

5 Implementando OSPF Single Area

Lab 5-1 OSPF Área única

Objetivos

Os objetivos desta experiência são aprender e entender como executar as seguintes operações:

- Configurar OSPF de área única
- Configurar autenticação OSPF
- Estabelecer relação entre vizinhos em redes de multi-acesso
- Usar o OSPF para anunciar a máscara de subrede da rede que a interface de loopback pertence
- Alterar o custo OSPF das interfaces
- Configurar uma interface como silent interface.
- Visualizar o status do OSPF usando o comando display
- Visualizar os vizinhos OSPF e usar o comando de depuração (debug)

Topologia

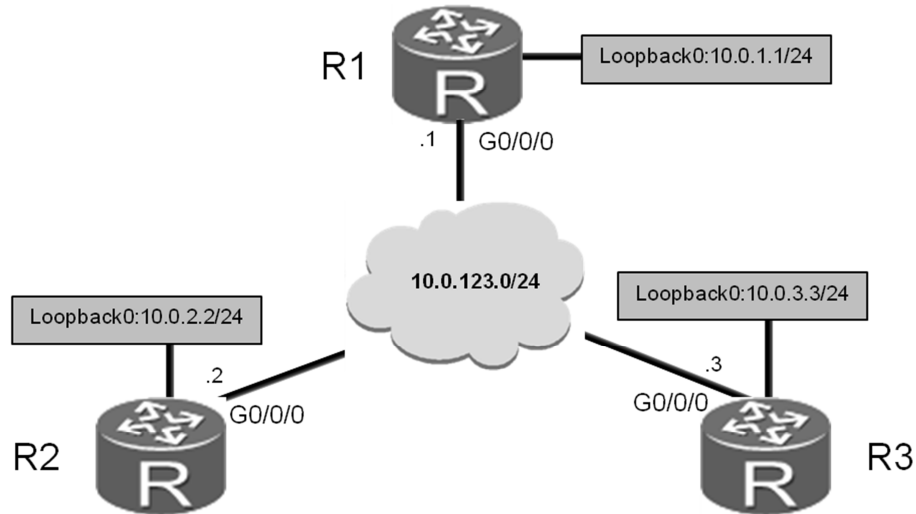


Figura 2-1 OSPF Área Única

Cenário

Assuma que você é um administrador de rede de uma companhia que tem três roteadores ARG3. Estes roteadores estão interconectados através de Ethernet. Uma rede multi-acesso broadcast, como uma Ethernet, tem ameaças de segurança. Assim sendo, uma autenticação para a área OSPF é requerida para prevenir ataques de rotas maliciosas. Um problema de conectividade de rede ocorre durante a implantação. Você deve corrigir a falha usando o comando **display** e **debug**, e finalmente colocar a rede sem situação normal de operação.

Tarefas

Step 1 Configuração básica e endereçamento IP

Configure os endereços IPs e máscaras de subrede para R1, R2, e R3. Configure uma máscara de subrede de 24 bits para a interface de loopback no objetivo de simular um segmento de rede independente.

```
<R1>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.123.1 24
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]interface LoopBack 0
[R1-LoopBack0]ip address 10.0.1.1 24
[R1-LoopBack0]quit
```

```

<R2>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R2]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.123.2 24
[R2-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R2]interface LoopBack 0
[R2-LoopBack0]ip address 10.0.2.2 24
[R2-LoopBack0]quit

```

```

<R3>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[R3]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R3-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.123.3 24
[R3-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R3]interface LoopBack 0
[R3-LoopBack0]ip address 10.0.3.3 24
[R3-LoopBack0]quit

```

Verifique a conectividade entre os roteadores.

```

[R1]ping -c 1 10.0.123.2
  PING 10.0.123.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.123.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms

--- 10.0.123.2 ping statistics ---
  1 packet(s) transmitted
  1 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 2/2/2 ms

[R1]ping -c 1 10.0.123.3
  PING 10.0.123.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.123.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms

--- 10.0.123.3 ping statistics ---
  1 packet(s) transmitted
  1 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 2/2/2 ms

[R2]ping -c 1 10.0.123.3
  PING 10.0.123.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.123.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms

--- 10.0.123.3 ping statistics ---
  1 packet(s) transmitted
  1 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 2/2/2 ms

```

Step 2 Configure o OSPF área única

Configure OSPF área única colocando todos os roteadores na área backbone (área 0). Configure o processo OSPF como 1. Em adição, configure autenticação de área e defina a senha como **huawei**. Dispositivos Huawei suportam autenticação de texto plano e MD5. Use plain text.

Note que a máscara de wildcard 0.0.0.0 é usada com o comando **network**. Router IDs normalmente especificados usando o comando

router-id.

```
[R1]ospf 1 router-id 10.0.1.1
[R1-ospf-1]area 0
[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.123.1 0.0.0.0
[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.1.1 0.0.0.0
[R1-ospf-1-area-0.0.0.0]authentication-mode simple plain huawei

[R2]ospf 1 router-id 10.0.2.2
[R2-ospf-1]area 0
[R2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.123.2 0.0.0.0
[R2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.2.2 0.0.0.0
[R2-ospf-1-area-0.0.0.0]authentication-mode simple plain huawei

[R3]ospf 1 router-id 10.0.3.3
[R3-ospf-1]area 0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.123.3 0.0.0.0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.3.3 0.0.0.0
[R3-ospf-1-area-0.0.0.0]authentication-mode simple plain huawei
```

View the routing tables and test the connectivity of the entire network.
View the routing table of R1.

```
[R1]display ip routing-table
```

Route Flags: R - relay, D - download to fib

```
-----
Routing Tables: Public
    Destinations : 12          Routes : 12

Destination/Mask    Proto   Pre  Cost   Flags NextHop         Interface
10.0.1.0/24         Direct  0    0       D    10.0.1.1          LoopBack0
10.0.1.1/32         Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.1.255/32        Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.2.2/32          OSPF    10    1       D    10.0.123.2         GigabitEthernet0/0/0
10.0.3.3/32          OSPF    10    1       D    10.0.123.3         GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.0/24        Direct  0    0       D    10.0.123.1         GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.1/32        Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.123.255/32       Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.0.0.0/8          Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.0.0.1/32         Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.255.255.255/32   Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
255.255.255.255/32   Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
```

R1 aprende duas rotas a partir do OSPF: 10.0.2.2/32 e 10.0.3.3/32. Os endereços de próximo salto para se alcançar estas duas rotas são 10.0.123.2 e 10.0.123.3, respectivamente.

Verifique se os endereços de loopback configurados em R2 e R3 estão acessíveis a partir do R1.

```
[R1]ping -c 1 10.0.2.2
PING 10.0.2.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.2.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=3 ms

--- 10.0.2.2 ping statistics ---
  1 packet(s) transmitted
  1 packet(s) received
  0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms

[R1]ping -c 1 10.0.3.3
PING 10.0.3.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=2 ms

--- 10.0.3.3 ping statistics ---
  1 packet(s) transmitted
```

```
1 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 2/2/2 ms
```

Execute o comando **display ospf brief** para ver informações básicas do OSPF

```
[R1]display ospf brief
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
  OSPF Protocol Information

RouterID: 10.0.1.1      Border Router:
Multi-VPN-Instance is not enabled
Global DS-TE Mode: Non-Standard IETF Mode
Graceful-restart capability: disabled
Helper support capability : not configured
Spf-schedule-interval: max 10000ms, start 500ms, hold 1000ms
Default ASE parameters: Metric: 1 Tag: 1 Type: 2
Route Preference: 10
ASE Route Preference: 150
SPF Computation Count: 18
RFC 1583 Compatible
Retransmission limitation is disabled
Area Count: 1  Nssa Area Count: 0
ExChange/Loading Neighbors: 0

Area: 0.0.0.0
AuthType: Simple  Area flag: Normal
SPF scheduled Count: 18
ExChange/Loading Neighbors: 0

Interface: 10.0.123.1 (GigabitEthernet0/0/0)
Cost: 1  State: DROther  Type: Broadcast  MTU: 1500
Priority: 1
Designated Router: 10.0.123.2
Backup Designated Router: 10.0.123.3
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1

Interface: 10.0.1.1 (LoopBack0)
Cost: 0  State: P-2-P  Type: P2P  MTU: 1500
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1
```

As informações anteriores mostram que o método de autenticação usado na área 0 é simple text (**AuthType: Simple**) e duas interfaces executam OSPF: GigabitEthernet 0/0/0 and LoopBack 0.

GigabitEthernet 0/0/0: o tipo de rede é broadcast, o custo é 1, e a prioridade é 1. O R1 é DROther. A informação sobre o DR (10.0.123.2) e BDR (10.0.123.3) é também mostrada.

O tipo de rede da LoopBack 0 is P2P (point-to-point).

Execute o comando **display ospf peer brief** para visualizar o relacionamento entre os roteadores que são vizinhos OSPF.

```
[R1]display ospf peer brief
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
  Peer Statistic Information
-----
```

Area Id	Interface	Neighbor id	State
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/0	10.0.2.2	Full
0.0.0.0	GigabitEthernet0/0/0	10.0.3.3	Full

A informação anterior mostra que R1 tem dois vizinhos na área 0.0.0.0. Os IDs dos dois vizinhos são 10.0.2.2 e 10.0.3.3. Os dois vizinhos estão com status Full state, significando que um relacionamento de adjacência foi estabelecido (vizinhos sincronizaram base de dados).

Execute o comando **display ospf lsdb** para visualizar o banco de dados de estado de enlace (LSDB) do roteador R1.

```
[R1]dis ospf lsdb
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
  Link State Database

Area: 0.0.0.0
Type      LinkState ID      AdvRouter      Age  Len  Sequence      Metric
Router    10.0.3.3           10.0.3.3       98   48   80000011       1
Router    10.0.2.2           10.0.2.2       98   48   80000016
1
Router    10.0.1.1           10.0.1.1       96   48   80000013       1
Network   10.0.123.2         10.0.2.2       99   36   8000000F
0
```

Existem quatro anúncios de estado de enlace (LSA), sendo que os três primeiros são do tipo 1, sendo gerados respectivamente por R1, R2 e R3. O campo **AdvRouter** indica qual roteador que gerou um LSA específico. O quarto LSA é do tipo 2 (Network-LSA) e é gerado pelo DR. R2 é o DR no segmento de rede 10.0.123.0/24, assim sendo, o valor do campo **AdvRouter** deste LSA é 10.0.2.2.

Visualize detalhes de LSA gerador por R1.

```
[R1]display ospf lsdb router self-originate
```

```
OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
  Area: 0.0.0.0
  Link State Database

Type      : Router
Ls id     : 10.0.1.1
Adv rtr   : 10.0.1.1
Ls age    : 680
Len       : 48
Options   : E
seq#      : 80000013
chksum    : 0x7787
Link count: 2
* Link ID: 10.0.123.2
  Data    : 10.0.123.1
  Link Type: TransNet
  Metric  : 1
* Link ID: 10.0.1.1
  Data    : 255.255.255.255
  Link Type: StubNet
  Metric  : 0
  Priority : Medium
```

O LSA gerado por R1 descreve dois segmentos de rede. O primeiro segmento de rede interconecta os três roteadores. O valor do **Link Type** é **TransNet**, o valor do **Link ID** é o endereço IP da interface do DR

(10.0.123.2), é o valor do **Data** é o endereço IP da interface local neste segmento de rede (10.0.123.1). O segundo segmento de rede é o segmento que a interface de loopback reside. O valor do **Link Type** é **StubNet**, e os valores do **Link ID** e **Data** é o endereço IP e máscara de subrede, respectivamente, do segmento de rede.

Visualize detalhes do LSA gerado por R2.

```
[R2]dis ospf lsdb network self-originate

      OSPF Process 1 with Router ID 10.0.2.2
            Area: 0.0.0.0
      Link State Database

Type      : Network
Ls id     : 10.0.123.2
Adv rtr   : 10.0.2.2
Ls age    : 1369
Len       : 36
Options   : E
seq#      : 8000000f
chksum    : 0xa7e
Net mask  : 255.255.255.0
Priority   : Low
  Attached Router 10.0.2.2
  Attached Router 10.0.1.1
  Attached Router 10.0.3.3
```

O LSA de tipo 2 descreve informação de relacionamento de vizinho do segmento de rede onde o DR reside.

Step 3 **Como os roteadores estabelecem relacionamento entre vizinhos em uma rede Ethernet**

No segmento de rede 10.0.123.0/24, observe e analise como o DR e BDR são eleitos, e verifique se os mesmos roteadores são eleitos como DR e BDR quando outros são retirados do experimento.

```
[R1]display ospf peer

      OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
      Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 10.0.123.1(GigabitEthernet0/0/0)'s neighbors
Router ID: 10.0.2.2      Address: 10.0.123.2
  State: Full  Mode:Nbr is Master  Priority: 1
  DR: 10.0.123.2  BDR: 10.0.123.3  MTU: 0
  Dead timer due in 40 sec
  Retrans timer interval: 5
  Neighbor is up for 00:32:27
  Authentication Sequence: [ 0 ]

Router ID: 10.0.3.3      Address: 10.0.123.3
  State: Full  Mode:Nbr is Master  Priority: 1
  DR: 10.0.123.2  BDR: 10.0.123.3  MTU: 0
  Dead timer due in 33 sec
  Retrans timer interval: 3
  Neighbor is up for 00:32:28
```

```
Authentication Sequence: [ 0 ]
```

A informação acima mostra que o endereço IP da interface do DR é 10.0.123.2 neste segmento de rede e o endereço de interface do BDR é 10.0.123.3.

O DR e BDR eleitos podem ser diferentes quando engenheiros diferentes realizam a experiência. Isto é porque o DR não é preterido no OSPF. Em outras palavras, quando um DR ou BDR existe na rede, um roteador recém-implantado não pode ser eleito como o DR ou BDR. Em uma rede, o roteador que primeiro começa o processo OSPF ou se conecta à rede é o DR no segmento de rede correspondente, e outros são o BDR e roteadores DROther. Quando o DR falha, o BDR assume as funções. No experimento, reinicie o processo OSPF para ver como os papéis dos roteadores mudam.

Reinicie o processo OSPF no R2.

```
<R2>reset ospf process
Warning: The OSPF process will be reset. Continue? [Y/N]:y

[R2]display ospf peer

        OSPF Process 1 with Router ID 10.0.2.2
        Neighbors

Area 0.0.0.0 interface 10.0.123.2(GigabitEthernet0/0/0)'s neighbors
Router ID: 10.0.1.1      Address: 10.0.123.1
  State: Full  Mode:Nbr is Slave  Priority: 1
  DR: 10.0.123.3  BDR: 10.0.123.1  MTU: 0
  Dead timer due in 33 sec
  Retrans timer interval: 4
  Neighbor is up for 00:00:35
  Authentication Sequence: [ 0 ]

Router ID: 10.0.3.3      Address: 10.0.123.3
  State: Full  Mode:Nbr is Master Priority: 1
  DR: 10.0.123.3  BDR: 10.0.123.1  MTU: 0
  Dead timer due in 33 sec
  Retrans timer interval: 5
  Neighbor is up for 00:00:35
  Authentication Sequence: [ 0 ]
```

Após o processo ser reiniciado no R2, o BDR (10.0.123.3) neste segmento de rede se tornou o novo DR e o roteador DROther (10.0.123.1) se tornou o novo BDR.

Desative a G0/0/0 no R1, R2, e R3, e execute o comando **debugging ospf 1 event** para ver o processo de estabelecimento de vizinhança e adjacência. Então ative estas interfaces no R1, R2, e R3, ao mesmo tempo, se possível. Observe como o status dos vizinhos mudam em uma rede broadcast multi-acesso e como o DR e BDR são eleitos.

```
<R1>debugging ospf 1 event
<R1>terminal debugging
[R1]int GigabitEthernet 0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]shut
[R1-GigabitEthernet0/0/0]undo shut
```


Execute as mesmas operações no R2 e R3 A prioridade padrão de todas as interfaces é 1. O ID do roteador é usado durante a eleição. O R3 tem o maior router ID do segmento de rede e por isso se torna o DR.

```
[R3-GigabitEthernet0/0/0]undo shutdown
Nov 22 2011 18:41:50.990.3+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802c Line: 1268 Level: 0x20
  OSPF 1: Intf 10.0.123.3 Rcv InterfaceUp State Down -> Waiting.
Nov 22 2011 18:41:50.990.4+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802c Line: 1382 Level: 0x20
  OSPF 1 Send Hello Interface Up on 10.0.123.3
Nov 22 2011 18:41:57.470.1+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802d Line: 1132 Level: 0x20
  OSPF 1: Nbr 10.0.123.1 Rcv HelloReceived State Down -> Init.
Nov 22 2011 18:41:57.480.1+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802d Line: 1728 Level: 0x20
  OSPF 1: Nbr 10.0.123.1 Rcv 2WayReceived State Init -> 2Way.
Nov 22 2011 18:41:59.510.3+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802d Line: 1132 Level: 0x20
  OSPF 1: Nbr 10.0.123.2 Rcv HelloReceived State Down -> Init.
Nov 22 2011 18:41:59.510.4+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802d Line: 1728 Level: 0x20
  OSPF 1: Nbr 10.0.123.2 Rcv 2WayReceived State Init -> 2Way.
Nov 22 2011 18:42:28.350.4+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802d Line: 1728 Level: 0x20
  OSPF 1: Nbr 10.0.123.1 Rcv AdjOk? State 2Way -> ExStart.
Nov 22 2011 18:42:28.350.5+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802d Line: 1728 Level: 0x20
  OSPF 1: Nbr 10.0.123.2 Rcv AdjOk? State 2Way -> ExStart.
Nov 22 2011 18:42:28.350.6+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802c Line: 2045 Level: 0x20
  OSPF 1 Send Hello Interface State Changed on 10.0.123.3
Nov 22 2011 18:42:28.350.7+00:00 R3 RM/6/RMDEBUG:
FileID: 0xd017802c Line: 2056 Level: 0x20
  OSPF 1: Intf 10.0.123.3 Rcv WaitTimer State Waiting -> DR.
```

Após a interface G0/0/0 ser ativada, seu status muda de Down para Waiting. Então os roteadores iniciam a troca de pacotes Hello. Após cerca de 40 segundos, o status da interface G0/0/0 muda de Waiting para DR.

Step 4 Configure o tipo de rede da interface loopback.

Observe as rotas 10.0.2.2/32 e 10.0.3.3/32 na tabela de roteamento de R1.

```
[R1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
    Destinations : 12          Routes : 12
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.1.0/24	Direct	0	0	D	10.0.1.1	LoopBack0
10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
10.0.1.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
10.0.2.2/32	OSPF	10	1	D	10.0.123.2	GigabitEthernet0/0/0
10.0.3.3/32	OSPF	10	1	D	10.0.123.3	GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.0/24	Direct	0	0	D	10.0.123.1	GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
10.0.123.255/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0

```

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0
127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0
127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0
255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

```

A máscara de subrede das interfaces de loopback de R2 e R3 contém 24 bits. Analise porque a máscara de subrede na tabela de roteamento contém 32 bits.

Execute o comando **display ospf interface LoopBack 0 verbose** para visualizar o status da interface de loopback 0.

```

[R1]display ospf interface LoopBack 0 verbose

      OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
        Interfaces

Interface: 10.0.1.1 (LoopBack0)
Cost: 0          State: P-2-P      Type: P2P          MTU: 1500
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1
IO Statistics
      Type          Input      Output
      Hello         0          0
      DB Description 0          0
      Link-State Req 0          0
Link-State Update    0          0
      Link-State Ack 0          0
ALLSPF GROUP
OpaqueId: 0   PrevState: Down

```

OSPF aprende que o segmento de rede onde a loopback0 reside tem somente um endereço IP. Portanto, a máscara de subrede da rota anunciada contém 32 bits.

Mude o tipo de rede da loopback 0 no R2 para broadcast. No OSPF, uma máscara de subrede de 24 bits é usada para anunciar informação de rede sobre esta interface.

```

[R2]interface LoopBack 0
[R2-LoopBack0]ospf network-type broadcast

```

No R1, a máscara de subrede anunciada por R contém 24 bits.

```

[R1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 12          Routes : 12

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost    Flags NextHop          Interface
10.0.1.0/24 Direct  0    0        D   10.0.1.1      LoopBack0
10.0.1.1/32 Direct  0    0        D   127.0.0.1     InLoopBack0
10.0.1.255/32 Direct  0    0        D   127.0.0.1     InLoopBack0
10.0.2.0/24 OSPF    10    1        D   10.0.123.2    GigabitEthernet0/0/0
10.0.3.3/32 OSPF    10    1          D   10.0.123.3
GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.0/24 Direct  0    0        D   10.0.123.1    GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.1/32 Direct  0    0        D   127.0.0.1     InLoopBack0
10.0.123.255/32 Direct  0    0        D   127.0.0.1     InLoopBack0
127.0.0.0/8 Direct  0    0          D   127.0.0.1     InLoopBack0
127.0.0.1/32 Direct  0    0        D   127.0.0.1     InLoopBack0
127.255.255.255/32 Direct  0    0          D   127.0.0.1     InLoopBack0
255.255.255.255/32 Direct  0    0          D   127.0.0.1     InLoopBack0

```

Execute o comando **display ospf interface LoopBack 0 verbose** para visualizar o status da interface de loopback. A saída do comando mostra que o tipo de rede desta interface é broadcast.

```
[R2]display ospf interface LoopBack 0 verbose

      OSPF Process 1 with Router ID 10.0.2.2
        Interfaces

Interface: 10.0.2.2 (LoopBack0)
Cost: 0      State: DR      Type: Broadcast      MTU: 1500
Priority: 1
Designated Router: 10.0.2.2
Backup Designated Router: 0.0.0.0
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1
IO Statistics
      Type      Input      Output
      Hello      0          0
      DB Description      0          0
      Link-State Req      0          0
      Link-State Update    0          0
      Link-State Ack      0          0
ALLSPF GROUP
ALLDR GROUP
OpaqueId: 0   PrevState: Waiting
```

Step 5 Mudando o custo OSPF das interfaces

NoR1, visualize o custo da rota para loopback 0 do R3. O valor do custo da rota para 10.0.3.3/32 é 1.

```
[R1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 12      Routes : 12

Destination/Mask    Proto  Pre Cost    Flags NextHop          Interface
-----
10.0.1.0/24        Direct  0    0          D   10.0.1.1            LoopBack0
10.0.1.1/32        Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
10.0.1.255/32      Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
10.0.2.0/24        OSPF    10    1          D   10.0.123.2          GigabitEthernet0/0/0
10.0.3.3/32        OSPF    10    1          D   10.0.123.3          GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.0/24      Direct  0    0          D   10.0.123.1          GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.1/32      Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
10.0.123.255/32    Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
127.0.0.0/8        Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
127.0.0.1/32       Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
127.255.255.255/32 Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
255.255.255.255/32 Direct  0    0          D   127.0.0.1           InLoopBack0
```

Mude o custo da G0/0/0 do R1 para 20 e do R3 para 10.

```
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ospf cost 20

[R3]interface GigabitEthernet 0/0/0
[R3-GigabitEthernet0/0/0]ospf cost 10
```

No R1, visualize o custo da rota para a loopback 0 do R3. O custo da

rota para 10.0.3.3/32 é 20.

```
[R1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
    Destinations : 12          Routes : 12

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost   Flags NextHop         Interface
-----
10.0.1.0/24        Direct  0    0       D    10.0.1.1           LoopBack0
10.0.1.1/32        Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.1.255/32      Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.2.0/24        OSPF    10   20       D    10.0.123.2         GigabitEthernet0/0/0
10.0.3.3/32        OSPF    10   20       D    10.0.123.3         GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.0/24      Direct  0    0       D    10.0.123.1         GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.1/32      Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.123.255/32    Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.0.0.0/8        Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.0.0.1/32       Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.255.255.255/32 Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
255.255.255.255/32 Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
```

No R3, visualize o custo da rota para 10.0.1.1/32. O comando mostra que o custo é 10.

```
[R3]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
    Destinations : 12          Routes : 12

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost   Flags NextHop         Interface
-----
10.0.1.1/32        OSPF    10   10       D    10.0.123.1         GigabitEthernet0/0/0
10.0.2.0/24        OSPF    10   10       D    10.0.123.2         GigabitEthernet0/0/0
10.0.3.0/24        Direct  0    0       D    10.0.3.3           LoopBack0
10.0.3.3/32        Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.3.255/32      Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.123.0/24      Direct  0    0       D    10.0.123.3         GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.3/32      Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
10.0.123.255/32    Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.0.0.0/8        Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.0.0.1/32       Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
127.255.255.255/32 Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
255.255.255.255/32 Direct  0    0       D    127.0.0.1          InLoopBack0
```

Diferentes valores de custo podem ser configurados nos dois lados de um. O valor de custo de um link afeta somente os dispositivos locais.

Step 6 **Configure OSPF silent interfaces.**

Configure G0/0/0 do R1 como uma silent interface.

```
[R1]ospf 1
[R1-ospf-1]silent-interface GigabitEthernet 0/0/0
```

Observe o relacionamento de vizinhos e aprendizagem de rotas no R1. É visto que rotas aprendidas a partir do OSPF não existem na tabela de roteamento.

```
[R1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 12          Routes : 12

Destination/Mask    Proto  Pre  Cost    Flags NextHop          Interface
-----
10.0.1.0/24         Direct  0    0        D    10.0.1.1            LoopBack0
10.0.1.1/32         Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0
10.0.1.255/32       Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0
10.0.123.0/24       Direct  0    0        D    10.0.123.1          GigabitEthernet0/0/0
10.0.123.1/32       Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0
10.0.123.255/32     Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0
127.0.0.0/8         Direct  0    0          D    127.0.0.1           InLoopBack0
127.0.0.1/32        Direct  0    0          D    127.0.0.1           InLoopBack0
127.255.255.255/32  Direct  0    0          D    127.0.0.1           InLoopBack0
255.255.255.255/32  Direct  0    0          D    127.0.0.1           InLoopBack0
```

Visualize a lista de vizinhos de R1. O relacionamento entre R1 e R2 e R1 e R3 está interrompido.

No RIP, uma interface não envia mais mensagens de atualização após ser configurada como uma silent interface. No OSPF, roteadores trocam informação de roteamento somente após estabelecer adjacência. Após uma interface ser configurada como silent interface, não serão mais enviados e recebidos pacote Hello, impedindo o estabelecimento de vizinhança.

```
[R1]display ospf interface GigabitEthernet 0/0/0

      OSPF Process 1 with Router ID 10.0.1.1
      Interfaces

Interface: 10.0.123.1 (GigabitEthernet0/0/0)
Cost: 20      State: DR      Type: Broadcast      MTU: 1500
Priority: 10
Designated Router: 10.0.123.1
Backup Designated Router: 0.0.0.0
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1
Silent interface, No hellos
```

Execute o comando **debugging ip packet** para ver os pacotes recebido pelo R1. É visto que o R1 descarta um pacote OSPF após recebê-lo (protocol = 89).

```
<R1>debugging ip packet
Nov 23 2011 09:51:53.500.1+00:00 R1 IP/7/debug_case:
Receiving, interface = GE0/0/0, version = 4, headlen = 20, tos = 192,
pktlen = 68, pktid = 7272, offset = 0, ttl = 1, protocol = 89,
checksum = 14129, s = 10.0.123.3, d = 224.0.0.5
prompt: Receiving IP packet from GE0/0/0

Nov 23 2011 09:51:53.500.2+00:00 R1 IP/7/debug_case:
Receiving, interface = GigabitEthernet0/0/0, version = 4, headlen = 20, tos =
192,
```

```
pkhlen = 68, pktid = 7272, offset = 0, ttl = 1, protocol = 89,  
checksum = 14129, s = 10.0.123.3, d = 224.0.0.5  
prompt: IP_ProcessByBoard Begin!
```

```
Nov 23 2011 09:51:53.500.3+00:00 R1 IP/7/debug_case:  
Discarding, interface = GE0/0/0, version = 4, headlen = 20, tos = 192,  
pkhlen = 68, pktid = 7272, offset = 0, ttl = 1, protocol = 89,  
checksum = 14129, s = 10.0.123.3, d = 224.0.0.5  
prompt: IP_Distribute: The packet was dropped by security application.
```

Restaure a G0/0/0 do R1 para o padrão e configure a LoopBack 0 como silent interface em todos os roteadores.

```
[R1]ospf 1  
[R1-ospf-1]undo silent-interface GigabitEthernet0/0/0  
[R1-ospf-1]silent-interface LoopBack 0  
  
[R2]ospf 1  
[R2-ospf-1]silent-interface LoopBack 0  
  
[R3]ospf 1  
[R3-ospf-1]silent-interface LoopBack 0
```

Verifique a tabela de roteamento do R1.

```
[R1]display ip routing-table  
Route Flags: R - relay, D - download to fib  
-----  
Routing Tables: Public  
Destinations : 12          Routes : 12  
  
Destination/Mask    Proto  Pre  Cost    Flags NextHop          Interface  
10.0.1.0/24         Direct  0    0        D    10.0.1.1            LoopBack0  
10.0.1.1/32         Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0  
10.0.1.255/32       Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0  
10.0.2.2/24         OSPF    10   20        D    10.0.123.2          GigabitEthernet0/0/0  
10.0.3.3/32         OSPF    10   20        D    10.0.123.3          GigabitEthernet0/0/0  
10.0.123.0/24       Direct  0    0        D    10.0.123.1          GigabitEthernet0/0/0  
10.0.123.1/32       Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0  
10.0.123.255/32     Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0  
127.0.0.0/8         Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0  
127.0.0.1/32       Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0  
127.255.255.255/32  Direct  0    0        D    127.0.0.1           InLoopBack0
```

A saída anterior mostra que informações sobre a interface de loopback 0 podem ainda serem anunciadas.

Configurações Finais

```
<R1>display current-configuration  
[V200R001C00SPC200]  
#  
 sysname R1  
#  
interface GigabitEthernet0/0/0  
 ip address 10.0.123.1 255.255.255.0  
 ospf cost 20  
#  
interface LoopBack0  
 ip address 10.0.1.1 255.255.255.0
```

```
#
ospf 1 router-id 10.0.1.1
silent-interface LoopBack0
area 0.0.0.0
authentication-mode simple plain huawei
network 10.0.123.1 0.0.0.0
network 10.0.1.1 0.0.0.0
#
return
```

```
<R2>display current-configuration
[V200R001C00SPC200]
#
sysname R2
#
interface GigabitEthernet0/0/0
ip address 10.0.123.2 255.255.255.0
#
interface LoopBack0
ip address 10.0.2.2 255.255.255.0
ospf network-type broadcast
#
ospf 1 router-id 10.0.2.2
silent-interface LoopBack0
area 0.0.0.0
authentication-mode simple plain huawei
network 10.0.123.2 0.0.0.0
network 10.0.2.2 0.0.0.0
#
return
```

```
<R3>display current-configuration
[V200R001C00SPC200]
#
sysname R3
#
interface GigabitEthernet0/0/0
ip address 10.0.123.3 255.255.255.0
ospf cost 10
#
interface LoopBack0
ip address 10.0.3.3 255.255.255.0
#
ospf 1 router-id 10.0.3.3
silent-interface LoopBack0
area 0.0.0.0
authentication-mode simple plain huawei
network 10.0.123.3 0.0.0.0
network 10.0.3.3 0.0.0.0
#
Return
```