

# 了解 VP 隧道和 VP 交换

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[虚拟路径与虚拟信道](#)

[VP 交换](#)

[VP 隧道](#)

[VP 隧道限制](#)

[ATM 交换小结](#)

[显示命令](#)

[相关信息](#)

## 简介

虚拟路径隧道接口(VPI)是在ATM交换机的一个多路复用/多路分解点(LS1010和Catalyst 8540-MSR)虚拟信道(VC)从多种来源(ATM接口)聚集到接口的虚拟路径。当流量在广域网间时，传输VPs是常用的。VPs是包括多个VC该所有有同一个VPI编号的ATM连接。他们通过ATM交换机该把柄VP交换。

本文讨论与VP隧道和交换涉及的一些重要概念。它也包含链路对相关配置示例和其他参考文件。本文着重LS1010、Catalyst 8510-MSR和Catalyst 8540-MSR Enterprise ATM交换机。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的要求。

### 使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- LS1010和Catalyst 8540-MSR支持VP交换。
- LS1010、Catalyst 8540-MSR、7200路由器有PA-A2或PA-A3的和7500系列路由器支持VP隧道接口有PA-A3的。
- 与FC-PFQ的LS1010支持CBR服务种类的整形的VP隧道、Catalyst 8510-MSR、Catalyst 8540-MSR、7500系列路由器有PA-A3的和7200系列路由器有PA-A2的或PA-A3，7500系列路

由器有PA-A6的和7200系列路由器有PA-A6的。在CBR VP隧道内的所有VC必须是同一个服务类别。Cisco IOS软件版本11.2(8.0.1)fwa4首先支持整形的VP隧道。Cisco IOS软件版本11.1和WA3版本系列不支持整形的VP隧道。对于在11.3(0.8)TWA4以后的Cisco IOS软件版本，整形的VP隧道为在成形隧道内的非CBR服务类别VC支持。对于支持整形的VP隧道的早期软件版本，在整形的CBR通道内的VC必须是CBR服务种类。

- LS1010支持任何服务类别未整形的VP隧道(与FC-PCQ或FC-PFQ)，Catalyst 8540-MSR、Catalyst 8510-MSR、7500系列路由器有PA-A3的和7200系列路由器有PA-A2的或PA-A3，7500系列路由器有PA-A6的和7200系列路由器有PA-A6的。Cisco IOS软件版本11.2，11.3或者12.0支持此功能。在未整形的隧道内的VC必须是服务类别和未整形的VP隧道一样。
- LS1010支持CBR服务种类的分层VP通道用FC-PFQ、Catalyst 8510-MSR和Catalyst 8540-MSR。最低软件需求是Cisco IOS W5系列。切记在分层VP通道内的VC可以是多个服务类别。

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](#)。

## 虚拟路径与虚拟信道

有ATM连接两种主要类型：VC(虚拟信道)和VP(虚拟路径)。他们有所不同就象他们识别。所以，就象他们交换。VC在ATM交换机的端口独特识别由VPI和VCI编号。VPs在ATM端口独特识别由仅VPI编号。您能设想VP作为包括所有VC用在ATM端口的一个指定的VPI编号的事。

## VP 交换

在VC到达的ATM信元根据VPI和VCI号码交换在信元头。另一方面，在VP到达的ATM信元根据仅VPI编号交换。ATM交换机的配置确定交换机是否分别为应该是VC或VP交换指定的VPI/VCI对或VPI的。根据VPI编号独自地的交换呼叫VP交换。注意VCI在VP保持不可更改为所有VC。换句话说，在VP的所有VC包含同样VCI号码在VP(端对端)的入口和输出侧。

## VP 隧道

VP隧道接口是VP的终止的点。您能认为它作为在VP和VC交换域之间的一个边界。在VP隧道接口，ATM交换机多路/多路解编VC对VP。换句话说，它聚集来自多或相同的交换机端口到VP的VC。

VPs在WAN间是最常用的。当服务提供商时提供VP，合同指定VP(CBR服务类别，vbr-rt，vbr-nrt，UBR，ABR)，以及VP的流量参数。要保证合同被尊敬，服务提供商修正根据流量参数的网络定义在合同。要保证信元不丢弃的归结于修正，流量整形在用户预定设备(CPE)需要实现。因为修正执行为VP作为聚合和不在个人VC，CPE也需要在一个聚集VP的流量形状。在CPE的流量整形用整形的VP隧道是通常被实施的。注意在通道内的每个VC是提供的单个数据流保证。CBR LS1010支持被整形的VP隧道配备有FC-PFQ，Catalyst 8540-MSR，7200与PA-A2和7500与PA-A2或PA-A3。注意与FC-PCQ的LS1010(特性卡1)不支持整形的VP隧道。整形的VP隧道的另一个限制在Cisco企业ATM交换机的是在单个VP隧道内的所有VC需要是同样服务类别。欲了解更详细的信息请参阅[Components Used部分](#)在限制和需求。

要解决整形的VP隧道的最新的限制，Cisco企业ATM交换机当前实现分层VP通道。分层VP通道在同样VP隧道允许不同的服务类别VC共存。使用分层VP通道，用户不需要采购从服务提供商的多个

VPs运载不同的服务类别。注意用分层VP通道，只有支持CBR成形隧道(例如，VP隧道可以被整形，只有当它定义作为CBR服务种类)。然而，服务提供商经常提供CBR VPs，因此此限制不一样限制式，象也许出现。

在Cisco企业交换机上，有三不同种类的VP隧道：

- **正常或未整形的VP隧道**：没有所有ATM业务类型的流量整形的VP隧道。VP可以是任何服务类别，但是不可能被整形。在通道的VC必须是服务类别和VP隧道一样。如果VP服务提供商修正，连接很可能将经受在服务提供商网络的信元丢包。
- **整形的VP隧道**：是被整形的流量的VP隧道。他们为在Cisco企业ATM交换机的CBR服务种类仅定义。根据内IOS版本VC通道必须是CBR服务种类或可以是任何其他服务类别。然而，在单个VP隧道内的所有VC必须是同一个服务类别。注意在通道内的VC将被整形对个人指定的流量参数VC。并且，如果多个服务类别VC需要在VP隧道间传输，多个VP隧道需要采购和配置。例如，如果电路仿真VCS (CBR)使用单个VP隧道，和LANE VCs (UBR)需要传输在两个站点之间，您不能传输他们。反而，两个VP隧道需要采购。注意两个VP隧道需要是CBR通道：一个通道将使用CBR VC和其他UBR VC的。
- **分层VP通道**：是被整形的流量的VP隧道和在通道支持多个服务类别VC共存。Shaping为CBR VP隧道仍然仅支持。在分层的通道内的VC可以是任何服务类别，并且多个服务类别VC在同样VP隧道能共存。没有需要采购在LANE和CES VC需要传输在两个站点之间的以上示例的两个VP隧道。一个VP隧道可以采购和配置作为分级VP隧道，允许在一个CBR VP将传输的UBR和CBR VC。

## VP 隧道限制

这些限制适用于整形的VP隧道：

1. 与FC-PFQ的LS1010和Catalyst 8510-MSR支持 $2 \times 64 = 128$ 被整形的VP隧道最大数量：64整形在x/0/y编号端口的VP隧道和64在x/1/y编号端口。
2. Catalyst 8540-MSR支持 $8 \times 64 = 512$ 被整形的VP隧道最大数量。最多64个被整形的VP隧道在以下接口组中的每一可以定义：(0/0/x, 1/0/x), (0/1/x, 1/1/x), (2/0/x, 3/0/x), (2/1/x, 3/1/x), (9/0/x, 10/0/x), (9/1/x, 10/1/x), (11/0/x, 12/0/x), 和(11/1/x, 12/1/x)。
3. 成形的VP隧道的带宽由活动VC在严格循环(RR)方式共享在通道里面。
4. 整形的VP隧道不支持标记交换的合并的VC。
5. 与非零MCRs的UBR+和ABR VC在整形过的VP隧道接口没有允许。
6. 最多128个VC能移动整形过的VP隧道接口。

以下限制应用对分层VP通道：

1. 与FC-PFQ的有ASP和FC-PFQ的LS1010，Catalyst 5500和Catalyst 8510-MSR支持最多62个分层VP通道。
2. 分层VP通道在slot的0和3端口可能只定义在LS1010和Catalyst 8510-MSR。分层VP通道在一台Catalyst 5500的slot 9和11可以定义有ASP和FC-PFQ的。
3. LS1010配备有FC-PFQ和ASP-B支持最多在端口联合的0/0/z和3/0/z的30个分层VP通道和最多32在端口联合的0/1/z和3/1/z。请使用**show hardware**命令发现ASP和特性卡种类。
4. LS1010配备有FC-PFQ和ASP-C和Catalyst 8510-MSR支持最多在端口0/y/z的30个分层VP通道和最多32在端口3/y/z。
5. 在有ASP和FC-PFQ的一台Catalyst 5500上，最多30个分层VP通道在端口联合的9/0/z和11/0/z可以定义。最多32个分层VP通道在端口联合的9/1/z和11/1/z可以定义。
6. 在Catalyst 8540-MSR上，分层VP通道在slot 0,2,9和11.可以定义。

7. 分层VP通道最大变化在120和240之间。这取决于使用的PAM种类。如果所有端口是足协杯PAM (全宽的模块), 支持的VP隧道最大是240。如果安装的所有端口是与LS1010 PAM的足协杯CAM, 分层VP通道最大是120。
8. 分层VP通道不能共存与任何其他种连接(VC、VPs, 标记VC, 正常或者整形的VP隧道, 等等)在同一个物理接口。能共存与分层VP的唯一的连接类型在同一个物理接口建立隧道是另外的分层VP通道和著名的VC (信令0/5, PNNI, 0/18, ILMI 0/16等)。
9. 分层VP通道能支持仅ATM论坛VC或同时只标记VC, 但是不是两个。
10. 当在线插拔为其端口配置的分层VP通道的执行PAM时, 分层的通道的配置保留。因此, 如果同样PAM是插入的上一步, 分级VP隧道自动地是活跃的。然而, 如果不同种PAM将插入, 严格推荐所有已配置的分级VP隧道(在将删除的端口)在PAM之前物理删除删除。

## ATM 交换小结

ATM虚拟电路存在本地(在两相邻ATM交换机或两个CPE之间的一条链路和请有两个标识符: VPI (虚拟路径标识符)和VCI (虚拟信道标识符)。这两个标识符经常指一个VPI/VCI对。VPI和VCI编号是ATM信元报头的一部分因此, 并且他们输入每个ATM信元。因为有两个标识符(不同于只有一)的帧中继, 您能有两不同种类的ATM连接: VP (虚拟路径)和VC (虚拟信道)。此层级允许VC数量的聚合在一条“fat”管道(VP)的在需要很大数量的VC的站点之间。

ATM交换机对交换在VC和VP的ATM信元负责。当ATM交换机配置交换在VC时的信元, 必须注视着信元的VPI和VCI字段为了做出交换决定。交换根据包含(端口、VPI, VCI) VC的输入和输出端的表完成连音。在Cisco ATM交换机, 您能参见此表用**show atm vc**命令。您能也配置ATM交换机交换根据端口和VPI编号仅的信元;那呼叫VP交换。对于VP交换, ATM交换机使用包括一个的表(端口, VPI)为输入和输出配对。您能参见在Cisco ATM交换机的此表用**show atm vp**命令。当VP交换, ATM交换机需要只读每个ATM信元VPI字段做出交换决定时, 请注意。这减少处理时间。同样为信元头重写适用。例如, 在VC交换, 信元头的VPI和VCI字段重写和可能更改。然而, 在VP交换, 仅VPI字段可以更改, 并且VCI字段依然是端到端的同样。

VP总是终止与VP隧道接口。VP隧道是在ATM交换机或路由器定义的虚拟接口。VP隧道多元化/多路分解从多个接口的多个VC (可以也是完全一样的接口)对VP隧道接口。当多元化时, 它更改通过VP是相同的象在VPs的VPI编号VC的VPI字段。在其他手上, VCI编号可以任意。然而, 对于特定VC, 在两个VP隧道接口的VCI编号(产生和终止)需要是相同的。

## 显示命令

- **show version** -用于发现Cisco IOS版本和验证您有实现需要的IOS您的配置。
- **show running-config** -用于发现您的配置和保证一切是您打算的配置的方式。
- **Show interface x/y/z** -用于验证接口启用, 并且线路通信协议是UP (错误计数器也显示)。此命令也列出所有子接口(例如, 已配置的VP隧道)。
- **show interface x/y/z.n** -“n”是VP隧道的VPI编号。此命令显示信息特定对VP隧道子接口。
- **show atm vp** -用于显示您通道的哪种类型配置或, 如果VP交换配置。
- **show atm vp interface x/y/z.n** -用于显示关于VP隧道的所有特定有VPI=n的确保, 状态指示通道的正确类型。验证Rx和Tx服务类别适当地配置(例如, 应该是同从服务提供商采购的VP一样类别)。验证指定的流量参数(PCR, SCR, MCR, CDVT, MBS)是什么他们需要是。
- **show atm vc interface atm x/y/z.n** -用于显示通过与VPI=n的VP隧道的所有VC。
- **show atm vc interface atm x/y/z.n n m** -用于显示关于VC的特定与通过与VPI=n的VP隧道的VPI/VCI=n/m。它显示您同样特定**n命令**show atm VP接口的x/y/z为VP显示。
- **show atm resource** -用于发现层次化安排是否启用。

- **show atm interface resource atmx/y/z** -用于由在物理接口atmx/y/z的所有连接发现已分配资源。它也显示在此接口的总可用资源。
- **show atm interface resource atmx/y/z.n** -用于由在VP内的所有VC发现已分配资源与VPI=n。它也显示在VP隧道的总可用资源。此命令是非常有用的，当您设法确定与特定的流量参数的VC应该是否能通过VP隧道设立。

## [相关信息](#)

- [VP 隧道故障排除](#)
- [配置ATM网络接口](#)
- [配置虚拟连接](#)
- [配置资源管理](#)
- [ATM命令](#)
- [LANE和CES在未整形的VP隧道间](#)
- [LANE、CES和VBR PVC在整形的VP隧道间](#)
- [ATM技术支持页面](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)