

Cisco IOS-XE SD-WAN installa il router esterno OSPF con DN-Bit

Sommario

[Introduzione](#)

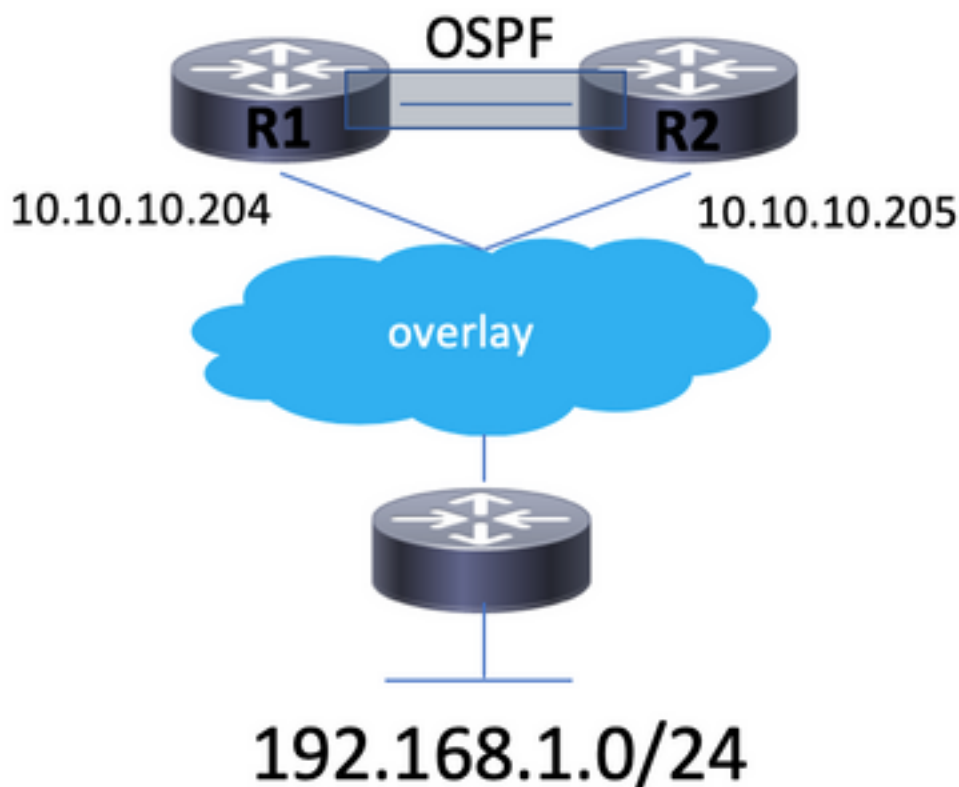
[Cisco IOS-XE SD-WAN installa il router esterno OSPF con DN-Bit](#)

Introduzione

Questo documento descrive il comportamento previsto del software Cisco IOS[®]-XE SD-WAN quando nella tabella di routing sono installate route esterne Open Shortest Path First (OSPF).

Cisco IOS-XE SD-WAN installa il router esterno OSPF con DN-Bit

Il router con software Cisco IOS-XE SD-WAN installa i percorsi esterni OSPF (E1 o E2) nella tabella di routing. Per la dimostrazione, considerare questo semplice diagramma topologico:



Di seguito è riportata una coppia di router R1 e R2 con software Cisco IOS-XE SD-WAN che stabiliscono il peer OSPF su vpn sul lato servizio (vrf 2 nell'esempio). I router hanno corrispondentemente le versioni system-ip 10.10.10.204 e 10.10.10.205. System-ip è uguale a

OSPF router-id. Alcuni altri router annunciano il prefisso 192.168.1.0/24 tramite Overlay Management Protocol (OMP) a questo sito.

Entrambi i router sono configurati in modo simile. La configurazione pertinente è fornita di seguito (il punto principale è che viene eseguita la ridistribuzione reciproca tra OSPF e OMP):

```
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 viene eseguita la voce della tabella di routing in condizioni normali, 192.168.1.0/24 viene installato in una base di informazioni di routing (RIB) da OMP e ridistribuito in OSPF. Questa voce ha il seguente aspetto:

```
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

Come si può vedere, entrambi i router hanno installato il routing nel RIB e quindi lo hanno ridistribuito nell'OSPF. Entrambi i router impostano il bit DN su un LSA esterno di tipo 5 e questo dovrebbe impedire l'installazione di queste route nel RIB come route OSPF e quindi la loro ridistribuzione nell'OMP, essenzialmente impedendo il loop. Si tratta dello stesso meccanismo descritto nelle RFC 4576 e 4577.

Tutti i router dispongono di peer OMP stabiliti con i controller 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

Ora R1 perde la connettività con entrambi i peer 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 contrassegnerà la route OMP come non aggiornata (vedere lo stato S della route OMP), ma continua a mantenere la route nella RIB installata dal protocollo OMP fino alla scadenza del timer di riavvio:

```
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
```

Il timer di riavvio automatico predefinito è 43.200 secondi (12 ore). Una volta scaduto, il percorso per 192.168.1.0/24 sarà ancora disponibile.

```
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
```

Viene ora installato come route OSPF esterna di tipo 1, nonostante per la LSA OSPF corrispondente sia impostato un bit DN.

Inoltre, si noti che la distanza amministrativa (AD) è sempre 1 unità maggiore dell'AD di OMP (251 è l'impostazione predefinita per OMP, quindi 252 in questo caso).

È importante spiegare il motivo per cui il router installa questa route con AD maggiore di quello della route OMP. Ciò è dovuto al fatto che si tenta di impedire scenari di loop quando il peering OMP viene ristabilito e viene ripristinata la raggiungibilità del fabric.

Il processo di installazione del router con AD=252 è chiaramente visibile anche se sono attivati i comandi **debug ip routing** e **debug ip ospf rib redistribution**:

```
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 V12807 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]
```

Questo è il comportamento previsto che è stato introdotto specificamente nel software Cisco IOS-XE SD-WAN per evitare scenari di blackhole del traffico quando uno dei router è partizionato dalla sovrapposizione SD-WAN. Il problema potrebbe essere dovuto a un traffico sul lato servizio con carico bilanciato su entrambi i router. Questo problema si verifica perché due route statiche puntano a entrambi i router oppure alcune route puntano a un solo router partizionato.

Nel caso di ECMP (quando R1 è partizionato dalla struttura), il traffico segue due percorsi:

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

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

Qui è possibile vedere anche esempi di output di R1 quando R1 è partizionato dal fabric. Come si può vedere, la connettività alla subnet LAN 192.168.1.0/24 viene comunque mantenuta tramite R2 (hop successivo alla versione 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
```