

Fehlerbehebung bei Auto-RP in der Cisco SD-WAN Multicast-Bereitstellung

Inhalt

[Einleitung](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Topologiediagramm](#)

[Überlegungen zur Bereitstellung von Cisco SD-WAN Multicast](#)

[Beobachtungen](#)

[Mögliche Lösungen](#)

[Schlussfolgerung](#)

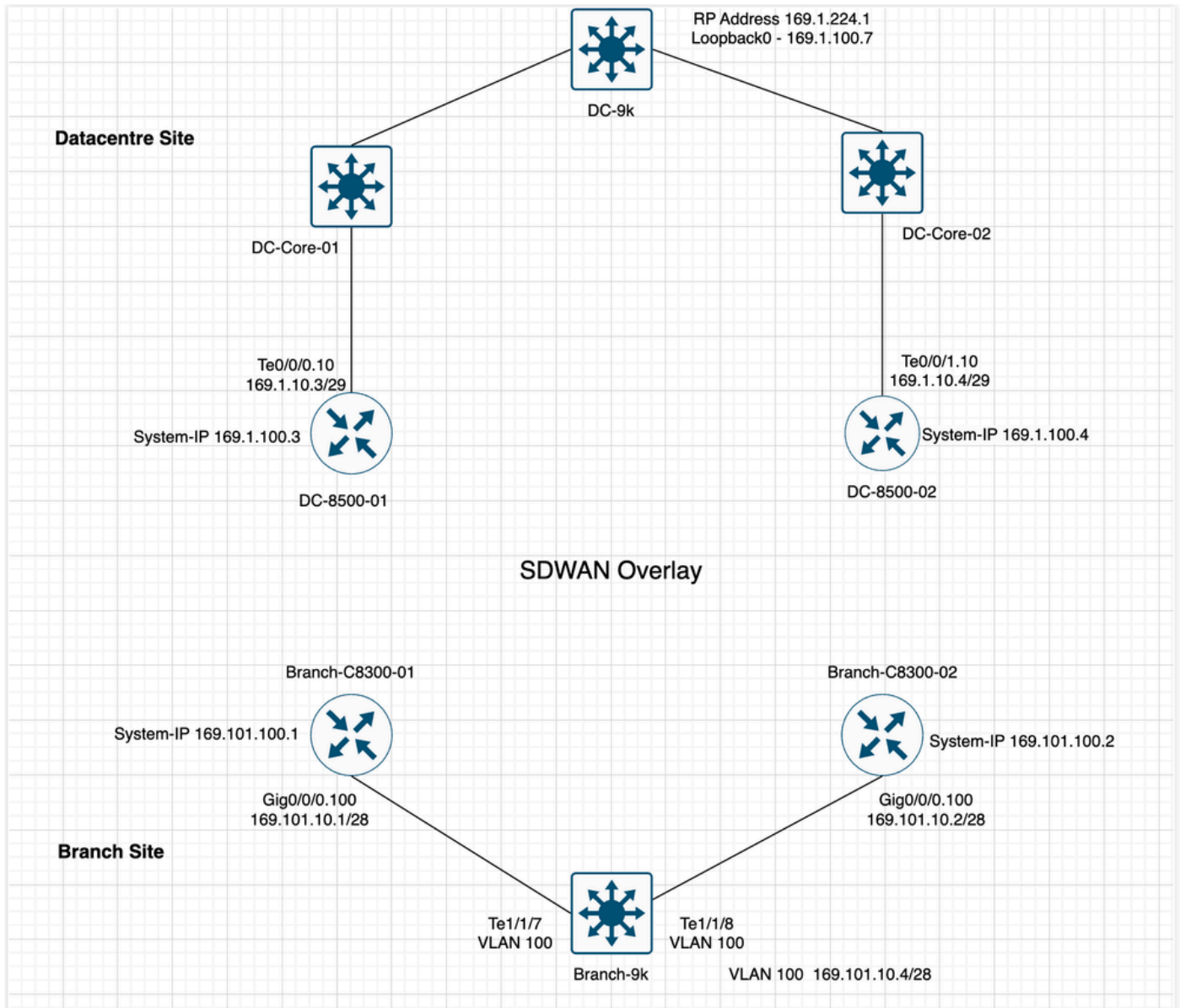
Einleitung

In diesem Dokument wird beschrieben, warum der Router der sekundären Außenstelle keine Auto-RP-Zuordnung (Rendezvous Point) lernt. Außerdem werden Schritte zur Problembehebung beschrieben.

Hintergrundinformationen

In einer Konfiguration mit zwei Border Routern in einer SD-WAN-Außenstelle kann der primäre SD-WAN-Router die Auto-RP-Zuordnungsmeldungen abrufen, während dies beim sekundären SD-WAN-Router nicht der Fall ist. Wenn der als Protocol Independent Multicast (PIM) Assert Forwarder ausgewählte SD-WAN-Router die Auto-RP-Zuordnungen nicht erfuhr, erhalten die Downstream-Switches in der Außenstelle diese Zuordnungen ebenfalls nicht.

Topologiediagramm



1. In dieser Topologie verfügen die SD-WAN-Router der Außenstellen-Standorte Branch-C8300-01 und Branch-C8300-02 über eine Open Shortest Path First (OSPF)-Nachbarschaft mit dem Switch Branch-9k auf Service-VRF/VPN 10. Branch-Router Branch-C8300-01 ist der primäre Router mit OSPF-Kosten von 10, während die OSPF-Kosten auf dem sekundären Router für die Außenstelle C8300-02 15 betragen.
2. Der Switch DC-9k im Rechenzentrum ist der RP. Nachfolgend sind die Konfigurationen für diesen Switch aufgeführt:

```
ip pim rp-address 169.1.224.1 override
ip pim autorp listener
ip pim send-rp-announce Loopback1 scope 30 group-list RP-Groups
ip pim send-rp-discovery Loopback0 scope 30
ip pim ssm range PIM-SSM-Range
```

```
dc1-9k-01#sh ip access-lists RP-Groups
Standard IP access list RP-Groups
 30 permit 239.1.0.0, wildcard bits 0.0.255.255
```

Überlegungen zur Bereitstellung von Cisco SD-WAN Multicast

- Sie können den Multicast-Rendezvous Point und den Replikatorknoten nur auf Geräten im Rechenzentrum konfigurieren. Replicator kann nicht auf Geräten in Zweigstellen konfiguriert werden.
- Der Zuordnungsagent und der Kandidat-RP können auf der LAN-Seite des Rechenzentrums bereitgestellt werden.
- Cisco Auto-RP kann nicht zusammen mit PIM BSR verwendet werden. Der Cisco Auto-RP-Modus muss mit dem Modus "spt-only" deaktiviert werden.
- Wenn sich am selben Standort zwei Cisco IOS XE Catalyst SD-WAN-Geräte befinden, muss jedes Cisco IOS XE Catalyst SD-WAN-Gerät als Replikator für den Datenverkehr konfiguriert werden.
- Loopback ist einer von vielen Schnittstellentypen, die für die Konfiguration eines RP-Kandidaten verwendet werden können.

Beobachtungen

- Wenn Sie Multicast-Datenflüsse nachverfolgen, müssen Sie vom Empfängerende (Last Hop Router) aus in Richtung des Quellendes (First Hop Router) fortfahren. Hier ist Zweigstelle 900 der Last-Hop-Router (LHR).
- Wenn diese Option auf der Seite der Außenstelle aktiviert wurde, empfing der Switch die AutoRP-Zuordnung nicht.

```
Branch-9k#sh ip pim rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings
```

```
Branch-9k#
```

PIM-Konfigurationen auf dem Switch:

```
Branch-9k#sh run | in pim
ip pim sparse-mode
ip pim sparse-mode
ip pim sparse-mode
ip pim autorp listener
ip pim ssm range PIM-SSM-Range
Branch-9k#
```

- Bei der Überprüfung der Multicast Forwarding Information Base (MFIB) auf den

Zweigstellen-Routern wurde festgestellt, dass auf dem Zweigstellen-Router 01 die RP-Schnittstelle deaktiviert wurde. AutoRP verwendet die Gruppe 224.0.1.40, um die RP-Informationen anzukündigen. In der Ausgabe von show ip pim mfib des Zweigstellenrouters 01 war kein F-Flag für die RP-Schnittstelle festgelegt. Das F-Flag wurde auf dem Zweigstellenrouter 02 festgelegt.

<#root>

Branch-C8300-01#sh ip mfib vrf 10 224.0.1.40

Entry Flags: C - Directly Connected, S - Signal, IA - Inherit A flag,
ET - Data Rate Exceeds Threshold, K - Keepalive
DDE - Data Driven Event, HW - Hardware Installed
ME - MoFRR ECMP entry, MNE - MoFRR Non-ECMP entry, MP - MFIB
MoFRR Primary, RP - MRIB MoFRR Primary, P - MoFRR Primary
MS - MoFRR Entry in Sync, MC - MoFRR entry in MoFRR Client,
e - Encap helper tunnel flag.

I/O Item Flags: IC - Internal Copy, NP - Not platform switched,
NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
MA - MFIB Accept, A2 - Accept backup,
RA2 - MRIB Accept backup, MA2 - MFIB Accept backup

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second

Other counts: Total/RPF failed/Other drops

I/O Item Counts: HW Pkt Count/FS Pkt Count/PS Pkt Count Egress Rate in pps

VRF 10

(* ,224.0.1.40) Flags: C HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 1741/1741/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: F NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.10.3,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 29642/29642/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC

(169.1.10.4,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 29939/29939/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A NS

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC

(169.1.20.2,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 47783/47783/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC

(169.1.20.6,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 47720/47720/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC

(169.1.20.10,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 47784/47784/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC

(169.1.20.14,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

```

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 47724/47724/0
Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A
GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC
(169.1.100.7,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 60088/60088/0
Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A
GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC
(169.2.20.2,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 47680/47680/0
Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A
GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC
(169.2.20.6,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 47640/47640/0
Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A
GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: IC
Branch-C8300-01#

Branch-C8300-02#sh ip mfib vrf 10 224.0.1.40
Entry Flags: C - Directly Connected, S - Signal, IA - Inherit A flag,
ET - Data Rate Exceeds Threshold, K - Keepalive
DDE - Data Driven Event, HW - Hardware Installed
ME - MoFRR ECMP entry, MNE - MoFRR Non-ECMP entry, MP - MFIB
MoFRR Primary, RP - MRIB MoFRR Primary, P - MoFRR Primary
MS - MoFRR Entry in Sync, MC - MoFRR entry in MoFRR Client,
e - Encap helper tunnel flag.
I/O Item Flags: IC - Internal Copy, NP - Not platform switched,
NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
MA - MFIB Accept, A2 - Accept backup,
RA2 - MRIB Accept backup, MA2 - MFIB Accept backup
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts: HW Pkt Count/FS Pkt Count/PS Pkt Count Egress Rate in pps
VRF 10
(*,224.0.1.40) Flags: C HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 10549/10549/0
Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: F NS
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps
GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.10.3,224.0.1.40) Flags: HW


SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0


HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0


Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A NS


GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS <==

```

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.10.4,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A NS

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS <==

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.20.2,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.20.6,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.20.10,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A NS

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.20.14,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A NS

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.2.20.2,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.2.20.6,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

Lspvif0, LSM/0, RPF-ID: *, Flags: A

GigabitEthernet0/0/0.100 Flags: F IC NS

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

Branch-C8300-02#

Das F-Flag zeigt an, dass der Router Branch-C8300-02 der designierte Forwarder für AutoRP und für den Multicast-Verkehr ist. Wenn sich die PIM-Nachbarn in derselben Broadcast-Domäne befinden, wird der PIM Assert Forwarder/Designated Forwarder ausgewählt. Der Router mit der höchsten IP-Adresse wird als PIM Assert Forwarder/Designated Forwarder ausgewählt. (Active Directory (AD) und Metric waren identisch.) In diesem Szenario weist Router 2 der Außenstelle eine höhere IP-Adresse auf als Router 1 der Außenstelle:

```
Branch-C8300-01#sh run interface Gi0/0/0.100
Building configuration...
Current configuration : 336 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0/0.100
 description OSPF peering interface1
 encapsulation dot1Q 100
 vrf forwarding 10
 ip address 169.101.10.1 255.255.255.240
 no ip redirects
 ip pim sparse-mode
 ip nbar protocol-discovery
 ip ospf network broadcast
 ip ospf dead-interval 40
 ip ospf 10 area 0
 ip ospf cost 10
 arp timeout 1200
end
```

```
Branch-C8300-02#sh run interface Gi0/0/0.100
Building configuration...
Current configuration : 336 bytes
!
interface GigabitEthernet0/0/0.100
 description OSPF peering interface1
 encapsulation dot1Q 100
 vrf forwarding 10
 ip address 169.101.10.2 255.255.255.240
 no ip redirects
 ip pim sparse-mode
 ip nbar protocol-discovery
 ip ospf network broadcast
 ip ospf dead-interval 40
 ip ospf 10 area 0
 ip ospf cost 15
 arp timeout 1200
end
```

- Es wurde festgestellt, dass der Router 01 der Außenstelle die AutoRP-Nachrichten empfangt, der Router 02 der Außenstelle jedoch nicht:

```
Branch-C8300-01#sh ip pim vrf 10 rp mapping
```

```
PIM Group-to-RP Mappings
Group(s) 239.195.0.0/16
  RP 10.125.125.1 (?), v2v1
    Info source: 169.254.100.9 (?), elected via Auto-RP
    Uptime: 1w0d, expires: 00:02:31
Branch-C8300-01#
```

```
Branch-C8300-02#sh ip pim vrf 10 rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings
```

```
Branch-C8300-02#
```

- Da der Router 01 der Außenstelle nicht den Status "Assert winner" hat, ist das S,G abgeschnitten. Daher kann er die AutoRP-Zuordnung nicht an den Downstream-Switch weiterleiten. Auf dem Router 02 der Außenstelle hat er die AutoRP-Zuordnungsmeldung nicht gelernt, und er kann die AutoRP nicht an den Downstream-Switch weiterleiten. Die Frage ist nun, warum die automatische RP-Nachricht nicht vom Router 02 der Außenstelle gelernt wurde.
- Die Außenstellen-Router erlernen die AutoRP-Zuordnung von den RZ-Grenzroutern. SD-WAN-Router von Rechenzentren fungieren als Replikatoren und Zuordnungs-Agenten. Der Zuordnungs-Agent bestimmt den Kandidaten-RP für eine bestimmte Multicast-Gruppe.
- Auf dem SD-WAN-Router des Rechenzentrums wurde die MFIB überprüft, und es wurde festgestellt, dass ein Weiterleitungs-Flag für S,G-Eintrag festgelegt ist:

```
<#root>
```

```
DC-8500-01#sh ip mfib vrf 10 224.0.1.40
Entry Flags:    C - Directly Connected, S - Signal, IA - Inherit A flag,
                ET - Data Rate Exceeds Threshold, K - Keepalive
                DDE - Data Driven Event, HW - Hardware Installed
                ME - MoFRR ECMP entry, MNE - MoFRR Non-ECMP entry, MP - MFIB
                MoFRR Primary, RP - MRIB MoFRR Primary, P - MoFRR Primary
                MS - MoFRR Entry in Sync, MC - MoFRR entry in MoFRR Client,
                e - Encap helper tunnel flag.
I/O Item Flags: IC - Internal Copy, NP - Not platform switched,
                NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
                A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
                MA - MFIB Accept, A2 - Accept backup,
                RA2 - MRIB Accept backup, MA2 - MFIB Accept backup
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:   HW Pkt Count/FS Pkt Count/PS Pkt Count   Egress Rate in pps
VRF 10
(*,224.0.1.40) Flags: C HW
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  0/0/0/0, Other: 294/294/0
  TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: F IC NS
    Pkts: 0/0/0    Rate: 0 pps
  Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F NS
    Pkts: 0/0/0    Rate: 0 pps
(169.1.10.4,224.0.1.40) Flags: HW
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  0/0/0/0, Other: 0/0/0
```


TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps
(169.1.20.2,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps
(169.1.20.6,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps
(169.1.20.10,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps
(169.1.20.14,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.1.100.7,224.0.1.40) Flags: HW

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC

Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F <==

Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

(169.2.20.2,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps
(169.2.20.6,224.0.1.40) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
TenGigabitEthernet0/0/0.10 Flags: A IC
Lspvif0, LSM/1, RPF-ID: *, Flags: F
Pkts: 0/0/0 Rate: 0 pps

Lspvif0 ist die virtuelle Tunnelschnittstelle wie ein Point-to-Multipoint (P2MP)-Tunnel, d. h. ein Endpunkt zu mehreren Remote-Endpunkten. Der Lspvif0-Tunnel wird im SD-WAN-Multicast verwendet. Lspvif0 ist der virtuelle Tunnel, der angibt, dass die Pakete über SD-WAN-Overlay übertragen werden.

```
DC-8500-01#sh interfaces Lspvif0
Lspvif0 is up, line protocol is up
  Hardware is
    Interface is unnumbered. Using address of SD-WAN-system-intf (169.1.100.3)
    MTU 17892 bytes, BW 10000000 Kbit/sec, DLY 5000 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
    Encapsulation LOOPBACK, loopback not set
    Keepalive set (10 sec)
    Last input never, output 00:00:10, output hang never
    Last clearing of "show interface" counters never
    Input queue: 0/375/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
    Queueing strategy: fifo
    Output queue: 0/0 (size/max)
    5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      3 packets input, 210 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (3 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    1628856 packets output, 71967520 bytes, 0 underruns
    Output 0 broadcasts (1289488 IP multicasts)
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 unknown protocol drops
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

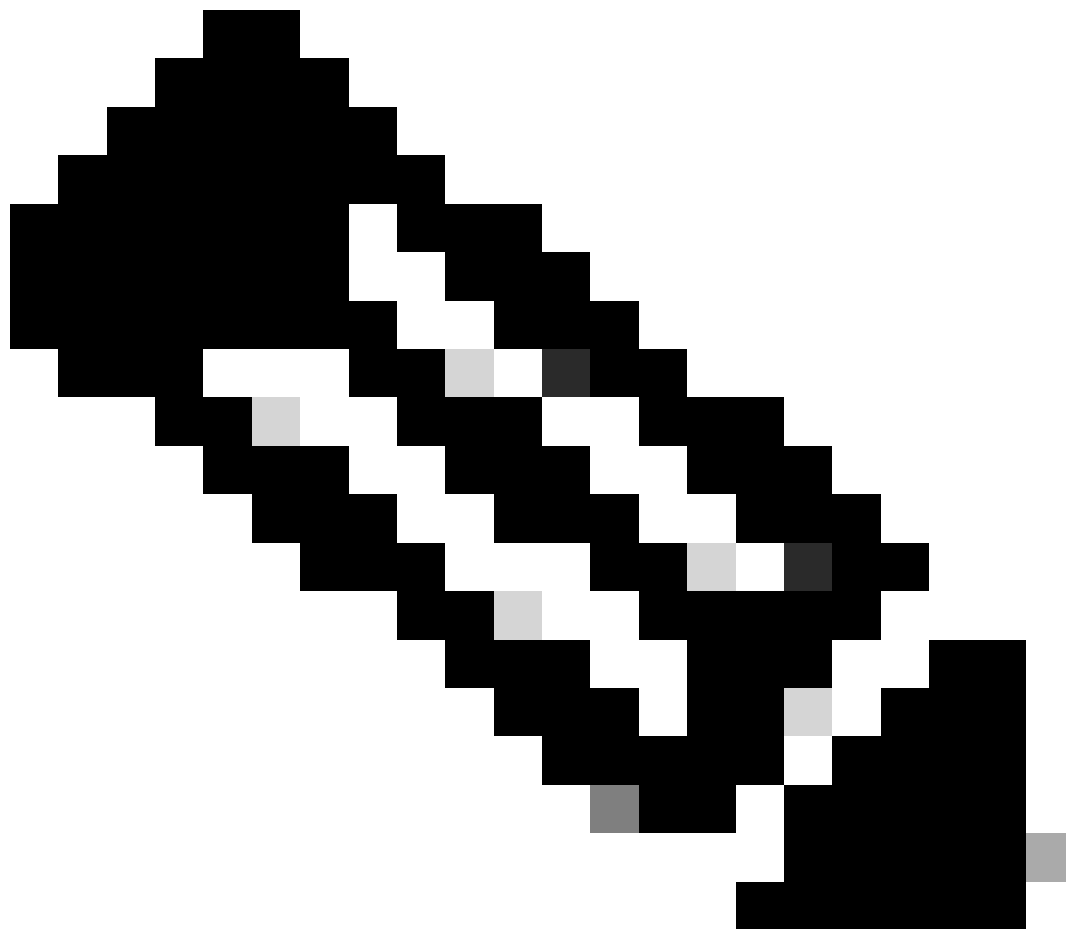
LSM/1 in der MFIB-Ausgabe gibt die Replikationsliste an, die dem Lspvif0-Tunnel angefügt ist.

Gemäß dem Design von Cisco SD-WAN Multicast erkennt der RZ-Router die PIM-fähigen Zweigstellen-Router über das Overlay Management Protocol (OMP), und die System-IP-Adresse dieser Zweigstellen-Router wird der Replikationsliste hinzugefügt.

```
DC-8500-01#sh SD-WAN omp multicast-auto-discover
Code:
C   -> chosen
I   -> installed
Red -> redistributed
Rej -> rejected
L   -> looped
R   -> resolved
S   -> stale
Ext -> extranet
Stg -> staged
IA  -> On-demand inactive
Inv -> invalid
BR-R -> border-router reoriginated
TGW-R -> transport-gateway reoriginated
```

ADDRESS	SOURCE	FROM
---------	--------	------

FAMILY	TENANT	VPN	ORIGINATOR	PEER	STATUS
ipv4	0	10	169.1.100.3	0.0.0.0	C,Red,R
	0	10	169.1.100.4	2.2.2.1	Inv,U
				2.2.2.2	Inv,U
	0	10	169.101.100.1	2.2.2.1	C,R
				2.2.2.2	C,I,R
	0	10	169.101.100.2	2.2.2.1	C,R
				2.2.2.2	C,I,R



Anmerkung: Die AutoRP-Pakete vom Router des Rechenzentrums werden über den SD-WAN-BFD-Tunnel (Dataplane) an die Router der Außenstelle gesendet. Der RZ-Router kapselt AutoRP-Pakete in den IPsec-Tunnel und leitet sie an die Router der Außenstelle weiter.

- Wenn das Weiterleitungs-Flag in der MFIB des DC-Routers festgelegt wird, weist es darauf hin, dass die Replikationsliste für die System-IPs der Außenstellen-Router erstellt wurde und den Multicast-Verkehr auf der Grundlage der Replikationsliste weiterleitet. In der

Replikationsliste können Sie Einträge für beide Zweigstellen-Router sehen. Die Befehlsausgabe der Replikationsliste lautet wie folgt:

```
DC-8500-01#sh mvpn replication lsm-id 1
Repl ID : 1FFFFF   LSM ID : 1   Uptime : 1w3d
Path Set ID       : 25
Replication branches: 2
IR (169.101.100.1)
  Uptime          : 1w3d          Refcount : 2
  Remote Label    : 1006
IR (169.101.100.2)
  Uptime          : 1w3d          Refcount : 2
  Remote Label    : 1004
```

- Wenn die System-IPs in der Replikationsliste vorhanden sind, überprüfen Sie, ob die indirekte OCE-Kette (Operational Cloud Environment) bzw. die Weiterleitungskette zum jeweiligen Zweigstellen-Router eingerichtet ist. Wie Sie in der nächsten Ausgabe sehen, ist die indirekte OCE nur für den Außenstellen-Router 01 verfügbar.

```
DC-8500-01#sh platform software SD-WAN f0 next-hop indirect all
Show SD-WAN next-hop oce all :
```

```
OCE ID: 0xf8000d9f, OCE Type: SD-WAN_NH_INDIRECT
Indirect: client_handle 0x5649f38aaa80, ppe addr 418b02c0
nhobj_type: SD-WAN_NH_LOCAL_SLA_CLASS, nhobj_handle: 0xf80805cf
label: 1006, dst_vpn: 10, nexthop sys_ip: 169.101.100.1, sla_class: 1
```

Die indirekte OCE-Kette ist die interne Weiterleitungskette, die erstellt wird, wenn der RZ-Router die Unicast-Routen vom jeweiligen Zweigstellen-Router bezieht. Dies entspricht dem SD-WAN-Multicast-Design, bei dem Multicast Unicast-Routing zur Weiterleitung von Multicast-RP-Informationen nutzt.

Der Grund dafür, dass der RZ-Router die AutoRP-Zuordnung nicht an den Zweigstellenrouter 02 weiterleitet, ist, dass das indirekte OCE nur für den Zweigstellenrouter 01 erstellt wurde, nicht aber für den Zweigstellenrouter 02. Nur wenn die interne Weiterleitungskette zum entsprechenden Zweigstellenrouter eingerichtet ist, leitet der RZ-Router die AutoRP-Zuordnung an diesen Zweigstellenrouter weiter.

- Da der Router des Rechenzentrums in der Routing Information Base (RIB) keine Unicast-Routen vom Router der Außenstelle 02 erhalten hat, ist die Weiterleitungskette nicht auf den Router der Außenstelle 02 ausgelegt.

```
DC-8500-01#sh ip route vrf 10 omp
```

```
Routing Table: 10
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
```

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
 n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
 i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
 ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
 H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
 o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
 a - application route
 + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
 & - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is 169.1.10.1 to network 0.0.0.0

```
m      169.101.0.0/16 [251/0] via 169.101.100.1, 2w0d, SD-WAN-system-intf
DC-8500-01#
```

- Wie Sie der nächsten Ausgabe von OMP-Routen entnehmen können, ist die Route vom Zweigstellen-Router 02 nicht auf der VRF-10-RIB des RZ-Routers installiert.

```
DC-8500-01#sh SD-WAN omp routes 169.101.0.0/16
```

Code:

```

C   -> chosen
I   -> installed
Red -> redistributed
Rej -> rejected
L   -> looped
R   -> resolved
S   -> stale
Ext -> extranet
Inv -> invalid
Stg -> staged
IA  -> On-demand inactive
U   -> TLOC unresolved
BR-R -> border-router reoriginated
TGW-R -> transport-gateway reoriginated

```

TENANT	VPN	PREFIX	FROM PEER	PATH ID	LABEL	STATUS	ATTRIBUTE TYPE	TLOC IP
0	10	169.101.0.0/16	2.2.2.1	15	1004	R	installed	169.101.100.1
			2.2.2.1	19	1006	C,I,R	installed	169.101.100.1
			2.2.2.2	16	1004	R	installed	169.101.100.1
			2.2.2.2	21	1006	C,R	installed	169.101.100.1

```
DC-8500-01#
```

Der Grund dafür, dass Routen, die vom sekundären Router empfangen wurden, nicht in der RIB installiert sind, liegt darin, dass Routen, die vom sekundären Router empfangen wurden, im Vergleich zum primären Router höhere OSPF-Kosten haben:

<#root>

DC-8500-01#sh SD-WAN omp routes 169.101.0.0/16 detail

omp route entries for tenant-id 0 vpn 10 route 169.101.0.0/16

RECEIVED FROM:

peer 2.2.2.1
path-id 15
label 1004
status R

loss-reason origin-metric

lost-to-peer 2.2.2.1

lost-to-path-id 19

Attributes:

originator 169.101.100.2
type installed
tloc 169.101.100.2, public-internet, ipsec
ultimate-tloc not set
domain-id not set
overlay-id 1
site-id 10
preference not set
affinity-group None
region-id None
region-path not set
route-reoriginator not set
tag not set
origin-proto OSPF-external-1

origin-metric 35

as-path not set
community not set
unknown-attr-len not set

RECEIVED FROM:

peer 2.2.2.1
path-id 19
label 1006
status C,I,R

loss-reason not set
lost-to-peer not set
lost-to-path-id not set

Attributes:

originator 169.101.100.1
type installed
tloc 169.101.100.1, biz-internet, ipsec
ultimate-tloc not set
domain-id not set
overlay-id 1
site-id 10
preference not set
affinity-group None
region-id None
region-path not set
route-reoriginator not set
tag not set
origin-proto OSPF-external-1

origin-metric 30

```
as-path          not set
community        not set
unknown-attr-len not set
    RECEIVED FROM:
peer             2.2.2.2
path-id          16
label            1004
status           R
loss-reason      origin-metric
lost-to-peer     2.2.2.2
lost-to-path-id  21
    Attributes:
    originator    169.101.100.2
    type          installed
    tloc          169.101.100.2, public-internet, ipsec
    ultimate-tloc not set
    domain-id     not set
    overlay-id    1
    site-id       10
    preference    not set
    affinity-group None
    region-id     None
    region-path   not set
    route-reoriginator not set
    tag           not set
    origin-proto  OSPF-external-1

origin-metric    35
```

```
as-path          not set
community        not set
unknown-attr-len not set
    RECEIVED FROM:
peer             2.2.2.2
path-id          21
label            1006
status           C,R
loss-reason      not set
lost-to-peer     not set
lost-to-path-id  not set
    Attributes:
    originator    169.101.100.1
    type          installed
    tloc          169.101.100.1, biz-internet, ipsec
    ultimate-tloc not set
    domain-id     not set
    overlay-id    1
    site-id       10
    preference    not set
    affinity-group None
    region-id     None
    region-path   not set
    route-reoriginator not set
    tag           not set
    origin-proto  OSPF-external-1

origin-metric    30
```

```
as-path          not set
community        not set
unknown-attr-len not set
```

DC-8500-01#

- Außerdem wurden auf den Zweigstellen-Routern nur OSPF-Routen an OMP verteilt. Hier sind die OMP-Konfigurationen des Routers der sekundären Außenstelle:

<#root>

```
omp
no shutdown
overlay-as      65376
send-path-limit 16
ecmp-limit      16
graceful-restart
no as-dot-notation
timers
  holdtime      60
  advertisement-interval 1
  graceful-restart-timer 43200
  eor-timer      300
exit
address-family ipv4 vrf 10
```

advertise ospf external

```
<==
!
address-family ipv6
advertise connected
advertise static
```

Mögliche Lösungen

1. Sie können eine Loopback-Schnittstelle auf dem Zweigstellen-Router 02 konfigurieren und das Präfix über OMP dem RZ-Router ankündigen.

Branch-C8300-02#sh run interface Lo0
Building configuration...

```
Current configuration : 151 bytes
!
interface Loopback0
description Management loopback
vrf forwarding 10
ip address 169.101.100.2 255.255.255.255
no ip redirects
ip mtu 1500
end
```

OMP-Konfigurationen auf dem Zweigstellen-Router 02 zur Meldung verbundener Routen:

<#root>

```
omp
no shutdown
overlay-as      65376
send-path-limit 16
ecmp-limit      16
graceful-restart
no as-dot-notation
timers
  holdtime      60
  advertisement-interval 1
  graceful-restart-timer 43200
  eor-timer      300
exit
address-family ipv4 vrf 10

  advertise ospf external

  advertise connected
```

```
<==
!
address-family ipv6
  advertise connected
  advertise static
!
!
```

Nun wird die AutoRP-Zuordnung auf dem Router 02 der Außenstelle übernommen:

```
Branch-C8300-02# sh ip pim vrf 10 rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings

Group(s) 239.195.0.0/16
  RP 10.125.125.1 (?), v2v1
    Info source: 169.1.10.4 (terin.net.afrihost.co.za), elected via Auto-RP
    Uptime: 00:02:18, expires: 00:02:47
Branch-C8300-02#
```

Ebenso können Sie die AutoRP-Zuordnung sehen, die vom Switch in der Außenstelle übernommen wurde:

```
Branch-9k#sh ip pim rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings

Group(s) 239.195.0.0/16
  RP 10.125.125.1 (?), v2v1
    Info source: 169.254.100.9 (?), elected via Auto-RP
    Uptime: 00:03:36, expires: 00:02:46
Acl: RP-Region-Ent-Sites, Static-Override
```

RP: 10.125.125.1 (?)

Wenn Sie die Ausgabe der indirekten OCE/Forwarding-Kette auf dem RZ-Router prüfen, enthält dieser Einträge für die System-IP sowohl des primären als auch des sekundären Zweigstellen-Routers:

<#root>

```
DC-8500-01#sh platform software SD-WAN f0 next-hop indirect all
Show SD-WAN next-hop oce all :
```

```
OCE ID: 0xf80009bf, OCE Type: SD-WAN_NH_INDIRECT
Indirect: client_handle 0x5649f389fbc0, ppe addr 418b05c0
          nhobj_type: SD-WAN_NH_LOCAL_SLA_CLASS, nhobj_handle: 0xf808044f
          label: 1006, dst_vpn: 10,
```

```
          nexthop sys_ip: 169.101.100.1
```

```
          , sla_class: 1
```

```
OCE ID: 0xf80009df, OCE Type: SD-WAN_NH_INDIRECT
Indirect: client_handle 0x5649f38a11f0, ppe addr 418b06d0
          nhobj_type: SD-WAN_NH_LOCAL_SLA_CLASS, nhobj_handle: 0xf808045f
          label: 1004, dst_vpn: 10,
```

```
          nexthop sys_ip: 169.101.100.2
```

```
          , sla_class: 1
```

Nun sehen Sie, dass auf der RIB des RZ-Routers Präfixe installiert sind, die vom Router 02 der Außenstelle übernommen wurden.

<#root>

```
DC-8500-01#sh ip route vrf 10 omp
```

Routing Table: 10

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
& - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is 169.1.10.1 to network 0.0.0.0

169.101.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks

```
m      169.101.0.0/16 [251/0] via 169.101.100.1, 13:59:47, SD-WAN-system-intf
m      169.101.10.0/28
```

[251/0] via 169.101.100.2, 00:07:50,

SD-WAN-system-intf

m 169.101.100.2/32

[251/0] via 169.101.100.2, 00:07:50,

SD-WAN-system-intf

2. Konfigurieren Sie auf der Router-Schnittstelle der Außenstelle, die mit dem LAN-Switch verbunden ist, eine höhere IP-Adresse auf dem Router der primären Außenstelle als auf dem sekundären Router. Mit diesem Router der primären Außenstelle wird dieser zum designierten Forwarder. Dadurch kann er die AutoRP-Informationen an den Switch weiterleiten, sobald der Router der primären Außenstelle AutoRP-Informationen erhalten hat.

Schlussfolgerung

Bei der Implementierung von Multicast über das Cisco SD-WAN müssen Sie sicherstellen, dass alle Remote-Router (einschließlich der primären und sekundären Router) dem RP über OMP ein Unicast-Präfix an den SD-WAN-Router senden. Das SD-WAN-Multicast nutzt Unicast-Routing, um eine Weiterleitungskette aufzubauen, die für die Übertragung von Multicast-Kontrollebeneninformationen erforderlich ist.

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.