

# 通过多接入网络连接的OSPF路由器

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[检查 OSPF 数据库](#)

[计算最短路径](#)

[非广播多路访问网络上的下一跳](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档说明连接在多路访问网络中的两台 Open Shortest Path First (OSPF) 路由器。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的要求。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

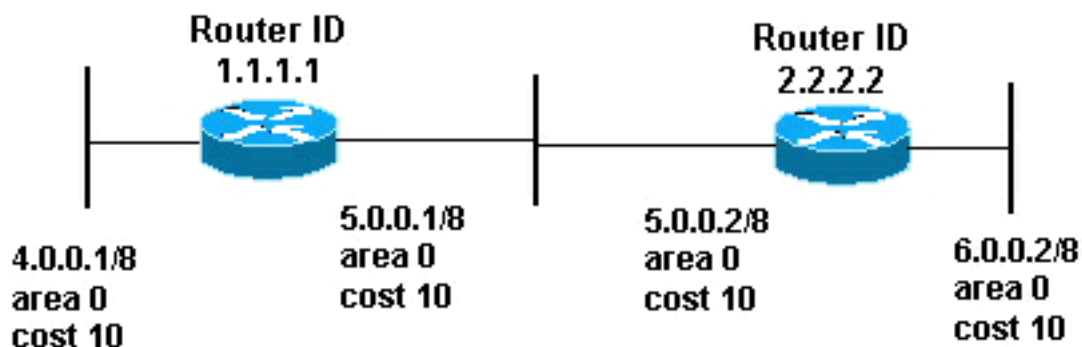
## 配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注：要查找有关本文档中使用的命令的其他信息，请使用[命令查找工具](#)([仅注册客户](#))。

## 网络图

本文档使用此图所示的网络设置。



## 配置

本文档使用此处所示的配置。

- [路由器 1.1.1.1](#)
- [路由器 2.2.2.2](#)

### 路由器 1.1.1.1

Current configuration:

```
hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/2
 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0

router ospf 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

### 路由器 2.2.2.2

Current configuration:

```
hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Ethernet0/0/4
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0
```

```
interface Ethernet0/0/2
 ip address 5.0.0.2 255.0.0.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 0

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。

[命令输出解释程序工具 \( 仅限注册用户 \) 支持某些 show 命令](#)，使用此工具可以查看对 show 命令输出的分析。

- [show ip ospf database](#) -显示Link State Advertisement (LSA)列表并且键入他们到连结状态数据库。此列表仅显示 LSA 报头中的信息。
- [show ip ospf database \[router\] \[link-state-id\]](#) -显示在数据库中的一台路由器所有的LSA列表。LSA是由每个路由器生产的，并且这些基本LSA列出所有路由器链路或者接口。以及状态和链路流出开销。他们应只在产生的区内被泛洪。

## 检查 OSPF 数据库

查看show ip ospf database 命令的输出，以了解此网络环境中的OSPF数据库是什么样子的。

```
r2.2.2.2#show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	107	0x80000018	0x7966	2
2.2.2.2	2.2.2.2	106	0x80000015	0x6770	2

```
Net Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
5.0.0.2	2.2.2.2	102	0x80000004	0x7E9D

```
r2.2.2.2#show ip ospf database router 1.1.1.1
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

```
LS age: 147
```

```
Options: (No TOS-capability, DC)
```

```
LS Type: Router Links
```

```
Link State ID: 1.1.1.1
```

```
!--- For router links, the Link State Id is always the !--- same as the Advertising Router.
```

```
Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created !--- this LSA.
```

```
LS Seq Number: 80000018 Checksum: 0x7966 Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to: a
```

```
Transit Network !--- This router (1.1.1.1) has a link connected to !--- a transit network that
```

```
has a designated router (DR) !--- and backup designated router (BDR) listed here. (Link ID)
Designated Router address: 5.0.0.2 !--- The DR's interface IP address is 5.0.0.2. (Link Data)
Router Interface address: 5.0.0.1 !--- This router's (1.1.1.1) interface address !--- connected
to the DR is 5.0.0.1. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 !--- The OSPF cost of the link
is 10. Link connected to: a Stub Network !--- This represents the subnet of the Ethernet segment
!--- 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 4.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0
Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 !--- The cost of the link is 10. r2.2.2.2#show ip
ospf database router 2.2.2.2
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

```
LS age: 162
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 2.2.2.2
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000015
Checksum: 0x6770
Length: 48
Number of Links: 2
```

```
Link connected to: a Transit Network
(Link ID) Designated Router address: 5.0.0.2
!--- The DR's interface IP address is 5.0.0.2. (Link Data) Router Interface address:
5.0.0.2 !--- Since these values are equal, router !--- (2.2.2.2) is the DR. Number of TOS
metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number:
6.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10
r2.2.2.2#show ip ospf database network 5.0.0.2
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Net Link States (Area 0)
```

```
Routing Bit Set on this LSA
LS age: 182
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Network Links
Link State ID: 5.0.0.2 (address of Designated Router)
!--- This is the IP address of the DR !--- (not the router ID). Advertising Router: 2.2.2.2 !-
-- This is the router ID of the router that !--- created this LSA. LS Seq Number: 80000004
Checksum: 0x7E9D Length: 32 Network Mask: /8 !--- Binary and the DR's interface address with the
!--- mask to get to network 5.0.0.0/8. Attached Router: 2.2.2.2 !--- The DR's router ID, along
with a list of routers !--- adjacent on the transit network. Attached Router: 1.1.1.1
```

## 计算最短路径

本部分从路由器 1.1.1.1 的角度来计算最短路径树。

路由器 1.1.1.1 在其自身的 LSA 中进行查找，并确定是否有通向 DR 接口地址为 5.0.0.2 的中转网络。然后，它会查找链路状态ID为5.0.0.2的网络LSA。在网络LSA中找到连接的路由器（路由器 1.1.1.1和2.2.2）的列表。这意味着所有这些路由器都可以通过此中转网络来访问。路由器 1.1.1.1 可以验证其自身 ID 是否在该列表中。然后，它可以计算经过这些连接的路由器中任何路由器的路由。

路由器1.1.1.1查找路由器2.2.2.2的LSA，以验证其包含连接到同一中转网络5.0.0.2的链路。路由器 1.1.1.1现在可以在路由器2.2.2.2的LSA中为任何末节网络安装路由。

由于网络 6.0.0.0/8 在其 LSA 中作为一个末节网络列出，因此，路由器 1.1.1.1 会将网络 6.0.0.0/8 的路由安装在其路由表中。

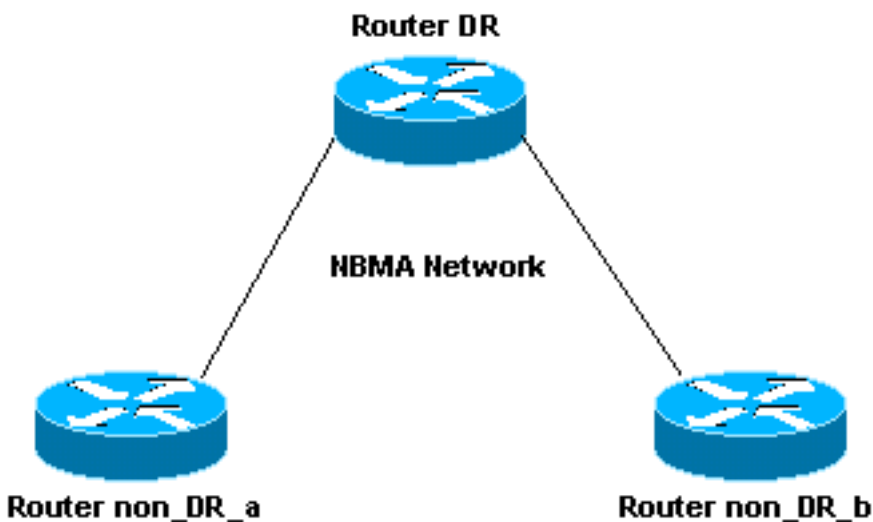
```
r1.1.1.1#show ip route ospf
O    6.0.0.0/8 [110/20] via 5.0.0.2, 00:03:35, Ethernet2/0/2
```

```
r2.2.2.2#show ip route ospf
O    4.0.0.0/8 [110/20] via 5.0.0.1, 00:03:18, Ethernet0/0/2
```

无论该网络是广播网络还是非广播网络，OSPF 链路状态数据库的外观均相同。主要区别在于邻居发现机制。在广播网络中，邻居是通过组播 hello 数据包发现的。在非广播网络中，将对邻居进行静态配置，并发送单播 hello 数据包以在邻居之间建立邻接。

## 非广播多路访问网络上的下一跳

若要探讨非广播多路访问 (NBMA) 网络中的下一跳问题，请参见此示例。中转网络上有三个路由器 (路由器 non\_DR\_a、non\_DR\_b 和 DR)。它是 NBMA 媒体 (例如，帧中继、异步传输模式 (ATM) 或 X.25) 上的星型拓扑。



当路由器 non\_DR\_a 计算经过路由器 non\_DR\_b 的路由时，它会使路由器 non\_DR\_b 成为下一跳。但是，路由器 non\_DR\_a 没有通往路由器 non\_DR\_b 的虚电路 (VC)，这意味着这两个路由器无法相互执行 ping 操作。OSPF 会将路由安装到含有无法访问的下一跳的路由表中。

此问题的解决方案是添加第二条 **frame-relay map** 语句，使所有邻居都可通过 VC 访问路由器 DR。例如：

```
interface Serial0
 frame-relay map ip 1.1.1.1 700 broadcast
 !--- This is a map for the DR. frame-relay map ip 1.1.1.2 700 broadcast !--- This is a map on
the same VC data-link connection !--- identifier (DLCI) for a non-DR router.
```

在将此行为与中间系统到中间系统 (ISIS) 协议的行为进行比较时，除非下一跳是邻居，否则路由器不会安装经过下一跳的 ISIS 路由。这意味着只有路由器完全网格化时，ISIS 才能在多点接口上运行。

OSPF 会安装路由，即使下一跳不是邻居，也无法通过第 2 层到达。但是，您可以通过配置多条 map 语句来解决此问题。

## 故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

## [相关信息](#)

- [OSPF 数据库说明指南](#)
- [OSPF 支持页](#)
- [OSPF 配置指南，版本 12.4](#)
- [IP 路由 支持页](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)