الوصول إلى الإنترنت من شبكة MPLS VPN باستخدام جدول توجيه عام

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
النظرية الأساسية
الاصطلاحات
التكوين
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوينات
التحقق من الصحة
اتصال VPN بين CE 1 و CE 2
الاتصال بالإنترنت من CE 1
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
معلومات ذات صلة

المقدمة

الغرض من هذا المستند هو توضيح نموذج التكوين المستخدم للوصول إلى الإنترنت من شبكة VPN المستندة إلى تحويل التسمية متعدد البروتوكولات (MPLS) باستخدام جدول توجيه عام.

في بعض سيناريوهات الشبكة، يلزم الوصول إلى الإنترنت من شبكة VPN قائمة على شبكات MPLS بالإضافة إلى الاستمرار في الحفاظ على اتصال الشبكة الخاصة الظاهرية (VPN) بين مواقع الشركة. يركز نموذج التكوين هذا على توفير الوصول إلى الإنترنت من توجيه وإعادة توجيه VPN (VRF) الذي يحتوي على المسار الافتراضي إلى موجه عبارة الإنترنت (IGW).

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

يلزم فهم أساسي لإعادة توجيه MPLS وMPLS VPN لفهم محتويات هذا المستند بالكامل.

المكونات المستخدمة

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى إصدارات البرامج والمكونات المادية أدناه.

- برنامج IOS® الإصدار 12.1(3)T من Cisco يتضمن الإصدار 12.0(5)T ميزة MPLS VPN
- أي موجه من Cisco من السلسلة 3600 أو إصدار أحدث، مثل Cisco 3660 أو 7206

تم إنشاء المعلومات المُقدمة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المُستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كنت تعمل في شبكة مباشرة، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر قبل استخدامه.

النظرية الأساسية

في مثال التكوين هذا، كانت هذه السياسات موجودة:

- يتم إرفاق موجه مزود بإمكانية الاتصال بالإنترنت بشبكة MPLS. وقد يتم إدخال مسارات بروتوكول العبارة الحدودية (BGP) إلى جدول التوجيه العالمي أو لا يتم ذلك.**ملاحظة:** موجهات PE تفهم بروتوكول BGP. لا تقوم الموجهات مثل موجه محول جيجابت (GSR) (الذي يعمل كموجه أساسي للموفر) بتشغيل BGP على الإطلاق.
- هناك ما من متطلب ل VRF أن يتلقى كامل تحشد طاولة من الإنترنت (شامل BGP طاولة)، لذلك ساكن إستاتيكي تقصير طريق وضعت في VRF يشير إلى الشامل التالي جنجل عنوان من ال igw.
- يستخدم عميل الشبكة الخاصة الظاهرية (VPN) نطاق عنوان فريد مسجل قابل للتوجيه في جدول توجيه الإنترنت العام. لا يوصى بطريقة الوصول التي تمت مناقشتها في هذا المستند حيث يكون للعملاء عناوين خاصة فقط في شبكتهم.

الاصطلاحات

يتم إستخدام هذه المختصرات في هذا المستند:

- CE - موجه Customer Edge
- PE - موجه Provider Edge
- P - الموجه الرئيسي للمزود

للحصول على مزيد من المعلومات حول اصطلاحات المستندات، ارجع إلى اصطلاحات تلميحات Cisco التقنية.

التكوين

- يمكنك الرجوع إلى الرسم التخطيطي للشبكة للحصول على توضيح لهذا التكوين. في هذا المثال، يوجد CE 1 و CE 2 في نفس شبكة VPN. يتم تكوينها بموجب VRF الخاص بالعميل1، نظرا لعدم وجود متطلبات للحصول على VRF ليكون له جدول توجيه كامل من الإنترنت (وفقا للنهج الموجودة في قسم نظرية الخلفية في هذا المستند).
- شكلت ساكن إستاتيكي تقصير طريق في الزبون1 VRF على CE 1 يشير إلى ال igw. بوضع مسار افتراضي ثابت داخل VRF العميل1، سيتم إرسال الحزم التي لا تطابق أي من الموجهات المضمنة في VRF customer1 إلى IGW.

ملاحظة: نظرا لأن الخطوة التالية لبوابة الإنترنت 192.168.67.1 ليست جزءا من VRF الخاص بالعميل1، يتم تكوين مسار افتراضي أسفل Customer1 VRF يشير إلى واجهة واجهة الإنترنت 192.168.67.1 IP s8/0. لا يقع المسار إلى 192.168.67.1 داخل Customer1 VRF، لذلك تحتاج إلى كلمة أساسية عامة داخل المسار الافتراضي الثابت الذي تم تكوينه تحت Customer1 VRF. يعين الكلمة المفتاح شامل أن التالي جنجل عنوان من الطريق ساكن إستاتيكي حللت ضمن الشامل تحشد طاولة، لا ضمن ال customer1 VRF.

فيما يلي مثال على المسار الثابت.

```
ip route vrf customer1 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.67.1 global
```

يضمن وجود مسار ثابت مع كلمة أساسية عمومية في التردد اللاسلكي للعميل1 توجيه جميع الحزم الموجهة إلى الإنترنت إلى بوابة الإنترنت وبالتالي إلى الإنترنت.

ملاحظة: يتم تكوين المسار الافتراضي في PE 1 للإشارة إلى عنوان IP للواجهة التسلسلية لبوابة الإنترنت (192.168.67.1) وليس إلى عنوان الاسترجاع (10.1.1.6). ويتجنب هذا حجب المسارات في حالة فشل الاتصال بين بوابة الإنترنت والإنترنت (R7). إذا تم الإشارة إلى المسار الافتراضي إلى عنوان الاسترجاع لبوابة الإنترنت والاتصال بين فواصل عبارة الإنترنت-R7، فستتابع جميع الحزم التوجيه إلى عبارة الإنترنت. يحدث هذا لأن عنوان الاسترجاع يظل قيد التشغيل (على عكس 192.168.67.1 الذي يتم سحبه من جدول التوجيه العام عند تعطل الواجهة S8/0) ويستمر المسار الافتراضي في وجوده في جدول التوجيه.

تتمثل الخطوة التالية في التأكد من توجيه الحزم العائدة من الإنترنت إلى الوجهة شبكة 11.11.11.0/24 CE 1، من بوابة الإنترنت إلى PE 1 و CE 1 من خلال مركز MPLS. ويتم تحقيق ذلك من خلال تكوين مسار ثابت لشبكة CE 1 يشير إلى الواجهة Serial 8/0 في جدول التوجيه العام على PE 1. قم بإعادة توزيعه إلى فتح أقصر مسار أولا (OSPF) حتى يكون لبوابة الإنترنت ذلك المسار في جدول التوجيه العالمي الخاص بها. وهذا يسمح لبوابة الإنترنت بتوجيه جميع الحزم الواردة من الإنترنت إلى PE 1، وإلى الوجهة النهائية بعد CE 1.

المثال التالي هو الأمر **ip route** المستخدم في التكوين على PE 1.

```
ip route 11.11.11.0 255.255.255.0 Serial8/0 192.168.10.1
```

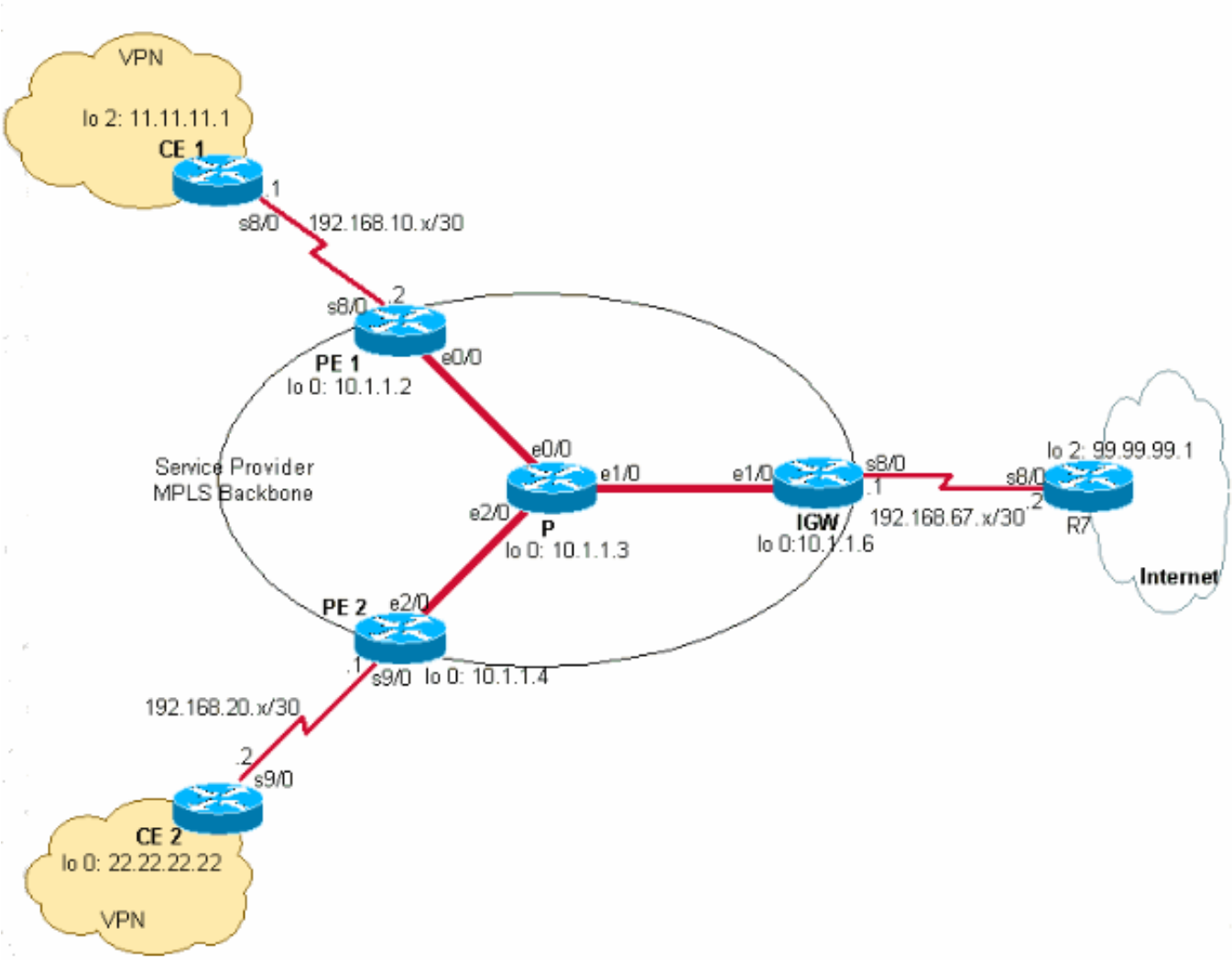
ملاحظة: يتم إضافة المسار الثابت أعلاه الذي تم تكوينه في جدول التوجيه العام إلى المسار الثابت الذي تم تكوينه داخل Customer1 VRF، والذي يتم إستخدامه لمعلومات إمكانية الوصول إلى طبقة الشبكة الخاصة الظاهرية (NLRI). في PE 1، يتم تكوينها كما هو موضح أدناه.

```
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
```

ملاحظة: للعثور على معلومات إضافية حول الأوامر المستخدمة في هذا المستند، أستخدم أداة بحث الأوامر (للعملاء المسجلين فقط).

الرسم التخطيطي للشبكة

يستخدم هذا المستند إعداد الشبكة الموضح في الرسم التخطيطي أدناه.



التكوينات

يستخدم هذا المستند التكوينات الموضحة أدناه.

- CE 1
- الخادم طراز PE 1
- P
- IGW
- الخادم طراز Pe 2
- CE 2

CE 1
version 12.2 ! hostname CE-1 ! ip subnet-zero ! interface Loopback0 ip address 10.1.1.1 255.255.255.255 ! interface Loopback2 ip address 11.11.11.1 255.255.255.0 !

```
interface Serial8/0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.252
The interface is connected to PE 1. ! ip classless ---!
 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.2 !--- This is the
! .default route to route all packets to PE 1
```

الخادم طراز PE 1

```
version 12.2
!
hostname PE-1
!
ip subnet-zero
!
ip vrf customer1
 This configured VRF customer1.  rd 100:1 !--- This ---!
 configured the route distiguisher for VRF. route-target
 export 1:1 route-target import 1:1 !--- This configured
  the export and import policies into VRF. ! ip cef !---
This enabled Cisco Express Forwarding (CEF) switching. !
 interface Loopback0 ip address 10.1.1.2 255.255.255.255
       ! interface Ethernet0/0 !--- It is connected to P
        router. ip address 10.10.23.2 255.255.255.0 tag-
switching ip !--- MPLS switching is enabled. ! interface
        Serial8/0 ! Connected to CE-1  ip vrf forwarding
  customer1 !--- Route forwarding based on customer1 VRF
    is enabled. ip address 192.168.10.2 255.255.255.252 !
 router ospf 1 log-adjacency-changes redistribute static
 subnets network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0 ! router
     bgp 100 no synchronization bgp log-neighbor-changes
           neighbor 10.1.1.4 remote-as 100 !--- Neighbor
relationship with PE 2 is established. neighbor 10.1.1.4
 update-source Loopback0 neighbor 10.1.1.4 next-hop-self
no auto-summary ! address-family ipv4 vrf customer1 !---
    The address-family configuration mode specifies IPv4
unicast !---address prefixes for customer1 VRF. no auto-
      summary no synchronization network 11.11.11.0 mask
255.255.255.0 !--- CE 1 network 11.11.11.0/24 to PE 2 is
    announced. network 192.168.10.0 mask 255.255.255.252
 exit-address-family ! address-family vpnv4 !--- This is
    the address-family VPNV4 configuration mode for !---
   configuring BGP sessions.  neighbor 10.1.1.4 activate
      neighbor 10.1.1.4 send-community extended no auto-
     summary exit-address-family ! ip classless ip route
11.11.11.0 255.255.255.0 Serial8/0 192.168.10.1 !--- The
 static route in the global routing table is pointing to
      !--- the interface connected to CE 1. ip route vrf
  customer1 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.67.1 global !--- The
       static default route under customer1 VRF, routing
  packets !--- outside of VPN to the Internet gateway. !
  routes ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0
          192.168.10.1 !--- The static route for network
   11.11.11.0/24 (CE-1 Network) under !---customer1 VRF
   ensures the reachability of CE 1 network from the !---
                                        .other VPN sites
```

P

```
version 12.2
!
hostname P
!
ip subnet-zero
```

```
!
ip cef
 CEF switching is enabled. ! interface Loopback0 ip ---!
address 10.1.1.3 255.255.255.255 ! interface Ethernet0/0
   !--- This is connected to PE 1. ip address 10.10.23.3
   255.255.255.0 tag-switching ip !--- MPLS switching is
 enabled. ! interface Ethernet1/0 !--- This is connected
       to PE 2. ip address 10.10.34.3 255.255.255.0 tag-
       switching ip ! interface Ethernet2/0 !--- This is
connected to the Internet gateway. ip address 10.10.36.3
     255.255.255.0 tag-switching ip ! router ospf 1 log-
adjacency-changes network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
```

IGW

```
version 12.2
!
hostname IGW
!
ip subnet-zero
!
ip cef
  This enabled CEF switching. ! interface Loopback0 ---!
       ip address 10.1.1.6 255.255.255.255 ! interface
     Ethernet2/0 !--- This is connected to P router. ip
    address 10.10.36.6 255.255.255.0 tag-switching ip !
  interface Serial8/0 !--- This is connected to Internet
    R7. ip address 192.168.67.1 255.255.255.252 ! router
            ospf 1 log-adjacency-changes network 0.0.0.0
              255.255.255.255 area 0 ! router bgp 100 no
        synchronization bgp log-neighbor-changes network
   11.11.11.0 mask 255.255.255.0 network 22.22.22.0 mask
    255.255.255.0 neighbor 192.168.67.2 remote-as 200 no
                                          auto-summary
```

الخادم طراز Pe 2

```
version 12.2
!
hostname PE-2
!
ip subnet-zero
!
ip vrf customer1
  Customer1 VRF is configured.  rd 100:1 !--- Route ---!
Distinguisher for VRF is configured. route-target export
    1:1 route-target import 1:1 !--- This configured the
 import and export policies for customer1 !--- VRF. ! ip
       cef !--- This enabled CEF switching. ! interface
 Loopback0 ip address 10.1.1.4 255.255.255.255 interface
     Ethernet1/0 !--- Connected to P router. ip address
    10.10.34.4 255.255.255.0 tag-switching ip !--- MPLS
       switching is enabled. ! interface Serial9/0 !---
Connected to CE 2 router. ip vrf forwarding customer1 !-
     -- This enables VRF forwarding on the interface. ip
    address 192.168.20.1 255.255.255.252 ! router ospf 1
      log-adjacency-changes redistribute static subnets
 network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0 ! router bgp 100
    no synchronization bgp log-neighbor-changes neighbor
  10.1.1.2 remote-as 100 neighbor 10.1.1.2 update-source
     Loopback0 neighbor 10.1.1.2 next-hop-self no auto-
summary ! address-family ipv4 vrf customer1 !--- This is
 the address-family IPv4 configuration of customer1 VRF.
```

```
no auto-summary no synchronization network 22.22.22.0
mask 255.255.255.0 !--- This announces the CE 2 network
to PE 1. exit-address-family ! address-family vpnv4 !---
This is the address-family VPNV4 configuration for BGP
Sessions !--- with PE 1. neighbor 10.1.1.2 activate
neighbor 10.1.1.2 send-community extended no auto-
summary exit-address-family ! ip classless ip route
22.22.22.0 255.255.255.0 Serial9/0 192.168.20.2 !---
This is the static route for network 22.22.22.0/24 in
the global !--- routing table pointing to the interface
connected to CE 2. ip route vrf customer1 0.0.0.0
0.0.0.0 192.168.67.1 global !--- This is the static
default route for customer VRF !--- for destinations
outside the VPN. ip route vrf customer1 22.22.22.0
255.255.255.0 192.168.20.2 !--- This is the static route
within customer1 VRF for CE 2 !--- network for VPN
.connectivity
```

CE 2

```
version 12.2
!
hostname CE-2
!
ip subnet-zero
!
interface Loopback0
ip address 22.22.22.22 255.255.255.0
!
interface Serial9/0
This is connected to PE 2. ip address 192.168.20.2 ---!
255.255.255.252 ! ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0
192.168.20.1 !--- This is the default route pointing to
.PE 2
```

التحقق من الصحة

يوفر هذا القسم معلومات يمكنك إستخدامها للتأكد من أن التكوين يعمل بشكل صحيح.

اتصال VPN بين CE 1 و CE 2

للتحقق من اتصال VPN بين CE 1 و CE 2، يجب أن يكون CE 1 قادرا على الوصول إلى شبكة CE 22.22.22.0/24 وبالطريقة الأخرى. للتحقق من ذلك، تحقق من التوجيه إلى الشبكة 24/22.22.22.0 في وضع الاستعداد VRF 1 الخاص بالعميل.

يتم دعم بعض أوامر **العرض بواسطة** أداة مترجم الإخراج (العملاء المسجلون فقط)، والتي تتيح لك عرض تحليل إخراج أمر **العرض**.

1. يؤكد الأمر **show ip route vrf customer1** المسار إلى الشبكة 24/22.22.22.0 الذي تم تعلمه من 10.1.1.4 (عنوان الاسترجاع ل PE 2) الموضح في الإخراج أدناه.

```
PE-1# show ip route vrf customer1

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
i - IS-IS, 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
```

```
Gateway of last resort is 192.168.67.1 to network 0.0.0.0

                is subnetted, 1 subnets 192.168.10.0/30
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial8/0
             is subnetted, 1 subnets 22.0.0.0/24
B        22.22.22.0 [200/0] via 10.1.1.4, 01:00:50
             is subnetted, 1 subnets 11.0.0.0/24
S       11.11.11.0 [1/0] via 192.168.10.1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

2. بالمثل، في PE 2، يظهر المسار إلى الشبكة 24/11.11.11.0 في التردد اللاسلكي للعميل1 في المثال التالي.

```
PE-2# show ip route vrf customer1
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is 192.168.67.1 to network 0.0.0.0

                is subnetted, 1 subnets 192.168.10.0/30
B       192.168.10.0 [200/0] via 10.1.1.2, 01:00:09
             is subnetted, 1 subnets 22.0.0.0/24
S       22.22.22.0 [1/0] via 192.168.20.2
          is subnetted, 1 subnets 192.168.20.0/30
C       192.168.20.0 is directly connected, Serial9/0
             is subnetted, 1 subnets 11.0.0.0/24
B       11.11.11.0 [200/0] via 10.1.1.2, 01:00:09
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

3. تحقق الآن من الاتصال بين CE 1 و CE 2 عن طريق ربط مضيف 22.22.22.22 على CE 2 باستخدام عنوان IP المصدر 11.11.1 من CE 1.

```
CE-1# ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 22.22.22.22
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 11.11.11.1
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.22.22.22, timeout is 2 seconds:
!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/20/20 ms
```

الاتصال بالإنترنت من CE 1

اتبع الخطوات التالية للتحقق من الاتصال بالإنترنت من CE1.

1. ستقوم جميع الحزم الموجهة إلى الإنترنت أو VPN من CE 1 بالتوجيه باستخدام مسار افتراضي تم تكوينه في CE 1 يشير إلى PE 1، كما هو موضح أدناه.

```
CE-1# show ip route 0.0.0.0
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
Known via "static", distance 1, metric 0, candidate default path
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.10.2
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

يتم توجيه الحزم الواردة إلى واجهة PE 1 s8/0 باستخدام جدول توجيه Customer1 VRF. يحتوي PE 1 على مسار افتراضي في المنفذ (Customer1 VRF) يشير إلى عنوان IP الخاص ب IGW 192.168.67.1، كما هو موضح أدناه في إخراج show ip route vrf customer1 على PE 1.

```
PE-1# show ip route vrf customer1
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

Gateway of last resort is 192.168.67.1 to network 0.0.0.0

     is subnetted, 1 subnets 192.168.10.0/30
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial8/0
     is subnetted, 1 subnets 22.0.0.0/24
B       22.22.22.0 [200/0] via 10.1.1.4, 01:21:11
     is subnetted, 1 subnets 11.0.0.0/24
S       11.11.11.0 [1/0] via 192.168.10.1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

3. نظرا لتكوين المسار الافتراضي على PE 1 باستخدام كلمة أساسية عامة، فإنه يبحث عن الخطوة التالية 192.168.67.1 في جدول التوجيه العالمي الخاص به والمسارات إلى IGW، كما هو موضح أدناه.

```
PE-1# show ip route 192.168.67.1
Routing entry for 192.168.67.0/30
Known via "ospf 1", distance 110, metric 84, type intra area
Last update from 10.10.23.3 on Ethernet0/0, 00:21:54 ago
Routing Descriptor Blocks:
* from 10.1.1.6, 00:21:54 ago, via Ethernet0/0 ,10.10.23.3
Route metric is 84, traffic share count is 1
```

4. يتم توجيه الحزم التي تصل إلى IGW عبر الإنترنت استنادا إلى مسارات BGP التي تعلمتها من R7. في هذه الحالة، يمكنك النظر إلى مسار BGP الذي تم تعلمه من R7 لتوضيح الاتصال بالإنترنت. يظهر أدناه مسار BGP (الشبكة 24/99.99.99.0) الذي تم تعلمه من R7 في جدول توجيه IGW.

```
IGW# show ip route 99.99.99.0
Routing entry for 99.99.99.0/24
Known via "bgp 100", distance 20, metric 0
Tag 200, type external
Last update from 192.168.67.2 01:37:25 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.67.2, from 192.168.67.2, 01:37:25 ago
Route metric is 0, traffic share count is 1
AS Hops 1
```

يتم توجيه الحزم التي نشأت من CE-1 إلى الإنترنت.

5. بالنسبة للحزم العائدة من الإنترنت الموجهة إلى شبكة 11.11.11.0/24 CE 1، يجب أن يكون ل IGW مسار يشير إلى PE 1 في جدول التوجيه العالمي الخاص به. تم تكوين مسار ثابت في جدول التوجيه العام الخاص ب PE 1 يشير إلى واجهة S8/0 على PE 1 المتصلة ب CE 1 وبعيد توزيعها في OSPF. وهذا يضمن أن لدى IGW مسارا في جدول التوجيه العالمي الخاص به يشير إلى PE 1. المسار الثابت في PE 1 و OSPF الطريق الذي تم تعلمه على IGW مبين أدناه.

```
IGW# show ip route 11.11.11.0
Routing entry for 11.11.11.0/24
Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric 20
Last update from 10.10.36.3 on Ethernet2/0, 00:34:34 ago
Routing Descriptor Blocks:
```

```
from 10.1.1.2, 00:34:34 ago, via Ethernet2/0 ,10.10.36.3 *
          Route metric is 20, traffic share count is 1

                                    PE-1# show ip route 11.11.11.0
                                  Routing entry for 11.11.11.0/24
                        Known via "static", distance 1, metric 0
                                      Redistributing via ospf 1
                                    Advertised by ospf 1 subnets
                                      :Routing Descriptor Blocks
                                    via Serial8/0 ,192.168.10.1 *
                          Route metric is 0, traffic share count is 1
```

6. تحقق الآن من الاتصال بالإنترنت من CE 1 عن طريق ربط عنوان R7 IP 99.99.99.1 بعنوان مصدر CE 1 11.11.11.1.

```
                                                CE-1# ping
                                                :[Protocol [ip
                                      Target IP address: 99.99.99.1
                                                  :[Repeat count [5
                                               :[Datagram size [100
                                             :[Timeout in seconds [2
                                           Extended commands [n]: y
                                  Source address or interface: 11.11.11.1
                                               :[Type of service [0
                                    :[Set DF bit in IP header? [no
                                       :[Validate reply data? [no
                                           :[Data pattern [0xABCD
                    :[Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none
                                             :[Sweep range of sizes [n
                                    .Type escape sequence to abort
    :Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 99.99.99.1, timeout is 2 seconds
                                                          !!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/24/32 ms
                                                CE-1#
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لا تتوفر حاليًا معلومات محددة لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها لهذا التكوين.

معلومات ذات صلة

- تكوين شبكة MPLS VPN أساسية
- تكوين MPLS الأساسية باستخدام OSPF
- كيفية أستكشاف أخطاء MPLS VPN وإصلاحها
- أستكشاف أخطاء MPLS وإصلاحها
- الأسئلة المتداولة حول MPLS للمبتدئين
- صفحة دعم MPLS (تحويل التسمية متعدد البروتوكولات)
- صفحة دعم MPLS للشبكات الخاصة الظاهرية (تبديل أسماء البروتوكولات المتعددة من أجل VPNs)
- الدعم الفني - Cisco Systems

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).