تكوين تجاور IS-IS وأنواع المنطقة.

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
معلومات أساسية
شعاع انطلاق
هوجو IS-IS المستوى 1 (L1)
هوجو IS-IS المستوى 1-2 (L1/L2)
هوجو IS-IS المستوى 2 (L2)
حالات تجاور نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS)
التكوين
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوينات
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
التحقق من الصحة
التجاور بين R1 و R2
حزمة الاتصال
حزمة IS-IS HELLO المرسلة من R2 إلى R1
حزمة IS-IS HELLO المرسلة من R1 إلى R2
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
زوجة الاتصال
التجاور بين R2 و R4
حزمة الاتصال
حزمة IS-IS HELLO المرحلة من R4 إلى R2 للمستوى 2
حزمة IS-IS HELLO المرحلة من R4 إلى R2 من L1
حزمة IS-IS HELLO المرحلة من R2 إلى R4 من L1
التجاور بين R4 و R5
التجاور بين R5 و R7
المشكلات الشائعة في توجيه L1.
المشكلات الشائعة في توجيه L1/L2
المشكلات الشائعة في توجيه L2

المقدمة

يصف هذا المستند اندماج بروتوكول أو اعون المنطقة من النظام الوسيط إلى النظام الوسيط (IS-IS).

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

- المفهوم الأساسي للنظام الوسيط إلى النظام الوسيط (IS-IS)
- معرفة أساسية ببروتوكول OSPF (فتح أقصر مسار أولاً)

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة.

تم إنشاء المعلومات الواردة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كانت شبكتك قيد التشغيل، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

معلومات أساسية

يتم إستخدام بروتوكول IS-IS بشكل مكثف كبروتوكول العبارة الداخلية (IGP) في بيئة موفر خدمة الإنترنت (ISP). الغرض من هذا المستند هو توفير معلومات تتعلق بأوتاع مقطعة IS-IS وتكوينها واستكشاف الأخطاء وإصلاحها. وهو يعرض سيناريو شبكة عينة وتكوينها وبعض عمليات تصحيح الأخطاء والتطاول والمخرجات للحصول على فهم أفضل.

في هذا المستند، يعني بروتوكول نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS) "نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS)". تم نشر نظام وسيط (IS-IS) مدمج، مما يعني أن نظام وسيط (IS-IS) مدمج يوفر بروتوكول الإنترنت (IP) .

يمكن القوة الحقيقية لبروتوكول IS-IS في إستخدام بروتوكول TLVs (type-length-value) الذي يجعل بروتوكول IS-IS قابل للتوسع بدرجة كبيرة.

مع دخول الميزات الجديدة، يمكن إضافتها إلى البروتوكول باستخدام TLVs.

مقاطع العنقود

في بروتوكول OSPF، يمكن تخصيص أي من واجهات الموجه لمقطعة معينة. ومع ذلك، فإن مفهوم المقطعة في نظيم الدولة الإسلامية مختلف. إنه بشكل عام، ينتمي كل موجه إلى مقطعة.

تتبع هذه الفكرة من الإنشاء الأولي لبروتوكول IS-IS لتوجيه بروتوكول الشبكة دون اتصال (CLNP) حيث ينتمي العنوان إلى جهاز (موجه)، بينما في بروتوكول الإنترنت (IP)، ينتمي العنوان إلى الواجهة المحددة.

يحتوي بروتوكول نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS) على مستويين أو تسلسل هرمي، المستوى 1 والمستوى 2.

يتوافق المستوى 1 مع التوجيه بين المقاطع لبروتوكول فتح أقصر مسار أولاً (OSPF) في حين يتوافق المستوى 2 مع وجهة مقطعة العمود الفقري لبروتوكول فتح أقصر مسار أولاً (OSPF) رقم 0.

وتنضم مناطق المستوى الثاني إلى جميع المناطق التي تحتوي على منطقة العمود الفقري.

يأتي كل موجه من Cisco بشكل افتراضي كموجه من المستوى 1-2 (L1/L2).

يمكن أن يصبح الموجه من المستوى 1 متجاورا مع الموجه من المستوى 1 والمستوى 1-2 (L1/L2).

يمكن أن يصبح الموجه من المستوى 2 متجاورا مع موجه من المستوى 2 أو المستوى 1-2 (L1/L2).

لا يوجد تجاور بين L1 فقط وموجه L2 فقط.

موجه IS-IS المستوى 1 (L1)

يتميز موجه المستوى الأول من نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS) بمعلومات حالة الارتباط الخاصة بمنطقته الخاصة لجميع الطوبولوجيا داخل المنطقة. لتوجيه الحزم إلى مناطق أخرى، فإنه يستخدم أقرب موجه قادر من المستوى 2 (L1/L2).

تعمل منطقة المستوى الأول بشكل كبير مثل منطقة OSPF مثالية تمامًا. L1 هو الموجه الوحيد الذي يرسل مجموعة الاتصال L1.

موجه IS-IS المستوى 1-2 (L1/L2)

يحتفظ الموجه IS-IS L1/L2 بمعلومات قاعدة بيانات حالة إرتباط.

أحدهما للمستوى 1 والآخر للمستوى 2.

يتم تشغيل عمليتي حساب مميزتين هما أقصر مسار أولا (SPF)؛ واحدة على قاعدة بيانات حالة إرتباط المستوى 1 وأخرى على قاعدة بيانات حالة إرتباط المستوى 2.

يتصرف موجه IS-IS-IS من المستوى 1-2 على نحو قريب جدا من موجه حدود منطقة OSPF (ABR). يرسل الموجه L1/L2 هدفي L1 و L2.

بشكل افتراضي، يتيح موجه L1/L2 مرور البادئات في إتجاه واحد من منطقة L1 إلى منطقة L2، ولكن ليس في الإتجاه العكسي.

ومع ذلك، إذا كان مطلوبا لنقل البادئات من منطقة L2 إلى منطقة L1، يلزم أمر إعادة توزيع تحت تكوين IS-IS.

موجه IS-IS المستوى 2 (L2)

يحتوي موجه IS-IS من المستوى 2 على معلومات حالة الارتباط للتوجيه بين المناطق فضلا عن التوجيه بين المناطق.

يرسل الموجه L2 وجهات L2 فقط. يمكن مقارنة منطقة مستوى IS-IS 2 بمنطقة العمود الفقري لبروتوكول فتح أقصر مسار أولا (OSPF) 0.

جدول تجاور IS-IS

نوع الموجه	L1	L1/L2	L2
L1	تجاوز L1 إذا تطابقت معرف المنطقة، وإلا فلن يكون هناك تجاور	تجاوز L1 إذا تطابقت معرف المنطقة، وإلا فلن يكون هناك تجاور	عدم التجاور
L1/L2	تجاوز L1 إذا تطابقت معرف المنطقة، وإلا فلن يكون هناك تجاور	تجاوز L1 و L2 إذا تطابقت معرف المنطقة، غير ذلك تجاور L2	تجاوز L2، معرف المنطقة غير م
L2	عدم التجاور	تجاوز L2، معرف المنطقة غير مهم	تجاوز L2، معرف المنطقة غير م

MTU	إذا استلم موجه IS-IS حزمة HELLO مع وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) أعلى من ما يمكنه دعمه (على الواجهة) فإنه يتجاهل الترحيب من ثم لا يظهر التجاور. وفي أفضل الممارسات يجب أن تكون وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) واحدة في كل الغرض.
دارة-العون	يتم تكوين هذه السمة على الواجهة وتعرف نوع المدف، أي يتم إرسال L1 أو L2 على واجهة معينة. يمكن لموجه L1/L2 إرسال تعليمات L1 فقط بشكل انتقائي على واجهة واحدة ودخول L2 ف على الواجهة الأخرى الخاصة به.
المصادقة	إذا حاول موجه L1/L2 النظير مع موجه L1 فقط وتم تكوين واجهة L1/L2 باستخدام "isis circuit type-2"، فإنه يرسل فقط الاتصال L2 إلى الواجهة و الى أي يتأتي التجاور مع موجه L1. يجب أن تتوافق الموجهات بإرسال تعليمات من نوع متوافق. يمكن أن يقوم IS-IS بمصادقة وحدات بيانات بروتوكول حالة الارتباط (LSP) بشكل منفصل. إذا تم التصديق على جهات الاتصال بشكل صحيح وفشل مصادقة LSP، فإن التجاور يظهر ولكن الا يتم تبادل التحديثات. يجب أن تتطابق المصادقة في حالة تكوينها لمعرف نظام وسيط (IS-IS) أو وحدات توزيع الطاقة (PDU) (وحدة بيانات البروتوكول) مع كل النهايتين.
إمكانية TLV	إذا لم يدعم موجه IS-IS إمكانية TLV من موجه IS-IS الآخر فإنه يتجاهل TLV بصمت. وعم ذلك، هناك أحداث بسبب عدم تطابق القدرة عندما يصل موجه واحد إلى حالة INIT في حي يتجاهل الآخر الحزم والى يشكل التجاور. كتوصية عامة، يجب أن تتطابق إمكانية TLV مع تكوين التجاور النهائي. تتجاوز مناقشة تفاصيل تقنية Capability TLV نطاق هذا المستند.
نوع الشبكة	هناك نوعان من أنواع الشبكات في IS-IS؛ البث من نقطة إلى نقطة. البث هو نوع الشبكة الافتراضي. إذا تم تكوين أحد الأطراف باستخدام "شبكة عاشر من نقطة إلى نقطة" وكان الطرف الآخر يظهر التجاور، يتم تجاهل الهدف والى يتم ظهور التجاور. يجب أن تتطابق نوع الشبكة مع كل النهايتين.
هيلوس	يجب أن تتطابق وحدات توقيت الترحيب مع عمليات التجاور.

حالات تجاور نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS)

توجد سوى ثلاث حالات تجاور في تنظيم "الدولة الإسمالية".

للأسفل، هذه هي الحالة الأولية. معناها ما في مراحب من الجار.

التهيئة: تعني هذه الحالة أن الموجه المحلي قد تلقى عمليات بنجاح من الموجه المجاور، ومع ذلك، فليس من المؤكد أن الموجه المجاور قد تلقى أيضا عمليات محلية بنجاح.

up: الآن، تم التأكد من أن الموجه المجاور يتلقى طلب الموجه المحلي.

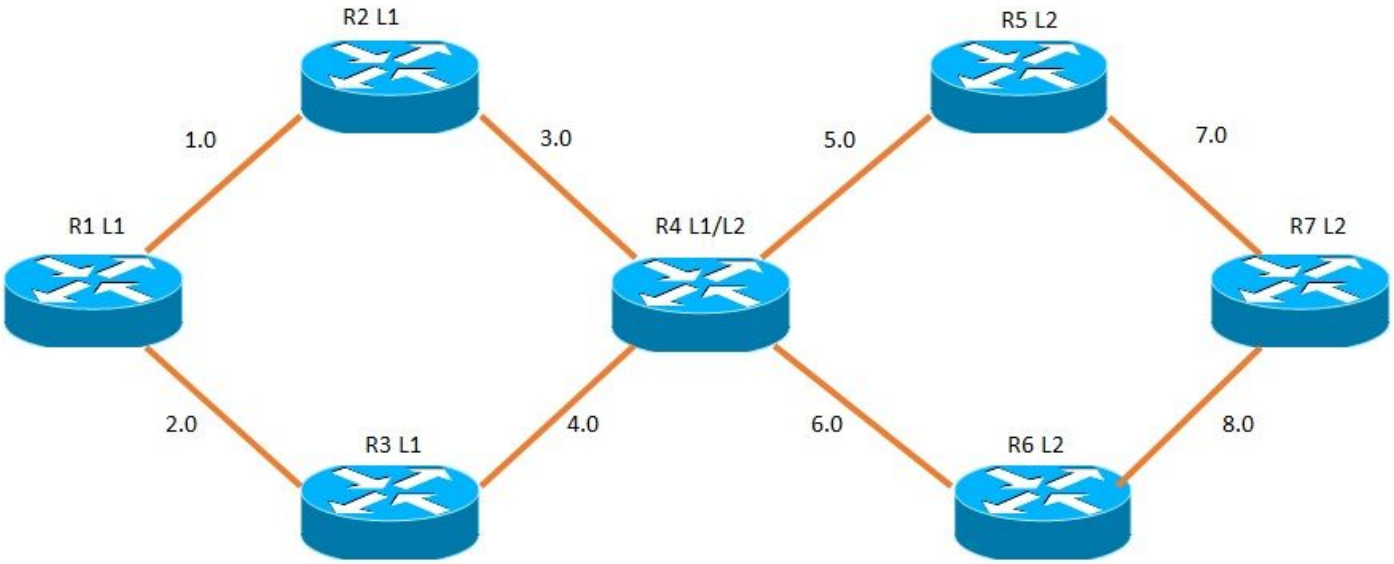
التكوين

الرسم التخطيطي للشبكة

تكون الشبكات الفرعية من النوع 192.168.X.0 حيث يتم عرض X بين الواجهات في المخطط.

الاسترجاع من النوع 192.168.YY.YY، حيث Y هو 1 عندما يكون الموجه R1. لذلك يكون ل R1 loopback ip 192.168.11.11.

L1 و L1/L2 و L2 هي الموجهات من المستوى 1 والمستوى 1-2 والمستوى 2 على التوالي.



التكوينات

يتطلب بروتوكول نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS) التكوين على مستوى الواجهة وعلى مستوى العالم.

R1

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.11.11 255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip router isis 1
 interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
 net 49.0000.0000.0001.00
 is-type level-1
!
```

R2

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.22.22 255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 ip router isis 1
 interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
net 49.0000.0000.0002.00
 is-type level-1
!
```

R3

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.33.33 255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.2.3 255.255.255.0
 ip router isis 1
 interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.4.3 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
 net 49.0000.0000.0003.00
 is-type level-1
!
```

R4

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.44.44  255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.3.4 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.4.4 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet1/1
 ip address 192.168.5.4 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet2/0
 ip address 192.168.6.4 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
 net 49.0000.0000.0004.00
```

```
!
```

R5

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.55.55 255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.5.5 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.7.5 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
 net 50.0000.0000.0005.00
 is-type level-2-only
!
```

R6

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.66.66 255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.6.6 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.8.6 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
 net 50.0000.0000.0006.00
 is-type level-2-only
!
```

R7

```
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.77.77 255.255.255.255
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.7.7 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
interface FastEthernet1/0
 ip address 192.168.8.7 255.255.255.0
 ip router isis 1
!
router isis 1
 net 50.0000.0000.0007.00
 is-type level-2-only
```

!

التحقق من الصحة

التجاور بين R1 و R2

معرف المنطقة هو نفسه في R1 و R2. كلاهما موجهات من المستوى 1. يوجد تجاور L1 بينهما.

```
R1#show isis neighbors
Tag 1:
System Id      Type Interface   IP Address      State Holdtime Circuit Id
R2                   L1    Fa0/0        192.168.1.2      UP       7                  R2.01
```

بما أن R1 و R2 كلاهما موجهات L1 وينتميان إلى المنطقة نفسها، فإنه يتم الحصول فقط على خطوط الاتصال IS-IS من نوع L1 على مقطع الشبكة المحلية بين R1 و R2.

```
R1#debug isis adj-packets fastEthernet 0/0
*Nov 25 19:25:53.995: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on FastEthernet0/0, length 1497
*Nov 25 19:25:54.071: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from ca02.1c80.0000 (FastEthernet0/0), cir type L1,
cir id 0000.0000.0002.01, length 1497
-- The highlighted portion shows the Mac Address and the circuit id of R2, it also shows that L1
IS-IS hello packet was received from R2 --
*Nov 25 19:25:54.075: ISIS-Adj: New adjacency, level 1 for ca02.1c80.0000
-- The above line shows that R1 has discovered a new neighbour capable of L1 adjacency, having
the mac address ca02.1c80.0000 R2 --
*Nov 25 19:25:54.991: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on FastEthernet0/0, length 1497
*Nov 25 19:25:55.047: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from ca02.1c80.0000 (FastEthernet0/0), cir type L1,
cir id 0000.0000.0002.01, length 1497
*Nov 25 19:25:55.051: ISIS-Adj: L1 adj count 1
*Nov 25 19:25:55.055: ISIS-Adj: L1 adjacency state goes to Up
-- Once both the routers mutually agree on interface settings and other global parameters (e.g.
authentication, circuit-type, mtu etc.) the L1 adjacency finally comes up --
```

التقاط الحزمة

التقاط حزمة IS-IS HELLO المرسلة من R2 إلى R1

```
ISIS HELLO
    .... ..01 = Circuit type: Level 1 only (0x01) >>>          Circuit type is Level 1
   0000 00.. = Reserved: 0x00
    SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0002     >>>          Identification of R2
   Holding timer: 10                             >>>          Hold timer for hellos
   PDU length: 1497                              >>>          Entire PDU in bytes
   .100 0000 = Priority: 64                     >>>          Default Priority for DR election
   0... .... = Reserved: 0
   SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0002.01   >>>          SystemID + Pseudonode ID
   Protocols Supported (1)
       NLPID(s): IP (0xcc)                       >>>          IS-IS is routing IP
   Area address(es) (2)
       Area address (1): 49                      >>>          Area id of R2
   IP Interface address(es) (4)
       IPv4 interface address: 192.168.1.2 (192.168.1.2) >>>  IP of R2's fa0/0
   Restart Signaling (3)
       Restart Signaling Flags: 0x00
           .... .0.. = Suppress Adjacency: False
           .... ..0. = Restart Acknowledgment: False
           .... ...0 = Restart Request: False
```

```
   IS Neighbor(s) (6)
       IS Neighbor: ca:01:1d:a4:00:00 (ca:01:1d:a4:00:00) >>>   Mac of R2 ( fa0/0 )
   Padding (255)
   Padding (255)
   Padding (255)
   Padding (255)
   Padding (255)
   Padding (157)
```

التقاط IS-IS HELLO المرسل من R1 إلى R2

```
ISIS HELLO
   .... ..01 = Circuit type: Level 1 only (0x01)  >>>          Circuit type is Level 1
   0000 00.. = Reserved: 0x00
   SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0001       >>>          Identification of R1
   Holding timer: 30                              >>>          Hold time for hellos
   PDU length: 1497                               >>>          Entire PDU in bytes
   .100 0000 = Priority: 64                       >>>          Default Priority for DR election
   0... .... = Reserved: 0
   SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0001.01    >>>          SystemID + Pseudonode Id
   Protocols Supported (1)
       NLPID(s): IP (0xcc)                        >>>          IS-IS is routing IP
   Area address(es) (2)
       Area address (1): 49                       >>>          Area id of R1
   IP Interface address(es) (4)
       IPv4 interface address: 192.168.1.1 (192.168.1.1) >>>   IP of R1 fa0/0  interface
   Restart Signaling (3)
       Restart Signaling Flags: 0x00
           .... .0.. = Suppress Adjacency: False
           .... ..0. = Restart Acknowledgment: False
           .... ...0 = Restart Request: False
   IS Neighbor(s) (6)
       IS Neighbor: ca:02:1c:80:00:00 (ca:02:1c:80:00:00)>>>   Mac of R1 fa0/0 interface
   Padding (255)
   Padding (255)
   Padding (255)
Padding (255)
   Padding (255)
Padding (157)
```

وشح

ينفذ برنامج Cisco IOS® آلية للكشف عن وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) على الواجهة قبل إنشاء التجاور.

بعد إنشاء التجاور، ال تحدث عمليات إسقاط الحزمة بسبب مشاكل MTU وبالتالي تمنع قاعدة البيانات من الفساد.

يؤدي وضع علامة IS-IS HELLO إلى زيادة حجمه حتى وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) الخاصة بالواجهة ويلاحظ ما إذا كان الطرف الآخر قادرا على قبول حزمة الترحيب باستخدام وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) هذه.

أما إذا خرجت وحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) من الطرف الآخر، فإن هذه النهاية تسقط الترحيب وبالتالي لا يظهر التجاور.

مؤقت الاحتجاز

في IS-IS، دائما ما يرسل ال DR في قسم البث LAN ال هولس ثلث وقت السلام العادي، أي، 10 ثوان.

من وجهة نظر الدكتور .. ساعة الإلتقاء 3. 33 ثانية .. وساعة الانتظار 10 ثواني. في مثال الالتقاط السابق، R2 هو DR. ويمكنك أيضا التحقق من ذلك من الناتج أدناه.

```
R2#sh clns interface fastEthernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Checksums enabled, MTU 1497, Encapsulation SAP
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 31 seconds
Routing Protocol: IS-IS
Circuit Type: level-1-2
Interface number 0x1, local circuit ID 0x1
Level-1 Metric: 10, Priority: 64, Circuit ID: R2.01
DR ID: R2.01
Level-1 IPv6 Metric: 10
Number of active level-1 adjacencies: 1
Next IS-IS LAN Level-1 Hello in 1 seconds
```

التجاور بين R2 و R4

معرف المنطقة هو نفسه بين R2 و R4. R2 هو المستوى 1 و R4 هو المستوى 1-2.

بما أن R4 هو موجه L1/L2، فإنه يرسل كل من L1 و L2 هواء، كما هو مذكور سابقا.

R2 هو الموجه L1 فقط ومعرف المنطقة هو نفسه، لذلك من المتوقع أن يتجاور L1.

```
R2#show isis neighbors
Tag 1:
System Id Type Interface IP Address State Holdtime Circuit Id
R4 L1 Fa1/0 192.168.3.4 UP 8 R4.01

*Nov 26 03:56:25.299: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on FastEthernet1/0, length 1497
*Nov 26 03:56:25.355: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from ca04.0cf4.0000 (FastEthernet1/0), cir type L1L2,
cir id 0000.0000.0004.01, length 1497
*Nov 26 03:56:25.355: ISIS-Adj: New adjacency, level 1 for ca04.0cf4.0000
*Nov 26 03:56:26.299: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on FastEthernet1/0, length 1497
*Nov 26 03:56:26.339: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from ca04.0cf4.0000 (FastEthernet1/0), cir type L1L2,
cir id 0000.0000.0004.01, length 1497
*Nov 26 03:56:26.343: ISIS-Adj: L1 adj count 1
*Nov 26 03:56:26.343: ISIS-Adj: L1 adjacency state goes to Up
*Nov 26 03:56:26.347: ISIS-Adj: Run level-1 DR election for FastEthernet1/0
*Nov 26 03:56:26.351: ISIS-Adj: New level-1 DR 0000.0000.0004 on FastEthernet1/0
*Nov 26 03:56:26.467: ISIS-Adj: Rec L2 IIH from ca04.0cf4.0000 (FastEthernet1/0), cir type L1L2,
cir id 0000.0000.0004.01, length 1497
*Nov 26 03:56:26.471: ISIS-Adj: is-type mismatch
-- The above line in output is due to the fact that R2 is L1 only and hence does not understand
the L2 hellos from the L1/L2 Router R2 --
```

التقاط الحزم

التقاط الحزمة للمستوى 2 مرحبا به من R4 إلى R2

```
   Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
    PDU Header Length: 27
    Version: 1
    System ID Length: 0
    ...1 0000 = PDU Type: L2 HELLO (16)
    000. ... = Reserved: 0x00
    Version2 (==1): 1
    Reserved (==0): 0
    Max.AREAs: (0==3): 0
 ISIS HELLO
    .... ..11 = Circuit type: Level 1 and 2 (0x03)
    0000 00.. = Reserved: 0x00
    SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0004
    Holding timer: 30
    PDU length: 1497
    .100 0000 = Priority: 64
    0... .... = Reserved: 0
    SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0004.01
    Protocols Supported (1)
        NLPID(s): IP (0xcc)
    Area address(es) (2)
        Area address (1): 49
    IP Interface address(es) (4)
        IPv4 interface address: 192.168.3.4 (192.168.3.4)
    Restart Signaling (3)
        Restart Signaling Flags: 0x00
            .... .0.. = Suppress Adjacency: False
            .... ..0. = Restart Acknowledgment: False
            .... ...0 = Restart Request: False
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (165)
```

التقاط حزمة من L1 مرحبا به من R4 إلى R2

```
ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
   Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
   PDU Header Length: 27
   Version: 1
   System ID Length: 0
   ...0 1111 = PDU Type: L1 HELLO (15)
   000. .... = Reserved: 0x00
   Version2 (==1): 1
   Reserved (==0): 0
   Max.AREAs: (0==3): 0
ISIS HELLO
   .... ..11 = Circuit type: Level 1 and 2 (0x03)
   0000 00.. = Reserved: 0x00
   SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0004
   Holding timer: 30
   PDU length: 1497
   .100 0000 = Priority: 64
   0... .... = Reserved: 0
   SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0004.01
   Protocols Supported (1)
       NLPID(s): IP (0xcc)
   Area address(es) (2)
```

```
        Area address (1): 49
    IP Interface address(es) (4)
        IPv4 interface address: 192.168.3.4 (192.168.3.4)
    Restart Signaling (3)
        Restart Signaling Flags: 0x00
            .... .0.. = Suppress Adjacency: False
            .... ..0. = Restart Acknowledgment: False
            .... ...0 = Restart Request: False
    IS Neighbor(s) (6)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (157)
```

التقاط حزمة من L1 مرحبا به من R2 إلى R4

```
ISO 10589 ISIS InTRA Domain Routeing Information Exchange Protocol
    Intra Domain Routing Protocol Discriminator: ISIS (0x83)
    PDU Header Length: 27
    Version: 1
    System ID Length: 0
    ...0 1111 = PDU Type: L1 HELLO (15)
    000. .... = Reserved: 0x00
    Version2 (==1): 1
    Reserved (==0): 0
    Max.AREAs: (0==3): 0
ISIS HELLO
    .... ..01 = Circuit type: Level 1 only (0x01)
    0000 00.. = Reserved: 0x00
    SystemID {Sender of PDU}: 0000.0000.0002
    Holding timer: 30
    PDU length: 1497
    .100 0000 = Priority: 64
    0... .... = Reserved: 0
    SystemID {Designated IS}: 0000.0000.0002.02
    Protocols Supported (1)
        NLPID(s): IP (0xcc)
    Area address(es) (2)
        Area address (1): 49
    IP Interface address(es) (4)
        IPv4 interface address: 192.168.3.2 (192.168.3.2)
    Restart Signaling (3)
        Restart Signaling Flags: 0x00
            .... .0.. = Suppress Adjacency: False
            .... ..0. = Restart Acknowledgment: False
            .... ...0 = Restart Request: False
    IS Neighbor(s) (6)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (255)
    Padding (157)
```

التجاور بين R4 و R5

يختلف معرف المنطقة بين R4 و R5. R4 هو المستوى 1-2 و R5 هو المستوى 2. إذا نماذج تجاور L2.

```
R4#show isis neighbors
Tag 1:
System Id      Type Interface   IP Address      State Holdtime Circuit Id
R2             L1   Fa0/0       192.168.3.2     UP    19           R4.01
R5             L2   Fa1/1       192.168.5.5     UP    4            R5.01
```

التجاور بين R5 و R7

تعرف المنطقة هو نفسه بين R5 و R7. R5 هو المستوى 2 و R7 هو المستوى 2. إذا تجاور من نوع L2.

```
R5#show isis neighbors
Tag 1:
System Id      Type Interface   IP Address State Holdtime Circuit Id
R4             L2   Fa0/0       192.168.5.4     UP    29           R5.01
R7             L2   Fa1/0       192.168.7.7     UP    4            R7.01
```

البادئات في موجهات L1.

كما ذكر سابقا، لا يحتوي موجه L1 إلا على LSA داخل المنطقة ويستخدم أقرب موجه L1/L2 للوصول إلى أجزاء أخرى من الشبكة.

تعمل المنطقة L1 كمنطقة مخصصة تماما لبروتوكول فتح أقصر مسار أولا (OSPF). يظهر المسار الافتراضي الذي تم إنشاؤه بواسطة الموجه L1/L2 Router R4 في جدول التوجيه. باستخدام هذا المسار الافتراضي، يمكن الوصول إلى الوجهات الخارجية.

```
R1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 192.168.2.3 to network 0.0.0.0
i*L1  0.0.0.0/0 [115/20] via 192.168.2.3, 00:25:31, FastEthernet1/0
                [115/20] via 192.168.1.2, 00:25:31, FastEthernet0/0
     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, FastEthernet1/0
i L1  192.168.3.0/24 [115/20] via 192.168.1.2, 00:25:31, FastEthernet0/0
i L1  192.168.4.0/24 [115/20] via 192.168.2.3, 03:17:05, FastEthernet1/0
i L1  192.168.5.0/24 [115/30] via 192.168.2.3, 00:25:31, FastEthernet1/0
-----------Output Omitted -----------
```

البادئات في موجهات L1/L2

يحتفظ الموجه L1/L2 بقاعدتي بيانات حالة إرتباط، واحدة لمنطقة L1 والأخرى لمنطقة L2. ومن ثم يلزم إجراء عمليتي حساب SPF مميزتين.

يرسل موجه L1/L2 المسار الافتراضي في منطقة L1، حتى يمكن أن تصل موجهات L1 إلى الأجزاء الأخرى من الشبكة. هنا، تتم مراقبة كل من مساري L1 و L2.

```
R4#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

i L1  192.168.1.0/24 [115/20] via 192.168.3.2, 00:30:18, FastEthernet0/0
i L1  192.168.2.0/24 [115/20] via 192.168.4.3, 03:21:58, FastEthernet1/0
     192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L        192.168.3.4/32 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
L        192.168.4.4/32 is directly connected, FastEthernet1/0
     192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet1/1
L        192.168.5.4/32 is directly connected, FastEthernet1/1
     192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet2/0
L        192.168.6.4/32 is directly connected, FastEthernet2/0
i L2  192.168.7.0/24 [115/20] via 192.168.5.5, 00:00:57, FastEthernet1/1
i L2  192.168.8.0/24 [115/20] via 192.168.6.6, 00:00:32, FastEthernet2/0
-----------Output Omitted -----------
```

البادئات في موجهات L2

تشبه موجهات L2 موجهات OSPF الأساسية. جميع المعلومات موجودة في موجهات L2. توفر عمليات الاسترجاع من منطقة L1 كمسارات L2 في جدول التوجيه الخاص بالموجه L2.

```
R7#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

i L2  192.168.1.0/24 [115/40] via 192.168.8.6, 00:31:54, FastEthernet1/0
                     [115/40] via 192.168.7.5, 00:31:54, FastEthernet0/0
i L2  192.168.2.0/24 [115/40] via 192.168.8.6, 03:23:23, FastEthernet1/0
                     [115/40] via 192.168.7.5, 03:23:23, FastEthernet0/0
i L2  192.168.3.0/24 [115/30] via 192.168.8.6, 03:23:23, FastEthernet1/0
                     [115/30] via 192.168.7.5, 03:23:23, FastEthernet0/0
i L2  192.168.4.0/24 [115/30] via 192.168.8.6, 03:23:23, FastEthernet1/0
                     [115/30] via 192.168.7.5, 03:23:23, FastEthernet0/0
i L2  192.168.5.0/24 [115/20] via 192.168.7.5, 00:02:35, FastEthernet0/0
i L2  192.168.6.0/24 [115/20] via 192.168.8.6, 00:02:10, FastEthernet1/0
     192.168.7.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.7.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L        192.168.7.7/32 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.8.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

```
C        192.168.8.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
L        192.168.8.7/32 is directly connected, FastEthernet1/0
     192.168.11.0/32 is subnetted, 1 subnets
i L2     192.168.11.11 [115/50] via 192.168.8.6, 03:23:23, FastEthernet1/0
                       [115/50] via 192.168.7.5, 03:23:23, FastEthernet0/0
     192.168.22.0/32 is subnetted, 1 subnets
i L2     192.168.22.22 [115/40] via 192.168.8.6, 00:31:54, FastEthernet1/0
                       [115/40] via 192.168.7.5, 00:31:54, FastEthernet0/0
-----------Output Omitted -----------
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لا تتوفر حالياً معلومات محددة لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها لهذا التكوين.

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).