 4.0.0.0 network 123.0.0.0 ! line con 0 exec-
timeout 0 0 transport input none line aux 0 line vty 0 4
login ! end
```

comandos debug e show

Use os seguintes comandos **show** and **debug** testar que sua rede se está operando corretamente. Antes de emitir comandos **debug**, consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

- **show frame-relay pvc**
- **show frame-relay map**
- **mostre a prioridade de enfileiramento**
- **debugar a prioridade**

A saída mostrada abaixo é um resultado de incorporar estes comandos nos dispositivos que nós nos estamos usando nesta configuração de exemplo.

Spicey

```
Spicey#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial0 (Frame Relay DTE) Active
Inactive Deleted Static Local 4 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI = 140, DLCI USAGE =
LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1 input pkts 106 output pkts 15 in bytes 6801
out bytes 1560 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 00:29:22, last time
pvc status changed 00:20:37 Priority DLCI Group 1, DLCI 140 (HIGH), DLCI 180 (MEDIUM) DLCI 190
(NORMAL), DLCI 200 (LOW) DLCI = 180, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE =
Serial0.1 input pkts 0 output pkts 51 in bytes 0 out bytes 2434 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 00:29:23, last time pvc status changed 00:14:48 DLCI = 190, DLCI
USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1 input pkts 0 output pkts 13 in bytes 0
out bytes 3653 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 13 out bcast bytes 3653 pvc create time 00:29:23, last
time pvc status changed 00:14:28 DLCI = 200, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE
= Serial0.1 input pkts 0 output pkts 42 in bytes 0 out bytes 2554 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 10 out
bcast bytes 500 pvc create time 00:29:24, last time pvc status changed 00:14:09 Spicey#show
frame-relay map Serial0.1 (up): point-to-point dlci, dlci 140(0x8C,0x20C0), broadcast status
defined, active Priority DLCI Group 1, DLCI 140 (HIGH), DLCI 180 (MEDIUM) DLCI 190 (NORMAL),
DLCI 200 (LOW) Spicey#show queueing priority Current priority queue configuration: List Queue
Args 1 high protocol ip list 102 1 medium protocol ip tcp port telnet 1 normal protocol ip tcp
port ftp 1 low protocol ip
```

Para verificar a fila de prioridade, use o comando **debug priority**.

```
Spicey#debug priority Priority output queueing debugging is on Spicey#ping 123.123.123.1 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 123.123.123.1, timeout is 2 seconds:
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/45/48 ms Spicey# *Mar 1
00:32:30.391: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.395: PQ:
Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.399: PQ: Serial0 output (Pk
size/Q 104/0) *Mar 1 00:32:30.439: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1
00:32:30.443: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.447: PQ:
Serial0 output (Pk size/Q 104/0) *Mar 1 00:32:30.487: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1,
d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.491: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high
*Mar 1 00:32:30.495: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 104/0) *Mar 1 00:32:30.535: PQ: Serial0: ip
(s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.539: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1,
d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.543: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 104/0) *Mar 1
00:32:30.583: PQ: Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.587: PQ:
Serial0: ip (s=4.0.1.1, d=123.123.123.1) ->high *Mar 1 00:32:30.587: PQ: Serial0 output (Pk
size/Q 104/0)Spicey# Spicey#telnet 123.123.123.1 Trying 123.123.123.1 ... Open User Access
Verification Password: *Mar 1 00:32:59.447: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1
00:32:59.451: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.451: PQ: Serial0 output (Pk
size/Q 48/1) *Mar 1 00:32:59.475: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.479: PQ:
Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.483: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1) *Mar 1
00:32:59.487: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.487: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -
> medium *Mar 1 00:32:59.491: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 53/1) *Mar 1 00:32:59.495: PQ:
Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.499: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1
00:32:59.499: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1) *Mar 1 00:32:59.511: PQ: Serial0: ip (tcp 23)
```

```
-> medium *Mar 1 00:32:59.511: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.515: PQ:
Serial0 output (Pk size/Q 47/1) *Mar 1 00:32:59.519: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1
00:32:59.519: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.523: PQ: Serial0 output (Pk
size/Q 47/1) *Mar 1 00:32:59.527: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.527: PQ:
Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.531: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 53/1) *Mar 1
00:32:59.539: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.543: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -
> medium *Mar 1 00:32:59.547: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 47/1) *Mar 1 00:32:59.751: PQ:
Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1 00:32:59.755: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium *Mar 1
00:32:59.755: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1) Password:
```

O outro tráfego IP atravessa a baixa fila.

Spicey#

```
*Mar 1 00:53:57.079: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 13/0)
*Mar 1 00:53:58.851: PQ: Serial0: ip -> low
*Mar 1 00:53:58.907: PQ: Serial0: ip -> low
*Mar 1 00:53:58.907: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 36/3)
*Mar 1 00:53:59.459: PQ: Serial0: ip -> low
*Mar 1 00:53:59.463: PQ: Serial0: ip -> low
*Mar 1 00:53:59.463: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 50/3)
```

Spicey#

[Prasit](#)

```
Prasit#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial1 (Frame Relay DTE) Active
Inactive Deleted Static Local 1 0 0 0 Switched 0 0 0 0 Unused 0 0 0 0 DLCI = 150, DLCI USAGE =
LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial1 input pkts 134 output pkts 119 in bytes 12029
out bytes 7801 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 18 out bcast bytes 1260 pvc create time 00:21:15, last
time pvc status changed 00:21:15 Prasit#show frame-relay map Serial1 (up): ip 4.0.1.1 dlci
150(0x96,0x2460), dynamic, broadcast, status defined, active Prasit#ping 124.124.124.1 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 124.124.124.1, timeout is 2 seconds:
!!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/45/48 Here is the debug
output shown on Spicey when you use the command above to ping to Spicey from Prasit. Spicey#
*Mar 1 00:33:26.755: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 13/0) *Mar 1 00:33:28.535: PQ: Serial0: ip
(s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.539: PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1,
d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.543: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 104/0) *Mar 1 00:33:28.583:
PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.587: PQ: Serial0: ip
(s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.587: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 104/0)
*Mar 1 00:33:28.631: PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.635:
PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.635: PQ: Serial0 output (Pk
size/Q 104/0) *Mar 1 00:33:28.679: PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1
00:33:28.683: PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.683: PQ:
Serial0 output (Pk size/Q 104/0) *Mar 1 00:33:28.723: PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1,
d=4.0.1.2) ->high *Mar 1 00:33:28.727: PQ: Serial0: ip (s=124.124.124.1, d=4.0.1.2) ->high *Mar
1 00:33:28.731: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 104/0) Prasit#telnet 124.124.124.1 Trying
124.124.124.1 ... Open User Access Verification Password: Spicey>exit [Connection to
124.124.124.1 closed by foreign host] Prasit#
```

Está aqui o resultado do debug mostrado em Spicey quando você usa o comando acima ao telnet a Spicey de Prasit.

Spicey#

```
*Mar 1 00:33:54.499: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.499: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.503: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 48/1)
*Mar 1 00:33:54.527: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.531: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.531: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 56/1)
*Mar 1 00:33:54.547: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.551: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.555: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 86/1)
*Mar 1 00:33:54.559: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.563: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
```

```
*Mar 1 00:33:54.563: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 47/1)
*Mar 1 00:33:54.571: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.575: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.575: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 47/1)
*Mar 1 00:33:54.779: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.783: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:54.783: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1)
*Mar 1 00:33:56.755: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 13/0)
*Mar 1 00:33:57.143: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:57.143: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:57.147: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1)
*Mar 1 00:33:57.447: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:57.447: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:57.451: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1)
*Mar 1 00:33:57.899: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:57.899: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:57.903: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 53/1)
*Mar 1 00:33:59.491: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:59.495: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:59.495: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 45/1)
*Mar 1 00:33:59.711: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:59.715: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:59.715: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 45/1)
*Mar 1 00:33:59.951: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:59.951: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:33:59.955: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 45/1)
*Mar 1 00:34:00.123: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.123: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.127: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 45/1)
*Mar 1 00:34:00.327: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.327: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.331: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 46/1)
*Mar 1 00:34:00.495: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.499: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.499: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1)
*Mar 1 00:34:00.543: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.543: PQ: Serial0: ip (tcp 23) -> medium
*Mar 1 00:34:00.547: PQ: Serial0 output (Pk size/Q 44/1)
```

Fila de transmissão do Frame Relay

A fila de broadcast é uns recursos principais que sejam usados no media ao grandes IP ou Redes IPX onde as transmissões da distribuição e do ponto de acesso ao serviço (SAP) devem fluir através da rede do Frame Relay. A fila de broadcast é controlada independentemente da fila de interface normal, tem seus próprios buffers, e tem uma taxa do tamanho configurável e de serviço. Esta fila de broadcast não é usada construindo uma ponte sobre as atualizações da medir-árvore (BPDU) devido às sensibilidades de temporização. Estes pacotes correrão através das filas normais. O comando interface permitir a fila de broadcast segue:

taxa de pacote de informação da taxa de byte do tamanho da fila de broadcast do Frame Relay

Uma fila de broadcast é dada um limite da taxa de transmissão máxima (taxa de transferência) medido nos bytes por segundo e nos pacotes por segundo. A fila é prestada serviços de manutenção para assegurar-se de que somente este máximo esteja fornecido. A fila de broadcast tem a prioridade quando transmitir em uma taxa abaixo da máxima configurada, e daqui tem uma alocação de largura de banda mínima garantida. Os dois limites da taxa de transmissão são pretendidos evitar inundar a relação com as transmissões. O limite real em todo o segundo é o primeiro limite de taxa que é alcançado. Dado a limitação da taxa de transmissão, a proteção adicional é exigida para armazenar pacotes de transmissão. A fila de broadcast é configurável

armazenar um grande número pacotes de transmissão. O tamanho da fila deve ser ajustado para evitar a perda de pacotes de atualização de roteamento da transmissão. O tamanho exato depende do protocolo que estão sendo usados e do número de pacotes exigidos para cada atualização. Para ser seguro, o tamanho da fila deve ser ajustado de modo que uma atualização de roteamento completa de cada protocolo e para cada identificador da conexão de link de dados (DLCI) possa ser armazenada. Em regra geral, começo com os 20 pacotes pelo DLCI. A taxa de byte deve ser menos do que ambos o seguinte:

- O $N/4$ cronometra a taxa de Acesso remoto mínima (medida nos bytes por segundo), onde N é o número de DLCI a que a transmissão deve ser replicated
- $1/4$ de taxa de acesso local (medida nos bytes por segundo)

A taxa de pacote de informação não é crítica se a taxa de byte é ajustada conservadoramente. Geralmente, a taxa de pacote de informação deve ser pacotes presumidos ajustados do 250-byte. Os padrões para as interfaces serial são 64 tamanhos da fila, 256,000 bytes por segundo (2,048,000 bps), e 36 pps. Os padrões para as interfaces serial de alta velocidade (HSSI) são o tamanho da fila 256, os 1,024,000 bytes por segundo (8,192,000 bps), e os 144 pps.

Modelagem de tráfego

O modelagem de tráfego usa um mecanismo de controle de taxa chamado um filtro de token bucket. Este filtro de token bucket é ajustado como segue:

intermitência excedente mais o committed burst ($B_c + seja$) = velocidade máxima para o virtual circuit (VC)

O tráfego acima da velocidade máxima é protegido em uma fila de modelagem de tráfego que seja igual ao tamanho da fila considerável tornada mais pesada (WFQ). O filtro de token bucket não faz filtrar tráfego, mas controla a taxa em que o tráfego é enviado na interface externa. Para obter mais informações sobre dos filtros de token bucket, veja por favor a [visão geral de molde e vigilância](#).

Este documento fornece uma vista geral do Formatação de tráfego genérico e do Formatação de tráfego frame relay.

Parâmetros de modelagem de tráfego

Nós podemos usar os seguintes parâmetros de modelagem de tráfego:

- CIR = committed information rate (= tempo médio)
- EIR = excess information rate
- TB = Token Bucket (= $B_c + seja$)
- B_c = tamanho da intermitência comprometida (= tamanho de intermitência sustentado)
- $Seja$ = tamanho de intermitência excedente
- DE = elegibilidade de descarte
- T_c = intervalo de medida
- AR = taxa de acesso que corresponde à taxa da interface física (assim se você usa um T1, o AR é aproximadamente 1.5 Mbps).

Deixe-nos olhar com maiores detalhes alguns destes parâmetros:

Access rate (AR)

O número máximo de bit por segundo que uma estação final pode transmitir na rede é limitado pela taxa de acesso da interface usuário-rede. A velocidade de linha da conexão de rede de usuário limita a taxa de acesso. Você pode estabelecer este em sua assinatura ao provedor de serviços.

(Bc) do tamanho da intermitência comprometida

A quantidade máxima comprometida de dados que você pode oferecer à rede é definida como Bc. É Bc uma medida para o volume de dados para que a rede garanta a entrega de mensagem em condições normais. É medida durante a taxa comprometida Tc.

Tamanho de burst excedente (Be)

O número de bit NON-comprometidos (fora do CIR) que ainda é aceitado pelo Frame Relay Switch mas marcado como elegível ser rejeitado (DE).

O Token Bucket é um buffer “virtual”. Contém um número de tokens, permitindo o de enviar uma quantidade limitada de dados pelo intervalo de tempo. O Token Bucket é enchido com Bc os bit pelo Tc. O tamanho máximo da cubeta é Bc + seja. Se ser é muito grande e, se no T0 a cubeta está enchida com Bc + seja tokens, você pode enviar Bc + seja bit na taxa de acesso. Isto não está limitado pelo Tc mas antes que tomar para enviar ser. Esta é uma função da taxa de acesso.

Committed Information Rate (CIR)

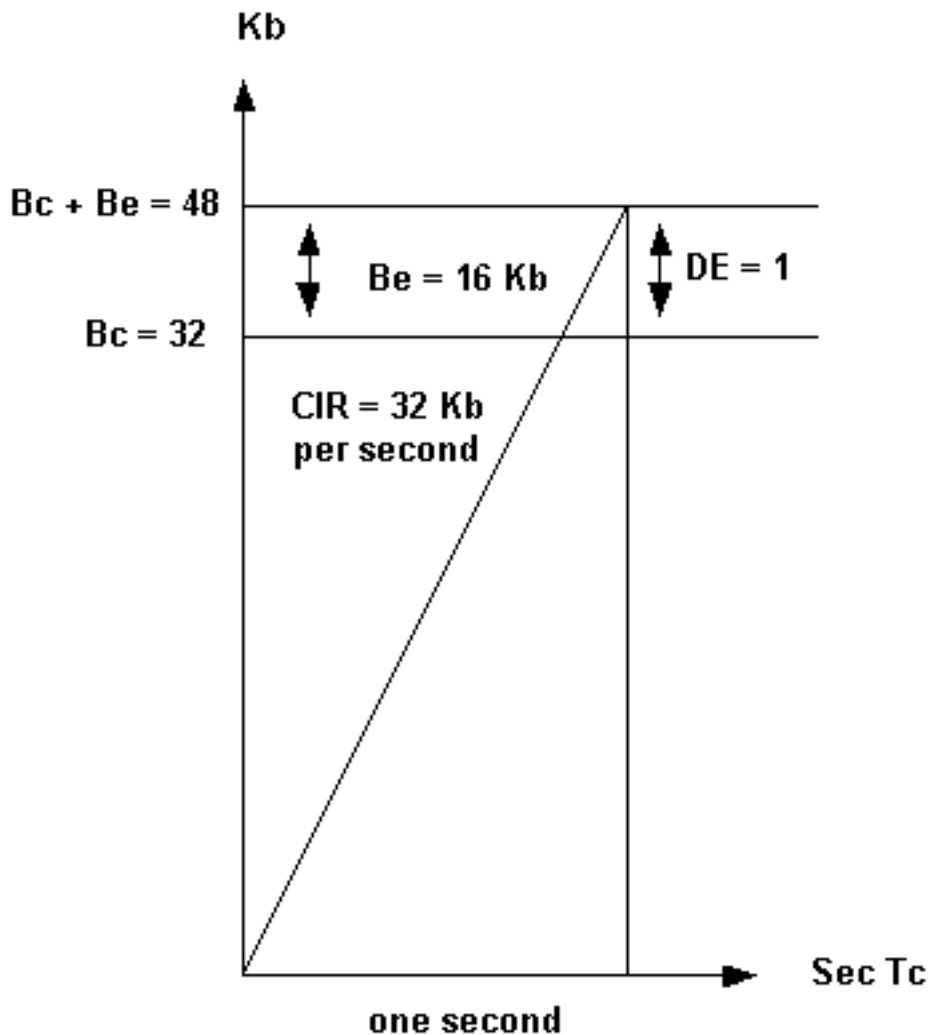
O CIR é a quantidade permitida de dados que a rede é comprometida para transferir em condições normais. A taxa é calculada a média sobre um incremento do tempo Tc. O CIR é referido igualmente como o throughput mínimo aceitável. Bc e seja são expressados nos bit, o Tc nos segundos, e a taxa de acesso e o CIR nos bit por segundo.

Bc, seja, Tc e CIR são definidos pelo identificador da conexão de link de dados (DLCI). Devido a isto, o filtro de token bucket controla a taxa pelo DLCI. A taxa de acesso é válida pela interface usuário-rede. Para Bc, seja e os valores recebidos e enviado CIR podem ser distintos. Se a conexão é simétrica, os valores nos ambos sentidos são os mesmos. Para circuitos permanentes, nós definimos entrante e que parte Bc, realize-se e CIR no tempo da assinatura.

- Velocidade máxima do pico = do DLCI. A largura de banda para esse DLCI particular.
- $Tc = Bc/CIR$
- Pico = $CIR + Be/Tc = CIR (1 + Be/Bc)$

Se o Tc é segundo então:

- O pico = o CIR + sejam = Bc + sejam
- O EIR = seja



No exemplo nós estamos usando-nos aqui, o roteador envia um tráfego entre 48 kbps e 32 kbps segundo a congestão na rede. As redes podem identificar quadros acima B_c por meio de DE mas ter a abundância da capacidade de reposição transportar o quadro. O reverso é igualmente possível: podem ter limitado a capacidade, contudo quadros excessivos do descarte imediatamente. As redes podem marcar quadros acima de $B_c +$ sejam com DE, e possivelmente transportá-los, ou apenas deixe cair os quadros como sugerido pelo ITU-T I.370 da especificação do Setor de Padronização de Telecomunicação de União de Telecomunicação Internacional. O modelagem de tráfego estrangula o tráfego baseado em pacotes rotulados da notificação de congestionamento explícita retrógrada (BECN) da rede de switch. Se você recebe os por cento BECN dos 50 pés, o roteador diminui o tráfego por um oitavo da largura de banda transmitida atual para esse DLCI particular.

Exemplo

A velocidade transmitida é o Kb 42. O roteador diminui a velocidade a 42 menos 42 divididos por 8 ($42 - 42/8$), fazendo o Kb 36.75. Se a congestão diminui depois que a mudança, o roteador reduz o tráfego mais, deixando cair a um oitavo da largura de banda transmitida atual. O tráfego é reduzido até que alcance o valor do CIR configurado. Contudo, a velocidade pode deixar cair sob o CIR quando nós podemos ainda ver BECN. Você pode especificar um limite inferior, tal como o $CIR/2$. A rede é congestionada já não quando todos os quadros recebidos da rede já não têm um bit BECN para um dado intervalo de tempo. a Senhora 200 é o valor padrão para este intervalo.

Modelagem de tráfego genérico

A característica do Formatação de tráfego genérico é uma ferramenta de modelagem de tráfego independente de encapsulamento e mídia que as ajudas reduzam o fluxo do tráfego de saída quando há uma congestão dentro da nuvem, no link, ou no roteador de ponto final de recepção. Nós podemos ajustá-la em relações ou em subinterfaces dentro de um roteador.

O Formatação de tráfego genérico é útil nas seguintes situações:

- Quando você tiver uma topologia de rede que consista (em uma conexão de alta velocidade da velocidade de linha T1) na instalação central e (nas conexões de baixa velocidade de menos de 56 kbps) no ramo ou nas instalações de telecomutador. Devido à má combinação da velocidade, um gargalo existe frequentemente para o tráfego no ramo ou nas instalações de telecomutador quando a instalação central envia os dados a um ritmo mais rápido que os locais remotos podem receber. Isto conduz a um gargalo no último interruptor antes do roteador do remoto-ponto.
- Se você é um provedor de serviços que ofereça serviços da subtaxa, esta característica permite-o de usar o roteador para dividir seus links T1 ou T3, por exemplo, nos canais menores. Você pode configurar cada subinterface com uma cubeta simbólica do filtro que combine o serviço pedido por um cliente.

Em sua conexão do Frame Relay, você pode querer o roteador estrangular o tráfego em vez de enviá-lo na rede. Estrangular o tráfego limitaria a perda de pacotes na nuvem do provedor de serviços. A capacidade de estrangulamento BECN-baseada fornecida com esta característica permite que você tenha o tráfego do regulador de pressão do roteador dinamicamente baseado em receber pacotes rotulados BECN da rede. Isto que estrangula guarda pacotes nos buffers do roteador para reduzir o fluxo de dados do roteador na rede do Frame Relay. O roteador estrangula o tráfego em uma base de subinterface, e a taxa é aumentada igualmente quando menos pacotes BECN-etiquetados são recebidos.

[Comandos para o Formatação de tráfego genérico](#)

Para definir o controle de taxa, use este comando:

```
traffic-shape rate bit-rate [burst-size [excess-burst-size]] [group access-list]
```

Para estrangular os BECN em uma interface do Frame Relay usam este comando:

```
[bit-rate] adaptável da tráfego-forma
```

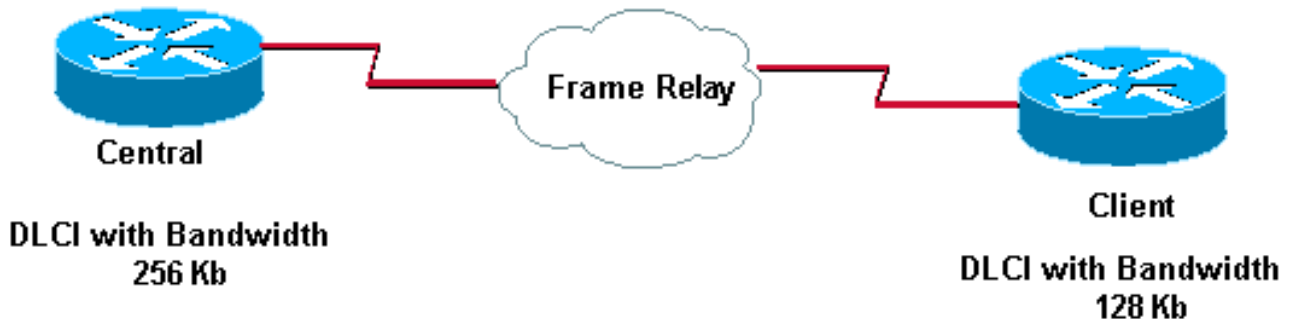
Para configurar uma subinterface do Frame Relay para calcular a largura de banda disponível quando recebe BECN, use o **comando traffic-shape adaptive**.

Nota: Você deve permitir o modelagem de tráfego na relação com o **comando traffic-shape rate** antes que você possa usar o **comando traffic-shape adaptive**.

A taxa de bits especificada para o **comando traffic-shape rate** é o limite superior, e a taxa de bits especificada para o **comando traffic-shape adaptive** é o limite mais baixo (geralmente o valor de CIR) em que o tráfego é dado forma quando a relação recebe BECN. A taxa usada realmente está normalmente entre estas duas taxas. Você deve configurar o **comando traffic-shape adaptive** no ambas as extremidades do link, porque igualmente configura o dispositivo na extremidade do fluxo para refletir sinais da notificação de congestionamento explícito adiante (FECN) como BECN. Isto permite o roteador na extremidade de alta velocidade de detectar e adaptar-se à congestão mesmo quando o tráfego está fluindo primeiramente em um sentido.

Exemplo

O exemplo seguinte configura o modelagem de tráfego na relação 0.1 com um limite superior (geralmente Bc + seja) dos kbps 128 e um limite mais baixo de 64 kbps. Isto permite que o link seja executado de 64 aos kbps 128, segundo o nível de congestionamento. Se o lado central tem um limite superior dos kbps 256, você deve usar o mais baixo valor de limite superior.



É aqui o que nós configuramos neste Roteadores:

```
Central#  
interface serial 0  
  encapsulation-frame-relay  
interface serial 0.1  
  traffic-shape rate 128000  
  traffic-shape adaptive 64000
```

```
Client#  
interface serial 0  
  encapsulation-frame-relay  
interface serial 0.1  
  traffic-shape rate 128000  
  traffic-shape adaptive 64000
```

Modelagem de tráfego de Frame Relay

Com Formatação de tráfego genérico você pode somente especificar uma taxa de pico (limite superior) pela interface física e um valor CIR (mais baixo limite) pela subinterface. Com Formatação de tráfego frame relay, você liga um filtro de token bucket por circuitos virtuais.

O modelagem de tráfego sobre a característica do Frame Relay fornece as seguintes capacidades:

- Aplicação de taxa em uma base por voz: Você pode configurar uma taxa de pico para limitar o tráfego de saída ao CIR ou a algum outro valor definido tal como o excess information rate (EIR).
- Apoio generalizado BECN em uma base por voz: O roteador pode monitorar os BECN e o tráfego do regulador de pressão baseados em feedback de pacote BECN-marcado da rede do Frame Relay.
- Priority Queuing (PQ), Custom Queuing (CQ) ou apoio WFQ a nível VC. Isto permite a granularidade mais fina no prioritisation e no Enfileiramento do tráfego, dando lhe mais controle sobre o fluxo de tráfego em um VC individual. O modelagem de tráfego sobre a característica do Frame Relay aplica-se aos circuitos virtuais permanentes do Frame Relay

(PVC) e aos Circuitos Virtuais Comutados (SVC).

Exemplo

```
Interface Serial 0
no ip address
encapsulation frame-relay
frame-relay traffic-shaping
!
interface Serial0.100
ip address 1.1.1.1 255.255.255.252
frame-relay interface-dlci 100
frame-relay class fast
!
interface Serial0.200
ip address 1.1.1.5 255.255.255.252
frame-relay interface-dlci 200
frame-relay class slow
!
map-class frame-relay slow
frame-relay traffic-rate 64000 128000
!
map-class
frame-relay fast
frame-relay traffic-rate 16000 64000
!
```

Neste exemplo o roteador adiciona dois tokens bucket.

- Um é executado entre 64000 (CIR) e 128000(Bc + seja).
- O outro é executado entre 16000 (CIR) e 64000 (Bc + seja).

Se o tráfego de entrada dos Ethernet é maior do que o filtro de token bucket, o tráfego está protegido acima na fila do tráfego do Frame Relay.

Para ver um fluxograma que mostra o fluxo de pacote de informação quando você executa o Formatação de tráfego frame relay, veja por favor o [fluxograma do Frame Relay Traffic Shaping](#). Para ver um fluxograma que usa especificamente um filtro de token bucket, veja por favor o [Formatação de tráfego frame relay - fluxograma de token bucket](#).

Comandos de Frame Relay mais usados

Esta seção descreve dois comandos de Cisco IOS® que são especialmente úteis ao configurar o Frame Relay.

[show frame-relay pvc](#)

Este comando mostra o estado dos Circuitos Virtuais Permanentes (PVC), pacotes dentro e para fora, pacotes descartado se há uma congestão na linha através da notificação de congestionamento explícito adiante (FECN) e da notificação de congestionamento explícita retrógrada (BECN), e assim por diante. Para uma descrição detalhada dos campos usados com o **comando show frame-relay pvc**, clique aqui.

Se você tem a saída de um **comando show frame-relay pvc** de seu dispositivo Cisco, você pode usar o [Output Interpreter \(clientes registrados somente\)](#) para indicar problemas potenciais e reparos.

[Output Interpreterclientes registrados somente](#)

Uma saída de exemplo é mostrada abaixo:

```
RouterA#show frame-relay pvc PVC Statistics for interface Serial0 (Frame Relay DTE) DLCI = 666,
DLCI USAGE = UNUSED, PVC STATUS = DELETED, INTERFACE = Serial0 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 pvc create time 0:03:18 last time pvc status changed 0:02:27 Num Pkts
Switched 0 DLCI = 980, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0 input pkts
19 output pkts 87 in bytes 2787 out bytes 21005 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 pvc create time 1:17:47 last time pvc
status changed 0:58:27
```

O campo de uso de dlcI contém uma das seguintes entradas:

- **COMUTADO** - o roteador ou o servidor de acesso são usados como um interruptor.
- **LOCAL** - o roteador ou o servidor de acesso são usados como o equipamento de terminal de dados (DTE).
- **NÃO UTILIZADO** - o identificador da conexão de link de dados (DLCI) não é provido por comandos configuration USER-entrados no roteador.

O PVC pode ter quatro estados possíveis. Estes são mostrados pelo campo de STATUS DE PVC como segue:

- **ATIVO** - O PVC é ascendente e funcionando normalmente.
- **INATIVO** - O PVC não é acima de fim-a-fim. Isto pode ser porque não há nenhum mapeamento (ou mapeamento incorreto) para o dlcI local na perturbação do Frame Relay ou a extremidade remota do PVC é suprimida.
- **SUPRIMIDO** - Ou a interface de gerenciamento local (LMI) não é trocada entre o roteador e o switch local, ou o interruptor não tem o DLCI configurado no switch local.
- **ESTÁTICO** - nenhum keepalive configurado na interface do Frame Relay do roteador.

[show frame-relay map](#)

Use este comando determinar se o **ARP inverso do Frame Relay** resolveu um endereço IP remoto ao dlcI local. Este comando não é permitido para subinterfaces ponto a ponto. É útil para interfaces multiponto e subinterfaces somente. Uma saída de exemplo é mostrada abaixo:

```
RouterA#show frame-relay map Serial0 (up): ip 157.147.3.65 dlcI 980(0x3D4,0xF440), dynamic,
broadcast,, status defined, active
```

Para uma descrição detalhada dos campos usados com o comando **show frame-relay map**, veja por favor a [documentação sobre](#)

Se você tem a saída de um comando **show frame-relay map** de seu dispositivo Cisco, você pode usar o [Output Interpreter \(clientes registrados somente\)](#) para indicar problemas potenciais e reparos.

[Output Interpreterclientes registrados somente](#)

[Frame Relay e Bridging](#)

Os mensagens de configuração chamados o bridge protocol data units (BPDU) são usados nos Spanning Tree Protocol apoiados nos Cisco Bridge e no Roteadores. Estes fluem em intervalos

regulares entre pontes e constituem uma quantidade significativa de tráfego devido a sua ocorrência frequente. Há dois tipos de Spanning Tree Protocol no Bridging transparente. Introduzido primeiramente por Digital Equipment Corporation (DEC), o algoritmo subseqüentemente foi revisado pelo comitê do IEEE 802 e publicado na especificação do IEEE 802.1D. O DEC que mede - o protocolo de árvore emite BPDU em intervalos do segundo, quando a IEEE emitir BPDU em dois-segundos intervalos. Cada pacote é 41 bytes, que inclui uma mensagem do BPDU de configuração 35-byte, 2-byte um cabeçalho do Frame Relay, 2-byte Ethertype, e um 2-byte FCS.

Frame Relay e memória

O consumo de memória para recursos do Frame Relay ocorre em quatro áreas:

1. Cada identificador da conexão de link de dados (DLCI): 216 bytes
2. Cada indicação do mapa: 96 bytes (ou mapa dinamicamente construído)
3. Cada IDB (relé da interface de hardware + de frame encaps.): $5040 + 8346 = 13,386$ bytes
4. Cada IDB (subinterface de software): 2260 bytes

Por exemplo, um Cisco 2501 usando duas interfaces do Frame Relay, cada um com as quatro subinterfaces, com um total de oito DLCI, e de mapas associados precisa o seguinte:

- 2-interface hardware IDB x 13,386 = 26,772
- 8-subinterface IDB subinterfaces de x 2260 = 18,080
- 8 DLCI DLCI de x 216 = 1728
- 8 indicações do mapa dinâmica de x 96 = 768 indicações do mapa ou

O total é igual a 47,348 bytes de RAM usou-se.

Nota: Os valores usados aqui são válidos para o Cisco IOS Release 11.1, o software 12.0 e 12.1.

Troubleshooting de Frame Relay

Esta seção contém parcelas de **comando show interface** possível output o pode encontrar ao pesquisar defeitos. As explicações da saída são fornecidas também.

"Serial0 is down, line protocol is down"

Esta saída significa que você tem um problema com o cabo, unidade de serviço de canal/unidade de serviço dos dados (CSU/DSU), ou a linha de série. Você precisa de pesquisar defeitos o problema com um teste de loopback. Para fazer um teste de loopback, siga as etapas abaixo:

1. Ajuste o encapsulamento de linha serial ao HDLC e o keepalive aos segundos 10. Para fazer assim, emita os comandos encapsulation hdlc e keepalive 10 sob a interface serial.
2. Coloque o CSU/DSU ou o modem no modo de loop local. Se o protocolo de linha vem acima quando o CSU, o DSU ou o modem reagem do modo loopback local (indicado pelo do "protocolo de linha é acima (dado laços)" da mensagem), sugere que o problema esteja ocorrendo além do CSU/DSU local. Se a linha de status não muda estados, há possivelmente um problema no roteador, no cabo de conexão, no CSU/DSU ou no modem. Na maioria dos casos, o problema é com o CSU/DSU ou o modem.
3. Sibile seu próprio endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT com o CSU/DSU ou

o modem dado laços. Não deve haver nenhuma faltas. Um ping estendido de 0x0000 é útil em problemas de linha de resolução desde que um T1 ou E1 deriva o pulso de disparo dos dados e exige uma transição cada 8 bit. O B8ZS assegura aquele. Um padrão de dados zero pesado ajuda a determinar se as transições são forçadas apropriadamente no tronco. Pesados modelam estão usadas para simular apropriadamente uma carga do zero elevado caso que há uns pares de inversores dos dados no trajeto. O padrão de alternância (0x5555) representa um padrão de dados “típico”. Se seus sibilos falham ou se você obtém erros da verificação de redundância cíclica (CRC), um verificador de taxa de erros de bit (BERT) com um analisador apropriado do telco está precisado.

4. Quando você é teste terminado, certifique-se de você retorno o encapsulamento ao Frame Relay.

Serial0 está ativo, o protocolo de linha está inativo

Esta linha na saída significa que o roteador está obtendo um sinal de portadora do CSU/DSU ou do modem. Verifique para certificar-se que o fornecedor do Frame Relay ativou sua porta e que seus ajustes da interface de gerenciamento local (LMI) combinam. Geralmente, o Frame Relay Switch ignora o equipamento de terminal de dados (DTE) a menos que vir o LMI correto (o padrão de Cisco do uso a “Cisco” LMI). Verifique para certificar-se que o roteador Cisco está transmitindo dados. Você precisará muito provavelmente de verificar a linha integridade usando testes de loop nos vários lugar que começam com o CSU local e que trabalham sua maneira para fora até que você obtenha ao Frame Relay Switch do fornecedor. Veja a seção anterior para que como execute um teste de loopback.

"Serial0 está ativo, o protocolo de linha está ativo"

Se você não desligou o Keepalives, esta linha de saída significa que o roteador está falando com o interruptor do fornecedor do Frame Relay. Você deve ver um intercâmbio bem sucedido do tráfego de duas vias na interface serial sem erros CRC. O Keepalives é necessário no Frame Relay porque é o mecanismo que os usos do roteador “aprendem” que os identificadores da conexão de link de dados (DLCI) o fornecedor têm fornecida. Para olhar a troca, você pode com segurança usar-se **debug o Frame Relay LMI em** quase todas as situações. **O comando debug frame-relay lmi** gerencie muito poucas mensagens e pode dar respostas às perguntas como:

1. Éa fala do roteador Cisco ao switch de Frame Relay local?
2. O roteador está recebendo mensagens de status completos LMI para os circuitos permanentes subscritos (PVC) do fornecedor do Frame Relay?
3. Estão os DLCI corretos?

Está aqui alguma amostra **debug o Frame Relay LMI** output de uma conexão bem sucedida:

```
*Mar 1 01:17:58.763: Serial0(out): StEnq, myseq 92, yourseen 64, DTE up
*Mar 1 01:17:58.763: datagramstart = 0x20007C, datagramsize = 14
*Mar 1 01:17:58.763: FR encap = 0x0001030800 75 95 01 01 01 03 02 5C 40
*Mar 1 01:17:58.767:
*Mar 1 01:17:58.815: Serial0(in): Status, myseq 92
*Mar 1 01:17:58.815: RT IE 1, length 1, type 1
*Mar 1 01:17:58.815: KA IE 3, length 2, yourseq 65, myseq 92
*Mar 1 01:18:08.763: Serial0(out): StEnq, myseq 93, yourseen 65, DTE up
*Mar 1 01:18:08.763: datagramstart = 0x20007C, datagramsize = 14
*Mar 1 01:18:08.763: FR encap = 0x0001030800 75 95 01 01 01 03 02 5D 41
*Mar 1 01:18:08.767:
*Mar 1 01:18:08.815: Serial0(in): Status, myseq 93
```

```

*Mar 1 01:18:08.815: RT IE 1, length 1, type 1
*Mar 1 01:18:08.815: KA IE 3, length 2, yourseq 66, myseq 93
*Mar 1 01:18:18.763: Serial0(out): StEnq, myseq 94, yourseen 66, DTE up
*Mar 1 01:18:18.763: datagramstart = 0x20007C, datagramsize = 14
*Mar 1 01:18:18.763: FR encap = 0x0001030800 75 95 01 01 00 03 02 5E 42
*Mar 1 01:18:18.767:
*Mar 1 01:18:18.815: Serial0(in): Status, myseq 94
*Mar 1 01:18:18.815: RT IE 1, length 1, type 0
*Mar 1 01:18:18.819: KA IE 3, length 2, yourseq 67, myseq 94
*Mar 1 01:18:18.819: PVC IE 0x7 , length 0x3 , dlci 980, status 0x2

```

Observe o estado de "DLCI 980" na saída acima. Os valores possíveis do campo de status são explicados a seguir:

1. **0x0-Added/inactive** significa que o interruptor tem este DLCI programado mas por qualquer motivo (como a outra extremidade deste PVC está para baixo), ele não é útil.
2. **0x2-Added/active** significa que o Frame Relay Switch tem o DLCI e tudo é operacional. Você pode começar enviar-lhe o tráfego com este DLCI no encabeçamento.
3. **o 0x3-0x3** é uma combinação de um status ativo (0x2) e o RNR (ou r-bit) que é ajustado (0x1). Isto significa que o interruptor - ou uma fila particular no interruptor - para este PVC está suportado, e você para de transmitir caso que os quadros são derramados.
4. **0x4-Deleted** significa que o Frame Relay Switch não tem este DLCI programado para o roteador. Mas foi programado a dada altura do passado. Isto podia igualmente ser causado pelos DLCI que estão sendo invertidos no roteador, ou pelo PVC que está sendo suprimido pelo telco na perturbação do Frame Relay. Configurar um DLCI (de que o interruptor não tem) aparecerá como um 0x4.
5. **0x8-New/inactive**
6. **0x0a-New/active**

Características do Frame Relay

Esta seção explica diversas características do Frame Relay de que você deve estar ciente.

Verificação do horizonte de divisão de IP

A verificação rachada do horizonte IP é desabilitada à revelia para o Encapsulamento frame relay assim que as atualizações de roteamento virão em e para fora a mesma relação. O Roteadores aprende que os identificadores da conexão de link de dados (DLCI) que precisa de se usar do Frame Relay Switch através das atualizações da interface de gerenciamento local (LMI). O Roteadores então usa o ARP inverso para o endereço IP remoto e cria um mapeamento de dlcis local e seus endereços IP remotos associados. Adicionalmente, determinados protocolos tais como o APPLETALK, o Bridging transparente, e o IPX não podem ser apoiados parcialmente em redes combinadas porque exigem da "o horizonte separação," em qual um pacote recebido em uma relação não pode ser transmitido para fora a mesma relação, mesmo se o pacote é recebido e transmitido em circuitos virtuais diferentes. Configurar subinterfaces do Frame Relay assegure-se de que uma única interface física esteja tratada como interfaces virtuais múltiplas. Esta capacidade permite que nós superem regras split horizon. Os pacotes recebidos em uma interface virtual podem agora ser enviados para fora uma outra interface virtual, mesmo se são configurados na mesma interface física.

Execute ping no seu endereço IP em um Frame Relay multiponto

Você não pode sibilar seu próprio endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT em uma interface do Frame Relay multiponto. Este é porque as relações (secundárias) multipontos do Frame Relay são sem transmissão, ([HDLC] do High-Level Data Link Control dos ao contrário da Ethernet e das interfaces Point-to-Point), e subinterfaces Point-to-Point do Frame Relay.

Além disso, você não pode sibilar de um falou a um outro spoke em uma configuração do hub and spoke. Isto é porque não há nenhum mapeamento para seu próprio endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT (e nenhuns eram instruído através do ARP inverso). Mas se você configura um mapa estático (que usam o **comando frame-relay map**) para seu próprio endereço IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT (ou um para o raio remoto) para usar o dlci local, você pode então sibilar seus dispositivos.

```
aton#ping 3.1.3.3 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.3,
timeout is 2 seconds: ..... Success rate is 0 percent (0/5)
aton#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
aton(config)#interface serial 1
aton(config-if)#frame-relay map ip 3.1.3.3 160
aton(config-if)#
aton#show frame-relay map
Serial1 (up): ip 3.1.3.1 dlci 160(0xA0,0x2800), dynamic, broadcast,, status defined, active
Serial1 (up): ip 3.1.3.2 dlci 160(0xA0,0x2800), static, CISCO, status defined, active
Serial1 (up): ip 3.1.3.3 dlci 160(0xA0,0x2800), static, CISCO, status defined, active
aton#ping 3.1.3.3 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.1.3.3, timeout is 2 seconds:
!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 64/68/76 ms
aton#
aton#show running-config !
interface Serial1 ip address 3.1.3.3 255.255.255.0 no ip directed-broadcast
encapsulation frame-relay frame-relay map ip 3.1.3.2 160
frame-relay map ip 3.1.3.3 160
frame-relay interface-dlci 160 !
```

[A transmissão de palavra-chave](#)

A palavra-chave da **transmissão** fornece duas funções: transmite para a frente quando multicasting não é permitido, e simplifica a configuração do Open Shortest Path First (OSPF) para as redes sem broadcast que usam o Frame Relay.

A palavra-chave da **transmissão** pôde igualmente ser exigida para alguns protocolos de roteamento -- por exemplo, APPLETALK -- isso depende das atualizações da tabela de roteamento regulares, especialmente quando o roteador na extremidade remota está esperando um pacote de atualização de roteamento para chegar antes de adicionar a rota.

Exigindo a seleção de um roteador designado, o OSPF trata um sem transmissão, rede de multi-acesso tal como o Frame Relay de forma similar a ele trata uma rede de transmissão. Em liberações precedentes, esta atribuição manual exigida na configuração de OSPF usando o **comando neighbor interface router**. Quando o **comando frame-relay map** está incluído na configuração com a palavra-chave da **transmissão**, e o **comando ip ospf network** (com a palavra-chave da **transmissão**) está configurado, não há nenhuma necessidade de configurar manualmente nenhuns vizinhos. O OSPF agora executa automaticamente sobre a rede do Frame Relay como uma rede de transmissão. (Veja o **comando ip ospf network interface** para mais detalhe.)

Nota: O mecanismo de transmissão OSPF supõe que os endereços da classe IP D estão usados nunca para o tráfego regular sobre o Frame Relay.

[Exemplo](#)

O exemplo seguinte traça o endereço IP de destino 172.16.123.1 ao DLCI 100:

```
interface serial 0
frame-relay map IP 172.16.123.1 100 broadcast
```

O OSPF usa o DLCI 100 para transmitir atualizações.

Reconfigurando uma subinterface

Uma vez que você cria um tipo específico de subinterface, você não pode mudá-lo sem um reload. Por exemplo, você não pode criar uma subinterface de multiponto serial0.2, a seguir muda-à ponto a ponto. Para mudá-la, você precisa de recarregar o roteador ou de criar uma outra subinterface. Esta é a maneira que o código do Frame Relay trabalha no software de Cisco IOS®.

Limitações DLCI

O espaço de endereço DLCI

Aproximadamente 1000 DLCI podem ser configurados em um único enlace físico, dado um endereço 10-bit. Porque determinados DLCI são reservados (vendor-implementation-dependent), o máximo é aproximadamente 1000. A escala para Cisco LMI é 16-1007. A escala indicada para o ANSI/ITU é 16-992. Estes são os DLCI que levam dados do usuário.

Contudo, ao configurar o Frame Relay VC em subinterfaces, você precisa de considerar um limite prático conhecido como o limite IDB. O número total de interfaces e subinterface pelo sistema é limitado pelo número de blocos de descritor da relação (IDB) que sua versão do Cisco IOS apoia. Um IDB é uma parcela de memória que guarda a informação sobre a relação tal como contadores, estado da relação, e assim por diante. Os IO mantêm um IDB para cada relação atual em uma plataforma e mantêm um IDB para cada subinterface. Umass relações mais altas da velocidade exigem mais memória do que relações da velocidade mais baixa. Cada plataforma contém quantidades diferentes do máximo IDB e estes limites podem mudar com cada Cisco IOS Release.

Para mais informação, veja o [número máximo da interface e as subinterfaces para Plataformas de Cisco IOS Software: Limites de IDB](#).

Atualização de LMI status

O protocolo LMI requer que todos os relatórios de status do circuito virtual permanente (PVC) caibam em um único pacote e geralmente limita o número de DLCIs para menos de 800, dependendo do tamanho da unidade de transmissão máxima (MTU).

$$\text{MTU} = 4000 \text{ bytes}$$

$$\text{Max DLCIs} \cong \frac{\text{MTU bytes} - 20 \text{ bytes}}{5 \frac{\text{bytes}}{\text{DLCI}}}$$

$$\frac{4000 - 20}{5} \cong 796$$

DLCIs, where 20 = Frame Relay and LMI Header

O MTU padrão em interfaces serial é 1500 bytes, rendendo um máximo de 296 DLCI pela relação. Você pode aumentar o MTU para apoiar um mensagem de atualização maior do status direto do Frame Relay Switch. Se o mensagem de atualização do status direto é maior do que a interface MTU, o pacote está deixado cair, e o contador gigante da relação é incrementado. Ao mudar o MTU, assegure-se de que o mesmo valor esteja configurado nos dispositivos do roteador remoto e da rede de intervenção.

Note por favor que estes números variam levemente, segundo o tipo de LMI. O máximo DLCI pela diretriz de plataforma do roteador (não relação), com base na extrapolação dos dados empíricos estabelecidos em uma plataforma do Cisco 7000 Router, está listado abaixo:

- Cisco2500: 1 link X T1/E1 @ 60 DLCI pela relação = 60 totais
- Cisco 4000: 1 link X T1/E1 @ 120 DLCI pela relação = 120 totais
- Cisco4500: 3 links X T1/E1 @ 120 DLCI pela relação = 360 totais
- Cisco 4700: 4 links X T1/E1 @ 120 DLCI pela relação = 480 totais
- Cisco 7000: 4 links X T1/E1/T3/E3 @ 120 DLCI pela relação = 480 totais
- Cisco 7200: 5 x links T1/E1/T3/E3 @ 120 DLCI pela relação = 600 totais
- Cisco 7500: 6 x links T1/E1/T3/E3 @ 120 DLCI pela relação = 720 totais

Nota: Estes números são diretrizes somente, e supõem que todo o tráfego é fast-switched.

[Outras considerações](#)

Um limite de dlci prático igualmente depende sobre se os VC estão executando um dinâmico ou um protocolo de roteamento estático. Os protocolos de roteamento dinâmico, e outros protocolos como o IPX CAVAM que tabelas de base de dados da troca, enviam hellos e mensagens de informação de encaminhamento que devem ser consideradas e processado pelo CPU. Em regra geral, usar rotas estáticas permitirá que você configure um número maior de VC em uma interface do Frame Relay único.

[Endereço IP/IPX/AT](#)

Se você está usando subinterfaces, não põe um IP, IPX ou no endereço sobre a interface principal. Atribua DLCI a suas subinterfaces antes que você permita a interface principal de se assegurar de que o **ARP inverso do Frame Relay** trabalhe corretamente. Caso que funciona mal,

siga as etapas abaixo:

1. Desligue o protocolo inverse address resolution (ARP) para esse DLCI usando o **no frame-relay inverse-arp ip 16** e os comandos **clear frame-relay-inarp**.
2. Fixe sua configuração.
3. Gire o **comando frame-relay inverse-arp** sobre outra vez.

RIP e IGRP

As atualizações do Routing Information Protocol (RIP) fluem cada 30 segundos. Cada pacote RIP pode conter até 25 entradas da rota, para um total de 536 bytes; 36 bytes deste total são informação de cabeçalho, e cada entrada da rota é 20 bytes. Conseqüentemente, se você anuncia 1000 rotas sobre um Link do Frame Relay configurado para os 50 pés DLCI, o resultado é 1 MB dos dados de atualização de roteamento cada 30 segundos, ou 285 kbps da largura de banda consumidos. Em um link T1, esta largura de banda representa 18.7 por cento da largura de banda, com cada duração da atualização que é 5.6 segundos. Esta quantidade de despesas gerais é considerável, e é fronteira aceitável, mas a taxa de informação comprometida (CIR) teria que estar na região da velocidade de acesso. Obviamente, qualquer coisa menos do que um T1 incorreria demasiadas despesas gerais. Por exemplo:

- $1000/25 = 40$ pacotes X 36 = 1440 bytes de cabeçalho
- 1000×20 bytes = 20,000 bytes de entradas da rota
- Os 50 pés dos bytes X do total 21,440 DLCI = 1072 MB do RASGO atualizam cada 30 segundos
- segundo $1,072,000$ bytes/30 X 8 bit = 285 kbps

As atualizações do Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) fluem cada 90 segundos (este intervalo é configurável). Cada pacote IGRP pode conter 104 entradas da rota, para um total de 1492 bytes, 38 de que é a informação de cabeçalho, e cada entrada da rota é 14 bytes. Se você anuncia 1000 rotas sobre um Link do Frame Relay configurado com os 50 pés DLCI, o pedido é aproximadamente 720 KB dos dados de atualização de roteamento cada 90 segundos, ou 64 kbps da largura de banda consumidos. Em um link T1, esta largura de banda representaria 4.2 por cento da largura de banda, com cada duração da atualização que é 3.7 segundos. Estas despesas gerais são uma quantidade aceitável:

- $1000/104 =$ pacotes 9 X 38 = 342 bytes de cabeçalho
- $1000 \times 14 = 14,000$ bytes de entradas da rota
- Total = 14,342 50 pés dos bytes X DLCI = 717 KB das atualizações de IGRP cada 90 segundos
- $717,000$ bit dos bytes/90 x 8 = 63.7 kbps

As atualizações de roteamento do protocolo de manutenção de tabela de roteamento (RTMP) ocorrem os segundos cada 10 (este intervalo é configurável). Cada pacote RTMP pode conter até 94 entradas estendidas da rota, para um total de 564 bytes, uma informação de 23 bytes de cabeçalho, e cada entrada da rota é os bytes 6. Se você anuncia 1000 redes de Appletalk sobre um Link do Frame Relay configurado para os 50 pés DLCI, o resultado é aproximadamente 313 KB do RTMP atualiza os segundos cada 10, ou os 250 kbps da largura de banda consumidos. Para permanecer dentro de um nível aceitável das despesas gerais 15 por cento ou menos), uma taxa T1 é exigida. Por exemplo:

- $1000/94 = 11$ pacotes X 23 bytes = 253 bytes de cabeçalho
- $1000 \times 6 = 6000$ bytes de entradas da rota

- O total = $6253 \text{ 50 pés} \times \text{DLCI} = 313 \text{ KB}$ do RTMP atualiza os segundos cada 10
- $313,000/10 \text{ segundo} \times 8 \text{ bit} = 250 \text{ kbps}$

As atualizações do pacote RIP IPX ocorrem cada 60 segundos (este intervalo é configurável). Cada pacote RIP IPX pode conter até entradas da rota dos 50 pés para um total de 536 bytes, uma informação de 38 bytes de cabeçalho, e cada entrada da rota é 8 bytes. Se você anuncia 1000 rotas do IPX sobre um Link do Frame Relay configurado para os 50 pés DLCI, o resultado é 536 KB do IPX atualiza cada 60 segundos, ou 58.4 kbps da largura de banda consumidos. Para permanecer dentro de um nível aceitável das despesas gerais (15 por cento ou menos), uma taxa de 512 kbps é exigida. Por exemplo:

- $1000/50 = 20 \text{ pacotes} \times 38 \text{ bytes} = 760 \text{ bytes de cabeçalho}$
- $1000 \times 8 = 8000 \text{ bytes de entradas da rota}$
- O total = $8760 \text{ 50 pés} \times \text{DLCI} = 438,000 \text{ bytes}$ do IPX atualiza cada 60 segundos
- segundo $438,000/60 \times 8 \text{ bit} = 58.4 \text{ kbps}$

As atualizações de pacote de informação do ponto de acesso ao serviço IPX (SAP) ocorrem cada 60 segundos (este intervalo é configurável). Cada pacote de SAP de IPX pode conter até sete entradas de anúncio para um total de 536 bytes, uma informação de 38 bytes de cabeçalho, e cada entrada de anúncio é 64 bytes. Se você transmitiu 1000 anúncios de IPX sobre um Link do Frame Relay configurado para os 50 pés DLCI, você terminaria acima com 536 KB do IPX atualiza cada 60 segundos, ou 58.4 kbps da largura de banda consumidos. Para permanecer dentro de um nível aceitável das despesas gerais (15 por cento ou menos), uma taxa de maior do que o 2 Mbps é exigida. Obviamente, a filtração de SAP é exigida nesta encenação. Comparado a todos protocolos restantes mencionados nesta seção, as atualizações IPX SAP exigem a maioria de largura de banda:

- $1000/7 = 143 \text{ pacotes} \times 38 \text{ bytes} = 5434 \text{ bytes de cabeçalho}$
- $1000 \times 64 = 64,000 \text{ bytes de entradas da rota}$
- Total = $69,434 \text{ 50 pés} \times \text{DLCI} = 3,471,700 \text{ bytes de propagandas do serviço IPX}$ cada 60 segundos
- segundo $3,471,700/60 \times 8 \text{ bit} = 462 \text{ kbps}$

Manutenção de atividade

Em alguns casos, o keepalive no dispositivo Cisco precisa de ser ajustado levemente mais curto (aproximadamente 8 segundos) do que o keepalive no interruptor. Você verá a necessidade para este se a relação se mantém vir para cima e para baixo.

Interfaces seriais

As interfaces serial, que são à revelia multipontos, são mídias de não-broadcast, quando as subinterfaces ponto a ponto forem transmissão. Se você está usando rotas estáticas, você pode apontar ao salto seguinte ou à subinterface serial. Para multiponto, você precisa de apontar ao salto seguinte. Este conceito é muito importante ao fazer o OSPF sobre o Frame Relay. O roteador precisa de saber que esta é uma interface de transmissão para que o OSPF trabalhe.

OSPF e multiponto

O OSPF e multiponto podem ser muito incômodos. O OSPF precisa um Designated Router (DR). Se você começa perder PVC, algum Roteadores pode perder a Conectividade e tentá-la transformar-se um DR mesmo que o outro Roteadores ainda ver o DR velho. Isto faz com que o

processo de OSPF funcione mal.

Não é associado em cima com o OSPF tão óbvio e predizível quanto isso com protocolos de roteamento de vetor de distância tradicionais. A imprevisibilidade vem de mesmo se os links de rede de OSPF são estáveis. Se todas as adjacências a um Frame Relay Router são estáveis, simplesmente os pacotes de hello vizinho (Keepalives) fluirão, que seja comparativamente muito menos despesas gerais do que aquele incorreram com um protocolo de vetor de distância (tal como o RASGO e o IGRP). Se, contudo, as rotas (adjacências) são instáveis, inundação de estado de link ocorrerão, e a largura de banda pode rapidamente ser consumida. O OSPF igualmente é muito recursos intensivos de processador ao executar o algoritmo de Dijkstra, que é usado para rotas de computação.

Nas versões anterior do Cisco IOS Software, o cuidado especial teve que ser tomado ao configurar o OSPF sobre media multiaccess do nonbroadcast tais como o Frame Relay, o X.25, e o ATM. O protocolo de OSPF considera estes media como todos os outros meios de transmissão tais como Ethernet. As nuvens do multiacesso sem broadcast (NBMA) são construídas tipicamente em uma topologia de hub e spoke. Os PVC ou os Circuitos Virtuais Comutados (SVC) são apresentados em uma malha parcial e na topologia física não fornecem o multiaccess que as crenças de OSPF estão lá. Para a caixa das interfaces serial Point-to-Point, o OSPF forma sempre uma adjacência entre os vizinhos. Informação de base de dados da troca das adjacências de OSPF. A fim minimizar a quantidade de informação trocada em um segmento particular, o OSPF elege um roteador para ser um DR, e um roteador para ser um Backup Designated Router (BDR) em cada segmento de multiacesso. O BDR é escolhido como mecanismo de backup, caso o DR seja desativado.

A ideia atrás desta instalação é que o Roteadores tem um ponto central de contato para o intercâmbio de informação. A seleção do DR transformou-se uma edição porque o DR e o BDR precisaram de ter a conectividade física completa com todo o Roteadores que existe na nuvem. Também, devido à falta dos recursos de broadcast, o DR e o BDR precisaram de ter uma lista estática de todo Roteadores restante anexado à nuvem. Esta instalação é conseguida usando o **comando neighbor**:

neighbor ip-address [priority number] [poll-interval seconds]

Em umas liberações mais atrasadas do Cisco IOS Software, os métodos diferentes podem ser usados para evitar as complicações de configuração de vizinho estático e ter o Roteadores específico DR ou BDR tornando-se na nuvem do nonbroadcast. Que método se usar é influenciada se a rede é nova ou um design existente que precise a alteração.

Uma subinterface é uma maneira lógica de definir uma interface. A mesma interface física pode ser dividida em interfaces lógicas múltiplas, com cada sub-interface sendo definida como ponto a ponto. Esta encenação foi criada originalmente a fim segurar melhor as edições causadas por horizonte rachado sobre o NBMA e o vetor baseou protocolos de roteamento.

Uma subinterface ponto a ponto tem as propriedades de qualquer interface física ponto a ponto. Como o OSPF é uma preocupação, uma adjacência é sempre formada em uma sub-interface ponto a ponto sem escolha de DR ou BDR. O OSPF considera a nuvem um conjunto de link de Point-to-Point um pouco do que uma rede de multi-acesso. O único inconveniente para o ponto a ponto é que cada segmento pertence a uma sub-rede diferente. Esta encenação não pôde ser aceitável porque alguns administradores têm atribuído já uma sub-rede IP para o cloud completo. Outra solução é usar interfaces IP não numeradas na nuvem. Esta encenação igualmente pôde ser um problema para alguns administradores que controlam WAN baseado em endereços IP de Um ou Mais Servidores Cisco ICM NT das linhas de série.

Origens

1. Comitê consultivo para telégrafo e telefone internacional, “especificação da camada de link de dados ISDN para serviços do portador do modo de frame”, recomendação de CCITT Q.922, o 19 de abril 1991.
2. American National Standard para telecomunicações - Integrated Services Digital Network - Retire o núcleo de aspectos do protocolo do quadro para o uso com serviço do portador do Frame Relay, ANSI T1.618-1991, o 18 de junho 1991.
3. Information Technology - Telecomunicações e intercâmbio de informação entre sistemas - Identificação de protocolo na camada de rede, ISO/IEC TR 9577: (e) 1990 1990-10-15.
4. Internacional padrão, sistemas de processamento de informação - Redes de área local - Logical Link Control, ISO 8802-2: (e) 1989, IEEE STD 802.2-1989, 1989-12-31.
5. Visão geral da tecnologia de comunicação inter-rede, outubro 1994, Cisco Systems
6. Finlayson, R., Mann, R., líder, J., e M. Theimer, “protocolo reverse address resolution”, STD 38, RFC 903, universidade de stanford, junho 1984.
7. Postel, J. e Reynolds, J., “padrão para a transmissão de datagramas IP sobre redes do IEEE 802”, RFC 1042, ciências instituto USC/Information, fevereiro 1988.
8. [Encapsulamento RFC 1490-Multiprotocol](#)
9. [Relé MIB RFC 1315-Frame](#)
10. [Relé ARP inverso RFC 1293-Frame](#)
11. [Compressão de cabeçalhos RFC 1144-TCP/IP](#)
12. Relação do fórum de Frame Relay (FRF) 1.1-User-Network (UNI)
13. Interface rede a rede (NNI) do relé FRF 2.1-Frame
14. Encapsulamento FRF 3.1-Multiprotocol
15. FRF 4-SVCs
16. Gerenciamento de rede cliente do serviço do relé FRF 6-Frame (MIB)
17. Grupo de quatro LMI
18. Anexo A Q.922
19. Anexo D ANSI T1.617
20. ANSI T1.618, T1.606
21. ITU-T Q.933, Q.922
22. [Guia de projeto de OSPF](#)
23. [Notas de configuração para a implementação aprimorada do IGRP aprimorado](#)

Informações Relacionadas

- [Mais informação em comandos frame relay](#)
- [Mais informação em configurar o Frame Relay](#)
- [Mais informação em comandos dial-backup](#)
- [Mais informação em comandos Debug ISDN](#)
- [Mais informação em comandos Debug PPP](#)
- [Mais informação em tipos de switch ISDN, em códigos e em valores](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)