

桥接和基于 ATM PVC 的 IRB 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](#)

[桥接格式 RFC 1483 PDU](#)

[路由离网的协议](#)

[故障排除](#)

[第一步](#)

[第二步](#)

[第三步](#)

[第四步](#)

[第五步](#)

[第六步](#)

[用老化计时器控制广播](#)

[已知问题：填充以太网帧](#)

[相关信息](#)

简介

本文为请求注释[RFC 1483](#)桥接格式ATM 永久虚电路(PVC)提供故障排除步骤。[RFC 1483定义了数据包可路由的和非路由协议如何为在ATM链路的传输被封装。指定encapsulation aal5snap](#) (也默认)配置ATM接口加在前面逻辑链路控制(LLC)和子网访问协议(SNAP)报头。此报头符合和一样在以太网执行通过允许将转入同一个虚拟连接的多个协议的目的。

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](#)。

点对点与多点接口

ATM支持接口的两种类型：

- **点对点**—每个接口有仅单个虚拟电路。数据帧，那也包括地址解析服务(ARP)广播，接收在子接口转发对在同一个网桥组中配置的其他子接口。这使两远程用户通信。
- **多点**—每个接口有多个VC。标准桥接规则指定数据帧从他们接收的端口从未转发。从一远程用户接收的ARP请求没有转发给其他远程用户在同一个多点子接口下的VC的甚至主接口的，默认情况下多点。了解桥接规则的这些暗示是重要的。

接口类型确定同样IP网络的两远程用户是否能传达和接收彼此的ARPs。

桥接格式 RFC 1483 PDU

LLC和SNAP信头使用一种寻址格式或一个桥接的格式。一个桥接的格式不一定意味着封装的协议不可路由的。反而，它使用，当链路的一端支持仅桥接格式协议数据单元(PDU)时，例如在这些应用程序：

- 一个路由器和一台Catalyst交换机之间的连接在一个公司园区ATM网络。
- 通过a连接DSL接入复用器的路由器和数字用户线路DSL用户之间的连接。

在两应用程序，ATM路由器接口通常起默认网关作用对于远程用户。然后，集成路由和桥接(IRB)、路由的网桥封装(RBE)或桥接式PVC为离网的路由流量提供机制。

LLC报头包括三个1个八位组字段：

SNAP信头，识别与LLC值0xAA-AA-03，使用此格式：

组织独特标识符(OUI)字段识别管理双字节协议标识符(PID)字段的含义组织。同时，OUI和PID字段识别明显的已路由或桥接协议。

请使用**debug atm packet interface atm**命令查看这些LLC或SNAP信头值。

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

```
7200-2#show debug ATM packets debugging is on Displaying packets on interface ATM5/0.1 only
06:07:06: ATM5/0.1(O): VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007
Length:0x80 06:07:06: 0000 0030 9475 10A0 0000 0CD5 F07C 0800 4500 0064 000F 0000 FF01 B785 0101
06:07:06: 0101 0101 0102 0800 58EC 05DF 05A3 0000 0000 0150 188C ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06:
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06: ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

此输出含义：

- **ATM5/0.1(O)** —接口传送输出数据包。
- **VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32** — PVC使用一个虚拟电路描述符(VCD) 3，虚拟路径标识符(VPI) 1和虚拟信道标识符(VCI) 0x32或十进制50。路由器提交在十六进制格式的所有报头值。变换这些值对十进制保证ATM报头使用正确值。
- **SAP : AAAA** — SNAP信头跟随。
- **OUI:0080C2** —OUI分配到IEEE 802.1委员会。它识别以太网桥接格式PDU。
- **TYPE:0007** —类型或协议ID字段是否与以太网介质一起使用指示保留或删除以太网帧的帧校验

序列的发送的ATM网桥。ATM适配第5层(AAL5)封装报尾包括提供同一防护更改在发射期间的四字节的CRC象以太网FCS。0x00-01 -以太网FCS保留0x00-07 -以太网FCS没有保留。基于Cisco IOS的设备通常不传输(但是接收)有保留的以太网FCS的帧。您不能随配置命令改变此。

- **ABCD ABCD ABCD** —思科ping信息包使用ABCD默认有效载荷模式。

除数据包之外，桥接的ATM接口发送生成树信息包，当配置运行IEEE或此协议Digital Equipment Corporation (DEC)版本。在**网桥{group-}协议{ieee帮助下启用生成树|dec}**命令，除非远程用户没有备选方式到您的桥接网络。在这种情况下，禁用的生成树减少路由器需要执行构建您的网络无回环拓扑的相当数量计算。

生成树Hello数据包使用一个类型值0x000E。作为网桥默认情况下的路由器传送Hello数据包每两秒。

```
04:58:11: ATM5/0.1(O): VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:000E
Length:0x2F 04:58:11: 0000 0000 0080 0000 000C 99F7 1800 0000 0080 0000 000C 99F7 1880 1200 0014
04:58:11: 0002 000F 0043 04:58:11: 04:58:13: ATM5/0.1(O): VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0
SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:000E Length:0x2F 04:58:13: 0000 0000 0080 0000 000C 99F7 1800
0000 0080 0000 000C 99F7 1880 1200 0014 04:58:13: 0002 000F 0029
```

路由离网的协议

Cisco IOS软件支持三份协议路由离网(对一不同的IP网络号)在RFC 1483桥接的应用程序。这些协议是IRB、RBE和桥接式PVC。所有允许ATM接口接收桥接格式PDU。然而，他们有所不同用一些个关键方式。例如，IRB传输每数据包到桥接转发路径，若适合，路由转发路径。它要求Layer2和第3层查找。相反，RBE假设，数据包将路由并且传输数据包到仅路由路径。

RBE的CEF支持在Cisco IOS软件版本12.1(5)T (Cisco Bug ID [CSCdr37618 \(仅限注册用户\)](#))介绍。IRB和BVI接口的CEF支持在Cisco IOS软件版本12.2(3)T介绍和12.2(3) (Cisco Bug ID [CSCdm66218 \(仅限注册用户\)](#))。以前，当启用IRB时，Cisco IOS软件打印表明消息数据包“被踢了”到下条更低速的交换路径。

在帧中继和非IP配置中，IRB是佳解决方案。然而，思科建议您考虑RBE，当配置支持它时。

Cisco提供几配置示例和白皮书协助您配置RFC 1483桥接。

- [使用桥接 RFC 1483 的基本 PVC 配置](#)
- [Cisco 7200 宽带聚合配置示例](#)
- [RFC1483 桥接基线架构](#)
- [路由桥接封装基线体系结构](#)
- [ATM路由的网桥Encaps功能概述](#)- Cisco 6400系列
- [ATM路由桥接封装功能概述](#)- Cisco 3600系列，Cisco 4500系列，Cisco 7200系列和Cisco 7500系列。

RBE进一步在本文没有讨论。以下部分着重标准的桥接和IRB。

故障排除

如果遇到与桥接格式PVC的问题，请使用这些故障排除步骤。对于在此的更多详细的指导，请与[思科技术支持联系](#)。

第一步

保证ATM链路的两端发送桥接格式PDU。使用每个收到的信息包，ATM接口检查ATM LLC或SNAP信头字段。它确认数据包使用同一种桥接的或寻址格式。否则，数据包丢弃。支持仅这些配置。

- 路由器(寻址格式) — (寻址格式)路由器
- 路由器(桥接的格式) — (桥接的格式)网桥
- 网桥(桥接的格式) — (桥接的格式)网桥

1. 打开debug atm packet interface atm并且注视着OUI和PID字段。OUI值0x0080C2指示桥接格式PDU。值0x000000指示路由格式PDU。由尽可能具体地是限制对路由器的调试的作用与调试配置。

```
7200-2#debug atm packet int atm 5/0.1 ATM packets debugging is on
Displaying packets on interface ATM5/0.1 only
7200-2#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/8 ms
7200-2# 06:07:06: ATM5/0.1(O): VCD:0x3
VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80 06:07:06: 0000
0030 9475 10A0 0000 0CD5 F07C 0800 4500 0064 000F 0000 FF01 B785 0101 06:07:06: 0101 0101
0102 0800 58EC 05DF 05A3 0000 0000 0150 188C ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06: ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06: 06:07:06: ATM5/0.1(I): VCD:0x3
VPI:0x1 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x80 06:07:06: 0000
0000 0CD5 F07C 0030 9475 10A0 0800 4500 0064 000F 0000 FE01 B885 0101 06:07:06: 0102 0101
0101 0000 60EC 05DF 05A3 0000 0000 0150 188C ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06: ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06: ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD 06:07:06:
```

2. 保证您能查看debug输出，如果远程登录到路由器在terminal monitor命令帮助下。要显示debug命令的输出和系统错误消息当前终端和会话的，请使用terminal monitor exec命令。处理所有debug输出到缓冲区而不是控制台。要执行如此，请执行logging buffered和no logging console in命令全局配置模式。在show logging命令帮助下确认您的更改。所有终端的参数设置命令设置本地。他们不在对话端以后继续有效。cisco#terminal monitor % Console already monitors

3. 显示VC表用show atm vc命令。确认状态(Sts) VC是UP。7200-2#show atm vc VC not configured on interface ATM2/0 VCD / Peak Avg/Min Burst Interface Name VPI VCI Type Encaps SC Kbps Kbps Cells Sts 5/0 1 1 1 PVC SNAP UBR 10000 UP 5/0.1 3 1 50 PVC SNAP UBR 149760 UP

4. 一旦确定虚拟电路描述符(VCD)您的PVC，请发出show atm vc {vcd-}。确认增加InPkts和OutPkts计数器。证实仅一个计数器是否增加。一个不匹配的PDU格式的症状包括与增加InPkts和OutPkts值的失败的Ping。7200#show atm vc 3 ATM5/0.1: VCD: 3, VPI: 1, VCI: 50 UBR, PeakRate: 149760 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s) InARP frequency: 15 minutes(s) Transmit priority 4 InPkts: 43, OutPkts: 0, InBytes: 1849, OutBytes: 0 InPProc: 43, OutPProc: 0, Broadcasts: 0 InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0, CPiErrors: 0 Out CLP=1 Pkts: 0 OAM cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP

第二步

请使用debug atm packet int atm和show atm vc {vcd-}命令确认两边发送数据包。一旦被确认，请确定为什么没有端到端连通性。要执行此，请执行在步骤列出的检查四[故障排除IP over ATM PVC连接](#)。

第三步

使用为远程用户注定的数据包，路由器参见IP路由表确定出口接口。然后，它在以太网报头检查IP ARP表关联与该接口目的地媒体访问控制(MAC)地址安置。如果它没找到一个条目，路由器生成目的IP地址的一个ARP请求。使用RBE，ARP请求仅转发对目的地接口。使用IRB，ARP请求转发对

在同一个网桥组中配置的所有接口。

1. 请使用**show ip arp**命令确认路由器有一完整的条目在其用户的IP地址的IP ARP表。路由器在ARP表里自动地进入网桥组虚拟接口(BVI)。当ping发生故障时，路由器仍然创建用户的IP地址的一个条目在ARP表里。然而，它列出一个不完整硬件地址。

```
7200-2#show ip arp Protocol
Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 1.1.1.1 - 0000.0cd5.f07c ARPA BVI1
Internet 1.1.1.2 0 Incomplete ARPA Internet 172.16.81.46 128 0000.0c8b.fce0 ARPA
Ethernet3/0 Internet 172.16.81.14 - 0030.7b1e.9054 ARPA
```
2. 请使用**debug atm packet interface atm**命令捕获广播ARP请求。寻找FFFF FFFF FFFF目标MAC地址。路由器发送五广播。

```
7200-2#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending
5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds: 05:45:12: ATM5/0.1(O): VCD:0x3
VPI:0x1 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x4A 05:45:12: 0000
FFFF FFFF FFFF 0000 0CD5 F07C 0806 0001 0800 0604 0001 0000 0CD5 F07C 05:45:12: 0101 0101
0000 0000 0000 0101 0102 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 05:45:12: 0000
```
3. **debug arp**命令也显示从正确接口的已发送ARP请求。在远端，请寻找流入ARP请求。

```
7200-2#debug arp ? <cr> 7200-2#debug arp ARP packet debugging is on 7200-2#ping 1.1.1.2 Type
escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
05:49:01: IP ARP: creating incomplete entry for IP address: 1.1.1.2 interface BVI1
05:49:01: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c, dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:03: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c, dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:05: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c, dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:07: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c, dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
05:49:09: IP ARP: sent req src 1.1.1.1 0000.0cd5.f07c, dst 1.1.1.2 0000.0000.0000 BVI1.
Success rate is 0 percent (0/5)
```

第四步

ATM路由器接口在ATM LLC或SNAP封装以后检查以太网封装。作为网桥需要能连结目标MAC地址与ATM VC的路由器。路由器分析被封装的PDU源MAC地址并且添加条目到其桥接表。查看此表用**show bridge**命令。

```
7200-2#show bridge Total of 300 station blocks, 299 free Codes: P - permanent, S - self Bridge
Group 1: Address Action Interface Age RX count TX count 0030.9475.10a0 forward ATM5/0.1 0 16 10
```

如果桥接表包括数百个或更多条目，请使用这些步骤简化查找单个条目。

1. 发出**set terminal len 0**命令。
2. 执行**show bridge**命令。
3. 获取在文件的输出。
4. 发出**grep**命令从UNIX工作站或搜索适当的MAC地址。

一旦查找一个条目，请使用**show bridge verbose**命令查看接收和传送特定的远程用户的计数。

```
7500-1#show bridge verbose | include 0000.0cd5.f07c BG Hash Address Action Interface VC Age RX
count TX count 1 8C/0 0000.0cd5.f07c forward ATM4/0/0.1 9 0 4085 0
```

第五步

保证网桥组的成员端口在正确生成树状态。保证所有网桥指向同一指定根网桥。

此输出是从不是根的网桥。

```
7200-2#show spanning-tree 1 Bridge group 1 is executing the ieee compatible Spanning Tree
protocol Bridge Identifier has priority 32768, address 0000.0c99.f718 Configured hello time 2,
max age 20, forward delay 15 Current root has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8 Root port
is 18 (ATM5/0.1), cost of root path is 14 Topology change flag not set, detected flag not set
Number of topology changes 1 last change occurred 00:09:51 ago from ATM5/0.1 Times: hold 1,
topology change 35, notification 2 hello 2, max age 20, forward delay 15 Timers: hello 0,
```

```
topology change 0, notification 0, aging 300 Port 18 (ATM5/0.1) of Bridge group 1 is forwarding
Port path cost 14, Port priority 128, Port Identifier 128.18. Designated root has priority
32768, address 0000.0c78.8fb8 Designated bridge has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8
Designated port id is 128.6, designated path cost 0 Timers: message age 2, forward delay 0, hold
0 Number of transitions to forwarding state: 1 BPDU: sent 142, received 160
```

此输出是从是根的网桥。

```
7500-1#show spanning-tree 1 Bridge group 1 is executing the IEEE compatible Spanning Tree
protocol Bridge Identifier has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8 Configured hello time 2,
max age 20, forward delay 15 We are the root of the spanning tree Port Number size is 12
Topology change flag not set, detected flag not set Times: hold 1, topology change 35,
notification 2 hello 2, max age 20, forward delay 15 Timers: hello 0, topology change 0,
notification 0 bridge aging time 300 Port 6 (ATM4/0/0.1 RFC 1483) of Bridge group 1 is
forwarding Port path cost 15, Port priority 128 Designated root has priority 32768, address
0000.0c78.8fb8 Designated bridge has priority 32768, address 0000.0c78.8fb8 Designated port is
6, path cost 0 Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0 BPDU: sent 0, received 1
```

第六步

如果两远程用户能ping ATM接口和离网的IP地址，但是他们不能互相ping，请确定他们是否配置在同一个接口下。远程用户在同一个主接口或多点子接口不能互相ping，当配置，因为广播类似ARP请求没有转发对他们接收的同一个接口。

用老化计时器控制广播

在大IRB网络的一重要的考虑因素是IP ARP和网桥表条目老化计时器。总是请保证条目在两个表里几乎同时老化。否则，有在您的链路的不必要的数据流泛滥。

默认ARP超时是四个小时。默认网桥过期时间是十分钟。对于是空闲在十分钟的远程用户，路由器清除仅用户的网桥表条目并且保留ARP表条目。当路由器需要发送流量下行对远程用户时，检查ARP表并且查找有效条目对MAC地址的该点。当路由器检查网桥表此MAC地址并且不能查找它时，路由器在网桥组中充斥流量每个VC。此泛滥导致多余的数量流量下行。

当两个老化计时器配置与同一个值时，两个计时器同时超时。远程用户的一个条目在两个表里清除。当路由器需要发送流量下行对远程用户时，检查ARP表，不查找条目，并且传送用户的一ARP请求数据包而不是发送数据流每个VC。当它收到ARP响应时，路由器继续在仅相关VC的数据传输。

请使用这些命令设置ARP和网桥表过期时间。

```
7500-1(config)#bridge 1 aging-time ? <10-1000000> Seconds 7500-1(config)#interface bvi1 7500-
1(config-if)#arp timeout ? <0-2147483> Seconds
```

已知问题：填充以太网帧

[RFC 2684](#) 取代多协议封装的RFC 1483在ATM。[RFC 2684的部分5.2要求ATM网桥接口填充已接收Ethernet/802.3帧\(通过流入的信元\)到支持MTU的最小尺寸。RFC 2684措辞象这样的此需求：](#)

“以保留的LAN FCS使用桥接的Ethernet/802.3封装格式的网桥必须包括填充符。使用桥接的Ethernet/802.3封装格式，不用保留的LAN FCS的网桥可能包括填充符或者省略它。当网桥接收在此格式的一帧，不用LAN FCS时，一定能在转发到Ethernet/802.3子网前插入必要的填充符(如果什么都已经不存在)”。

思科通过这些Bug ID实现此需求：

Bug ID	平台
--------	----

CSCds02872 (仅限注册用户)	基于粒子的平台例如Cisco 7200系列和2600/3600系列路由器。
CSCds38408 (仅限注册用户)	Route Switch Processors (RSPs)或Cisco 7500路由器。
CSCdr52760 (仅限注册用户)	Catalyst XL交换机。
CSCdu24062 (仅限注册用户)	千兆位交换路由器(GSR)。 注意： 只为信息目的列出此Bug ID。GSR引擎0 ATM线卡，例如4xOC3和1xOC12，不能实现填充符由于当前体系结构。实际上接收子MTU帧并且寄他们给以太网用户的远程设备必须实现需要的填充符
CSCdu24059 (仅限注册用户)	Catalyst 2800交换机。
CSCdp82703 (仅限注册用户)	Catalyst 5000交换机。

相关信息

- [ATM技术支持页](#)
- [更多ATM的信息](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)