

Introducción del soporte del router para las categorías de servicio en tiempo real ATM

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Categorías de servicio, tráfico y parámetros de QoS](#)

[Planificador SAR de router y priorización VC](#)

[Implementación de PA-A3 de Cisco](#)

[Implicaciones de PVC y SVC](#)

[Conclusión](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Con la creciente popularidad de las aplicaciones de servicios múltiples, las conexiones ATM en tiempo real (velocidad de bits constante [CBR] y velocidad de bits variable en tiempo real [VBR-rt]) son una opción de transporte cada vez más común para los administradores de redes. Este documento hace referencia a algunos conceptos clave que son significativos para comprender cómo un router puede soportar estas categorías de servicio en tiempo real.

[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](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

[Categorías de servicio, tráfico y parámetros de QoS](#)

La Especificación de administración del tráfico del foro ATM 4.1 (TM 4.1) define CBR y VBR-rt como "destinados a aplicaciones de voz y vídeo que requieren una variación de demora y retraso fuertemente restringida". Aunque los flujos de voz y vídeo comprimidos son la aplicación ideal para VBR-rt, el principal propósito de CBR es el transporte de servicios de emulación de circuitos.

El primer concepto importante que debe entenderse es que el TM 4.1, así como otros estándares de ATM, tratan aspectos de servicios relacionados exclusivamente con la red ATM. De acuerdo con TM 4.1:

- "Una red puede soportar uno o más objetivos de rendimiento para cada parámetro de Calidad de servicio (QoS). Para cada dirección de una conexión, se negocia una QoS específica entre la red (o entre las redes) y los sistemas extremos. La red acepta cumplir o superar la QoS negociada siempre y cuando el sistema final cumpla con el contrato de tráfico negociado".

En la terminología ATM Forum, un router es un sistema final, es decir, el dispositivo donde se originan y terminan las celdas (proceso SAR), en lugar de ser conmutado por nodos y redes ATM. La implicación importante del párrafo citado antes es que la única obligación que tiene un router respecto de la red ATM es la adecuación al contrato de tráfico negociado y sus parámetros, no importa qué categoría de servicio se use.

En consecuencia, la compatibilidad de routers para diferentes categorías de servicios se puede agrupar simplemente por los parámetros de tráfico pertinentes, Velocidad de célula pico (PCR), Velocidad de célula sostenible (SCR), Tamaño de ráfaga máxima (MBS) y Velocidad de celda mínima (MCR), como se muestra en esta tabla:

Categoría de servicio	Parámetros de tráfico aplicables al sistema final
CBR, UBR, UBR+	PCR
VBR-rt, VBR-nrt	PCR, SCR, MBS
ABR	PCR, MCR

Nota: El UBR+ se ha clasificado junto con UBR porque en la implementación del router de Cisco, la velocidad de modelado real nunca se cambia a MCR, por lo que este parámetro tiene simplemente una función informativa.

Otro parámetro de tráfico relacionado con lo anterior es la Tolerancia de variación de retraso de celda (CDVT). Este parámetro mide el nivel de tolerancia que una interfaz de red tiene para el envío agresivo (celdas adosadas o muy separadas) por un dispositivo conectado y no se aplica a los sistemas finales. TM 4.1 también define un conjunto adicional de parámetros de Calidad de servicio (QoS). De estos, los más importantes son:

- Variación de retraso de la celda de pico-a-pico (CDV pico a pico)
- Retraso máximo de transferencia de celda (CTD máximo)
- Tasa de pérdida de células (CLR)

TM 4.1 establece estos parámetros de rendimiento para aplicarse exclusivamente a la red ATM y no al router:

- "La calidad de servicio (QoS) de la capa ATM se mide mediante un conjunto de parámetros que caracterizan el rendimiento de una conexión de capa ATM. Estos parámetros de QoS cuantifican el rendimiento de la red de extremo a extremo en la capa ATM".

Cualquier interfaz ATM de router diseñada para aplicaciones WAN admite al menos las dos primeras "clases" de la tabla anterior. El router cumple perfectamente con el contrato de tráfico ATM mientras que transmite celdas a la velocidad correcta determinada por el Planificador de segmentación y reensamblado (SAR). Es pura responsabilidad de la red ATM asegurar que las celdas que se envían vía VC en tiempo real tengan un tiempo de entrega acelerado.

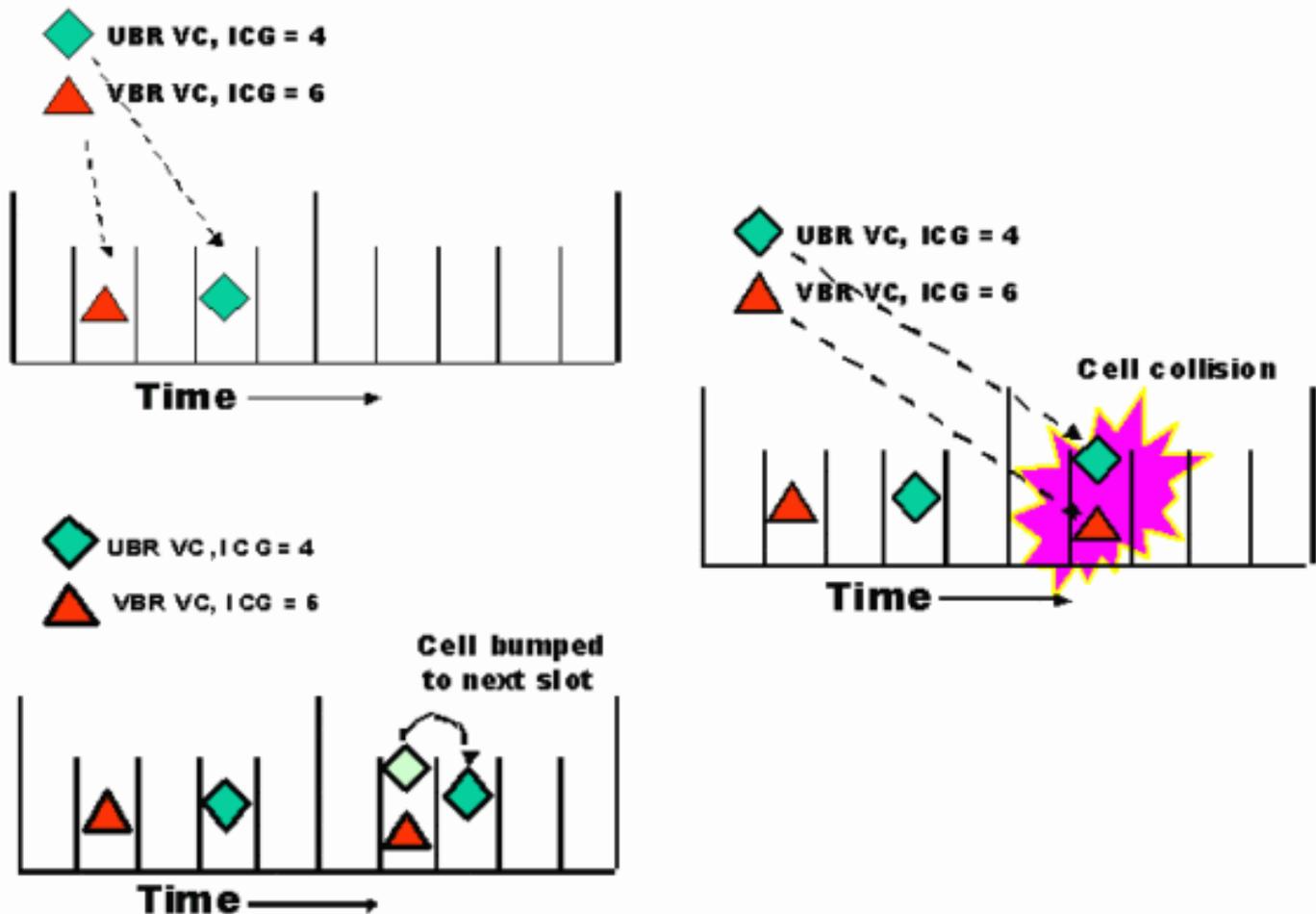
A la luz de lo expresado, cuando el router no tiene una sintaxis de configuración explícita para CBR, con el propósito de cumplir con el contrato de tráfico, el usuario puede configurar una conexión de velocidad de bits no especificada (UBR) con la PCR deseada o una conexión de VBR con PCR=SCR (el MBS no tiene ninguna influencia). De manera similar, para utilizar una conexión VBR-rt, es suficiente configurarla en el router como "regular" o VBR-nrt.

En realidad, cuando una interfaz ATM tiene un solo VC configurado o incluso cuando tiene varios VC completamente homogéneos en cuanto a tipo de tráfico transmitido (por ejemplo, los VC que conectan routers de núcleo con una configuración de QoS de Capa 3), no importa la selección que se realiza en la configuración descrita anteriormente. La elección de la categoría de servicio exacta puede suponer importancia sólo cuando se llevan diferentes tipos de tráfico en diferentes VC, y se necesita priorización de nivel de VC, como se explica en la siguiente sección.

[Planificador SAR de router y priorización VC](#)

Cuando una interfaz ATM se configura con múltiples VC y dos o más de éstos transmiten activamente al mismo tiempo, existe la posibilidad de que el planificador SAR intente transmitir dos células simultáneamente (es decir, en la misma ranura de células) sobre la base de la velocidad ideal de celdas para los dos VC. Este evento se denomina "colisión" y su probabilidad es proporcional al número de VC que transmiten simultáneamente y a su velocidad en relación con la velocidad de línea física.

Cuando se produce una colisión de celdas, un esquema de priorización específico de la implementación debe decidir qué VC transmitirá una celda en un momento que alcance la velocidad ideal y cuál la tendrá "desplazada" a la siguiente ranura de celda, donde podría ocurrir otra colisión. En condiciones extremas, (es decir, cuando el link está sobrecargado), una implementación robusta SAR nunca deja caer células en la interfaz transmisora. En cambio, el VC "hambriento" simplemente transmite células muy lentamente, o no transmite en absoluto. Esto se ilustra en esta figura:



Ninguna norma dicta cómo debe comportarse un sistema final en esos casos, y todo se deja a la implementación. Es un procedimiento intuitivo que se les preste servicio primero a los VC de clase de tiempo real para que se minimice su fluctuación y probabilidad de exceder CDVT al ingreso de la red ATM. Pero cuando los VC de la competencia son de la misma categoría de servicio, se debe utilizar un nivel de tiempo adicional. Esto podría ser una prioridad asociada con los VC, como se discute en la siguiente sección.

[Implementación de PA-A3 de Cisco](#)

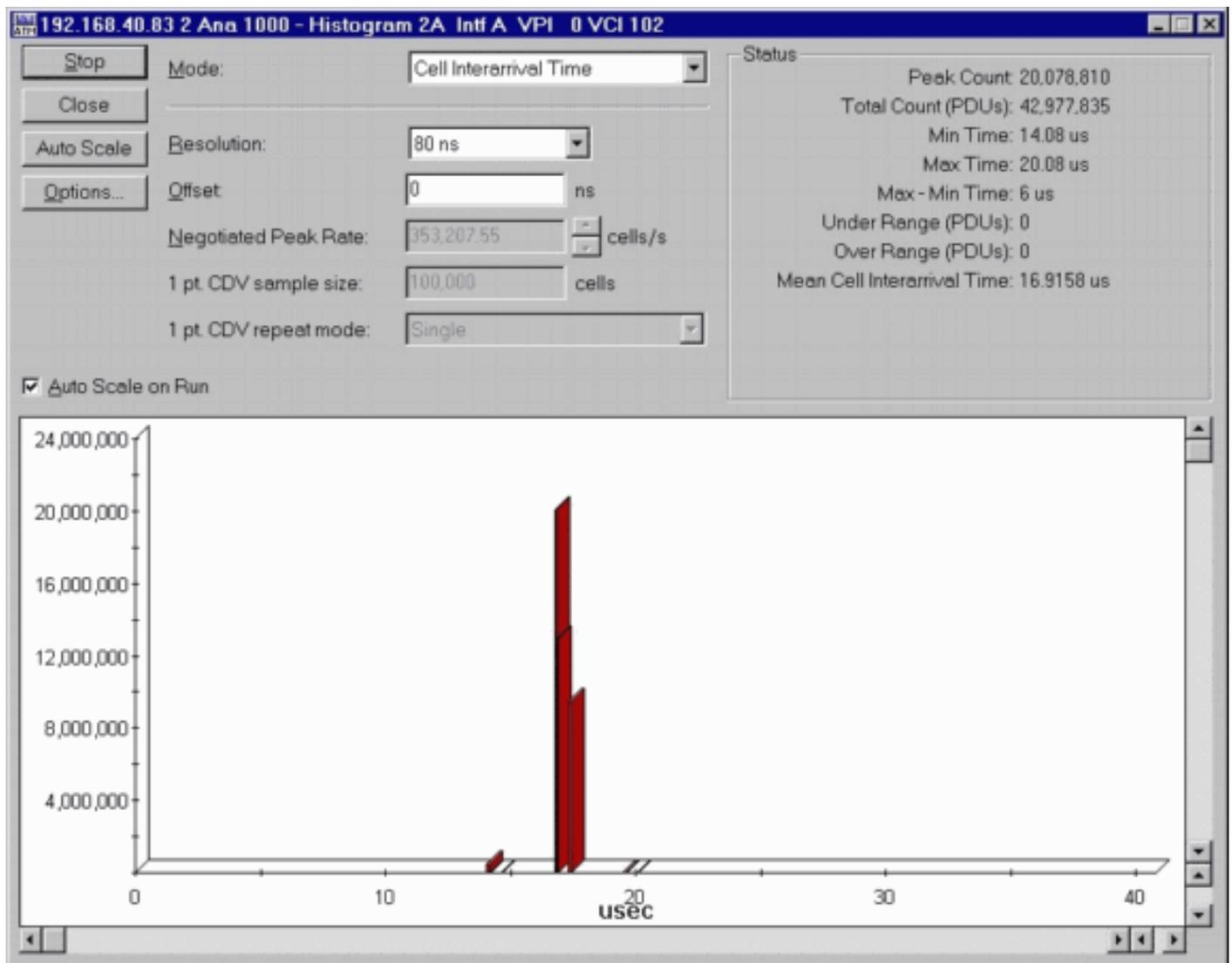
El adaptador de puerto ATM mejorado (PA-A3) es la interfaz de router de gama alta más versátil y ampliamente utilizada para las redes ATM. Originalmente implementado para los routers de la serie Cisco 7500 y 7200, también es compatible con el router para servicios ópticos (OSR) FlexWan Cisco 6000. Es una de las interfaces ATM del router Cisco que ofrece un CLI explícito para configurar las conexiones CBR y VBR-rt.

Antes de la versión 12.2(5) del software Cisco IOS® y las versiones derivadas, el controlador de software y el firmware del PA-A3 no eran compatibles con estos comandos explícitos, y el programador de firmware implementó un mecanismo de priorización de VC de cuatro niveles definido por el usuario. Los cambios realizados con el ID de bug de Cisco [CSCdv04389](#) (sólo clientes registrados) para la serie 7200 y [CSCdv84038](#) (sólo clientes registrados) para la serie 7500 han habilitado el soporte de nivel de CLI para CBR y VBR rt, por otra parte, incrementando a seis las prioridades utilizadas como factor de tiempo en caso de colisión celular. De forma predeterminada (el ajuste del usuario siempre es posible con el comando **priority**), estas prioridades son ahora:

- 0 CBR, Control
- VC 1 AAL5 o AAL2 VoATM (cualquier categoría de servicio)
- 2 Real-timeVBR
- 3 Non real-timeVBR
- 4 ABR
- 5 UBR, UBR+

Estos cambios, sin embargo, no afectaron en absoluto a la funcionalidad del planificador existente, por lo que, como ya se ha mencionado, las conexiones CBR y VBR-rt también se pueden utilizar con versiones de software anteriores.

Cabe destacar que el diseño y la madurez del adaptador de puerto PA-A3 permiten a las plataformas que lo utilizan alcanzar un nivel insuperable de estabilidad, riqueza de funciones y rendimiento en todas las aplicaciones. A modo de ejemplo, la siguiente instantánea, tomada con un analizador de tráfico ATM, muestra el nivel excelente de exactitud de modelado. Durante la prueba que se muestra en la siguiente figura, el router envía varios VC de diferentes categorías de tráfico en una interfaz OC-3 sobrecargada. En todos los casos probados, el VC de CBR de máxima prioridad mantuvo un tiempo de interllegada de células sin fluctuación y nunca sufrió la caída de células en el origen como en los VC de mínima prioridad.



[Implicaciones de PVC y SVC](#)

Con los circuitos virtuales permanentes ATM (PVC), el router y la red ATM no son conscientes de los parámetros de tráfico aplicados por la otra entidad. En algunos casos, esto permite configurar deliberadamente parámetros de tráfico o categorías de servicio que no coinciden, como se describe en los párrafos anteriores. Sin embargo, al utilizar circuitos virtuales conmutados (SVC), la red ATM intercambia la información de parámetros de tráfico con el sistema final, por lo que ambos deben estar preparados y configurados para admitir específicamente las opciones de tráfico deseadas. Para que este intercambio se complete correctamente, en caso de conexiones en tiempo real, el router debe soportar la CBR explícita y la CLI VBR-rt previamente descrita.

Conclusión

Cuando se utilizan conexiones ATM PVC, CBR y VBR-rt se pueden utilizar inmediatamente en cualquier router de Cisco que admita VBR. Según la plataforma específica y el nivel de software, puede haber o no soporte para una línea explícita de comando. El funcionamiento correcto con los SVC requiere, en su lugar, soporte CLI para estas categorías de servicio en tiempo real.

Información Relacionada

- [Soporte técnico de ATM](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)