البث المتعدد من الجيل التالي - MDT GRE الافتراضي (BGP AD - PIM C: Profile 3)

المحتويات

المقدمة
ما هو MDT الافتراضي؟
ما هي Data MDT؟
BGP
عنونة البث المتعدد لمجموعة SSM
التوصيات
إرسال إشارات التراكب
طوبولوجيا
توجيه إعادة توجيه VPN متعدد البث وإعادة توجيهه ومجالات البث المتعدد
مهام التكوين
التحقق من الصحة
المهمة 1: التحقق من الاتصال الفعلي.
المهمة 2: التحقق من البث الأحادي لعائلة عنوان BGP VPNv4.
المهمة 3: التحقق من البث الأحادي لعائلة عنوان BGP MVPN.
المهمة 4: التحقق من نهاية حركة مرور البث المتعدد.
كيف يتم إنشاء واجهات النفق؟
إنشاء نفق MDT
منطقة جوار PIM
معلومات ذات صلة

المقدمة

يصف هذا المستند شجرة توزيع البث المتعدد الافتراضية (MDT) GRE (BGP AD - PIM C) للبث المتعدد عبر VPN (mVPN). وهو يستخدم مثالا والتنفيذ في Cisco IOS لتوضيح السلوك.

ما هو MDT الافتراضي؟

يتم إستخدامه لتوصيل البث المتعدد بجميع PE في تردد VRF واحد. افتراضي يعني أنه يجب أن تكون جميع مواجهات PE. بشكل افتراضي، يحمل كل حركة المرور. تتحكم جميع حركات مرور البيانات PIM وحركة مرور مستوى البيانات. مثال: (*،g) حركة مرور و(S،G) حركة مرور. الافتراضي هو الواجب. تقوم MDT الافتراضية بتوصيل جميع مواجه PE للاتصال. يمثل هذا نقاط متعددة إلى نقاط متعددة. أي شخص يمكنه الإرسال والجميع يمكنه الإستقبال من الشجرة.

ما هي Data MDT؟

إنه إختياري ويتم إنشاؤه عند الطلب. وهو يحمل حركة مرور معينة (S،G). في أحدث إصدار IOS، لديك حد مكون على هيئة 0 والذي. عندما تصل الحزمة الأولى إلى VRF، فإن Data MDT تتم تهيئته، وإذا ما زالت هناك فإن Data MDT التي إنشاؤه، وتنتقل حركة المرور إلى الأمام

في MDT الافتراضي. MDT البيانات هو دائما الشجرة المتلقية، ال ترسل أي حركة مرور. MDT للبيانات فقط لحركة المرور (S،G).

يمكن تكوين الحد الذي يتم عندە إنشاء MDT للبيانات على أساس كل موجە أو لكل VRF. عندما يتجاوز إرسال البث المتعدد الحد المحدد، يقوم موجە PE المرسل بإنشاء MDT البيانات وإرسال رسالة بروتوكول مخطط بيانات المستخدم (UDP)، والتي تحتوي على معلومات حول MDT البيانات إلى جميع الموجهات على MDT الافتراضية. يتم فحص الإحصائيات لتحديد ما إذا كان تدفق البث المتعدد قد تجاوز عتبة البيانات MDT مرة كل ثانية.

> **ملاحظة**: بعد أن يرسل موجە PE رسالة UDP، فإنه ينتظر 3 ثوان أخرى قبل التبديل؛ 13 ثانية هي أسوأ حالة يتم فيها تبديل الوقت و 3 ثوان هي أفضل حالة.

يتم إنشاء وحدات التحكم في الوصول للوسائط (MDTs) للبيانات فقط لإدخالات مسار البث المتعدد (S، G) داخل جدول توجيه البث المتعدد الخاص ب VRF. الـ يتم إنشاؤها لإدخالات (*، g) بغض النظر عن قيمة معدل البيانات المصدر المنفرد

- السماح ل PE بالانضمام مباشرة إلى شجرة مصدر ل MDT.
- لا توجد نقاط مقابلة مطلوبة في الشبكة.
- إن إختبارات نقطة الوصول (RP) هي نقطة فشل محتملة ونفقات عامة إضافية.
- لكنها تسمح بأشجار BiDir ومشتركة (حالة أقل).
- تقليل تأخر إعادة التوجيه.
- تجنب نفقات الإدارة الإضافية لإدارة تخطيط المجموعة/RP وبرامج RP المكررة لتحقيق الموثوقية.
- فالمقايضة مطلوبة من الدولة.
- (s، g) لكل شبكة mVPN في PE.

إذا كان هناك 5 خانات توصيل لكل من mVRF أحمر، فسيكون هناك 5 إدخالات (S، G).

1. قم بتكوين الأمر ip pim ssm range على كل من موجهات P و PE (تجنب الإدخالات غير الضرورية (*، G) التي يتم إنشاؤها).
2. SSM المصمم بها ل Data-MDTs.
3. أستخدم BiDir إن أمكن ل Default-MDT (دعم BiDir محدد للنظام الأساسي).

إذا لم يتم إستخدام SSM لإعداد MDTs للبيانات:

- يحتاج كل VRF أن يكون شكلت مع مجموعة فريد من multicast p عنوان، إثنان VRF في ال نفس MD يستطيع ال يكون شكلت مع ال نفس مجموعة العنوان.

- يلزم توفر المزيد من عناوين P للبث المتعدد.

- عمليات وإدارة معقدة.

- تتطلب SSM PE للانضمام إلى (S، G) وليس (*، G).

G معروفة بتكوينها ولكن PE لا يعرف مباشرة قيمة S (S، G) لـ MDT الافتراضي المنتشر بواسطة MP-BGP.

تتمثل ميزة SSM في أنها لا تعتمد على إستخدام بروتوكول RP لاستخلاص موجه PE المصدر لمجموعة MDT معينة.

يتم إرسال عنوان IP الخاص بمصدر PE ومجموعة MDT الافتراضية عبر بروتوكول العبارة الحدودية (BGP)

هناك طريقتان يمكن BGP من خلالها إرسال هذه المعلومات:

- المجتمع المتحد حلول Cisco الخاصةسمة غير عابرة (غير منسابة ل فيما بين AS)
- BGP Address Family MDT SAFI (66) **draft-nalawade-idr-mdt-safi**

  ملاحظة: تم دعم شبكات GRE MVPN قبل إستخدام MDT SAFI؛ في الواقع، حتى قبل تكوين الأمر 3، باستخدام النوع RD 2. تقنيا، بالنسبة لملف التعريف MDT SAFI، لكن كل من SAFI مدعوم للترحيل في نفس الوقت.

BGP

- مجموعة PE المصدر ومجموعة MDT الافتراضية المرمزة في NLRI من **MP_REACH_NLRI**.

- RD وهو نفسه الخاص بـ MVRF الذي تم تكوين مجموعة MDT الافتراضية من أجله.

- نوع RD وهو 0 أو 1

```
▼ Path Attribute - MP_REACH_NLRI
  ▶ Flags: 0x80, Optional: Optional, Non-transitive, Complete
    Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
    Length: 23
    Address family identifier (AFI): IPv4 (1)
    Subsequent address family identifier (SAFI): MCAST-VPN (5)
    Next hop network address (4 bytes)
    Number of Subnetwork points of attachment (SNPA): 0
  ▼ Network layer reachability information (14 bytes)
      Route Type: Intra-AS I-PMSI A-D route (1)
      Length: 12
▶ Path Attribute - ORIGIN: INCOMPLETE
▶ Path Attribute - AS_PATH: empty
▶ Path Attribute - MULTI_EXIT_DISC: 0
▶ Path Attribute - LOCAL_PREF: 100
▶ Path Attribute - COMMUNITIES: NO_EXPORT
▶ Path Attribute - EXTENDED_COMMUNITIES
▼ Path Attribute - PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE
  ▶ Flags: 0xc0, Optional, Transitive: Optional, Transitive, Complete
    Type Code: PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE (22)
    Length: 13
    Flags: 0
    Tunnel Type: PIM SSM Tree (3)
  ▶ MPLS Label Stack:  (withdrawn)
  ▼ Tunnel ID: < 1.1.1.1, 239.232.0.0 >
      PIM-SSM Tree tunnel Root Node: 1.1.1.1
      PIM-SSM Tree tunnel P-multicast group: 239.232.0.0
```

تحمل سمة PMSI عنوان المصدر وعنوان المجموعة. لتشكيل نفق MT.

عنونة البث المتعدد لمجموعة SSM

232.0.0.0 - 232.255.255.255 تم حجزها لتطبيقات البث المتعدد المحددة المصدر العالمية.

239.0.0.0 - 239.255.255.255 هو نطاق مساحة عنوان البث المتعدد للإصدار الرابع من بروتوكول الإنترنت (IP) ذو النطاق الإداري

النطاق المحلي لتنظيم IPv4 - 239.192.0.0/14

النطاق المحلي هو الحد الأدنى من النطاق المرفق، وبالتالي فهو غير قابل للتقسيم.

النطاقات 239.0.0.0/10 و 239.64.0.0/10و239.128.0.0/10 غير مخصصة ومتاحة لتوسيع هذه المساحة.

يجب ترك هذه النطاقات غير معينة حتى تصبح المساحة 239.192.0.0/14 غير كافية.

التوصيات

- يجب أن يرسم Default-MDT العنواني من مساحة 239/8 بدءا من النطاق المحدد بالنطاق المحلي التنظيمي ل 239.192.0.0/14
- يجب أن يقوم DATA-MDT بسحب العنواني من النطاق المحلي للمنظمة.
- من الممكن أيضا إستخدام النطاق العالمي لذاكرة SSM 232.0.0.0 - 232.255.255.255
- بما أن SSM تستخدم دائما حالة فريدة (S، G)، فلا توجد إمكانية للتداخل حيث سيتم

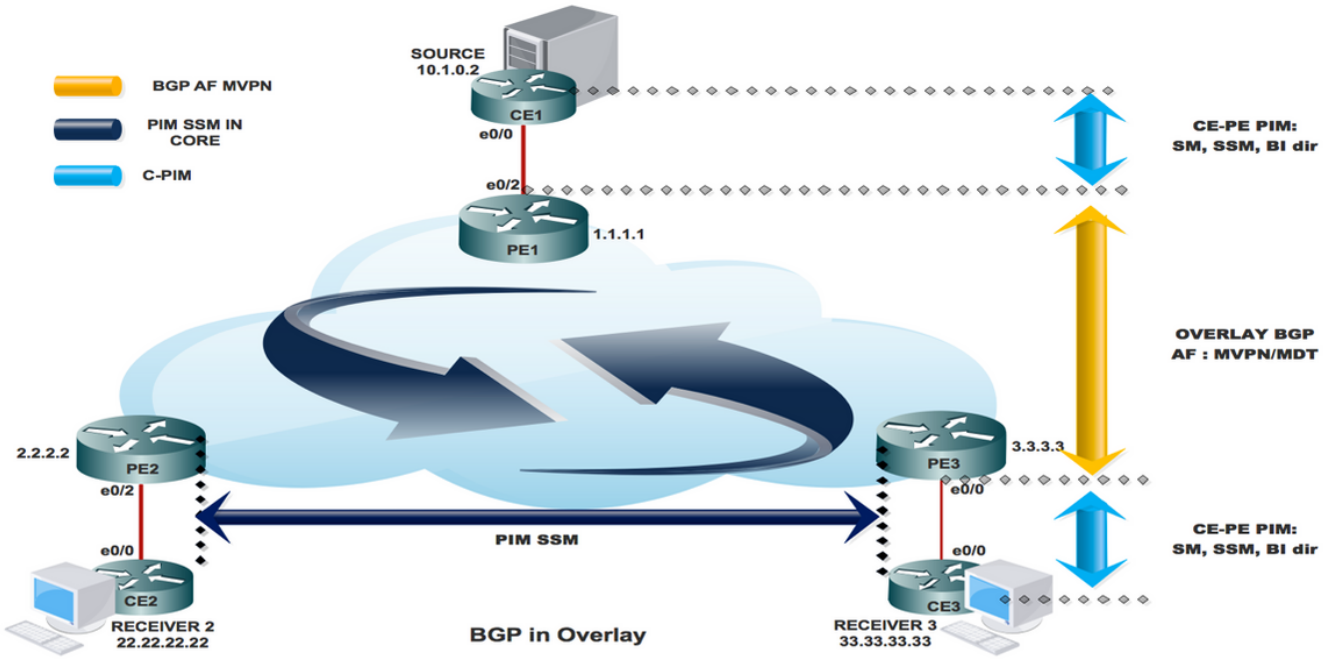
بدء تدفق البث المتعدد ل SSM من قبل مصادر مختلفة (ذات عناوين مختلفة) سواء كانت داخل شبكة الموفر أو الإنترنت الأكبر.

- أستخدم نفس تجمع Data-MDT لكل mVRF ضمن مجال بث متعدد محدد (حيث يكون Default-MDT مشتركا).

على سبيل المثال، كل VRFs يستعمل تقصير-MDT 239.192.10.1 يجب أن يستعمل نفس البيانات mdt 239.232.1.0/24 مدى

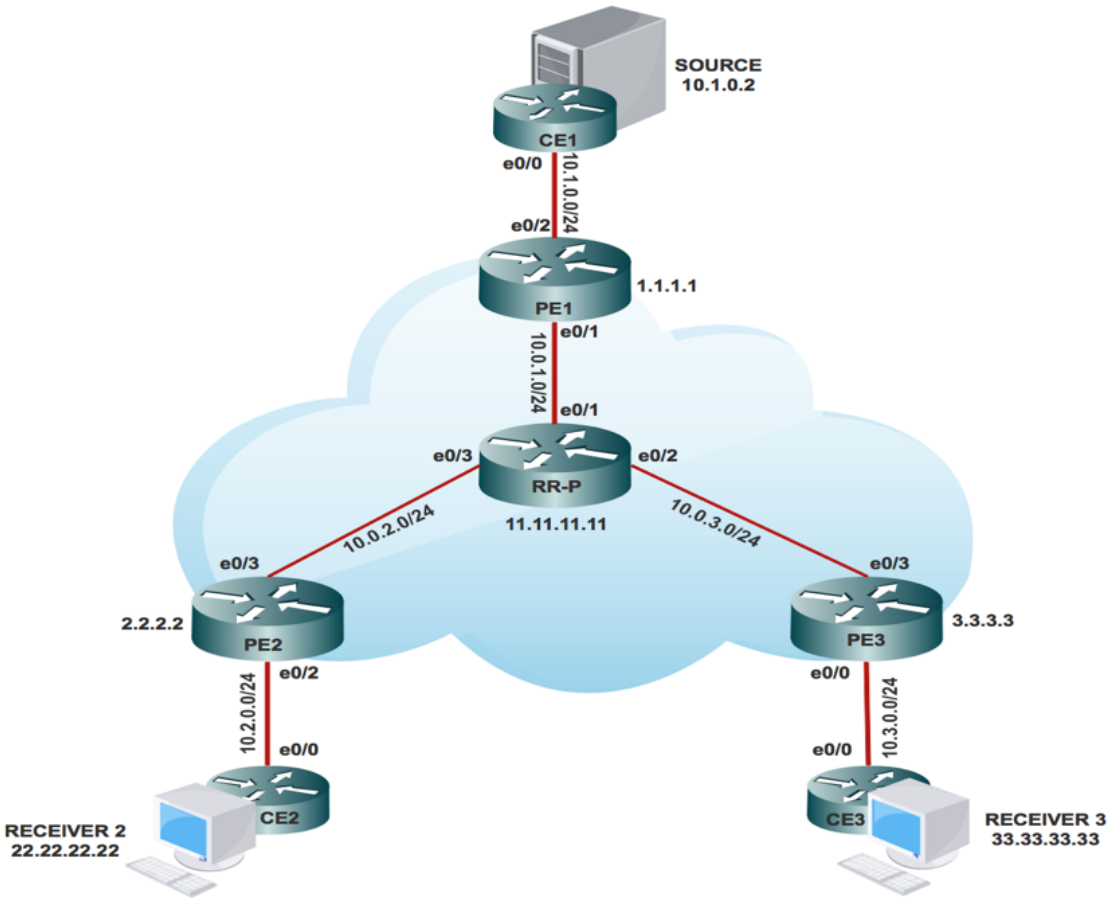
إرسال إشارات التراكب

يتم عرض إشارات التغشية الخاصة ب Rosen GRE في الصورة.



طوبولوجيا

يتم عرض طبولوجيا Rosen GRE في الصورة.



توجيه إعادة توجيه VPN متعدد البث وإعادة توجيهه ومجالات البث المتعدد

MVPN يقدم معلومات توجيه البث المتعدد إلى جدول توجيه وإعادة توجيه VPN. عندما يستقبل موجه Provider Edge (PE) بيانات البث المتعدد أو حزم التحكم من موجه Customer Edge (CE)، يتم إجراء إعادة التوجيه وفقا للمعلومات الموجودة في مثيل توجيه وإعادة توجيه VPN للبث المتعدد (MVRF). ال تستخدم MVPN تحويل التسمية.

يشكل مجموعة من MVRFs أن يستطيع أرسلت multicast حركة مرور إلى بعضهم بعض مجال multicast. على سبيل المثال، سوف يتكون مجال البث المتعدد لعميل أراد إرسال أنواع معينة من حركة مرور البث المتعدد إلى جميع الموظفين العموميين من جميع موجهات CE المقترنة بذلك المؤسسة.

مهام التكوين

1. تمكين توجيه البث المتعدد على جميع العقد.
2. تمكين الوضع المتناثر للبث المتعدد دون الاعتماد على بروتوكول محدد (PIM) في جميع الواجهة.
3. مع VRF موجود يشكل MDT افتراضي.
4. شكلت ال VRF على القارن إثرنيت0/x.
5. قم بتمكين توجيه البث المتعدد على VRF.

6. تكوين الوضع الافتراضي لبروتوكول PIM SSM في جميع العقد داخل المركز.

7. تكوين BGP Address Family MVPN.

8. تكوين BSR RP في عقدة CE.

9. مهيأ مسبقا:

```
VRF SSM-BGP
mBGP: Address family VPNv4
VRF Routing Protocol
```

Configuration Steps:

Enable Multicast Routing

On All Nodes

```
(conf) # ip multicast-routing
```

Enable "ip multicast-routing" in global mode on all nodes.

Enable PIM Sparse Mode

Enable on all connected Interface

```
(config)#interface Ethernet0/x
(config-if)#ip pim sparse-mode

(config)# interface lo0
(config-if)# ip pim sparse-mode
```

"x" represents the connected interface number on all nodes

Configure Default MDT Group in VRF

On PE1, PE2 and PE3

```
(config)#ip vrf SSM-BGP
(config-vrf)# mdt auto-discovery pim
(config-vrf)# mdt default 239.232.0.0
```

SERVICE PROVIDER : Group : 239.232.0.0 Source : 1.1.1.1

Configure the VRF on the interface Ethernet0/x

On PE1, PE2 and PE3

```
(config)#interface Ethernet0/x
(config-if)# ip vrf forwarding SSM-BGP
(config-if)# ip address 10.x.0.1 255.255.255.0
(config-if)# ip pim sparse-mode
```

"x" represent the interface number that PE connected to CE.

Enable Multicast Routing on VRF

On PE1, PE2 and PE3

```
(conf) # ip multicast-routing vrf SSM-BGP
```

Enable "ip multicast-routing m-GRE" in global mode.

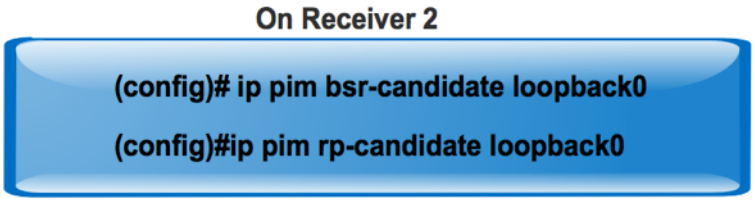
Configure PIM SSM Default in all nodes inside the core.

On PE1, PE2, PE3 and RR-P Node

```
(config) # ip pim ssm default
```

Static RP configuration in the core in global mode.

Configure BSR RP in CE Node (Receiver)



BSR RP configuration in the Receiver 2 in global mode.

التحقق من الصحة

المهمة 1: التحقق من الاتصال الفعلي.

تحقق من **تشغيل** جميع الواجهة المتصلة.

المهمة 2: التحقق من البث الأحادي لعائلة عنوان BGP VPNv4.

- تحقق من تمكين BGP في جميع موجهات جهات البث الأحادي ل AF VPNv4 وجيران BGP **قيد التشغيل**.
- تحقق من إحتواء جدول البث الأحادي BGP VPNv4 على جميع بادئات العميل.

المهمة 3: التحقق من البث الأحادي لعائلة عنوان BGP MVPN.

- تحقق من تمكين BGP في جميع موجهات جهات جهات جهات AF IPv4 MVPN و BGP المجاورة **قيد التشغيل**.
- تحقق من أن جميع عمليات اكتشاف PE بعضها البعض، باستخدام المسار من النوع 1.

المهمة 4: التحقق من نهاية حركة مرور البث المتعدد.

- فحص جوار PIM.
- دققت أن خلقت multicast دولة في ال VRF.
- تحقق من إدخال mRIB على PE1 و PE2 و PE3.
- تحقق من زيادة إدخال (S، G) mFIB والحزمة في إعادة توجيه البرامج.
- تحقق من وصول حزم ICMP من CE إلى CE.

Task 1: Verify Physical Connectivity

Verify all the connected interface are "UP"

```
#sh ip interface brief
```

Task 2: Verify Address Family VPNv4 unicast

Address Family VPNv4 unicast and BGP neighbors

```
# show running-config | s r bgp
# show bgp vpnv4 unicast summary all
```

VPNv4 unicast table has all the Customer prefixes

```
PE1#sh bgp vpnv4 unicast all

BGP table version is 31, local router ID is 1.1.1.1

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 100:100 (default for vrf m-GRE)

 *>i 22.22.22.22/32   2.2.2.2                  0    100      0 20 i
 *>i 33.33.33.33/32   3.3.3.3                  0    100      0 30 i
 *>  111.111.111.111/32
                       10.1.0.2                 0             0 10 i
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Task 3: Verify Address Family IPv4 MVPN

Address Family IPv4 MVPN and BGP neighbors

```
# show running-config | s r bgp
# #sh bgp ipv4 mvpn all
```

IPv4 MVPN table has all the PE routes with Type 1 routes

```
PE1#sh bgp ipv4 mvpn all
BGP table version is 15, local router ID is 1.1.1.1

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:1 (default for vrf SSM-BGP)
 *>   [1][1:1][1.1.1.1]/12
                      0.0.0.0                            32768 ?
 *>i  [1][1:1][2.2.2.2]/12
                      2.2.2.2                  0    100      0 ?
 *>i  [1][1:1][3.3.3.3]/12
                      3.3.3.3                  0    100      0 ?
Route Distinguisher: 2:2
 *>i  [1][2:2][2.2.2.2]/12
                      2.2.2.2                  0    100      0 ?
Route Distinguisher: 3:3
     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
 *>i  [1][3:3][3.3.3.3]/12
                      3.3.3.3                  0    100      0 ?
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify that (S,G) mFIB entry, packet getting incremented

```
PE1#sh ip mfib vrf SSM-BGP 225.1.1.1 verbose

I/O Item Flags:
                NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
                A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
                MA - MFIB Accept,

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:   FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF SSM-BGP
 (10.1.0.2,225.1.1.1) Flags: K DDE
   SW Forwarding: 10/0/100/0, Other: 2/1/1
   Ethernet0/2 Flags: RA A MA
   Tunnel0, MDT/239.232.0.0 Flags: RF F NS
     CEF: Adjacency with MAC: 45000000000000000FF2FC9E401010101EFE8000000000800
     Pkts: 10/0
```

Verify that multicast state is created in the VRF

```
PE1#sh ip mroute vrf SSM-BGP verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, p - PIM Joins on route,


(10.1.0.2, 225.1.1.1), 00:00:03/00:02:56, flags: Tp
  Incoming interface: Ethernet0/2, RPF nbr 10.1.0.2
  Outgoing interface list:
    Tunnel0, GRE MDT: 239.232.0.0 (default), Forward/Sparse, 00:00:03/00:03:26, p
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify that (S,G) mFIB entry, packet getting incremented

```
PE1#sh ip mfib vrf SSM-BGP 225.1.1.1 verbose

I/O Item Flags:
                NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
                A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
                MA - MFIB Accept,

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:   FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF SSM-BGP
 (10.1.0.2,225.1.1.1) Flags: K DDE
   SW Forwarding: 10/0/100/0, Other: 2/1/1
   Ethernet0/2 Flags: RA A MA
   Tunnel0, MDT/239.232.0.0 Flags: RF F NS
     CEF: Adjacency with MAC: 45000000000000000FF2FC9E401010101EFE8000000000800
     Pkts: 10/0
```

mRIB in the Service Provider Core.

```
PE1#sh ip mroute verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: s - SSM Group, C - Connected,
       T - SPT-bit set,
       I - Received Source Specific Host Report,
       Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
       p - PIM Joins on route,

(1.1.1.1, 239.232.0.0), 01:00:33/00:03:03, flags: sTp
  Incoming interface: Loopback0, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Ethernet0/1, Forward/Sparse, 01:00:33/00:03:03, p

(3.3.3.3, 239.232.0.0), 01:00:33/stopped, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 01:00:33/00:02:26

(2.2.2.2, 239.232.0.0), 01:00:33/stopped, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 01:00:33/00:02:26
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify ICMP packets getting reach from CE to CE

```
SOURCE1#ping 225.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 225.1.1.1, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 10.3.0.2, 29 ms
Reply to request 0 from 10.3.0.2, 29 ms
```

كيف يتم إنشاء واجهات النفق؟

إنشاء نفق MDT

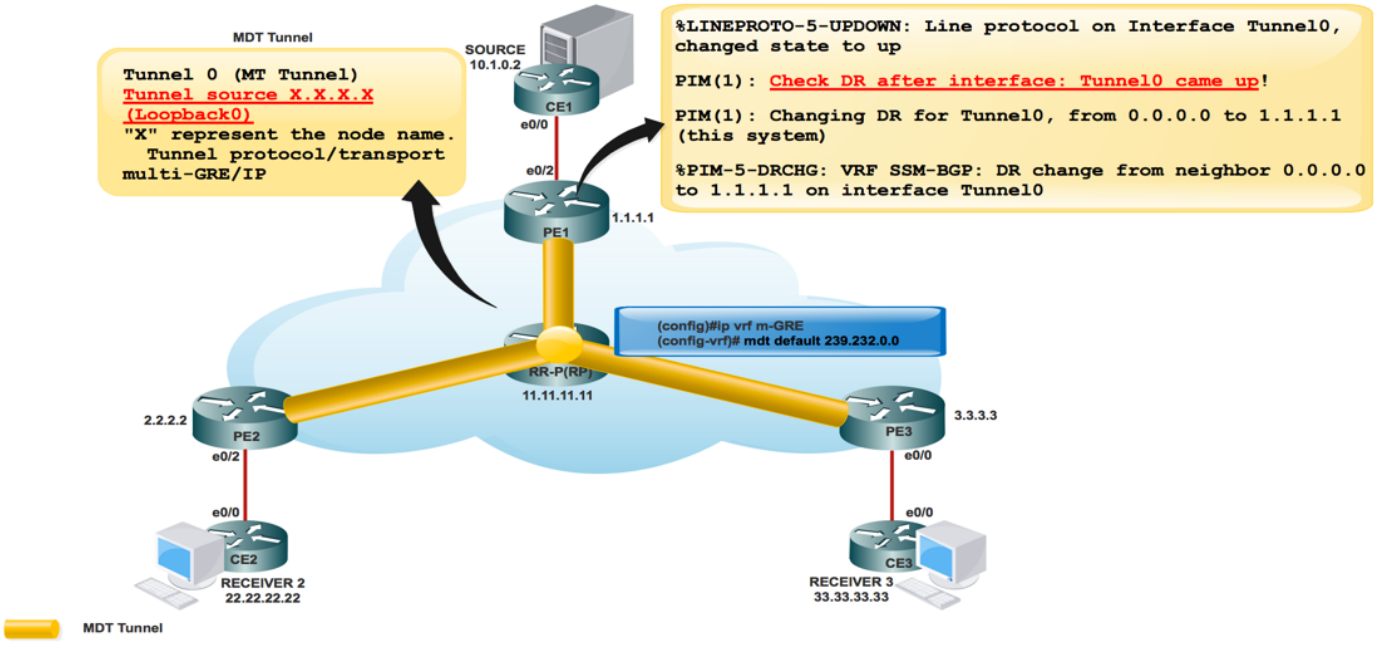
ام إن يشكل أنت mdt تقصير 239.232.0.0

النفق 0 جاء وعين له عنوان الاسترجاع 0 كمصدر.

%Lineproto-5-updown: بروتوكول الخط في نفق الواجهة0، تم تغيير الحالة إلى أعلى

```
PIM(1): Check DR after interface: Tunnel0 came up!
PIM(1): Changing DR for Tunnel0, from 0.0.0.0 to 1.1.1.1 (this system)
%PIM-5-DRCHG: VRF SSM-BGP: DR change from neighbor 0.0.0.0 to 1.1.1.1 on interface Tunnel0
```

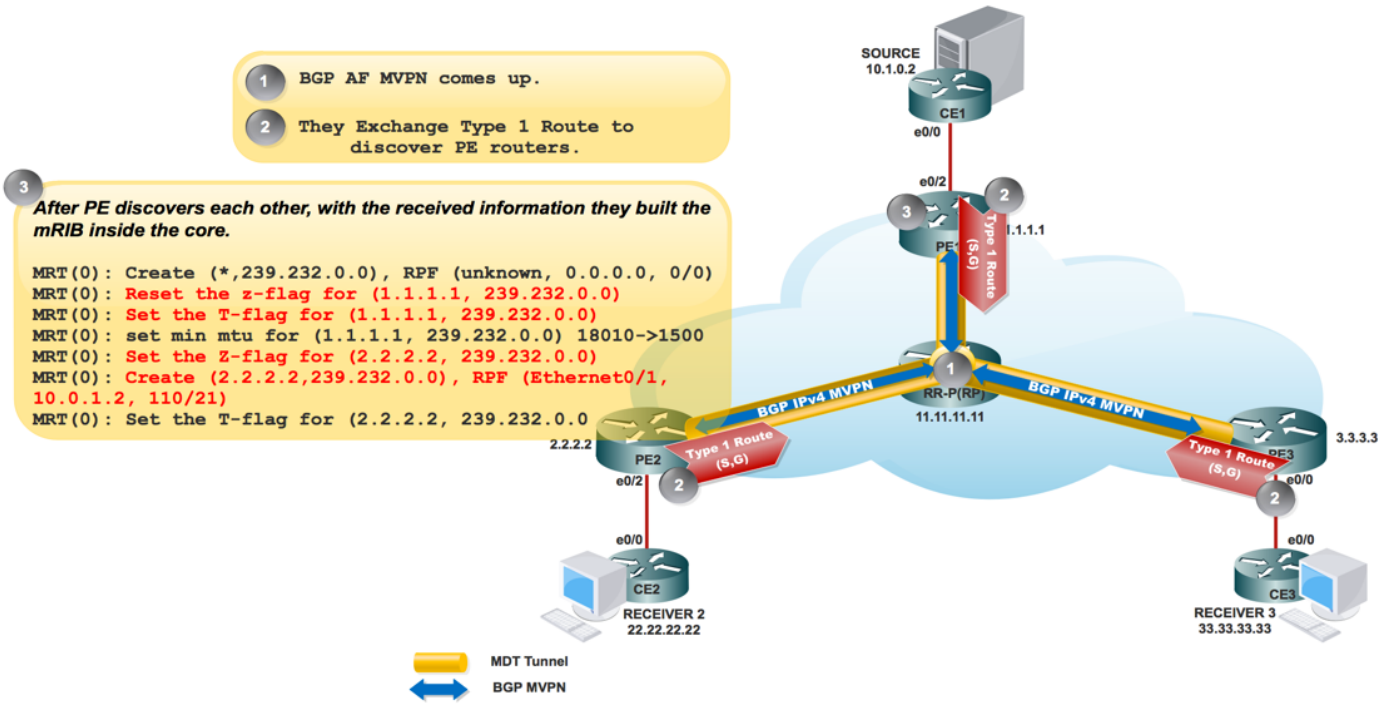
تعرض هذه الصورة إنشاء نفق MDT.




```
PE1#sh int tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
  Hardware is Tunnel
  Interface is unnumbered. Using address of Loopback0 (1.1.1.1)
  MTU 17916 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation TUNNEL, loopback not set
  Keepalive not set
  Tunnel source 1.1.1.1 (Loopback0)
   Tunnel Subblocks:
      src-track:
         Tunnel0 source tracking subblock associated with Loopback0
          Set of tunnels with source Loopback0, 1 member (includes iterators), on interface <OK>
  Tunnel protocol/transport multi-GRE/IP
    Key disabled, sequencing disabled
    Checksumming of packets disabled
```

بمجرد ظهور شبكة BGP MVPN، تكتشف جميع شبكات PE بعضها البعض عبر المسار من النوع 1. تم تكوين نفق البث المتعدد. يحمل BGP كل عنوان Group و Source PE في سمة PMSI.

تعرض هذه الصورة تبادل المسار من النوع 1.



تعرض هذه الصورة PCAP-1.

```
Path attributes
  Path Attribute – MP_REACH_NLRI
    Flags: 0x80, Optional: Optional, Non-transitive, Complete
    Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
    Length: 23
    Address family identifier (AFI): IPv4 (1)
    Subsequent address family identifier (SAFI): MCAST-VPN (5)
    Next hop network address (4 bytes)
    Number of Subnetwork points of attachment (SNPA): 0
    Network layer reachability information (14 bytes)
      Route Type: Intra-AS I-PMSI A-D route (1)  ---> Type 1 Route
      Length: 12
  Path Attribute – ORIGIN: INCOMPLETE
  Path Attribute – AS_PATH: empty
  Path Attribute – MULTI_EXIT_DISC: 0
  Path Attribute – LOCAL_PREF: 100
  Path Attribute – COMMUNITIES: NO_EXPORT
  Path Attribute – EXTENDED_COMMUNITIES
  Path Attribute – PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE
    Flags: 0xc0, Optional, Transitive: Optional, Transitive, Complete
    Type Code: PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE (22)
    Length: 13
    Flags: 0
    Tunnel Type: PIM SSM Tree (3)  ---> PIM SSM TREE (Tunnel Type)
    MPLS Label Stack:  (withdrawn)
    Tunnel ID: < 1.1.1.1, 239.232.0.0 >
      PIM-SSM Tree tunnel Root Node: 1.1.1.1
      PIM-SSM Tree tunnel P-multicast group: 239.232.0.0  <--> PIM SSM Tree Tunnel Root and Group
```

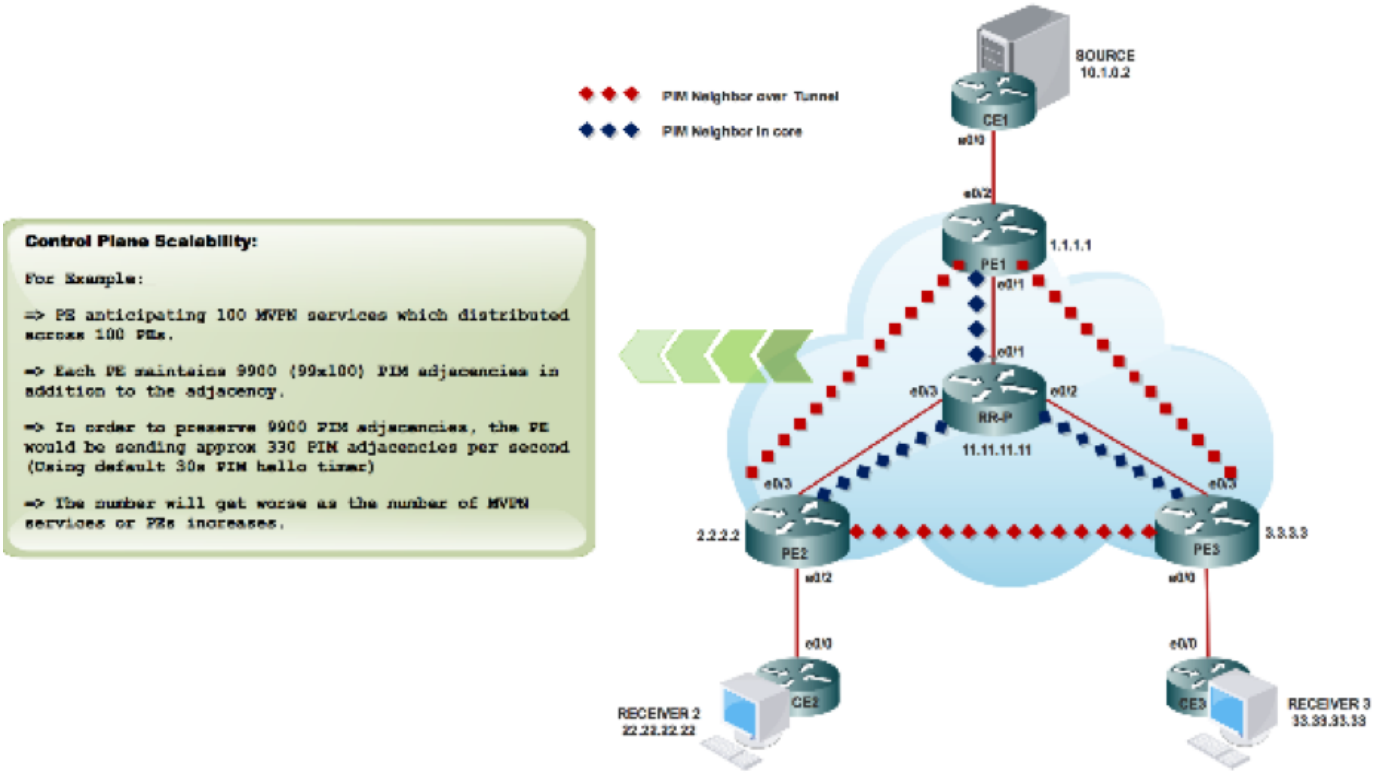
```
PE1#sh ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
       U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
       Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,

 (3.3.3.3, 239.232.0.0), 00:01:41/00:01:18, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 00:01:41/00:01:18

(2.2.2.2, 239.232.0.0), 00:01:41/00:01:18, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
```

```
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 00:01:41/00:01:18
```

"Z" Multicast Tunnel formed after BGP mVPN comes up, as it advertises the Source PE and Group Address in PMSI attribute.

منطقة جوار PIM

```
PE1#sh ip pim vrf SSM-BGP neighbor
PIM Neighbor Table
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
      P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable
Neighbor          Interface                Uptime/Expires    Ver   DR
Address                                                            Prio/Mode
10.1.0.2          Ethernet0/2              00:58:18/00:01:31 v2  1 / DR S P G
3.3.3.3           Tunnel0                   00:27:44/00:01:32 v2    1 / S P G
2.2.2.2           Tunnel0                   00:27:44/00:01:34 v2    1 / S P G
```



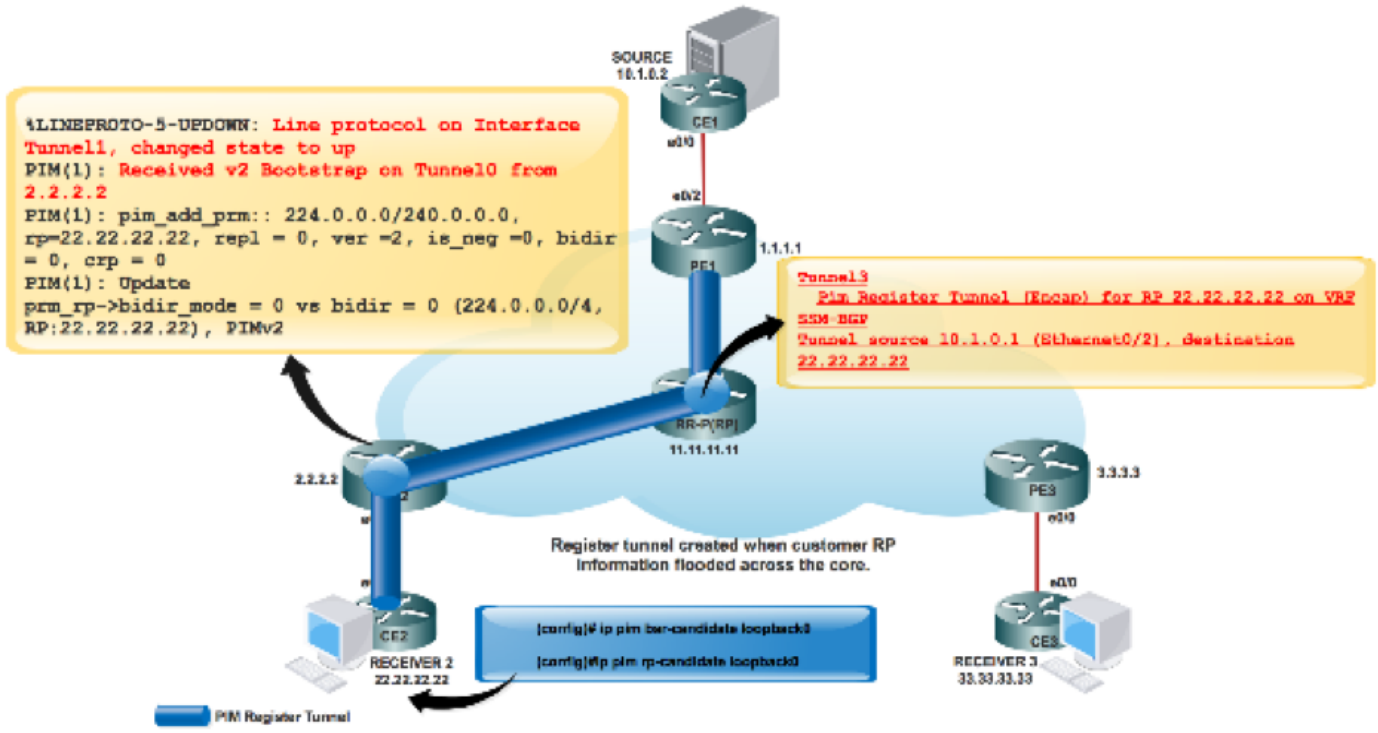
بمجرد تكوين معلومات RP:

بروتوكول الخط في نفق الواجهة 1، تم تغيير الحالة إلى أعلى: ٪Lineproto-5-updown

تبادل رسائل بروتوكول نظام تمهيد تشغيل الكمبيوتر (BOOTSTRP) عبر نفق MDT

```
PIM(1): Received v2 Bootstrap on Tunnel0 from 2.2.2.2
PIM(1): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=22.22.22.22, repl = 0, ver =2, is_neg =0, bidir =
0, crp = 0
PIM(1): Update
prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:22.22.22.22), PIMv2
*May 18 10:28:42.764: PIM(1): Received RP-Reachable on Tunnel0 from 22.22.22.22
```

تعرض هذه الصورة تبادل رسائل بروتوكول تمهيد تشغيل الكمبيوتر (BOOTSTRAP) عبر نفق MDT.




```
PE2#sh int tunnel 1
Tunnel1 is up, line protocol is up
  Hardware is Tunnel
  Description: Pim Register Tunnel (Encap) for RP 22.22.22.22 on VRF SSM-BGP
  Interface is unnumbered. Using address of Ethernet0/2 (10.2.0.1)
  MTU 17912 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation TUNNEL, loopback not set
  Keepalive not set
  Tunnel source 10.2.0.1 (Ethernet0/2), destination 22.22.22.22
   Tunnel Subblocks:
      src-track:
         Tunnel1 source tracking subblock associated with Ethernet0/2
          Set of tunnels with source Ethernet0/2, 1 member (includes iterators), on interface
<OK>
  Tunnel protocol/transport PIM/IPv4
  Tunnel TOS/Traffic Class 0xC0,  Tunnel TTL 255
  Tunnel transport MTU 1472 bytes
  Tunnel is transmit only
```

تم تكوين نفق تسجيل PIM ونفق MDT.

- يتم إستخدام النفق 0 لإرسال انضمام PIM وحركة مرور البث المتعدد ذات النطاق الترددي المنخفض.
- يتم إستخدام النفق 1 لإرسال رسالة سجل تضمين PIM.

أمر للتحقق :

**MDT BGP:

PE1#sh ip pim vrf m-SSM MDT BGP

** إرسال البيانات من أجل:

PE1#sh ip pim vrf m-SSM MDT

Flag	Name	Description
Z	Multicast Tunnel	Indicates that this entry is an IP multicast group that belongs to the Default or Data MDT tunnel. All packets received for this IP multicast state are sent to the MDT tunnel for decapsulation . Set on receiving PE. Global mulitcast routing table
Y	Joined MDT-data group	Indicates that the traffic was received through a Data MDT tunnel that was set up specifically for this source and group. MVRF multicast routing table
z	MDT-data group sender	Set on sending PE. Global mulitcast routing table
y	Sending to MDT-data group	Indicates that the traffic was sent through a Data MDT tunnel that was set up specifically for this source and group. MVRF multicast routing table
V	RD & Vector	
v	Vecor	
E	Extranet source mroute entry	Indicates that a (*, G) or (S, G) entry in the VRF routing table is a source Multicast VRF (MVRF) entry and has extranet receiver MVRF entries linked to it

معلومات ذات صلة

- https://tools.ietf.org/html/rfc4760
- https://tools.ietf.org/html/rfc5110
- https://tools.ietf.org/html/rfc6513
- الدعم التقني والمستندات - 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).