

# ATM网络性能低下

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[常见问题](#)

[TCP/IP的内在的本质](#)

[包丢失](#)

[迪莱/延迟](#)

[流量整形配置](#)

[在非最优路径路由的SVC](#)

[硬件问题](#)

[PA-A1性能问题](#)

[PA-A3版本1](#)

[在VIP2-50的双重PA-A3 PA](#)

[LANE问题](#)

[LANE广播域](#)

[额外的LE-ARP流量和生成树拓扑变化](#)

[vbr-nrt数据直连SVC](#)

[数据直连VC没有设立](#)

[IMA问题](#)

[在IMA接口的UBR PVC](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文讨论性能低下的一般和特定原因在ATM网络和步骤帮助排除故障问题。本文焦点在排除故障IP性能问题，特别地在ATM网络。一般，性能测量与使用延迟和吞吐量。性能用使用FTP或其他TCP/IP应用程序转接文件在两端设备之间然后测量采取转接文件的时间经常测试。当在文件传输看到的吞吐率不等于在ATM电路是可用的带宽时，这被察觉作为性能问题。有许多要素例如确定吞吐量在ATM电路间被看到的TCP窗口设置、MTU、包丢失和延迟。本文讨论影响在ATM路由的永久虚电路的问题(PVC)，交换虚拟电路(SVC)和LAN仿真(LANE)实施的性能。性能问题的原因是普通在已路由PVC、SVC和LANE实施之间。

## 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](#)。

## [背景信息](#)

第一步，当您排除故障所有性能相关问题时将选择单一来源和目的地设备测试之间。识别下问题发生的不同的条件和那些。选择测验设备减少问题的复杂性。例如，请勿测试在分开是十路由器跳的设备之间，如果问题存在，当您通过两路由器。

一旦测验设备选择，请确定性能是否与TCP应用程序的内在的本质涉及或问题是否是由其他要素引起的。ping在终端设备之间确定包丢失是否发生和ping信息包的往返时延。应该用不同数据包大小完成Ping测试确定数据包的大小是否影响包丢失。应该进行Ping测试从在测验下的终端设备和不从路由器。您看到的往返时间(RTT)，当您到/从路由器时ping可能不是准确的。这是因为ping过程是在路由器的一个低优先级进程，并且可能不立即应答ping。

## [常见问题](#)

### [TCP/IP的内在的本质](#)

客户有在纽约和洛杉矶之间的ATM PVC。虚拟电路配置与平均信元速率45 Mbps。客户通过转接文件测试此电路使用从FTP服务器的FTP到客户端并且发现文件传输的吞吐量是关于7.3 Mbps。当他们使用TFTP时，吞吐量下降到58 Kbps。在客户端和服务器的ping响应时间是大约70毫秒。

要了解的第一件事在本例中是数据该TCP提供可靠的传输在设备之间的。发送方发送在字节由序号识别的数据流的数据。接收方确认它通过发送序号接收数据(确认号期望接收的)下字节的数据。接收方也通告其窗口大小到发送方通告能接受的相当数量数据。

TCP/IP终端设备典型地包括能力配置TCP/IP窗口大小。

如果设备有他们的TCP窗口估量设置的太低，那些设备可能不能使用ATM VC的整个带宽。

如果窗口大小太低，在ATM VC的RTT可以大量地降低TCP吞吐量。

终端设备发送大约一窗口大小价值在字节的流量每个RTT。

例如，如果RTT是70毫秒，请使用此公式计算必要的窗口大小填满带宽整个DS3：

- $.07s * 45 \text{ Mbps} * 1\text{byte}/8\text{位} = 393,750\text{个字节}$

英文虎报TCP允许最大窗口尺寸64,000个字节。WINScale TCP选项允许窗口大小更加高，如果在两端的设备支持此选项，并且FTP应用程序也支持此选项。

请使用此公式设置窗口大小在64,000个字节和使用70毫秒RTT解决吞吐量。

- $.07x * 1\text{byte}/8\text{bits} = 64000$ 个字节那里 $x = 7.31428$  Mbps

如果FTP应用程序只支持窗口大小32,000个字节，请使用此公式。

- $.07x * 1\text{byte}/8\text{bits} = 32000$ 那里 $x = 3.657142$  Mbps

使用TFTP，在他们发送下一个信息包前，发送方发送512个字节信息包，并且必须接收每数据包的一确认上一步。最好的案件方案是发送1数据包每70毫秒。请使用此吞吐量计算。

- $1\text{数据包}/.070\text{s} = 14.28571\text{数据包}/\text{秒}$   
 $512\text{个字节}/\text{数据包} * 8\text{个位}/\text{字节} * 14.28571\text{数据包}/\text{秒} = 58.514\text{ Kbps}$

此吞吐量计算显示出，在链路间的延迟和TCP窗口尺寸能大量地影响在该链路间的吞吐量，当使用TCP/IP应用程序测量吞吐量时。识别每TCP连接的预计吞吐量。如果FTP用于测试吞吐量，请开始区别客户端和服务端之间的多次文件传输识别，如果吞吐量由TCP/IP的内在的本质限制，或者，如果有其他问题用ATM电路。如果TCP应用程序限制吞吐量，您应该能有发送同时和以相似的速率的多个服务器。

其次，请证明，您能传输在链路间的流量以电路的SCR速率。要执行此，请使用不使用TCP并且发送在ATM VC间的数据流的数据流源并且连接。并且请验证已接收速率与发送的速率是相等的。发送从一个路由器的扩展ping数据包以0超时值生成在ATM电路间的流量。这证明，您能发送在链路间的流量以电路的配置速率。

**解决方案：**增加TCP/IP窗口大小。

**重要信息：**使用非常小的RTT和足够大的窗口大小理论上填满SCR，您不能到达SCR由于ATM开销。如果参见512-byte发送的数据包的示例在4 Mbps (SCR=PCR) AAL5SNAP PVC间的，请计算被测量的实时IP吞吐量。被假设TCP窗口尺寸和RTT是这样来源能发送数据在4 Mbps。首先，ATM适配第5层(AAL5)和SNAP引入每8个开销字节。因此，填充为了确保AAL5协议数据单元可以除48可能是必要的。然后，在每个信元，5个开销字节每个信元介绍。在这种情况下意味着AAL5层是512+8+8=528字节(必要没有的填充符)。这528个字节要求将传送的11个信元。这在电线(11 \* 53)意味着那为了每512-byte数据包能发送，583个字节发送。换句话说，71个开销字节介绍。这意味着仅88%带宽可以由IP信息包使用。所以，与4 Mbps PVC，意味着可用的IP吞吐量仅是关于3.5 Mbps。

越小数据包大小，越大开销和更低吞吐量。

## 包丢失

性能问题的多数常见原因归结于在ATM电路间的包丢失。在ATM电路间的所有信元丢失导致性能下降。包丢失含义重新传输并且TCP窗口尺寸减少。这导致吞吐量降低。通常，如果有数据包损耗在两个设备之间的简单的ping测验识别。循环冗余校验(CRC)错误和信元/丢包在ATM电路导致数据重新传输。如果ATM信元由ATM交换机丢弃由于管制或缓冲耗尽，CRC错误在终端设备被看到，当信元被重新召集到数据包时。当在VC的出局信息包速率超出在VC时的已配置的流量整形速率ATM边缘设备可能丢弃或延迟数据包。

请参阅这些文档关于在排除故障包丢失的多数常见原因的详细信息在间ATM网络的：

- [ATM 接口 CRC 故障排除指南](#)
- [ATM 路由器接口上输出丢弃故障排除](#)
- [ATM 路由器接口上输入丢弃故障排除](#)
- [了解 ATM 交换路由器上的拒绝/丢弃信元计数器](#)

**解决方案：**排除故障并且排除所有包丢失。

## 迪莱/延迟

它采取为了数据包能从来源移动到目的地，确认的能然后返回到发送方的时间，能大量地影响在该电路被看到的吞吐量。在ATM电路的延迟可能是正常传输延迟结果。当ATM电路是同一速度时，需要较少时间发送从纽约的一数据包到华盛顿比从纽约到洛杉矶。延迟的其他来源是排队延迟通过路由器和交换机和处理延迟通过第3层路由设备。用路由设备关联的处理延迟非常依靠平台使用的和交换路径。详细信息关联与路由延迟和内部硬件延迟是超出本文的范围之外。不管接口类型，此延迟影响所有路由器。它也是微不足道的与用数据包和队列发射关联的延迟比较。然而，如果交换流量的路由器进程，它导致明显的延迟，并且必须考虑到。

迪莱典型地测量与使用在终端设备之间的ping信息包确定平均和最大延迟。应该执行迪莱评定在高峰使用期间以及休止时期。这帮助确定延迟是否可以归因于在拥塞的接口的排队延迟。

接口的拥塞导致排队延迟。拥塞典型地起因于带宽不匹配。例如，如果有从OC-12接口横断到DS3 ATM接口的一个电路通过ATM交换机，您也许体验排队延迟。这在DS3接口发生，当信元在OC-12接口快速到达比他们可以输出。为流量整形配置的ATM边界路由器限制他们输出在接口的流量的速率。如果被注定对ATM VC的到达速率流量比在接口的流量整形速率极大，则数据包/信元在接口排队。一般，通过排队延迟介绍的延迟是该的延迟原因性能问题。

**解决方案：**实现差分服务的IP到ATM的服务等级功能。使用功能类似基于类的加权公平排队(CBWFQ)和低延迟排队(LLQ)减少或排除任务鉴定的流量的排队延迟。增加带宽虚拟电路排除拥塞。

## 流量整形配置

ATM PVC和SVC有用每个电路关联的服务质量(QoS)参数。约定的数据流设立在ATM边缘设备和网络之间。当使用时PVC，此合同在ATM网络(ATM交换机)手工配置。使用SVC，ATM信令用于设立此合同。ATM边缘设备流量遵守的形状数据指定的合同。ATM网络设备(ATM交换机)监控在电路的流量与指定的合同的符合的并且标记(标记)或丢弃(不一致的police)流量。

如果ATM边缘设备高于在网络有为速率配置的峰值信元速率/SCR设置，包丢失是可能导致。在边缘设备配置的流量整形速率应该匹配什么配置的端到端通过网络。验证配置通过所有已配置的设备配比。如果边缘设备发送不依照合同设置在网络中的信元到网络，在网络内丢弃的信元典型地看到。当接收方尝试重新组装数据包时，这可能由CRC错误收据在远端的通常检测。

有为速率配置的PCR/SCR的—ATM边缘设备更低比在网络原因下降的性能设置。在这种情况下，网络比边缘设备发送配置提供更多带宽。此情况可能导致另外的排队延迟和均等输出队列丢弃在边缘ATM路由器的出口接口。

SVC在边缘设备配置，但是网络可能不设立SVC端到端与同样流量参数。同样原理和问题应用对应用与PVC的SVC。网络可能不设置SVC端到端与同样QoS类和参数。此种问题典型地引起与bug或互操作性问题。当SVC发信号时，主叫方指定在前向和后向方向的QoS流量整形参数。它能发生被叫方不安装与适当的整形参数的SVC。严格流量整形的配置在路由器接口的可以防止SVC设置是除配置的那些之外的整形参数。

用户必须通过网络跟踪SVC的路径和验证设立与在始发设备配置的使用QoS类别和参数。

**解决方案：**排除流量整形/策略配置不匹配。如果使用SVC，请验证他们是设置的端到端与正确整形/管制参数。配置在ATM路由器接口的严格流量整形用[atm sig-traffic-shaping strict命令](#)。

## 在非最优路径路由的SVC

为未指明的比特率(UBR)配置的SVC可能获得在非最优路径的设置。UBR VC在带宽被限制对VC横断链路的线路速率。所以，如果一条高速链路是断开，横链路可能获得在低速连接重建的VC。既使当高速链路恢复，VC没有被切断并且在快链路被重建。这是因为更加慢的路径满足请求的(未指定)QoS参数。此问题是非常普通在有备选路径通过网络的LANE网络。在备选路径是同一链路速度的案件中，失败其中一条链路造成所有SVC在同一个路径路由。因为网络的有效带宽切成两半，此情况能大量地影响网络的吞吐量和性能。

可变比特率(VBR)和恒定比特率(CBR) SVC可能在非最优路径被路由。终端设备请求特定的流量参数(PCR, SCR, 最大突发大小{MBS})。专用网际接口(PNNI)和ATM信令目标是提供符合请求的QoS要求的路径。一旦CBR和vbr-rt呼叫，这也包括最大信元传送延迟。路径可能满足从观点的带宽的请求方指定的要求，但是不是最佳路径。此问题普通，当有仍然符合VBR和CBR VC的带宽需求有长延迟的时的路径。这可能被察觉作为对当前看到在间网络的更加大的延迟特性的客户的性能问题。

**解决方案：**在ATM网络间的SVC设立得根据要求和没有典型地被切断并且在一个不同的路径重路由，除非SVC被切断(由于非活动或由于其他原因发布)。Cisco lightstream 1010和Catalyst 8500 ATM交换机提供软PVC路由优化功能。当佳路由是可用的时，此功能提供能力动态地重路由软PVC。一个相似的功能为在ATM交换机不终止的SVC不是可用的。

对此问题的一个可能的解决方案将使用在ATM边缘设备和已连接ATM交换机之间的PVC。与路由优化的软PVC配置在ATM交换机之间提供能力在链路故障和随后的恢复以后重路由从非最优路径的流量。

配置SVC的空闲超时间隔能低，以便SVC被切断和频繁地重新建立。请使用[idle-timeout seconds \[minimum-rate\]命令](#)更改造成SVC被切断的时间和流量速率。因为VC必须是非激活的为了获得重路由在最佳路径，这可能不证明非常有效。

如果所有发生故障，请确保最佳路径恢复对操作然后重新启动终止SVC用慢速冗余路径关联的其中一个ATM接口或其中一个路由器接口。

## 硬件问题

### PA-A1性能问题

PA-A1 ATM端口适配器和缺乏的体系结构内置内存能导致下降的性能。此问题在中止可能表明自己，超出，忽略和Crc在接口。问题被构成，当使用有NPE-100/175/225/300的一个Cisco 7200路由器。

参考[在PA-A1 ATM端口适配器的故障排除输入错误](#)其他信息。

**解决方案：**用PA-A3 (版本2)或PA-A6至少ATM端口适配器替换PA-A1 ATM端口适配器。

### PA-A3版本1

PA-A3硬件修订版1不重新召集信元到使用在端口适配器的内置静态RAM (SRAM)的数据包。适配器转发在外围部件互连(PCI)总线间的信元到多用途接口处理器或网络处理引擎(NPE)主机内存重新组装数据包的地方。这导致相似的性能相关问题作为在PA-A1 ATM端口适配器看到的那些。

参考[故障排除在PA-A3 ATM端口适配器的输入和输出错误](#)其他信息。

**解决方案：**用PA-A3 (版本2)或PA-A6至少ATM端口适配器替换PA-A3硬件修订版1 ATM端口适配器

## [双倍在VIP2-50的PA-A3 PA](#)

当单个端口适配器在单个VIP2-50时，安装PA-A3-OC3SMM、PA-A3-OC3SMI和PA-A3-OC3SML设计提供最大交换性能。使用64个字节信息包，单个PA-A3-OC3SMM、PA-A3-OC3SMI或者PA-A3-OC3SML在VIP2-50提供大约85,000数据包每秒交换能力在每个方向。注意单独单个PA-A3-OC3SMM、PA-A3-OC3SMI或者PA-A3-OC3SML能使用单个VIP2-50的整个交换能力。

对于要求最大端口密度或系统费用的应用程序，在同样VIP2-50的当前支持与PA-A3的OC-3/STM-1版本的双端口适配器配置。使用64个字节信息包，在同样VIP2-50的两端的适配器共享大约95,000数据包每秒在每个方向的交换能力。

VIP-50根据端口适配器组合提供400个兆比特每秒(Mbps)聚合带宽。在与PA-A3-OC3SMM、PA-A3-OC3SMI或者PA-A3-OC3SML的多数双端口适配器配置中，端口适配器的组合超出此聚合带宽产能。

结果，性能共享在同样VIP2-50安装的两端的适配器之间限制由聚集交换能力(95 kpps)在小数据包大小和由聚合带宽(400 mbps)在大数据包大小。

这些性能警告，当您选定与PA-A3-OC3SMM、PA-A3-OC3SMI或者PA-A3-OC3SML时的ATM网络必须考虑。根据设计，双端口适配器性能在同样VIP2-50的可能或可能不是可接受。

为其他信息[支持的](#)参考的[PA-A1和PA-A3 VIP2配置](#)。

## [LANE问题](#)

### [LANE广播域](#)

终端系统过量在单行道ELAN的能极大降低所有终端站性能。ELAN代表广播域。所有工作站和服务器的在ELAN内收到广播和可能组播数据流从所有其它设备在ELAN。如果水平广播数据流是高相对工作站的处理的功能，工作站的性能遭受。

**解决方案：**限制终端站数量在单个ELAN内的对少于500。监控可能相反影响服务器/工作站性能的广播/组播风暴的网络。

参考[LANE设计推荐](#)其他信息。

### [额外的LE-ARP流量和生成树拓扑变化](#)

可能导致在LANE网络的低性能的其他问题是额外的LANE ARP (LE-ARP)活动和生成树拓扑变化。导致在总线发送的流量的这些问题导致未解决的LE-ARPs。这可能也导致在LEC的高CPU利用率在能也引起性能相关问题的网络。关于这些问题的更多信息可以在[故障排除LANE上的生成树](#)找到。

配置在LANE附加的以太网交换机主机端口的生成树Portfast减少生成树拓扑变化。配置在为了LANE配置的Catalyst 5000及6000交换机的本地LE-ARP鉴定能减少LE-ARP流量。

### [vbr-nrt数据直连SVC](#)

使用LANE版本1，SVC设置作为UBR服务类别。LANE版本2支持能力对数据直连SVC设立与使用其他服务类别类似vbr-nrt。三分之一当事人供应商有一bug在能导致数据直连SVC设置到Cisco设备是vbr-nrt与4 Kbps SCR的他们的LANE客户端实施。如果您的ATM骨干网包括OC-3 (155 Mbps)，并且OC-12 (622 Mbps)中继链路和您设置在那些中继的SVC有持续信元速率的4 Kbps，您的性能遭受。当此特定问题不普通时，指出重要需求，当您排除故障在ATM电路时的性能问题。您必须跟踪您的SVC通过网络横贯的路径并且确认VC是与所需的服务类别和流量参数的建立。

## [数据直连VC没有设立](#)

设置在两个LAN仿真客户端的LANE数据指示VC是双向点对点SVC (LEC)之间和使用对在那些客户端之间的交换数据。LANE客户端发送LE-ARP请求了解ATM地址关联与MAC地址。他们然后尝试设置数据直连VC到该ATM地址。在数据直连VC建立之前，LANE客户端充斥未知单播数据包到广播及未知服务器(BUS)。LANE客户端可能不能设立数据直连VC到另一个LEC为发送单播数据的目的对它。如果这发生，性能下降可能发生。如果选择的设备进行总线服务是动力不足，不适于的或者超载，问题是重大的。另外，一些平台可以转发对BUS的速率限制单播。Catalyst 2900XL LANE模块是抑制单播流量发送对BUS的一个这样方框，而Catalyst 5000及Catalyst 6000不。

数据直连SVC可能不能设立或用于任何这些原因：

- LEC不收到对LE-ARP请求的答复。
- SVC不可能创建由于ATM路由或信令问题。
- LANE清除消息协议失败。一旦数据直连VC设立，LEC发送在Multicast发送VC的一充足的请求保证在BUS发送的所有数据帧到达了他们的目的地。当发送充足的请求时的LEC接收答复上一步，开始发送在数据直连VC的数据。扩散机制可以禁用与no lane client flush命令。

## [IMA问题](#)

### [在IMA接口的UBR PVC](#)

在逆向多路复用(IMA)接口的UBR VC设置1.5 Mbps PCR而不是在IMA组中配置所有up/up物理接口的总和。此情况在IMA组中降低性能，因为VC比复合带宽是流量被整形以更低的速率所有链路。

最初，IMA组接口的带宽对活动IMA最小数量的被限制了连接需要保持IMA接口。命令定义此值是**Ima active-links-minimum**。例如，如果四个物理ATM接口配置作为IMA组零的成员，并且Ima active-links-minimum最小值设置到一个，带宽与一个T1或1.5 Mbps是相等的，不是6 Mbps。

Cisco Bug ID [CSCdr12395 \(仅限注册用户\)](#)更改此行为。PA-A3-8T1IMA适配器当前使用作为IMA组成员配置的带宽所有up/up ATM物理接口。

Cisco Bug ID [CSCdt67354 \(仅限注册用户\)](#)和[CSCdv67523 \(仅限注册用户\)](#)是随后的增强请求更新IMA组VC带宽，当接口从IMA组、shut/no shut或者跳动被添加或删除由于链路故障时或者更改在远程终端。实现的变化在Cisco Bug [IDCSCdr12395 \(仅限注册用户\)](#)上配置IMA组带宽对总带宽其成员链接，只有当IMA组出来时。对IMA组的更改，在初始状态没有反射后。

参考[排除故障在7x00 IMA端口适配器的ATM链路](#)其他信息的。

## [相关信息](#)

- [专用网络对网络接口 \(PNNI\) 路由选择](#)

- [TCP 窗口缩放](#)
- [7x00 IMA 端口适配器 ATM 链接故障排除](#)
- [支持的PA-A1和PA-A3 VIP2配置](#)
- [Microsoft Windows 2000 TCP/IP实施细节](#)
- [TCP/IP 故障排除](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)