

Inter VRF Route Leaking mit iBGP als PE-CE Routing Protocol

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konfigurieren](#)

[Netzwerkdigramm](#)

[Konfigurationen](#)

[CE1](#)

[CE2](#)

[PE1](#)

[PE2](#)

[Überprüfen](#)

[Fall 1: Annahme und Austausch von Kundenrouten über MP-BGP](#)

[Fall 2: Leaking Routen von einer VRF-Instanz zu einer anderen.](#)

[Problemumgehung](#)

[Ähnliche Diskussionen in der Cisco Support Community](#)

Einführung

In diesem Dokument wird das Leck zwischen VRF-Routen erläutert, wenn Kunden-Edge (CE) und Provider Edge (PE) ein internes BGP (iBGP)-Protokoll ausführen. Es wird die aktuelle Einschränkung mit Route-Leaking und einer entsprechenden Problemumgehung erörtert.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, über grundlegende Kenntnisse des BGP zu verfügen.

Verwendete Komponenten

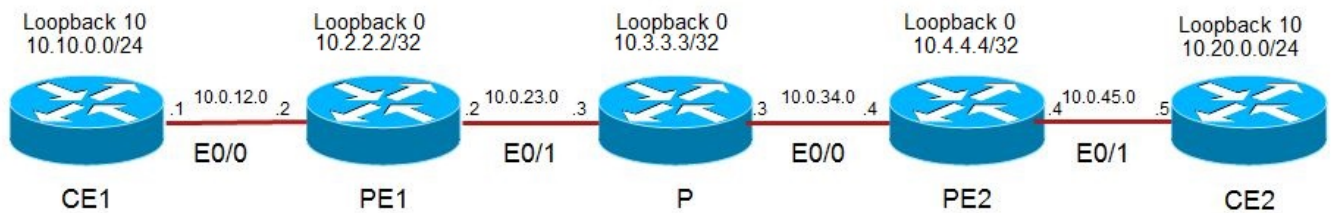
Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Konfigurieren

Die Unterstützung für iBGP als PE-CE-Protokoll wurde zuvor nicht unterstützt. Dies wurde jedoch

bereits eingeführt, und das iBGP kann auch als potenzieller Kandidat für das PE-CE-Routing angesehen werden. Mit dieser Funktion können Kunden an allen Standorten über ein einziges autonomes System verfügen. Zu diesem Zweck wurde ein neues Attribut ATTR_SET eingeführt, das die VPN-BGP-Attribute transparent über das Service Provider-Netzwerk hinweg überträgt. Außerdem muss der PE als Routen-Reflektor für iBGP-Sitzungen mit dem CE-Router konfiguriert werden. Der neu eingeführte Befehl "neighbor x.x.x.x internal vpn-client" trägt dazu bei. Wenn dieser einzelne Befehl konfiguriert wird, konfiguriert er automatisch "neighbor x.x.x.x route-reflector-client" und "neighbor x.x.x.x-next-hop-self".

Netzwerkdiagramm



Konfigurationen

CE1

```
interface Loopback10
ip address 10.10.0.1 255.255.255.0

interface Ethernet0/0
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0

router bgp 100
bgp router-id 10.1.1.1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.0.12.2 remote-as 100
!
address-family ipv4
network 10.10.0.0 mask 255.255.255.0
neighbor 10.0.12.2 activate
exit-address-family
```

CE2

```
interface Loopback10
ip address 10.20.0.1 255.255.255.0

interface Ethernet0/1
ip address 10.0.45.5 255.255.255.0

router bgp 100
bgp router-id 10.5.5.5
```

```
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.0.45.4 remote-as 100
!
address-family ipv4
  network 10.20.0.0 mask 255.255.255.0
  neighbor 10.0.45.4 activate
exit-address-family
```

PE1

```
vrf definition A
  rd 10:10
  route-target export 100:100
  route-target import 100:100
```

```
!
address-family ipv4
exit-address-family
```

```
!
vrf definition B
  rd 20:20
  !
  address-family ipv4
  route-target import 50:50
  route-target import 100:100
  exit-address-family
```

```
interface Loopback0
  ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
  ip ospf 100 area 0
```

```
!
interface Ethernet0/0
  vrf forwarding A
  ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
```

```
!
interface Ethernet0/1
  ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
  mpls ip
```

```
router bgp 100
  bgp router-id 10.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 10.4.4.4 remote-as 100
  neighbor 10.4.4.4 update-source Loopback0
  !
  address-family vpnv4
  neighbor 10.4.4.4 activate
  neighbor 10.4.4.4 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf A
  neighbor 10.0.12.1 remote-as 100
  neighbor 10.0.12.1 activate
```

```
neighbor 10.0.12.1 internal-vpn-client // needed to exchange routes between PEs
neighbor 10.0.12.1 next-hop-self
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf B
exit-address-family
```

PE2

```
vrf definition A
  rd 10:10
  route-target export 100:100
  route-target import 100:100

!
address-family ipv4
exit-address-family

interface Loopback0
  ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
  ip ospf 100 area 0
!
interface Ethernet0/0
  ip address 10.0.34.4 255.255.255.0
  mpls ip
!
interface Ethernet0/1
  vrf forwarding A
  ip address 10.0.45.4 255.255.255.0

router bgp 100
  bgp router-id 10.4.4.4
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 10.2.2.2 remote-as 100
  neighbor 10.2.2.2 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.2.2.2 activate
  neighbor 10.2.2.2 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
  neighbor 10.0.45.5 remote-as 100
  neighbor 10.0.45.5 activate
  neighbor 10.0.45.5 internal-vpn-client //needed to exchange routes between PEs
  neighbor 10.0.45.5 route-reflector-client
  neighbor 10.0.45.5 next-hop-self
exit-address-family
```

Überprüfen

Fall 1: Annahme und Austausch von Kundenrouten über MP-BGP

Wie bereits erwähnt, erfordert das iBGP als PE-CE die Konfiguration von BGP-Peering mit dem Kunden innerhalb der VRF-Instanz mit dem Befehl "neighbor x.x.x.x internal VPN-Client". Ohne diesen Befehl akzeptiert der lokale PE die Routen vom lokalen CE in VRF, diese Kundenrouten werden jedoch nicht über das MP-BGP mit anderen PR-Routern gemeinsam genutzt. Die unten aufgeführten Ausgaben wurden mit "neighbor x.x.x.x internal vpn-client" vorkonfiguriert.

Die folgende Ausgabe zeigt Routen in VRF A für PE1 und PE2.

```
PE1#show ip route vrf A
```

Routing Table: A

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
L 10.0.12.2/32 is directly connected, Ethernet0/0
B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.0.12.1, 00:35:23
B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.4.4.4, 00:40:55

PE2#show ip route vrf A

Routing Table: A

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 10.0.45.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
L 10.0.45.4/32 is directly connected, Ethernet0/1
B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.2.2.2, 00:00:08
B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.0.45.5, 00:41:55

CE1#show ip route bgp

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.0.12.2, 00:03:56

CE2#show ip route bgp

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.0.45.4, 00:04:21

Fall 2: Leaking Routen von einer VRF-Instanz zu einer anderen.

Fall 1: erfolgreich demonstrierte der Austausch von Routen zwischen CE1 und CE2. Betrachten wir nun ein weiteres VRF B, das Routen in VRF A selbst installieren muss. Die übliche Methode besteht darin, den Export-Map-Wert in VRF A zu verwenden und den gleichen Wert in VRF B zu importieren, wie unten gezeigt.

```
!  
vrf definition A  
 rd 10:10  
 route-target export 100:100  
 route-target import 100:100  
!  
 address-family ipv4  
 exit-address-family  
!  
vrf definition B  
 rd 20:20  
!  
 address-family ipv4  
 route-target import 100:100  
 exit-address-family  
!
```

Wenn die obige Konfiguration vorgenommen wurde, kann VRF B keine der BGP-Routen installieren, die vom lokalen CE empfangen wurden. Routen, die von anderen PEs über MP-BGP empfangen werden, werden jedoch erfolgreich installiert, wie unten in der Ausgabe gezeigt. 10.20.0.0/24 gehört zum CE und wird erfolgreich in VRF A empfangen und auch nach VRF B exportiert. 10.10.0.0/24, lokal von CE1 empfangen, kann jedoch nicht auf VRF B zugreifen.

PE1#show ip route vrf A bgp

Routing Table: A

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

```
B      10.10.0.0/24 [200/0] via 10.0.12.1, 00:12:35
B      10.20.0.0/24 [200/0] via 10.4.4.4, 00:54:22
```

PE1#show ip route vrf B

Routing Table: B

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

```
B      10.20.0.0 [200/0] via 10.4.4.4, 00:46:38
```

Dieses Problem beim Auslaufen der VRF-Route von der lokalen CE-Route von VRF A nach B wird nur bis zum Punkt "neighbor x.x.x.x interner VPN-Client" erkannt. Sobald dieser Befehl aus PE1 entfernt wurde, kann VRF B die lokale CE1-Route 10.10.0.0/24 wie unten gezeigt erfolgreich anzeigen.

```
!  
router bgp 100  
  address-family ipv4 vrf A  
  no neighbor 10.0.12.1 internal-vpn-client  
!
```

PE1#show ip route vrf B bgp

Routing Table: B

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets

```
B      10.10.0.0 [200/0] via 10.0.12.1 (A), 00:00:11  
B      10.20.0.0 [200/0] via 10.4.4.4, 00:58:33
```

Und Remote-Standort B, beendet den Empfang der Routen von Standort A (als Nachbarn x.x.x.x interner VPN-Client wurde entfernt).

PE2#show ip route vrf A bgp

Routing Table: A

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
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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
B    10.20.0.0/24 [200/0] via 10.0.45.5, 01:04:21          // 10.10.0.0/24 is missing.
```

Dies ist eine Einschränkung, und ein Verbesserungsfehler **CSCuw43489** wurde bereits gemeldet, um dieses Problem zu beheben.

Problemumgehung

Es ist eine Lösung verfügbar, um das oben beschriebene Problem zu überprüfen. Diese Problemumgehung ermöglicht das Importieren von Routen von VRF A nach VRF B in Gegenwart des Befehls "neighbor x.x.x.x internal vpn-client". Für diese Problemumgehung muss beim Importieren von Routen vom Kunden eine Dummy-Community (im Beispiel unten 50:50 fertig) eingerichtet werden. Importieren Sie diese erweiterte Dummy-Community in VRF B.

```
!
route-map TEST, permit, sequence 10
  Match clauses:
  Set clauses:
    extended community RT:50:50
  Policy routing matches: 0 packets, 0 bytes
!
vrf definition B
  rd 20:20
  address-family ipv4
  route-target import 100:100
  route-target import 50:50                // match dummy community
!
router bgp 100
  address-family ipv4 vrf A
  neighbor 10.0.12.1 route-map TEST in     // Set dummy community
!
```

PE1#show bgp vpnv4 uni vrf B 10.10.0.0

```
BGP routing table entry for 20:20:10.10.0.0/24, version 4
Paths: (1 available, best #1, table B)
Not advertised to any peer
Refresh Epoch 1
Local, (Received from ibgp-pece RR-client), imported path from 10:10:10.10.0.0/24 (A)
  10.0.12.1 (via vrf A) (via A) from 10.0.12.1 (10.1.1.1)
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
  Extended Community: RT:50:50
  rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

PE1#show ip route vrf B

```
Routing Table: B
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
```


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
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets

B 10.10.0.0 [200/0] via 10.0.12.1 (A), 00:00:25

B 10.20.0.0 [200/0] via 10.4.4.4, 00:00:25

Wie oben gezeigt, stellt diese Problemumgehung die Installation von Route 10.10.0.0/24 in VRF A in VRF B sicher.