

Konfigurieren der IS-IS-Adjacency und der Bereichstypen

Inhalt

[Einleitung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[IS-IS-Bereiche](#)

[IS-IS Layer-1-Router \(L1\)](#)

[IS-IS Level 1-2 \(L1/L2\)-Router](#)

[IS-IS Layer-2 \(L2\)-Router](#)

[IS-IS-Adjazenzstatus](#)

[Konfigurieren](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfigurationen](#)

[R1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[R5](#)

[R6](#)

[R7](#)

[Überprüfung](#)

[Nachbarschaft zwischen R1 und R2](#)

[Paketerfassung](#)

[Erfassen des von R2 an R1 gesendeten IS-IS-Hello-Pakets](#)

[Erfassung von IS-IS Hello, das von R1 zu R2 gesendet wurde](#)

[Füllung](#)

[Timer halten](#)

[Adjazenz zwischen R2 und R4](#)

[Paketerfassung](#)

[Paketerfassung von L2 Hello von R4 zu R2](#)

[Paketerfassung von L1 Hello von R4 zu R2](#)

[Paketerfassung von L1 Hello von R2 zu R4](#)

[Adjazenz zwischen R4 und R5](#)

[Adjacency zwischen R5 und R7](#)

[Präfixe in L1-Routern.](#)

[Präfixe in L1/L2-Routern](#)

[Präfixe in L2-Routern](#)

[Fehlerbehebung](#)

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Protokoll-Adjazenz und Bereichstypen von Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS).

Voraussetzungen

Anforderungen

- Grundlegendes Verständnis von Intermediate-System zu Intermediate-System (IS-IS)
- Grundkenntnisse des OSPF-Protokolls (Open Shortest Path First)

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardware-Versionen beschränkt.

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die möglichen Auswirkungen aller Befehle verstehen.

Hintergrundinformationen

Das IS-IS-Protokoll wird häufig als Interior Gateway Protocol (IGP) in Internet Service Provider (ISP)-Umgebungen verwendet. Dieses Dokument enthält Informationen zu IS-IS-Bereichstypen, zur Konfiguration und zur Fehlerbehebung. Es zeigt ein Beispielszenario für das Netzwerk und seine Konfiguration, einige Fehlerbehebungen, Erfassungen und Ausgaben für ein besseres Verständnis.

In diesem Dokument bedeutet IS-IS "Integrated IS-IS". Integriertes IS-IS wird bereitgestellt, was bedeutet, dass IS-IS das Routing des Internetprotokolls (IP) durchführt.

Die eigentliche Stärke von IS-IS liegt in der Verwendung von TLVs (Type-Length-Value), die das IS-IS-Protokoll stark erweiterbar machen.

Neue Funktionen können mit TLVs zum Protokoll hinzugefügt werden.

IS-IS-Bereiche

Beim OSPF-Protokoll kann eine beliebige Schnittstelle des Routers einem bestimmten Bereich zugewiesen werden. Das Konzept des Bereichs in IS-IS ist jedoch anders. Hier gehört im Allgemeinen jeder einzelne Router zu einer Area.

Diese Idee stammt aus der ersten Erstellung von IS-IS, um das Connectionless Network Protocol (CLNP) dorthin zu routen, wo die Adresse zu einem Gerät (Router) gehört, während im Internet Protocol (IP) die Adresse zu der jeweiligen Schnittstelle gehört.

Das IS-IS-Protokoll hat zwei Ebenen oder eine Hierarchie, Ebene 1 und Ebene 2.

Ebene 1 entspricht dem OSPF-Intra-Area-Routing, Ebene 2 dem OSPF-Backbone-Area-0-Routing.

Level-2-Bereiche werden mit allen Bereichen mit dem Backbone-Bereich verbunden.

Jeder Cisco Router wird standardmäßig als Layer-1-2-Router (L1/L2) bereitgestellt.

Ein Layer-1-Router kann an den Layer-1- und Layer-1-2-Router (L1/L2) angrenzen.

Ein Layer-2-Router kann an einen Layer-2- oder Layer-1-2-Router (L1/L2) angrenzen.

Es gibt keine Adjacency zwischen L1 Only und L2 Only Router.

IS-IS Layer-1-Router (L1)

Ein IS-IS Level-1-Router verfügt über die Link-State-Informationen seines eigenen Bereichs für die gesamte Intra-Area-Topologie. Um Pakete an andere Bereiche weiterzuleiten, verwendet er den am nächsten gelegenen Level-2-fähigen Router (L1/L2).

Level-1-Bereich verhält sich so ziemlich wie ein OSPF-Bereich, der total stur ist. L1 ist der einzige Router, der L1 Hellos sendet.

IS-IS Level 1-2 (L1/L2)-Router

Ein IS-IS L1/L2-Router verwaltet Datenbankinformationen mit zwei Verbindungsstatus.

Eine ist für Stufe 1 und die andere für Stufe 2.

Es werden zwei verschiedene SPF-Berechnungen (Shortest Path First) ausgeführt: eine für die Level 1-Verbindungsstatusdatenbank und eine andere für die Level 2-Verbindungsstatusdatenbank.

Der IS-IS-Level-1-2-Router verhält sich sehr ähnlich wie der OSPF Area Border Router (ABR). Der L1/L2-Router sendet L1- und L2-Hellos.

Standardmäßig ermöglicht der L1/L2-Router die unidirektionale Weiterleitung von Präfixen aus der L1- in die L2-Area, jedoch nicht umgekehrt.

Wenn Präfixe jedoch aus der L2-Area in die L1-Area verschoben werden müssen, ist ein Redistribute-Befehl in der IS-IS-Konfiguration erforderlich.

IS-IS Layer-2 (L2)-Router

Ein IS-IS Level-2-Router verfügt über die Verbindungsstatusinformationen für das Intra-Area- und Inter-Area-Routing.

Der L2-Router sendet nur L2-Hellos. Der Bereich der IS-IS-Ebene 2 kann mit dem OSPF-Backbone-Bereich 0 verglichen werden.

IS-IS-Adjacency-Tabelle

Routertyp	L1	L1/L2	L2
L1	L1-Adjacency bei Übereinstimmung der Area-ID, sonst keine Adjacency	L1-Adjacency bei Übereinstimmung der Area-ID, sonst keine Adjacency	Keine Adjacency
L1/L2	L1-Adjacency bei Übereinstimmung der Area-ID, sonst keine Adjacency	L1- und L2-Adjacency, wenn Area-ID übereinstimmt, andernfalls nur L2-Adjacency	L2-Adjacency, wenn Area-ID übereinstimmt
L2	Keine Adjacency	L2-Adjacency, Area-ID egal	L2-Adjacency, wenn Area-ID übereinstimmt
MTU	<p>Wenn ein IS-IS-Router ein ISIS-Hello-Paket mit einer höheren MTU empfängt, als er (über die Schnittstelle) unterstützen kann, wird das Hello verworfen, und die Adjacency wird nicht aktiviert. In der Best Practice muss die MTU an beiden Enden gleich sein. Dieses Attribut wird für die Schnittstelle konfiguriert und definiert, welche Art von Hellos, L1 oder L2, an eine bestimmte Schnittstelle gesendet werden. Ein L1/L2-Router kann selektiv nur L1-Hellos an eine Schnittstelle und nur L2-Hellos an eine andere Schnittstelle senden.</p>		
Schaltungstyp	<p>Wenn der L1/L2-Router versucht, eine Peer-Verbindung mit einem reinen L1-Router herzustellen, und die L1/L2-Schnittstelle mit "isis circuit-type level-2" konfiguriert ist, werden nur L2-Hellos an die Schnittstelle, und die Adjacency zum L1-Router wird nicht aktiviert. Router müssen kompatible Hellos senden.</p>		
Authentifizierung	<p>IS-IS kann Hellos und Link State Protocol Data Units (LSP) separat authentifizieren. Wenn Hellos richtig authentifiziert werden und die LSP-Authentifizierung fehlschlägt, wird die Adjacency aktiviert, Updates werden jedoch nicht ausgetauscht. Die für IS-IS-Hellos oder PDUs (Protocol Data Unit) konfigurierte Authentifizierung muss an beiden Enden übereinstimmen.</p>		
Fähigkeiten-TLV	<p>Wenn ein IS-IS-Router die Funktions-TLV des anderen IS-IS-Routers nicht unterstützt, werden die TLV ignoriert. Es gibt jedoch Ereignisse aufgrund von Funktionskonflikten, wenn ein Router den INIT-Status erreicht, während der andere die Pakete verwirft und keine Adjacency bildet. Allgemein wird empfohlen, dass die Capability TLV für eine erfolgreiche Adjacency-Formation übereinstimmen muss. Die Erläuterung der Details zu Capability TLV geht über den Rahmen dieses Dokuments hinaus.</p>		
Netzwerktyp	<p>In IS-IS gibt es zwei Netzwerktypen: Broadcast und Point-to-Point. Broadcast ist der Standardnetzwerktyp. Wenn ein Ende mit "isis network point-to-point" konfiguriert ist und das andere Ende der Standardnetzwerktyp ist, werden die Hellos verworfen, und die Adjacency wird nicht aktiviert. Der Netzwerktyp muss an beiden Enden übereinstimmen.</p>		
Hellos	<p>Die Hello-Timer müssen für die Adjacency nicht übereinstimmen.</p>		

IS-IS-Adjazenzstatus

In IS-IS gibt es nur drei Adjacency-Zustände.

Unten: Dies ist der Anfangszustand. Es bedeutet, dass keine Hellos vom Nachbarn empfangen wurden.

Initialisierung: Dieser Status bedeutet, dass der lokale Router erfolgreich Hellos vom benachbarten Router empfangen hat, es ist jedoch nicht sicher, ob der benachbarte Router

ebenfalls erfolgreich lokale Hellos empfangen hat.

Nach oben: Jetzt wird bestätigt, dass der Nachbarrouter die Hellos des lokalen Routers empfängt.

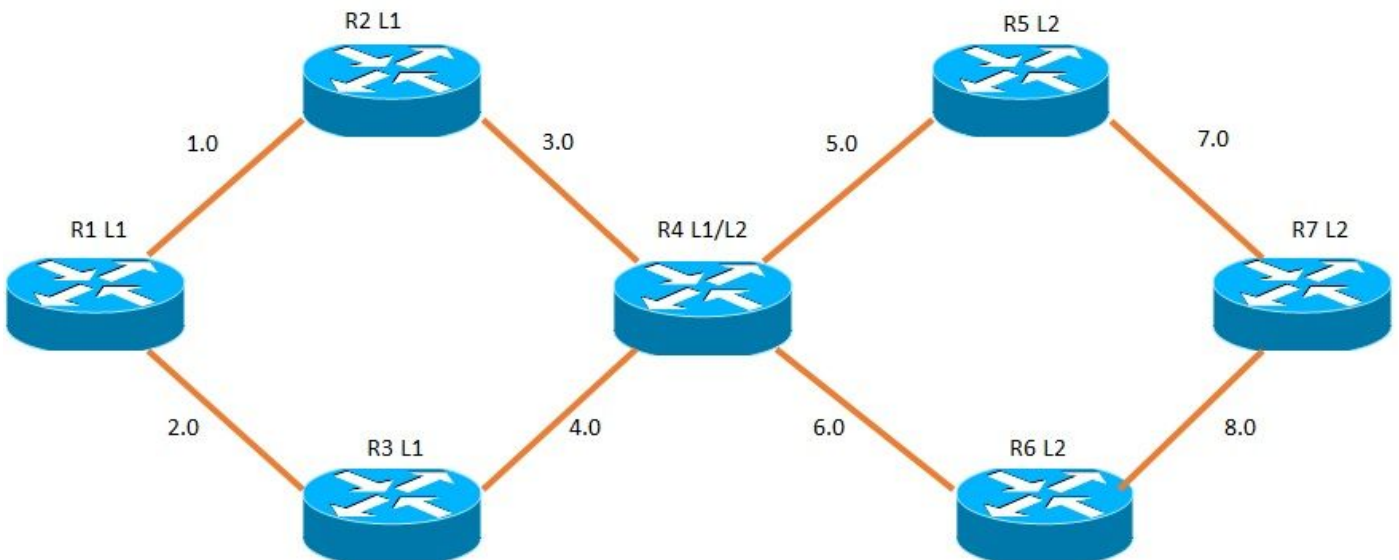
Konfigurieren

Netzwerkdiagramm

Subnetze sind vom Typ 192.168.X.0, wobei X zwischen den Schnittstellen im Diagramm dargestellt ist.

Die Loopbacks sind vom Typ 192.168.YY.YY, wobei Y für 1 steht, wenn Router R1 ist. Für R1 lautet die Loopback-IP also 192.168.11.11.

L1, L1/L2 und L2 sind Layer-1-, Layer-1-2- und Layer-2-Router.



Konfigurationen

Das IS-IS-Protokoll muss sowohl auf Schnittstellenebene als auch global konfiguriert werden.

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
!

```

Überprüfung

Nachbarschaft zwischen R1 und R2

Die Area-ID ist in R1 und R2 identisch. Beide sind Layer-1-Router. Zwischen ihnen besteht L1-Adjacency.

```
R1#show isis neighbors
```

```
Tag 1:
```

System Id	Type	Interface	IP Address	State	Holdtime	Circuit Id	Id
R2	L1	Fa0/0	192.168.1.2	UP	7		R2.01

Da R1 und R2 beide L1-Router sind und zum gleichen Bereich gehören, werden nur L1-IS-Hellos vom Typ IS-IS auf das LAN-Segment zwischen R1 und R2 bezogen.

```
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 --

```

Paketerfassung

Erfassen des von R2 an R1 gesendeten IS-IS-Hello-Pakets

```

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)

```

Erfassung von IS-IS Hello, das von R1 zu R2 gesendet wurde

```

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 (157)

```

Füllung

Cisco IOS® implementiert einen Mechanismus zum Erkennen der MTU an der Schnittstelle, bevor die Adjacency eingerichtet wird.

Nachdem die Adjacency eingerichtet wurde, treten aufgrund von MTU-Problemen keine Paketverluste auf, sodass die Datenbank nicht beschädigt werden kann.

Das Padding eines IS-IS-Hello erhöht seine Größe, bis die MTU der Schnittstelle erreicht ist, und

es wird beobachtet, ob das andere Ende das Hello-Paket mit dieser MTU akzeptieren kann.

Wenn am anderen Ende eine niedrigere MTU-Größe erreicht wird, fallen die Hellos weg, und die Adjacency wird nicht erkannt.

Timer halten

In IS-IS sendet der DR im Broadcast-LAN-Segment den Hellos immer ein Drittel der normalen Hello-Zeit, d. h. 10 Sekunden.

Aus Sicht von DR beträgt die Hello-Zeit 3,33 Sekunden und die Haltezeit 10 Sekunden. Im vorherigen Erfassungsbeispiel ist R2 der DR. Dies kann auch anhand der unten stehenden Ausgabe überprüft werden.

```
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
```

Adjazenz zwischen R2 und R4

Die Bereichskennung ist zwischen R2 und R4 identisch. R2 ist Level 1 und R4 ist Level 1-2.

Da R4 ein L1/L2-Router ist, sendet er, wie bereits erwähnt, L1- und L2-Hellos.

R2 steht für den reinen L1-Router, und die Area-ID ist identisch, sodass sich L1-Adjacency bildet.

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 --

Paketerfassung

Paketerfassung von L2 Hello von R4 zu 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

...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)

Paketerfassung von L1 Hello von R4 zu 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 (255)
Padding (157)

```

Paketerfassung von L1 Hello von R2 zu 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 (255)
Padding (157)

```

Adjazenz zwischen R4 und R5

Die Bereichskennung ist bei R4 und R5 unterschiedlich. R4 ist Level 1-2 und R5 ist Level 2. L2-Adjacency bildet sich also.

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

Adjacency zwischen R5 und R7

Die Bereichskennung ist zwischen R5 und R7 gleich. R5 ist Stufe 2 und R7 ist Stufe 2. L2-Adjacency bildet sich also.

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

Präfixe in L1-Routern.

Wie bereits erwähnt, verfügt der L1-Router nur über ein Intra-Area-LSA und verwendet den nächstgelegenen L1/L2-Router, um andere Teile des Netzwerks zu erreichen.

Die L1-Area verhält sich wie eine vollständig störende OSPF-Area. Eine vom L1/L2-Router R4 generierte Standardroute ist in der Routing-Tabelle zu finden. Mit dieser Standardroute können externe Ziele erreicht werden.

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 -----

```

Präfixe in L1/L2-Routern

L1-/L2-Router verfügen über zwei Link-State-Datenbanken, eine für den L1-Bereich und eine für den L2-Bereich. Daher sind zwei unterschiedliche SPF-Berechnungen erforderlich.

Der L1/L2-Router sendet die Standardroute in der L1-Area, sodass die L1-Router die anderen Teile des Netzwerks erreichen können. Hierbei werden sowohl die L1- als auch die L2-Routen beobachtet.

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 -----

```

Präfixe in L2-Routern

L2-Router ähneln OSPF-Backbone-Routern. Sämtliche Informationen sind auf L2-Routern vorhanden. Die Loopbacks aus der L1-Area sind als L2-Routen in der Routing-Tabelle des L2-Routers vorhanden.

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 -----

Fehlerbehebung

Für diese Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.