

Configurar o OSPF com adjacência de várias áreas

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Informações de Apoio](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações iniciais do roteador](#)

[Configuração R1](#)

[Configuração R2](#)

[Configuração R3](#)

[Configuração R4](#)

[Configuração R5](#)

[Comportamento padrão](#)

[Configuração de adjacência de multi-área](#)

[Verificar](#)

[Troubleshoot](#)

Introduction

Este documento descreve como configurar o protocolo de roteamento de estado de link Open Shortest Path First (OSPF) para adjacência de multi-área.

Prerequisites

Requirements

A Cisco recomenda que você tenha conhecimento destes tópicos:

- OSPF
- Adjacência de multi-área

A Cisco recomenda também que você atenda a essas exigências antes de tentar fazer a configuração descrita neste documento:

- O protocolo de roteamento de estado de link do OSPF deve ser pré-configurado na rede.
- Apenas dois alto-falantes OSPF usam a interface entre a qual o recurso de multi-áreas de OSPF funciona. OSPF de multi-área só funciona em redes ponto a ponto.

Componentes Utilizados

As informações contidas neste documento têm como base o OSPF de multi-área.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se a rede estiver ativa, certifique-se de que você entenda o impacto potencial de qualquer comando.

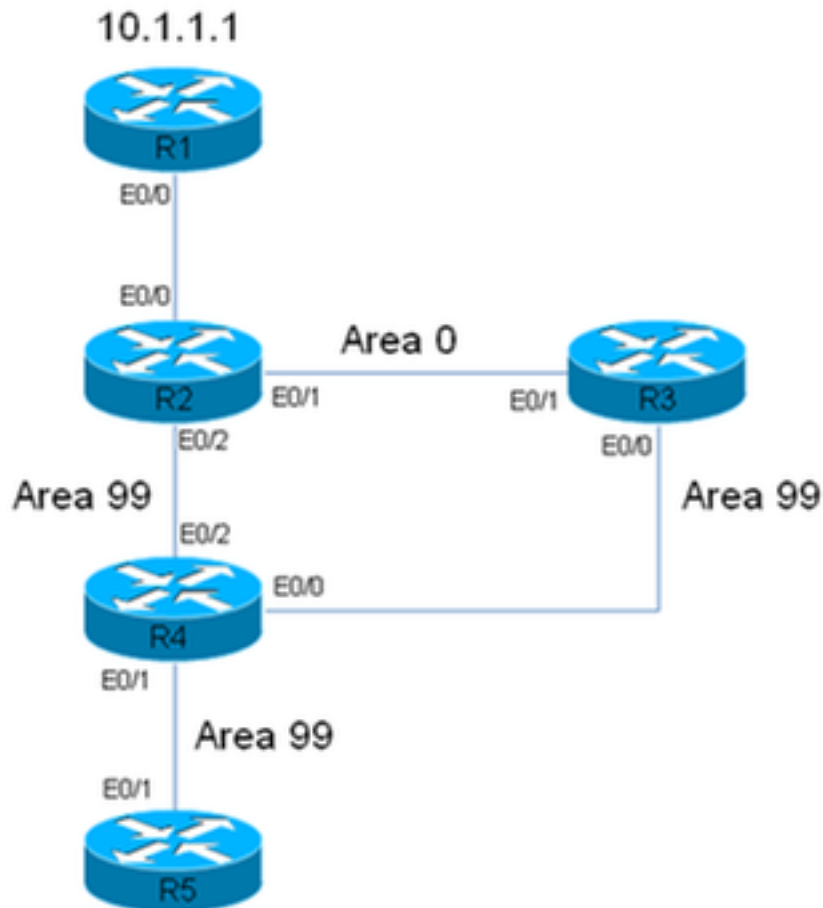
Informações de Apoio

O protocolo de roteamento de estado de link do OSPF usa os conceitos de Áreas, que são subdomínios dentro do domínio de OSPF. Um roteador dentro de uma área mantém as informações de topologia completa dessa área. Por padrão, uma interface só pode pertencer a uma área de OSPF. Caso contrário, o roteamento pode não ser ideal na rede e outros problemas podem acontecer se a rede não for projetada corretamente.

Quando a Adjacência de Multi-Áreas for configurada em uma interface, os alto-falantes do OSPF formam mais de uma adjacência (ADJ) sobre esse link. A interface de multi-área é uma interface lógica, de ponto a ponto, sobre o qual é formado o ADJ. Este documento descreve um cenário onde o ADJ do OSPF em diversas áreas pode ser usado para contornar um problema e atender aos requisitos de rede.

Configurar

Diagrama de Rede



R2 has a static route for 10.1.1.1/32 Prefix, which points to R1.
This static is redistributed in OSPF domain.

Neste diagrama de rede, é utilizado um domínio de rede/OSPF. O sistema exige que o tráfego do Roteador 5 (R5) para R1 (10.1.1.1) sempre passe por R3. Suponha que R3 é um Firewall na rede através da qual todo o tráfego pode ser roteado ou que o link entre R3 e R4 tem mais largura de banda que o link entre R2 e R4. Em ambos os casos, o sistema exige que o tráfego flua por R3 quando passa de R5 para R1 (prefixo 10.1.1.1/32).

Configurações iniciais do roteador

Esta seção descreve as configurações iniciais para R1 através de R5.

Configuração R1

```

interface Ethernet0/0
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
interface Loopback0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.12.2
  
```

Configuração R2

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 0
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.2 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Loopback0
ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
!
ip route 10.1.1.1 255.255.255.255 192.168.12.1
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.2
redistribute static metric-type 1 subnets
```

Configuração R3

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.34.3 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 0
!
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.3
```

Configuração R4

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.34.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.45.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Loopback0
ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
!
router ospf 1
```

```
router-id 0.0.0.4
```

Configuração R5

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.45.5 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Loopback0
ip address 10.5.5.5 255.255.255.255
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.5
```

Comportamento padrão

Com as configurações anteriores efetivadas, esta seção descreve os comportamentos de roteador padrão.

Aqui está o rastreamento de R5 para 10.1.1.1. Observe que o tráfego passa por R2, não R3:

```
R5#traceroute 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 0 192.168.45.4 6 msec 6 msec 6 msec   <<< R4
 1 192.168.24.2 6 msec 6 msec 8 msec   <<< R2
 2 192.168.12.1 8 msec * 3 msec       <<< R1
```

Nessa rede, o roteador R4 deve tomar a decisão e pode rotear o tráfego para R3, não para R2 diretamente, de acordo com o requisito do sistema.

Aqui está um exemplo de tabela de roteamento no R4:

```
R4#show ip route 10.1.1.1
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 30, type extern 1
Last update from 192.168.24.2 on Ethernet0/2, 00:14:33 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.24.2, from 0.0.0.2, 00:14:33 ago, via Ethernet0/2 <<< Towards R2
Route metric is 30, traffic share count is 1
```

Uma métrica de **30** está associada a essa rota para o prefixo **10.1.1.1/32**. Isso se deve a uma métrica padrão de 20 usada pelo Roteador de Limite de Sistema Autônomo (ASBR) (R2) e um custo de 10 na interface Eth0/2 em R4.

O caminho do R4 até o prefixo 10.1.1.1/32 através de R3 é mais longo. Aqui, o custo da interface Ethernet 0/2 em R4 (o caminho em direção a R2) é alterado para verificar se altera o comportamento:

```
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
  ip ospf cost 100
end
```

Aqui está o traço de R5 e a saída do comando **show ip route** do R4:

```
R5#traceroute 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 0 192.168.45.4 4 msec 9 msec 8 msec   <<< R4
 1 192.168.24.2 8 msec 9 msec 10 msec  <<< R2
 2 192.168.12.1 10 msec * 5 msec      <<< R1
```

```
R4#show ip route 10.1.1.1
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 120, type extern 1
Last update from 192.168.24.2 on Ethernet0/2, 00:01:50 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.24.2, from 0.0.0.2, 00:01:50 ago, via Ethernet0/2
  Route metric is 120, traffic share count is 1
```

Como o rastreamento mostra, o tráfego de R5 segue o mesmo caminho e não flui por R3. Além disso, como mostrado na saída do comando **show ip route 10.1.1.1** em R4, o custo de 100 que foi adicionado em R4 (Interface Ethernet 0/2) entra em vigor e o custo da rota para o prefixo é **120** (em oposição a 30). No entanto, o caminho ainda não mudou e o requisito para o tráfego fluir através de R3 ainda não foi atendido.

Para determinar a causa desse comportamento, aqui está a saída do comando R4 **show ip ospf border-routers** (o custo na interface Ethernet 0/2 de R4 ainda está definido como 100):

```
R4#show ip ospf border-routers
      OSPF Router with ID (0.0.0.4) (Process ID 1)
        Base Topology (MTID 0)
          Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 0.0.0.2 [100] via 192.168.24.2, Ethernet0/2, ABR/ASBR, Area 99, SPF 3
i 0.0.0.3 [10] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR, Area 99, SPF 3
```

No R4, existem dois roteadores de borda de área (ABRs) (0.0.0.2, que é o R2, e 0.0.0.3, que é o R3) e que o R2 é o ASBR. Esta saída também mostra as informações de intra-área (i) para o ASBR.

Agora, a interface Ethernet 0/2 está desativada em R4 para determinar se o tráfego flui através de R3 e para ver como a saída do comando **show ip ospf border-routers** aparece:

```
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
ip ospf cost 100
  shutdown
end
```

Aqui está o traço de R5 e a saída do comando **show ip route** do R4:

```
R5#traceroute 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 192.168.45.4 7 msec 7 msec 8 msec <<< R4
2 192.168.34.3 9 msec 8 msec 8 msec <<< R3
3 192.168.23.2 9 msec 9 msec 7 msec <<< R2
4 192.168.12.1 8 msec * 4 msec <<< R1
```

```
R4#show ip route 10.1.1.1
```

```
Routing entry for 10.1.1.1/32
```

```
Known via "ospf 1", distance 110, metric 40, type extern 1 <<< Metric 40
```

```
Last update from 192.168.34.3 on Ethernet0/0, 00:01:46 ago <<< Traffic to R2
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.168.34.3, from 0.0.0.2, 00:01:46 ago, via Ethernet0/0
```

```
Route metric is 40, traffic share count is 1
```

Como mostrado, quando a interface Ethernet 0/2 é desativada em R4, o tráfego passa por R3. Além disso, o custo associado à rota em direção a R3 é apenas **40**, enquanto o custo em direção a 10.1.1.1/32 via R2 era 120. O protocolo OSPF ainda prefere rotear o tráfego via R2 em vez de R3, mesmo que o custo para alcançar 10.1.1.1/32 seja menor via R3.

Aqui está a saída de `show ip ospf border-routers` mais uma vez no R4:

```
R4#show ip ospf border-routers
```

```
OSPF Router with ID (0.0.0.4) (Process ID 1)
```

```
Base Topology (MTID 0)
```

```
Internal Router Routing Table
```

```
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
I 0.0.0.2 [20] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ASBR, Area 99, SPF 4
```

```
i 0.0.0.3 [10] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR, Area 99, SPF 4
```

As informações necessárias para acessar o ASBR são as informações de *inter-área*. No entanto, as informações sobre a *intra-área que detalha como chegar ao ASBR tem preferência em relação às informações inter-área, independentemente do custo de OSPF associado aos dois caminhos.*

Por esse motivo, o caminho através de R3 não era preferencial, embora o custo através de R3 seja menor.

Aqui, a Interface Ethernet 0/2 é trazida de volta no R4:

```
interface Ethernet0/2
no shutdown
end
```

O rastreamento de R5 indica que ações de roteamento retornam para aquelas observadas anteriormente (o tráfego não flui através de R3):

```
R5#traceroute 10.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.1.1.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 192.168.45.4 6 msec 7 msec 7 msec <<< R4
```

```
2 192.168.24.2 7 msec 8 msec 7 msec <<< R2
```

```
3 192.168.12.1 8 msec * 12 msec <<< R1
```

Existem várias maneiras de resolver esse problema (essa lista não é completa):

- Alterar a área entre R2 e R3 para **99** e, em seguida, modificar o custo.
- Adicionar outro link entre R2 e R3 e configurá-lo para estar na **área 99**.
- Use ADJ de multi-área.

Consulte a próxima seção para ver a forma como o ADJ do OSPF em diversas áreas funciona e como ele pode resolver esse problema em mãos.

Configuração de adjacência de multi-área

Como mencionado anteriormente, o ADJ de várias áreas pode ser usado para formar várias adjacências lógicas ponto a ponto sobre um único link. A exigência é que deve haver apenas dois alto-falantes OSPF no link, e em uma rede de transmissão, você deve alterar manualmente o tipo de rede OSPF para ponto a ponto no link.

Esse recurso permite que um único link físico seja compartilhado por várias áreas e cria um caminho de intra-área em cada uma das áreas que compartilham o link.

Para atender a esse requisito, você deve configurar o ADJ de várias áreas do OSPF entre R2 e R3 pela Ethernet 0/1 do link, que atualmente está somente na **área 0**.

Aqui está a configuração para o R2:

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
  ip ospf multi-area 99
ip ospf 1 area 0
end
```

Aqui está a configuração para o R3:

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
  ip ospf multi-area 99
ip ospf 1 area 0
end
```

O ADJ de OSPF vem sobre o link virtual:

```
%OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 0.0.0.2 on OSPF_MA0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
%OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 0.0.0.3 on OSPF_MA0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

Aqui está o ADJ recém-formado:

```
R2#show ip ospf neighbor 0.0.0.3
```

```
<Snip>
```

```
Neighbor 0.0.0.3, interface address 192.168.23.3
  In the area 99 via interface OSPF_MA0
  Neighbor priority is 0, State is FULL, 6 state changes
  DR is 0.0.0.0 BDR is 0.0.0.0
  Options is 0x12 in Hello (E-bit, L-bit)
  Options is 0x52 in DBD (E-bit, L-bit, O-bit)
  LLS Options is 0x1 (LR)
  Dead timer due in 00:00:39
  Neighbor is up for 00:03:01
  Index 2/3, retransmission queue length 0, number of retransmission 0
  First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last retransmission scan length is 0, maximum is 0
```


Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

R3#show ip ospf neighbor 0.0.0.2

<Snip>

```
Neighbor 0.0.0.2, interface address 192.168.23.2
  In the area 99 via interface OSPF_MAO
  Neighbor priority is 0, State is FULL, 6 state changes
  DR is 0.0.0.0 BDR is 0.0.0.0
  Options is 0x12 in Hello (E-bit, L-bit)
  Options is 0x52 in DBD (E-bit, L-bit, O-bit)
  LLS Options is 0x1 (LR)
  Dead timer due in 00:00:39
  Neighbor is up for 00:01:41
  Index 2/3, retransmission queue length 0, number of retransmission 0
  First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last retransmission scan length is 0, maximum is 0
  Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

Verificar

Para verificar se sua configuração funciona corretamente, insira o comando **show ip ospf border-routers** em R4:

R4#show ip ospf border-routers

```
      OSPF Router with ID (0.0.0.4) (Process ID 1)
      Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 0.0.0.3 [10] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR, Area 99, SPF 10
i 0.0.0.2 [20] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR/ASBR, Area 99, SPF 10
```

Como mostrado, as informações intra-área usadas para rotear o tráfego para R2 (0.0.0.2)/ASBR são via R3. Isso pode resolver o problema mencionado anteriormente.

Aqui está o traço de R5:

R5#traceroute 10.1.1.1

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.45.4 8 msec 9 msec 8 msec   <<< R4
 2 192.168.34.3 8 msec 8 msec 8 msec   <<< R3
 3 192.168.23.2 7 msec 8 msec 8 msec   <<< R2
 4 192.168.12.1 8 msec * 4 msec       <<< R1
```

Conforme mostrado, o tráfego do R5 que é destinado para 10.1.1.1 flui corretamente através de R3, e os requisitos do sistema são atendidos.

Insira o comando **show ip ospf neighbor** em R2, R3 e R4 para verificar se os ADJs estão estabelecidos:

R2#show ip ospf neighbor

Neighbor	ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.0.3		0	FULL/ -	00:00:39	192.168.23.3	Ethernet0/1
0.0.0.4		0	FULL/ -	00:00:37	192.168.24.4	Ethernet0/2
0.0.0.3		0	FULL/ -	00:00:33	192.168.23.3	OSPF_MAO

R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.0.2	0	FULL/ -	00:00:34	192.168.23.2	Ethernet0/1
0.0.0.2	0	FULL/ -	00:00:35	192.168.23.2	OSPF_MA0
0.0.0.4	0	FULL/ -	00:00:39	192.168.34.4	Ethernet0/0

R4#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.0.2	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.24.2	Ethernet0/2
0.0.0.5	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.45.5	Ethernet0/1
0.0.0.3	0	FULL/ -	00:00:35	192.168.34.3	Ethernet0/0

Note: Em uma dessas saídas, as entradas de interface no Ethernet0/1 indicam o ADJ sobre a área 0 e as entradas de interface OSPF_MA0 indicam o ADJ de multi-área sobre área 99.

A interface Ethernet 0/2 do R4 ainda tem um custo de 100, e o caminho através de R3 é preferido em R4. Se esse custo for removido, o R4 roteará o tráfego diretamente para R2 como antes.

Aqui está a configuração e o comando show ip route no R4 com o custo de OSPF de IP de 100 ainda configurado na Ethernet de interface 0/2 de R4:

```
interface Ethernet0/2
 ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf 1 area 99
ip ospf cost 100
```

R4#show ip route 10.1.1.1

```
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 40, type extern 1
Last update from 192.168.34.3 on Ethernet0/0, 00:28:45 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.34.3, from 0.0.0.2, 00:28:45 ago, via Ethernet0/0
  Route metric is 40, traffic share count is 1
```

Aqui está a configuração e a saída do comando show ip route no R4 quando você remove o custo:

```
interface Ethernet0/2
 ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf 1 area 99
end
```

R4#show ip route 10.1.1.1

```
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 30, type extern 1
Last update from 192.168.24.2 on Ethernet0/2, 00:00:13 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.24.2, from 0.0.0.2, 00:00:13 ago, via Ethernet0/2 <<< Route changed back to R2
  Route metric is 30, traffic share count is 1
```

Troubleshoot

No momento, não há informações específicas disponíveis para solucionar esse problema de configuração.

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.