

# 첨부 비트 집합 구성

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[토폴로지 정보](#)

[R1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

## 소개

이 문서에서는 ISIS(Intermediate System to Intermediate System) 연결 비트의 동작을 설명합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- ISIS
- OSPF(Open Shortest Path First)

### 사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

## 배경 정보

다음은 ISIS와 관련하여 기억해야 할 몇 가지 사항 및 첨부 파일의 동작입니다.

1. ISIS 네트워크에는 3가지 유형의 라우터, Level1(L1) 라우터, Level 2(L2) 라우터 및

Level1Level2(L1L2) 라우터가 있습니다.

2. OSPF와 마찬가지로 ISIS는 L2 영역을 백본 영역으로 합니다.

3. 레벨 1 및 레벨 2와 같은 두 영역에 모두 연결된 라우터를 L1L2 경로라고 합니다.

4. OSPF는 SPF(Shortest Path First) 계산 범위를 제한하는 다중 영역의 개념을 가지고 있으며 ISIS에서 서로 다른 영역을 가져야 하는 이유가 동일합니다.

5. 레벨 1 및 레벨 2 ISIS 라우터가 각각 레벨 1 및 레벨 2 LSP(링크 상태 PDU)를 생성합니다.L1L2 라우터는 LSP(예: Level1 및 Level2)를 모두 생성합니다.

6. 레벨 1 라우터가 L2 네트워크에 도달해야 하는 경우, Level 1 라우터는 백본 영역에 도달하기 위해 패킷을 L1L2 라우터로 전송합니다.

7. 기본적으로 레벨 2 라우터는 레벨 1 라우터가 항상 레벨 2 영역으로 전파되지만 L1L2 라우터가 레벨 1 영역으로 유출되지 않습니다.

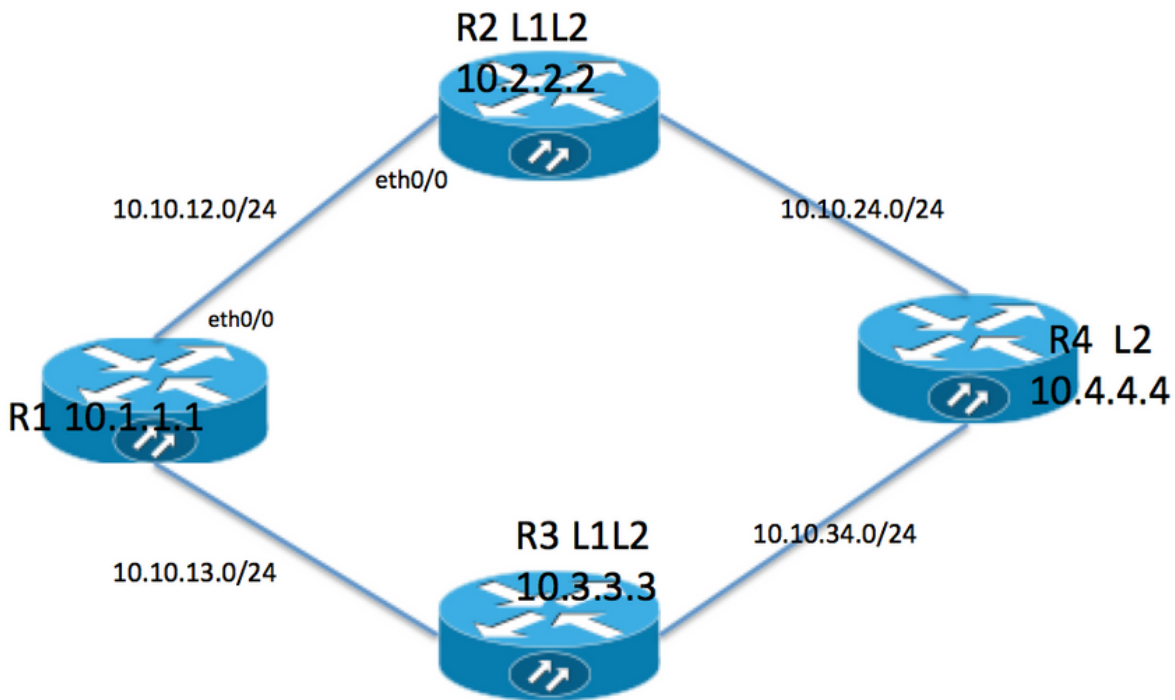
8. L1L2 라우터는 레벨 2 영역에 도달하기 위해 레벨 1 LSP에서 어태치 비트를 설정합니다.Level1 라우터는 라우팅 테이블에 기본 경로를 설치합니다. 이 경로는 L1L2 라우터를 가리킵니다.

9. 네트워크에 동일한 L1 영역을 연결하는 둘 이상의 L1L2 라우터가 있는 경우 level2 경로가 level1 영역으로 이동하지 않으므로 최적 상태가 아닌 라우팅으로 이어질 수 있습니다.레벨 1 영역에서는 가장 가까운 L1L2 라우터를 가리키는 기본 경로만 설치합니다.level2 경로를 level1로 유출하면 이러한 제한을 극복할 수 있습니다.

## 구성

### 네트워크 다이어그램

루프 방지 기술을 이해하기 위해 이 네트워크 토폴로지를 고려하십시오.



## 토폴로지 정보

- R1은 영역 49.0001의 Level1 라우터입니다.
- R2 및 R3은 49.0001을 사용하는 L1L2 라우터입니다.
- R4는 영역 49.0002의 Level2 라우터입니다.
- R1에는 루프백 주소 10.1.1.1이 있습니다.
- R2 루프백 주소는 10.2.2.2입니다.
- R3 주소는 10.3.3.3입니다.
- R4 루프백 주소는 10.4.4.4입니다.

## R1

```

R1#sh run int lo 0
Building configuration...

Current configuration : 82 bytes
!
interface Loopback0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
 ip router isis 1
end
  
```

```
R1#sh run int ethernet 0/0
Building configuration...

Current configuration : 127 bytes
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.12.1 255.255.255.0
 ip router isis 1
 isis circuit-type level-1
end
```

```
R1#sh run int ethernet 0/1
Building configuration...

Current configuration : 111 bytes
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.10.13.1 255.255.255.0
 ip router isis 1
 isis circuit-type level-1
end
!
```

```
router isis 1
 net 49.0001.0000.0000.0001.00 >>>> Area is 49.0001
 is-type level-1 >>>>>>> Globally this router belongs to Level1
```

## R2

```
R2#sh run int lo 0
Building configuration...

Current configuration : 82 bytes
!
interface Loopback0
 ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
 ip router isis 1
end
```

```
R2#sh run int eth0/0
Building configuration...

Current configuration : 111 bytes
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.12.2 255.255.255.0
 ip router isis 1
 isis circuit-type level-1 >>>>> Circuit type is L1 towards R1
end
```

```
R2#sh run int eth0/1
Building configuration...

Current configuration : 84 bytes
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.10.24.2 255.255.255.0
 ip router isis 1
end
!

router isis 1
```

```
net 49.0001.0000.0000.0002.00
```

## R3

```
R3#sh run int lo 0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 82 bytes  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.3.3.3 255.255.255.255  
 ip router isis 1  
end
```

```
R3#sh run int eth0/0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes  
!  
interface Ethernet0/0  
 ip address 10.10.13.3 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end
```

```
R3#sh run int eth0/1  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes  
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 10.10.34.3 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end  
!  
router isis 1  
 net 49.0001.0000.0000.0003.00
```

## R4

```
R4#sh run int lo 0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 82 bytes  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.4.4.4 255.255.255.255  
 ip router isis 1  
end
```

```
R4#sh run int ethernet 0/0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes  
!  
interface Ethernet0/0  
 ip address 10.10.24.4 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end
```

```
R4#sh run int ethernet 0/1
```

Building configuration...

Current configuration : 84 bytes

```
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 10.10.34.4 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end
```

```
!  
  
router isis 1  
 net 49.0002.0000.0000.0004.00 >>>> Area on R4 is 49.0002.
```

**참고:** 서로 다른 두 영역 간의 라우터는 항상 Level 2 인접 디바이스 관계에서 옵니다. 이 경우 R4 영역은 49.0002이고 R2 및 R3 영역은 49.0001입니다. 따라서 R4는 R2 및 R3과 L2 인접성을 가져야 합니다.

## 다음을 확인합니다.

이 섹션을 사용하여 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인합니다.

```
R1#show clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R2             Et0/0     aabb.cc01.f600     Up     6         L1   IS-IS  
R3             Et0/1     aabb.cc01.f700     Up     9         L1   IS-IS  
R1#
```

R1 neighbor relationship with R2 and R3 is only L1

```
R2#sh clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R1             Et0/0     aabb.cc01.f500     Up     24        L1   IS-IS  
R4             Et0/1     aabb.cc01.f800     Up     9         L2   IS-IS
```

R2 neighbor relationship with R1 is L1

R2 neighbor relationship with R4 is L2

So R2 is L1L2 router as it is building both adjacency i.e. L1 and L2 neighbor

```
R3#sh clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R1             Et0/0     aabb.cc01.f510     Up     25        L1   IS-IS  
R4             Et0/1     aabb.cc01.f810     Up     7         L2   IS-IS
```

R3 neighbor relationship with R1 is L1

R3 neighbor relationship with R4 is L2

So R3 is L1L2 router as it is building both adjacency i.e. L1 and L2 neighbor

```
R4#sh clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R2             Et0/0     aabb.cc01.f610     Up     29        L2   IS-IS  
R3             Et0/1     aabb.cc01.f710     Up     23        L2   IS-IS
```

R4 neighbor relationship with R2 and R3 is L2 only .

이 토폴로지에서 R2와 R3은 L1L2 라우터이므로 어태치 비트를 설정해야 하므로 R1에는 두 개의 기본 경로가 있어야 합니다.

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	<b>ATT</b> /P/OL
R1.00-00	* 0x0000002B	0x4269	576	0/0/0
<b>R2.00-00</b>	0x00000033	0xB1CA	997	<b>1/0/0</b>
R2.01-00	0x0000001F	0x42F0	1018	0/0/0
<b>R3.00-00</b>	0x0000002B	0xCA5E	857	<b>1/0/0</b>
R3.01-00	0x0000001B	0x50E4	964	0/0/0

ATT ( which is marked in Bold ) represents attach bit and is set to 1 for both R2 and R3 router in Level 1 LSP . ATT bit is only set in Level1 LSP .

```
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
```

```
a - application route
```

```
+ - replicated route, % - next hop override
```

```
Gateway of last resort is 10.10.13.3 to network 0.0.0.0
```

```
i*L1 0.0.0.0/0 [115/10] via 10.10.13.3, 00:00:26, Ethernet0/1  
[115/10] via 10.10.12.2, 00:00:26, Ethernet0/0
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 9 subnets, 2 masks
```

```
C 10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
```

```
i L1 10.2.2.2/32 [115/20] via 10.10.12.2, 00:00:26, Ethernet0/0
```

```
i L1 10.3.3.3/32 [115/20] via 10.10.13.3, 00:46:55, Ethernet0/1
```

```
C 10.10.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
```

```
L 10.10.12.1/32 is directly connected, Ethernet0/0
```

```
C 10.10.13.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
```

```
L 10.10.13.1/32 is directly connected, Ethernet0/1
```

```
i L1 10.10.24.0/24 [115/20] via 10.10.12.2, 00:00:26, Ethernet0/0
```

```
i L1 10.10.34.0/24 [115/20] via 10.10.13.3, 00:46:55, Ethernet0/1
```

In route table R1 is installing default route towards R2 and R3 .

기본 Level2 경로는 Level1 영역으로 유출되지 않으므로 여기에 라우팅 테이블에 R4에 대한 특정 경로가 없습니다.트래픽 포워딩에 기본 테이블을 사용하며, 이로 인해 최적 상태가 아닐 수 있습니다.위의 경우 두 가지 모두 동일한 메트릭이므로 두 기본 경로가 모두 설치되었습니다.R1과 R2 간에 메트릭이 증가하면 라우터가 R2에 대한 기본 경로만 설치해야 합니다.

```
R1(config)#int eth0/0
```

```
R1(config-if)#isis metric 20 >>>> Metric is increased by 20
```

```
R1#sh ip route 0.0.0.0
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
```

```
Known via "isis", distance 115, metric 10, candidate default path, type level-1
```

```
Redistributing via isis 1
```

```
Last update from 10.10.13.3 on Ethernet0/1, 00:00:05 ago
```

Routing Descriptor Blocks:

```
* 10.10.13.3, from 10.3.3.3, 00:00:05 ago, via Ethernet0/1
  Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Now only 1 default route in routing table i.e. towards R3 .

위의 경우 R4에 대한 모든 트래픽은 R3로 전달되고 R2에 대한 링크는 사용되지 않습니다. R2에 대한 링크를 활용하려면 R2에서 재배포를 수행해야 합니다. 이를 나타내려면 R4의 루프백 0이 재배포를 통해 R2로 유출됩니다.

```
R4#sh run int lo 1
Building configuration...
```

```
Current configuration : 85 bytes
!
interface Loopback1
 ip address 10.44.44.44 255.255.255.255
 ip router isis 1
end
```

```
R2#
router isis 1
 net 49.0001.0000.0000.0002.00
 redistribute isis ip level-2 into level-1 route-map LEVEL2_into_Level1
```

```
R2#show route-map
route-map LEVEL2_into_Level1, permit, sequence 10
 Match clauses:
  ip address (access-lists): 10
 Set clauses:
 Policy routing matches: 0 packets, 0 bytes
!
```

```
R2#sh access-lists 10
Standard IP access list 10
 10 permit 10.4.4.4 (22 matches)
```

## 재배포 후 R1 데이터베이스 및 라우팅 테이블:

```
R1#show isis database R2.00-00 detail
```

Tag 1:

```
IS-IS Level-1 LSP R2.00-00
LSPID          LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
R2.00-00       0x00000036   0xABCD        859           1/0/0
Area Address: 49.0001
NLPID:         0xCC
Hostname: R2
IP Address:    10.2.2.2
Metric: 10     IP 10.10.12.0 255.255.255.0
Metric: 10     IP 10.2.2.2 255.255.255.255
Metric: 10     IP 10.10.24.0 255.255.255.0
Metric: 10     IS R2.01
Metric: 148   IP-Interarea 10.4.4.4 255.255.255.255
```

After redistribution 10.4.4.4/32 route is being seen into R1 database .



```
R1#sh ip route 10.4.4.4
Routing entry for 10.4.4.4/32
  Known via "isis", distance 115, metric 168, type inter area
  Redistributing via isis 1
  Last update from 10.10.12.2 on Ethernet0/0, 00:06:32 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.12.2, from 10.2.2.2, 00:06:32 ago, via Ethernet0/0
    Route metric is 168, traffic share count is 1
```

After redistribution 10.4.4.4/32 is also present in routing table as well .

**참고:**이 경우 R2는 라우팅 테이블에서 특정 경로를 광고하지만 기본 경로를 광고하지 않습니다. R1은 Level1 LSP에서 어태치 비트를 확인하고 라우팅 테이블에 기본 경로를 설치합니다.

## 문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.