

O Cisco IOS-XE SD-WAN instala a rota externa do OSPF com o bit DN

Contents

[Introduction](#)

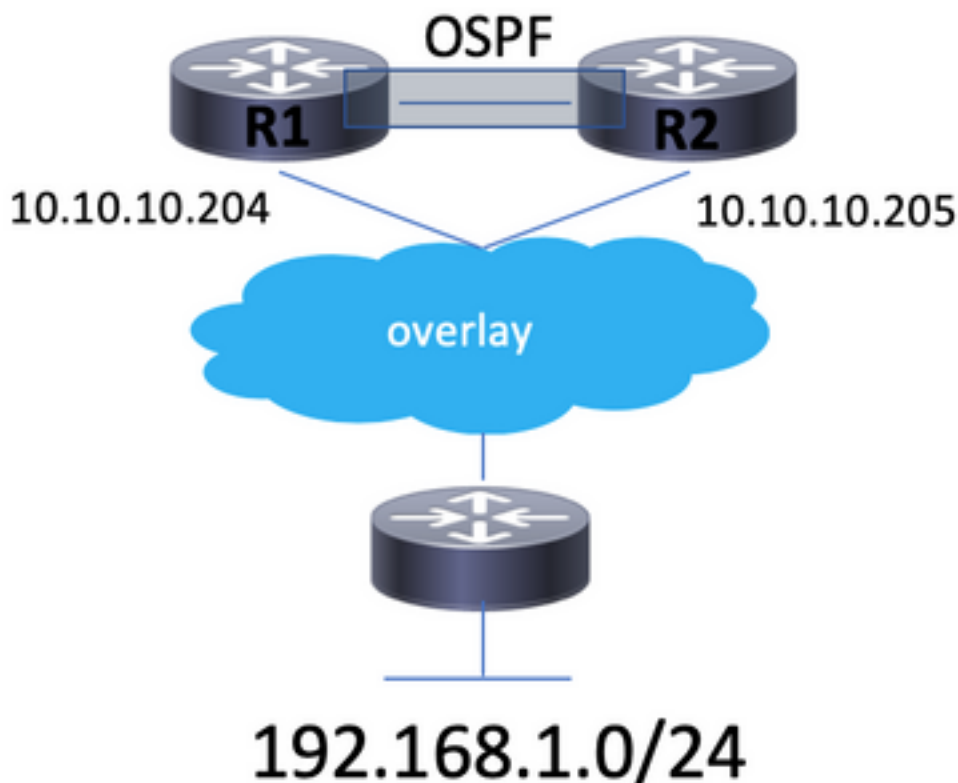
[O Cisco IOS-XE SD-WAN instala a rota externa do OSPF com o bit DN](#)

Introduction

Este documento descreve o comportamento esperado do software Cisco IOS[®]-XE SD-WAN quando rotas externas OSPF (Open Shortest Path First) são instaladas na tabela de roteamento.

O Cisco IOS-XE SD-WAN instala a rota externa do OSPF com o bit DN

O roteador que executa o software Cisco IOS-XE SD-WAN instala rotas externas OSPF (E1 ou E2) na tabela de roteamento. Para os fins da demonstração, considere este diagrama de topologia simples:



Aqui está um par de roteadores R1 e R2 que executam o software Cisco IOS-XE SD-WAN estabelece o peering OSPF sobre vpn do lado do serviço (vrf 2 neste exemplo). Os roteadores

têm system-ip 10.10.10.204 e 10.10.10.205 de forma correspondente. System-ip é igual ao router-id do OSPF. Algum outro roteador anuncia o prefixo 192.168.1.0/24 através do Overlay Management Protocol (OMP) a este site.

Ambos os roteadores são configurados de maneira semelhante. A configuração relevante é fornecida aqui (o ponto principal é que a redistribuição mútua entre OSPF e OMP é feita):

```
route-map omp2ospf permit 10
  set metric 1000
  set metric-type type-1
!
router ospf 2 vrf 2
  compatible rfc1583
  distance ospf external 110
  distance ospf inter-area 110
  distance ospf intra-area 110
  redistribute omp route-map omp2ospf
!
omp
  no shutdown
  send-path-limit 4
  ecmp-limit 4
  graceful-restart
  no as-dot-notation
  timers
    holdtime 60
    advertisement-interval 1
    graceful-restart-timer 43200
    eor-timer 300
  exit
address-family ipv4 vrf 2
  advertise ospf external
  advertise connected
  advertise static
!
address-family ipv4
  advertise connected
  advertise static
!
address-family ipv6
  advertise connected
  advertise static
!
```

Quando a entrada da tabela de roteamento de condição normal é feita, 192.168.1.0/24 é instalado em um Routing Information Base (RIB) do OMP e redistribuído para OSPF. Esta entrada tem a seguinte aparência:

```
R1#sh ip route vrf 2 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
Routing Table: 2
```

```
Routing entry for 192.168.1.0/24
```

```
  Known via "omp", distance 251, metric 0, type omp
```

```
  Redistributing via ospf 2
```

```
  Advertised by ospf 2 subnets route-map omp2ospf
```

```
  Last update from 10.10.10.201 00:03:00 ago
```

```
  Routing Descriptor Blocks:
```

```
    * 10.10.10.201 (default), from 10.10.10.201, 00:03:00 ago
```

```
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
R1#show ip ospf database external 192.168.1.0
```

```
OSPF Router with ID (172.16.1.204) (Process ID 2)
```

```
Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 354
```

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

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 192.168.1.0 (External Network Number )
```

```
Advertising Router: 172.16.1.204
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x25AE
```

```
Length: 36
```

```
Network Mask: /24
```

```
Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
```

```
MTID: 0
```

```
Metric: 1000
```

```
Forward Address: 0.0.0.0
```

```
External Route Tag: 0
```

```
LS age: 355
```

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

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 192.168.1.0 (External Network Number )
```

```
Advertising Router: 172.16.1.205
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x1FB3
```

```
Length: 36
```

```
Network Mask: /24
```

```
Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
```

```
MTID: 0
```

```
Metric: 1000
```

```
Forward Address: 0.0.0.0
```

```
External Route Tag: 0
```

```
R2#sh ip route vrf 2 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
Routing Table: 2
```

```
Routing entry for 192.168.1.0/24
```

```
Known via "omp", distance 251, metric 0, type omp
```

```
Redistributing via ospf 2
```

```
Advertised by ospf 2 subnets route-map omp2ospf
```

```
Last update from 10.10.10.201 00:04:13 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 10.10.10.201 (default), from 10.10.10.201, 00:04:13 ago
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
R2#show ip ospf database external 192.168.1.0
```

```
OSPF Router with ID (172.16.1.205) (Process ID 2)
```

```
Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 317
```

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

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 192.168.1.0 (External Network Number )
```

```
Advertising Router: 172.16.1.204
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x25AE
```

```
Length: 36
```

```
Network Mask: /24
```

Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
MTID: 0
Metric: 1000
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0

LS age: 316
Options: (No TOS-capability, DC, Downward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.0 (External Network Number)
Advertising Router: 172.16.1.205
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x1FB3
Length: 36
Network Mask: /24

Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
MTID: 0
Metric: 1000
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0

Como você pode ver, ambos os roteadores instalaram a rota no RIB e a redistribuíram no OSPF. Ambos os roteadores configuraram o bit DN para o LSA externo tipo 5 e isso deve impedir que essas rotas sejam instaladas no RIB como rotas OSPF e, portanto, redistribuídas de volta para o OMP, essencialmente evitando o loop. Esse é o mesmo mecanismo descrito em RFC 4576 e RFC 4577.

Todos os roteadores possuem emparelhamento OMP estabelecido com controladores vSmart:

```
R1#show sdwan omp peers
R -> routes received
I -> routes installed
S -> routes sent
```

PEER	TYPE	DOMAIN ID	OVERLAY ID	SITE ID	STATE	UPTIME	R/I/S
10.10.10.229	vsmart	1	1	1	up	1:19:35:34	30/12/5
10.10.10.230	vsmart	1	1	3	up	1:19:35:33	26/1/5

```
R2#show sdwan omp peers
R -> routes received
I -> routes installed
S -> routes sent
```

PEER	TYPE	DOMAIN ID	OVERLAY ID	SITE ID	STATE	UPTIME	R/I/S
10.10.10.229	vsmart	1	1	1	up	0:01:38:48	30/10/6
10.10.10.230	vsmart	1	1	3	up	1:19:35:36	25/1/6

Agora, R1 perde a conectividade com ambos os pares OMP:

```
Oct 11 12:53:57.777: %Cisco-SDWAN-Router-OMPD-3-ERRO-400002: R0/0: OMPD: vSmart peer
10.10.10.229 state changed to Init
Oct 11 12:53:57.777: %Cisco-SDWAN-Router-OMPD-6-INFO-400005: R0/0: OMPD: Number of vSmarts
connected : 1
Oct 11 12:53:58.777: %Cisco-SDWAN-Router-OMPD-3-ERRO-400002: R0/0: OMPD: vSmart peer
10.10.10.230 state changed to Init
Oct 11 12:53:58.777: %Cisco-SDWAN-Router-OMPD-6-INFO-400005: R0/0: OMPD: Number of vSmarts
connected : 0
```

```
R1#show sdwan omp peers
R -> routes received
I -> routes installed
S -> routes sent
```

PEER	TYPE	DOMAIN ID	OVERLAY ID	SITE ID	STATE	UPTIME	R/I/S
10.10.10.229	vsmart	1	1	1	init-in-gr		30/12/0
10.10.10.230	vsmart	1	1	3	init-in-gr		26/1/0

R1 marcará a rota OMP como obsoleta (consulte o estado da rota OMP S), mas continuará mantendo a rota no RIB instalada pelo protocolo OMP até que o graceful-restart-timer expirou:

```
R1#show sdwan omp routes 192.168.1.0/24 | exclude not set
```

```
-----
omp route entries for vpn 2 route 192.168.1.0/24
-----
RECEIVED FROM:
peer          10.10.10.229
path-id       1076
label         1002
status        C,I,R,S
Attributes:
originator    10.10.10.201
type          installed
tloc          10.10.10.201, biz-internet, ipsec
overlay-id    1
site-id       201207
origin-proto  connected
origin-metric 0
RECEIVED FROM:
peer          10.10.10.230
path-id       775
label         1002
status        C,R,S
Attributes:
originator    10.10.10.201
type          installed
tloc          10.10.10.201, biz-internet, ipsec
overlay-id    1
site-id       201207
origin-proto  connected
origin-metric 0
```

```
R1#sh ip route vrf 2 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
Routing Table: 2
Routing entry for 192.168.1.0/24
  Known via "omp", distance 251, metric 0, type omp
  Redistributing via ospf 2
  Advertised by ospf 2 subnets route-map omp2ospf
  Last update from 10.10.10.201 00:23:35 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.10.201 (default), from 10.10.10.201, 00:23:35 ago
    Route metric is 0, traffic share count is 1
```

O temporizador padrão graceful-restart-timer é de 43.200 segundos (12 horas). Depois de expirado, a rota para 192.168.1.0/24 ainda estará lá.

```
R1#sh ip route vrf 2 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
Routing Table: 2
```

```
Routing entry for 192.168.1.0/24
```

```
Known via "ospf 2", distance 252, metric 1100, type extern 1
```

```
Redistributing via omp
```

```
Last update from 10.28.7.205 on Vlan2807, 00:04:11 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 10.28.7.205, from 172.16.1.205, 00:04:11 ago, via Vlan2807
```

```
SDWAN Down
```

```
Route metric is 1100, traffic share count is 1
```

```
R1#show ip ospf database external 192.168.1.0
```

```
OSPF Router with ID (172.16.1.204) (Process ID 2)
```

```
Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 339
```

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

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 192.168.1.0 (External Network Number )
```

```
Advertising Router: 172.16.1.205
```

```
LS Seq Number: 80000004
```

```
Checksum: 0x19B6
```

```
Length: 36
```

```
Network Mask: /24
```

```
Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric)
```

```
MTID: 0
```

```
Metric: 1000
```

```
Forward Address: 0.0.0.0
```

```
External Route Tag: 0
```

Ele é instalado como rota externa do OSPF tipo 1 agora, apesar do fato de que o LSA do OSPF que corresponde tem um conjunto de bits DN.

Além disso, observe que a distância administrativa (AD) é sempre 1 unidade a mais do que o AD de OMP (251 é o padrão para OMP, portanto 252 neste caso).

É importante explicar por que o roteador instala essa rota com AD maior que o AD da rota OMP. Isso se deve ao fato de que você tenta impedir cenários de loop quando o peering OMP é restabelecido novamente e a acessibilidade para a estrutura é restaurada.

O processo de instalação da rota com AD=252 também é claramente visto se os comandos **debug ip routing** e **debug ip ospf rib redistribution** estão ativados:

```
Oct 11 14:13:28.302: RT(2): del 192.168.1.0 via 10.10.10.201, omp metric [251/0]
```

```
Oct 11 14:13:28.303: RT(2): delete network route to 192.168.1.0/24
```

```
Oct 11 14:13:28.307: OSPF-2 REDIS: Notification to redistribute 192.168.1.0/24
```

```
Oct 11 14:13:28.307: RT(2): updating ospf 192.168.1.0/24 (0x2) [local lbl/ctx:1048577/0x0] omp-  
tag:0 :
```

```
via 10.28.7.205 vl2807 0 1048578 0x100001
```

```
Oct 11 14:13:28.307: RT(2): add 192.168.1.0/24 via 10.28.7.205, ospf metric [252/1100]
```

Esse é o comportamento esperado que foi especificamente introduzido no software Cisco IOS-XE SD-WAN para evitar cenários de bloqueio de tráfego quando um dos roteadores é particionado da sobreposição SD-WAN. O Blackhole pode ocorrer porque o tráfego do lado do serviço ainda tem balanceamento de carga através de ambos os roteadores. Isso acontece porque duas rotas estáticas apontam para ambos os roteadores ou algumas rotas apontam para apenas um roteador que está particionado.

No caso de ECMP (quando R1 é particionado da estrutura), o tráfego segue dois caminhos:

LAN -> R1 -> R2 -> roteador remoto -> 192.168.1.0/24

LAN -> R2 -> roteador remoto -> 192.168.1.0/24

Aqui, você também pode ver exemplos de saídas de R1 quando R1 está particionado da estrutura. Como você pode ver, a conectividade com a sub-rede 192.168.1.0/24 ainda é preservada através do R2 (próximo salto 10.27.7.205):

```
R1#ping vrf 2 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/33/44 ms
R1# traceroute vrf 2 192.168.1.1 numeric
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 10.28.7.205 4 msec 0 msec 0 msec
 2 192.168.1.1 4 msec * 0 msec
```