

使用浮动静态路由为广域网链路配置ISDN备份

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景理论](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[路由表更改](#)

[故障排除](#)

[调试输出](#)

[相关信息](#)

简介

此示例配置显示如何使用浮动静态路由和按需拨号(DDR)路由来备份使用集成多业务数字网络(ISDN)的帧中继链路。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

此配置使用下面软件和硬件版本开发并且被测试。

- Cisco 2503 路由器
- 思科IOS®软件版本12.2(7b)在两台路由器上运行

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始(默认)配置。如果您是在真实网络上操作,请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息,请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

背景理论

WAN链路的一个实施目标是提供一种方法，在链路发生故障时对其进行备份。ISDN经常提供此备份。思科提供的备份策略可以以不同方式实现相同的功能。如果路由信息通过帧中继链路传输，则如果帧中继链路停止传输信息，浮动静态路由可以启动备用链路。

注意：本示例显示使用浮动静态路由的帧中继备份。但是，您也可以使用此方法备份任何WAN链路。

其他解决方案可以使用备份接口(请参[阅为子接口配置备份接口](#))或拨号器监视。如果使用**backup interface**命令方法，则点对点子接口是有优势的，因为即使永久虚拟连接(PVC)在帧中继下行时，主接口或多点接口仍可保持打开/打开状态。

有关配置DDR备份的详细信息，请参[阅文档配置DDR备份并排除故障](#)。有关各种DDR备份方法的[详细信息](#)，您还可以参[阅“评估备份接口、浮动静态路由和拨号器监视”文档](#)。

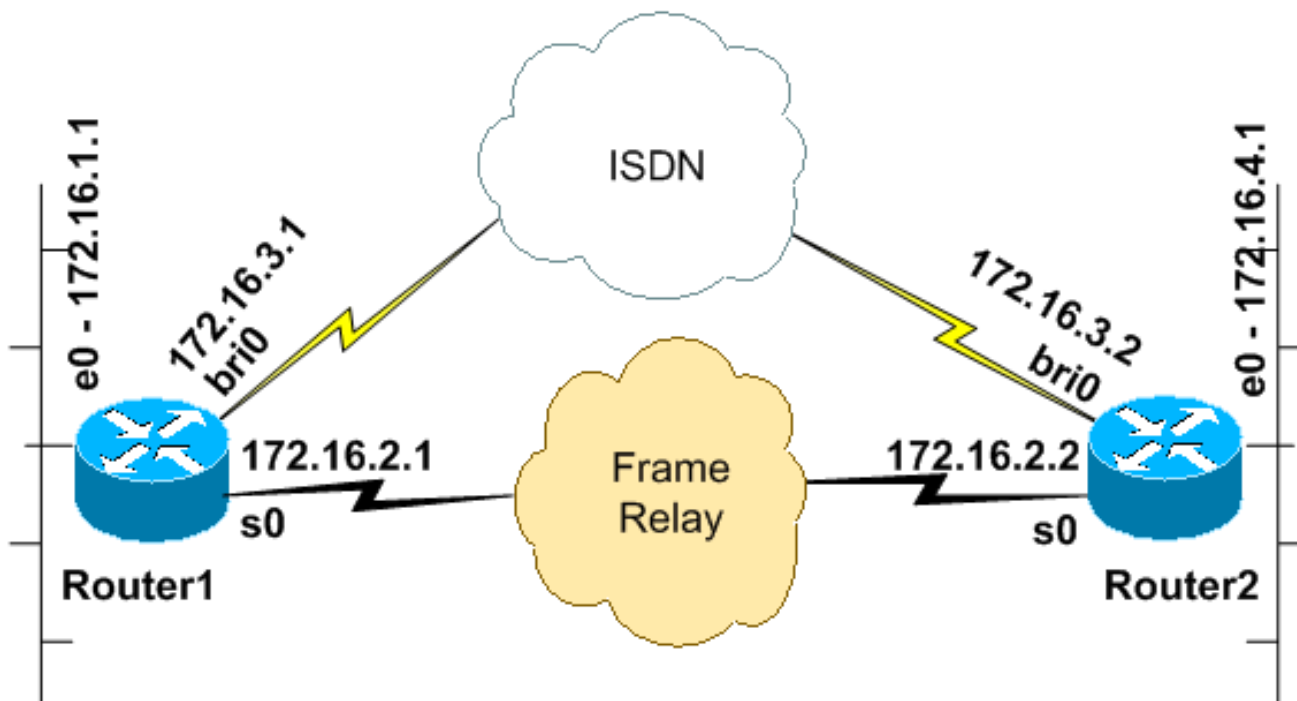
配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注意：要查找有关本文档中使用的命令的其他信息，请使用IOS的命令查找工具。

网络图

本文档使用下图所示的网络设置。



配置

本文档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软件版本12.2(7b)进行测试。相同的配置概念也适用于类似的路由器拓扑或其他Cisco IOS版本。

Router1 (Cisco 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
```

已为Router1配置了浮动静态路由。浮动静态路由的分配管理距离为200。同一子网的路由也将通过增强型内部网关路由协议(EIGRP)通过帧中继链路获知，该协议强调浮动路由的附加或冗余性质。EIGRP学习的路由将安装在路由表中，因为其管理距离比静态路由的200低90。如果帧中继链路发生故障，EIGRP路由将从路由表中消失，浮动静态路由将安装。要通过ISDN连接发送的任何相关流量都会打开线路。当通过帧中继恢复连接时，通过EIGRP再次获知路由。此路由将取代静态路由

，并再次通过帧中继电路转发流量。

路由协议流量在拨号器列表中标记为不相关，这样不会导致ISDN线路连接或保持连接。但是，一旦链路接通，EIGRP数据包就可以通过链路，两台路由器可以交换路由信息。**broadcast**关键字已包含在拨号器映射语句中，以允许路由协议流量通过ISDN链路。如果即使ISDN链路已打开，您也不希望EIGRP交换路由信息，请勿在dialer map语句中包含**broadcast**关键字。

dialer load-threshold命令设置将触发要在第二B信道上发出的并发呼叫的负载。已配置多链路点对点协议(PPP)(**ppp multilink**)，以便两个ISDN B信道可以捆绑在一起，作为一个虚拟接入接口，用于聚合带宽。

在当前配置中，仅将Router1配置为发出呼叫。Router2从Router1接收呼叫。如果希望两端都启动链路，请向Router2的配置中添加**dialer map**和**dialer load-threshold**命令。

Router2 (Cisco 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
```

验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

路由表更改

注意：某些show命令受Output Interpreter工具支持，该工具允许您查看对show命令输出的分析；

观察Router1的下面路由表。注意，在Router2通过帧中继链路无法到达后，浮动静态路由取代了EIGRP获知的路由。

下面显示的是帧中继链路打开时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#
```

当帧中继链路路上的连接丢失时，Router1会将浮动静态路由安装到其路由表中，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#
```

到网络172.16.4.0/24的任何相关流量现在都会建立ISDN连接。例如，从Router1，对172.16.4.1执行ping操作会启动ISDN链路，如下所示。

注意：如果您使路由协议感兴趣，则定期流量会自动启动链路。这种情况的缺点是，该链路将无限期地保持运行，可能导致高额的收费。

```

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#

```

由于ISDN线路已启用，EIGRP现在开始通过ISDN连接交换路由信息。这会导致Router1将EIGRP路由安装到其路由表中，该路由指向下一跳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#

```

相关流量是发起ISDN呼叫的流量，由dialer-list命令定义。在上述配置中，拨号器列表指向访问列表编号100，该编号允许除EIGRP数据包外的所有IP数据包。这意味着，除EIGRP数据包外，所有IP数据包都可以建立ISDN连接。建立连接后，允许任何流量（包括EIGRP流量）通过链路。但是，如果在拨号器空闲计时器期间没有相关流量通过ISDN链路，则链路将关闭，并且不会交换EIGRP路由。此时，浮动静态路由将再次安装在Router1的路由表中。

故障排除

有关浮动静态路由故障排除的信息，请参阅文档配置和DDR备份故障排除。本文档解决常见症状，例如：

- 当主链路断开时，不会拨打备份链路。
- 备份链路拨号，但未连接到另一端。
- 当主链路恢复时，备份链路不会停用。
- 当主接口关闭时，备份链路不稳定（例如，它抖动）。

有关帧中继特定故障排除，请参阅[配置帧中继备份](#)

以下命令有助于排除备份链路故障：

- [debug dialer events](#) — 查看按需拨号路由活动。
- [debug dialer packets](#) — 查看拨号程序相关流量信息。

- [show ppp multilink](#) — 在备份启动后检查多链路状态。

在尝试以上任何debug命令之前，请参阅[有关Debug命令的重要信息](#)。

调试输出

路由协议流量(EIGRP)被dialer list命令标记为不相关，因此它不会启动链路或保持链路正常运行。但是，当链路处于活动状态时，将交换路由更新。debug dialer packet命令可以验证正确的流量是否可以启动链路。输出如下所示。

```
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)
```

相关流量(本例中为Internet控制消息协议(ICMP)回显)将重置空闲计时器并保持链路正常运行，如下所示。非关注流量会通过，但如果空闲计时器过期，链路将不会保持运行。

```
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
```

EIGRP数据包虽然标记为无关，但会通过ISDN链路，因为连接已由相关ICMP流量建立。

相关信息

- [DDR 备份的配置与故障排除](#)
- [用于 DDR 备份的备份接口、浮动静态路由与 Dialer Watch 的比较](#)
- [配置帧中继备份](#)
- [配置旧版 DDR 集线器](#)
- [配置带有拨号配置文件的点到点DDR](#)