

Compreendendo a categoria de serviço UBR para circuitos virtuais ATM

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Vantagens e desvantagens do UBR](#)

[Entendendo as garantias de largura de banda](#)

[Compreendendo a prioridade de transição](#)

[Comparando o PCR com VBR-nrt e UBR PVCs](#)

[Considerações sobre o projeto da rede](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

A categoria de serviço da taxa de bits não especificada (UBR) é uma das cinco categorias de serviço ATM definidas na Especificação 4.0 de gerenciamento de tráfego do Fórum sobre ATM.

As cinco classes de serviço são:

- [taxa de bits constante \(CBR\)](#)
- [Taxa de bits variável de tempo não real \(VBR-nrt\)](#)
- [taxa de bits de variável de tempo real \(VBR-rt\)](#)
- [taxa de bits disponível \(ABR\)](#)
- taxa de bits não especificada (UBR) e UBR+

O UBR destina-se a aplicativos que não sejam em tempo real e que não exijam qualquer limite máximo para o retardo de transferência e para a proporção de perda de células.

A finalidade deste documento é esclarecer as diferenças entre um circuito virtual permanente (PVC - Permanent Virtual Circuit) UBR e uma taxa de bits variável, PVC não em tempo real (VBR-nrt), ilustrando que dois desses circuitos virtuais (VCs - Virtual Circuits) com a mesma taxa de célula de pico (PCR - Peak Cell Rate) experimentam garantias de largura de banda muito diferentes e prioridades de agendamento. Essas diferenças podem afetar o nível de desempenho fornecido pelos usuários na conexão.

[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](#).

Vantagens e desvantagens do UBR

A seguir há um resumo das vantagens e das desvantagens dos VCs do UBR. Essa categoria de serviço ATM possui algumas desvantagens importantes relacionadas às garantias de largura de banda e prioridades de programação. Essas desvantagens são mais ilustradas nas próximas seções.

Vantagens:

- Permite um alto nível de multiplexação estatística não reservando o mínimo de largura de banda por VC. Os VCs usam a largura de banda até o PCR configurado, quando disponível.
- Modela o empenho máximo de serviço normalmente fornecido pela Internet. Adequado para aplicativos tolerantes ao atraso e que não necessitam de resposta em tempo real. Exemplos incluem e-mail, transmissão de fax, transferências de arquivos, Telnet, LAN e interconexões de escritórios remotos. Esses aplicativos não são sensíveis a atrasos, mas são sensíveis à perda de células. ATM Switches, such as the Cisco Catalyst 8500 series, allocate larger maximum per-VC queue limits for UBR PVCs. **Observação:** o enfileiramento minimiza a perda em detrimento de um maior atraso. O exemplo a seguir de um Catalyst 8510 MSR com placa de recurso por enfileiramento de fluxo (FC-PFQ) mostra como um Switch ATM aloca, por padrão, limites máximos de fila maiores para as classes de serviço ATM que não são em tempo real, incluindo o UBR.

```
Switch>show atm resource
```

```
Resource configuration:
```

```
Over-subscription-factor 8 Sustained-cell-rate-margin-factor 1%
```

```
Abr-mode: efci
```

```
Service Category to Threshold Group mapping:
```

```
cbr 1 vbr-rt 2 vbr-nrt 3 abr 4 ubr 5
```

```
Threshold Groups:
```

Group	Max cells	Max Q limit instal	Min Q limit instal	Q thresholds Mark Discard	Cell count	Name
1	65535	63	63	25 % 87 %	0	cbr-default-tg
2	65535	127	127	25 % 87 %	0	vbr-rt-default-tg
3	65535	511	31	25 % 87 %	0	vbr-nrt-default-tg
4	65535	511	31	25 % 87 %	0	abr-default-tg
5	65535	511	31	25 % 87 %	0	ubr-default-tg
6	65535	1023	1023	25 % 87 %	0	well-known-vc-tg

Desvantagens:

- Os únicos atributos especificados como parte do UBR são a PCR e a tolerância na variação do atraso de célula (CDVT). O PCR fornece apenas uma indicação de uma limitação de largura de banda física dentro de um VC. **Observação:** uma variante relativamente nova do UBR, chamada UBR+, permite que um sistema final ATM sinalize uma taxa de célula mínima para um switch ATM em uma solicitação de conexão, e a rede ATM tenta manter esse mínimo como uma garantia de ponta a ponta. Consulte o documento Understanding the UBR+ Service Category for ATM VCs.
- VCs de outras categorias de serviços ATM têm uma prioridade mais alta conforme visto pelo agendador de SAR (Segmentation and Reassembly) da interface ATM. Quando surge uma competição por um timeslot de célula, o programador dará o timeslot para um VC de classes de serviço com nível mais alto de prioridade.
- Ele não coloca nenhum limite em relação à taxa de perda de célula (CLR) ou ao atraso de transferência de célula (CTD). Espera-se que o sistema final maneje e ajuste-se para qualquer perda ou retardo de célula.
- Não garante a entrega de células. A retransmissão ocorre em camadas mais elevadas.

Apesar dessas desvantagens, um ATM bem projetado e que implemente controle de congestionamento de tráfego, modelagem de tráfego nos sistemas finais e mecanismos de descarte de células, como o descarte de pacote anterior (EPD) ou o descarte de pacote traseiro, pode fornecer suporte razoável ao UBR. Em outras palavras, qualquer tipo de QoS (qualidade de serviço) fornecida para o PVC do UBR resulta das orientações de projeto da rede e nas aplicações do sistema final conforme oposto a qualquer operação dentro do ATM.

[Entendendo as garantias de largura de banda](#)

Esta seção ilustra como um roteador garante que as garantias de largura de banda sejam atendidas reservando ou não a largura de banda para um VC específico, dependendo de sua classe de serviço ATM. Na programação da próxima célula a ser transmitida de uma porta, um processo chamado agendador seleciona uma célula em um PVC com taxas de célula garantidas.

Esta tabela lista as taxas de células que são garantidas pelo programador de taxas para cada categoria de serviços:

Categoria do serviço	Taxa de células garantida
taxa de bits constante (CBR)	PCR
VBR-RT	Taxa de célula mantida (SCR)
vbr-nrt	SCR
taxa de bits disponível (ABR)	Taxa de Célula Mínima (MCR) diferente de zero, se especificada
UBR+	MCR diferente de zero se for sinalizado pelo roteador; aplica-se somente a circuitos virtuais comutados (SVCs) no PA-A3
UBR	Nenhum

Os roteadores ATM-attached e os Switches ATM exigem a execução de alguns passos para atender às garantias de largura de banda. O exemplo abaixo mostra como um roteador consegue isso.

Nesse exemplo, os PVCs são configurados com classes de serviço em um adaptador de porta ATM PA-A3.

1. Emita o comando **show atm interface atm**. Observe dois valores principais: "Tipo de PLIM: SONET - 155000Kbps" e "Avail bw = 155000". Como a interface ainda não suporta qualquer PVC, a largura de banda disponível equivale à taxa de linha física.

```
Router#show atm interface atm 5/0
Interface ATM5/0:
AAL enabled: AAL5 , Maximum VCs: 4096, Current VCCs: 0

Maximum Transmit Channels: 0
Max. Datagram Size: 4528
PLIM Type: SONET - 155000Kbps, TX clocking: LINE
Cell-payload scrambling: ON
sts-stream scrambling: ON
0 input, 0 output, 0 IN fast, 0 OUT fast, 0 out drop
Avail bw = 155000
Config. is ACTIVE
```

2. Configure um PVC e o atribua à classe de serviço ATM VBR-nrt com um SCR de 50 MB.

```
Router(config)#interface atm 5/0
Router(config-if)#pvc 1/200
Router(config-if-atm-vc)#?
ATM virtual circuit configuration commands:
abr          Enter Available Bit Rate (pcr)(mcr)
broadcast    Pseudo-broadcast
class-vc     Configure default vc-class name
default      Set a command to its defaults
encapsulation Select ATM Encapsulation for VC
exit-vc      Exit from ATM VC configuration mode
ilmi         Configure ILMI management
inarp        Change the inverse arp timer on the PVC
no           Negate a command or set its defaults
oam          Configure oam parameters
oam-pvc      Send oam cells on this pvc
protocol     Map an upper layer protocol to this connection.
random-detect Configure WRED
service-policy Attach a policy-map to a VC
transmit-priority set the transmit priority for this VC
tx-ring-limit Configure PA level transmit ring limit
ubr          Configure Unspecified Bit Rate (UBR) for this interface
vbr-nrt     Enter Variable Bit Rate (pcr)(scr)(bcs)

Router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 55000 50000 100
```

3. Emita o comando **show atm interface atm** para verificar o novo valor de largura de banda disponível. Observe que o roteador subtraiu a largura de banda igual ao SCR do VC VBR-nrt.

```
Router#show atm interface atm 5/0
Interface ATM5/0:
AAL enabled: AAL5 , Maximum VCs: 4096, Current VCCs: 0

Maximum Transmit Channels: 0
Max. Datagram Size: 4528
PLIM Type: SONET - 155000Kbps, TX clocking: LINE
Cell-payload scrambling: ON
sts-stream scrambling: ON
```

```

0 input, 0 output, 0 IN fast, 0 OUT fast, 0 out dropVBR-NRT : 50000
Avail bw = 105000
Config. is ACTIVE

```

4. Agora, crie um PVC UBR com um PCR de 50 MB. A saída do comando show atm interface atm confirma que a classe de serviço não oferece nenhuma garantia de largura de banda mínima e que o valor de largura de banda disponível permanece o mesmo de quando a interface ATM simplesmente suportava nrt-VBR PVC.

```

Router(config)#interface atm 5/0
Router(config-if)#pvc 1/300
Router(config-if-atm-vc)#ubr 50000

Router#show atm interface atm 5/0
Interface ATM5/0:
AAL enabled: AAL5 , Maximum VCs: 4096, Current VCCs: 0

Maximum Transmit Channels: 0
Max. Datagram Size: 4528
PLIM Type: SONET - 155000Kbps, TX clocking: LINE
Cell-payload scrambling: ON
sts-stream scrambling: ON
0 input, 0 output, 0 IN fast, 0 OUT fast, 0 out dropVBR-NRT : 50000
Avail bw = 105000
Config. is ACTIVE

```

Em outras palavras, uma interface ATM de roteador aloca primeiro a largura de banda para a PCR do VC de uma CBR. A seguir, as classes VBR-rt e VBR-nrt são caracterizadas por seus PCRs e SCRs. Finalmente, você subtrai o MCR dos VCs ABR. Qualquer largura de banda restante está disponível para os VCs das outras classes de serviço, como o UBR. Entretanto, o valor de largura de banda restante e, quando há, não é garantido. Alternativamente, uma vantagem de UBR PVCs é que eles permitem um alto grau de multiplexação estatística ao não reservar largura de banda por VC, mesmo quando um PCR não-padrão está configurado.

Compreendendo a prioridade de transição

Além de definir qualquer garantia de largura de banda, a categoria de serviço ATM afeta a prioridade atribuída pelo chip SAR na interface ATM. A partir do Cisco IOS® Software Release 12.2(5), o SAR no PA-A3 usa seis níveis internos de prioridade de transmissão e atribui um nível padrão a cada VC. A prioridade de transmissão determina qual célula enfileirada é escolhida para ser transmitida através de uma interface durante um tempo de célula e garante que as classes de serviço ATM que geralmente oferecem QoS mais robusta e garantias de tráfego tenham maior probabilidade de acesso ao próximo timeslot de célula.

A tabela a seguir lista as classes de serviço ATM e respectivas prioridades de transmissão padrão no PA-A3.

Categoria do serviço	Prioridade de Transmissão
CBR, células de operação, administração e manutenção (OAM) e sinalização	0
ATM Adaption Layer 5 (AAL5) ou AAL2 Voice over ATM (VoATM) VC (qualquer categoria de serviço)	1
rt-VBR	2

nrt-VBR	3
ABR	4
UBR	5

Observação: se você estiver usando o Cisco IOS Software Release 12.2(4) ou anterior, apenas quatro níveis de prioridade de transmissão SAR estarão disponíveis. Configurar um PVC VBR-nrt com PCR e SCR definidos com o mesmo valor fornece desempenho equivalente de classe de serviço em tempo real no PA-A3 para CBR ou VBR-rt para dados.

No PA-A3, emita o comando **transmit-priority** no modo de configuração de VC para alterar o valor de prioridade. No exemplo a seguir, um esquema de priorização personalizado é configurado alterando a prioridade de transmissão de um VC de quatro para dois.

1. Crie um PVC UBR e especifique um PCR opcional. Por padrão, quando você configura um PVC sem especificar nenhum parâmetro de modelagem, o roteador instala um PVC UBR com um PCR igual à taxa de linha da interface ATM física. No seguinte, um PCR não padrão de 10 MB é configurado.

```
Router(config)#interface atm 5/0
Router(config-if)#pvc 1/100
Router(config-if-atm-vc)#ubr ?
<1-155000> Output Peak Cell Rate (PCR) in Kbps

Router(config-if-atm-vc)#ubr 10000
```

2. Emita o comando **show atm vc [vcd#]** para exibir as características do PVC. Observe como o roteador atribui um valor de prioridade de transmissão padrão de quatro para o PVC UBR.

```
Router#show atm vc 2
VC 2 doesn't exist on interface ATM2/0
ATM5/0: VCD: 2, VPI: 1, VCI: 100
UBR, PeakRate: 10000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
PA TxRingLimit: 0 particles
PA Rx Limit: 0 particles
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 4
InPkts: 0, OutPkts: 0, InBytes: 0, OutBytes: 0
InPRoc: 0, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: ACTIVE
```

3. Entre no modo de configuração de VC e configure um valor de prioridade de transmissão não padrão. Evite usar uma prioridade de transmissão de um, que deve ser reservada para o tráfego de controle, como OAM e sinalização.

```
Router(config)#interface atm 5/0
Router(config-if)#pvc 1/100
Router(config-if-atm-vc)#?
ATM virtual circuit configuration commands:
abr          Enter Available Bit Rate (pcr)(mcr)
broadcast    Pseudo-broadcast
class-vc     Configure default vc-class name
default      Set a command to its defaults
encapsulation Select ATM Encapsulation for VC
exit-vc      Exit from ATM VC configuration mode
```

ilmi	Configure ILMI management
inarp	Change the inverse arp timer on the PVC
no	Negate a command or set its defaults
oam	Configure oam parameters
oam-pvc	Send oam cells on this pvc
protocol	Map an upper layer protocol to this connection.
random-detect	Configure WRED
service-policy	Attach a policy-map to a VC
transmit-priority	set the transmit priority for this VC
tx-ring-limit	Configure PA level transmit ring limit
ubr	Configure Unspecified Bit Rate (UBR) for this interface
vbr-nrt	Enter Variable Bit Rate (pcr)(scr)(bcs)

```
Router(config-if-atm-vc)#transmit-priority ?
<1-4> priority level
```

```
Router(config-if-atm-vc)#transmit-priority 2
```

4. Emita o comando **show atm vc [vcd#]** novamente para confirmar suas configurações. Observe como o roteador realmente mudou a prioridade de transmissão para dois.

```
Router#show atm vc 2
VC 2 doesn't exist on interface ATM2/0
ATM5/0: VCD: 2, VPI: 1, VCI: 100
UBR, PeakRate: 10000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
PA TxRingLimit: 0 particles
PA Rx Limit: 0 particles
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 2
InPkts: 0, OutPkts: 0, InBytes: 0, OutBytes: 0
InPRoc: 0, OutPRoc: 0, Broadcasts: 0
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: ACTIVE
```

É importante observar que a prioridade de transmissão altera apenas a probabilidade de que o VC receba acesso prioritário a um timeslot de célula específico. A prioridade de transmissão não altera o comportamento do programador SAR e não implementa uma garantia mínima de largura de banda. Todos os PVCs UBR continuam a empreender os melhores esforços.

[Comparando o PCR com VBR-nrt e UBR PVCs](#)

Ao provisionar PVCs ATM com uma operadora pública, é importante entender as diferenças em como o VBR-nrt e o UBR são tratados pelos sistemas finais ATM como um roteador Cisco e pelos switches ATM. É importante compreender que a classe de serviço ATM define mais do que as taxas de tráfego, como por exemplo a taxa de célula de pico. A classe de serviço ATM define como os dispositivos de rede ATM e o roteador tratam as células de VC com relação às garantias de largura de banda, atraso e perda de célula.

Observação: as duas extremidades de um link físico ATM podem ser configuradas com classes de serviço diferentes. O tipo de classe de serviço não é carregado em qualquer lugar no cabeçalho de célula. No entanto, se você optar por fazer isso, tenha em mente as diferenças acima em como o tráfego de VC é tratado.

Considerações sobre o projeto da rede

Ao provisionar PVCs ATM e selecionar uma classe de serviço ATM para esses VCs, considere estas questões:

- Você precisa fornecer garantias de largura de banda para seus usuários?
- É necessário fornecer limites de retardo e perda de célula?

Informações Relacionadas

- [Entendendo a categoria de serviços CBR para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço de VBR-nrt e modelagem de tráfego para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço de tempo real da taxa de bits variável \(VBR-rt\) para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço de taxa de bits disponível \(ABR\) para ATM VCs](#)
- [Entendendo a categoria de serviço UBR+ para ATM VCs](#)
- [Entendendo o suporte a roteador para as categorias de serviço de tempo real ATM](#)
- [Suporte à tecnologia ATM](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)