

使用 OAM 信元和 PVC 管理时的 PVC 故障排除

目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[网络图](#)

[检测故障](#)

[OAM 环回信元](#)

[报警指示信号/远程缺陷指示器 \(AIS/RDI\)](#)

[debug 和 show 命令](#)

[相关信息](#)

简介

如果通信问题在PVC (无论怎样去没有的流量发生)，永久虚拟电路(PVC)在终端设备。结果所以，指向该PVC的路由条目在路由表里依然是有些时间和，数据包将丢失。对此问题的解决方案将使用运行和维护(OAM)检测这样失败和允许PVC断开连接，如果沿其路径被打乱。

您能通过单击查看在使用OAM的一配置示例PVC管理[此处](#)。

开始使用前

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

先决条件

本文档没有任何特定的前提条件。

使用的组件

支持OAM和PVC管理从Cisco IOS版本11.1(22)CC和Cisco IOS 12.0版和以后。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

网络图

本文根据以下设置：

- 1/116是VPI/VCI分配到在完整路径的虚拟电路。
- ATM交换机运行Cisco IOS 12.0.ATM交换机配置发送告警指示信号远程缺陷指示器(AIS/RDI)在链路故障，按照本文说明。
- 您能通过关闭在Guilder的(子)接口和观察什么导致失败在Bernard发生。我们在配置里启用 **service timestamps debug datetime msec**所有的在本文的调试。这允许我们发现时期的每在**毫秒**的事件。

[检测故障](#)

我们只将考虑本文的F5 OAM (VC级别)信元，因为这些是Cisco端设备用于的唯一部分(路由器)检测失败。为了检测沿PVC路径的一失败终端设备的，OAM使用这些特定信元：

- 环回信元
- 接通检验信元
- 告警指示信号(AIS)信元
- 远程检测指示(RDI)信元

有宣称PVC的三个情况：

- 路由器收到连续的端到端F5 OAM环回信元回复配置的号码。
- 路由器不接收F5-AIS信元3秒。
- 路由器不接收F5-RDI信元3秒。

下一部分描述显示他们的作用的这些信元和输出。

[OAM 环回信元](#)

定期地，为OAM在网络必须循环的发送环回信元(例如路由器)配置的终端设备。此循环的点可以是计算机在PVC (端到端回环信元)或在路径(分段回环信元)的一个设备结束时。

在环回信元的标识符指示哪些设备应该循环信元。终止VC，当接收在PVC时的这样一个信元的Cisco设备将循环它，即使没有为OAM配置。并且，这些信元中的每一个将包含“方向”指示器(识别，如果它是命令或响应单元)和序号(呼叫关联标签或Ctag在调试)。“命令”环回信元和“答复”环回信元将有同一个序号。

以下图表说明环回(LB)信元：

[调试输出示例](#)

下列显示调试(debug atm oam)说明在Bernard的环回信元：

```
Mar 30 14:22:39.050: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:17128
Tries:0
Mar 30 14:22:39.050: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:42E9
Mar 30 14:22:39.050: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0) I: VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0CTag:42E9
Mar 30 14:22:48.958: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:17129
Tries:0
Mar 30 14:22:48.958: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:42EA
Mar 30 14:22:48.958: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0) I: VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0CTag:42EA
```

[在Debug输出示例的注释](#)

- 第一行表明用于的计时器识别，当环回信元将散发在a(子)时接口超时。
- A命令环回信元在对应接口(调试的第二条线路然后被派出)。在此线路显示的CTAG值是第一线
路Ctag的十六进制值加上一个。
- 一循环的环回信元然后接收与LoopInd相等到零。

注意： LoopInd=1指示命令信元和LoopInd=0指示一个答复(循环)信元。LoopInd=1在调试不显示，然而出现在嗅探器跟踪。

Debug输出示例(如果环回信元丢失)

假定有一个设备(使用PVC)配置发送OAM信元和使用PVC管理。如果此设备丢失一定数量的环回信元，在故障状态放置PVC。请参阅以下调试：

```
Mar 30 14:48:31.704: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116
Status:2 CTag:17284
Tries:0
Mar 30 14:48:31.704: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:4385
```

```
At this point, the sub-interface corresponding to PVC 1/116 on Guilder is shut down Mar 30
14:48:41.684: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:17285 Tries:0 Mar 30
14:48:41.684: atm_oam_setstate - VCD#4, VC 1/116: newstate = Down Retry <-no reply to the
loopback cell just sent Mar 30 14:48:41.684: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116
CTag:4386 Mar 30 14:48:42.680: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:17286
Tries:1 Mar 30 14:48:42.680: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:4387 Mar 30
14:48:43.680: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:17287 Tries:2 Mar 30
14:48:43.680: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:4388 Mar 30 14:48:44.680: ATM
OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:17288 Tries:3 Mar 30 14:48:44.680: ATM
OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:4389 Mar 30 14:48:45.676: ATM OAM(ATM2/0/0.116):
Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:17289 Tries:4 Mar 30 14:48:45.676: ATM OAM
LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:438A Mar 30 14:48:46.676: ATM OAM(ATM2/0/0.116):
Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:17290 Tries:5 <- the router makes 5 retries before declaring
the PVC down Mar 30 14:48:46.676: atm_oam_setstate - VCD#4, VC 1/116: newstate = Not Verified <-
5 retries and no answers -> PVC declared down Mar 30 14:48:46.676: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line
protocol on Interface ATM2/0/0.116,changed state to down Mar 30 14:48:46.676: ATM OAM
LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:438B
```

您能配置必要的相当数量丢失的信元放置PVC下来。以下show atm pvc vpi/vci命令解释上一个调试。

```
Bernard# sh atm pvc 1/116 ATM2/0/0.116: VCD: 4, VPI: 1, VCI: 116 UBR, PeakRate: 155000 AAL5-
LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 10 second(s), OAM retry frequency:
1 second(s) OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5 OAM Loopback status: OAM Sent OAM VC
state: Not Verified ILMI VC state: Not Managed VC is managed by OAM. InARP frequency: 15
minutes(s) InPkts: 4, OutPkts: 4, InBytes: 280, OutBytes: 300 InPRoc: 2, OutPRoc: 0, Broadcasts:
5 InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 2, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 364240961 CrcErrors: 0,
SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 Out CLP=1 Pkts: 0 OAM cells received: 9 F5 InEndloop: 9, F5
InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0 F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI:
0 OAM cells sent: 18 F5 OutEndloop: 18, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0 F4 OutEndloop: 0, F4
OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0 OAM cell drops: 0 Status: DOWN, State: NOT_VERIFIED
```

正如你看到的F5环回发送，但是未被回答(18 F5 OutEndloop，但是仅9 F5 InEndloop;因此，9 F5循环的环回信元丢失了。)(当PVC管理配置)，这造成PVC断开。F5 OutEndloop代表被发送的环回信元数量，并且F5 InEndloop代表F5环回信元数量接收的。

您能也看到，F4 OAM信元计数器存在，但是什么都没有记录，因为仅F5信元考虑得此处。从以上的show命令输出，其他有趣的信息可以关于环回信元收集：

- OAM信元被发送每10秒不管PVC是否上上下下是。
- 如果PVC是UP，但是另一端不响应，路由器设法发送OAM cellsevery秒钟，直到收到答案或，直到5个OAM信元未被回答。然后PVC断开(请参阅以上的调试)。

- 在另一端，如果PVC发生故障，并且突然接收一个有效循环的信元，它将设法重新发送LB信元每秒钟，直到3个有效循环的环回信元连续接收。然后PVC再将上升。请参阅下面调试。

```

Mar 31 12:40:10.154: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface ATM2/0/0.116, changed state
to down
Mar 31 12:40:20.074: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:1 CTag:25267
Tries:6
Mar 31 12:40:20.074: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:62B4
Mar 31 12:40:20.074: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0) I: VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0 CTag:62B4
Mar 31 12:40:20.074: atm_oam_setstate - VCD#4, VC 1/116: newstate = Up Retry ! PVC was down and
suddenly receives a valid response loopback cell Mar 31 12:40:21.070: ATM OAM(ATM2/0/0.116):
Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:25268 Tries:0 Mar 31 12:40:21.070: ATM OAM
LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:62B5 Mar 31 12:40:21.070: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0) I:
VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0 CTag:62B5 ! first looped LB cell Mar 31 12:40:22.066: ATM
OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:25269 Tries:0 Mar 31 12:40:22.066: ATM
OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:62B6 Mar 31 12:40:22.066: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0)
I: VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0 CTag:62B6 ! second looped LB cell in a row Mar 31 12:40:23.062: ATM
OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:25270 Tries:0 Mar 31 12:40:23.062: ATM
OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:62B7 Mar 31 12:40:23.062: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0)
I: VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0 CTag:62B7 ! third looped LB cell in a row Mar 31 12:40:23.062:
atm_oam_setstate - VCD#4, VC 1/116: newstate = Verified ! PVC is declared up again Mar 31
12:40:23.062: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface ATM2/0 0.116, changed state to up
正如你看到的sub-interface (因此PVC)在三有效答复环回信元的接收以后连续再启动。

```

注意：用户能配置描述的所有参数以上，以及使用show atm pvc vpi/vci命令检查参数。

[报警指示信号/远程缺陷指示器 \(AIS/RDI\)](#)

当查出失败时，OAM的一已配置设备发送AIS帧下行并且发送上行RDI帧。

以下示例说明AIS和RDI信元。假设Rx信号在交换机消失。失败在这种情况下呼叫信号损失(LOS)。检测它的交换机发送AIS下行与失败比较和RDI上行与失败比较。

当接收这样信元时，为PVC管理配置的终端设备减少受影响的PVC。这些AIS和RDI信元被发送使用VPI/VCI和在PVC的用户信元一样。此外，设备发送这些信元每秒钟，直到失败消失。

[调试输出示例](#)

您能检测一失败用几个方式：

- 一个低OAM级别(F1 AIS，信号丢失，等等)报告它。
- AIS或RDI的接收触发它。
- 设备不再接收CC信元。

接通检验信元是为OAM配置的设备有规律地发送并且使用检查“链路”完整性的信元。Cisco路由器不发送这些信元，因此他们没有讨论在这儿。关于OAM CC信元的更多信息，参考ITU-T I.610。

以下调试显示什么在为PVC管理配置的路由器发生当接收到AIS/RDI信元后：

```

Mar 31 13:11:18.990: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:25470
Tries:0
Mar 31 13:11:18.990: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:637F
Mar 31 13:11:18.990: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0) I: VCD#4 VC 1/116 LoopInd:0 CTag:637F

```

这时，在Bernard的PVC断开(在Guilder的主接口被关闭)：

```

Mar 31 13:11:28.894: ATM OAM(ATM2/0/0.116): Timer: VCD#4 VC 1/116 Status:2 CTag:25471

```

Tries:0

Mar 31 13:11:28.894: ATM OAM LOOP(ATM2/0/0.116) O: VCD#4 VC 1/116 CTag:6380

Mar 31 13:11:29.806: atm_oam_ais(ATM2/0/0): AIS signal, failure=0x6A, VC 1/116 Mar 31

13:11:29.806: atm_oam_setstate - VCD#4, VC 1/116: newstate = AIS/RDI Mar 31 13:11:29.806:

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface ATM2/0/0.116, changed state to down Mar 31

13:11:30.806: atm_oam_ais(ATM2/0/0): AIS signal, failure=0x6A, VC 1/116 Mar 31 13:11:31.806:

atm_oam_ais(ATM2/0/0): AIS signal, failure=0x6A, VC 1/116 Mar 31 13:11:32.806:

atm_oam_ais(ATM2/0/0): AIS signal, failure=0x6A, VC 1/116

您能用以下命令检查新的PVC状态：

```
Bernard# sh atm pvc 1/116 ATM2/0/0.116: VCD: 4, VPI: 1, VCI: 116 UBR, PeakRate: 155000 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 10 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s) OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5 OAM Loopback status: OAM Sent OAM VC state: AIS/RDI ILMI VC state: Not Managed VC is managed by OAM. InARP frequency: 15 minutes(s) InPkts: 4, OutPkts: 2, InBytes: 140, OutBytes: 60 InPProc: 0, OutPProc: 0, Broadcasts: 0 InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 4, OutAS: 2 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 Out CLP=1 Pkts: 0 OAM cells received: 14 F5 InEndloop: 0, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 14, F5 InRDI: 0 F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0 OAM cells sent: 15 F5 OutEndloop: 1, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 14 F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0 OAM cell drops: 0 Status: DOWN, State: NOT_VERIFIED
```

正如你看到的PVC断开了，因为接收F5 AIS或RDI信号(在这个特定情况下AIS)。您能也看到当接收到F5 AIS信元后，路由器生成F5 RDI信元。

以下示例说明在两交换机的活动在路径：

- 在LS1010-1 : 1d03h: % OAM Pkt Rcv
1d03h: % Intf: 0/0/0 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-END-LPBK ! OAM LB cell 1d03h: % OAM Pkt Sent
1d03h: % Intf: 0/0/1 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-END-LPBK ! OAM LB cell 这时，PVC在Guilder去下来：1d03h: % OAM Pkt Rcv
1d03h: % Intf: 0/0/1 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-AIS
! AIS cell sent downstream by LS1010-2 upon detection of the failure 1d03h: % OAM Pkt Sent
1d03h: % Intf: 0/0/0 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-AIS 1d03h: % OAM Pkt Rcv 1d03h: % Intf: 0/0/0 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-RDI ! RDI sent by Bernard upstream compared to the failure 1d03h: % OAM Pkt Sent 1d03h: % Intf: 0/0/1 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-RDI ! Bernard's RDI forwarded upstream 1d03h: % OAM Pkt Rcv 1d03h: % Intf: 0/0/1 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-AIS 1d03h: % OAM Pkt Sent 1d03h: % Intf: 0/0/0 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-AIS 等等直到失败排除。
- 在LS1010-2 : 当查出失败时(接收信号在int atm 1/1/2在这种情况下消失连接对Guilder)，AIS信元是发送的下行对LS1010-1 : Mar 31 13:17:09.847: % OAM Pkt Sent
Mar 31 13:17:09.847: % Intf: 0/0/0 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-AIS

Mar 31 13:17:10.847: % OAM Pkt Sent
Mar 31 13:17:10.847: % Intf: 0/0/0 VPI: 1 VCI: 116 OAM: F5-AIS 到目前为止您能总计调试也看到，所有F5 OAM信元在VPI 1 VCI 116被发送，是用户信元使用的VPI/VCI。

debug 和 show 命令

- debug atm oam (在路由器)
- 与12.0和12.0T的show atm pvc vpi/vci
- 与11.1CC的show atm vc <vcd>
- show int atm x [/y/[z]] .w (我们推荐您使用show atm pvc，当可能而不是与12.0的show int atm x)

相关信息

- [使用 OAM 进行 PVC 管理](#)
- [ATM技术支持页](#)
- [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](#)
- [工具与资源](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)