Nexus EVPN-VXLAN Multi-Site configureren met routeserver

Inhoud

Inleiding

In dit document wordt beschreven hoe de EVPN/VXLAN-omgeving voor meerdere locaties op Cisco Nexus 9000-switches met routeserverintegratie kan worden geconfigureerd en geverifieerd.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- Multiprotocol Label Switching (MPLS) Layer 3 VPN
- Multiprotocol-Border Gateway Protocol (MP-BGP)
- Ethernet VPN/Virtual Extensible LAN (EVPN/VXLAN)

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- Cisco Nexus 9000-serie Switches (specifieke modellen gebruikt in laboratoriumomgeving)
- Software- en hardwareversies zoals geconfigureerd in de gegeven voorbeelden

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële

impact van elke opdracht begrijpt.

Achtergrondinformatie

Het datacenter is een bronnenpool die rekenkracht, opslag en noodzakelijke toepassingen bevat om elke bedrijfsomgeving te ondersteunen.

Een goede planning van het ontwerp van de datacenterinfrastructuur is van vitaal belang. Dit document behandelt kritieke vereisten, zoals voor ziekenhuisnetwerken, en hoe aan die vereisten te voldoen of deze te overtreffen.

Moderne IT-infrastructuren en datacenterimplementaties vereisen hoge beschikbaarheid (HA), de mogelijkheid om sneller te schalen en hoge prestaties te allen tijde.

Enkele belangrijke vereisten die in de DC-ontwerp-/architectuurruimte zijn onderzocht, zijn:

- De poortdichtheid wordt verbeterd door Fabric Extender (FEX).
- De rekencapaciteit wordt verbeterd door hardwarevirtualisatie (UCS).
- De uplinkbandbreedte van de toegangslaag wordt verbeterd door poort-kanaal.
- De redundantie op chassisniveau wordt verbeterd door vPC.
- Software-Defined Networking (SDN) fabric is verbeterd door Application Centric Infrastructure (ACI) – automatiseert onderlagen en bedekkingen in een fabric.
- De snelle implementatie en ondersteuning van nieuwe services worden verbeterd door Data Center Network Manager (DCNM).
- De bandbreedtevereisten voor langeafstandstoepassingen worden verbeterd door de service voor donkere vezels of golflengten.

Geografische redundantie en schaalbaarheid zijn belangrijke kenmerken voor het opschalen van de datacenteromgeving. Multi-Site VXLAN/EVPN helpt bij het leveren van betere Data Center Interconnect (DCI)-oplossingen.

Externe connectiviteit omvat de verbinding van het datacenter met de rest van het netwerk: met het internet, het WAN of de campus. Alle opties voor externe connectiviteit zijn multi-tenant bewust en richten zich op Layer 3 (L3) transport naar de externe netwerkdomeinen.

EVPN is een next-generation alles-in-één VPN-oplossing. Het doet niet alleen het werk van veel andere VPN-technologieën, maar is ook beter. Kenmerken zijn onder meer:

- Integratie met bestaande netwerken.
- Selectieve advertentie/extensie: Alleen Layer 2 (L2) uitbreiden - specifieke VLAN's/subnetten met Type-2-routes. Alleen L3 uitbreiden - specifieke L3-domeinen met Type-5-routes.
- Automatische detectie van redundantiegroep met Type-4-routes.
- Aliasing, massaal intrekken van adressen, Split Horizon (SH) Multi Homing (MH) indicatie met Type-1 routes.
- Automatische detectie van multicast-tunneleindpunten en multicast-tunneltype (MCAST) met type 3-routes.

Andere voordelen:

- Werklastverdeling tussen datacenters en clouds.
- Proactieve reactie op verstoringen – vermindert de risico's van naderende rampen, zoals orkanen en overstromingen.
- Onderhoud en migraties van datacenters: geplande gebeurtenissen die over een bepaalde periode worden gepland en integratie met bestaande netwerken.
- Back-up en noodherstel als service (aaS).

Configureren

Netwerkdiagram

door de auteur in te vullen plaatsaanduidingsinhoud

Site 1 LEAF-1-configuratie

Dit is de configuratie voor Site 1 Leaf-1. Met elke opdracht kunnen kritieke functies worden ingeschakeld en kunnen de interfaces, VRF's, VLAN's en routeringsprotocollen worden geconfigureerd die nodig zijn voor de werking van EVPN-VXLAN op meerdere locaties.

```
feature nxapi
cfs ipv4 distribute
nv overlay evpn
feature ospf
feature bgp
feature pim
feature fabric forwarding
feature interface-vlan
feature vn-segment-vlan-based
feature lacp
feature vpc
feature nv overlay
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.1111.2222
ip pim rp-address 10.102.0.2 group-list 224.0.0.0/4
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
ip igmp snooping vxlan
vlan 1,100,200,300-350,2001
vlan 100
vn-segment 4000100
vlan 200
vn-segment 4000200
vlan 301
vn-segment 4000301
vlan 302
vn-segment 4000302
vlan 303
vn-segment 4000303
vlan 350
name L3-VNI
vn-segment 4000999
vlan 2001
vn-segment 4000502
vrf context L3VNI4000999
vni 4000999
```

```
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
vrf context vrf_1
vni 4000501
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
vrf context vrf_2
vni 4000502
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
vpc domain 100
peer-switch
peer-keepalive destination 10.197.214.54 source 10.197.214.53
virtual peer-link destination 10.102.1.9 source 10.102.1.8 dscp 56
delay restore 150
peer-gateway
ip arp synchronize
interface Vlan100
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_2
no ip redirects
ip address 192.168.100.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan200
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_2
no ip redirects
ip address 192.168.200.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan301
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_1
no ip redirects
ip address 172.16.11.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan302
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_1
no ip redirects
ip address 172.16.12.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan303
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_1
no ip redirects
ip address 172.16.13.254/24
no ipv6 redirects
```

```
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan2001
no shutdown
mtu 9000
vrf member vrf_2
no ip redirects
ip forward
ipv6 address use-link-local-only
no ipv6 redirects
interface port-channel10
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200,300-350,2001
spanning-tree port type network
vpc peer-link
interface port-channel100
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
mtu 9216
vpc 100
interface nve1
no shutdown
host-reachability protocol bgp
advertise virtual-rmac
source-interface loopback1
member vni 4000100
suppress-arp
mcast-group 231.0.0.1
member vni 4000200
suppress-arp
mcast-group 231.0.0.2
member vni 4000502
associate-vrf
interface Ethernet1/1
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
mtu 9216
channel-group 100
no shutdown
interface Ethernet1/2
mtu 9216
port-type fabric
medium p2p
ip address 192.168.17.12/24
ip ospf network point-to-point
ip router ospf 100 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
no shutdown
interface loopback0
ip address 10.102.0.5/32
ip router ospf 100 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
interface loopback1
ip address 10.102.1.8/32
ip address 10.201.201.201/32 secondary
ip router ospf 100 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
router ospf 100
router-id 10.102.0.5
router bgp 100
```

```
router-id 10.102.0.5
log-neighbor-changes
address-family l2vpn evpn
advertise-pip
neighbor 10.102.0.2
remote-as 100
update-source loopback0
address-family ipv4 unicast
address-family ipv6 unicast
send-community
send-community extended
address-family l2vpn evpn
send-community
send-community extended
neighbor 10.102.0.3
remote-as 100
update-source loopback0
address-family ipv4 unicast
address-family ipv6 unicast
send-community
send-community extended
address-family l2vpn evpn
send-community
send-community extended
evpn
vni 4000100 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000200 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000301 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000302 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000303 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
```

Site 1 LEAF-2-configuratie

```
feature nxapi
feature sftp-server
cfs ipv4 distribute
nv overlay evpn
feature ospf
feature bgp
feature pim
feature fabric forwarding
feature interface-vlan
```

```
feature vn-segment-vlan-based
feature lacp
feature vpc
feature nv overlay
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.1111.2222
ip pim rp-address 10.102.0.2 group-list 224.0.0.0/4
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
vlan 1,100,200,300-350,2001
vlan 100
vn-segment 4000100
vlan 200
vn-segment 4000200
vlan 301
vn-segment 4000301
vlan 302
vn-segment 4000302
vlan 303
vn-segment 4000303
vlan 350
name L3-VNI
vn-segment 4000999
vlan 2001
vn-segment 4000502
vrf context L3VNI4000999
vni 4000999
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
vrf context vrf_1
vni 4000501
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
vrf context vrf_2
vni 4000502
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target both auto
route-target both auto evpn
vpc domain 100
peer-switch
peer-keepalive destination 10.197.214.53 source 10.197.214.54
virtual peer-link destination 10.102.1.8 source 10.102.1.9 dscp 56
delay restore 150
peer-gateway
ip arp synchronize
interface Vlan100
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_2
no ip redirects
ip address 192.168.100.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan200
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_2
no ip redirects
ip address 192.168.200.254/24
```

```
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan301
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_1
no ip redirects
ip address 172.16.11.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan302
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_1
no ip redirects
ip address 172.16.12.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan303
no shutdown
mtu 9216
vrf member vrf_1
no ip redirects
ip address 172.16.13.254/24
no ipv6 redirects
fabric forwarding mode anycast-gateway
interface Vlan2001
no shutdown
mtu 9000
vrf member vrf_2
no ip redirects
ip forward
ipv6 address use-link-local-only
no ipv6 redirects
interface port-channel10
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200,300-350,2001
spanning-tree port type network
vpc peer-link
interface port-channel100
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 100,200
mtu 9216
vpc 100
interface nve1
no shutdown
host-reachability protocol bgp
advertise virtual-rmac
source-interface loopback1
member vni 4000100
suppress-arp
mcast-group 231.0.0.1
member vni 4000200
suppress-arp
mcast-group 231.0.0.2
member vni 4000502
associate-vrf
interface Ethernet1/1
switchport
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk allowed vlan 100,200
mtu 9216
channel-group 100
no shutdown
interface Ethernet1/2
mtu 9216
port-type fabric
medium p2p
ip address 192.168.18.12/24
ip ospf network point-to-point
ip router ospf 100 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
no shutdown
interface loopback0
ip address 10.102.0.8/32
ip router ospf 100 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
interface loopback1
ip address 10.102.1.9/32
ip address 10.201.201.201/32 secondary
ip router ospf 100 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
icam monitor scale
router ospf 100
router-id 10.102.0.8
router bgp 100
router-id 10.102.0.8
log-neighbor-changes
address-family l2vpn evpn
advertise-pip
neighbor 10.102.0.2
remote-as 100
update-source loopback0
address-family ipv4 unicast
address-family ipv6 unicast
send-community
send-community extended
address-family l2vpn evpn
send-community
send-community extended
neighbor 10.102.0.3
remote-as 100
update-source loopback0
address-family ipv4 unicast
address-family ipv6 unicast
send-community
send-community extended
address-family l2vpn evpn
send-community
send-community extended
evpn
vni 4000100 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000200 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000301 l2
rd auto
route-target import auto
```

```
route-target export auto
vni 4000302 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 4000303 l2
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
```

Omwille van de beknoptheid en leesbaarheid van het document zijn volledige configuraties voor de extra apparaten opgenomen in de broninhoud en kunnen daar worden vermeld. Elke configuratie volgt dezelfde gedetailleerde structuur als hierboven, waardoor de vereiste functies kunnen worden gedefinieerd, VLAN's, VNI's, VRF's, interfaces en routeringsprotocollen kunnen worden gedefinieerd en NVE-, BGP-, EVPN- en multisite border-gateway-parameters kunnen worden geconfigureerd die geschikt zijn voor de rol van elk apparaat.

Verifiëren

In deze sectie worden verificatiestappen en voorbeelduitvoer weergegeven om te bevestigen dat de EVPN-VXLAN-configuratie voor meerdere locaties operationeel is.

Stap 1: End-to-end connectiviteit verifiëren met behulp van Ping

```
Host2# ping 192.168.200.103
PING 192.168.200.103 (192.168.200.103): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.200.103: icmp_seq=0 ttl=254 time=1.21 ms
64 bytes from 192.168.200.103: icmp_seq=1 ttl=254 time=0.627 ms
64 bytes from 192.168.200.103: icmp_seq=2 ttl=254 time=0.74 ms
64 bytes from 192.168.200.103: icmp_seq=3 ttl=254 time=0.737 ms
64 bytes from 192.168.200.103: icmp_seq=4 ttl=254 time=0.542 ms
--- 192.168.200.103 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.542/0.771/1.21 ms
```

Stap 2: Controleer de bereikbaarheid van L2 en L3 met extra pings

```
Host2# ping 192.168.100.103
PING 192.168.100.103 (192.168.100.103): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.103: icmp_seq=0 ttl=254 time=1.195 ms
64 bytes from 192.168.100.103: icmp_seq=1 ttl=254 time=0.613 ms
64 bytes from 192.168.100.103: icmp_seq=2 ttl=254 time=0.575 ms
64 bytes from 192.168.100.103: icmp_seq=3 ttl=254 time=0.522 ms
64 bytes from 192.168.100.103: icmp_seq=4 ttl=254 time=0.534 ms
--- 192.168.100.103 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.522/0.687/1.195 ms
```

```
Host2# ping 192.168.100.100
PING 192.168.100.100 (192.168.100.100): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=0 ttl=254 time=1.029 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=1 ttl=254 time=0.561 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=2 ttl=254 time=0.579 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=3 ttl=254 time=0.511 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=4 ttl=254 time=0.496 ms
--- 192.168.100.100 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.496/0.635/1.029 ms
```

```
HOST_3(config)# ping 192.168.100.100
PING 192.168.100.100 (192.168.100.100): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=0 ttl=254 time=1.319 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=1 ttl=254 time=0.77 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=2 ttl=254 time=0.505 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=3 ttl=254 time=0.542 ms
64 bytes from 192.168.100.100: icmp_seq=4 ttl=254 time=0.486 ms
--- 192.168.100.100 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.486/0.724/1.319 ms
```

Stap 3: ARP-tabel verifiëren

```
device# show ip arp
Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router
+ - Adjacencies synced via CFSoE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
D - Static Adjacencies attached to down interface

IP ARP Table for context default
Total number of entries: 8
Flags
```

Stap 4: MAC-adrestabel controleren

```
device# show mac address-table
Legend:
* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,
+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN    MAC Address       Type    age     Secure  NTFY    Ports
---------+-----------------+--------+---------+------+----+------------------
```

Stap 5: Controleer BGP EVPN-routes

```
device# show bgp l2vpn evpn
BGP routing table information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP table version is 3291, Local Router ID is 10.102.0.5
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid, >-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist, I-inject
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup, 2 - best2
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
*>i[2]:[0]:[0]:[48]:[6c8b.d3fe.df3b]:[32]:[192.168.100.104]/27 210. 100. 100. 1 100 0 300 200 i
...
```

Stap 6: vPC-status controleren

```
device# show vpc brief
Legend:(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link
vPC domain id    : 100
Peer status      : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status  : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status      : success
Type-2 consistency status        : success
vPC role        : secondary
Number of vPCs configured       : 1
Peer Gateway   : Enabled
Dual-active excluded VLANs      : -
Graceful Consistency Check      : Enabled
Auto-recovery status            : Disabled
Delay-restore status            : Timer is off.(timeout = 150s)
Delay-restore SVI status        : Timer is off.(timeout = 10s)
Delay-restore Orphan-port status: Timer is off.(timeout = 0s)
Operational Layer3 Peer-router  : Disabled
Virtual-peerlink mode           : Enabled
vPC Peer-link status
id  Port    Status Active vlans
1   Po10    up     100,200,300-350,2001
vPC status
Id  Port    Status Consistency Reason   Active vlans
100 Po100   up     success    success   100,200
```

Problemen oplossen

Deze sectie bevat opdrachten en benaderingen voor het oplossen van problemen met de EVPN-VXLAN Multi-Site-configuratie.

Stap 1: ARP-tabel verifiëren

```
device# show ip arp
Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router
+ - Adjacencies synced via CFSoE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
D - Static Adjacencies attached to down interface

IP ARP Table for context default
Total number of entries: 8
Flags
```

Stap 2: MAC-adrestabel verifiëren

```
device# show mac address-table
Legend:
* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,
+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN    MAC Address       Type    age     Secure  NTFY    Ports
---------+-----------------+--------+---------+------+----+------------------
```

Stap 3: Controleer BGP EVPN

```
device# show bgp l2vpn evpn
```

Stap 4: vPC-status controleren

```
device# show vpc brief
```

Stap 5: Cisco CLI Analyzer gebruiken

De Cisco CLI Analyzer (alleen voor geregistreerde klanten) ondersteunt bepaalde opdrachten met show . Gebruik de Cisco CLI Analyzer om een analyse te bekijken van de output van de opdracht show .

Gerelateerde informatie

- Cisco Technical Support en downloads

Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document (link) te raadplegen.