

测量 ATM PVC 的利用率

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[了解ATM开销](#)

[ATM 层开销](#)

[AAL 层开销](#)

[交换机上的每 VC 统计数据](#)

[路由器上的每 VC 统计数据](#)

[计算每个vc和每接口的Kbps速率](#)

[计算ATM开销](#)

[在路由器的信元计数器](#)

[相关信息](#)

简介

通常是需要的服务提供商确定的网络规划者的一个重要目标充足的带宽是否设置了，以及需要提供准确计费 and 记帐信息给他们的客户，能捕获ATM永久虚拟电路(PVC)的利用率。

一般来说，在ATM信元的ATM交换机计数，而ATM路由器接口在帧或数据包计数，特别地AAL5 PDU (ATM适配第5层协议数据单元)。因此，您不能通过每虚电路(VC)信元计数器的简单读确定PVC的利用率在ATM路由器接口的。反而，如果首先收集数据包和字节数然后添加适当的ATM开销计数导致一个合理的估计，您能测量每个vc利用率。

这样计算是本文目的，增添信息已经可用[在ATM接口](#)文档的[实现的网络管理里](#)。

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。

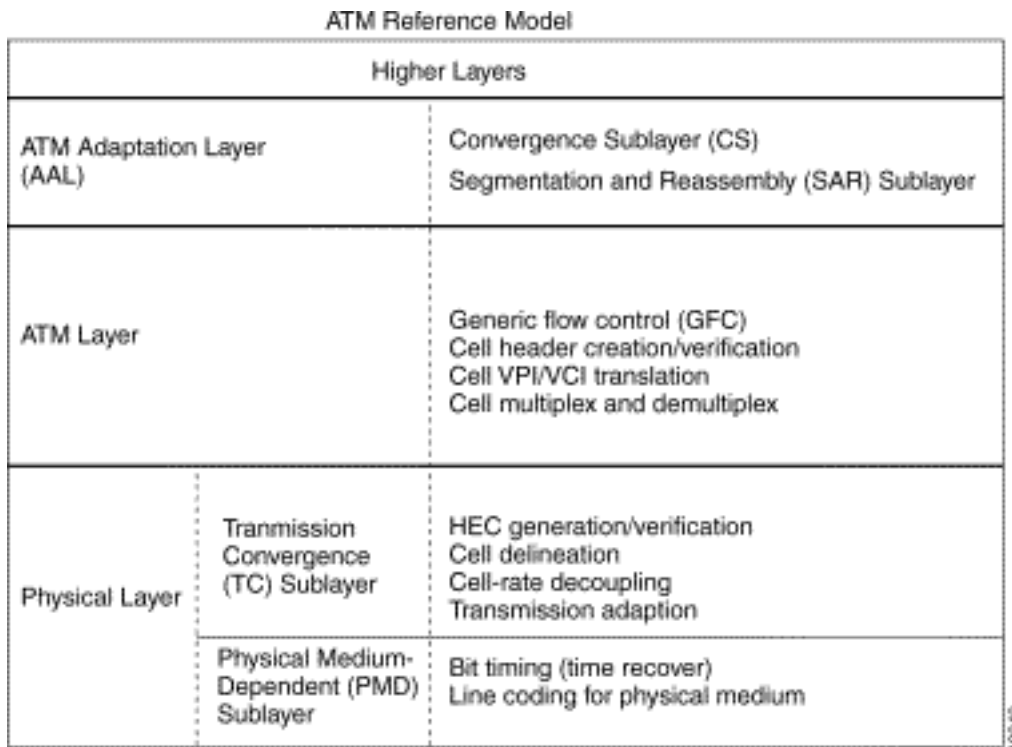
本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

了解ATM开销

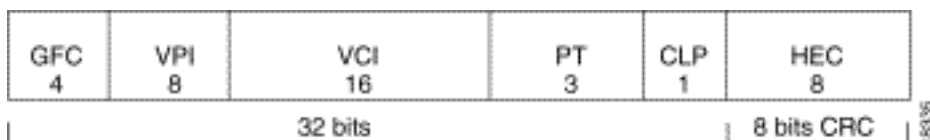
ATM是一第2层协议和协议栈，在此类似IP是第3层协议和协议栈。此图表说明ATM协议栈：



全部三块层引入开销。下两个部分讨论ATM适配层添加的由ATM层和开销。在本文的范围之外，顶上的物理层是。

ATM 层开销

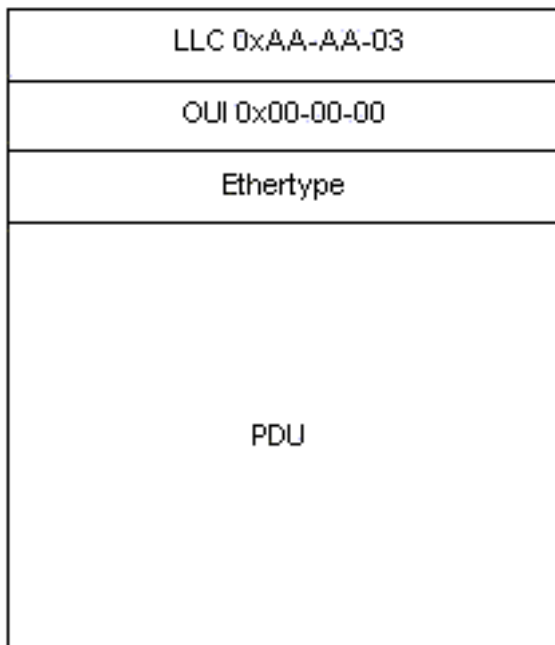
更加熟知的ATM开销是所谓的ATM信元税或五字节信元头。此报头格式说明得此处：



AAL 层开销

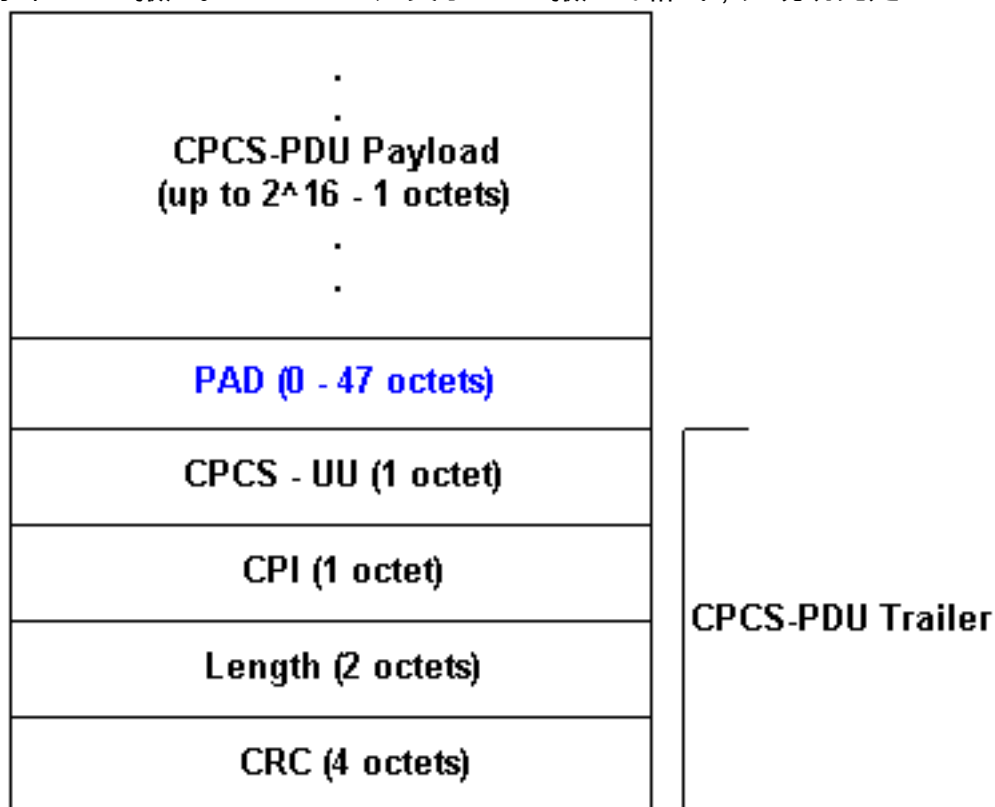
ATM适配层添加得在头顶上支持一ATM业务类型服务质量需要，类似CBR或nrt-VBR。AAL5，是最常用的AAL类型。AAL5服务数据部件(SDU)定义作为第三层数据包加上可选逻辑链路控制/子网访问协议(LLC/SNAP)报头。AAL5PDU定义作为AAL5 SDU加上可变长度填充和八字节AAL5报尾。有开销三个片段在这里：

- 8字节LLC/SNAP报头(RFC 1483)在如下所示的格式。注意协议ID值为0800表明AAL5PDU封装IP数据包。指定使用在ATM PVC的LLC/SNAP报头用**encapsulation aal5snap**命令，默认情况



下启用。

- 47个八位位组可变长度填充用于做AAL5PDU均等多个48个字节。[低延迟队列](#)的功能模块提供ATM开销—有趣的讨论在ATM的基于IP的语音中。它参见60字节数据包语音流的示例散发在50数据包每秒。在这样数据包传送前，路由器添加一个八字节LLC/SNAP报头当前然后分开68字节数据包成两个53字节ATM信元。因此，此流使用的带宽是每个小包106个字节。
- 8字节AAL5报尾。RFC 1483定义了AAL5报尾的格式，如说明此处



交换机上的每 VC 统计数据

通常，ATM交换机认为根据ATM信元。您能从Cisco IOS命令或使用简单网络管理协议(SNMP)轮询得到信元计数。

请使用switch show atm vc interface {atm} card/subcard/port [vpi vci]命令发现每个vc信元计数器在line命令，如显示此处：

```
LightStream 1010#show atm vc interface atm 0/0/0 0 50
```

```
Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni
  VPI = 0 VCI = 50
  Status: UP
  Time-since-last-status-change: 00:03:08
  Connection-type: PVC
  Cast-type: point-to-point
  Packet-discard-option: disabled
  Usage-Parameter-Control (UPC): pass
  Wrr weight: 2
  Number of OAM-configured connections: 0
  OAM-configuration: disabled
  OAM-states: Not-applicable
  Cross-connect-interface: ATM0/0/1, Type: oc3suni
  Cross-connect-VPI = 0
  Cross-connect-VCI = 55
  Cross-connect-UPC: pass
  Cross-connect OAM-configuration: disabled
  Cross-connect OAM-state: Not-applicable
  Threshold Group: 5, Cells queued: 0
Rx cells: 0, Tx cells: 80
Tx Clp0:80, Tx Clp1: 0
Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0
  Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0
  Rx Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0
  Rx connection-traffic-table-index: 1
  Rx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
  Rx pcr-clp01: 7113539
  Rx scr-clp01: none
  Rx mcr-clp01: none
  Rx cdvt: 1024 (from default for interface)
  Rx mbs: none
  Tx connection-traffic-table-index: 1
  Tx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
  Tx pcr-clp01: 7113539
  Tx scr-clp01: none
  Tx mcr-clp01: none
  Tx cdvt: none
  Tx mbs: none
```

以上输出显示VPI/VCI 0/50传送80个信元。

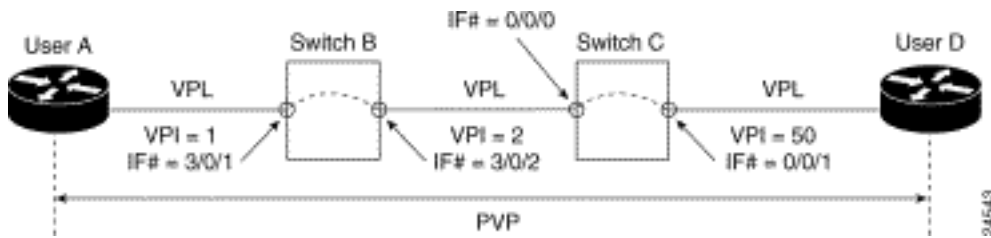
Cisco园区ATM交换机，例如LightStream1010和Catalyst 8500系列，支持[CISCO-ATM-CONN-MIB](#)，使用SNMP，可以用于获取每个vc信元计数器。此MIB是Cisco分机对在[RFC 1695](#)，亦称[ATM-MIB](#)定义的VPL/VCL表，ATM交换机连接管理的。CISCO-ATM-CONN-MIB添加可能新特性的管理的信元特定的，每个vc对象成为在LightStream1010和Catalyst 8500由特性卡加上：

- 每VC的排队硬件结构
- 增强版参数控制违反
- 每连接监听
- 改进的每连接统计信息

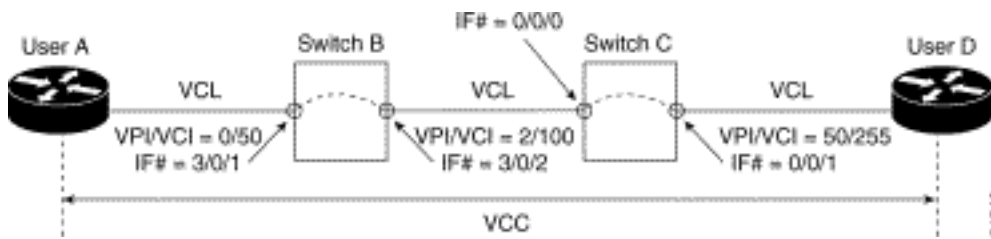
注意： CISCO-ATM-CONN-MIB不是可用的在有ATM接口的路由器。

在讨论信元计数器前在此MIB，了解用于计数器的术语是重要的。

虚拟路径链接，被标记虚拟路径链接(VPL)在此图表中，由虚拟路径标识符(VPI)仅识别。VPLs是包括多个VC用同一个VPI编号的ATM连接。他们穿过执行VP交换的ATM交换机。



虚拟通道链路，被标记VCL在此图表中，由VPI和虚拟信道标识符(VCI)识别。VCLs直接地是互连在交换机之间，或通过VP隧道。



[CISCO-ATM-CONN-MIB](#)维护在[ciscoAtmVpITable](#)的VPL统计信息和在[ciscoAtmVclTable](#)的VCL统计信息。

此表考虑信元丢失优先级(CLP)位的值在计数的。当ATM网络发生拥塞时，CLP位使用指示信元的较低优先级的值为零指示更加高优先级和一个。对于每信元计数，交换机考虑CLP=0信元数量，CLP=1信元数量和CLP=0+1信元数量。

对象 ID	说明
VPL计数器	
ciscoAtmVplInCells	在此VPL接收的信元总数。
ciscoAtmVplOutputCells	在此VPL传送的信元总数。
ciscoAtmVplInClp0Cells	信元总数与在此VPL接收的CLP位结算的。注意这些信元可能随后丢弃。此计数器有效，只有当VPL不是一个仅逻辑接口(通道)和在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
ciscoAtmVplInClp1Cells	信元总数用CLP位设置已接收在此VPL。注意这些信元可能随后丢弃。此计数器有效，只有当VPL不是一个仅逻辑接口(通道)和在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
ciscoAtmVplOutputClp0Cells	信元总数与在此VPL传送的CLP位结算的。此计数器有效，只有当VPL不是一个仅逻辑接口(通道)和在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
ciscoAtmVplOutputClp1Cells	信元总数用CLP位设置已发送在此VPL。此计数器有效，只有当VPL不是一个逻辑接口(通道)和在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
VCL计数器	
ciscoAtmVclIn	在此VCL接收的信元总数。

Cells	
ciscoAt mVclOu tCells	在此VCL传送的信元总数。
ciscoAt mVclIn Clp0Cel ls	信元总数与在此VCL接收的CLP位结算的。注意这些信元可能随后丢弃。此计数器是仅有效在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
ciscoAt mVclIn Clp1Cel ls	信元总数用CLP位设置已接收在此VCL。注意这些信元可能随后丢弃。此计数器是仅有效在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
ciscoAt mVclOu tClp0C ells	信元总数与在此VCL传送的CLP位结算的。此计数器是仅有效在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。
ciscoAt mVclOu tClp1C ells	信元总数用CLP位设置已发送在此VCL。此计数器是仅有效在LightStream 1010s配备有功能卡每流排队。

路由器上的每 VC 统计数据

当ATM交换机认为根据信元和提供每个vc信元计数时，有ATM接口的路由器认为根据数据包(特别地，AAL5 PDU)。您能从Cisco IOS命令得到对应的计数器或使用SNMP轮询。

使用line命令，要捕获每个vc计数器，请发出**show atm vc {vcd-}**命令如显示此处：

```
7500#show atm vc 1
ATM1/0/0: VCD: 1, VPI: 0, VCI: 44
UBR, PeakRate: 155000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
InARP frequency: 15 minutes(s)
InPkts: 2849714, OutPkts: 760158, InBytes: 1076168929, OutBytes: 33720309
InPRoc: 1532955, OutPRoc: 760122, Broadcasts: 0
InFast: 1316288, OutFast: 0, InAS: 694, OutAS: 40
Giants: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
```

在以上输出，数据包计数AAL5 PDU编号。注意字节，计数为在IOS的每AAL5PDU，包含第3层仅数据包字节加上8字节LLC/SNAP报头。这些字节不包括可变长的填充符、AAL5报尾和ATM信元报头。计数器，显示由**show interface atm**命令一个主要ATM接口或ATM子接口的有同一含义。

对同样每个vc计数器的SNMP访问，使用[cAal5VccTable](#)是可能的，包含：

计数器	定义
cAal5VccInPkts	在此AAL5 VCC CPCS PDU接收的编号AAL5在接口关联以AAL5实体。
cAal5VccOut	在此AAL5 VCC CPCS PDU传送的编号

Pkts	AAL5在接口关联以AAL5实体。
cAal5VccInOctets	AAL5 CPCS在此AAL5 VCC的PDU接收的字节编号在接口关联以AAL5实体。
cAal5VccOutOctets	AAL5 CPCS在此AAL5 VCC传送的PDU八位位组编号在接口关联以AAL5实体。

以上的表是从[CISCO-AAL5-MIB](#)，延伸在[ATM-MIB](#)定义的[aal5VccTable](#)，添加每电路数据流计数器(aal5VccTable包含仅错误计数器)。CISCO-AAL5-MIB支持作为ATM连接终端和运行思科IOS®的ATM接口;软件版本11.2 F或11.3以上。

如果您的AAL5 VC是在某一ATM子接口配置的唯一VC，则您能获得它的同样计数器使用SNMP使用该子接口的"aal5-layer"条目在ifTable/ifXTable。欲知更多信息，参考[实现在ATM接口的网络管理](#)。

注意： 您配置在ATM VC的line命令在Cisco路由器接口的峰值信元速率和持续信元速率值考虑到所有开销，包括5字节ATM信元报头，AAL5填充和AAL5报尾。

[计算每个vc和每接口的Kbps速率](#)

请使用这些步骤计算您的ATM VC的利用率：

1. 请使用一个网络管理应用程序收集cAal5VccInOctets的两VC的读或cAal5VccOutOctets。
2. 计算在两集之间的Delta。
3. 添加最佳预计AAL5填充八位位组的数量。
4. 添加八字节AAL5报尾。
5. 变换组合值到比特/秒。
6. 被1.10承值占10五字节ATM信元报头的百分比开销。

要计算接口或子接口利用率，请使用步骤一个相似的顺序：

1. 请使用一个网络管理应用程序轮询ifInOctets计数器或ifOutOctets的(RFC 1213)两读。
2. 计算在ifInOctets和ifOutOctets之间中的每一的两集的Delta。
3. 添加最佳预计AAL5填充八位位组的数量。
4. 添加八字节AAL5报尾。
5. 变换组合值到比特/秒。
6. 被1.10承值占10五字节ATM信元报头的百分比开销。**注意：** 由ifSpeed划分上述位/秒值然后乘结果以100形成百分比。

[计算ATM开销](#)

ATM开销能消耗VC的带宽的很大一部分。下列显示如何预计此值。首先，请考虑在互联网的IP信息包典型地是三个大小之一：

- 64个字节(例如，控制消息)
- 1500个字节(例如，文件传输)
- 256个字节(其他流量)

这些值导致一个典型的整体互联网信息包大小250个字节。其次，请考虑若干开销是可预测的，并且一些可变。

顶上的字段	可预测	变量
五字节信元头(信元税)	X	--
八字节AAL5报尾	X	--
八字节LLC/SNAP报头	X	--
47字节的AAL5填充	--	X

现在，请使用上述值预计开销的百分比在根据封装类型的ATM链路的。在这些计算，假设数据包大小250个字节，要求22个填充字节，在我们包括八字节LLC/SNAPheader和八字节AAL5报尾后。

- AAL5SNAP封装： $8+8+22=38$ 或15百分比"AAL5"顶上的+ 10百分比信元税= >25百分比整体开销
- 对于AAL5MUX封装，用250个字节信息包，30个填充字节要求，含义： $8+30=38$ 或15百分比"AAL5"顶上的+ 10百分比信元税= >25百分比整体开销

换句话说，开销系数变化与数据包大小。小数据包导致更高的填充，导致增加在头顶上。

在路由器的信元计数器

通常，路由器只计数而不是AAL5 PDU信元。然而有一些例外。例如从12.2(15)T开始，您能看到在PA-A3接口的信元计数器使用命令行界面**show interface atm**为子接口或**show atm vc {vcd-}**，：

```
c7200#show int atm4/0.66
ATM4/0.66 is up, line protocol is up
  Hardware is ENHANCED ATM PA
  Internet address is 10.10.10.1/24
  MTU 4470 bytes, BW 33920 Kbit, DLY 200 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ATM
  0 packets input, 0 cells, 0 bytes
  7 packets output, 16 cells, 572 bytes
  0 OAM cells input, 0 OAM cells output
  AAL5 CRC errors : 0
  AAL5 SAR Timeouts : 0
  AAL5 Oversized SDUs : 0
  Last clearing of "show interface" counters never
c7200#show atm vc 4
ATM4/0.66: VCD: 4, VPI: 0, VCI: 1000
VBR-NRT, PeakRate: 1000, Average Rate: 1000, Burst Cells: 94
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
OAM frequency: 0 second(s)
VC TxRingLimit: 40 particles
VC Rx Limit: 18 particles
InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 4
InPkts: 0, OutPkts: 7, InBytes: 0, OutBytes: 572
InCells: 0, OutCells: 16
InPRoc: 0, OutPRoc: 7
InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0/0/0 (holdq/outputq/total)
InCellDrops: 0, OutCellDrops: 0
InByteDrops: 0, OutByteDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0, CPIErrors: 0
Out CLP=1 Pkts: 0, Cells: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP
```


作为“ATM的Service Assurance Agent (SAA)”功能一部分，这些计数器被添加了。注意使用SNMP，您不能访问这些信元计数器。另一例外是2600和3600系列路由器的ATM反向多路复用(IMA)网络模块。发出**show controller atm**命令查看信元计数，如说明此处：

```
3640-1.1#show controller atm 2/0
Interface ATM2/0 is administratively down
  Hardware is ATM T1
[output omitted]
Link (0):DS1 MIB DATA:
  Data in current interval (419 seconds elapsed):
    0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations
    0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins
    0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 419 Unavail Secs
  Total Data (last 24 hours)
    0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations,
    0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins,
    0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 86400 Unavail Secs
SAR counter totals across all links and groups:
  0 cells output, 0 cells stripped
  0 cells input, 8 cells discarded, 0 AAL5 frames discarded
  0 pci bus err, 0 dma fifo full err, 0 rsm parity err
  0 rsm syn err, 0 rsm/seg q full err, 0 rsm overflow err
  0 hs q full err, 0 no free buff q err, 0 seg underflow err
  0 host seg stat q full err
```

每四个ATM端口共享单个SAR芯片，因此信元计数包括一套四个端口。这些计数器使用SNMP不是可访问。

相关信息

- [SNMP支持页](#)
- [如何使用 SNMP 计算带宽利用率](#)
- [在 ATM 接口上实施网络管理](#)
- [ATM技术支持](#)
- [更多ATM的信息](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)