

Comportamiento de relleno de saludo IS-IS

Contenido

[Introducción](#)

[Antecedentes](#)

[Relleno de TLV](#)

[Ejemplo de Padding TLV](#)

[Sin relleno de saludo](#)

[No Hello Padding Always](#)

[El problema con IS-IS y la MTU de la interfaz](#)

[Inundación IS-IS](#)

[Cambios en la MTU](#)

[Relleno de saludo activado](#)

[Relleno de saludo desactivado](#)

[Notas importantes](#)

Introducción

Este documento describe el comportamiento del relleno de paquetes Hello del Sistema Intermedio Integrado a Sistema Intermedio (IS-IS) en Cisco IOS[®].

Antecedentes

El IS-IS rellena de forma predeterminada los paquetes Hello a la unidad de transmisión máxima (MTU) de la interfaz completa. Esto es para detectar discrepancias de MTU. La MTU en cualquiera de los lados del link debe coincidir. El relleno también se puede utilizar para detectar el valor de MTU real de la tecnología que se encuentra debajo. Por ejemplo, para el transporte de capa 2 (L2) en escenarios de switching de etiquetas de protocolos múltiples (MPLS), la MTU de la tecnología de transporte podría ser mucho más baja que la MTU del perímetro. Por ejemplo, la MTU puede ser de 9.000 bytes en el perímetro, mientras que la tecnología de transporte MPLS tiene una MTU de 1.500 bytes.

Si los valores de MTU coinciden en ambos lados, el relleno puede desactivarse. Como tal, se puede evitar el uso innecesario de ancho de banda y búferes por parte de los paquetes de saludo IS-IS. El comando del router que se utiliza para inhabilitar el relleno de saludo es **no hello padding [multi-point|point-to-point]**. El comando de interfaz que se utiliza para inhabilitar el relleno de saludo es **no isis hello padding**.

Si se inhabilita el relleno al inicio, el router aún envía paquetes de saludo con la MTU completa. Para evitar esto, inhabilite el relleno con el comando `interface` y utilice la palabra clave *always*. En este caso, todos los paquetes de saludo IS-IS no están acolchados.


```
interface Serial2/0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

La salida del comando **debug isis adj-packets** debug proporciona información sobre la adyacencia IS-IS:

```
R1#debug isis adj-packets
```

```
IS-IS Adjacency related packets debugging is on for router process 1
```

```
R1#
13:00:59.978: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:01:07.758: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:01:16.280: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
```

```
R2#
13:01:50.100: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:02:00.062: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:02:07.899: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
```

En este escenario, la adyacencia IS-IS falla.

```
R1#show isis neighbors
```

```
Tag 1:
System Id      Type Interface      IP Address      State Holdtime Circuit Id
R1#
```

```
R1#show clns interface Serial 2/0
```

```
Serial2/0 is up, line protocol is up
Checksums enabled, MTU 1500, Encapsulation HDLC
ERPDUs enabled, min. interval 10 msec.
CLNS fast switching enabled
CLNS SSE switching disabled
DEC compatibility mode OFF for this interface
Next ESH/ISH in 18 seconds
Routing Protocol: IS-IS
  Circuit Type: level-1-2
  Interface number 0x1, local circuit ID 0x101
  Level-1 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: R1.01
  Level-1 IPv6 Metric: 10
  Number of active level-1 adjacencies: 0
  Next IS-IS Hello in 5 seconds
  if state DOWN
```

La MTU en las interfaces seriales para los routers R1 y R2 son los 1.500 bytes predeterminados.

La adyacencia IS-IS falla porque los paquetes de saludo IS-IS tienen un tamaño de 1.499 bytes. La red MPLS solo permite paquetes de 1500 bytes, menos ocho bytes (dos etiquetas MPLS para el servicio MPLS), lo que equivale a 1492 bytes (el tamaño del paquete que se puede transmitir). Para el transporte de L2 sobre MPLS, el tamaño del encabezado de L2 también debe restarse de los 1.492 bytes resultantes.

Sin relleno de saludo

En este escenario, el comando **no isis hello padding** se utiliza en la interfaz de Serial2/0 en el

router R1:

```
interface Serial2/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding
```

```
R1#
13:03:46.712: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:03:54.717: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:03.057: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:11.538: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:21.301: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:30.636: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
13:04:39.958: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1499
```

Como se muestra, se envían más de cinco paquetes de saludo IS-IS con un tamaño de MTU completo (1497 bytes). El router continúa enviando los paquetes Hello con relleno hasta que aparece la adyacencia IS-IS. Sin embargo, a menos que el problema de MTU sea corregido, la adyacencia no aparece.

La MTU se reduce a 1.400 bytes en la interfaz Serial2/0 en el router R1. Por lo tanto, los paquetes de hasta 1.400 bytes de tamaño pueden pasar con seguridad a través de la red MPLS a través del pseudocable.

Este es el resultado del router R1:

```
!
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding
```

```
R1#
13:07:19.428: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:29.024: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:38.185: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:45.715: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:07:55.351: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:04.814: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:14.216: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:23.447: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:31.676: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
13:08:39.966: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:DOWN, length 1399
```

El router R1 continúa transmitiendo los paquetes Hello con relleno. El tamaño es ahora de 1.400 bytes menos uno.

Una vez que se baja la MTU en la interfaz Serial 2/0 en el router R2, se inhabilita el relleno.

Este es el resultado del router R2:

```
interface Serial2/0
mtu 1400
```

```
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

Una vez que el router R1 ve llegar el paquete IS-IS Hello desde el router R2, activa la adyacencia IS-IS. Debido a que el router R2 también ve los paquetes Hello IS-IS del router R1, eventualmente la adyacencia IS-IS se mueve al estado *UP*, lo que significa que se crea una adyacencia de tres vías. En este punto, el router R1 (con el relleno Hello deshabilitado en la interfaz Serial 2/0) reduce el tamaño del paquete Hello al mínimo.

```
R1#
13:08:47.010: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1, cir id 01,
length 1399
13:08:47.010: ISIS-Adj: newstate:1, state_changed:1, going_up:0, going_down:0
13:08:47.010: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1
13:08:47.010: ISIS-Adj: New serial adjacency
13:08:47.010: ISIS-Adj: rcvd state INIT, old state DOWN, new state INIT, nbr usable TRUE
13:08:47.011: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:INIT, length 1399
13:08:47.055: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1, cir id 01,
length 1399
13:08:47.055: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state INIT, new state UP, nbr usable TRUE
13:08:47.056: ISIS-Adj: newstate:0, state_changed:1, going_up:1, going_down:0
13:08:47.056: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1
13:08:47.056: ISIS-Adj: L1 adj count 1
13:08:47.056: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:UP, length 43
```

Como se muestra, el router R1 envía un paquete de saludo IS-IS con **longitud 43** y recibe los paquetes de saludo del router R2 con **longitud 1399**. Esto se debe a que el relleno Hello sigue activo en el router R2.

En este ejemplo, la adyacencia IS-IS no aparece si cada lado del link aún tiene la MTU configurada en 1,500 bytes en la interfaz Serial 2/0. Este es el caso incluso cuando el comando **no isis hello padding** está habilitado. La interfaz solo aparece después de que la MTU se haya configurado con el valor correcto en cualquiera de los lados del link.

Por lo tanto, si solamente inhabilita el relleno IS-IS Hello, no es suficiente para activar la adyacencia IS-IS. La MTU debe ser lo suficientemente baja como para que los paquetes IS-IS Hello del tamaño de la MTU sean enviados y recibidos correctamente por los routers en cualquier lado del link.

No Hello Padding Always

Con la MTU configurada en 1,500 bytes en la interfaz Serial2/0 en el router R1, la adyacencia no se activa porque los paquetes de saludo IS-IS transmitidos aún tienen el tamaño de MTU completo. Para solucionar este problema, puede configurar el comando de interfaz **no isis hello padding always** en la interfaz Serial2/0 para inhabilitar el relleno always.

```
!
interface Serial2/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding always
```

Tan pronto como se configura este comando, los paquetes de saludo IS-IS tienen el tamaño mínimo. La adyacencia IS-IS entre los routers R1 y R2 aparece inmediatamente.

```

R1#
13:25:47.284: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:INIT,
length 43, never pad
13:25:47.328: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1,
cir id 01, length 1399
13:25:47.328: ISIS-Adj: rcvd state INIT, old state INIT, new state UP,
nbr usable TRUE
13:25:47.328: ISIS-Adj: newstate:0, state_changed:1, going_up:1, going_down:0
13:25:47.328: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1
13:25:47.329: ISIS-Adj: L1 adj count 1
13:25:47.330: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2/0, 3way state:UP,
length 43, never pad
13:25:47.374: ISIS-Adj: Rec serial IIH from *HDLC* (Serial2/0), cir type L1,
cir id 01, length 1399
13:25:47.374: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state UP, new state UP,
nbr usable TRUE
13:25:47.375: ISIS-Adj: newstate:0, state_changed:0, going_up:0, going_down:0
13:25:47.375: ISIS-Adj: Action = ACCEPT
13:25:47.375: ISIS-Adj: ACTION_ACCEPT:

```

El problema con IS-IS y la MTU de la interfaz

Si la MTU de la interfaz no coincide, la adyacencia IS-IS no aparece. Para una solución rápida, puede inhabilitar el relleno IS-IS Hello con la palabra clave *always*. Sin embargo, esto podría no ser una solución real.

Este es el resultado del router R1:

```

interface Serial2/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding always

```

La adyacencia IS-IS está activa.

```
R1#show isis neighbors
```

```

Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R2             L1  Se2/0         10.1.1.2        UP    22         01

```

Este es un ping que se envía desde el router R1 al router R3 para verificar el tráfico que cruza el link:

```

R1#ping 10.100.1.3 source 10.100.1.1 size 1400 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 1400-byte ICMP Echos to 10.100.1.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.100.1.1
!
Success rate is 100 percent (1/1), round-trip min/avg/max = 44/44/44 ms

```

```

R1#ping 10.100.1.3 source 10.100.1.1 size 1500 repeat 1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 1500-byte ICMP Echos to 10.100.1.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 10.100.1.1

```

Success rate is 0 percent (0/1)

Como se muestra, los paquetes con un tamaño de 1.500 bytes no logran pasar. Esto se debe a que el router R1 cree que la MTU es de 1500 bytes en la interfaz Serial2/0:

```
R1#show interfaces Serial2/0
Serial2/0 is up, line protocol is up
Hardware is M4T
Internet address is 10.1.1.1/24
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, crc 16, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Restart-Delay is 0 secs
Last input 00:00:01, output 00:00:01, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: weighted fair
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/1/256 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
    Available Bandwidth 1158 kilobits/sec
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    590 packets input, 283131 bytes, 0 no buffer
    Received 567 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runs, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    693 packets output, 313789 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
    0 unknown protocol drops
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    3 carrier transitions      DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

Si la MTU se reduce a 1.400 bytes en la interfaz Serial2/0, el router R1 puede fragmentar los paquetes si los paquetes no tienen configurado el bit Do Not fragment (DF). Si los paquetes tienen el bit DF configurado, el router puede enviar un mensaje ICMP 3/4, que es utilizado por la detección de MTU de trayecto. Esto permite que el remitente de los paquetes reduzca el tamaño de los paquetes que envía. La configuración correcta de la MTU es importante para el tráfico que atraviesa el router, pero también para el tráfico que se origina desde el router y cruza ese link. Un ejemplo de esto último es el protocolo de gateway fronterizo (BGP), que utiliza TCP y puede utilizar la detección de MTU de ruta.

Inundación IS-IS

Para solucionar el problema de adyacencia IS-IS, el operador de la red puede inhabilitar el relleno Hello con la palabra clave *always*. La MTU del link serial se deja en 1,500 bytes.

Todavía existe el problema de la inundación IS-IS. Cuando la base de datos IS-IS es pequeña, no hay problema.

```
R1#debug isis update-packets
IS-IS Update related packet debugging is on for router process 1
```

Cuando el router R3 agrega un prefijo e inunda esto, el router R1 recibe la PDU de estado de link (LSP) del router R2.

R1#

```
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: Rec L1 LSP 0000.0000.0003.00-00, seq B, ht 1197,
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: from SNPA *HDLC* (Serial2/0)
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: LSP newer than database copy
*Nov 19 13:53:58.227: ISIS-Upd: TLV contents different, code 130
*Nov 19 13:53:58.228: ISIS-Upd: TID 0 leaf routes changed
```

Cuando aumenta el número de prefijos anunciados por el router R3, el LSP del router R3 es tan grande que se divide en varios fragmentos:

R3#**show isis database**

Tag 1:

IS-IS Level-1 Link State Database:

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	0x0000000C	0x5931	1137	0/0/0
R2.00-00	0x0000000B	0xCB7D	1162	0/0/0
R3.00-00	* 0x0000000D	0xF637	1104	0/0/0
R3.00-01	* 0x00000001	0x6AD8	1104	0/0/0
R3.00-02	* 0x00000001	0xB58A	1104	0/0/0
R3.01-00	* 0x00000002	0x9BB1	387	0/0/0

Tag null:

El **R3.00-00** es el primer fragmento, el **R3.00-01** es el segundo fragmento, y así sucesivamente.

R2#

```
14:22:15.584: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-00 on Serial2/0
14:22:15.624: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-00, seq E, ht 467 on
Serial2/0
14:22:18.352: ISIS-Snp: Rec L1 CSNP from 0000.0000.0003 (Ethernet1/0)
14:22:20.625: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-00 on Serial2/0
14:22:20.657: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-00, seq E, ht 462 on
Serial2/0
```

Este es el LSP que el router R2 retransmite a través de la interfaz Serial2/0. La longitud de la PDU es de 1,490 bytes, por lo que el tamaño de este paquete no le permite alcanzar el router R1.

```

▶ Frame 9 (1495 bytes on wire, 1495 bytes captured)
▼ Cisco HDLC
  Address: Multicast (0x8f)
  Protocol: OSI (0xfefe)
  CLNS Padding: 0x03
▼ ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
  Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
  PDU Header Length : 27
  Version (==1) : 1
  System ID Length : 0
  PDU Type : L1 LSP (R:000)
  Version2 (==1) : 1
  Reserved (==0) : 0
  Max.AREAs: (0==3) : 0
▼ ISO 10589 ISIS Link State Protocol Data Unit
  PDU length: 1490
  Remaining lifetime: 754
  LSP-ID: 0000.0000.0003.00-00
  Sequence number: 0x0000000e
  ▶ Checksum: 0xf438 [correct]
  ▶ Type block(0x03): Partition Repair:0, Attached bits:0, Overload bit:0, IS type:3
  ▶ Area address(es) (4)
  ▶ Protocols supported (1)
  ▶ Hostname (2)
  ▶ IP Interface address(es) (4)
  ▶ IP Internal reachability (24)
  ▶ IS Reachability (12)
  ▶ IP External reachability (252)
  ▶ IP External reachability (132)

```

Mientras que la adyacencia IS-IS entre los routers R1 y R2 está activa, el router R1 tiene menos prefijos IP en su tabla de ruteo:

R1#show isis neighbors

```

Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R2             L1  Se2/0          10.1.1.2        UP    25          01

```

R2#show isis neighbors

```

Tag 1:
System Id      Type Interface  IP Address      State Holdtime Circuit Id
R1             L1  Se2/0          10.1.1.1        UP    26          01
R3             L1  Et1/0          10.1.2.3        UP    8           R3.01

```

R2#show ip route summary

```

IP routing table name is default (0x0)
IP routing table maximum-paths is 32

```

Route Source	Networks	Subnets	Replicates	Overhead	Memory (bytes)
connected	0	5	0	360	900
static	0	0	0	0	0
application	0	0	0	0	0
isis 1	0	252	0	18144	45360
Level 1: 252 Level 2: 0 Inter-area: 0					
internal	1				10620
Total	1	257	0	18504	56880

R1#show ip route summary

IP routing table name is default (0x0)

IP routing table maximum-paths is 32

Route Source	Networks	Subnets	Replicates	Overhead	Memory (bytes)
connected	0	3	0	216	540
static	0	0	0	0	0
application	0	0	0	0	0
isis 1	0	2	0	144	360
Level 1: 2 Level 2: 0 Inter-area: 0					
internal	1				560
Total	1	5	0	360	1460

Esto se debe a que el LSP R3.00-00 del router R3 no llega al router R1.

R3#show isis database

Tag 1:

IS-IS Level-1 Link State Database:

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	0x0000000E	0x5533	1009	0/0/0
R2.00-00	0x0000000C	0xC97E	453	0/0/0
R3.00-00	* 0x0000000F	0xF239	1045	0/0/0
R3.00-01	* 0x00000003	0x66DA	1098	0/0/0
R3.00-02	* 0x00000003	0xB18C	1060	0/0/0
R3.01-00	* 0x00000004	0x97B3	554	0/0/0

Tag null:

R1#show isis database

Tag 1:

IS-IS Level-1 Link State Database

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	* 0x0000000E	0x5533	1008	0/0/0
R2.00-00	0x0000000C	0xC97E	449	0/0/0
R3.00-01	0x00000002	0x68D9	223	0/0/0
R3.00-02	0x00000002	0xB38B	246	0/0/0
R3.01-00	0x00000004	0x97B3	545	0/0/0

El router R1 no tiene el primer fragmento del LSP L1 (R3.00-00) del router R3. Este primer fragmento es el más grande y contiene la mayoría de los prefijos en este caso. Por esta razón, el router R1 no tiene algunos de los prefijos, lo que provoca el agujeros negros del tráfico.

Para resolver este problema, puede reducir la MTU de LSP mediante el comando **lsp-mtu <128-4352>** router IS-IS. Si configura este comando solamente en el router R2, el router R2 no cambia los LSPs que se reciben del router R3 de ninguna manera. Esto significa que si el router R2 recibe un LSP con un tamaño de 1,490 bytes, el router R2 no lo fragmenta. Si configura el comando **lsp-mtu 1400** en el router R3, el router R3 crea LSPs más pequeños, que son lo suficientemente pequeños para cruzar el link entre los routers R2 y R1.

La longitud de la PDU es ahora de 1,394 bytes si configura el comando **lsp-mtu 1400** en el router R3:

```
▶ Frame 9 (1399 bytes on wire, 1399 bytes captured)
▼ Cisco HDLC
  Address: Multicast (0x8f)
  Protocol: OSI (0xfefe)
  CLNS Padding: 0x03
▼ ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
  Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
  PDU Header Length : 27
  Version (==1) : 1
  System ID Length : 0
  PDU Type : L1 LSP (R:000)
  Version2 (==1) : 1
  Reserved (==0) : 0
  Max.AREAs: (0==3) : 0
▼ ISO 10589 ISIS Link State Protocol Data Unit
  PDU length: 1394
  Remaining lifetime: 1197
  LSP-ID: 0000.0000.0003.00-00
  Sequence number: 0x00000012
▶ Checksum: 0xb7e0 [correct]
▶ Type block(0x03): Partition Repair:0, Attached bits:0, Overload bit:0, IS type:3
▶ Area address(es) (4)
▶ Protocols supported (1)
▶ Hostname (2)
▶ IP Interface address(es) (4)
▶ IP Internal reachability (24)
▶ IS Reachability (12)
▶ IP External reachability (252)
▶ IP External reachability (36)
```

En conclusión, si tiene un link con una MTU más pequeña y utiliza el comando **no isis hello padding always**, puede conducir a la inundación del tráfico y al agujeros negros. Para resolver el problema de inundación, puede reducir el tamaño máximo de los LSPs, pero también debe configurar el comando **lsp-mtu** router IS-IS en cada router IS-IS.

Cambios en la MTU

En esta sección se describen los efectos de los cambios realizados en la MTU subyacente.

Relleno de saludo activado

En esta situación, la red funciona correctamente desde el principio. La MTU se establece en 1.400 bytes en la interfaz Serial2/0 en los routers R1 y R2. El relleno IS-IS Hello está habilitado, que es el comportamiento predeterminado.

Este es el resultado del router R1:

```
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

Este es el resultado del router R2:

```
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
```

R1#**show isis neighbors**

Tag 1:

System Id	Type	Interface	IP Address	State	Holdtime	Circuit Id
R2	L1	Se2/0	10.1.1.2	UP	23	01

R2#**show isis neighbors**

Tag 1:

System Id	Type	Interface	IP Address	State	Holdtime	Circuit Id
R1	L1	Se2/0	10.1.1.1	UP	27	01
0000.0000.0003	L1	Et1/0	10.1.2.3	UP	7	0000.0000.0003.01

La adyacencia IS-IS a través del serial está activa, y la inundación IS-IS está bien.

En un momento determinado, se produce un problema en la red del proveedor de servicios MPLS que hace que la MTU de extremo a extremo entre PE1 y PE2 caiga por debajo de 1400 bytes.

Debido a que el relleno Hello está habilitado (el comportamiento predeterminado), la adyacencia IS-IS cae rápidamente en la interfaz Serial2/0. Esto indica que hay un problema a través de la nube MPLS. Debido a que la adyacencia IS-IS deja de funcionar, el routing ya no apunta a esta nube MPLS y no hay tráfico oculto a través de ella.

Relleno de saludo desactivado

En esta situación, la red funciona correctamente desde el principio. La MTU está configurada en 1,400 bytes en la interfaz Serial2/0 en los routers R1 y R2. El relleno IS-IS Hello está inhabilitado.

Este es el resultado del router R1:

```
!
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding
```

Este es el resultado del router R2:

!

```
interface Serial2/0
mtu 1400
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip router isis 1
serial restart-delay 0
no isis hello padding
```

La adyacencia IS-IS a través del serial está activa, y la inundación IS-IS está bien.

Esta es la base de datos del router R1:

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
IS-IS Level-1 Link State Database:
LSPID                LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
R1.00-00             * 0x0000001D  0x3742        1148          0/0/0
R2.00-00             0x0000001D  0xA78F        1161          0/0/0
R3.00-00             0x00000016  0xAFE4        454           0/0/0
R3.00-01             0x0000000B  0x0A0B        393           0/0/0
R3.00-02             0x0000000B  0xC2A5        451           0/0/0
R3.01-00             0x00000009  0x8DB8        435           0/0/0
```

En un momento determinado, se produce un problema en la red del proveedor de servicios MPLS que hace que la MTU de extremo a extremo entre PE1 y PE2 caiga por debajo de 1400 bytes.

El IS-IS no se ve afectado inmediatamente, pero el tráfico IP podría serlo. Si hay tráfico con paquetes que tienen un tamaño de 1.400 bytes, se descartan en la red MPLS.

Si la red es estable, no se produce inundación durante un período de tiempo considerable. Esto permanece mientras el tiempo de actualización de LSP. Una vez que ha llegado el momento de actualizar los LSP, la inundación se interrumpe a través de la red MPLS.

```
R2#
15:27:07.848: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-01 on Serial2/0
15:27:07.880: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-01, seq C, ht 1147 on
Serial2/0
15:27:12.883: ISIS-Upd: Retransmitting L1 LSP 0000.0000.0003.00-01 on Serial2/0
15:27:12.924: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0000.0000.0003.00-01, seq C, ht 1142 on
Serial2/0
```

Esta es la base de datos IS-IS del router R1 después de que el problema ocurre en la red MPLS:

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
IS-IS Level-1 Link State Database:
LSPID                LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
R1.00-00             * 0x0000001D  0x3742        725           0/0/0
R2.00-00             0x0000001D  0xA78F        737           0/0/0
R3.00-00             0x00000016  0xAFE4        30            0/0/0
R3.00-01             0x0000000B  0xCE1F        0 (30)        0/0/0
R3.00-02             0x0000000C  0xC0A6        895           0/0/0
R3.01-00             0x0000000A  0x8BB9        906           0/0/0
```

Ésta es la base de datos después de que caduque el tiempo de espera para algunos de los fragmentos LSP del router R3:

```
R1#show isis database
```

Tag 1:

IS-IS Level-1 Link State Database:

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT/P/OL
R1.00-00	* 0x0000001D	0x3742	605	0/0/0
R2.00-00	0x0000001D	0xA78F	618	0/0/0
R3.00-02	0x0000000C	0xC0A6	775	0/0/0
R3.01-00	0x0000000A	0x8BB9	787	0/0/0

Los fragmentos R3.00-00 y R3.00-01 ya no aparecen en el router R1, y las rutas del router R3 ya no están en el router R1:

R1#show ip route summary

IP routing table name is default (0x0)

IP routing table maximum-paths is 32

Route Source	Networks	Subnets	Replicates	Overhead	Memory (bytes)
connected	0	3	0	216	540
static	0	0	0	0	0
application	0	0	0	0	0
isis 1	0	2	0	144	360
Level 1: 2 Level 2: 0 Inter-area: 0					
internal	1				560
Total	1	5	0	360	1460

Como se muestra, algunos de los fragmentos LSP del router R3 agotan el tiempo de espera y no aparecen. Esto hace que algunas de las rutas no aparezcan en la tabla de ruteo.

Si desactiva el relleno Hello, puede ocultar un problema futuro en la red. Cuando cambia la MTU subyacente, puede causar un problema de ruteo que es mucho más difícil de resolver porque debe examinar la tabla de ruteo y la base de datos IS-IS en múltiples routers para identificar el problema. Con el relleno Hello habilitado, el hecho de que la adyacencia IS-IS deje de funcionar hace que sea mucho más fácil determinar la ubicación del problema.

Notas importantes

La mejor solución es establecer la MTU en el valor correcto en los links y asegurarse de que sea igual en ambos lados de los links. Esto garantiza que la inundación IS-IS funcione correctamente y que el router pueda realizar la fragmentación correctamente o comportarse correctamente cuando ayuda con la detección de MTU de trayecto.

El problema con la inundación IS-IS sólo puede ser obvio cuando los LSP se vuelven más grandes (cuando la red crece). Cuando el relleno IS-IS Hello está inhabilitado, corrige el problema donde las adyacencias IS-IS no aparecen. Sin embargo, el problema de la inundación, el tráfico de agujeros negros y quizás la detección de MTU de trayecto rota, puede surgir potencialmente mucho más tarde que el momento en que se inhabilita el relleno IS-IS Hello. Esto hace que el problema sea mucho más difícil de resolver, lo que lleva mucho más tiempo.

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).