了解 ATM 虚拟电路的 UBR 服务类别

目录

[简介](#)
[先决条件](#)
[要求](#)
[使用的组件](#)
[规则](#)
[UBR 的优点与缺点](#)
[了解带宽保证](#)
[了解传输优先级](#)
[比较PCR与VBR-NRT和UBR PVC的区别](#)
[网络设计注意事项](#)
[相关信息](#)

简介

未指定比特率 (UBR) 服务类别是 ATM Forum 的流量管理规范 4.0 中定义的五种 ATM 服务类别之一。

这五个服务类别是：

- 恒定比特率(CBR)
- 非实时可变比特率(VBR nrt)
- 实时可变比特率(VBR-rt)
- 可用 比特率 (ABR)
- 未指定比特率(UBR)和UBR+

UBR用于非实时应用，这种应用对传输延迟或信元丢失率无最大值限制。

本技术说明旨在说明UBR永久虚拟电路(PVC)和可变比特率非实时(VBR-nrt)PVC之间的区别，本文阐述了具有同样峰值信元速率(PCR)的两个虚拟电路(VC)有不同的带宽保证和调度优先级。这些不同可能影响用户的连接性能水平。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 Cisco 技术提示规则。

UBR 的优点与缺点

下面是UBR VC优缺点的摘要说明。这种ATM业务类型具有一些与带宽保证和调度优先级有关的重大缺点。下一节将进一步说明这些缺点。

优势:

- 通过不为每个VC保留最低的带宽，可实现高度的统计复用。如果可用，VC将尽量使用带宽，直至配置的PCR。
- 模仿通常由互联网所提供的尽力而为业务。适用于容忍延迟应用，并且不要求实时响应。这方面的例子包括电子邮件、传真、文件传输、远程登录、LAN和远程办公室互连。这种应用对延迟不敏感，但对信元丢失是敏感的。ATM交换机，例如Catalyst 8500，为UBR PVC分配更大的每VC队列最大限值。

  注意：排队以牺牲更大的延迟为代价来最大程度地减少损失。

  下面是具有特性卡每流排队(FC-PFQ)功能的Catalyst 8510 MSR中的输出样例，说明了ATM交换机如何以默认方式为包括UBR在内的非实时ATM业务类型分配更大排队最大限值。

  <#root>

  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    Max Q  Min Q      Q thresholds Cell    Name
         cells  limit  limit      Mark Discard count
         instal instal instal
   ------------------------------------------------
   1     65535  63       63        25 % 87 %    0      cbr-default-tg
   2     65535  127      127       25 % 87 %    0      vbrrt-default-tg
   3     65535  511      31        25 % 87 %    0      vbrnrt-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
```

缺点:

- 作为UBR一部分规定的属性只有PCR和信元延迟变化容限(CDVT)。 PCR只指示VC内的物理带宽限制。

  注意：UBR的一个相对较新的变体，称为UBR+，允许ATM终端系统在连接请求中向ATM交换机发送最小信元速率，ATM网络尝试将此最小信元速率保持为端到端保证。请参阅本文档了解ATM VC上的UBR+业务类型。

- 对ATM接口分段和重组(SAR)调度程序来说，其它ATM服务类别的VC具有更高的优先级别。在出现信元时隙竞争的情况时，调度程序将时隙分配给具有更高优先级的服务类。
- 对信元丢失率(CLR)和信元传输延迟(CTD)没有任何限制。 由终端系统来处理信元丢失或延迟。
- 对信元交付不提供保证。在更高层会出现重新传输。

尽管存在这些缺点，但设计合理的ATM网络可以执行拥塞控制、终端系统上的流量整形，以及早期数据包丢弃(EPD)或尾端数据包丢弃这些智能信元丢弃机制，从而合理地为UBR提供支持。换句话说，向UBR PVC所提供的任何服务质量(QoS)都是由网络设计方针和终端系统应用决定的，而不是通过 ATM内的任何操作来实现的。

了解带宽保证

本节说明路由器如何根据ATM服务类型，决定预留或不预留特定VC的带宽来实现带宽保证。在调度下一个信元从某端口传输时，一个称为调度程序的流程从有保证的信元速率的PVC中选择一个信元。

下表列出了由速率调度程序为每个服务类别所保证的信元速率。

服务类别	受保证的信元速率
恒定比特率(CBR)	PCR
VBR-rt	平均信元速率(SCR)
VBR-nrt	SCR
可用 比特率(ABR)	非零最小信元速率(MCR)，如果有规定的话
UBR+	非零MCR（如果路由器发出信号）；仅适用于PA-A3上的交换虚电路(SVC)
UBR	无

连接ATM的路由器和ATM交换机都通过相应的步骤来满足带宽保证。下面看一看路由器是如何完成这项任务的。

在下面的例子中，我们在PA-A3 ATM端口适配器上为PVC配置了服务类别。

1. 1.执行show atm interface atm命令。请注意两个关键值："PLIM Type:"PLIM类型：SONET - 因为接口还不支持任何PVC，所以可用带宽等于物理线速。

```
<#root>

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. 2. 配置PVC，并将其分配给具有50 MB SCR的VBR-nrt ATM服务类别。

```
<#root>

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. 3.执行show atm interface atm命令以查看最新可用的带宽值。注意，减去路由器的带宽等于我们的VBR-nrt VC的SCR。

<#root>

```
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. 4.现在来创建具有50 MB PCR的UBR PVC。show atm interface atm命令的输出证明：该服务类别不提供任何最小带宽保证，并且可用带宽与ATM接口仅仅支持nrt-VBR PVC时的带宽相同。

<#root>

```
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
```

换言之，路由器ATM接口首先为CBR VC的PCR分配带宽，然后，用PCR和SCR来描述VBR-rt和VBR-nrt业务类别。接下来，VBR-rt和VBR-nrt类以它们的PCR和SCR来表征。最后，减去ABR VC的MCR。对于其他服务类别的VC，如UBR，任何剩余的带宽都是可用的。但是，剩余带宽的数量和出现的时间是不受保证的。或者，UBR PVC的优点是即使配置了非默认PCR，它们也不保留每个VC的带宽，从而允许高度统计复用。

了解传输优先级

ATM业务类型除了可设置任何带宽保证之外，还将影响ATM接口上由SAR芯片所分配的优先级别。截止至Cisco IOS(r)软件版本12.2(5)，PA-A3上的SAR采用六个内部传输优先级别，并为每个VC分配一个默认级别。传输优先级确定在信元时间内选择哪个排队的信元从某接口中发送出去，确保该ATM服务类别（通常提供更强声韧QoS和数据流保证）更有可能获得下一个信元时隙。

下表列出了ATM服务级别和在PA-A3上默认的传输优先级。

服务类别	传输优先级
"CBR, Operation, Administration, and Maintenance (OAM) 信元和信令"	0

ATM adaptation 第 5 层 (AAL5) 或 AAL2 Voice over ATM (VoATM) VC (任何服务类别)	1
rt-VBR	2
nrt-VBR	3
ABR	4
UBR	5

注意：如果您使用的是Cisco IOS软件版本12.2(4)或更早版本，则只有四个SAR传输优先级级别可用。将PCR和SCR设置为相同值的VBR-nrt PVC在PA-A3上为CBR提供等效的实时服务类性能，或者将VBR-rt配置为数据提供等效的实时服务类性能。

在PA-A3上，在VC配置模式中采用transmit priority命令来改变优先级的值。在以下示例中，通过将虚电路的传输优先级从4更改为2来配置自定义优先级方案。

1. 1.创建UBR PVC，并指定可选PCR。在默认情况下，如果您在配置PVC时未规定整形参数，路由器则安装一个带等于物理ATM接口线速的PCR的UBR PVC。在下面的内容中，我们配置了10 MB非默认PCR。

```
<#root>

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. 2.执行show atm vc \{vcd#\}命令以查看PVC参数。注意路由器是如何将默认传输优先级值4分配给UBR PVC的。

```
<#root>

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. 3.进入VC配置模式，并配置非默认传输优先级值。注意不要使用传输优先级1，此值预留给控制流量，如OAM和信令等。

```
<#root>

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. 4.再次执行show atm vc \{vcd#\}命令以确认设置。注意路由器是如何将传输优先级改为2的。

```
<#root>

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
```

重要的是要注意传输优先级只改变VC优先获得访问某一特定信元时隙的可能性。传输优先级不会改变SAR调度程序的行为，也不会实现最小带宽保证。所有UBR PVC继续提供尽力传输。

比较PCR与VBR-NRT和UBR PVC的区别

如果通过公共运营商来提供ATM PVC，需要了解ATM终端系统（如Cisco路由器）与ATM交换机处理VBR-nrt和UBR的不同之处。还必须要了解ATM服务种类的定义，如：峰值信元速率，而不仅仅

知道流量速率的定义。在带宽保证、延迟和信元丢失方面，ATM服务类别定义了ATM 网络设备和路由器如何处理虚拟电路(VC)信元。

注意：ATM物理链路的两端可以配置不同的服务类。这种服务类类型不被承载在信元头中的任何地方。但是，若选择这种方式，请注意上述VC流量处理的区别。

网络设计注意事项

在设置ATM PVC并为这些VC选择ATM业务种类时，最好考虑以下方面：

- 是否需要为用户提供带宽保证？
- 是否需要在延迟和信元丢失方面提供限制？

相关信息

- 了解 ATM VC 的 CBR 服务种类
- 了解 ATM VC 的 VBR-nrt 服务类别和流量整形
- 了解 ATM VC 的可变比特率实时 (VBR-rt) 服务类别
- 了解 ATM VC 可用比特率 (ABR) 服务类别
- 了解 ATM VC 的 UBR+ 服务类别
- 了解路由器对 ATM 实时服务类别的支持
- ATM技术支持
- 技术支持和文档 - Cisco Systems

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。