

Notas de configuração para a aplicação do EIGRP sobre o Frame Relay e os enlaces de velocidade baixa

Índice

[Introdução](#)

[Pré-requisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenções](#)

[Controle de largura de banda](#)

[Comandos de configuração](#)

[Problemas de configuração](#)

[Diretrizes de configuração](#)

[Interfaces LAN \(Ethernet, Token Ring, FDDI\)](#)

[Interfaces seriais ponto-a-ponto \(HDLC, PPP\)](#)

[Interfaces de NBMA \(Frame Relay, X.25, ATM\)](#)

[Configuração Multiponto Pura \(sem subinterfaces\)](#)

[Configuração ponto a ponto pura \(cada VC em uma subinterface separada\)](#)

[Configuração híbrida \(subinterfaces ponto-a-ponto e multiponto\)](#)

[Exemplos](#)

[Configuração de frame relay hub-and-spoke subscrita em excesso \(subinterfaces\)](#)

[Configuração de frame relay de full-mesh com diferentes velocidades de linha de acesso](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introdução

O Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) foi melhorado significativamente nas versões 10.3(11), 11.0(8), 11.1(3) e posteriores do Cisco IOS® Software. A implementação foi alterada para oferecer maior controle sobre a quantidade de largura de banda utilizada pelo EIGRP e melhorar o desempenho em redes lentas (incluindo Frame Relay) e em configurações com muitos vizinhos.

Para a maior parte, as alterações são transparentes. A maioria de configurações existentes devem continuar a operar-se como antes. No entanto, para aproveitar os aperfeiçoamentos para enlaces de baixa velocidade e redes de frame relay, é importante configurar apropriadamente a largura de banda em cada interface na qual o EIGRP está em execução.

Embora a implementação aprimorada vá interoperar com a versão anterior, os benefícios completos dos aprimoramentos poderão não ser obtidos enquanto a rede toda não for atualizada.

Pré-requisitos

Requisitos

Os leitores deste documento devem ter a compreensão básica de:

- EIGRP
- 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.

Convenções

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

Controle de largura de banda

A implementação melhorada usa a largura de banda de interface configurada para determinar a quantidade de dados de EIGRP a ser transmitida em um determinado intervalo de tempo. À revelia, o EIGRP limitar-se-á à utilização não mais de 50% da largura de banda de interface. As vantagens principal de controlar o uso de largura de banda do EIGRP são evitar os pacotes EIGRP perdedores, que poderiam ocorrer quando o EIGRP gerencie dados mais rapidamente do que a linha da relação podem absorver. Isto é do benefício particular nas redes do Frame Relay, onde a largura de banda da interface de acesso e a capacidade do PVC podem ser muito diferentes. Um benefício secundário é permitir que o administrador da rede assegure que alguma largura de banda permaneça para a passagem de dados de usuários, mesmo quando o EIGRP estiver muito ocupado.

Comandos de configuração

A magnitude da largura de banda é controlada por dois subcomandos de interface:

- **porcentagem de número de roteadores**
- **[bandwidth nnn](#)**

e um do seguinte para o IP, o APPLETALK, e o IPX EIGRP, respectivamente:

- [ip bandwidth-percent eigrp as-number percent](#)
- [appletalk eigrp-bandwidth-percent as-number percent](#)
- [por cento do como-número do eigrp de largura de banda-por cento IPX](#)

O comando bandwidth-percent diz ao EIGRP qual porcentagem da largura de banda configurada

ele pode usar. O padrão é por cento dos 50 pés. Como o comando bandwidth também é usado para definir a métrica do Routing Protocol, ele pode ser configurado para um valor específico para influenciar a seleção de rotas para finalidades de política. É possível que o comando bandwidth-percent tenha valores acima de 100 caso a largura de banda esteja configurada de forma artificialmente baixa devido a razões de política.

Por exemplo, a configuração abaixo permite que o IP-EIGRP AS 109 use 42Kbps (75% de 56Kbps) no Serial 0:

```
interface Serial 0
bandwidth 56
ip bandwidth-percent eigrp 109 75
```

Essa configuração permite IPX-EIGRP AS 210 para usar 256 Kbps (200% de 128 Kbps) em Serial 1:

```
interface Serial 1
bandwidth 128
ipx bandwidth-percent eigrp 210 200
```

Nota: A configuração assume que o Serial 1 está efetivamente operando a uma velocidade de pelo menos 256 Kbps.

Problemas de configuração

Se a largura de banda estiver configurada para ser um valor menor em relação à velocidade de link atual, a implementação aprimorada poderá convergir a uma taxa menor do que a implementação anterior. Se o valor for suficientemente pequeno e houver rotas suficientes no sistema, a convergência poderá ser tão lenta que acionará a detecção "Stuck in Active" (Travado em Modo Ativo), evitando que a rede faça a convergência. Esse estado é comprovado pelas mensagens repetidas do formulário:

```
%DUAL-3-SIA: Route XXX stuck-in-active state in IP-EIGRP YY. Cleaning up
```

A ação alternativa para este problema é levantar o valor do temporizador "ativo" para o EIGRP configurando o seguinte:

```
router eigrp as-number timers active-time
```

O valor padrão no código aumentado é três minutos; nas versões anterior, o padrão é um minuto. A elevação desse valor precisa ser feita através da rede.

Se a largura de banda está configurada para ser demasiado alta (maior do que a largura de banda disponível real), a perda de pacotes EIGRP pode ocorrer. Os pacotes serão retransmitidos, mas isso pode degradar a convergência. Entretanto, a convergência nesse caso não será mais lenta que a implementação anterior.

Diretrizes de configuração

Essas recomendações são descritas em termos de configurar o parâmetro de "largura de banda" da interface (com o EIGRP sendo capaz de usar 50 por cento dessa largura de banda por padrão). Se a configuração de largura de banda da interface não puder ser alterada devido às considerações da política de roteamento, ou por qualquer outra razão, o comando bandwidth-

percent deve ser usado para controlar a largura de banda de EIGRP. Em interfaces de baixa velocidade, é aconselhável aumentar a largura de banda disponível para o EIGRP acima do padrão de 50%, a fim de melhorar a convergência.

Como característica da sumarização do melhor prática uma auto deve ser desabilitada. Configurar o **comando no auto-summary** a fim desabilitar o auto sumário.

[Interfaces LAN \(Ethernet, Token Ring, FDDI\)](#)

O parâmetro de largura de banda em interfaces LAN é configurado por padrão para a velocidade de mídia real, portanto, não necessidade de configuração, a menos que a largura de banda esteja configurada explicitamente para um valor muito baixo.

[Interfaces seriais ponto-a-ponto \(HDLC, PPP\)](#)

O parâmetro de largura de banda assume como padrão a velocidade de T1 (1,544 Mbps) em interfaces seriais. Deve ser ajustado à velocidade real do link.

[Interfaces de NBMA \(Frame Relay, X.25, ATM\)](#)

É particularmente crítico configurar relações do multi-acesso do nonbroadcast (NBMA) corretamente, porque de outra maneira muitos pacotes EIGRP podem ser perdidos na rede comutada. Há três regras básicas:

1. O tráfego que EIGRP tem permissão para enviar em um único VC (circuito virtual) não pode exceder a capacidade desse VC.
2. O tráfego total do EIGRP para todos os circuitos virtuais excedem a velocidade da linha de acesso da interface.
3. A largura de banda permitida para EIGRP em cada circuito virtual deve ser a mesma em cada direção.

Existem três cenários diferentes para interfaces NBMA.

- Configuração Multiponto Pura (sem subinterfaces)
- Configuração Point-to-Point pura (cada VC em uma subinterface separada)
- Configuração híbrida (ponto a ponto e subinterfaces de multiponto)

Cada um é examinado separadamente abaixo.

[Configuração Multiponto Pura \(sem subinterfaces\)](#)

Nesta configuração o EIGRP dividirá a largura de banda configurada de modo uniforme através de cada circuito virtual. Você deve assegurar-se de que este não sobrecarregue cada circuitos virtuais. Por exemplo, se você tem uma linha de acesso T1 com quatro o 56K VC, você deve configurar a largura de banda para ser 224Kbps (4 * 56Kbps) a fim evitar deixar cair pacotes. Se a largura de banda total dos circuitos virtuais iguala ou excede a velocidade da linha de acesso, configurar a largura de banda para igualar a velocidade da linha de acesso. Observe que se os circuitos virtuais tiverem capacidades diferentes, a largura de banda deverá ser configurada para levar em consideração o circuito virtual de menor capacidade.

Por exemplo, se uma linha de acesso T1 tem três 256Kbps VC e um 56Kbps VC, a largura de banda deve ser ajustada a 224Kbps (4 * 56Kbps). Em tais configurações, a colocação pelo menos

do circuito virtual lento em uma sub-interface ponto-a-ponto é enfaticamente recomendável (de modo que a largura de banda possa ser aumentada nas demais linhas).

Configuração ponto a ponto pura (cada VC em uma subinterface separada)

Essa configuração permite o máximo controle de largura de banda, pois a largura de banda pode ser configurada separadamente em cada sub-interface, além de ser a melhor configuração se os circuitos virtuais tiverem diferentes capacidades. Cada largura de banda da subinterface deve ser configurada para ser no máximo da largura de banda disponível no VC associado, e a largura de banda total para todas as subinterfaces não pode exceder a largura de banda de linha de acesso disponível. Se a interface receber assinaturas em excesso, a largura de banda da linha de acesso deverá ser dividida por cada uma das subinterfaces. Por exemplo, se uma linha de acesso T1 (1544 Kbps) tiver dez circuitos virtuais com uma capacidade de 256 Kbps, cada largura de banda de cada subinterface deve ser configurada como 154 Kbps (1544/10) e não 256 Kbps.

Configuração híbrida (subinterfaces ponto-a-ponto e multiponto)

As configurações híbridas devem usar combinações das duas estratégias individuais, ao assegurar-se de que as três regras básicas estejam seguidas.

Exemplos

Os exemplos nessa seção ilustram o relacionamento entre a topologia e a configuração. Somente os comandos de configuração que dizem respeito ao uso de largura de banda EIGRP são exibidos nesses exemplos de configuração.

Configuração de frame relay hub-and-spoke subscrita em excesso (subinterfaces)

Razoavelmente uma configuração comum nas redes com tráfego leve é uma configuração de hub-and-spoke em que a linha de acesso ao hub é oversubscribed (desde que não há geralmente bastante tráfego de dados para causar isto estar um problema.) Nesta encenação, supõe uma linha de acesso 256Kbps ao hub, com as linhas de acesso 56Kbps a cada um de dez instalações de raio segundo as indicações da [figura 1](#). processo de EIGRP ID IP de 123 é configurado.

Nota: Cada linha pontilhada nas figuras deste documento corresponde a um PVC separado, e cada cor representa uma sub-rede IP separada.

Figura 1

Como há um máximo de 256Kbps disponíveis, não podemos permitir que qualquer PVC individual manipule mais de 25Kbps (256/10). Como essa taxa de dados é bastante baixa e não esperamos um grande tráfego de dados de usuários, podemos permitir que o EIGRP use até 90% da largura de banda.

A configuração do hub será semelhante à seguinte configuração. Note que a configuração mostra somente a configuração das subinterfaces s0.1 e s0.2. Nós omitimos outras -8 subinterfaces para fazer uma configuração curto porque a configuração de todas as subinterfaces 10 é a mesma.

Roteador de Hub
<pre>interface Serial 0 encapsulation frame-relay</pre>

```
!--- To enable Frame Relay encapsulation on the
interface. interface Serial 0.1 point-to-point !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link using this command. bandwidth 25 !--- To set
the bandwidth value for this interface. ip bandwidth-
percent eigrp 123 90 !--- To configure the percentage of
bandwidth that may be !--- used by EIGRP on this
interface. interface Serial 0.2 point-to-point bandwidth
25 ip bandwidth-percent eigrp 123 90
```

Cada um dos dez Roteadores do spoke deve ser configurado para limitar o tráfego EIGRP à mesma taxa que aquele do hub, a fim satisfazer a terceira regra acima. A configuração de raio olharia como o seguinte.

Spoke Router

```
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. interface Serial 0.1 point-to-point !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link !--- using this command. bandwidth 25 !--- To
set the bandwidth value for this interface. ip
bandwidth-percent eigrp 123 90 !--- To configure the
percentage of bandwidth that may be !--- used by EIGRP
on this interface.
```

Note que o EIGRP não usará mais do que 22.5Kbps (90% de 25K) nesta relação, mesmo que sua capacidade seja 56Kbps. Essa configuração não afetará a capacidade de dados do usuário, que ainda poderá usar o total de 56Kbps.

Como alternativa, se você deseja definir a largura de banda da interface de modo que reflita a capacidade do PVC, pode ajustar a porcentagem da largura de banda para EIGRP. Neste exemplo, a largura de banda desejada para o EIGRP é $(256K/10) \cdot 0.9 = 23.04K$; o percentual de largura de banda seria $23.04K/56K = .41$ (41%). O mesmo efeito seria obtido configurando:

```
interface Serial 0.1 point-to-point
  bandwidth 56
  ip bandwidth-percent eigrp 123 41
```

[Configuração de frame relay de full-mesh com diferentes velocidades de linha de acesso](#)

Nesta configuração existe uma rede de Frame Relay totalmente em malha de quatro roteadores executando ID do processo 456 do IPX EIGRP, configurados como uma rede multiponto, como

mostrado na [figura 2](#).

Figura 2

Três dos quatro Roteadores (o Roteadores A com C) tem as linhas de acesso 256Kbps, mas a uma (o roteador D) tem somente uma linha de acesso 56Kbps. Nesta encenação, a configuração deve restringir a largura de banda do EIGRP a fim não sobrecarregar a conexão ao roteador D. A abordagem mais simples é definir a largura de banda como 56Kbps nos quatro roteadores:

```
Roteadores A-D
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. bandwidth 56 !--- To set the bandwidth value
for this interface.
```

EIGRP dividirá a largura de banda igualmente entre os três PVCs. Observe, contudo, que isso é excessivamente restritivo para os PVCs que conectam os roteadores A a C, pois eles têm capacidade suficiente para processar muito mais tráfego. Uma maneira de lidar com essa situação é converter a rede para usar subinterfaces ponto a ponto em todos os PVCs, como no exemplo acima. Uma outra maneira, que exija menos configuração, é quebrar acima a rede passando o Roteadores A com o C sobre uma subinterface de multiponto inteiramente engrenada, e usa uma subinterface ponto a ponto conectando ao roteador D, e fazendo todas de subinterfaces ponto a ponto das conexões do d do roteador pelo contrário, segundo as indicações de [figura 3](#).

Figura 3

```
Roteador A-C
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. interface Serial 0.1 multipoint !--- The
subinterface is configured to function as a point-to-
point link using this command. bandwidth 238 !--- To set
the bandwidth value for this interface. interface Serial
0.2 point-to-point bandwidth 18 description PVC to
Router D
```

A configuração do Roteador D teria a seguinte aparência.

```
Roteador D
interface Serial 0
encapsulation frame-relay
!--- To enable Frame Relay encapsulation on this
interface. interface Serial 0.1 point-to-point bandwidth
18 !--- To set the bandwidth value for this interface.
description PVC to Router A interface Serial 0.2 point-
to-point !--- The subinterface is configured to function
as a point-to-point link !--- using this command.
bandwidth 18 description PVC to Router B interface
Serial 0.3 point-to-point bandwidth 18 description PVC
to Router C
```

Note que a subinterface de multiponto está configurada a 238 kbps (256-18) e as subinterfaces ponto a ponto são configuradas a 18 kbps (56/3).

Mais uma vez uma configuração alternativa pode ser usada se se deseja deixar o ajuste da "largura de banda" em seu valor "natural". Para a interface Point-to-Point, a largura de banda desejada é $(56K/3) \cdot 5 = 9.33K$; a porcentagem é $9.33K/56K = .16$ (16%). Para a interface multiponto a largura de banda desejada é $(256K-18K) \cdot 5 = 119K$, assim que o porcentagem de largura de banda seriam $(119K/256K) = .46$ (46%). A configuração resultante seria:

Roteador A-C

```
interface Serial 0.1 multipoint
!--- The subinterface is treated as a multipoint link.
bandwidth 256 !--- To set the bandwidth value for this
interface. ipx bandwidth-percent eigrp 456 46 !--- To
configure the percentage of bandwidth that may be used
by !--- EIGRP on this interface. interface Serial 0.2
point-to-point !--- The subinterface is configured to
function as a point-to-point link !--- using this
command. bandwidth 56 description PVC to Router D ipx
bandwidth-percent eigrp 456 16
```

Informações Relacionadas

- [Protocolo de encaminhamento de gateway interior aprimorado](#)
- [Página de suporte de EIGRP](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)