

Configurando a modelagem de tráfego em frame relay para PVCs de entrelaçamento de serviço ATM (FRF.8)

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Velocidade da porta](#)

[Parâmetros de modelagem de tráfego padrão](#)

[Formatação de tráfego frame relay](#)

[Formatação de tráfego ATM](#)

[Intervalo de tempo em ATM e frame relay](#)

[Recomendações de modelagem de tráfego de fórum ATM](#)

[Exemplo de Cálculo #1 - ATM para Frame Relay](#)

[Amostra de cálculo 2 - Frame Relay para ATM](#)

[Método alternativo](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Considere a modelagem de tráfego adequada em toda a construção de links de rede de longa distância que conectam ATM em uma extremidade e Frame Relay na outra. Sem essa, você pode criar um enlace incompatível. Sempre que um enlace de rede transfere dados de um enlace rápido para um enlace relativamente mais lento, alguns pacotes podem ser descartados no dispositivo de rede que armazena os dados adicionais que vêm do enlace rápido.

Este documento analisa os parâmetros de modelagem de tráfego definidos para Frame Relay e ATM. Ele também explica as fórmulas que o Frame Relay Forum (FRF) recomenda para combinar os parâmetros de modelagem em ambas as extremidades de uma conexão de interfuncionamento de serviço FRF.8 a fim de garantir um desempenho de rede tranquilo.

Prerequisites

Requirements

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

Conventions

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

Velocidade da porta

Uma velocidade de porta, também conhecida como taxa de linha, define cada interface física. A velocidade de porta representa o número máximo de bits que a interface física pode transmitir e receber a cada segundo. Por exemplo, o adaptador de portas ATM PA-A3-T3 fornece uma única porta de ATM na Camada 2 e DS-3 na Camada 1. O PA-A3-T3 tem uma velocidade de porta de 44.209 kbps ou 45 Mbps. Reduza a velocidade da porta com o comando **clock rate** em uma interface serial Cisco configurada como DCE (equipamento de comunicação de dados). A velocidade de porta se refere à taxa de sincronização da interface de acesso. Por padrão, nenhuma taxa de relógio é configurada e a interface de rede utiliza um padrão dependente de hardware.

Parâmetros de modelagem de tráfego padrão

Durante a configuração de um circuito virtual permanente ATM (PVC - Permanent Virtual Circuit) sem a especificação de qualquer parâmetro de modelagem de tráfego, o roteador cria um PVC com uma taxa de célula de pico (PCR - Peak Cell Rate) definida para a velocidade da porta da interface. Este exemplo ilustra como a especificação somente dos valores do VCD (Virtual Circuit Descriptor, Descritor de Circuito Virtual), VPI (Virtual Path Identifier) e VCI (Virtual Circuit Identifier, Identificador de Circuito Virtual) criam um PVC com o parâmetro PeakRate igual à velocidade da porta DS-3 de 4209 kbps. Use o comando **show atm pvc {vpi/vci}** para exibir os parâmetros de modelagem de tráfego do PVC.

```
interface atm1/1/0.300 multipoint
pvc 3/103
!--- Use the new-style pvc command.
```

```
interface atm1/1/0.300 point
atm pvc 23 3 103 aal5snap
!--- Use the old-style pvc command.
```

```
7500#show atm pvc 3/103
ATM1/1/0.300: VCD: 23, VPI: 3, VCI: 103
PeakRate: 44209, Average Rate: 0, Burst Cells: 0
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 0 second(s)
OAM up retry count: 0, OAM down retry count: 0
OAM Loopback status: OAM Disabled
OAM VC state: Not Managed
ILMI VC state: Not Managed
```

A mesma regra aplica-se ao Frame Relay. O PVC usa uma taxa máxima de transmissão que a velocidade da porta define, durante a configuração de um PVC do Frame Relay sem a especificação de quaisquer parâmetros de modelagem de tráfego .

Um mito comum da modelagem de tráfego de Frame Relay é que o comando de largura de banda modela a taxa de bits. Isso não é verdade. O comando **bandwidth** define um parâmetro informativo somente para comunicar a largura de banda atual aos protocolos de nível superior, como OSPF (Open Shortest Path First) e EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol). Você não pode ajustar a largura de banda real de um PVC do Frame Relay com o comando **bandwidth**.

[Formatação de tráfego frame relay](#)

Esta seção introduz o conceito do formatação de tráfego frame relay. Uma discussão detalhada está fora do escopo deste documento. Consulte estes documentos para obter assistência com a modelagem de tráfego do Frame Relay:

- [Comandos de Frame Relay](#)
- [Configurando e Troubleshooting de Frame Relay](#)
- [Configuração da formatação de tráfego genérico](#)

Esta tabela descreve os parâmetros usados com a modelagem de tráfego do Frame Relay.

Parâmetro	Descrição
Taxa disponível (AR)	Essa é a taxa de linha física ou a velocidade da porta em bits por segundo (bps).
Intervalo de tempo (T ou Tc)	Esta é uma interface serial que transmite um número de bits igual a Bc durante cada intervalo de tempo no circuito virtual do Frame Relay (VC). A duração desse intervalo varia dependendo da CIR e do Bc. Ele não pode exceder 125 milissegundos.
Committed Information Rate (CIR)	Essa é a taxa média de transmissão no VC e também é definida como a taxa média bps de tráfego durante cada intervalo de tempo.
Tamanho de burst comprometido (Bc)	Esse é o número de bits que o VC do Frame Relay transmite durante cada intervalo de tempo. Bc define o número de bits comprometidos dentro da CIR, e não os bits acima da CIR como o nome indica.
Be (Burst)	Esse é o número de bits que o VC do Frame Relay pode enviar acima da CIR durante o

size excess)	primeiro intervalo.
---------------------	---------------------

A largura de banda disponível para um VC de Frame Relay é descrita em termos de velocidade de porta e CIR. Como descrito anteriormente, a velocidade da porta se refere à taxa de clock da interface. O CIR se refere à largura de banda de ponta a ponta com a qual a portadora do Frame Relay está comprometida para fornecer um VC. Essa largura de banda é independente da taxa de clock das portas físicas pelas quais o VC está conectado. Em geral, uma única interface serial suporta vários VCs do Frame Relay.

Em uma interface serial definida com uma taxa de clock de 64 k, um VC de Frame Relay configurado com uma CIR de 32 k tecnicamente pode enviar até 64 k. A largura de banda acima do CIR é chamada de tráfego intermitente.

Formatação de tráfego ATM

Esta seção introduz os conceitos de formação do tráfego ATM, mas não o explica em detalhes.

Esta tabela descreve os parâmetros usados na modelagem de tráfego ATM.

Parâmetros de ATM	
Parâmetro	Descrição
Taxa de célula mantida (SCR)	Em geral, essa é a taxa de célula média para um ATM VC. Ele é definido em kbps em um roteador e em células por segundo em muitos switches de WAN ATM.
Taxa de célula de pico (PCR)	Esta é a taxa máxima para um ATM VC. Ele é definido em kbps em um roteador e em células por segundo em muitos switches de WAN ATM.
Tamanho de intermitência máxima (MBS)	Esta é a quantidade máxima de dados que podem ser transmitidos na taxa de células de pico. É definida em número de células.

Consulte estes documentos para obter assistência com a modelagem de tráfego ATM:

- [Configurando a modelagem de tráfego BVRV-irt em interfaces ATM](#)
- [Configuração de ATM – Guia de Configuração do Cisco IOS](#)

Intervalo de tempo em ATM e frame relay

A modelagem de tráfego permite que o roteador mantenha o controle nos momentos em que o buffer elimina quadros quando a carga de tráfego excede os valores de modelagem garantidos ou confirmados. A modelagem de tráfego Frame Relay e ATM é projetada para transmitir quadros em uma taxa regulada, de modo a não exceder algum limite de largura de banda. Entretanto, Frame Relay e ATM diferem no conceito de intervalo de tempo.

Os VCs do Frame Relay transmitem o número Bc de bits a qualquer momento durante cada intervalo de tempo (T). O intervalo é derivado da CIR e do BC, e pode ser um valor entre zero e 125 milésimos de segundos. Por exemplo, suponha um PVC de frame relay com um CIR de 64 kb. Se você definir o BC como 8 KB:

$$Bc/CIR = Tc$$

$$8 \text{ kb}/64 \text{ kb} = 8 \text{ time intervals}$$

Durante cada um de oito intervalos de tempo, o VC do Frame Relay transmite 8 kb. Ao final do período de um segundo, o VC transmitiu 64 kb.

Por outro lado, o ATM define um intervalo de tempo nas unidades de célula e em uma seqüência de células recebidas por meio do parâmetro de tolerância de variação de atraso de célula (CDVT). Um switch ATM compara a taxa real de chegada de células adjacentes com um tempo teórico de chegada e espera um intervalo entre células relativamente consistente e um tempo de chegada entre células. Os switches ATM usam o valor CDVT para contabilizar a chegada de grupos de células com um intervalo de intercélula menos consistente.

Recomendações de modelagem de tráfego de fórum ATM

O Frame Relay Forum define acordos de implementação para promover o uso da tecnologia Frame Relay. O acordo de Implementação FRF.8 define serviço entre redes entre um ponto final de Frame Relay e um ponto final ATM.

A seção 5.1 do FRF.8 descreve os procedimentos de gerenciamento de tráfego para a conversão entre os parâmetros de conformidade de tráfego do Frame Relay e os parâmetros de conformidade de tráfego ATM. A conformidade de tráfego descreve o processo usado para determinar se uma célula ATM que vem do lado do usuário de uma Interface Usuário-Rede (UNI) está em conformidade com o contrato de tráfego. Geralmente, Switches ATM no lado de rede do UNI aplicam algoritmos de UPC (controle de parâmetro de uso) que determinam se uma célula está em conformidade com o contrato. A definição de conformidade específica varia com a classe de serviço ATM e os parâmetros de tráfego usados. A seção 4.3 da Especificação de Gerenciamento de Tráfego do ATM Forum 4.0 define oficialmente a conformidade da célula e a conformidade da conexão.

Os procedimentos de gerenciamento de tráfego FRF.8 definem como mapear parâmetros de Frame Relay como CIR, Bc e Be em um valor equivalente em uma rede ATM. O Fórum do Frame Relay difere das diretrizes existentes em tais mapeamentos:

- Apêndice A da especificação ATM Forum B-ICI
- Apêndice B, Exemplos 2a e 2b da especificação UNI 3.1 do ATM Forum

As diretrizes B-ICI são na verdade baseadas nas diretrizes definidas na especificação UNI 3.1 do ATM Forum. Assim, é importante entender os exemplos de conformidade da UNI.

Esta tabela ilustra as principais diferenças entre os Exemplos 2a e 2b da especificação UNI. O exemplo 2a apresenta três definições de conformidade, enquanto o Exemplo 2b apresenta somente duas dessas definições. Ambos os exemplos determinam a conformidade através da aplicação do Algoritmo de Taxa de Célula Genérica (GCRA - Generic Cell Rate Algorithm). O ATM Forum define o GCRA na Traffic Management Specification 4.0. GCRA está fora do escopo desse documento.

Definição	Exemplo 2a	Exemplo 2b
PCR para CLP=0+1	Yes	Yes
SCR para CLP=0	Yes	Yes
SCR para CLP=1	Yes	No

As definições de conformidade são definidas em termos do bit de prioridade de perda de célula (CLP). Esse bit é usado para indicar se uma célula pode ser descartada se encontrar congestionamento extremo à medida que se move pela rede ATM. Um campo de um bit significa que há dois valores:

- O valor - 0 indica uma prioridade mais alta.
- O valor 1 indica uma prioridade mais baixa.

O B-ICI baseia-se nas definições de conformidade da especificação UNI através da especificação das equações detalhadas para cada exemplo. Como os switches ATM do campus da Cisco, como o Catalyst 8500, usam a fórmula GCRA (Generic Call Rate Algorithm), o restante deste documento discute somente a fórmula de dois GCRA.

Veja as equações de dois GCRA da especificação B-ICI:

$$PCR(0+1) = AR / 8 * [OHA(n)]$$

$$SCR(0) = CIR/8 * [OHB(n)]$$

$$MBS(0) = [Bc/8 * (1/(1-CIR/AR)) + 1] * [OHB(n)]$$

Nota: PCR e SCR são expressos em células por segundo. AR e CIR são expressos em bps. O parâmetro n é o número de octetos de informações em um quadro.

O objetivo dessas equações é garantir uma quantidade igual de largura de banda para o tráfego do usuário nas duas extremidades da conexão. Assim, o argumento final em cada equação é uma fórmula que calcula o fator de overhead (OH) em um VC. O fator de carga adicional consiste de três componentes:

- h1—dois bytes de cabeçalho de Frame Relay
- h2—oito bytes de trailer AAL5
- h3—quatro bytes de sobrecarga de HDLC (High-Level Data Link Control) de Frame Relay de CRC-16 e flags

Estas são as divisões das fórmulas de sobrecarga, que retornam um valor de bytes/célula:

$$OHA(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48] / (n + h1 + h3)$$

$$OHB(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h1 + h2)/48] / n$$

Observação: os colchetes para OHA(n) e OHB(n) significam arredondá-lo para o próximo inteiro. Por exemplo, se um valor for 5.41, arredondá-lo para 6.

As fórmulas de carga adicional de B-ICI são responsáveis pela carga adicional fixa. Os ATM VCs também introduzem uma sobrecarga variável de zero a 47 bytes por quadro para colar a unidade de dados do protocolo (PDU) da camada 5 de adaptação ATM (AAL5 - ATM Adaptation Layer 5) a um múltiplo par de 48 bytes.

Nas fórmulas de sobrecarga, n refere-se ao número de bytes de informações do usuário em um quadro. Use um valor para n com base em um tamanho de quadro típico, tamanho médio de quadro ou cenário pior. Use uma estimativa se não puder calcular a distribuição exata do pacote que o tráfego de usuário gera. O tamanho médio dos pacotes IP na Internet é de 250 bytes. Esse valor deriva desses três tamanhos de pacote típicos:

- 64 bytes (como mensagens de controle)
- 1500 bytes (como transferências de arquivos)
- 256 bytes (todo o tráfego restante)

Em resumo, o fator de sobrecarga varia com o tamanho do pacote. Pequenos pacotes resultam em preenchimento maior, o que ocasiona o aumento da sobrecarga.

Exemplo de Cálculo #1 - ATM para Frame Relay

Este exemplo pressupõe que você configurou o ponto inicial ATM com um PVC nrt-VBR que tem um PCR de 768 kbps e um SCR de 512 kbps.

Ponto final de ATM
<pre>interface multiponto ATM4/0/0.213 endereço ip 10.11.48.49 255.255.255.252 pvc 5 0/105 protocol ip 10.11.48.50 broadcast vbr-nrt 768 512</pre>
Ponto final do Frame Relay
<pre>interface Serial0/0 encapsulation frame-relay IETF frame-relay lmi-type cisco ! interface Serial0/0.1 point-to-point endereço ip 10.11.48.50 255.255.255.252 frame-relay interface-dlci 50</pre>

Conclua estes passos para determinar a CIR no lado do Frame Relay:

1. Converta o SCR de kbps em células por segundo.
 $512000 * (1/8) * (1/53) = 1207 \text{ cells/second}$
2. Aplicar a fórmula para o cálculo do SCR e preencher o maior número possível de valores.
Use o valor $6/250$ para o fator de overhead.
 $1207 = \text{CIR}/8 * (6/250)$
3. Altere a equação para resolver para a CIR.
 $1207 * 8 * (250/6) = 405,550 \text{ bits/sec}$

Amostra de cálculo 2 - Frame Relay para ATM

Este exemplo mostra as etapas que você usa para determinar os valores de modelagem ATM dos valores do Frame Relay. Neste exemplo, o ponto de extremidade do Frame Relay usa estes valores:

- AR = 256 kbps
- CIR = 128 kbps
- Bc = 8 kbps
- $n = 250$ (o tamanho médio do pacote de Internet)

1. Calcule o overhead para AR.

$$\text{OHA}(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48]/(n + h1 + h3)$$

$$\text{OHA}(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48] / (250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 4 \text{ bytes})$$

$$\text{OHA}(250) = [260 \text{ bytes} / 48] / 256 \text{ bytes}$$

$$\text{OHA}(250) = 6/256$$

$$\text{OHA}(250) = 0.0234$$

2. Calcule o fator de overhead para CIR.

$$\text{OHB}(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h_1 + h_2)/48] / n$$

$$\text{OHB}(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48] / (250 \text{ bytes})$$

$$\text{OHB}(250) = [260 \text{ bytes}/48] / 250 \text{ bytes}$$

$$\text{OHB}(250) = 6/250$$

$$\text{OHB}(250) = 0.0240$$

3. Determine os valores de PCR, SCR e MBS nessas equações agora que você tem OHA(n) e OHB(n): Calcule o PCR:

$$\text{PCR}(0+1) = \text{AR} / 8 * [\text{OHA}(n)]$$

$$\text{PCR} = 256000 / 8 * (0.0234)$$

$$\text{PCR} = 32000/0.0234$$

$$\text{PCR} = 749 \text{ cells} / \text{sec}$$

And converting cells / sec to kbps, we have:

$$\text{PCR} = (749 \text{ cells} / \text{sec}) * (53 \text{ bytes}/ \text{cell}) * (8 \text{ bits} / 1 \text{ byte})$$

$$\text{PCR} = 318 \text{ kbps}$$

Calculating the SCR:

$$\text{SCR}(0) = \text{CIR}/8 * [\text{OHB}(n)]$$

$$\text{SCR} = (128000 / 8) * 0.240$$

$$\text{SCR} = 384 \text{ cells} / \text{sec}$$

And converting cells / sec to kbps, we have:

$$\text{SCR} = (384 \text{ cells}/ \text{sec}) * (53 \text{ bytes}/ \text{cell}) * (8 \text{ bits} / 1 \text{ byte})$$

$$\text{SCR} = 163 \text{ kbps}$$

Calcule o MBS:

$$\text{MBS}(0) = [\text{Bc}/8 * (1/(1-\text{CIR}/\text{AR})) + 1] * [\text{OHB}(n)]$$

$$\text{MBS} = [8000/8 * (1/(1-128/256)+1)] * 0.0240$$

$$\text{MBS} = [1000 * 3] * 0.0240$$

$$\text{MBS} = 72 \text{ cells}$$

Método alternativo

Os parâmetros de modelagem de tráfego Frame Relay e ATM não podem ser combinados perfeitamente, mas aproximações com as equações recomendadas funcionam bem para a maioria dos aplicativos.

No cálculo de exemplo na seção anterior, as equações produziram uma diferença de 20% entre o SCR do ATM VC e o CIR do Frame Relay VC. Escolha evitar as equações e configure os parâmetros de modelagem de tráfego para que sejam 15 a 20% mais altos no lado ATM.

Certifique-se de que os valores configurados no lado do Frame Relay sejam mapeados corretamente em parâmetros no lado ATM durante a configuração do entrelaçamento ATM com Frame Relay. Escolha os valores de PCR e SCR para incluir a margem extra necessária para acomodar a sobrecarga introduzida na transferência dos quadros Frame Relay através de uma rede ATM para fornecer uma largura de banda equivalente ao tráfego real do usuário.

Informações Relacionadas

- [Configurando o Frame Relay para interfaces de adaptador da porta de inter-redes de ATM](#)
- [Fórum ATM - Documento de Especificação UNI \(Versão 3.1\) agosto de 1993](#)
- [Fórum ATM – Documento de especificação de B-ICI \(versão 1.1\) setembro de 1994](#)
- [Configuração de exemplo: FRF.5](#)
- [Configuração de exemplo: FRF.8 – Modo de Conversão](#)
- [Nota técnica: FRF.8 em Switches de WAN](#)
- [Páginas de Suporte da Tecnologia ATM](#)
- [Mais informações ATM](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)