

OSPF Inter-Area Routing

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[Examinar o banco de dados do OSPF](#)

[Calcular o Caminho Mais Curto](#)

[Troubleshoot](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento olha dentro do Banco de Dados do Open Shortest Path First (OSPF) e da tabela de Roteamento quando o OSPF executam por duas áreas.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

[Conventions](#)

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

[Configurar](#)

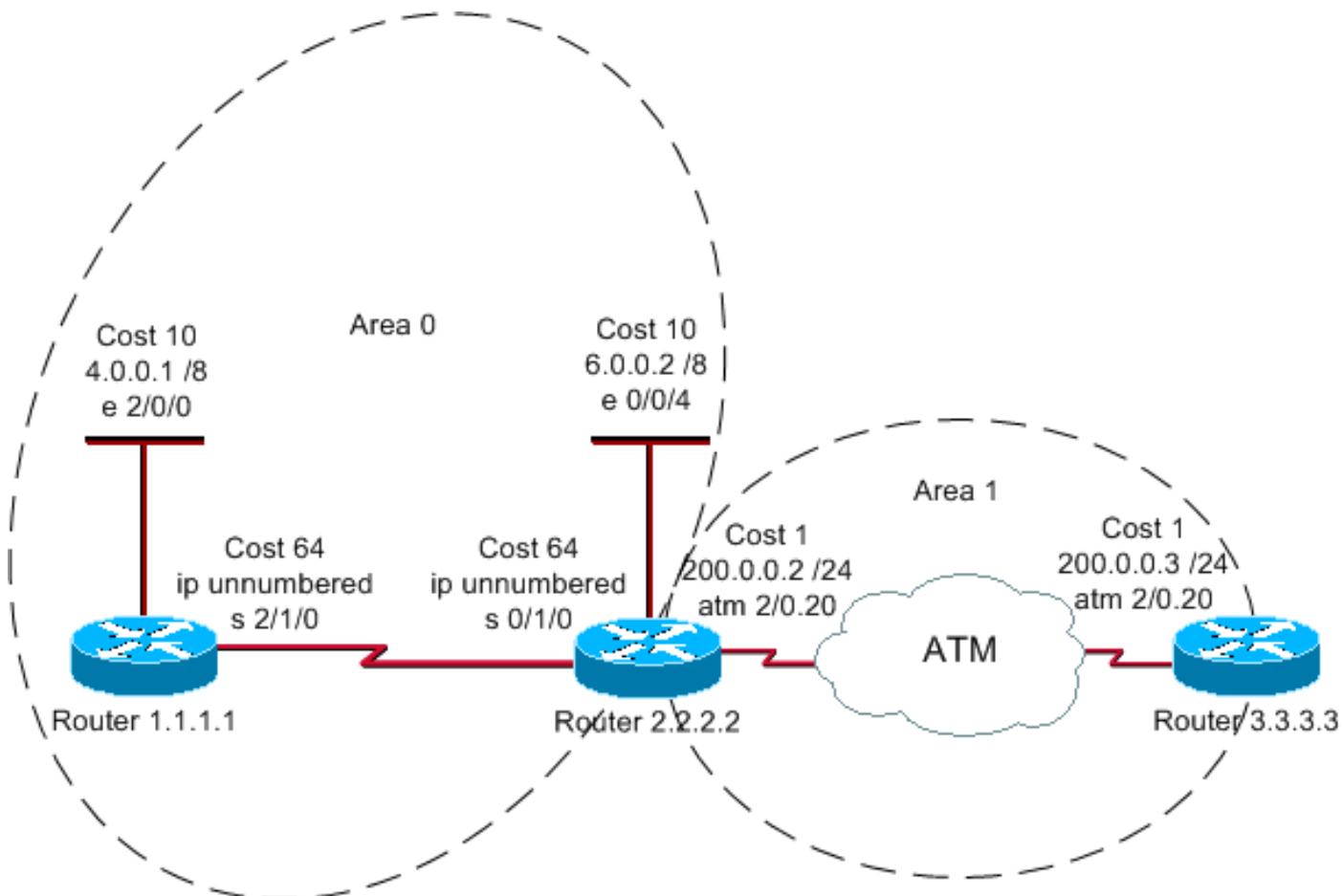
Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste

documento.

Observação: para encontrar informações adicionais sobre os comandos usados neste documento, use a [ferramenta Command Lookup Tool](#) (somente clientes [registrados](#)).

Diagrama de Rede

Este documento utiliza a instalação de rede mostrada no diagrama abaixo.



Configurações

Este documento utiliza estas configurações.

- [Router 1.1.1.1](#)
- [Router 2.2.2.2](#)
- [Router 3.3.3.3](#)

```
Router 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 Serial2/1/0
 ip unnumbered Ethernet2/0/0

router ospf 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

Router 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 Serial0/1/0
 ip unnumbered Ethernet0/0/4

interface ATM1/0.20 point-to-point
 ip address 200.0.0.2 255.255.255.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 200.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

Router 3.3.3.3

Current configuration:

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 200.0.0.3 255.255.255.0

router ospf 2
 network 200.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

Verificar

Esta seção fornece informações que você pode usar para confirmar se sua configuração está funcionando adequadamente.

A [Output Interpreter Tool \(somente clientes registrados\) oferece suporte a determinados comandos show](#), o que permite exibir uma análise da saída do comando show.

- [show ip ospf database](#) — Exibe uma lista dos anúncios de estado de link (LSAs) no banco de dados de estado de link. Esta lista mostra apenas as informações no cabeçalho LSA.

- **show ip ospf database [router] [link-state-id]** — Exibe o conteúdo do LSA do roteador (LSA tipo 1) no banco de dados. Os LSAs do roteador são produzidos por cada roteador e esses LSAs fundamentais listam todos os links do roteador, ou interfaces, juntamente com os estados e os custos de saída dos links. São inundados apenas na zona de onde provêm.
- **show ip ospf database summary <link-state id>** — Exibe os links de resumo do roteador de borda de área (ABR).

Examinar o banco de dados do OSPF

Como o Roteador 2.2.2.2 é o ABR, ele tem o banco de dados para as duas áreas às quais está conectado. Isso o torna o melhor lugar para ver o banco de dados OSPF, usando o comando `show ip ospf database`.

```
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	697	0x80000040	0x5A21	2
2.2.2.2	2.2.2.2	696	0x80000045	0xEE82	2

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
200.0.0.0	2.2.2.2	352	0x80000001	0x2546

```
Router Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
2.2.2.2	2.2.2.2	351	0x8000000B	0xCA9D	2
3.3.3.3	3.3.3.3	354	0x80000006	0x71F7	2

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
4.0.0.0	2.2.2.2	689	0x80000001	0xFFE6
6.0.0.0	2.2.2.2	700	0x80000001	0x63C1

```
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: 773
```

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

```
LS Type: Router Links
```

```
Link State ID: 1.1.1.1
```

```
!--- For router links, Link State Id is always the same as the !--- Advertising Router (next
line). Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created this
LSA. LS Seq Number: 80000040 Checksum: 0x5A21 Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to:
another Router (point-to-point) !--- This line shows that Router 1.1.1.1 is a neighbor !--- with
Router 2.2.2.2. (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address:
0.0.0.12 !--- The link is unnumbered, so the address starts with !--- zero. In the case of
unnumbered links, the interface address !--- displays the MIB II IfIndex value that usually
starts with 0. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- This is the OSPF cost of the link
```

that connects *!---* the two routers. Link connected to: a Stub Network *!---* This line represents 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 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)

!--- This is the router LSA for 2.2.2.2 in area 0. LS age: 789 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: 80000045 Checksum: 0xEE82 Length: 48 Area Border Router *!---* Bit B is set in the router LSA. *!---* It indicates that this router is an ABR. Number of Links: 2 *!---* There are two links in area 0. Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1 (Link Data) Router Interface address: 0.0.0.10 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 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 Router Link States (Area 1) *!---* This is the router LSA for *!---* Router 2.2.2.2 in area 1. LS age: 445 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: 8000000B Checksum: 0xCA9D Length: 48 Area Border Router Number of Links: 2 Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3 (Link Data) Router Interface address: 200.0.0.2 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 200.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.255.255.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 r2.2.2.2#show ip ospf database router 3.3.3.3

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

Router Link States (Area 1)

LS age: 465
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 3.3.3.3
Advertising Router: 3.3.3.3
LS Seq Number: 80000006
Checksum: 0x71F7
Length: 48
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2
(Link Data) Router Interface address: 200.0.0.3
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 200.0.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Para anunciar rotas de uma área para outra, o ABR cria links de resumo, que você pode ver usando o comando **show ip ospf database summary <link-state id>**.

r2.2.2.2#show ip ospf database summary 200.0.0.0

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

Summary Net Link States (Area 0)

LS age: 487
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
!--- The Upward keyword indicates that this is not an LSA imported *!---* from a VPN backbone (from a PE to a CE). LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 200.0.0.0 (summary Network

```
Number) !--- 200.0.0.0/24 is advertised into area 0 by the !--- ABR (Router 2.2.2.2).  
Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x2546 Length: 28 Network Mask:  
/24 TOS: 0 Metric: 1 r2.2.2.2#show ip ospf database summary 4.0.0.0
```

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

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

```
LS age: 840
```

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

```
LS Type: Summary Links(Network)
```

```
Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number)
```

```
!--- 4.0.0.0/8 is advertised into area 1 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:  
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xFFE6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 74  
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 6.0.0.0
```

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

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

```
LS age: 861
```

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

```
LS Type: Summary Links(Network)
```

```
Link State ID: 6.0.0.0 (summary Network Number)
```

```
!--- 6.0.0.0/8 is advertised into area 1 by the !--- ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:  
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x63C1 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 10
```

Calcular o Caminho Mais Curto

Esta seção calcula o caminho mais curto da perspectiva do Roteador 3.3.3.3.

O roteador 3.3.3.3 procura em seu próprio LSA e vê que o roteador 2.2.2.2 é um vizinho. O Roteador 3.3.3.3 examina o LSA do Roteador 2.2.2.2 para verificar se o Roteador 2.2.2.2 vê o Roteador 3.3.3.3 como um vizinho. Se ambos os roteadores se considerarem vizinhos, eles serão considerados alcançáveis.

Cada roteador verifica também sua tabela vizinha local (que pode ser vista com o comando show ip ospf neighbor) para verificar se a interface e a interface do vizinho estão em uma sub-rede de IP comum.

Observação: essa verificação não é executada em uma interface não numerada.

Se as interfaces estiverem em uma sub-rede comum, os roteadores instalarão rotas para quaisquer redes stub listadas no LSA de seus vizinhos. Neste exemplo, 200.0.0.0/24 é a única rede stub listada no LSA do Roteador 2.2.2.2, ao qual o Roteador 3.3.3.3 já está conectado diretamente.

Depois que todos os LSAs do roteador alcançável na área 1 são examinados, o roteador 3.3.3.3 examina os LSAs de resumo no banco de dados. Localiza LSAs de resumo para 4.0.0.0/8 e 6.0.0.0/8. Se o Roteador 3.3.3.3 souber como acessar o roteador de anúncio que criou o LSA de resumo, ele instalará a rota em sua tabela de roteamento. Neste exemplo, o roteador que anuncia é o Roteador 2.2.2.2. Como o Roteador 3.3.3.3 sabe como acessar o Roteador 2.2.2.2, ele instala rotas para 4.0.0.0/8 e 6.0.0.0/8 em sua tabela de roteamento. A métrica dessas rotas é a métrica para atingir o roteador de anúncio mais a métrica do sumário LSA. A métrica do sumário LSA é calculada a partir do custo para atingir a rota intra ou inter-áreas para as quais o LSA sumário é gerado.

Observação: os roteadores usam o LSA tipo 1 para anunciar as redes e outros roteadores aos

quais estão diretamente conectados em uma área, que é inundada dentro da mesma área. Assim, todos os roteadores dentro da mesma área têm as informações completas da topologia para sua própria área. Como resultado, os ABRs mantêm informações completas de topologia sobre todas as áreas às quais estão diretamente conectados. No entanto, quando os ABRs anunciam uma rede que pertence a uma área em uma segunda área, eles anunciam somente o prefixo e a máscara da rede usando o LSA tipo 3. Os roteadores na segunda área não sabem sobre as informações de topologia de outras áreas, mas têm informações de acessibilidade para as redes em outras áreas.

Esta saída mostra as rotas OSPF na tabela de roteamento de cada roteador descrito acima.

```
r1.1.1.1# show ip route ospf  
O IA 200.0.0.0/24 [110/65] via 6.0.0.2, 00:09:00, Serial2/1/0  
O 6.0.0.0/8 [110/74] via 6.0.0.2, 00:14:41, Serial2/1/0
```

```
r2.2.2.2#show ip route ospf  
O 4.0.0.0/8 [110/74] via 4.0.0.1, 00:09:16, Serial0/1/0
```

```
r3.3.3.3#show ip route ospf  
O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 200.0.0.2, 00:09:27, ATM2/0.20  
O IA 6.0.0.0/8 [110/11] via 200.0.0.2, 00:09:27, ATM2/0.20
```

[Troubleshoot](#)

Para obter informações sobre como solucionar problemas do OSPF quando informações no banco de dados estão ausentes da tabela de roteamento, consulte [Por que algumas rotas OSPF estão no banco de dados, mas não na tabela de roteamento?](#) Para obter informações gerais de Troubleshooting do OSPF, consulte [Troubleshooting do OSPF](#).

[Informações Relacionadas](#)

- [Manual de explicações do banco de dados OSPF](#)
- [Página de suporte de tecnologia de OSPF](#)
- [Página de suporte de tecnologia de roteamento IP](#)
- [Suporte Técnico - Cisco Systems](#)

Sobre esta tradução

A Cisco traduziu este documento com a ajuda de tecnologias de tradução automática e humana para oferecer conteúdo de suporte aos seus usuários no seu próprio idioma, independentemente da localização.

Observe que mesmo a melhor tradução automática não será tão precisa quanto as realizadas por um tradutor profissional.

A Cisco Systems, Inc. não se responsabiliza pela precisão destas traduções e recomenda que o documento original em inglês ([link fornecido](#)) seja sempre consultado.