

Entendendo o suporte a roteador para as categorias de serviço de tempo real ATM

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Categorias de serviço e parâmetros de tráfego e de QoS](#)

[Agendador de SAR do roteador e priorização de VC](#)

[Implementação Cisco PA-A3](#)

[Implicações de PVC e de SVC](#)

[Conclusão](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Com o aumento da popularidade dos aplicativos multiserviço, as conexões ATM de tempo real (taxa de bit constante, CBR, e taxa de bits de variável de tempo real, VBR-rt) estão se tornando uma opção de transporte mais comum para os gerentes de rede. Este documento aborda alguns conceitos principais que são importantes para a compreensão de como um roteador pode dar suporte a tais categorias de serviço em tempo real.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

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

[Conventions](#)

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

[Categorias de serviço e parâmetros de tráfego e de QoS](#)

A ATM Forum Traffic Management Specification 4.1 (TM 4.1) define CBR e VBR-rt como "destinado a aplicações de voz e vídeo que exigem variação de retardo e retardo bem restritos". Embora os fluxos de voz e vídeo compactados sejam o aplicativo ideal para VBR-rt, o principal objetivo do CBR é o transporte de serviços de emulação de circuito.

O primeiro conceito importante a ser compreendido é que o TM 4.1, bem como outros padrões ATM, discute aspectos de serviços exclusivamente relacionados à rede ATM. De acordo com o TM 4.1:

- Uma rede pode suportar um ou mais objetivos de desempenho para cada parâmetro de Qualidade de Serviço (QoS). Para cada sentido de uma conexão, um QoS é negociado entre as redes e os sistemas finais. A rede concorda em atender ou exceder a QoS negociada, desde que o sistema final esteja em conformidade com o contrato de tráfego negociado."

Na terminologia ATM Forum, um roteador é um sistema final, ou seja, o dispositivo onde as células são originadas e terminadas (processo SAR), ao contrário de serem comutadas por nós e redes ATM. A implicação importante do parágrafo mencionado acima é que a única obrigação que um roteador tem com a rede ATM é compatível com o contrato de tráfego negociado e seus parâmetros, não importando qual categoria de serviço é usada.

Conseqüentemente, o suporte do roteador para diferentes categorias de serviço pode ser agrupado simplesmente pelos parâmetros de tráfego pertinentes, Taxa de Célula de Pico (PCR - Peak Cell Rate), Taxa de Célula Sustentável (SCR - Sustainable Cell Rate), Tamanho Máximo de Intermitência (MBS - Maximum Burst Size) e Taxa de Célula Mínima (MCR - Minimum Cell Rate), como mostrado nesta tabela:

Categoria do serviço	Parâmetros de tráfego aplicáveis do sistema final
CBR, UBR, UBR+	PCR
VBR-rt, VBR-nrt	PCR, SCR, MBS
ABR	PCR, MCR

Observação: o UBR+ foi categorizado junto com o UBR porque na implementação do roteador Cisco, a taxa de modelagem real nunca é alterada para MCR, portanto, esse parâmetro tem apenas uma função informativa.

Outro parâmetro de tráfego relacionado ao acima é o CDVT (Cell Delay Variation Tolerance, Tolerância de variação de retardo da célula). Esse parâmetro mede o nível de tolerância que uma interface de rede tem para enviar agressivamente (células back-to-back ou muito próximas) por um dispositivo conectado e não se aplica a sistemas finais. O TM 4.1 também define outro conjunto de parâmetros de QoS. Desses, os mais importantes são:

- Variação de Retardo da Célula de Pico a Pico (CDV de pico a pico)
- Atraso máximo de transferência de célula (CTD máximo)
- Proporção de Perda de Células (CLR)

O TM 4.1 diz que esses parâmetros de desempenho devem ser aplicados exclusivamente à rede ATM e não ao roteador:

- "A Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) da camada ATM é medida por um conjunto de parâmetros que caracterizam o desempenho de uma conexão da camada ATM.

Esses parâmetros de QoS quantificam o desempenho de rede de ponta a ponta na camada ATM."

Qualquer interface ATM do roteador projetada para aplicativos WAN suporta pelo menos as duas primeiras "classes" na tabela acima. O roteador está em conformidade com o contrato de tráfego ATM desde que transmita células na taxa correta determinada pelo agendador do processo SAR. É, portanto, responsabilidade exclusiva da rede ATM assegurar que as células enviadas em um VC de tempo real tenham um tempo de entrega expedido.

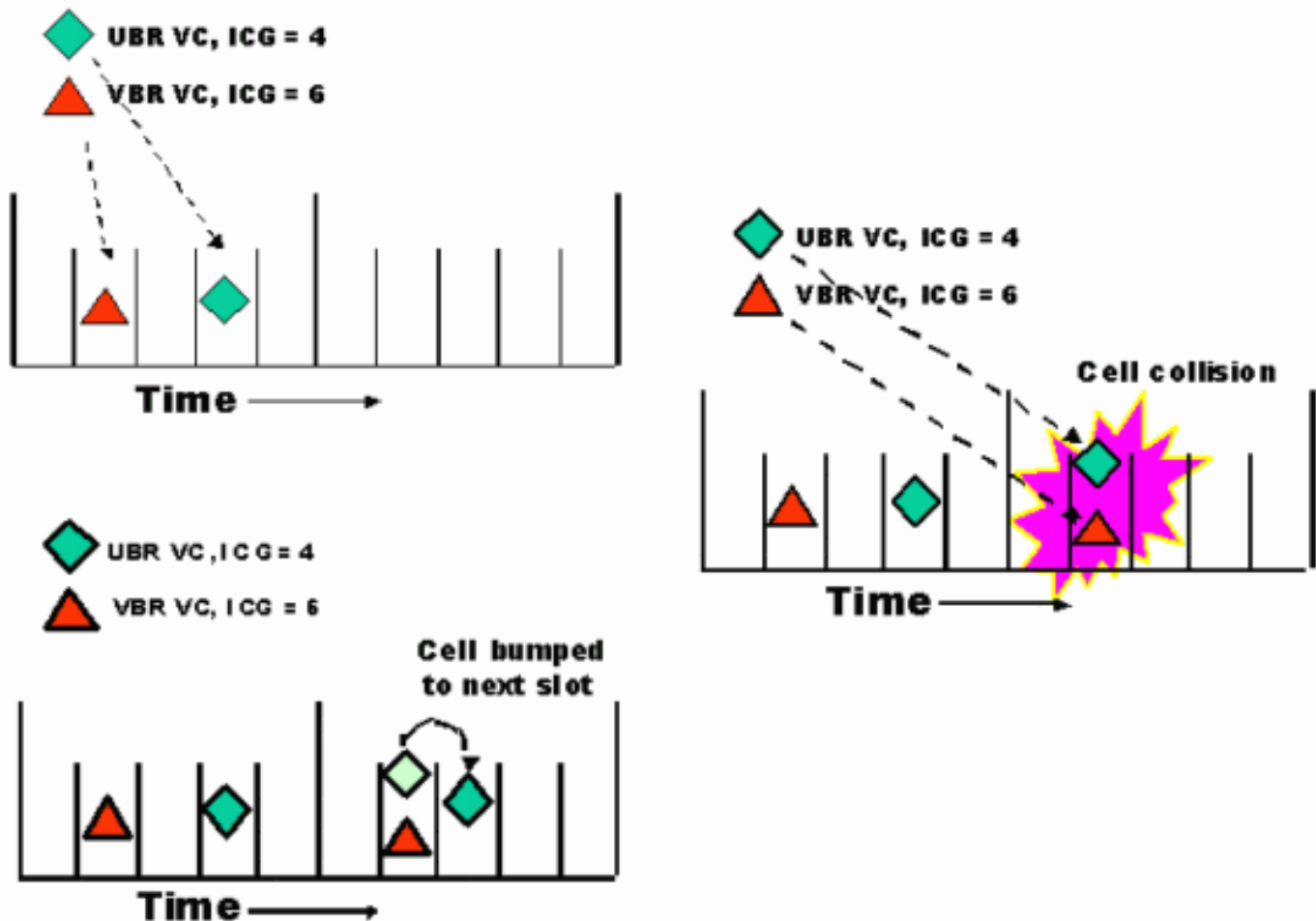
Com isso, quando o roteador não tem uma sintaxe de configuração explícita para CBR, para estar em conformidade com o contrato de tráfego, o usuário pode configurar uma conexão UBR (taxa de bit não especificada) com o PCR desejado ou uma conexão com PCR=SCR (o MBS não tem influência). Da mesma forma, para usar uma conexão VBR-rt, basta configurá-la no roteador como "regular" ou VBR-nrt.

Quando uma interface ATM tem um VC único configurado ou mesmo quando tem diversos VCs totalmente homogêneos em termos de tipo de tráfego transportado (por exemplo, VCs conectando roteadores principais com uma configuração QoS de camada 3), não importa realmente qual é a escolha na explicação de configuração acima. A escolha da categoria de serviço exata pode assumir significância somente quando diferentes tipos de tráfego são transportados em diferentes VCs, e a priorização de nível de VC é necessária, como explicado na próxima seção.

[Agendador de SAR do roteador e priorização de VC](#)

Quando uma interface ATM é configurada com vários VCs e dois ou mais deles estão transmitindo ativamente ao mesmo tempo, há uma possibilidade de que o programador SAR possa tentar transmitir duas células ao mesmo tempo (ou seja, no mesmo slot de célula), com base em uma taxa de célula ideal para os dois VCs. Esse evento é chamado de "colisão", e sua probabilidade é proporcional ao número de VCs transmitindo simultaneamente e sua taxa em relação à velocidade da linha física.

Quando ocorre uma colisão de célula, um esquema de priorização específico da implementação precisa decidir qual VC transmitirá uma célula em um momento que atinja a taxa ideal e qual será "trocado" para o próximo slot de célula, onde possivelmente poderá ocorrer outra colisão. Sob condições extremas (isto é, quando o link é sobrecarregado), uma implementação SAR robusta nunca descarta células na interface de transmissão. Em vez disso, o VC "faminto" simplesmente transmite células muito lentamente, ou não transmite nada. Isto é ilustrado nesta figura:



Nenhum padrão determina como um sistema final deve se comportar nesses casos, e tudo é deixado para a implementação. É intuitivo que VCs da classe de tempo real devam ser servidos primeiro, de forma que o jitter e a probabilidade de exceder o CDVT no ingresso da rede ATM sejam minimizados. No entanto, quando os VC concorrentes pertencem à mesma categoria de serviços, deve ser utilizado um nível de desempate adicional. Essa pode ser uma prioridade associada aos VCs, conforme discutido na próxima seção.

[Implementação Cisco PA-A3](#)

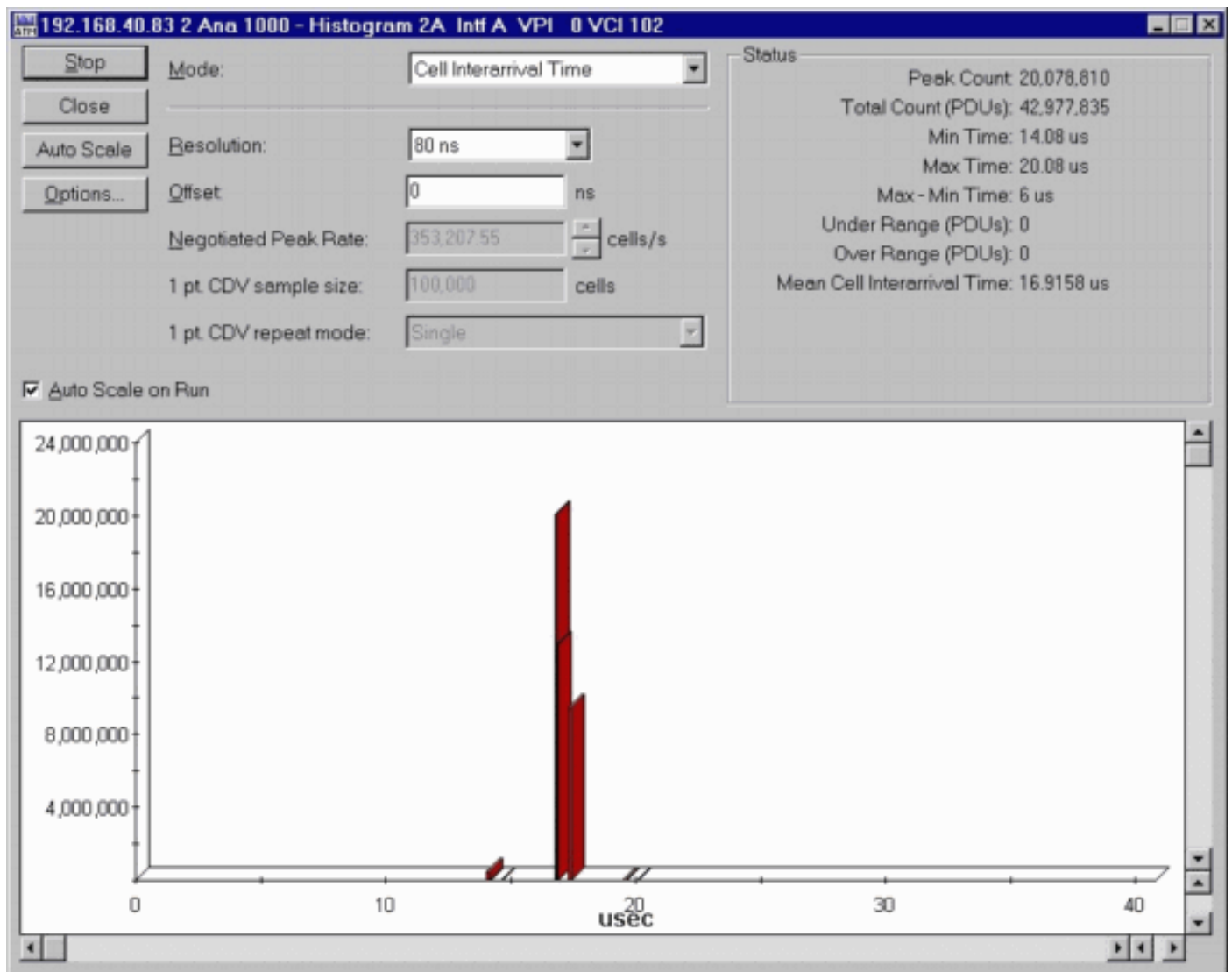
O adaptador de porta ATM aprimorado (PA-A3) é a interface de roteador high-end mais versátil e amplamente usada para redes ATM. Desenvolvido inicialmente para as séries de roteador Cisco 7500 e 7200, ele também ofereceu suporte no Cisco 7600 Optical Services Router (OSR) FlexWan. É uma das interfaces ATM do roteador Cisco que oferece uma CLI explícita para configurar as conexões CBR e VBR-rt.

Antes da versão do Cisco IOS® Software Release 12.2(5) e versões derivadas, o driver e o firmware do software para o PA-A3 não ofereciam suporte a esses comandos explícitos, e o programador de firmware implementou um mecanismo de priorização VC de quatro níveis definido pelo usuário. As alterações feitas com a ID de bug da Cisco [CSCdv04389](#) (somente clientes [registrados](#)) para as séries 7200 e [CSCdv84038](#) (somente clientes registrados) para a série 7500 ativaram o suporte de nível CLI-BR para CBR - rt, além de aumentar para seis as prioridades usadas como separador de tempo em caso de colisão de célula. Por padrão (o ajuste do usuário é sempre possível com o comando **priority**), essas prioridades agora são:

- 0 CBR, Control
- 1 AAL5 ou AAL2 VoATM VC (qualquer categoria de serviço)
- 2 VBR em Tempo real
- 3 VBR sem tempo real
- 4 de ABRIL
- 5 UBR, UBR+

Essas alterações, no entanto, não afetaram a funcionalidade do agendador existente, de modo que, como já discutido, as conexões CBR e VBR-rt também podem ser usadas com versões de software mais antigas.

Vale observar que o design e a maturidade do adaptador de porta PA-A3 permitem que as plataformas que o utilizam atinjam um nível insuperável de estabilidade, riqueza de recursos e desempenho em todos os aplicativos. Como exemplo, o instantâneo a seguir, tirado com um analisador de tráfego ATM, mostra o excelente nível de precisão de modelagem. Durante o teste mostrado na figura a seguir, o roteador está enviando vários VCs de diferentes categorias de tráfego em uma interface OC-3 sobrecarregada. Em todos os casos de teste, o VC CBR de maior prioridade manteve um tempo de chegada interna de célula sem tremulação e nunca sofreu queda de célula na fonte como os VCs de prioridade mais baixa.



[Implicações de PVC e de SVC](#)

Com circuitos virtuais permanentes (PVCs - Permanent Virtual Circuits) ATM, o roteador e a rede ATM desconhecem totalmente os parâmetros de tráfego aplicados pela outra entidade. Em alguns casos, isso permite configurar propositalmente parâmetros de tráfego ou categorias de serviço incompatíveis, conforme descrito nos parágrafos anteriores. No entanto, ao usar circuitos virtuais comutados (SVCs), a rede ATM troca informações de parâmetros de tráfego com o sistema final, portanto, ambos devem ser preparados e configurados para suportar especificamente as opções de tráfego desejadas. Para que essa troca seja concluída com êxito, no caso de conexões em tempo real, o roteador deve suportar a CLI explícita CBR e VBR-rt descrita anteriormente.

Conclusão

Ao usar conexões ATM PVC, CBR e VBR-rt são imediatamente utilizáveis em qualquer roteador Cisco que suporte VBR. Dependendo da plataforma específica e do nível do software, um suporte explícito de linha de comando poderá ou não ser apresentado. A operação correta com SVCs exige, em vez disso, suporte CLI para essas categorias de serviço em tempo real.

Informações Relacionadas

- [Suporte técnico ATM](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)