

# 다중 직렬 인터페이스를 사용하는 Back-to-Back 라우터의 Multilink PPP

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[관련 제품](#)

[표기 규칙](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[예 1: 인터페이스 다이얼러](#)

[예 1 확인](#)

[문제 해결 예 1](#)

[예 2: 가상 템플릿](#)

[예 2 확인](#)

[문제 해결 예 2](#)

[관련 정보](#)

## 소개

일부 환경에서는 단일 집계 대역폭처럼 작동하려면 직렬 링크를 번들로 묶어야 할 수도 있습니다. 이 문서에서는 두 개의 직렬 인터페이스를 두 가지 다른 방법으로 번들링하도록 Cisco 2503 Access Server를 구성하는 방법에 대해 설명합니다.

- [인터페이스 다이얼러](#)
- [가상 템플릿](#)

이러한 컨피그레이션은 채널 서비스 장치 또는 CSU(Data Service Unit) 또는 ISDN 터미널 어댑터(TA)가 다이얼로 구성된 임대 회선 또는 라우터에 의해 연결된 라우터에 사용할 수 있습니다. (Cisco 라우터는 전화 번호로 전화를 걸도록 구성되지 않았습니다.) 필요에 맞게 이 구성에 기능을 추가할 수 있습니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

## 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco 2503 라우터
- Cisco IOS® 소프트웨어 릴리스 12.2(7b)

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.

## 관련 제품

이 컨피그레이션은 두 개의 WAN 직렬 인터페이스가 있는 두 라우터와 함께 사용할 수 있습니다. WIC-1T, WIC-2T 또는 고정 WAN 직렬 인터페이스를 사용할 수 있습니다.

## 표기 규칙

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

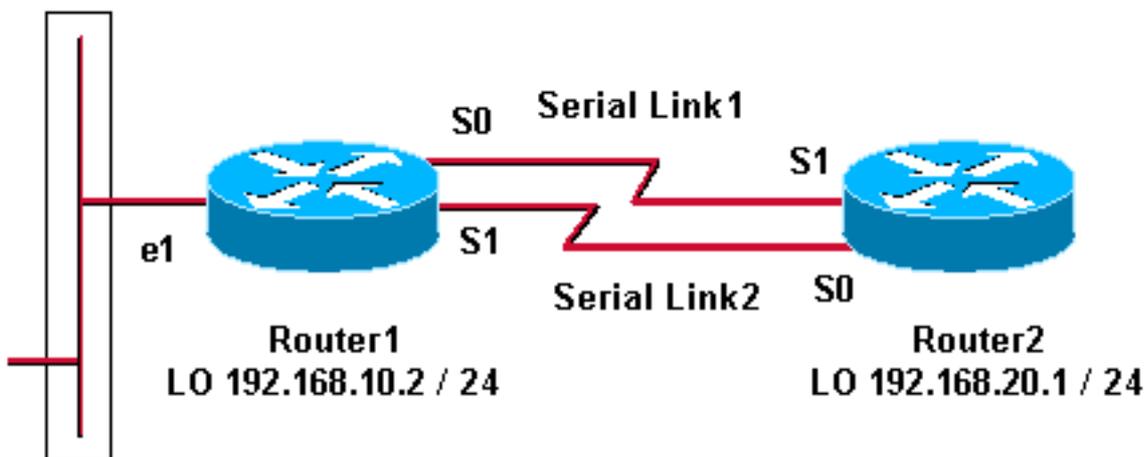
## 구성

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

**참고:** 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 [명령 조회 도구](#)([등록된](#) 고객만 해당)를 사용합니다.

## 네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 네트워크 설정을 사용합니다.



## 구성

이 구성은 Cisco 2500 Series 라우터의 Cisco IOS Software 릴리스 12.2(7b)에서 테스트되었습니다. 유사한 라우터 토폴로지 또는 기타 Cisco IOS Software 릴리스에도 동일한 컨피그레이션 개념이

적용됩니다.

### 예 1: 인터페이스 다이얼러

- [라우터 1](#)
- [라우터 2](#)

### 예 2: 가상 템플릿

- [라우터 1](#)
- [라우터 2](#)

### 예 1: 인터페이스 다이얼러

#### 라우터 1 - Cisco 2503

```
Current configuration:
version 12.2

hostname Router1
!
username Router2 password 0 abc
!--- This local username and password pair is used for
PPP Challenge !--- Handshake Authentication Protocol
(CHAP) authentication. ip subnet-zero no ip domain-
lookup !! interface Loopback0 ip address 192.168.10.2
255.255.255.0 !--- The loopback address is used by
interface dialer 1. !! interface Serial0 no ip address
encapsulation ppp dialer in-band dialer rotary-group 1
!--- Interface Serial0 is a member of rotary-group 1. !-
-- The rotary group configuration is in interface dialer
1. no fair-queue pulse-time 1 ! interface Serial1 no ip
address encapsulation ppp dialer in-band dialer rotary-
group 1 no fair-queue pulse-time 1 ! interface Dialer1
!--- This is the configuration for rotary-group 1. !---
The dialer interface number must exactly match the
rotary group number. ip unnumbered Loopback0
encapsulation ppp dialer in-band dialer idle-timeout 300
dialer map ip 192.168.20.1 name Router2 broadcast dialer
load-threshold 2 either dialer-group 1 !--- Apply
interesting traffic definition from dialer-list 1. no
fair-queue ppp authentication chap ppp direction callout
!--- This is a hidden command; see the Notes section for
more information. ppp multilink !--- Allow multilink for
the dialer profile. !--- Without this command, multilink
is NOT negotiated. ! ip classless ip route 192.168.20.1
255.255.255.255 Dialer1 dialer-list 1 protocol ip permit
!--- The dialer-list defines the interesting traffic. !
line con 0 line aux 0 transport input all line vty 0 4
login ! end
```

#### 라우터 2 - Cisco 2503

```
Current configuration:
version 12.2
hostname Router2
!
!
username Router1 password 0 abc
ip subnet-zero
```

```

no ip domain-lookup
!
!
interface Loopback0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
!
!
interface Serial0
 no ip address
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer rotary-group 1
 no fair-queue
 clockrate 56000
 pulse-time 1
!
interface Serial1
 no ip address
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer rotary-group 1
 no fair-queue
 clockrate 56000
 pulse-time 1
!
!
interface Dialer1
 ip unnumbered Loopback0
 encapsulation ppp
 dialer in-band
 dialer idle-timeout 999
 dialer map ip 192.168.10.2 name Router1 broadcast
 dialer load-threshold 2 either
 dialer-group 1
 no fair-queue
 no cdp enable
 ppp authentication chap
 ppp multilink
!
ip classless
ip route 192.168.10.2 255.255.255.255 Dialer1
!
dialer-list 1 protocol ip permit
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
end

```

## 예 1 메모

ppp **direction callout** 명령은 라우터가 전화를 건 사람(후면 연결되거나 임대 회선에 의해 연결되고 CSU/DSU 또는 ISDN TA가 다이얼하도록 구성된 경우)과 혼동될 때 사용되는 숨겨진 명령입니다. ppp **direction callin** 명령도 사용할 수 있습니다. 다음 명령 중 하나를 사용합니다.

- 로컬 라우터의 경우 ppp **방향 콜아웃**을 사용합니다.
- 원격 라우터의 경우 ppp **방향 호출**을 사용합니다.

이 명령을 사용하지 않으면 라우터가 잠시 연결한 다음 연결을 끊습니다.

위의 컨피그레이션에서는 두 개의 직렬 인터페이스를 번들로 구성하여 단일 집계 대역폭으로 작동하도록 하는 두 라우터, Router1과 Router2에 대해 설명합니다. 두 라우터 모두에서 **인터페이스 루프백**은 구성되고 ip unnumbered loopback0을 사용하여 **인터페이스 다이얼러**와 통합됩니다. 두 직렬 인터페이스는 IP 주소 없이 구성됩니다. 물리적 인터페이스 Serial0 및 Serial1은 **다이얼러 로터리 그룹**으로 구성되고 단일 논리적 인터페이스 다이얼러와 연결됩니다.

Dialer-list 1은 흥미로운 트래픽을 정의합니다. 그러면 인터페이스 다이얼러 1에서 dialer-group 1 명령을 트리거하여 링크를 표시합니다. 두 라우터에 모두 정의된 다이얼러 맵 문은 인터페이스 다이얼러 1을 피어 라우터 IP 주소에 매핑하며, 정의된 호스트 이름은 CHAP 인증에 사용됩니다. 정의된 고정 경로는 트래픽을 대상으로 라우팅합니다.

ppp authentication chap 명령은 PPP 협상을 활성화합니다. 다이얼러 load-threshold 명령은 두 번째 직렬 회선을 가져오기 위해 트리거되는 로드 설정합니다. ppp multilink 및 dialer rotary-group 명령이 구성되었으므로 두 직렬 인터페이스를 하나의 가상 액세스 인터페이스로 묶어 집계 대역폭을 사용할 수 있습니다. ppp 방향 콜아웃 명령은 PPP 협상 및 CHAP 인증 중에 콜아웃을 생성해야 하는 면을 결정합니다.

## 예 1 확인

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

일부 show 명령은 [출력 인터프리터 툴](#)에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

```
Router1# show ppp multilink
Virtual-Access1, bundle name is Router2
  Bundle up for 00:01:05
  Dialer interface is Dialer1
  0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned
  0 discarded, 0 lost received, 1/255 load
  0x0 received sequence, 0x0 sent sequence
  Member links: 2 (max not set, min not set)
    Serial0, since 00:01:05, no frags rcvd
    Serial1, since 00:01:05, no frags rcvd
```

```
Router2# show ppp multilink

Virtual-Access1, bundle name is Router1
  Bundle up for 00:03:25
  Dialer interface is Dialer1
  0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned
  0 discarded, 0 lost received, 1/255 load
  0x0 received sequence, 0x0 sent sequence
  Member links: 2 (max not set, min not set)
    Serial1, since 00:03:25, no frags rcvd
    Serial0, since 00:03:25, no frags rcvd
```

## 문제 해결 예 1

이 섹션에서는 컨피그레이션 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 show 명령은 [출력 인터프리터 툴](#)에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

참고: debug 명령을 실행하기 전에 [디버그 명령에 대한 중요 정보를 참조하십시오](#).

## debug 명령

Router1에서 debug ppp authentication 명령은 CHAP의 성공을 보여줍니다.

```
May  8 17:52:19: Se1 PPP: Using configured call direction
May  8 17:52:19: Se1 PPP: Treating connection as a callout
May  8 17:52:19: Se0 CHAP: O CHALLENGE id 135 len 28 from "Router1"
May  8 17:52:19: Se1 CHAP: O CHALLENGE id 135 len 28 from "Router1"
May  8 17:52:19: Se0 CHAP: I CHALLENGE id 134 len 28 from "Router2"
May  8 17:52:19: Se0 CHAP: O RESPONSE id 134 len 28 from "Router1"
May  8 17:52:19: Se1 CHAP: I CHALLENGE id 134 len 28 from "Router2"
May  8 17:52:19: Se1 CHAP: O RESPONSE id 134 len 28 from "Router1"
May  8 17:52:19: Se0 CHAP: I SUCCESS id 134 len 4
May  8 17:52:19: Se0 CHAP: I RESPONSE id 135 len 28 from "Router2"
May  8 17:52:19: Se0 CHAP: O SUCCESS id 135 len 4
May  8 17:52:19: Se1 CHAP: I SUCCESS id 134 len 4
May  8 17:52:19: Se1 CHAP: I RESPONSE id 135 len 28 from "Router2"
May  8 17:52:19: Se1 CHAP: O SUCCESS id 135 len 4
5d05h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Virtual-Access1, changed state to up
May  8 17:52:19: Vi1 PPP: Using configured call direction
May  8 17:52:19: Vi1 PPP: Treating connection as a callout
5d05h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
5d05h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1, changed state to up
```

Router2에서 debug ppp authentication 명령은 "Waiting for peer..."를 표시합니다.."

```
5d02h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
5d02h: Se0 PPP: Treating connection as a callin
5d02h: Se0 CHAP: O CHALLENGE id 132 len 28 from "Router2"
5d02h: Se0 CHAP: I CHALLENGE id 133 len 28 from "Router1"
5d02h: Se0 CHAP: Waiting for peer to authenticate first
5d02h: Se0 CHAP: I RESPONSE id 132 len 28 from "Router1"
5d02h: Se0 CHAP: O SUCCESS id 132 len 4
5d02h: Se0 CHAP: Processing saved Challenge, id 133
5d02h: Se0 CHAP: O RESPONSE id 133 len 28 from "Router2"
5d02h: Se0 CHAP: I SUCCESS id 133 len 4
5d02h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
```

## 예 2: 가상 템플릿

### 라우터 1 - Cisco 2503

```
Current configuration
!
version 12.2
!
hostname Router1
!
!
username Router2 password 0 abc

ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!

multilink virtual-template 1
!--- Applies the virtual interface template to the
multilink bundle. interface Loopback0 ip address
192.168.10.2 255.255.255.0 !--- The loopback address is
used by virtual-template 1. interface Virtual-Templat1
```

```
!--- Interface virtual-template is a logical interface
that creates !--- virtual access interfaces dynamically
and applies them to !--- physical serial interfaces. ip
unnumbered Loopback0 !--- Always unnumber the virtual-
template to an UP interface. !--- Do not assign a static
IP. ppp authentication chap ppp multilink !--- Enables
multilink PPP on the virtual-template interface.
interface Serial0 no ip address encapsulation ppp pulse-
time 1 ppp multilink ! interface Serial1 no ip address
encapsulation ppp pulse-time 1 ppp multilink ! ! ip
classless ! line con 0 line aux 0 transport input all
line vty 0 4 login ! end
```

## 라우터 2 - Cisco 2503

```
Current configuration :
!
version 12.2
!
hostname Router2
!
!
username Router1 password 0 abc

ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!
multilink virtual-template 1
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
!
!
interface Virtual-Template1
 ip unnumbered Loopback0
 ppp authentication chap
 ppp multilink
!
interface Serial0
 no ip address
 encapsulation ppp
 no fair-queue
 clockrate 56000
 pulse-time 1
 ppp multilink
!
interface Serial1
 no ip address
 encapsulation ppp
 no fair-queue
 clockrate 56000
 pulse-time 1
 ppp multilink
!
!
ip classless
!
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
```

```
!  
end
```

위의 컨피그레이션에서는 Router1 및 Router2에 구성된 가상 템플릿을 설명합니다. 이 예에서는 두 라우터가 가상 템플릿으로 구성됩니다. 라우터는 다시 연결되며 멀티링크 세션이 유효 상태가 아닙니다. 고정 경로가 필요하지 않습니다. 호스트 경로는 PPP 협상 후에 설치됩니다.

PPP 멀티링크에 가상 템플릿을 사용하려면 Cisco IOS Software 릴리스 11.3 이상을 사용합니다.

**virtual template** 명령은 가상 액세스 인터페이스를 동적으로 생성하여 multilink virtual-template 명령을 사용하여 물리적 직렬 인터페이스에 적용합니다. 인터페이스 가상 템플릿에 구성된 매개변수 (예: **ppp 인증 chap**)는 두 직렬 인터페이스에 모두 적용됩니다. interface virtual-template의 **ppp multilink** 명령은 대역폭을 집계하기 위해 물리적 시리얼 인터페이스를 번들링하여 가상 액세스를 형성합니다.

## 예 2 확인

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

일부 **show** 명령은 [출력 인터프리터 툴에서 지원되는데\(등록된 고객만\)](#). 이 툴을 사용하면 **show** 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

```
Router2# show ppp multilink
```

```
Virtual-Access1, bundle name is Router1  
!--- Virtual Access interface used for the bundle Bundle up for 00:20:38 0 lost fragments, 0  
reordered, 0 unassigned 0 discarded, 0 lost received, 1/255 load 0x0 received sequence, 0x0 sent  
sequence Member links: 2 (max not set, min not set) Serial1, since 00:20:39, no frags rcvd  
Serial0, since 00:20:39, no frags rcvd !--- Note that there are two links (Se 0 and Se1) in the  
bundle
```

이러한 명령은 다음과 같은 도움을 줄 수도 있습니다.

- **show ip route connected** - 가상 액세스에 대한 IP 경로가 설치되어 있는지 확인합니다.
- **show interface virtual-access x** - 특정 가상 액세스 인터페이스의 상태를 확인합니다. 위의 예에서 가상 액세스 인터페이스 번호는 1입니다.

## 문제 해결 예 2

이 섹션에서는 컨피그레이션 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show** 명령은 [출력 인터프리터 툴에서 지원되는데\(등록된 고객만\)](#). 이 툴을 사용하면 **show** 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

참고: debug 명령을 실행하기 전에 [디버그 명령에 대한 중요 정보를 참조하십시오](#).

전역 컨피그레이션에서 다음과 같이 타임스탬프를 구성합니다.

```
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime msec
```

다음 명령을 사용하여 문제를 해결하십시오.

- **debug ppp negotiation** - 클라이언트가 PPP 협상을 통과하는지 확인합니다. 또한 어떤 옵션(콜백, MLP[Multilink PPP] 등)과 협상된 프로토콜(IP, IPX 등)을 확인할 수 있습니다.
- **debug ppp authentication** - 클라이언트가 인증을 통과하는지 확인합니다.
- **debug vtemplate** - 사용할 가상 템플릿 구성을 확인합니다.
- **debug vprofile** - virtual-access 인터페이스에 적용되는 구성 옵션을 확인합니다.

## 관련 정보

- [레거시 DDR 허브 구성](#)
- [다이얼러 프로파일을 사용하여 피어 투 피어 DDR 구성](#)
- [전화 접속 기술 지원](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)