

부동 고정 경로를 사용하여 WAN 링크에 대한 ISDN 백업 구성

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경 이론](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[라우팅 테이블 변경](#)

[문제 해결](#)

[디버그 출력](#)

[관련 정보](#)

소개

이 샘플 컨피그레이션에서는 부동 고정 경로 및 DDR(Dial-on-demand) 라우팅을 사용하여 ISDN(Integrated Services Digital Network)으로 프레임 릴레이 링크를 백업하는 방법을 보여줍니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 구성은 아래의 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 사용하여 개발 및 테스트되었습니다.

- Cisco 2503 Router
- Cisco IOS® Software 릴리스 12.2(7b)가 두 라우터에서 실행되었습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 라이브 네트워크에서 작업하는 경우, 사용하기 전에 모든 명령의 잠재적인 영향을 이해해야 합니다.

[표기 규칙](#)

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

[배경 이론](#)

WAN 링크의 구현 목표 중 하나는 링크가 실패할 경우 링크를 백업할 방법을 제공하는 것입니다. ISDN은 이 백업을 자주 제공합니다. Cisco는 동일한 기능을 제공하면서도 다른 방식으로 이를 달성할 수 있는 백업 전략을 제공합니다. 프레임 릴레이 링크를 통해 라우팅 정보가 전달되면 프레임 릴레이 링크가 정보 전달을 중지하면 유동 고정 경로가 백업 링크를 불러올 수 있습니다.

참고: 이 예에서는 부동 고정 경로를 사용하여 프레임 릴레이에 대한 백업을 보여 줍니다. 그러나 이 방법을 사용하여 WAN 링크를 백업할 수도 있습니다.

다른 솔루션에서는 백업 인터페이스(하위 인터페이스의 [백업 인터페이스 구성 참조](#)) 또는 다이얼러 감시 기능을 사용할 수 있습니다. **backup interface** 명령 방식을 사용하는 경우 기본 또는 다중 지점 인터페이스가 프레임 릴레이로 다운되더라도 작동/작동 상태로 유지될 수 있으므로 point-to-point 하위 인터페이스가 유리합니다.

DDR 백업 구성에 대한 자세한 내용은 [DDR 백업 구성 및 문제 해결 문서를 참조하십시오](#). 다양한 DDR 백업 방법에 대한 자세한 내용은 [백업 인터페이스 평가, 유동 고정 경로 및 DDR 백업용 다이얼러 감시](#)를 참조하십시오.

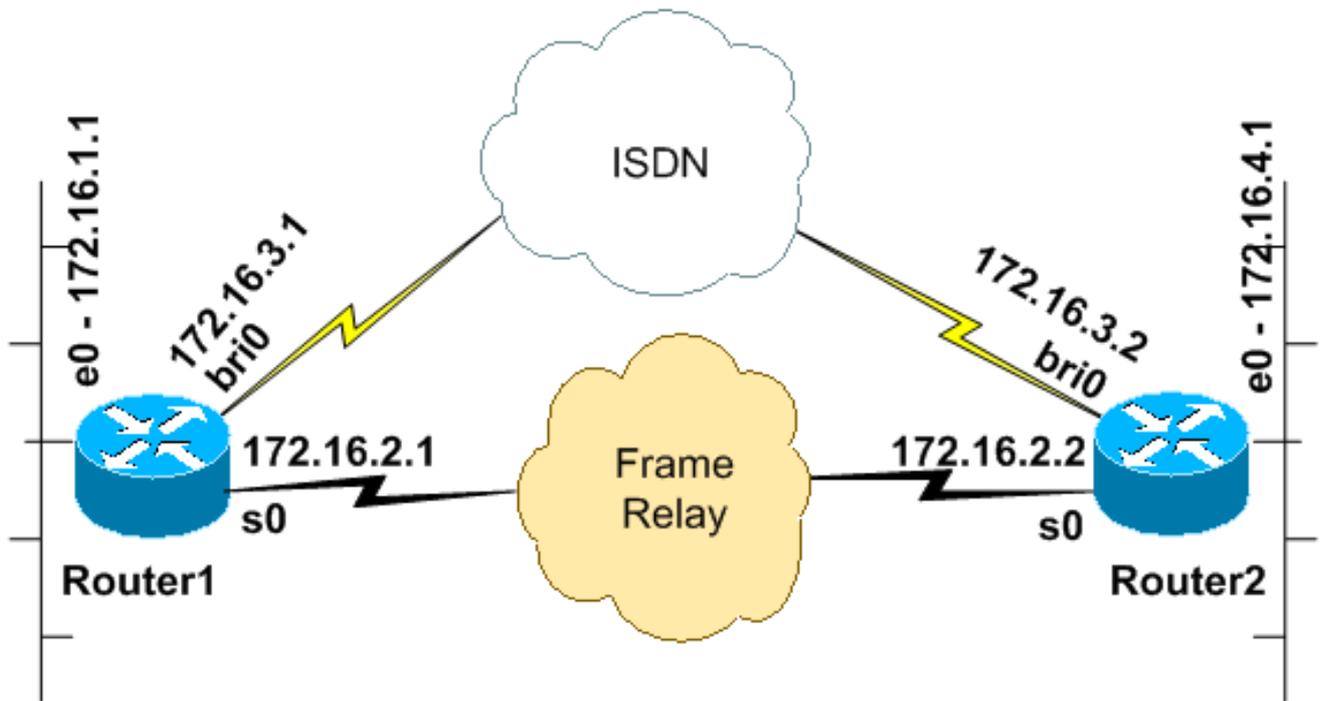
[구성](#)

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

참고: 이 문서에서 사용되는 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 IOS용 명령 조회 도구를 사용합니다.

[네트워크 다이어그램](#)

이 문서에서는 아래 다이어그램에 표시된 네트워크 설정을 사용합니다.



구성

이 문서에서는 아래 표시된 구성을 사용합니다.

이 컨피그레이션은 2500 Series 라우터에서 Cisco IOS Software 릴리스 12.2(7b)를 사용하여 테스트되었습니다. 유사한 라우터 토폴로지 또는 기타 Cisco IOS 릴리스에도 동일한 컨피그레이션 개념이 적용됩니다.

라우터1(Cisco 2503 라우터)

Current configuration:

```

version 12.2
!
hostname Router1
!
!--- This username password pair is used for !--- PPP
CHAP authentication username Router2 password 0 letmein
ip subnet-zero no ip domain-lookup ! isdn switch-type
basic-5ess ! interface Ethernet0 ip address 172.16.1.1
255.255.255.0 no ip route-cache no ip mroute-cache !
interface Serial0 !--- Primary Link. !--- The bandwidth
is adjusted to allow for rapid backup of the link. !---
This adjusts the EIGRP Hello interval and !--- Hold time
for rapid convergence. !--- The bandwidth command does
not actually change the bandwidth of the link, !--- it
only adjusts the routing protocol bandwidth parameter.
bandwidth 2048 ip address 172.16.2.1 255.255.255.128
encapsulation frame-relay no ip route-cache no ip
mroute-cache clockrate 64000 ! interface Serial11 no ip
address no ip route-cache no ip mroute-cache shutdown !
interface BRI0 ! -- Backup link. ip address 172.16.3.1
255.255.255.0 ! -- The backup link is in a different
subnet. ! -- The BRI interface on the peer should also
be in this subnet. encapsulation ppp no ip route-cache
no ip mroute-cache dialer map ip 172.16.3.2 name Router2
broadcast 5552000 ! -- Dialer map for the peer. Note the
IP address and name. ! -- The name must match the

```

```

authenticated username of the peer. dialer load-
threshold 5 either dialer-group 1 ! -- Apply interesting
traffic definition. ! -- Interesting traffic definition
is defined in dialer-list 1. isdn switch-type basic-5ess
ppp authentication chap ppp multilink ! router eigrp 100
!--- This example uses eigrp. !--- You can use any
routing protocol instead. network 172.16.0.0 auto-
summary no eigrp log-neighbor-changes ! ip classless ip
route 172.16.4.0 255.255.255.0 172.16.3.2 200 !--- The
floating static route is defined. !--- Note the
administrative distance of the route is 200. !--- Hence
it is only used when all other routes for 172.16.4.0/24
!--- are lost. Note that the next hop for the floating
static route !--- matches the dialer map ip. If the
nexthop is not the same as !--- in the dialer map then
the router will no dial. ! access-list 100 deny eigrp
any any access-list 100 permit ip any any !--- EIGRP
routing packets are denied in the dialer-list. !--- This
prevents eigrp packets from keeping the link up. !---
Adjust the interesting traffic depending on your traffic
definitions. ! dialer-list 1 protocol ip list 100 !---
Interesting traffic definition. Use access-list 100. !---
The interesting traffic is applied to BRI interface !---
using dialer-group 1. ! line con 0 line aux 0 transport
input all line vty 0 4 login ! end

```

부동 정적이 Router1에 대해 구성되었습니다. 부동 고정 경로의 관리 거리는 200입니다. 동일한 서브넷에 대한 경로는 부동 경로의 추가 또는 이중화 특성을 강조하는 EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)를 통해 프레임 릴레이 링크를 통해 학습됩니다. 고정 경로의 200에 비해 더 낮은 관리 거리 90으로 인해 EIGRP 학습 경로가 라우팅 테이블에 설치됩니다. 프레임 릴레이 링크 실패 시 EIGRP 경로가 라우팅 테이블에서 사라지고 부동 고정 경로가 설치됩니다. ISDN 연결을 통해 전송되는 흥미로운 트래픽은 회선을 가져옵니다. 프레임 릴레이를 통해 연결이 복원되면 EIGRP를 통해 경로가 다시 학습됩니다. 이 경로는 고정 경로를 대체하고 프레임 릴레이 회로를 통해 트래픽을 다시 한 번 디렉트합니다.

라우팅 프로토콜 트래픽은 다이얼러 목록에서 재미없는 것으로 표시되어 ISDN 회선이 연결되거나 연결된 상태로 유지되지 않습니다. 그러나 링크가 작동하면 EIGRP 패킷이 링크를 통과할 수 있으며 두 라우터가 라우팅 정보를 교환할 수 있습니다. broadcast 키워드는 ISDN 링크를 통한 라우팅 프로토콜 트래픽의 통과를 허용하도록 다이얼러 맵 문에 포함되어 있습니다. ISDN 링크가 작동 중이라도 EIGRP가 라우팅 정보를 교환하지 않도록 하려면 다이얼러 맵 문에 **broadcast** 키워드를 포함하지 마십시오.

다이얼러 **load-threshold** 명령은 두 번째 B 채널에 대한 동시 호출을 트리거하는 로드를 설정합니다. PPP(Multilink Point-to-Point Protocol)가 구성되었으므로 두 ISDN B 채널이 모두 하나의 가상 액세스 인터페이스로 함께 번들되어 집계 대역폭을 사용할 수 있습니다.

현재 컨피그레이션에서는 Router1만 전화를 걸도록 구성됩니다. Router2는 Router1에서 통화를 수신합니다. 양측 모두 링크를 불러오려면 **다이얼러 맵** 및 **다이얼러 로드 임계값** 명령을 Router2의 구성에 추가합니다.

라우터2(Cisco 2503 라우터)

Current configuration:

```

version 12.2
!
!
hostname Router2

```

```

!
username Router1 password 0 letmein
ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!
!
!
isdn switch-type basic-5ess
!
!
!
interface Ethernet0
 ip address 172.16.4.1 255.255.255.0
!
interface Serial0
 bandwidth 2048
 ip address 172.16.2.2 255.255.255.128
 encapsulation frame-relay
 clockrate 64000
!
interface Serial1
 no ip address
 shutdown
 clockrate 64000
!
interface BRI0
 ip address 172.16.3.2 255.255.255.0
 ! -- IP address of backup interface. ! -- This router
 accepts the call. Note the IP address matches both the !
 -- dialer map floating static router nexthop on the
 peer. encapsulation ppp dialer-group 1 isdn switch-type
 basic-5ess ppp authentication chap ppp multilink !---
 The missing dialer map command disables !--- this router
 from making the call. ! router eigrp 100 network
 172.16.0.0 auto-summary no eigrp log-neighbor-changes !
 ip classless ip route 172.16.1.0 255.255.255.0
 172.16.3.1 200 ! access-list 100 deny eigrp any any
 access-list 100 permit ip any any dialer-list 1 protocol
 ip list 100 ! ! line con 0 line aux 0 line vty 0 4 ! end

```

다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

라우팅 테이블 변경

참고: 특정 **show** 명령은 **show** 명령 출력의 분석을 볼 수 있는 출력 인터프리터 도구에서 지원됩니다.

Router1에서 아래 라우팅 테이블을 확인합니다. Frame Relay 링크를 통해 Router2에 연결할 수 없게 된 후 부동 고정 경로가 EIGRP 학습 경로를 대체했습니다.

다음은 Frame Relay 링크가 가동될 때 Router1의 라우팅 테이블입니다.

Router1#**show ip route**

```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

[D 172.16.4.0/2490/1787392] via 172.16.2.2, 00:06:56, Serial0

!--- EIGRP learned route over Frame Relay link C 172.16.1.0/24 is directly connected,
Ethernet0 C 172.16.2.0/25 is directly connected, Serial0 C 172.16.3.0/24 is directly connected,
BRI0 Router1#

프레임 릴레이 링크를 통한 연결이 끊어지면 Router1은 아래 그림과 같이 라우팅 테이블에 부동 고정 경로를 설치합니다.

Router1#**show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

S 172.16.4.0/24 [200/0] via 172.16.3.2

!--- Floating static route. Administrative distance is 200 C 172.16.1.0/24 is directly connected,
Ethernet0 C 172.16.2.0/25 is directly connected, Serial0 C 172.16.3.0/24 is directly connected,
BRI0 Router1#

네트워크 172.16.4.0/24에 대한 흥미로운 트래픽이 이제 ISDN 연결을 시작합니다. 예를 들어 Router1에서 172.16.4.1에 대한 ping은 아래와 같이 ISDN 링크를 표시합니다.

참고: 라우팅 프로토콜을 흥미롭게 설정하면 주기적 트래픽이 링크를 자동으로 표시합니다. 이것의 단점은 그 링크가 무기한으로 계속 유지될 것이며, 아마 높은 통행료를 초래하는 것입니다.

Router1#**ping 172.16.4.1**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.1, timeout is 2 seconds:

.!!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 36/36/36 ms

Router1#

3d22h: %LINK-3-UPDOWN: **Interface BRI0:1, changed state to up**

3d22h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Virtual-Access1, changed state to up

3d22h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface BRI0:1,

changed state to up

3d22h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1,

changed state to up

3d22h: %ISDN-6-CONNECT: Interface **BRI0:1 is now connected to 5552000 Router2**

Router1#

ISDN 회선이 작동하므로 EIGRP는 이제 ISDN 연결을 통해 라우팅 정보를 교환하기 시작합니다. 이로 인해 Router1은 EIGRP 경로를 라우팅 테이블에 설치하고 next-hop 172.16.3.2을 가리킵니다.

Router1#**show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks

D 172.16.4.0/24 [90/40537600] via 172.16.3.2, 00:00:17, BRI0

!--- EIGRP route learnt over the ISDN link C 172.16.3.2/32 is directly connected, BRI0 C

172.16.1.0/24 is directly connected, Ethernet0 C 172.16.2.0/25 is directly connected, Serial0 C

172.16.3.0/24 is directly connected, BRI0 Router1#

흥미로운 트래픽은 ISDN 호출을 시작할 트래픽이며 dialer-list 명령으로 정의됩니다. 위의 컨피그레이션에서 dialer-list는 EIGRP 패킷을 제외한 모든 IP 패킷을 허용하는 access-list number 100을 가리킵니다. 즉, EIGRP 패킷을 제외한 모든 IP 패킷이 ISDN 연결을 활성화할 수 있습니다. 연결이 완료되면 EIGRP 트래픽을 비롯한 모든 트래픽이 링크를 통과할 수 있습니다. 그러나 다이얼러 유틸리티 타이머 기간 동안 ISDN 링크를 교차하는 흥미로운 트래픽이 없는 경우 링크가 중단되고 EIGRP 경로가 교환되지 않습니다. 이때 부동 고정 경로가 Router1의 라우팅 테이블에 다시 설치됩니다.

문제 해결

부동 고정 경로 문제 해결에 대한 자세한 내용은 DDR 백업 구성 및 문제 해결 문서를 참조하십시오. 이 문서에서는 다음과 같은 일반적인 증상을 다룹니다.

- 기본 링크가 다운되면 백업 링크에 전화를 걸지 않습니다.
- Backup(백업) 링크는 다이얼하지만 다른 쪽에 연결되지 않습니다.
- 기본 링크가 복구되면 백업 링크가 비활성화되지 않습니다.
- 기본 인터페이스가 다운되면 백업 링크가 안정적이지 않습니다(예: 플랩).

프레임 릴레이 관련 트러블슈팅은 [프레임 릴레이 백업 구성을 참조하십시오](#).

다음 명령은 백업 링크의 문제를 해결하는 데 도움이 됩니다.

- [debug dialer events](#) - Dial-on-demand 라우팅 활동을 확인합니다.
- [debug dialer packets](#) - 다이얼러 관심 있는 트래픽 정보를 보려면
- [show ppp multilink](#) - 백업이 시작된 후 멀티링크 상태를 확인합니다.

위의 debug 명령을 시도하기 전에 디버그 명령에 대한 [중요 정보를 참조하십시오](#).

디버그 출력

EIGRP(Routing Protocol Traffic)는 dialer list 명령에 의해 흥미롭지 않은 것으로 표시되므로 링크가 표시되지 않거나 유지되지 않습니다. 그러나 링크가 활성 상태이면 라우팅 업데이트가 교환됩니다. debug dialer packet 명령은 올바른 트래픽이 링크를 불러올 수 있는지 확인할 수 있습니다. 출력은 아래와 같습니다.

```
Router1#debug dialer packets
```

```
Dial on demand packets debugging is on
```

```
Router1#
```

```
3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=224.0.0.10), 60 bytes,
```

```
outgoing uninteresting (list 100)
```

```
!--- EIGRP packet 3d22h: BR0 DDR: sending broadcast to ip 172.16.3.2 -- failed, not connected
```

```
!--- EIGRP packet does not bring up the link 3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=224.0.0.10), 60 bytes, outgoing uninteresting (list 100)
```

```
!--- EIGRP packet 3d22h: BR0 DDR: sending broadcast to ip 172.16.3.2 -- failed, not connected
```

```
!--- EIGRP packet does not bring up the link 3d22h: BR0 DDR: cdp, 273 bytes, outgoing
uninteresting (no list matched)
```

이 경우 흥미로운 트래픽(ICMP(Internet Control Message Protocol)이 유희 타이머를 재설정하고 링크를 아래와 같이 유지합니다. 흥미롭지 않은 트래픽이 전달되지만 유희 타이머가 만료되면 링크가 유지되지 않습니다.

```
Router1#ping 172.16.4.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/51/80 ms
```

```
Router1#
```

```
3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=172.16.4.1), 100 bytes,
```

```
outgoing interesting (list 100)
```

```
!--- ICMP packet (ping) 3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=172.16.4.1), 100 bytes, outgoing
```

```
interesting (list 100)
```

```
!--- ICMP packet (ping) 3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=172.16.4.1), 100 bytes, outgoing
```

```
interesting (list 100)
```

```
!--- ICMP packet (ping) 3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=172.16.4.1), 100 bytes, outgoing
```

```
interesting (list 100)
```

```
!--- ICMP packet (ping) 3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=172.16.4.1), 100 bytes, outgoing
```

```
interesting (list 100)
```

```
!--- ICMP packet (ping) 3d22h: BR0 DDR: ip (s=172.16.3.1, d=224.0.0.10), 60 bytes, outgoing
```

```
uninteresting (list 100)
```

```
!--- EIGRP packet 3d22h: BR0 DDR: sending broadcast to ip 172.16.3.2 3d22h: BR0 DDR: ip
```

```
(s=172.16.3.1, d=224.0.0.10), 60 bytes, outgoing uninteresting (list 100)
```

```
!--- EIGRP packet 3d22h: BR0 DDR: sending broadcast to ip 172.16.3.2
```

EIGRP 패킷은 ISDN 링크를 통해 전달되는데, 이는 해당 연결이 이미 흥미로운 ICMP 트래픽에 의해 이루어졌기 때문입니다.

관련 정보

- [DDR 백업 구성 및 문제 해결](#)
- [DDR 백업을 위한 백업 인터페이스, 부동 고정 경로 및 다이얼러 감시 평가](#)
- [프레임 릴레이 백업 구성](#)
- [레거시 DDR 허브 구성](#)
- [다이얼러 프로파일을 사용하여 피어 투 피어 DDR 구성](#)