

DDR용 멀티링크 PPP - 기본 구성 및 확인

목차

[소개](#)

[시작하기 전에](#)

[표기 규칙](#)

[사전 요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[멀티링크 PPP의 기능](#)

[멀티링크 PPP 구성](#)

[명령](#)

[레거시 DDR](#)

[다이얼러 프로파일](#)

[MPPP 작업 확인](#)

[관련 정보](#)

[소개](#)

Multilink PPP(MP, MPPP, MLP 또는 Multilink라고도 함)는 여러 물리적 WAN 링크 간에 트래픽을 분산하는 동시에 패킷 프래그먼트화 및 리어셈블리, 적절한 시퀀싱, 멀티벤더 상호 운용성, 인바운드 및 아웃바운드 트래픽에 대한 로드 밸런싱을 제공합니다.

MPPP를 사용하면 패킷을 조각화할 수 있습니다. 이러한 프래그먼트는 동일한 원격 주소에 대한 여러 지점 간 링크를 통해 동시에 전송됩니다. 사용자 정의 로드 임계값에 대한 응답으로 여러 물리적 링크가 나타납니다. 이 로드는 인바운드 트래픽에서만, 아웃바운드 트래픽에서만 또는 둘 중 하나에서 측정할 수 있습니다. 그러나 인바운드 트래픽과 아웃바운드 트래픽의 결합된 로드에서는 측정할 수 없습니다.

전화 접속 연결의 경우 MPPP는 ISDN BRI(Basic Rate Interfaces) 및 PRI(Primary Rate Interfaces) 및 비동기 직렬 인터페이스에 대해 구성할 수 있습니다. 이 기능은 이 문서에서 특별히 다루지 않지만 비다이얼 직렬 인터페이스에 대해 구성할 수도 있습니다. 이 문서에서는 DDR(Dial-on-Demand Routing)을 위한 기본 MPPP의 컨피그레이션을 다룹니다. 멀티샷시 멀티링크 PPP는 이 문서에서 다루지 않습니다. 자세한 내용은 [MMP\(Multichassis Multilink PPP\)](#) 설명서를 참조하십시오.

[시작하기 전에](#)

[표기 규칙](#)

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

[사전 요구 사항](#)

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 아래 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Multilink PPP는 Cisco IOS® Software 릴리스 11.0(3)에 처음 도입되었습니다.
- 이 예에서는 Cisco IOS Software 릴리스 11.3이 사용되었습니다.

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.

멀티링크 PPP의 기능

MPPP는 여러 논리적 데이터 링크에서 데이터그램을 분할, 재결합 및 시퀀싱하는 방법입니다. MPPP에 대한 좋은 설명은 [RFC 1990 RFC 1990](#) 을 참조하십시오. 원래 ISDN에서 여러 베어러 채널을 활용하려는 의도에 의해 시작된 것이지만, 여러 PPP 링크가 비동기 링크를 포함하여 두 시스템을 연결하는 모든 상황에 동일하게 적용됩니다.

제어 인터페이스(Virtual Access 인터페이스)를 통해 MPPP 링크를 통해 라우팅된 트래픽은 프래그먼트화되며 프래그먼트가 다른 물리적 링크로 전송됩니다. 링크의 원격 끝에서 프래그먼트가 리어셈블되어 최종 목적지를 향해 다음 홉으로 전달됩니다.

멀티링크 PPP 구성

이 섹션에서는 명령 및 라우터에서 MPPP를 구성하는 다양한 방법에 대해 설명합니다.

명령

필수 명령	설명
ppp 멀티링크	물리적 인터페이스 및 다이얼러 인터페이스(다이얼러 프로파일을 사용하는 경우) 아래에 PPP multilink 명령을 구성합니다. 참고: 이 명령을 추가할 경우 기존 연결의 연결을 끊은 다음 적용할 새 멀티링크 매개변수를 다시 연결해야 합니다. 멀티링크는 통화 설정 중에 협상되므로 LCP(Link Control Protocol) 협상을 완료한 연결에서는 멀티링크에 대한 변경 사항이 구현되지 않습니다.
다이얼러 로드 계 값 아웃바운드	다이얼러가 대상에 대한 다른 통화를 시작할 수 있는 인터페이스 로드(1~255)입니다. 대역폭은 255의 비율로 정의되며, 255는 가용 대역폭의 100%입니다. 이 예에서는 링크의 아웃바운드 로드가 5/255 또는 2%인 경우 추가 채널이 실행됩니다. 필요에 따라 이 값을 변경합니다. outbound 인수는 아웃바운드 트래픽에서만 로드 계산을 수행하도록 설정합니다. inbound 인수는 동일하지만 inbound 트래픽에만 적용됩니다. 두 인수를 사용하면 로드가 아

	<p>아웃바운드 및 인바운드 로드의 큰 값으로 설정됩니다.</p> <p>팁: 종종 고객은 모든 B 채널을 모든 통화에 즉시 사용하고자 하기 때문에 다이얼러 로드 임계값 1을 구성합니다. 그 이유는 모든 B-채널이 한 번에 올라가고 각 통화에 전체 ISDN 파이프가 사용될 경우 사용자 데이터를 전송하는 데 시간이 덜 걸리기 때문에 통화가 더 짧게 지속되어야 한다는 것입니다. 이 이론은 소리가 나지만 실제로는 다이얼러 로드 임계값 값을 "3"보다 작은 값으로 설정하지 않는 것이 좋습니다. 이 값을 "3"보다 작은 값으로 설정하면 여러 ISDN 채널이 한 번에 가동될 수 있으므로 두 채널 간의 경합이 발생하고 그중 하나라도 연결하지 못할 수 있습니다.</p>
<p>선택적 명령</p>	<p>설명</p>
<p>ppp time out multilink 제거 초</p>	<p>로드가 다를 때 멀티링크 연결이 플래핑되지 않도록 하는 데 이 명령을 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 로드 임계값이 15(즉, $15/255 = 6\%$)로 설정되고 트래픽이 임계값을 초과하면 추가 행이 표시됩니다. 트래픽이 임계값 아래로 떨어지면 추가 행이 삭제됩니다. 데이터 속도가 매우 가변적인 경우 로드 임계값이 지정된 값보다 낮더라도 여러 채널이 지정된 기간 동안 유지되도록 하는 것이 좋습니다. 모든 링크에 대한 시간 제한을 제어하는 다이얼러 유틸리티 시간 초과에 대해 지정된 시간보다 작은 멀티링크 시간 제한을 할당합니다.</p>
<p>ppp time out multilink 추가 초</p>	<p>이 명령을 사용하면 지정된 간격으로 높은 트래픽이 수신될 때까지 여러 링크가 MP 번들에 추가되지 않도록 할 수 있습니다. 이로 인해 트래픽이 폭발적으로 증가하여 추가 회선이 불필요하게 발생하는 것을 방지할 수 있습니다.</p>
<p>ppp multilink max-link 또는 ppp multilink maximum (IOS 12.2 이상)</p>	<p>ppp multilink maximum 명령에 설정된 값은 번들에 허용되는 최대 링크 수를 지정합니다. ppp multilink links maximum 명령으로 할당된 수보다 많은 링크가 번들을 입력하려고 하면 MLP는 다이얼러 채널을 중단하여 링크 수를 줄입니다. 이는 멀티링크 연결이 너무 많은 연결을 표시하지 않도록 하는 데 사용할 수 있습니다.</p>
<p>ppp multilink</p>	<p>ppp multilink links minimum 명령에 설정된 값은 MLP가 번들에 유지하려고 시도하는 최소 링크 수를 지정합니다. MLP는 로드가 로드 임계값을 초과</p>

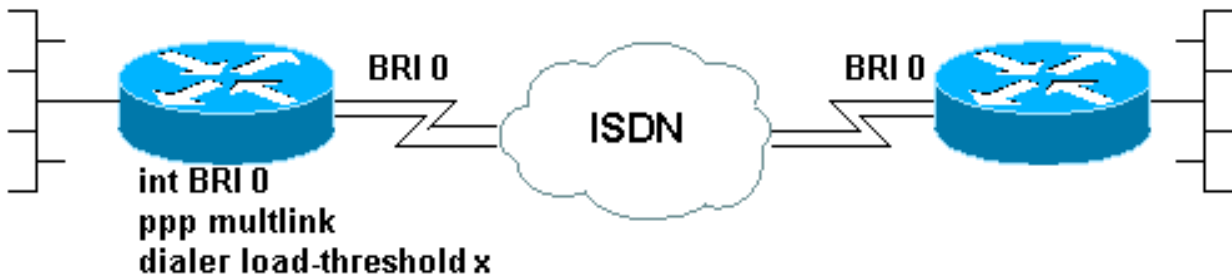
min-link 또는 ppp multilink 최소 링크 (IOS 12.2 이상)	하지 않더라도 링크 인수로 지정한 번호를 얻기 위해 추가 링크를 다이얼합니다. 특정 수의 채널을 강제로 가동하는 데 사용할 수 있습니다.
멀티 링크 번들 이름	이 명령을 사용하여 멀티링크 번들이 식별되는 기준을 변경할 수 있습니다.

레거시 DDR

이 섹션에서는 레거시 DDR(rotary-group 및 dialer map)을 사용하여 Multilink PPP를 구성하는 방법에 대해 설명합니다.

방법 1: 물리적 인터페이스 하나만 지원(예: ISDN)

ISDN 인터페이스는 "다이얼러" 인터페이스로 간주되므로 MPPP 연결을 만들 수 있는 ISDN 인터페이스를 만드는 데 필요한 명령이 거의 없습니다. 예를 들어 둘 이상의 BRI 또는 PRI를 사용하지 않는 한 다이얼러 로터리 그룹을 구성할 필요가 없습니다.



다음은 간단한 PPP 연결을 위해 구성된 BRI의 예입니다.

```

!
interface BRI0
 ip address 192.168.12.3 255.255.255.240
 encapsulation ppp
 dialer map IP 192.168.12.1 name ROUTER1 5554321
 dialer-group 1
 ppp authentication chap
 isdn spid1 40855512120000 5551212
 isdn spid2 40855512340000 5551234
!
  
```

MPPP를 사용하려면 이 인터페이스의 컨피그레이션에 두 개의 명령만 추가해야 합니다. 통화 반대 쪽 끝의 라우터도 마찬가지로 구성되어야 합니다. 다음 두 명령은 다음과 같습니다.

```
ppp multilink
dialer load-threshold load [outbound | inbound | either]
```

방법 2: 다중 물리적 인터페이스 - ISDN, 비동기 및 직렬

두 개 이상의 물리적 인터페이스를 함께 번들로 묶어야 하는 경우(예: 비동기 또는 직렬 인터페이스를 사용할 때 또는 둘 이상의 ISDN 인터페이스를 사용할 경우) 다른 방법을 사용해야 합니다. 이러한 경우 MPPP 연결을 제어하려면 다이얼러 로터리 그룹을 구성하고 다이얼러 인터페이스를 라우터의 구성에 추가해야 합니다. 간단히 말해, "논리적" 인터페이스는 "물리적" 인터페이스를 제어해야 합니다.

이를 위해 다음을 수행해야 합니다.

1. 물리적 인터페이스를 로터리 그룹에 배치합니다.
2. 로터리 그룹의 리드로 논리적("다이얼러") 인터페이스를 생성합니다.
3. MPPP를 수행하도록 다이얼러 인터페이스를 구성합니다.

여러 인터페이스에서 MPPP를 구성하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. 다이얼러 로터리 그룹 번호 명령을 사용하여 물리적 인터페이스를 로터리 그룹에 넣습니다. 이 예에서는 비동기 인터페이스가 로터리 그룹 1에 배치됩니다.

```
router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
router(config)#interface async 1
router(config-if)#dialer rotary-group 1
router(config-if)#^Z
router#
```

참고: 라우터가 구성되지 않았거나 라우터가 기본 컨피그레이션으로 다시 설정된 경우 no shutdown interface configuration 명령을 사용해야 합니다.

2. 다이얼러 인터페이스를 생성하려면 interface dialer number global configuration 명령을 사용합니다. 이 예에서는 인터페이스 다이얼러 1이 생성됩니다.

```
router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
router(config)#interface dialer 1
router(config-if)#end
router#
```

참고: interface dialer 명령의 number 인수는 1단계에서 구성된 회전 그룹 수와 동일해야 합니다. show running-config 명령을 사용하여 다이얼러 인터페이스의 기본 컨피그레이션을 확인합니다.

```
!
interface Dialer1
  no ip address
  no cdp enable
!
```

3. 그런 다음 전화를 걸거나 받을 수 있도록 다이얼러 인터페이스를 구성합니다. MPPP의 필수 명령은 1단계와 동일합니다.

```
!
interface Dialer1
  ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
  encapsulation ppp
  dialer in-band
  dialer idle-timeout 300
  dialer map ip 192.168.10.11 name RemoteRouter broadcast 5551234
  dialer load-threshold 100
```

```

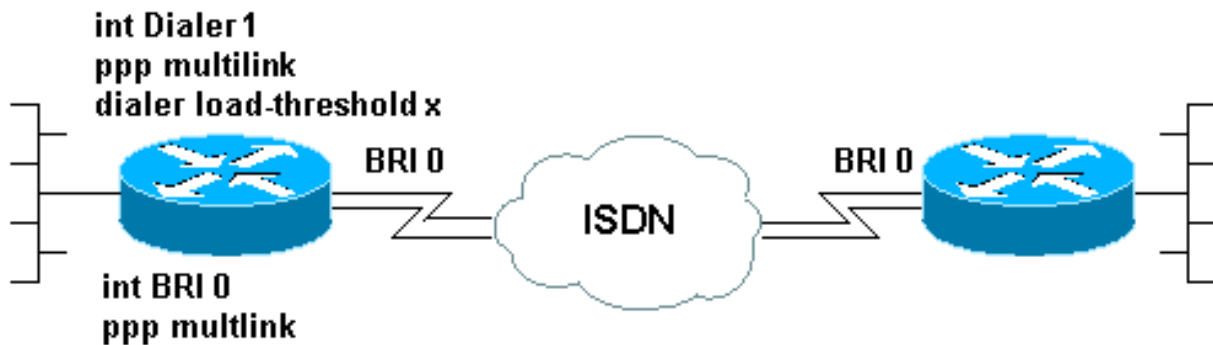
dialer-group 1
no fair-queue
ppp multilink
ppp authentication chap
!

```

MPPP를 사용한 전체 DDR 컨피그레이션의 예는 PPP [지원 페이지를 참조하십시오.](#)

다이얼러 프로파일

다이얼러 프로파일에 멀티링크 PPP를 구성하는 것은 레거시 DDR의 PPP와 유사합니다. `ppp multilink` 명령은 물리적 인터페이스 및 다이얼러 인터페이스에서 모두 구성해야 합니다. 다이얼러 `load-threshold` 명령은 다이얼러 인터페이스에서 구성해야 합니다. 예를 들어



```

interface BRI0
  no ip address
  encapsulation ppp
  dialer pool-member 1
  isdn switch-type basic-5ess
  ppp authentication chap
  ppp multilink
  ! -- Configure multilink on both physical and dialer interfaces ! interface Dialer1 ip
address 172.22.85.1 255.255.255.0 encapsulation ppp dialer pool 1 ! -- Defines the pool of
physical resources from which the Dialer ! -- interface may draw B channels as needed. dialer
remote-name R1 dialer string 6661000 dialer load-threshold 128 outbound
  dialer-group 5
  ppp authentication chap
  ppp multilink
  ! -- Configure multilink on both physical and dialer interfaces

```

다이얼러 프로파일에 대한 자세한 내용은 다이얼러 프로파일 구성 [및 문제 해결 문서를 참조하십시오.](#)

MPPP 작업 확인

MPPP 연결의 올바른 작동을 확인하려면 `debug ppp negotiation` 명령을 사용합니다. LCP 단계에서 협상해야 하는 중요한 요소는 MRRU(Maximum Receive Recontained Unit) 및 Endpoint Discriminator(EndpointDisc)입니다.

```

As1 LCP: O CONFREQ [Listen] id 1 len 26
As1 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
As1 LCP:   MagicNumber 0x10963BD1 (0x050610963BD1)
As1 LCP:   MRRU 1524 (0x110405F4)

```

```

As1 LCP:      EndpointDisc 1 Local (0x13070174657374)
As1 LCP: I CONFREQ [REQsent] id 3 Len 27
As1 LCP:      MRU 1500 (0x010405DC)
As1 LCP:      MagicNumber 0x2CBF9DAE (0x05062CBF9DAE)
As1 LCP:      MRRU 1500 (0x110405DC)
As1 LCP:      EndpointDisc 1 Local (0x1306011AC16D)
As1 LCP: I CONFACK [REQsent] id 1 Len 26
As1 LCP:      AuthProto CHAP (0x0305C22305)
As1 LCP:      MagicNumber 0x10963BD1 (0x050610963BD1)
As1 LCP:      MRRU 1524 (0x110405F4)
As1 LCP:      EndpointDisc 1 Local (0x13070174657374)
As1 LCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 3 Len 24
As1 LCP:      MRU 1500 (0x010405DC)
As1 LCP:      MagicNumber 0x2CBF9DAE (0x05062CBF9DAE)
As1 LCP:      MRRU 1500 (0x110405DC)
As1 LCP:      EndpointDisc 1 Local (0x1306011AC16D)
As1 LCP: State is Open

```

LCP 협상의 다른 요소와 마찬가지로 CONFREQ 및 CONFACK를 교환하는 동안 연결의 양쪽 끝에서 MRRU 및 EndpointDisc에 동의해야 합니다. 연결의 양쪽 끝 모두 설정할 프로토콜에 대해 CONFACK를 보내야 합니다. 디버그 ppp 협상 출력을 읽는 방법에 대한 자세한 내용은 디버그 ppp 협상 출력 이해 문서를 [참조하십시오](#).

PPP 협상 및 CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol) 또는 PAP>Password Authentication Protocol)의 LCP 단계에서 MPPP가 성공적으로 협상된 후 Cisco IOS Software에서 MPPP 번들을 나타내는 가상 액세스 인터페이스를 생성합니다. 가상 액세스 인터페이스의 사용 및 이론에 대한 자세한 내용은 [Cisco IOS 설명서의 가상 액세스 PPP 기능을 참조하십시오](#).

가상 액세스 인터페이스 생성은 다음에 의해 디버그 ppp 협상 출력에서 신호가 됩니다.

```
As1 PPP: Phase is VIRTUALIZED
```

이 시점부터 네트워크 제어 프로토콜의 PPP 협상은 가상 액세스 인터페이스에서 처리됩니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```

Vi1 PPP: Treating connection as a dedicated line
Vi1 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open
Vi1 LCP: O CONFREQ [Closed] id 1 Len 37
...
Vi1 PPP: Phase is UP
Vi1 IPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10
Vi1 IPCP:      Address 192.168.10.1 (0x0306C0A80A01)
...

```

MPPP 연결이 설정되면 연결 정보는 show ppp multilink 명령의 출력에서 찾을 수 있습니다.

```

router#show ppp multilink
Virtual-Access1, bundle name is RemoteRouter
  0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned, sequence 0x29/0x17 rcvd/sent
  0 discarded, 0 lost received, 1/255 load
  Member links: 1 (max not set, min not set)
Async1

```

번들 이름은 연결된 클라이언트 디바이스의 인증된 사용자 이름입니다. 멤버 링크는 번들의 활성 멤버인 물리적 인터페이스의 목록입니다. 위의 예에서 현재 하나의 링크만 활성 상태이지만, 라우터가 일부 시점에서 번들에 더 많은 링크를 추가할 수 있습니다. 명령 지우기 인터페이스 인터페이스를 사용하여 특정 링크(전체 번들이 아닌)의 연결을 끊으려면, 예를 들어, clear interface Async1.

번들 이름에서 볼 수 있는 이름 지정 규칙을 먼저 시도할 순서의 순서는 multilink [bundle-name](#) 명령을 사용하여 변경할 수 있습니다.

또한 **show interface** 명령은 다른 물리적 또는 논리적 인터페이스에서와 마찬가지로 Virtual Access 인터페이스에 유효합니다. 다른 **show interface** 출력에 나타나는 것과 동일한 유형의 정보가 표시됩니다.

```
router#show interface virtual-access 1
Virtual-Access1 is up, line protocol is up
Hardware is Virtual Access interface
Description: Multilink PPP to RemoteRouter
! -- This VAccess interface is conencted to "RemoteRouter" Internet address is 192.168.10.1/24
MTU 1500 bytes, BW 7720 Kbit, DLY 100000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation PPP, loopback not set Keepalive set (10 sec) DTR is pulsed for 5 seconds on reset
LCP Open, multilink Open
! -- multilink state should be Open for a successful connection Open: IPCP Last input 00:00:01,
output never, output hang never Last clearing of "show interface" counters 04:25:13 Queueing
strategy: fifo Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 12000
bits/sec, 2 packets/sec 5 minute output rate 12000 bits/sec, 2 packets/sec 2959 packets input,
2075644 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors,
0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 2980 packets output, 2068142 bytes, 0 underruns 0
output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers
swapped out 0 carrier transitions
```

[관련 정보](#)

- [디버그 ppp 협상 출력 이해](#)
- [ISDN BRI 링크의 두 번째 B-채널 통화 실패 문제 해결](#)
- [DDR 다이얼러 맵을 사용하여 BRI-BRI 다이얼업 구성](#)
- [Cisco IOS의 가상 액세스 PPP 기능](#)
- [PPP 설계 및 디버깅](#)
- [PPP 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)