

Resolución de problemas de fallas de PVC mediante celdas OAM y administración de PVC

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

[prerrequisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Diagrama de la red](#)

[Detección de fallas](#)

[Células loopback de OAM](#)

[Señal de indicación de alarma/Indicador remoto de defecto \(AIS/RDI\)](#)

[Comandos debug y show](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Si ocurre un problema de comunicación en un PVC (no hay tráfico ni en una dirección ni en la otra), el circuito virtual permanente(PVC) se mantiene UP (ACTIVO) en los dispositivos extremos. Por lo tanto, las entradas de ruteo que apuntaban a ese PVC permanecen en la tabla de ruteo por un tiempo y, como resultado, se pierden paquetes. La solución a este problema consiste en utilizar las células de Operaciones y mantenimiento (OAM) para detectar este tipo de fallas y permitir que el PVC se desconecte si se interrumpe su trayecto.

[Haga clic aquí para consultar una configuración de muestra sobre la utilización de OAM para la administración de PVC.](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

[prerrequisitos](#)

No hay requisitos previos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

A partir de la versión 11.1(22)CC del IOS® de Cisco y en la versión 12.0 y posteriores del IOS de Cisco se admiten la administración OAM y PVC.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

Diagrama de la red

Este documento está basado en la siguiente configuración:

- 1/116 es la VPI/VCI asignada al circuito virtual (VC) en la totalidad del trayecto.
- El Switches ATM está ejecutando el Cisco IOS 12.0. El Switches ATM se ha configurado para enviar el Alarm Indication Signal/Remote Defect Indicator (AIS/RDI) sobre la falla de link, como se explica en este documento.
- Usted puede producir fallas cerrando la (sub)interfaz en Guilder y observando lo que sucede en Bernard. Habilitamos el **service timestamps debug datetime msec** en las configuraciones para todos los debugs en este documento. Esto permite que veamos la época de cada los eventos en el **milisegundo**.

Detección de fallas

Consideraremos solamente las células F5 OAM (el VC nivela) para este documento puesto que éstos son los únicos usados por los dispositivos finales de Cisco (Routers) para detectar los errores. Para detectar un error a lo largo del trayecto PVC en un dispositivo final, el OAM utiliza estas células específicas:

- Células del loopback
- Células del Continuity Check (CC)
- Células del Señal de indicación de alarma (AIS)
- Células del Remote Detection Indication (RDI)

Hay tres condiciones para declarar un PVC **PARA ARRIBA**:

- El router recibe un número configurado de contestaciones de punta a punta sucesivas de la célula del OAM Loopback F5.
- El router no recibe las células F5-AIS por 3 segundos.
- El router no recibe las células F5-RDI por 3 segundos.

La siguiente sección describe estas células y salidas que muestran sus efectos.

Células loopback de OAM

A intervalos regulares, los dispositivos finales (tales como Routers) configurados para el OAM envían las células del loopback que se deben colocar en la red. Esta punta de colocación puede ser la máquina en el final del PVC (células del End-to-End Loopback) o un equipo en la trayectoria (células del Segment Loopback).

Los identificadores en el Loopback Cell indican qué dispositivos deben colocar la célula. Un dispositivo de Cisco que termina un VC al recibir tal célula en un PVC lo colocará incluso si no se configura para el OAM. También, cada uno de estas células contendrá un indicador de la “dirección” (identificar si es un comando o una celda de respuesta) y un número de secuencia (llamado *Correlation Tag* o *Ctag* en los debugs). El Loopback Cell del “comando” y el Loopback Cell de la “respuesta” tendrán el mismo número de secuencia.

El diagrama siguiente ilustra las células del loopback (LB):

[Ejemplo de resultado del comando debug](#)

Las demostraciones siguientes los debugs (**debug atm oam**) que ilustra las células del loopback en el Bernard:

```
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
```

[Comentarios sobre el ejemplo de salida del debug](#)

- La primera línea indica que el temporizador utilizado para identificar cuándo se envía una célula de loopback en una subinterfaz ha caducado.
- El Loopback Cell del comando A entonces se envía en la interfaz correspondiente (segunda línea de los debugs). **El valor CTag** visualizado en esta línea es el valor hexadecimal de la primera línea **CTag** más uno.
- Luego se recibe una celda de loopback con loop con un valor LoopInd igual a cero.

Nota: LoopInd=1 indica que una celda de comando y un LoopInd=0 indica una célula de la respuesta (colocada). LoopInd=1 no visualiza en los debugs, sino aparecería en una traza de sniffer.

[Ejemplo de salida del debug \(si se pierden las células del loopback\)](#)

Considere un dispositivo (que use PVC) que esté configurado para enviar celdas de OAM y que utilice administración de PVC. Si este equipo pierde una cierta cantidad de celdas de loopback, pone al PVC en estado inactivo. Vea los debugs siguientes:

```
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
```

Usted puede configurar la cantidad de células perdidas necesarias para poner el PVC abajo. El comando `show atm pvc vpi/vci` siguiente explica los debugs anteriores.

```
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
```

Como usted puede ver, los loopback F5 fueron enviados, pero no contestados (**18 F5 OutEndloop pero solamente 9 F5 InEndloop; por lo tanto, 9 células colocadas F5 del loopback fueron perdidas.**). Esto provoca que el PVC falle (según la configuración de la administración de PVC). F5 OutEndloop representa el número de celdas de loopback enviadas, en tanto F5 InEndloop representa el número de celdas de loopback F5 recibidas.

Como usted puede también ver, los contadores de célula OAM F4 están presentes, pero no se está registrando nada puesto que solamente las células F5 se consideran aquí. La salida del comando `show` anterior permite recabar otra información interesante sobre celdas de loopback:

- Envían las células OAM cada **10 segundos** sin importar si el PVC está hacia arriba o hacia abajo.
- Si el PVC está para arriba pero no está respondiendo el otro extremo, el router intenta enviar celdas OAM cada **en segundo lugar** hasta que reciba una respuesta o hasta que no han contestado **5 células OAM**. Entonces el PVC va abajo (véase los debugs antedichos).
- En el otro extremo, si el PVC está abajo y recibe repentinamente a un Looped Cell válido, intentará volver a enviar a las celdas LB **cada segundo** hasta que **3 celdas de Looped Loopbacks válidos** en fila se reciban. Luego, el PVC aumentará otra vez. Vea las siguientes depuraciones.

```
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
```

Como usted puede ver, la sub-interfaz (por lo tanto el PVC) fue sacada a colación otra vez después de la recepción de tres células del loopback de la respuesta válida en fila.

Nota: El usuario puede configurar todos los parámetros descritos arriba, así como utiliza el comando `show atm pvc vpi/vci` de marcar los parámetros.

Señal de indicación de alarma/Indicador remoto de defecto (AIS/RDI)

Al detectar un error, un dispositivo configurado para el OAM envía los marcos AIS de forma descendiente y envía las tramas RDI por aguas arriba.

El siguiente ejemplo ilustra el AIS y a las celdas RDI. Suponga que la señal del rx desaparece en un Switch. La falla en este caso es denominada Pérdida de señal (LOS). El switch que lo detectó envía una AIS descendiente en comparación con la falla y un RDI ascendente en comparación con la falla.

Al recibir tales células, un dispositivo final configurado para la administración de PVC derriba el PVC afectado. Estas celdas AIS y RDI se envían con el mismo VPI/VCI que las celdas de usuario en el PVC. Además, el dispositivo envía estas celdas cada segundo hasta que la falla desaparece.

Ejemplo de resultado del comando debug

Usted puede detectar un error de varias maneras:

- Un nivel más bajo OAM (F1 AIS, la pérdida de señal, y así sucesivamente) la señala.
- La recepción de un AIS o de un RDI lo acciona.
- El dispositivo recibe no más las células del CC.

Una célula del Continuity Check (CC) es una célula que los dispositivos configurados para el OAM envían y utilizan regularmente para marcar la integridad del "link". Los routers Cisco no envían estas células así que aquí les no discuten. Para más información sobre las celdas OAM CC, consulte ITU-T I.610.

El debug siguiente muestra qué sucede en un router configurado para la administración de PVC tras la recepción de una célula AIS/RDI:

```
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
```

En este momento, el PVC en el Bernard va abajo (la interfaz principal en el florín se apaga):

```
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
```

Usted puede marcar el nuevo estado PVC con el siguiente comando:

```

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 InProc: 0, OutProc: 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

```

Como usted puede ver, el PVC fue abajo porque recibió una **señal F5 AIS o RDI** (en este caso particular un **AIS**). Usted puede también ver que el router generó a las **celdas RDI F5** tras la recepción de las células AIS F5.

El siguiente ejemplo ilustra la actividad en el dos Switches en la trayectoria:

- En el 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** **En este punto, la PVC se pierde en el Guilder.**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 **Y demás hasta que la falla es eliminada.**
- En el LS1010-2:Detectada la falla (en este caso la señal Rx desaparece en int atm 1/1/2 conectada a Guilder), las células AIS se envían en dirección descendente al 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
Como usted puede también ver en todos los debugs hasta ahora, envían todas las células OAM F5 en VPI1 EL VCI 116, que es el VPI/VCI usado por las células del usuario.

Comandos debug y show

- **debug atm oam** (en el Routers)
- **muestre el vpi/vci pvc ATM** con 12.0 y 12.0T
- **muestre el <vcd> del VC ATM** con 11.1CC
- **muestre el [/y/[z]] internacional ATM x] .w** (le recomendamos **pvc de la demostración ATM del uso** cuando son posibles en vez de la **demostración internacional ATM x)** con 12.0

Información Relacionada

- [Utilización de OAM para la administración de PVC](#)
- [Páginas de soporte de la tecnología ATM](#)
- [Guía de resolución de problemas CRC para interfaces ATM](#)
- [Resolución de problemas de fallas de PVC mediante celdas OAM y administración de PVC](#)

- [Herramientas y Recursos](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)