

# IS-IS의 오버로드 비트 사용

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[오버로드 비트의 기존 사용](#)

[오버로드 비트의 확장된 사용](#)

[컨피그레이션 예시](#)

[DTS 정보](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 **set-overload-bit** IS-IS(Intermediate System-to-Intermediate System) 컨피그레이션 명령과 이를 **wait-for-bgp** 및 **suppress** 키워드와 함께 사용하는 방법 및 시기를 소개합니다. 이 문서에서 IS(Intermediate System) 및 라우터는 상호 교환 가능합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서를 읽는 사람은 다음과 같은 기본적인 지식을 가져야 합니다.

- BGP(Border Gateway Protocol) 및 IS-IS 라우팅 프로토콜입니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco IOS® 소프트웨어 릴리스 12.1(9)
- Cisco 2500 및 3600 Series 라우터

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.

### 표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

## 오버로드 비트의 기존 사용

라우터가 시스템 리소스(메모리 또는 CPU)가 부족하면 링크 상태 데이터베이스를 저장하거나 SPF(shortest path first)를 실행할 수 없습니다. 이 경우 라우터는 LSP(Link-State Packets)에서 특정 비트를 설정하여 해당 영역의 다른 라우터에 알림을 보내야 합니다. 다른 라우터는 이 비트가 설정된 것을 탐지할 경우 이 라우터를 전송 트래픽에 사용하지 않지만 오버로드된 라우터의 직접 연결 네트워크 및 IP 접두사로 향하는 패킷에 사용합니다.

IS-IS에서 라우터는 완전한 시퀀스 번호 PDU(CSNP) 패킷을 전송하기 전에 자체 LSP를 즉시 플래시합니다. 따라서 오버로드 비트는 네트워크의 나머지 부분에게 새로 다시 로드된 라우터를 통해 트랜짓 트래픽을 라우팅하지 않도록 조언하는 데 사용됩니다.

각 LSP에 대해 [ISO/IEC 10589:1992는 LSP 데이터베이스 오버로드 비트](#)라는 특수 비트를 정의합니다. 초안에는 오버로드된 조건이 나와 있습니다(7.3.19절). "네트워크 컨피그레이션 오류 또는 특정 일시적인 조건의 결과로, 수신된 링크 상태 PDU를 저장하는 데 사용할 수 있는 메모리 리소스가 부족할 수 있습니다. 이 경우 IS는 LSP 데이터베이스가 다른 IS와 일치하지 않게 되고 이러한 IS가 오버로드된 IS를 통한 전달 경로에 의존하지 않도록 특정 단계를 수행해야 합니다."

IS가 이 상태에 있으면 생성되는 비의사 노드 LSP 조각 0에서 이 비트를 설정합니다.

또한 초안에서 섹션 7.2.8.1은 오버로드된 IS를 트랜짓 라우터로 사용할 수 없지만 직접 연결된 ES(엔드 시스템)에 도달할 수 있다는 점을 기록합니다. 이 기간 동안 직접 연결된 인터페이스와 IP 접두사는 여전히 연결 가능합니다. Cisco IOS에서는 오버로드 비트를 영구적으로 설정하는 기능이 Cisco Bug ID CSCdj18100의 IOS에 도입되었지만 이 기능에 대해 오버로드 비트를 사용하지 않습니다. Cisco 구현에서 오버로드 비트 집합이 설정되면 직접 연결된 인터페이스/IP 접두사에 연결할 수 있습니다.

## 오버로드 비트의 확장된 사용

IS-IS 오버로드 비트 기술은 Cisco 버그 ID CSCdp01872로 [확장되었습니다\(등록된 고객만 해당\)](#). 다시 로드 후 특정 시간 동안 오버로드 비트로 LSP를 광고하도록 라우터를 구성할 수 있습니다. 타이머가 만료되면 오버로드 비트가 지워지고 LSP가 다시 플래시됩니다.

이 새로운 기능은 BGP(Border Gateway Protocol)와 IS-IS를 모두 실행하는 ISP(Internet Service Providers)에서 몇 가지 "블랙홀" 시나리오를 피하기 위해 유용합니다. 재로드 직후 고정된 시간에 대해 오버로드 비트를 설정하면 라우팅 프로토콜이 여전히 수렴 중인 동안 라우터가 전송 트래픽을 수신하지 않습니다.

다음 명령을 사용하여 다시 로드가 구현된 후 특정 시간 동안 이 비트를 설정하는 기술입니다. 이 명령은 오버로드 비트가 다시 로드된 후 설정된 상태로 유지되려면 5~86400초 범위의 시간이 소요됩니다.

```
router isis
set-overload-bit [on-startup [
```

예를 들면 다음과 같습니다.

```
Router(config-router)#set-overload-bit on-startup 3500 wait-for-bgp
!--- Set the overload bit for 5 minutes (default is 10 minutes).
```

또한 이 기능을 통해 BGP가 통합될 때 오버로드 비트를 자동으로 비활성화하도록 라우터를 구성할 수 있었습니다. BGP 대기 방법에 대한 자세한 내용은 [RFC3277 IS-IS\(Intermediate System to Intermediate System\) 임시 블랙홀 회피](#) 를 참조하십시오.

BGP 사양에 따르면, 업데이트를 전송하는 한 BGP 라우터는 keepalive를 전송할 필요가 없습니다. 따라서 keepalive는 모든 업데이트가 전송된 후에만 전송됩니다. 모든 BGP 네이버에서 keepalive를 수신할 경우 BGP가 통합된 것으로 간주됩니다.

모든 BGP 네이버에서 BGP keepalive를 받지 못하고 **wait-for-bgp**가 구성된 경우 IS-IS는 10분 후 오버로드 비트를 비활성화합니다.

ISP는 **set-overload-bit**가 구성된 경우 라우터의 자체 LSP에서 특정 IP 접두사를 광고하는 것을 억제할 수 있습니다. 예를 들어 레벨 1을 레벨 2 IP 접두사 전파로 허용하면 라우터가 IP 트래픽의 트랜짓 노드가 되는 것이 바람직하지 않을 수 있습니다.

Cisco 버그 ID [CSCdr98046\(등록된 고객만 해당\)](#)은 오버로드 비트가 확장된 용량으로 사용될 때 발생하는 상황을 더 잘 제어할 수 있습니다. 이 향상된 기능을 통해 오버로드 비트가 설정되었을 때 IP 경로를 레벨 1에서 레벨 2 또는 레벨 2로 재배포하는 IS-IS 레벨 1 - 레벨 2(L1L2) 라우터가 계속해서 LSP에 재배포된 경로를 광고할 수 있습니다.

**suppress** 키워드를 사용하면 **set-overload-bit**가 구성된 경우에도 L1L2 라우터가 레벨 1에서 레벨 2로 또는 그 반대로 IP 경로를 재배포하고 광고하도록 구성할 수 있습니다. 명령 구문은 다음과 같습니다.

```
[no] set-overload-bit [on-startup [
```

**suppress interlevel** 키워드는 오버로드 비트가 설정된 경우 라우터에 다른 IS-IS 레벨에서 학습된 IP 접두사를 광고하지 않도록 지시합니다. **suppress external** 키워드는 오버로드 비트가 설정된 경우 라우터에 다른 프로토콜에서 학습된 IP 접두사를 광고하지 않도록 지시합니다. 기본값은 Cisco 버그 ID [CSCdp01872\(등록된 고객만\)](#) 동작을 억제하고 유지하지 않는 것입니다.

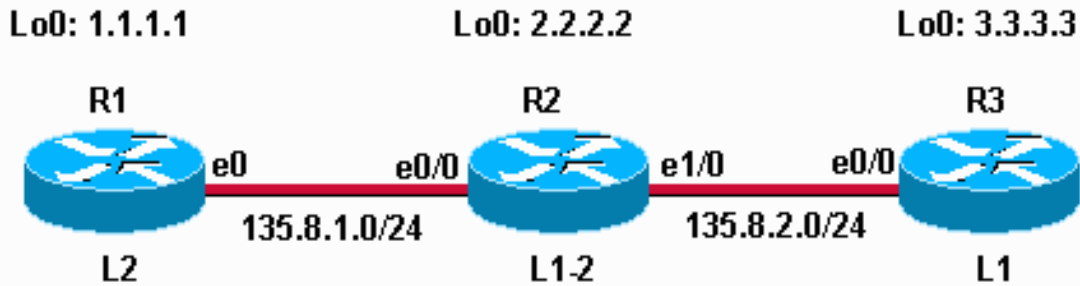
**suppress** 옵션은 사용자 자신의 오버로드 비트가 설정되었을 때만 적용되며, 해당 비트가 수신되거나 구성된 때가 아닙니다(예: **set-overload-bit on-startup** 및 **bit**가 설정되지 않은 경우).

```
router isis
set-overload-bit on-startup 40 suppress interlevel
```

위의 경우 오버로드 비트는 라우터가 다시 로드될 때까지 실제로 설정되지 않으므로 레벨 간에 IP 접두사를 계속 누수해야 합니다. 비트를 다시 로드하고 실제로 설정할 때는 수준 간 광고를 억제해야 합니다.

# 컨피그레이션 예시

다음 네트워크 다이어그램은 set-overload-bit 명령 및 wait-for-bgp 및 suppress 옵션을 보여 주는 데 사용됩니다.



다음은 라우터 2에서 wait-for-bgp 옵션이 포함된 컨피그레이션입니다.

```
라우터 2 컨피그레이션

!
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!--- Creates loopback interface and assigns !--- IP
address to interface Loopback0. ! interface Ethernet0/0
ip address 135.8.1.1 255.255.255.0 ip router isis ! !---
Assigns IP address to interface Ethernet0/0 !--- and
enables IS-IS for IP on the interface. ! ! interface
Ethernet1/0 ip address 135.8.2.1 255.255.255.0 ip router
isis ! !--- Assigns IP address to interface Ethernet1/0
!--- and enables IS-IS for IP on the interface. ! !
router isis passive-interface Loopback0 net
12.0020.0200.2002.00 set-overload-bit on-startup wait-
for-bgp ! !--- Enables the IS-IS process on the router.
!--- Makes loopback interface passive !--- (does not
send IS-IS packets on interface). !--- Assigns area and
system ID to router. !--- Sets the overload bit on
startup to wait for BGP !--- using the default timeout
of 10 minutes.
```

라우터가 새로 로드되었으며 eBGP가 통합되기 전에 오버로드 비트가 IS-IS Level 1 데이터베이스의 라우터 2의 LSP에 설정되어 있음을 확인할 수 있습니다.

IS-IS Level-1 Link State Database:

| LSPID    | LSP Seq Num | LSP Checksum | LSP Holdtime | ATT/P/OL |
|----------|-------------|--------------|--------------|----------|
| r2.00-00 | 0x00000017  | 0x2372       | 284          | 0/0/1    |

아래에는 BGP가 라우터 2에서 컨버지드는 debug isis 업데이트의 출력에서 볼 수 있습니다.

\*Mar 1 00:00:51.015 UTC: BGP(0): Revise route installing 1.1.1.1/32

-> 135.8.1.1 to main IP table

이제 BGP가 통합되고 오버로드 비트가 지워지므로 라우터 2가 레벨 1 LSP를 재구축합니다. 따라서 아래 debug isis 업데이트의 출력에서 "Important fields changed(중요 필드 변경)"가 표시됩니다.

```
*Mar 1 00:00:51.087 UTC: ISIS-Upd: Building L1 LSP
*Mar 1 00:00:51.087 UTC: ISIS-Upd: Important fields changed
*Mar 1 00:00:51.087 UTC: ISIS-Upd: Full SPF required
```

이제 라우터 2가 인접 디바이스와의 BGP 업데이트 세션을 완료했음을 확인할 수 있습니다.

```
*Mar 1 00:00:52.127 UTC: BGP: 135.8.1.1 initial update completed
```

라우터 2의 레벨 1 LSP를 다시 보면 라우터 2가 오버로드 비트를 지웠으며(BGP가 통합되었기 때문) LSP 시퀀스 번호 필드가 1씩 증가했음을 알 수 있습니다(새 LSP가 생성되었기 때문).

IS-IS Level-1 Link State Database:

| LSPID    | LSP Seq Num | LSP Checksum | LSP Holdtime | ATT/P/OL |
|----------|-------------|--------------|--------------|----------|
| r2.00-00 | 0x00000018  | 0xAD87       | 287          | 0/0/0    |

다음은 L1L2 경로 누수가 구성된 라우터 2 컨피그레이션과 오버로드 비트가 지워진 것입니다.

```

라우터 2 컨피그레이션
!
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!--- Creates loopback interface and assigns !--- IP
address to interface Loopback0. ! interface Ethernet0/0
ip address 135.8.1.1 255.255.255.0 ip router isis !---
Assigns IP address to interface Ethernet0/0 !--- and
enables IS-IS for IP on the interface. !!! interface
Ethernet1/0 ip address 135.8.2.1 255.255.255.0 ip router
isis ! !--- Assigns IP address to interface Ethernet1/0
!--- and enables IS-IS for IP on the interface. !!
router isis redistribute static ip metric 11 level-1
redistribute isis ip level-2 into level-1 distribute-
list 100 passive-interface Loopback0 net
12.0020.0200.2002.00 ! !--- Enables the IS-IS process on
the router. !--- Configured L2 to L1 route leaking !---
Makes loopback interface passive !--- (does not send IS-
IS packets on interface). !--- Assigns area and system
ID to router. ! ip route 200.200.200.200 255.255.255.255
loopback0 !--- Static route to 200.200.200.200 via
loopback0. access-list 100 permit ip any any !--- Access
list 100 is used to control which route !--- gets leaked
from Level 2 to Level 1.

```

라우터 2의 레벨 1 데이터베이스는 라우터 2의 L1 LSP에서 오버로드 비트가 명확함을 보여줍니다.

```

IS-IS Level-1 LSP r2.00-00
LSPID      LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL
r2.00-00 * 0x0000005D  0xC252      180          0/0/0
Area Address: 12
NLPID: 0xCC
Hostname: r2
IP Address: 2.2.2.2
Metric: 10 IP 135.8.2.0 255.255.255.0
Metric: 10 IP 135.8.1.0 255.255.255.0

```

```
Metric: 0 IP 2.2.2.2 255.255.255.255
Metric: 10 IS r2.02
Metric: 10 IS r3.01
Metric: 11 IP-External 200.200.200.200 255.255.255.255
Metric:138 IP-Interarea 1.1.1.1 255.255.255.255
```

라우터 3에서 학습하는 IP 경로를 살펴보면 L2L1 경로 유출에서 라우터 1의 루프백 주소 1.1.1.1을 학습한 것을 확인할 수 있습니다. 라우터 3에서도 재배포된 고정 경로 200.200.200.0/32을 수신하고 있습니다.

```
r3#show ip route isis
200.200.200.0/32 is subnetted, 1 subnets
i L1 200.200.200.200 [115/21] via 135.8.2.2, Ethernet0/0
1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
i ia 1.1.1.1 [115/148] via 135.8.2.2, Ethernet0/0
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
i L1 2.2.2.2 [115/10] via 135.8.2.2, Ethernet0/0
135.8.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
i L1 135.8.1.0 [115/20] via 135.8.2.2, Ethernet0/0
```

이제 Router 2에서 **set-overload-bit**를 **suppress** 옵션으로 구성하겠습니다. 내부 및 외부 경로를 모두 억제할 것입니다. 명령 구문은 다음과 같습니다.

```
[no] set-overload-bit [on-startup [
```

**suppress interlevel**은 라우터가 레벨 2에서 학습한 접두사를 광고하지 못하게 합니다. 외부 억제하면 재배포가 방지됩니다.

```
r2(config-router)#set-overload-bit suppress interlevel external
```

라우터 2 레벨 1 데이터베이스를 살펴보면 오버로드 비트가 라우터 2의 레벨 1 LSP에 설정되어 있음을 확인할 수 있습니다. 200.200.200.200/32과 1.1.1.1/32 모두 억제되었습니다. Level 1 데이터베이스에 삽입되지 않습니다.

```
IS-IS Level-1 LSP r2.00-00
LSPID      LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL
r2.00-00 * 0x0000005F 0x23C6      266          0/0/1
Area Address: 12
NLPID: 0xCC
Hostname: r2
IP Address: 2.2.2.2
Metric: 10 IP 135.8.2.0 255.255.255.0
Metric: 10 IP 135.8.1.0 255.255.255.0
Metric: 0 IP 2.2.2.2 255.255.255.255
Metric: 10 IS r2.02
Metric: 10 IS r3.01
```

라우터 2에서 **debug isis update-packets**를 활성화하면 레벨 1 및 레벨 2 LSP가 빌드될 때 출력에 "Critical fields changed"가 표시됩니다. 이는 LSP 콘텐츠가 변경되었음을 나타냅니다. 즉, 오버로드 비트가 설정된 LSP를 수신했습니다. 새 LSP를 실행하려면 전체 SPF가 필요합니다.

```
*Mar 1 03:16:08.987 UTC: ISIS-Upd: Building L1 LSP
*Mar 1 03:16:08.987 UTC: ISIS-Upd: Important fields changed
*Mar 1 03:16:08.987 UTC: ISIS-Upd: Full SPF required
*Mar 1 03:16:08.987 UTC: ISIS-Upd: Building L2 LSP
*Mar 1 03:16:08.987 UTC: ISIS-Upd: Important fields changed
*Mar 1 03:16:08.987 UTC: ISIS-Upd: Full SPF required
*Mar 1 03:16:09.035 UTC: ISIS-Upd: Sending L1 LSP 0020.0200.2002.00-00, seq 61, ht 299 on
Ethernet0/0
*Mar 1 03:16:09.095 UTC: ISIS-Upd: Sending L2 LSP 0020.0200.2002.00-00, seq 65, ht 299 on
Ethernet1/0
```

라우터 3의 업데이트된 라우팅 테이블에는 더 이상 IP 네트워크 200.200.200.200 및 1.1.1.1이 포함되지 않습니다.

```
r3#show ip route isis
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
i L1 2.2.2.2 [115/10] via 135.8.2.2, Ethernet0/0
135.8.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
i L1 135.8.1.0 [115/20] via 135.8.2.2, Ethernet0/0
```

## DTS 정보

- Cisco 버그 ID [CSCdj18100](#)([등록된](#) 고객만 해당) - 오버로드 비트를 수동으로 설정하는 기능을 도입했습니다.
- Cisco 버그 ID [CSCdp01872](#)([등록된](#) 고객만 해당) - 시작할 때 오버로드 비트를 설정하는 기능을 도입했습니다. BGP에서 컨버전스에 신호를 보내거나 오버로드 비트를 지울 타이머를 설정할 때까지 기다립니다.
- Cisco 버그 ID [CSCdr98046](#)([등록된](#) 고객만 해당) - IP 경로를 레벨 1에서 레벨 2 또는 레벨 2로 재배포하는 IS-IS L1L2 라우터는 오버로드 비트가 설정된 경우 해당 LSP에서 재배포된 경로를 계속 광고할 수 있습니다.

## 관련 정보

- [IS-IS 지원 페이지](#)
- [라우팅 프로토콜 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)