

# IP over ATM PVC 连通性故障排除

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[点对点与多点接口的比较](#)

[ATM 连接上的反向 ARP](#)

[使用 RFC 1483 的 LLC 与 SNAP 封装](#)

[IP 到 ATM VC 的静态映射](#)

[故障排除步骤](#)

[步骤 1](#)

[步骤 2](#)

[步骤 3](#)

[步骤 4](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文在ATM网络提供地址解析和信息包封装使用的方法的概述。它也提供故障排除步骤使用，如果无法在ATM云间ping，当启用一个新的永久虚拟电路(PVC)时。

## 先决条件

### 要求

当曾经[路由的RFC1483时](#)，您能设想ATM作为用于的第2层协议传送IP和其他第3层数据包在一物理电线。[实际上，ATM非常类似于以太网技术。这两个规则为在以太网的成功的通信是必要的：](#)

- 地址解析—您必须解决目的IP地址到目标MAC地址。IP使用地址解析服务(ARP)发现此动态映射。您能也配置在路由器或主机的静态ARP条目。
- 信息包封装—您必须包括告诉接收方的报头什么下个更高层协议或报头是。以太网典型地使用一个逻辑链路控制(LLC)或子网访问协议(SNAP)报头。例如，目的地服务访问点(DSAP)或来源服务访问点(SSAP)值“AA”在LLC报头表明SNAP信头跟随。SNAP信头包括组织独特标识符(OUI)—或OUI字段—和协议标识符(PID)字段。PID“0800”表明以太网帧的数据部分包含IP数据包。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件或硬件版本。

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](#)。

## 点对点与多点接口的比较

类似帧中继，ATM支持接口的两种类型：点到点和多点。您选择的那个确定您是否需要使用保证IP对ATM映射的配置命令。在配置PVC以后，您必须告诉路由器使用的哪个PVC为了到达一个特定目的地。设想这些选项：

- 点对点子接口—使用点对点子接口，每个对路由器有其自己的子网。如果在点对点子接口放置PVC，路由器假设，只有在子接口配置的一个点对点PVC。所以，有一目的IP地址的所有IP信息包在相同子网在此虚拟电路转发。因此这是配置映射最简单的方法因此也是推荐的方法。
- 多点网络—多点网络有三个或多个路由器在相同子网。默认情况下如果放置PVC在一个单点对多点子接口或在多点)的主接口(您需要配置静态映射或启用反向地址解析协议(ARP)动态映射的。

## ATM 连接上的反向 ARP

在以太网上，当他们认识目的地层3地址并且需要发现目标MAC地址时，基于IP的网络设备使用ARP。当他们认识目标MAC地址并且需要发现目的地层3地址时，第2层网络设备使用反向ARP (INARP)。

在ATM网络，[RFC 1577, 传统的IP over ATM](#)，指定地址解析的机制并且定义了反向ATM地址解析协议(InATMARP)。

使用InATMARP，ATM接口认识第2层地址。这是PVC的虚拟路径标识符(VPI)或虚拟信道标识符(VCI)。然而，它还是需要发现哪个IP地址是可及的在连接的远程终端。要执行此，路由器发送在一个虚拟连接的一InATMARP请求另一端的地址的。

**注意：** InATMARP是协议和以太网InARP一样。这在[RFC 1293](#)定义，与其它扩展名支持在ATM网络的ARP。

因为有单个VC和一单一路径流量的，静态映射和InARP在点对点子接口没有要求。路由器参见路由表并且做出转发决策。

自Cisco IOS软件版本12.2(4)和12.1(11)，点对点子接口只回答InATMARP请求，并且不生成这样请求([CSCdu53060](#))。以前，根据Cisco IOS版本软件，点对点子接口起动一个ARP请求或，在一些版本，失败回答ARP请求。默认情况下在点对点子接口，InARP保持启用支持有一台多点集线器和点对点末端的星型网拓扑。残余部分必须回答集线器的InARP请求集线器是否没有配置与静态映射。在这种情况下，曾经通过点对点接口InARP显示动态或静态映射)的**show atm map命令**(不再在点对点链路的show static条目，因为此输出示例:显示：

```
Luke# show run int a2/0.3 Building configuration... ! interface ATM2/0.3 point-to-point ip address 192.168.3.1 255.255.255.252 no ip route-cache no ip mroute-cache pvc 0/300 ! Luke# show
```

atm map Luke#

默认情况下InARP在多点链路启用。在下一个示例中，多点子接口创建。通过使用debug atm arp命令，您能看到InATMARP建立第3层IP地址和第2层VPI或者VCI之间的一个动态映射：

```
7500-1# show running-config !--- Output suppressed. interface ATM1/1/0.200 multipoint ip address 2.2.2.1 255.255.255.0 no ip directed-broadcast pvc 2/200 !--- Output suppressed. 5d10h:
ATMARP:Sending first PVC INARP 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)O: INARP_REQ to VCD#20 2/200 for link 7(IP) 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)I: INARP Reply VCD#20 2/200 from 2.2.2.2 7500-1# show atm map
Map list ATM1/1/0.100_ATM_INARP : DYNAMIC ip 1.1.1.2 maps to VC 19, VPI 2, VCI 100, ATM1/1/0.100
Map list ATM1/1/0.200_ATM_INARP : DYNAMIC ip 2.2.2.2 maps to VC 20, VPI 2, VCI 200, ATM1/1/0.200
您能使用inarp命令更改频率传送一新的InATMARP数据包为了再确认映射：
```

```
7500-1(config-subif)# pvc 2/200 7500-1(config-if-atm-vc)# inarp ? <1-60> InARP Frequency in
minutes <cr> 7500-1(config-if-atm-vc)# inarp 5 7500-1(config-if-atm-vc)# end 7500-1# show atm vc
5d10h: ATMARP:Sending first PVC INARP 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)O: INARP_REQ to VCD#20 2/200
for link 7(IP) 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)I: INARP Reply VCD#20 2/200 from 2.2.2.2 ATM1/1/0.200:
VCD: 20, VPI: 2, VCI: 200 UBR, PeakRate: 44209 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode:
0x0 OAM frequency: 0 second(s) InARP frequency: 5 minutes(s) Transmit priority 4 InPkts: 10,
OutPkts: 11, InBytes: 680, OutBytes: 708 InPProc: 10, OutPProc: 5, Broadcasts: 0 InFast: 0,
OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 6 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0,
OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP
```

而show arp和show atm arp命令不， show atm map命令通过InATMARP显示动态映射。您能通过查看此输出看到此：

```
7500-1# show arp Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface Internet 172.16.81.82 2
0010.7be8.674b ARPA FastEthernet1/0/0 Internet 172.16.81.15 - 0030.71d3.1020 ARPA
FastEthernet1/0/0 Internet 172.16.81.10 2 0000.0c45.419a ARPA FastEthernet1/0/0 7500-1# show atm
arp 7500-1#
```

## 使用 RFC 1483 的 LLC 与 SNAP 封装

[RFC 1483，在ATM适配第5层的多协议封装](#)，定义了协议数据单元(PDU)的多种类型如何在ATM的传输被封装。[RFC 1483指定如此执行的两个方法。](#)

常用方法是LLC或SNAP封装，多个协议可以转入同一个虚拟连接。标准LLC或SNAP信头识别封装数据包种类。LLC封装支持路由和桥接协议。数据包的SNAP信头识别协议种类。

LLC报头包括三个1个八位组字段：

DSAP	SSAP	Ctrl
------	------	------

LLC报头值0xAA-AA-03指示一个SNAP信头。此报头有此格式：

OUI	PID	PDU
-----	-----	-----

三字节OUI识别管理双字节PID的含义组织。同时，这些识别明显的已路由或桥接协议。这是ATM适配第5层(AAL5)公共会聚子层(CPCS) PDU有效载荷域的格式寻址的PDU的：

LLC 0xAA-AA-03
OUI 0x00-00-00
以太网类型(2个八位位组)
PDU (2 <sup>16</sup> - 9八位位组)

使用debug atm packet命令，下示例输出生成。

**警告：** 在发出 `debug` 命令之前，请参阅[有关 Debug 命令的重要信息](#)。

```
router# debug atm packet !--- These timestamped lines of output appear on one line. Dec 7
10:21:16 CST: ATM2/IMA0.294(O): VCD:0x5 VPI:0x7 VCI:0xC0 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:000000
TYPE:0800 Length:0x70 Dec 7 10:21:16 CST: 4500 0064 0032 0000 FF01 7643 0A90 9801 0A90 9802 0800
BAA2 0031 0EB1 0000 Dec 7 10:21:16 CST: 0000 5A75 5A50 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ..
```

考虑该输出的这些含义：

- ATM2/IMA0.294(O) —数据包是输出数据包。
- VCD:0x5 VPI:0x7 VCI:0xC0 —数据包在VPI 7和VCI 192 (0xC0)传送。这些值在十六进制格式提供。转换他们对十进制保证路由器在ATM五字节报头使用正确PVC值。在本例中，VCI十六进制值0xC0转换在十进制的to192。
- DM:0100 —数据包使用AAL5封装。此值由一块更高的软件层设置，以便在特定ATM硬件的驱动程序能处理特殊情况数据包。例如，此值在特殊OAM虚拟电路描述符(VCD)能指示驱动程序放置运营、管理、维护(OAM)数据包，例如PA-A3和VCD的4096 VCD 0 PA-A2的。其他值包括：  
：AAL5数据包：0x4000AAL1信元：0x2000AAL1数据包：0x8000如果应用程序放置其自己的CRC  
：0x0400AAL3或AAL4数据包：0x0000OAM数据包：0x0300
- SAP AAAA — SNAP信头跟随。
- OUI:000000 —以下PID是以太网类型。
- 0800 — IP的“著名的”以太类型值。
- ABCD ABCD ABCD — ping信息包的默认有效载荷模式。

## [IP 到 ATM VC 的静态映射](#)

静态映射列表是提供替代方案对使用ATMARP和InATMARP机制的Cisco IOS软件特性。使用静态映射，您能连结协议地址与在交换虚拟电路(SVC)的ATM地址，或者与一VPI或VCI在PVC。

**注意：** 静态映射列表与[RFC 1483](#)或[RFC 1577](#)不关连。

当静态映射为一些节点时是简单，配置和错误的复杂性用您必须配置设备的数量增加。

Cisco IOS软件版本11.3T介绍，反之，介绍数新建的ATM命令允许您更加容易地配置ATM参数的[atm vc命令模式](#)。新的VC配置模式使用`protocol ip`和其他语句(请用`ipx`替换`ip`，DECNet，等等)配置静态映射。[协议语句](#)早于11.3T代替用于Cisco IOS软件版本和Map-group语句的映射列表。

下一个示例显示如何创建在ATM接口1/1/0.200的PVC 2/200。它使用全局默认LLC或SNAP封装在AAL5。接口在IP地址2.2.2.1，与2.2.2.2在连接的另一端。

```
interface ATM1/1/0.200 multipoint
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 2/200
 inarp 5
 protocol ip 2.2.2.2 broadcast
```

使用`show atm map`命令，您能检查映射。正如你看到的第3层映射对第2层地址的是永久性而不是动态，当您使用了InARP。

```
7500-1# show atm map Map list ATM1/1/0.100_ATM_INARP : DYNAMIC ip 1.1.1.2 maps to VC 19, VPI 2,
VCI 100, ATM1/1/0.100 Map list ATM1/1/0.200pvc20 : PERMANENT ip 2.2.2.2 maps to VC 20, VPI 2,
VCI 200, ATM1/1/0.200, broadcast
```

**注意：** 使用与点对点接口的静态映射避免。以前，配置两个`protocol ip`语句然后删除一个语句导

致路由器重启在少见情况下([CSCdk58757](#) , [CSCdr43838](#))。

如果运行Cisco IOS软件版本11.3 (non-t系列)或前，则atm vc configuration命令模式不是可用的，因此应该使用旧语法。正如你看到的全部的PVC配置在一条线路只执行，严重限制配置可能性。参考[ATM命令" atm pvc "部分](#)关于是可用的ATM PVC命令的更多信息。

```
interface ATM3/0.1 multipoint
  no ip directed-broadcast
  map-group MyMap
  atm pvc 4 0 36 aal5snap 2000 1000 32
!
map-list MyMap
  ip 10.2.1.1 atm-vc 4 broadcast
  ip 10.2.1.2 atm-vc 4 broadcast
```

```
Medina# show atm map Map list ATM3/0.1pvc4 : PERMANENT ip 10.2.1.1 maps to VC 4, VPI 0, VCI 36,
ATM3/0.1, broadcast ip 10.2.1.2 maps to VC 4, VPI 0, VCI 36, ATM3/0.1, broadcast
```

静态映射也适用于SVC。要设置对目的地协议地址的一连接，ATM接口找出对应于在地图列表的协议地址的ATM网络服务接入点(NSAP)地址，然后设置SVC对该ATM地址。

```
interface atm 4/0
  ip address 131.108.168.1 255.255.255.0
  atm nsap-address AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
  atm maxvc 1024
  pvc 0/5 qsaal
!
svc svc-1 nsap BC.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.13
  protocol ip 131.108.168.2
```

## 故障排除步骤

如果遇到与IP over ATM连接的问题，请使用这些故障排除步骤：

### 步骤 1

保证路由器知道使用的哪个VC到达远程目的地。发出**debug atm errors**命令在接口。此debug命令未插入，并且只生成输出，如果有很多ATM错误。

**注意：** 如果使用InATMARP，请发出**debug atm arp**命令。

**警告：** 在发出 **debug** 命令之前，请参阅[有关 Debug 命令的重要信息](#)。

您也许发现线路类似于这一个：

```
Jul 12 05:01:26.161: ATM(ATM6/0): Encapsulation error1, link=7, host=B010117
```

如果那样，问题可能然后是您不正确地配置ATM映射。参考[排除故障封装故障用debug atm errors命令](#)关于关于如何的说明排除故障此问题。

### 步骤 2

如果发出**debug atm errors**命令不生成任何输出，请尝试发出**debug atm packet interface atm**命令。

**警告：** **debug atm packet**命令打印穿过VC的每数据包的一日志消息。在启用此调试前，请保证您通过删除一般的流量和允许仅ping或Keepalive穿过控制相当数量debug输出VC。

此下一个示例尝试ping 10.144.152.2。点对点接口与单个PVC一起使用，因此路由器自动地发送为同样IP子网注定的所有ping从此PVC。

1. 发出**show running-config**命令并且确认您尝试ping的配置和IP地址。

```
interface ATM2/IMA0.294
point-to-point
ip address 10.144.152.1 255.255.255.252
no ip directed-broadcast
pvc test 7/192
vbr-nrt 500 500 10
```
2. 发出**debug atm packet interface atm**命令。保重由尽可能具体地是限制对路由器的作用与调试配置。

```
cisco# debug atm packet interface atm2/im0.294 vc ? <0-255> VPI/VCI value(slash
required) <0-65535> VCI WORD Connection Name cisco# debug atm packet interface atm2/im0.294
vc 7/192 ATM packets debugging is on Displaying packets on interface ATM2/IMA0.294 VPI 7,
VCI 192 only
```
3. 发出**terminal monitor**命令保证您能查看debug输出，如果使用Telnet命令到达路由器。要显示debug命令的输出和系统错误消息当前终端和会话的，请发出**terminal monitor exec**命令。并且，请考虑处理所有debug输出到缓冲区而不是控制台。执行如此，发出**logging buffered**和**no logging console in**命令全局配置模式。通过发出**show logging**命令确认您的更改。切记所有终端的参数设置命令设置本地和不继续有效，在会话结束了后。

```
cisco# terminal monitor %
Console already monitors
```
4. 注释当前值输出数据包(OutPkts)和流入数据包(InPkts) PVC的。

```
cisco# show atm pvc test
ATM2/IMA0.294: VCD: 5, VPI: 7, VCI: 192, Connection Name: test VBR-NRT, PeakRate: 500,
Average Rate: 500, Burst Cells: 100 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM
frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s), OAM retry frequency: 10
second(s) OAM up retry count: 2, OAM down retry count: 2 OAM Loopback status: OAM Disabled
OAM VC state: Not Managed ILMI VC state: Not Managed InARP frequency: 15 minutes(s)
Transmit priority 2 InPkts: 0, OutPkts: 2920, InBytes: 0, OutBytes: 163784 InPRoc: 0,
OutPRoc: 6 InFast: 0, OutFast: 4, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0
CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 F5 InEndloop: 0, F5
InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0 F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4
InRDI: 0 OAM cells sent: 2901 F5 OutEndloop: 2901, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0 F4
OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0 OAM cell drops: 0 Status: UP
```
5. ping远程终端并且保证路由器显示InPkts和OutPkts五个信息包增量。寻找ABCD有效载荷模式保证数据包是ping和没有其他数据包的OAM信元。另请参阅：[使用 OAM 进行 PVC 管理排除故障PVC失败，当曾经OAM信元和PVC管理时](#)。
6. 再发出**show atm pvc vcd\_number**命令，并且保证OutPkts计数器由至少五数据包增加。注意：您一定运行Cisco IOS软件版本11.3(2)T或以后；否则，然后请发出**show atm vc**命令。比较与您在执行ping前记录的值的OutPkts值。在下输出示例中，因为两套五ping被发送了，OutPkts计数器由10增加。注意此接口仍然不记录任何InPkts。此输出建议路由器发送数据包，但是远程设备不接收他们。值为0 InPkts建议ATM交换机网云的端到端路径没有正确提供。

```
cisco# show atm pvc test ATM2/IMA0.294: VCD: 5, VPI: 7, VCI: 192, Connection Name: test
VBR-NRT, PeakRate: 500, Average Rate: 500, Burst Cells: 100 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0,
Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s), OAM
retry frequency: 10 second(s) OAM up retry count: 2, OAM down retry count: 2 OAM Loopback
status: OAM Disabled OAM VC state: Not Managed ILMI VC state: Not Managed InARP frequency:
15 minutes(s) Transmit priority 2 InPkts: 0, OutPkts: 2930, InBytes: 0, OutBytes: 164904
InPRoc: 0, OutPRoc: 16 InFast: 0, OutFast: 4, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops:
0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 F5 InEndloop: 0, F5
InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0 F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4
InRDI: 0 OAM cells sent: 2901 F5 OutEndloop: 2901, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0 F4
OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0 OAM cell drops: 0 Status: UP 注意：输出根据
卡变化您使用。
```

### 步骤 3

确认远程终端接收ping，当您通过发出**debug ip icmp**命令ping在远程终端。

## **步骤 4**

一旦确定两边发送数据包，您需要确定为什么没有端到端连通性。要完成该操作，请执行下列步骤：

1. 检查输出**show interface**命令非零输入或输出错误计数器，例如循环冗余校验(CRC)错误或输入队列丢弃。证实这些计数器是否增加，当您ping。欲知更多信息，参考[ATM接口的CRC故障排除指南](#)。
2. 请使用在两端的环回。欲知更多信息，参考[了解Cisco路由器的回送模式](#)。
3. 进行在运营商网云的环回测试证实供应商是否能发送数据包到链路的端到端路径。
4. 确定有效载荷不规则性是否启用或禁用的在两个终止的末端。CRC错误大量在一个接口的可以建议一端有加扰启用的，并且其他不。
5. 进行多种大小ping测试至最大传输单元(MTU)证实ping是否只失效在某些大小。检查您不遇到策略问题。欲知更多信息，参考[在WAN环境的故障排除ATM PVC](#)。

## **相关信息**

- [在WAN环境的ATM PVC故障排除](#)
- [RFC 1483，在ATM适配第5层的多协议封装](#)
- [ATM 接口 CRC 故障排除指南](#)
- [使用 OAM 信元和 PVC 管理时的 PVC 故障排除](#)
- [使用 debug atm errors 命令排除封装故障](#)
- [RFC 1577，传统的IP over ATM](#)
- [ATM技术支持页](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)