Resolución de problemas del rebote de links IMA

Contenido

Introducción
Prerequisites
Requirements
Componentes Utilizados
Convenciones
Decodificación del mapa de bits de link activo
Alarma de capa física o errores en aumento
Documentos de resolución de problemas de E1
Documentos de resolución de problemas de T1
Exceso de retardo diferencial
Valores IMA MIB para retardo diferencial
Visualización de los valores configurados y medidos en NM-IMA
Visualización de valores configurados y medidos en PA-A3-IMA
Caída de un grupo IMA
Problemas conocidos
Información Relacionada

Introducción

Inverse Multiplexing Over ATM (IMA) define un protocolo de subcapa-1 para generar un link virtual compuesto de diversos links físicos T1 o E1. El protocolo de IMA administra los errores en los links y la recuperación automática de links, asimismo agrega y elimina links mientras mantiene en servicio al grupo de IMA.

Este documento proporciona los pasos de troubleshooting que debe seguir cuando el router informa que el link activo o inactivo cambia a una interfaz miembro en un grupo IMA o cuando la interfaz de grupo rebota. Las interfaces físicas T1 se quitan de un grupo bajo estas condiciones:

- Excediendo el retardo diferencial.
- Experimentando una alarma de capa física o estado de error.

Prerequisites

Requirements

Quienes lean este documento deben tener conocimiento de los siguientes temas:

- Preguntas Frecuentes sobre Inverse Multiplexing For ATM (IMA)

- Páginas de soporte de IMA (Inverse Multiplexing for ATM)

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Convenciones

For more information on document conventions, refer to the Cisco Technical Tips Conventions.

Decodificación del mapa de bits de link activo

Antes de comprender los dos motivos por los que se deben eliminar las líneas T1 físicas de un grupo IMA, es importante saber cómo determinar qué enlace se ha eliminado.

En esta salida de ejemplo, puede ver al grupo IMA informando repetidamente de un cambio en el número de links activos en el grupo.

```
Apr 13 20:45:47.196 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 5 active links, active link bitmap is 0x37.
APR 13 20:45:47.964 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 6 active links, active link bitmap is 0x3F.
APR 13 20:45:51.184 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 5 active links, active link bitmap is 0x37.
APR 13 20:45:51.440 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 6 active links, active link bitmap is 0x3F.
APR 13 20:45:55.528 CDT: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM2/IMA0
now has 5 active links, active link bitmap is 0x37.
```

Lo importante a tener en cuenta sobre este resultado es el mapa de bits del link activo. El resto de esta sección trata sobre cómo decodificar este mapa de bits. Puede ver que el mapa de bits consta de dos caracteres hexadecimales u ocho bits. Lea estos bits de derecha a izquierda, con el puerto T1 físico 0 en la posición 0 del bit y el puerto T1 físico 7 en la posición 7 del bit.

Con el resultado anterior como ejemplo y usando estas tablas, puede ver que cuando el mapa de bits del link activo cambia de 0x37 a 0x3F, el puerto físico 3 cae del grupo IMA.

Decodificación para 0x3F								
2^x valor	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binario	0	0	1	1	**1**	1	1	1
Número de puerto T1	7	6	5	4	3	2	1	0
Decodificación para 0x37								
2^x valor	8	4	2	1	8	4	2	1
Valor binario	0	0	1	1	**0**	1	1	1

Número de puerto T1	7	6	5	4	3	2	1	0

Nota: Debido a que las ráfagas repetitivas de errores afectan a la ruta de datos si los links vuelven a introducirse con demasiada rapidez, la especificación de IMA sugiere que los proveedores implementen técnicas de "rebote" para regular la adición y extracción del link T1.

Alarma de capa física o errores en aumento

Ejecute el comando **show controllers atm** en el T1 físico para determinar el estado de la línea.

```
router# show controllers atm0/2

Interface ATM0/2 is administratively down
 Hardware is ATM T1
!--- Output suppressed. Link 2 Framer Info: framing is ESF, line code is B8ZS, fdl is ANSI
cable-length is long, Rcv gain is 26db and Tx gain is 0db, clock src is line, payload-scrambling
is disabled, no loopback line status is 0x1064; or TX RAI, Rx LOF, Rx LOS, Rx LCD.
 port is active, link is unavailable
 0 idle rx, 0 correctable hec rx, 0 uncorrectable hec rx
 0 cells rx, 599708004 cells TX, 0 rx fifo overrun.
Link (2):DS1 MIB DATA:
 Data in current interval (518 seconds elapsed):
 0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations
 0 Slip Secs, 518 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins
 0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 519 Unavail Secs
 Total Data (last 24 hours)
 0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations,
 0 Slip Secs, 86400 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins,
 0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 86400 Unavail Secs
```

El mapa de bits de estado de línea proviene de la sección dsx1LineStatus de RFC 1406 , la base de información de administración (MIB) del nivel 1 de señal digital (DS-1). Esto contiene loopback, falla, alarma recibida e información de alarma transmitida. El dsx1LineStatus es un mapa de bits representado como una suma y, por lo tanto, puede representar simultáneamente varios fallos (alarmas) y un estado de loopback. Estas son las diferentes posiciones de bits:

Valor de bit	Significado	Definición
1	dsx1NoAlarm	No hay alarma.
2	dsx1RcvFarEndLOF	Pérdida de trama de extremo lejano (LOF); también conocido como Alarma Amarilla.
4	dsx1XmtFarEndLOF	Indicación de LOF de envío cercano.
8	dsx1RcvAIS	Señal de indicación de alarma de envío de extremo lejano (AIS).
16	dsx1XmtAIS	AIS de envío cercano.
32	dsx1LossOfFrame	LOF de extremo cercano; también conocido como alarma roja.

64	dsx1LossOfSignal	Pérdida de señal (LOS) de extremo cercano.
128	dsx1LoopbackState	El extremo cercano tiene un loop.
256	dsx1T16AIS	E1 TS16 AIS.
512	dsx1RcvFarEndLOMF	Extremo lejano que envía pérdida de tramas múltiples TS16 (LOMF).
1024	dsx1XmtFarEndLOMF	Cerca del extremo de envío de TS16 LOMF.
2048	dsx1RcvTestCode	Near end detecta un código de prueba.
4096	dsx1OtherFailure	Estado de línea que no se haya definido en esta lista.

Con el módulo de red IMA, Cisco utiliza el valor 4096 para indicar la pérdida de delineación de celdas.

Nota: Los problemas de delineación de celdas ATM y de inserción errónea de celdas pueden afectar a la trama IMA y conducir a problemas con una interfaz IMA. En estos casos, el router normalmente no informa errores de capa física ni alarmas para las interfaces T1 físicas.

Nota: El origen del reloj en un link IMA cambia de línea a interna cuando se detecta un AIS o un LOS.

Al resolver problemas de caídas de link IMA, ejecute el comando **show log** para verificar los mensajes `up` o `down` del link del router, como se muestra en este ejemplo de salida:

```
APR 2 13:57:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM1/1, changed state to down
APR 2 13:57:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM1/3, changed state to up
APR 2 13:57:18: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM1/2, changed state to up
```

Cisco ofrece varios documentos de resolución de problemas de T1 y E1 para ayudarle a resolver un mensaje de estado de línea que no sea una alarma presente.

Documentos de resolución de problemas de E1

- Diagrama de flujo de solución de problemas E1
- Resolución de problemas de la alarma E1
- Resolución de problemas de eventos de error E1
- Resolución de problemas de la capa 1 de E1
- Pruebas de loopback del conector de hardware para líneas E1

Documentos de resolución de problemas de T1

- Diagrama de flujo de resolución de problemas de T1
- Resolución de problemas de la alarma T1
- Resolución de problemas de eventos de error T1
- Resolución de problemas de capa 1 de T1
- Prueba de loopback para las líneas T1/56K

Exceso de retardo diferencial

Además de reconstruir el flujo de celdas ATM original, una interfaz IMA receptora compensa los retrasos en la temporización y en la llegada de celdas ATM adyacentes. Una interfaz receptora detecta y rechaza los links físicos con un retraso mayor que la tolerancia de demora diferencial máxima aprovisionada. Esta tolerancia se refiere a las diferencias en la llegada de celdas adyacentes; es decir, las celdas pueden retrasarse más en un link que en un segundo link. Si un retraso del link supera el máximo especificado, el link se descarta. De lo contrario, la función IMA (mientras se multiplexan y desmultiplexan) se ajusta para las diferencias en las demoras de modo que todos los links de un grupo estén alineados.

Una interfaz receptora utiliza celdas del protocolo de control IMA (ICP) para determinar el retraso diferencial entre los enlaces del grupo IMA. Las celdas ICP se envían en cada link una vez por trama IMA. De forma predeterminada, cada trama consta de 128 celdas. La celda ICP se puede ubicar en cualquier lugar dentro de la trama (posición de celda 0 o posición de celda 127 o cualquier posición de celda en el medio).

Cada trama incluye un número de secuencia de trama IMA en la celda ICP. Este número aumenta por link y con cada trama IMA transmitida. En los dos o más links del grupo IMA, el número de secuencia en la celda ICP de cada link es idéntico. En otras palabras, el link 0 utiliza la secuencia IMA 0 al mismo tiempo que el link 1 utiliza el número de secuencia IMA 0.

Las especificaciones técnicas de IMA en el Foro ATM definen cómo actúan tanto el transmisor como el receptor con respecto al retardo de link diferencial entre los links constituyentes en el grupo IMA.

- Requisitos del transmisor: el IMA de transmisión no debe introducir más de 2,5 celdas a la velocidad de link físico del retardo diferencial entre los links constituyentes.
- Requisitos del receptor: la cantidad de retraso diferencial de link tolerado por una implementación de IMA será de al menos 25 milisegundos cuando se utilice sobre links DS-1 o E1. La cantidad de tolerancia de demora diferencial de link puede configurarse hasta el valor máximo soportado por la implementación de IMA.

Ambos extremos del link virtual IMA pueden configurarse con diferentes cantidades de retardo diferencial tolerable.

El apéndice A del estándar proporciona un ejemplo de cómo el link virtual IMA receptor compensa el retraso diferencial. En el extremo de recepción, cada link físico tiene su propio búfer circular que debería ser lo suficientemente profundo como para tolerar la variación de demora diferencial máxima.

El siguiente diagrama muestra las celdas de tres links físicos en el mismo grupo IMA. El proceso IMA transmisor distribuye celdas ATM sobre los links de forma cíclica, de ordenamiento cíclico y celda por celda. Siempre que se escribe una celda en el búfer, el puntero de escritura aumenta. Un puntero de lectura (reproducción) aumenta a medida que las celdas se leen fuera del búfer. Toda la compensación de demora se realiza ajustando el puntero de escritura. La compensación de demora IMA cambia la alineación virtual de las celdas de usuario de modo que, con cada intervalo de lectura o marca de reloj IMA, se elimine una celda de datos del búfer. El proceso IMA de recepción siempre lee una celda por enlace de una forma cíclica de ordenamiento cíclico. Un tiempo de celda equivale a 276 microsegundos a la velocidad DS-1. Por lo tanto, suponiendo un retraso máximo permitido de 25 milisegundos, la diferencia máxima aceptable entre los punteros de escritura es de 91 celdas.

En esta transmisión de muestra, la interfaz de origen ha escalonado las celdas ICP en diversas posiciones de celda dentro de una trama IMA. En la interfaz de destino, el Link 0 y el Link 2 tienen la misma cantidad de demora de propagación, pero el Link 1 tiene un retraso de una celda más que el Link 0 o el Link 2.

Cell 7	Cell 5	ICP	Cell 1	Link 0
Cell 6	Cell 3	ICP		Link 1
Cell 9	ICP	Cell 4	Cell 2	Link 2
t=T3	t=T2	t=T3	t=T0	

Valores IMA MIB para retardo diferencial

La recomendación IMA define una MIB para recopilar estadísticas específicas de IMA para el miembro T1s y para el propio grupo IMA. La MIB de IMA proporciona estos contadores, que son relevantes en la resolución de problemas relacionados con el retraso diferencial:

- `ImaGroupMinimumDelayLink`: índice de interfaz (ifIndex) del enlace configurado en el grupo IMA que tiene el menor retraso de propagación del link. El valor distinguido de cero puede utilizarse si no se ha configurado ningún link en el grupo IMA o si el link con el menor retardo de propagación del link aún no se ha determinado.
- `ImaGroupDiffDelayMaxObs`: última demora diferencial máxima observada (en milisegundos) entre los links con el menor y el mayor retardo de propagación del link, entre los links de recepción que están configurados actualmente en el grupo IMA.

Visualización de los valores configurados y medidos en NM-IMA

En el módulo de red IMA para los Cisco 2600 y 3600 Series Routers, ejecute el comando **show ima interface atm** para ver el valor de demora diferencial máximo permitido configurado para su grupo IMA.

```
2600# show ima interface atm2/ima2

Interface atm2/IMA2 is up
Group index is 2
Ne state is operational, failure status is noFailure
active links bitmap 0x30
IMA Group Current Configuration:
TX/Rx configured links bitmap 0x30/0x30
TX/Rx minimum required links 1/1
```

```
Maximum allowed diff delay is 25ms, TX frame length 128
NE TX clock mode CTC, configured timing reference link atm2/4
Test pattern procedure is disabled
IMA Group Current Counters (time elapsed 12 seconds):
3 NE Failures, 3 Fe Failures, 4 Unavail Secs
IMA Group Total Counters (last 0 15 minute intervals):
0 NE Failures, 0 Fe Failures, 0 Unavail Secs
IMA link Information:
Physical Status   NearEnd          Rx Status      Test Status
------------ --------------- -----------------    -----------
atm2/4            up                active          disabled
atm2/5            up                active          disabled
```

Ejecute el comando **show ima interface atm** en la interfaz física miembro T1 para ver el valor medido actualmente. Este comando también muestra los contadores de errores de link IMA para la interfaz física. Consulte Resolución de Problemas de Links IMA ATM en Cisco 2600 y 3600 Routers para obtener una explicación de estos contadores de errores.

```
3640-2.2# show ima interface atm 0/0

Interface ATM0/0 is up
 ifIndex 1, Group Index 1, Row Status is active
 TX/Rx Lid 0/0, relative delay 0ms
 NE TX/Rx state active/active
 Fe TX/Rx state active/active
 NE Rx failure status is noFailure
 Fe Rx failure status is noFailure
 Rx test pattern 0x40, test procedure disabled
 IMA Link Current Counters (time elapsed 866 seconds):
 0 Ima Violations, 0 Oif Anomalies
 0 NE Severely Err Secs, 0 Fe    Severely Err Secs
 0 NE Unavail Secs, 0 Fe Unavail  Secs
 0 NE TX Unusable Secs, 0 NE Rx   Unusable Secs
 0 Fe TX Unusable Secs, 0 Fe Rx   Unusable Secs
 0 NE TX Failures, 0 NE Rx Failures
 0 Fe TX Failures, 0 Fe Rx Failures
!--- Output suppressed.
```

Finalmente, ejecute el comando **show ima interface atm *slot/imagroup-number* detail** para ver el valor de demora diferencial máximo observado entre las interfaces miembro y ver la interfaz miembro particular que muestra la menor cantidad de demora.

```
3640-2.2# show ima interface atm0/ima0 detail

Interface ATM0/IMA0 is up
 Group index is 1
 NE state is operational, failure status is noFailure
 Active links bitmap 0x3
 IMA Group Current Configuration:
 TX/Rx configured links bitmap    0x3/0x3
 TX/Rx minimum required links    1/1
 Maximum allowed diff delay is    25ms, TX frame length 128
 NE TX clock mode CTC, configured    timing reference link ATM0/0
 Test pattern procedure is disabled
 Detailed group Information:
 TX/Rx Ima_id 0x0/0x0, symmetry    symmetricOperation
 Number of TX/Rx configured links    2/2
 Number of TX/Rx active links    2/2
 Fe TX clock mode ctc, Rx frame    length 128
 TX/Rx timing reference link 0/0
 Maximum observed diff delay 0ms, least delayed link 0
```

```
 Running seconds 101257
 GTSM last changed 23:35:52 UTC    Sat Mar 6 1993
 IMA Group Current Counters (time elapsed 896 seconds):
 0 NE Failures, 0 Fe Failures,    0 Unavail Secs
 IMA Group Interval(1) Counters:
 0 NE Failures, 0 Fe Failures,    0 Unavail Secs
 IMA Group Interval(2) Counters:
 0 NE Failures, 0 Fe Failures,    0 Unavail Secs
```

Visualización de valores configurados y medidos en PA-A3-IMA

En un adaptador de puerto PA-A3-8T1 o E1 IMA, ejecute el comando **show controllers atm** para ver el valor configurado.

```
atm# show controllers atm1/ima0

 Interface ATM1/IMA0 is down
 Hardware is ATM IMA
!--- Output suppressed. ATM channel number is 2 link members are 0x4, active links are 0x0 Group
status is blockedNe, 1 links configured, Group Info: Configured links bitmap 0x4, Active links
bitmap 0x0, TX/Rx IMA_id 0x11/0x63, NE Group status is startUp, frame length 0x80, Max Diff
Delay 50,
 1 min links, clock mode ctc, symmetry symmetricOperation, trl 2,
 Group Failure status is startUpNe.
 Test pattern procedure is disabled
```

En un adaptador de puerto PA-A3-8T1 o E1 IMA, ejecute el comando **show ima interface atm** ***slot/imagroup-number*** detail para ver los valores medidos actualmente para el retardo diferencial.

```
7200# show ima interface atm 1/ima0 detail

ATM1/ima0 is up
ImaGroupState:NearEnd = operational, FarEnd = operational
ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
ImaGroupMinNumTxLinks = 2 ImaGroupMinNumRxLinks = 2
ImaGroupDiffDelayMax = 25 ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupFrameLength = 128 ImaTestProcStatus = disabled
ImaGroupTestLink = 0 ImaGroupTestPattern = 0xFF
IMA MIB Information:
ImaGroupSymmetry = symmetricOperation
ImaGroupFeTxClkMode = common(ctc)
ImaGroupRxFrameLength = 128
ImaGroupTxTimingRefLink = 0 ImaGroupRxTimingRefLink = 0
ImaGroupTxImaId = 0 ImaGroupRxImaId = 0
ImaGroupNumTxCfgLinks = 2 ImaGroupNumRxCfgLinks = 2
ImaGroupNumTxActLinks = 2 ImaGroupNumRxActLinks = 2
ImaGroupLeastDelayLink = 1 ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0
IMA group counters:
ImaGroupNeNumFailures = 78 ImaGroupFeNumFailures = 68
ImaGroupUnAvailSecs = 441453 ImaGroupRunningSecs = 445036
```

Caída de un grupo IMA

Cada grupo IMA debe tener un número mínimo de links para estar activo. Ejecute el comando **ima active-links-minimum** ***number*** para cambiar este valor. Si el número de links activos cae por debajo del valor configurado, el router desactiva legítimamente la interfaz virtual IMA.

Si la interfaz de grupo IMA del router se desactiva inesperadamente, determine qué equipo finaliza el protocolo IMA en el extremo remoto del link antes de ponerse en contacto con el Soporte Técnico de Cisco. El Id. de error de Cisco CSCdr93036 (duplicado a CSCdr19633) documenta un problema con el Módulo de conmutación del procesador (PXM) y el AUSMB-8T1, que proporciona servicios IMA para el switch WAN Cisco MGX. En condiciones poco comunes, un link T1 físico que baja hace caer todo el grupo IMA.

Si a la interfaz virtual IMA se le asigna un número como nombre de grupo y se desactiva un link físico con el mismo número, se desactiva el grupo IMA. En este ejemplo de salida, la tarjeta AUSMB-8 se configura con un grupo IMA identificado con el valor de 1. El grupo consta de seis enlaces identificados por los números de enlace 1 a 6.

```
MGXISH03.1.29.AUSMB8.a > dspimainfo

Link Group NeTx   NeRx   FeTx   FeRx   TxLID RxID
           State  State  State  State
-----------------------------------------------
1    1     Active Active Active Active 0     0
2    1     Active Active Active Active 1     1
3    1     Active Active Active Active 2     2
4    1     Active Active Active Active 3     3
5    1     Active Active Active Active 4     4
6    1     Active Active Active Active 5     5
```

La causa raíz del problema fue que el número de línea que se iba a alarmar generó una trampa de interfaz (observe que las otras líneas que entraban en alarma no generaron tal trampa).

Un módulo de servicio de usuario ATM (AUSM) genera una trampa de puerto para el PXM cuando una línea se cae y hay un puerto dentro de la línea. El arreglo cambia el comportamiento del AUSM y asegura que el AUSM envíe una trampa de puerto solamente cuando el número de links activos cae por debajo del mínimo requerido.

Problemas conocidos

En circunstancias excepcionales, un grupo IMA puede experimentar la eliminación de varios links físicos T1, como se informa en el registro del router.

```
!--- Each of these timestamped lines of output appear on one line. APR 2 13:57:17: %IMA-5-
ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1 now has 4 active links, active link bitmap is 0xD. APR 2
13:57:17: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1 now has 1 active links, active link
bitmap is 0xD. APR 2 13:57:17: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1 now has 4 active
links, active link bitmap is 0xD. APR 2 13:57:18: %IMA-5-ACTIVE_LINK_CHANGE: IMA Group ATM1/IMA1
now has 3 active links, active link bitmap is 0xD.
```

Estos síntomas coinciden con el Id. de error de Cisco CSCdr39332, que documenta una condición poco común en la que exceder el valor de retraso diferencial máximo configurado hace que el proceso IMA elimine los buenos links o derribe todo el grupo IMA. La acción esperada es que el link de retraso se desactiva. El problema está relacionado con cómo el firmware IMA utiliza el búfer de compensación de demora y ajusta los punteros de escritura, como se describe en este documento. Como solución alternativa, intente aumentar el valor máximo configurado con el comando **ima diferencial-delay-maximum** ***milisegundos***. Especifique un valor entre 25 y 250 milisegundos.

Si experimenta este problema, recopile el resultado de los comandos **show log** y **show tech** y abra

una solicitud de servicio con el Soporte Técnico de Cisco.

Información Relacionada

- Páginas de soporte de IMA (Inverse Multiplexing for ATM)