

Configuración del modelado del tráfico en Frame Relay para la interconexión del servicio ATM (FRF.8) de PVC

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Velocidad de puerto](#)

[Parámetros predeterminados de modelado del tráfico](#)

[Diseño del Frame Relay](#)

[Modelado del tráfico ATM](#)

[Intervalos de tiempo en ATM y retransmisión de tramas](#)

[Recomendaciones de modelado del tráfico del foro ATM](#)

[Ejemplo de cálculo No. 1 – ATM a Frame Relay](#)

[Ejemplo de cálculo #2 - Frame Relay a ATM](#)

[Método alternativo](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Considere el modelado de tráfico adecuado a lo largo de la construcción de links de red de área extensa que conectan ATM en un extremo y Frame Relay en el otro. Sin él, puede crear un link discordante. Cada vez que un link de red transfiere datos de un link rápido a un link relativamente más lento, algunos paquetes pueden ser descartados en el dispositivo de red que almacena en la memoria intermedia los datos adicionales que vienen del link rápido.

Este documento revisa los parámetros de modelado de tráfico definidos para Frame Relay y ATM. También explica las fórmulas que el Foro de Frame Relay (FRF) recomienda para hacer coincidir los parámetros de modelado en ambos extremos de una conexión de interconexión de servicio FRF.8 para garantizar un rendimiento de red fluido.

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

Convenciones

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

Velocidad de puerto

Una velocidad de puerto, también conocida como velocidad de línea, define cada interfaz física. La velocidad del puerto representa la cantidad máxima de bits que la interfaz física puede transmitir y recibir por segundo. Por ejemplo, el adaptador de puerto ATM PA-A3-T3 proporciona un solo puerto de ATM en la capa 2 y DS-3 en la capa 1. El PA-A3-T3 tiene una velocidad de puerto de 44209 kbps o 45 Mbps. Reduzca la velocidad del puerto con el comando **clock rate** en una interfaz serial de Cisco configurada como equipo de comunicaciones de datos (DCE). La velocidad del puerto se refiere a la velocidad de temporización de la interfaz de acceso. De manera predeterminada, no se configura un ritmo de reloj y la interfaz de la red utiliza un valor predeterminado dependiente del hardware.

Parámetros predeterminados de modelado del tráfico

Durante la configuración de un circuito virtual permanente (PVC) ATM sin la especificación de ningún parámetro de modelado de tráfico, el router crea un PVC con una velocidad de célula pico (PCR) configurada a la velocidad del puerto de la interfaz. Este ejemplo ilustra cómo la especificación de sólo los valores de descriptor de circuito virtual (VCD), identificador de ruta virtual (VPI) e identificador de circuito virtual (VCI) crean un PVC con el parámetro PeakRate igual a la velocidad de puerto DS-3 de 44209 kbps. Utilice el comando **show atm pvc {vpi/vci}** para ver los parámetros de modelado de tráfico de 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
```

La misma norma se aplica a Frame Relay. El PVC utiliza una velocidad de transmisión máxima que define la velocidad del puerto, durante la configuración de un PVC Frame Relay sin la especificación de ningún parámetro de modelado de tráfico .

Un concepto erróneo muy común con respecto al modelado de tráfico de retransmisión de tramas es que el comando de ancho de banda modela la velocidad de bits. Esto no es verdadero. El comando **bandwidth** establece un parámetro de información solamente para comunicar el ancho de banda actual a los protocolos de nivel superior, como Open Shortest Path First (OSPF) y Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP). No puede ajustar el ancho de banda real de un PVC de Frame Relay con el comando **bandwidth**.

Diseño del Frame Relay

Esta sección introduce el concepto de modelado de tráfico de la retransmisión de tramas. Una descripción detallada está fuera del alcance de este documento. Consulte estos documentos para obtener ayuda con el modelado del tráfico de Frame Relay:

- [Comandos de Frame Relay](#)
- [Configuración y resolución de problemas del Frame Relay](#)
- [Configuración del modelado de tráfico genérico](#)

Esta tabla describe los parámetros utilizados con el modelado de tráfico de Frame Relay.

Parámetro	Descripción
velocidad disponible (AR, por sus siglas en inglés)	Se trata de la velocidad de línea física o de puerto en bits por segundo (bps).
Intervalo de tiempo (T o Tc)	Esta es una interfaz serial que transmite un número de bits igual a Bc durante cada intervalo de tiempo en el circuito virtual de Frame Relay (VC). La duración de este intervalo varía según la CIR y la Bc. No puede exceder los 125 milisegundos.
Commitment Information Rate (CIR)	Esta es la velocidad promedio de transmisión en el VC, y también se define como la velocidad promedio de bps del tráfico durante cada intervalo de tiempo.
Tamaño de ráfaga comprometida (Bc)	Este es el número de bits que el VC de Frame Relay transmite durante cada intervalo de tiempo. Bc define el número de bits comprometidos dentro de la CIR, no los bits por encima de la CIR como su nombre implica.

Tamaño de ráfaga en exceso (Be)	Este es el número de bits que el VC de Frame Relay puede enviar por encima de CIR durante el primer intervalo de tiempo.
---------------------------------	--

El ancho de banda disponible para un VC Frame Relay se describe en términos de velocidad de puerto y CIR. Como se ha descrito anteriormente, la velocidad del puerto se refiere a la velocidad del reloj de la interfaz. El CIR se refiere al ancho de banda de extremo a extremo al que se compromete la portadora de Frame Relay para proporcionar un VC. Este ancho de banda es independiente de la velocidad de temporización de los puertos físicos a través de los cuales se conecta el VC. Por lo general, una interfaz serial simple admite muchos VC de Frame Relay.

En una interfaz serial definida con una velocidad de reloj de 64 k, un VC de Frame Relay configurado con un CIR de 32 k técnicamente puede enviar hasta 64 k. Se denomina ráfaga de tráfico al ancho de banda por encima de la CIR.

Modelado del tráfico ATM

Esta sección presenta los conceptos de modelado de tráfico ATM, pero no los trata en detalle.

Esta tabla describe los parámetros utilizados en el modelado de tráfico ATM.

Parámetros ATM	
Parámetro	Descripción
Velocidad de celda sostenida (SCR)	En general, esta es la velocidad de celda promedio para un VC ATM. Se define en kbps en un router y en celdas por segundo en muchos switches WAN ATM.
Velocidad de celda de cresta (PCR)	Esta es la velocidad máxima para un VC ATM. Se define en kbps en un router y en celdas por segundo en muchos switches WAN ATM.
Tamaño máximo de ráfaga (MBS)	Esta es la cantidad máxima de datos que se pueden transmitir a la velocidad de celda pico. Se define en el número de celdas.

Consulte estos documentos para obtener ayuda con el modelado de tráfico ATM:

- [Configuración de modelado del tráfico VBR-nrt en interfaces ATM](#)
- [Configuración ATM - Guía de configuración del IOS de Cisco](#)

Intervalos de tiempo en ATM y retransmisión de tramas

El modelado de tráfico permite que el router conserve el control de cuándo enviar al búfer o cuándo perder las tramas cuando la carga de tráfico excede los valores de modelado

garantizados o comprometidos. Tanto Frame Relay como el modelado de tráfico ATM se diseñan para transmitir tramas a una velocidad regulada, de modo que no excedan un cierto umbral de ancho de banda. Sin embargo, la Retransmisión de tramas y ATM son diferentes en el concepto de intervalo de tiempo.

Los VC de Frame Relay transmiten el número de bits B_c en cualquier momento durante cada intervalo de tiempo (T). El intervalo se deriva desde CIR y BC y puede tener un valor entre cero y 125 milisegundos. Por ejemplo, imagine un PVC con retransmisión de tramas con un CIR de 64 kb. Si configura BC en 8 kb:

$$B_c / CIR = T_c$$

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

Durante cada uno de los ocho intervalos de tiempo, el VC de Frame Relay transmite 8 kb. Al finalizar el período de un segundo, el VC ha transmitido 64 KB.

En contraposición, ATM define un intervalo de tiempo en unidades de celda y sobre una secuencia de celdas recibidas vía el parámetro de Tolerancia de variación de retraso de celda (CVDT). Un switch ATM compara la velocidad de llegada real de las celdas adyacentes con una hora de llegada teórica, y espera una brecha entre celdas relativamente consistente y una hora de llegada entre celdas. Los switches ATM utilizan el valor CDVT para contabilizar los agrupamientos de celdas que llegan con una brecha entre celdas menos consistente.

[Recomendaciones de modelado del tráfico del foro ATM](#)

El Foro de Frame Relay define los acuerdos de implementación para continuar el uso de la tecnología Frame Relay. El acuerdo de implementación FRF.8 define el interfuncionamiento de servicio entre un punto final de Frame Relay y un punto extremo ATM.

La sección 5.1 de FRF.8 describe los procedimientos de administración del tráfico para la conversión entre los parámetros de conformidad del tráfico de Frame Relay y los parámetros de conformidad del tráfico ATM. La conformidad del tráfico describe el proceso utilizado para determinar si una celda ATM que proviene del lado del usuario de una interfaz de usuario a red (UNI) cumple con el contrato de tráfico. Normalmente, los switches ATM en el lado de la red de la UNI aplican algoritmos de control de parámetros de uso (UPC) que determinan si una célula cumple con el contrato. La definición de conformidad específica varía con la clase de servicio ATM y los parámetros de tráfico usados. La sección 4.3 de la Especificación 4.0 de Administración del Tráfico del Foro ATM define oficialmente la conformidad de las celdas y el cumplimiento de las conexiones.

Los procedimientos de administración de tráfico FRF.8 definen cómo asignar parámetros de Frame Relay como CIR, B_c y B_e a un valor equivalente en una red ATM. El Foro de Frame Relay se remite a las pautas existentes en tales mapeos:

- Apéndice A de la especificación B-ICI del Foro ATM
- Apéndice B, Ejemplos 2a y 2b de la Especificación UNI 3.1 del Foro ATM

Las directrices B-ICI se basan en realidad en las directrices definidas en la especificación UNI 3.1 del Foro ATM. Por lo tanto, es importante comprender los ejemplos de conformidad de la UNI.

Esta tabla ilustra las diferencias clave entre los Ejemplos 2a y 2b de la especificación UNI. El ejemplo 2a establece tres definiciones de conformidad, mientras que el ejemplo 2b establece sólo

dos de esas definiciones. Ambos ejemplos determinan la conformidad mediante la aplicación del Algoritmo de velocidad de celda genérica (GCRA). El Foro ATM define GCRA en Traffic Management Specification 4.0. GCRA está fuera del alcance del presente documento.

Definición	Ejemplo 2a	Ejemplo 2b
PCR para CLP=0+1	Yes	Yes
SCR para CLP=0	Yes	Yes
SCR para CLP=1	Yes	No

Las definiciones de conformidad se definen en términos del bit de prioridad de pérdida de celda (CLP). Este bit se utiliza para indicar si una celda puede ser descartada si encuentra una congestión extrema a medida que se mueve a través de la red ATM. Un campo de un bit significa que hay dos valores:

- El valor - 0 indica una prioridad más alta.
- El valor 1 indica una prioridad más baja.

El B-ICI se basa en las definiciones de conformidad de la especificación UNI mediante la especificación de las ecuaciones detalladas para cada ejemplo. Dado que los switches Cisco Campus ATM, como Catalyst 8500, utilizan la fórmula GCRA (Generic Call Rate Algorithm), el resto de este documento sólo analiza la fórmula de dos GCRA.

Observe las ecuaciones de dos GCRA de la especificación 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 y SCR se expresan en celdas por segundo. AR y CIR se expresan en bps. El parámetro n es el número de octetos de información en una trama.

El objetivo de estas ecuaciones es garantizar una cantidad igual de ancho de banda para el tráfico de usuario en ambos extremos de la conexión. Por lo tanto, el argumento final en cada ecuación es una fórmula que calcula el factor de sobrecarga (OH) en un VC. El factor de costo operativo consiste de tres componentes:

- h1: dos bytes del encabezado de Frame Relay
- h2: ocho bytes de cola AAL5
- h3: cuatro bytes de sobrecarga del control de enlace de datos de alto nivel (HDLC) de Frame Relay de CRC-16 y indicadores

Éstas son las salidas de las fórmulas de tara, que devuelven un valor de bytes/celda:

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

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

Nota: Los corchetes para OHA(n) y OHB(n) lo redondean al entero siguiente. Por ejemplo, si un valor es 5.41, redondearlo a 6.

Las fórmulas de tara de B-ICI contemplan una tara fija. Los VC ATM también introducen una sobrecarga variable de cero a 47 bytes por trama para agregar la unidad de datos de protocolo

(PDU) de capa 5 de adaptación ATM (AAL5) a un múltiplo par de 48 bytes.

En las fórmulas de tara, **n** hace referencia al número de bytes de información de usuario en una trama. Utilice un valor para **n** basado en un tamaño de trama típico, el tamaño de trama medio o el peor escenario posible. Utilice una estimación si no puede calcular la distribución exacta de paquetes que genera el tráfico de usuario. El tamaño promedio de los paquetes IP en Internet es de 250 bytes. Este valor se deriva de estos tres tamaños de paquete típicos:

- 64 bytes (como mensajes de control)
- 1500 bytes (como transferencias de archivos)
- 256 bytes (el resto del tráfico)

En resumen, el factor de sobrecarga varía según el tamaño del paquete. Los paquetes pequeños provocan un mayor padding, lo cual causa un aumento de overhead.

Ejemplo de cálculo No. 1 – ATM a Frame Relay

Este ejemplo asume que configuró el extremo de cabecera ATM con un PVC nrt-VBR que tiene un PCR de 768 kbps y un SCR de 512 kbps.

Punto de finalización ATM
<pre>interface ATM4/0/0.213 multipunto ip address 10.11.48.49 255.255.255.252 pvc 5 0/105 protocol ip 10.11.48.50 broadcast vbr-nrt 768 512</pre>
Punto final de retransmisión de tramas
<pre>Interfaz serial0/0 encapsulation frame-relay IETF frame- relay lmi-type cisco ! interface Serial0/0.1 Point-to- Point ip address 10.11.48.50 255.255.255.252 frame-relay interface-dlci 50</pre>

Complete estos pasos para determinar el CIR en el lado de Frame Relay:

1. Convierta el SCR de kbps a celdas por segundo.
 $512000 * (1/8) * (1/53) = 1207 \text{ cells/second}$
2. Aplique la fórmula para el cálculo del SCR y rellene tantos valores como sea posible. Utilice un valor de 6/250 para el factor de sobrecarga.
 $1207 = \text{CIR}/8 * (6/250)$
3. Cambie la ecuación para resolver el CIR.
 $1207 * 8 * (250/6) = 405,550 \text{ bits/sec}$

Ejemplo de cálculo #2 - Frame Relay a ATM

Este ejemplo muestra los pasos que se utilizan para determinar los valores de modelado ATM a partir de los valores de Frame Relay. En este ejemplo, el punto final de Frame Relay utiliza estos valores:

- AR = 256 kbps
- CIR = 128 kbps
- Bc = 8 kbps
- n = 250 (el tamaño medio de los paquetes de Internet)

1. Calcule el factor de gasto para AR.

$OHA(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48]/(n + h1 + h3)$
 $OHA(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48] / (250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 4 \text{ bytes})$
 $OHA(250) = [260 \text{ bytes}/ 48] / 256 \text{ bytes}$
 $OHA(250) = 6/256$
 $OHA(250) = 0.0234$

2. Calcule el factor de sobrecarga para CIR.

$OHB(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h1 + h2)/48]/ n$
 $OHB(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48]/(250 \text{ bytes})$
 $OHB(250) = [260 \text{ bytes}/48] / 250 \text{ bytes}$
 $OHB(250) = 6/250$
 $OHB(250) = 0.0240$

3. Determine los valores de PCR, SCR y MBS en estas ecuaciones ahora que tiene OHA(n) y OHB(n): Calcule el PCR:

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

$PCR = 256000 / 8 *(0.0234)$

$PCR = 32000/0.0234$

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

And converting cells / sec to kbps, we have:

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

$PCR = 318 \text{ kbps}$

Calculating the SCR:

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

$SCR = (128000 / 8) * 0.240$

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

And converting cells / sec to kbps, we have:

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

$SCR = 163 \text{ kbps}$

Calcule el MBS:

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

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

$MBS = [1000 * 3] * 0.0240$

$MBS = 72 \text{ cells}$

Método alternativo

Los parámetros de Frame Relay y de modelado de tráfico ATM no se pueden comparar perfectamente, pero las aproximaciones con las ecuaciones recomendadas funcionan bien para la mayoría de las aplicaciones.

En el cálculo de ejemplo de la sección anterior, las ecuaciones produjeron una diferencia del 20 por ciento entre el SCR del VC ATM y el CIR del VC de Frame Relay. Elija evitar las ecuaciones y configure los parámetros de modelado de tráfico para ser entre un 15 y un 20 por ciento más altos en el lado ATM.

Asegúrese de que los valores configurados en el lado de Frame Relay estén mapeados correctamente en los parámetros en el lado ATM durante la configuración de la interconexión de ATM a Frame Relay. Elija los valores de PCR y SCR para incluir el margen adicional requerido para acomodar la sobrecarga introducida en la transferencia de tramas de Frame Relay a través de una red ATM para ofrecer un ancho de banda equivalente al tráfico real del usuario.

Información Relacionada

- [Configuración de retransmisión de tramas para las interfaces del adaptador de puerto de interconexión ATM](#)
- [Foro ATM - Documento de especificaciones UNI \(versión 3.1\) Agosto de 1993](#)
- [Foro ATM – Documento de especificaciones B-ICI \(Versión 1.1\) Septiembre de 1994](#)
- [Configuración de ejemplo: FRF.5](#)
- [Configuración de ejemplo: FRF.8 - Modo de traducción](#)
- [Nota técnica: FRF.8 en switches de WAN](#)
- [Páginas de soporte de la tecnología ATM](#)
- [Más información sobre ATM](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)