

# 使用浮動靜態路由為WAN鏈路配置ISDN備份

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景理論](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[路由表更改](#)

[疑難排解](#)

[調試輸出](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

此示例配置向您展示如何使用浮動靜態路由和按需撥號(DDR)路由備份使用整合多業務數位網路(ISDN)的幀中繼鏈路。

## 必要條件

### 需求

本文件沒有特定需求。

### 採用元件

此配置是使用下面的軟體和硬體版本開發和測試的。

- 思科2503路由器
- 兩台路由器上都運行了Cisco IOS®軟體版本12.2(7b)

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除(預設)的組態來啟動。如果您在即時網路中工作，請確保在使用任何命令之前瞭解其潛在影響。

### 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## 背景理論

WAN鏈路的一個實施目標是提供在鏈路發生故障時備份鏈路的方法。ISDN經常提供此備份。思科提供的備份策略可以實現相同的功能，但方式不同。如果路由資訊通過幀中繼鏈路傳遞，則如果幀中繼鏈路停止傳遞資訊，浮動靜態路由就會啟動備用鏈路。

**注意：**此示例顯示了使用浮動靜態路由的幀中繼備份。但是，您也可以使用此方法備份任何WAN鏈路。

其他解決方案可以採用備份介面(請參閱[為子介面配置備份介面](#))或Dialer監視。如果使用**backup interface**命令方法，點對點子介面是有利的，因為主介面或多點介面可以保持開啟/開啟狀態，即使永久虛擬連線(PVC)隨著幀中繼一起關閉也是如此。

有關配置DDR備份的詳細資訊，請參閱[配置和故障排除DDR備份](#)文檔。您也可以參閱[評估備份介面、浮動靜態路由和Dialer Watch for DDR Backup](#)文檔，瞭解有關各種DDR備份方法的詳細資訊。

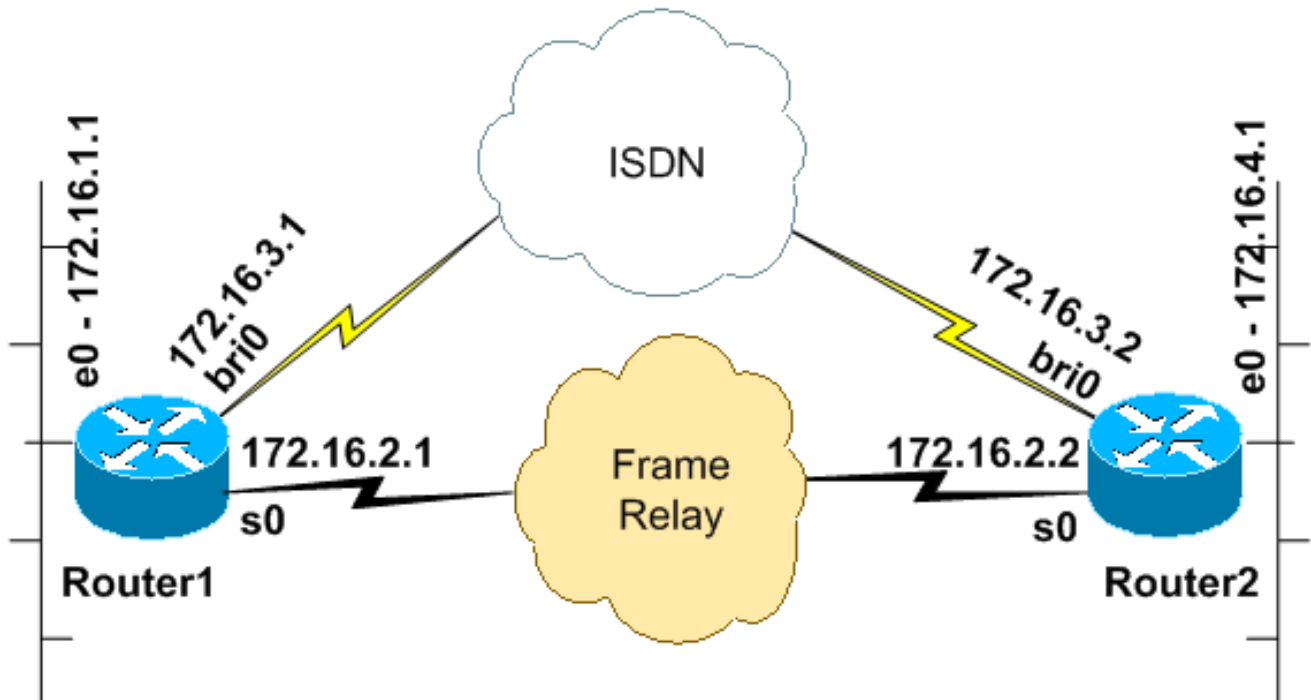
## 設定

本節提供用於設定本文件中所述功能的資訊。

**注意：**要查詢有關本文檔中使用的命令的其他資訊，請使用IOS的命令查詢工具。

## 網路圖表

本文檔使用下圖所示的網路設定。



## 組態

本文檔使用如下所示的配置。

此配置已在2500系列路由器上使用Cisco IOS軟體版本12.2(7b)進行測試。相同的配置概念同樣適用於類似的路由器拓撲或其他Cisco IOS版本。

## Router1 ( 思科2503路由器 )

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 defintion. 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
```

Router1已配置浮動靜態。該浮動靜態路由分配的管理距離為200。同一子網的路由還將通過幀中繼鏈路通過增強型內部網關路由協定(EIGRP)獲知，該協定強調浮動路由的附加或冗餘性質。與靜態路由的200路由相比，EIGRP已識別的路由的管理距離為90，因此將被安裝到路由表中。如果幀中繼鏈路發生故障，EIGRP路由將從路由表中消失，從而安裝浮動靜態路由。通過ISDN連線傳送的任何相關流量都會引發線路問題。通過幀中繼恢復連線後，路由將再次通過EIGRP獲知。此路由取代

了靜態路由，並再次通過幀中繼電路定向流量。

路由協定流量在撥號程式清單中標籤為無意義，以便不會導致ISDN線路連線或保持連線。但是，一旦鏈路開啟，EIGRP資料包就可以通過該鏈路，並且兩台路由器可以交換路由資訊。**broadcast**關鍵字已包括在撥號器對映語句中，以允許路由協定流量通過ISDN鏈路。如果您不希望EIGRP交換路由資訊（即使ISDN鏈路處於開啟狀態），請勿在dialer map語句中包含**broadcast**關鍵字。

**dialer load-threshold**命令設定將觸發要置於第二B通道上的併發呼叫的負載。已配置多鏈路點對點協定(PPP)(**ppp multilink**)，因此兩個ISDN B通道可以捆綁在一起，作為一個虛擬接入介面用於聚合頻寬。

在當前配置中，僅將Router1配置為發出呼叫。Router2收到來自Router1的呼叫。如果您希望兩端都開啟連結，請將**dialer map**和**dialer load-threshold**指令新增到Router2的組態中。

### Router2 ( 思科2503路由器 )

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
```

## 驗證

本節提供的資訊可用於確認您的組態是否正常運作。

## 路由表更改

**注意：** Output Interpreter工具支援某些show命令，您可以透過該工具來檢視show命令輸出的分析；

觀察來自Router1的以下路由表。注意，在Router2無法通過幀中繼鏈路到達後，浮動靜態路由取代了EIGRP獲知的路由。

下面顯示了幀中繼鏈路開啟時Router1的路由表。

```
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#
```

當幀中繼鏈路上的連線斷開時，Router1會在其路由表中安裝浮動靜態路由，如下所示。

```
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#
```

任何到網路172.16.4.0/24的有趣流量現在會建立ISDN連線。例如，從Router1對172.16.4.1執行ping操作會啟動ISDN鏈路，如下所示。

**注意：**如果您使路由協定感興趣，則定期流量會自動啟動鏈路。這樣做的缺點是連線將無限期保持運行，可能導致高昂的收費費用。

```

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#

```

由於ISDN線路已啟動，EIGRP現在開始通過ISDN連線交換路由資訊。這會導致Router1將EIGRP路由安裝到其路由表中，指向下一跳172.16.3.2。

```

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#

```

相關流量是發起ISDN呼叫的流量，由dialer-list命令定義。在以上配置中，dialer-list指向訪問清單編號100，該編號允許除EIGRP資料包以外的所有IP資料包。這意味著，除EIGRP資料包以外的所有IP資料包都可以啟動ISDN連線。建立連線後，所有流量（包括EIGRP流量）都允許通過鏈路。但是，如果在撥號器空閒計時器持續時間內沒有相關流量通過ISDN鏈路，則該鏈路將關閉，並且不會交換EIGRP路由。此時，浮動靜態路由將再次安裝在Router1的路由表中。

## 疑難排解

有關浮動靜態路由故障排除的資訊，請參閱文檔配置和故障排除DDR備份。本文解決常見症狀，例如：

- 當主鏈路關閉時，不會撥打Backup鏈路。
- 備用鏈路撥號，但不連線到另一端。
- 主鏈路恢復時，備份鏈路未停用。
- 主介面關閉時，備用鏈路不穩定（例如，其擺動）。

有關幀中繼特定的故障排除，請參閱[配置幀中繼備份](#)

以下命令有助於排除備份鏈路故障：

- [debug dialer events](#) — 檢視按需撥號路由活動。
- [debug dialer packets](#) — 檢視撥號器相關流量資訊。

- [show ppp multilink](#) — 在備份啟動後檢查多鏈路狀態。

嘗試使用上述debug指令之前，請先參閱[有關Debug指令的重要資訊](#)。

## 調試輸出

`dialer list`指令將路由通訊協定流量(EIGRP)標籤為無意義，因此不會開啟連結或保持連結。但是，當鏈路處於活動狀態時，將會交換路由更新。`debug dialer packet`命令可以驗證正確的流量是否可以啟動鏈路。輸出如下所示。

```
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)
```

相關流量(此案例為網際網路控制訊息通訊協定(ICMP)回應)將重設閒置計時器並保持連結啟動，如下所示。非關注的流量會通過，但是如果空閒計時器超時，將不會保持鏈路正常運行。

```
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
```

儘管標籤為無意義，但EIGRP資料包會通過ISDN鏈路，因為此連線已由相關的ICMP流量建立。

## 相關資訊

- [DDR備份的配置與故障排除](#)
- [評估備份介面、浮動靜態路由和撥號器監視DDR備份](#)
- [配置幀中繼備份](#)
- [配置傳統DDR集線器](#)
- [使用撥號程式配置檔案配置對等DDR](#)