فهم آلية تأكيد PIM

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
ما هي آلية تأكيد PIM؟
السيناريو 1. الأساس المنطقي لـ LHR
ملخص من RFC 7761 القسم 4.2.2.
السيناريو 2. تأكيد تحديد المسار
ملخص من RFC 7761 القسم 4.6.3.
ملخص

المقدمة

يصف هذا المستند آلية التأكيد للبث المتعدد المستقل عن البروتوكول (PIM)، ويركز على معايير تأكيد PIM للفائز، ويغوص بشكل أعمق في حالات ركن معينة.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

توصي Cisco بأن تكون لديك معرفة بآلية تأكيد PIM.

المكونات المستخدمة

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى Cisco CSR1000V، الإصدار 16.4.1

تم إنشاء المعلومات الواردة في هذا المستند من الأجهزة الموجودة في بيئة معملية خاصة. بدأت جميع الأجهزة المُستخدمة في هذا المستند بتكوين ممسوح (افتراضي). إذا كانت شبكتك قيد التشغيل، فتأكد من فهمك للتأثير المحتمل لأي أمر.

ما هي آلية تأكيد PIM؟

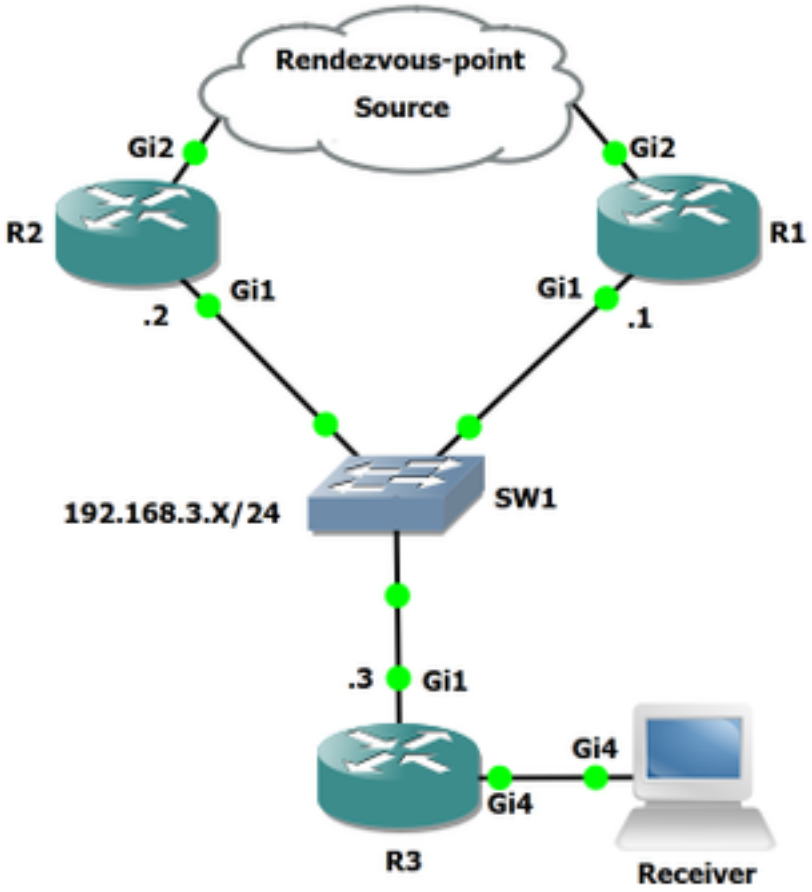
عند وجود موجهات PIM متعددة مُمكنة على مقطع مشترك، من المُمكن أن تواجه هذه الموجهات حركة مرور مزدوجة للبث المتعدد. قد يكون هذا هو الحال لأن موجهين أو أكثر على نفس المقطع المشترك قد يكون لهما إدخال صالح (S،G) أو (*،G) الذي يُمثل الواجهة الصادرة نحو المقطع المشترك لنفس مجموعة المصدر IP/المجموعة.

يتم إستخدام آلية تأكيد PIM لاكتشاف إزدواج حركة مرور البث المتعدد على مقطع مشترك والقضاء عليه. من المهم مُلاحظة أن هذه الآلية لا تمنع تكرار الحدوث، وبدلاً من ذلك تستخدم إزدواج حركة مرور البث المتعدد كمشغل لتنشيط هذه الآلية التي تنتخب موجه واحد لهذا الدفق.

عندما يكون لديك إزدواجية حركة مرور البث المتعدد على مقطع مشترك، يمكنك افتراض وجود موجهات متعددة تقوم بإرسال نفس السيء (S،G) وأ (*،G) على مقطع مشترك. إذا قمت باختيار موجه واحد لإعادة توجيه هذا الدفق بشكل فعال، فإنه يزيل التكرار.

يستغل PIM رسائل تأكيد PIM التي يتم تشغيلها عند تلقي حزمة بث متعدد على قائمة الواجهة الصادرة (OIL). تحتوي رسائل التأكيد هذه على مقاييس يتم إستخدامها بعد ذلك لحساب من سيصبح الفائز المؤكد. كما تتلقى موجهات تدفق البيانات من الخادم على شبكة LAN رسائل تأكيد PIM. ثم يتم إستخدام هذه الرسائل من قبل أجهزة تدفق البيانات من الخادم لإرسال رسائل الانضمام/النسخ المناسبة إلى موجه تدفق البيانات من الخادم الذي فاز بعملية تأكيد الرسالة.

السيناريو 1. الأساس المنطقي ل LHR



شكل 1.

في الرسم التخطيطي للشبكة، R3 هو موجه الخطوة الأخيرة (LHR)، يتصل R3 بكل من R2 و R1 عبر مقطع مشترك.

عندما تستلم تقريرا عن بروتوكول إدارة مجموعة الإنترنت (IGMP) من المستقبل، يتحقق R3 من وجود إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) تجاه RP. في الطبولوجيا، R1 وجارة إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) نحو RP، ومن ثم يرسل R3 (*،G) توسطا نحو R1. بمجرد سحب حركة المرور (S،G) باتجاه المصدر (افترض أن المجموعة نشطة) يرسل R3 وصلة (S،G) إلى R1 أسفل الدفق وصولا إلى شجرة المصدر (RPF) نحو المصدر، R2 هو جار إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) ويسحب شجرة المصدر إلى أسفل. يحتوي R3 على واجهة إعادة توجيه (S،G) الانضمام إلى R2. سيرسل R3 أنا يعني أن المصدر مما يعني أن R3 هو جار إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) نفسها تجاه كل من RP والمصدر. هنا يمكنك رؤية جدول مسار R3 للمجموعة 239.1.1.1.

```
R3#show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
 Timers: Uptime/Expires
 Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
(*, 239.1.1.1), 00:00:55/stopped, RP 192.168.0.100, flags: SJC
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 192.168.3.1
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet4, Forward/Sparse, 00:00:55/00:02:04

(10.0.0.2, 239.1.1.1), 00:00:52/00:02:07, flags: JT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 192.168.3.2, Mroute
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet4, Forward/Sparse, 00:00:52/00:02:07

(*, 224.0.1.40), 00:01:22/00:02:09, RP 192.168.0.100, flags: SJPCL
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 192.168.3.1
```

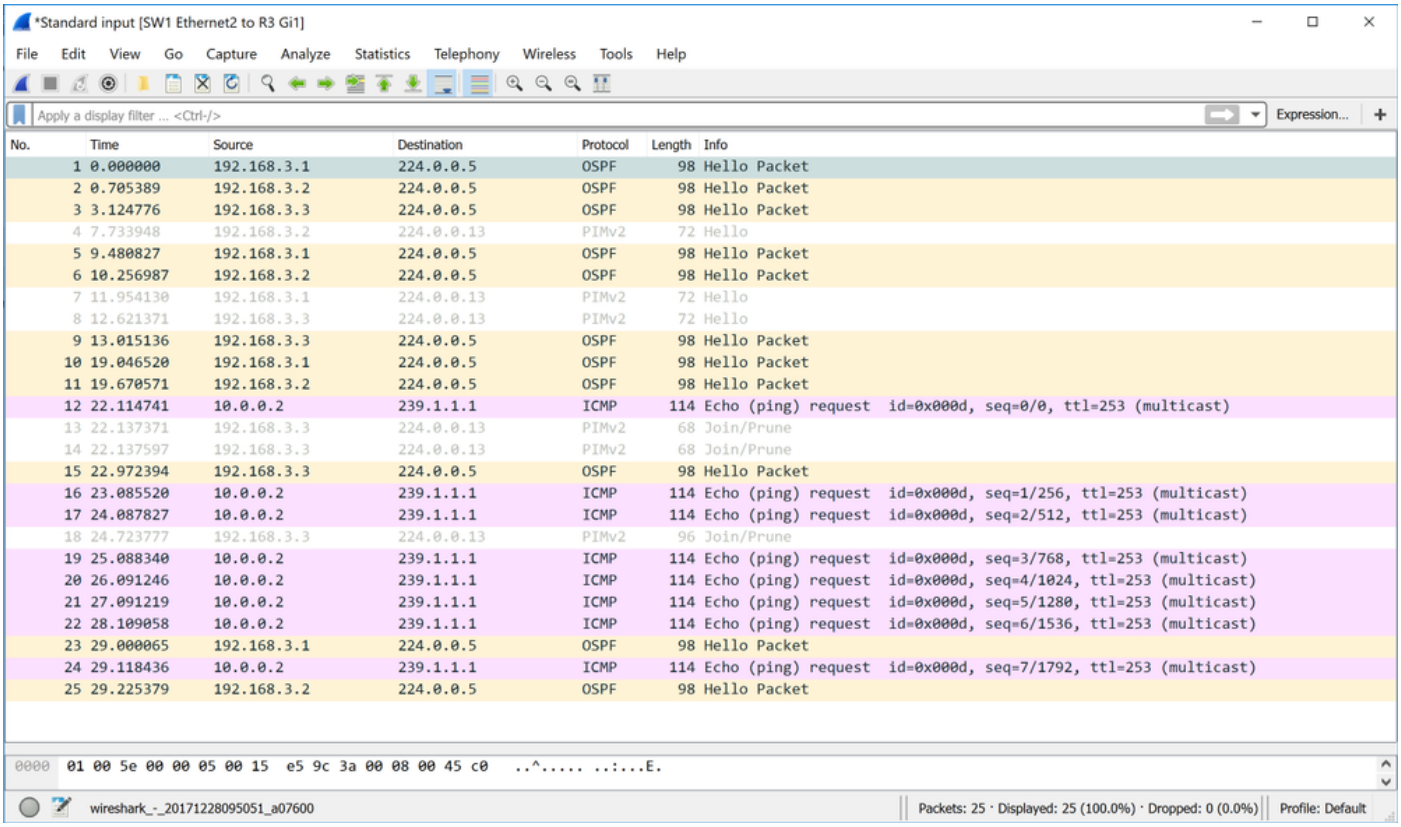
كما ترى في R3، فإن جار إعادة توجيه المسار العكسي (R3) هو 192.168.3.1 وجار (S،G) هو R3. الآن، 192.168.3.2. **هذا يجب أن ينتج R1 و R2 على حد سواء أن يكون هناك نفق صالح تجاه R3.**
دعونا نلقي نظرة على هذه المدخلات:

```
R1#show ip mroute
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
 Timers: Uptime/Expires
 Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.1), 00:15:02/00:02:33, RP 192.168.0.100, flags: S
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.5.2
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Sparse, 00:15:02/00:02:33

(10.0.0.2, 239.1.1.1), 00:13:24/00:02:33, flags: PR
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.5.2
  Outgoing interface list: Null

(*, 224.0.1.40), 00:29:17/00:02:51, RP 192.168.0.100, flags: SJCL
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.5.2
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Sparse, 00:16:06/00:02:51
  Outgoing interface list: Null
```

```
R2#show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
 Timers: Uptime/Expires
 Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.1), 00:08:00/stopped, RP 192.168.0.100, flags: SP
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.4.1
  Outgoing interface list: Null

(10.0.0.2, 239.1.1.1), 00:00:03/00:02:56, flags: T
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.4.1
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Sparse, 00:00:03/00:03:26

(*, 224.0.1.40), 01:37:30/00:02:22, RP 192.168.0.100, flags: SJPL
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.4.1
```

وكما ذكرنا، يمكن تشغيل التأكيد عندما يكون هناك موجهان للتحميل يحتويان على زيت صالح يتم مؤهل على مقطع مشترك. بما أن R1 و R2 كليهما لهما زيت صالح، تحقق مما إذا كانت هناك آلية تأكيد في التقاط الحزمة.

تم التقاط الحزمة هذه على واجهة R3 Gi1 باتجاه SW1.



في التقاط الحزمة هذه، الا ترى أي حزم تأكيد على الرغم من وجود جميع المتطلبات الأساسية لإنشاء التكرار على المقطع المشترك بين R1 و R2 و R3. لماذا الا ترى أي حزم تأكيد PIM عند تنشيط تدفق (S،G)؟

يبدو أن RFC 7761 قد يجيب على هذه الأسئلة.

ملخص من RFC 7761 القسم 4.2.2.

```
4.2.2.  Setting and Clearing the (S,G) SPTbit

   Basically, Update_SPTbit(S,G,iif) will set the SPTbit if we have the
   appropriate (S,G) join state, and if the packet arrived on the
   correct upstream interface for S, and if one or more of the following
   conditions apply:

   1.  The source is directly connected, in which case the switch to the
       SPT is a no-op.

   2.  The RPF interface to S is different from the RPF interface to the
       RP.  The packet arrived on RPF_interface(S), and so the SPT must
       have been completed.

   3.  No one wants the packet on the RP tree.

   4.  RPF'(S,G) == RPF'(*,G).  In this case, the router will never be
```

```
able to tell if the SPT has been completed, so it should just
switch immediately.  The RPF'(S,G) != NULL check ensures that the
SPTbit is set only if the RPF neighbor towards S is valid.
```

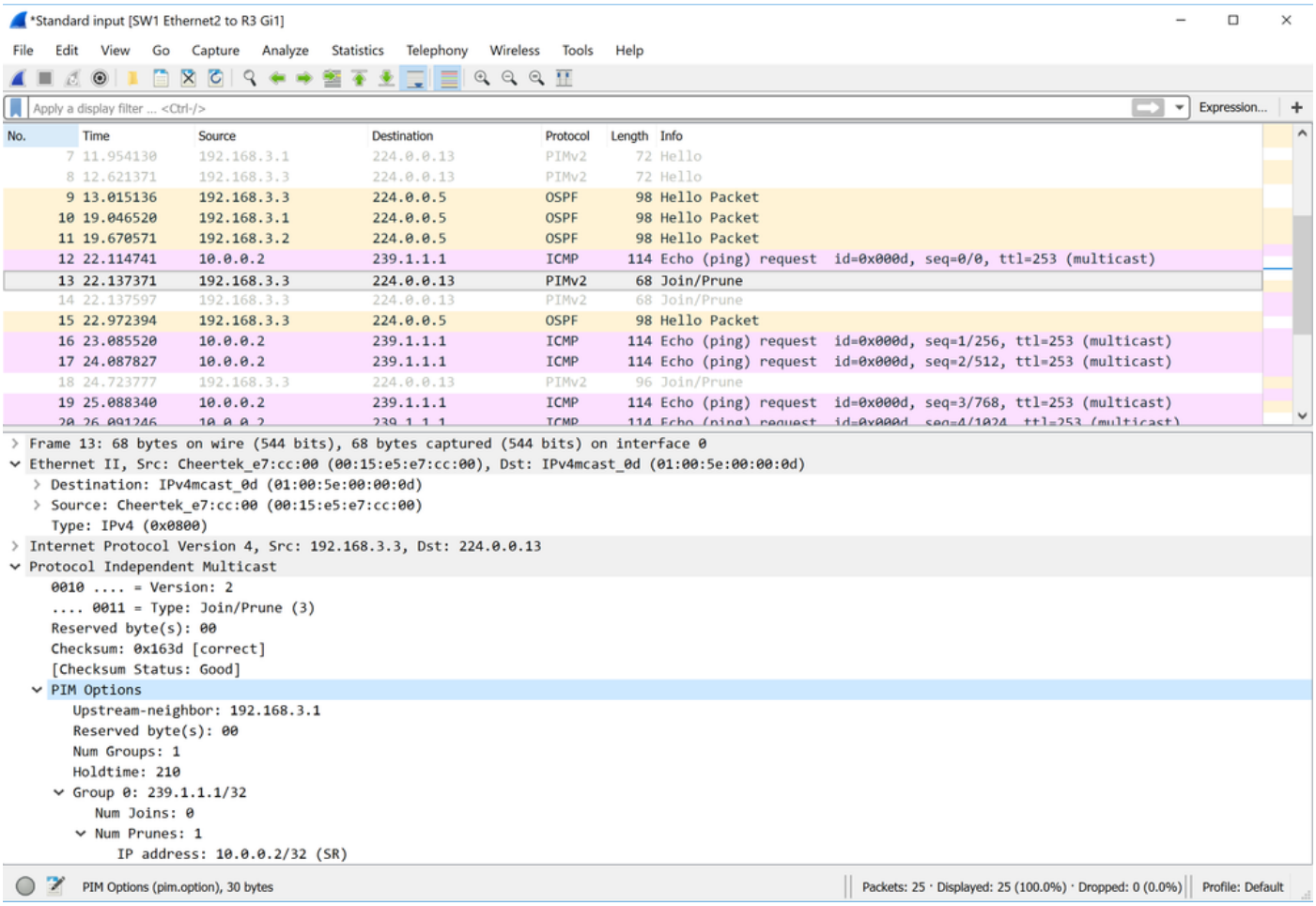
In the case where the RPF interface is the same for the RP and for S, but RPF'(S,G) and RPF'(*,G) differ, we wait for an Assert(S,G), which indicates that the upstream router with (S,G) state believes the SPT has been completed.

يتم إستخدام SPTbit (S،G) لتمييز ما إذا كان سيتم إعادة التوجيه على حالة (*،G) أو على (S،G). عند التبديل من شجرة RP إلى شجرة المصدر، هناك فترة انتقالية عندما تصل البيانات بسبب حالة تدفق (*،G) بينما يتم إنشاء حالة تدفق (S،G)، وفي ذلك الوقت، يجب أن يستمر الموجه في إعادة التوجيه فقط على حالة (*،G). وهذا يؤدي إلى منع الثقوب السوداء المؤقتة التي قد تحدث بسبب إرسال حالة خوخ (s،g،rpt) قبل انتهاء إنشاء حالة المنبع (S،G).

وعلى الرغم من أنه يبدو أن السيناريو يمكن أن يرتبط بالنقطة الأخيرة المذكورة أعلاه. في الحالة التي تكون فيها واجهة إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) هي نفسها لـ RP و S،
ولكن يختلف RPF'(s،G) و RPF'(*،G)، وننتظر تأكيد (S،G)، مما يشير إلى أن موجه المنبع بحالة (S،G) يعتقد أن SPT قد تم إتمامه.

لكي يتم تشغيل التأكيد، يجب أن يتلقى الموجه حزمة مكررة على نفس الواجهة التي تم تعيينها لنفس مجموعة المصدر IP/ع. R3 هو أيضا LHR، مما يعني أنه تم تعيينه للتحويل من (*،G) إلى SPT (S،G) عند تلقي حزمة من (*،G).

في التقاط الحزمة نلاحظ أنه لا يتم إطلاق أي تأكيدات. وعلى الرغم من أننا نرى بالفعل عملية نسخ إحتياطي يتم إرسالها مباشرة بعد تلقي أول صدى لبروتوكول ICMP.

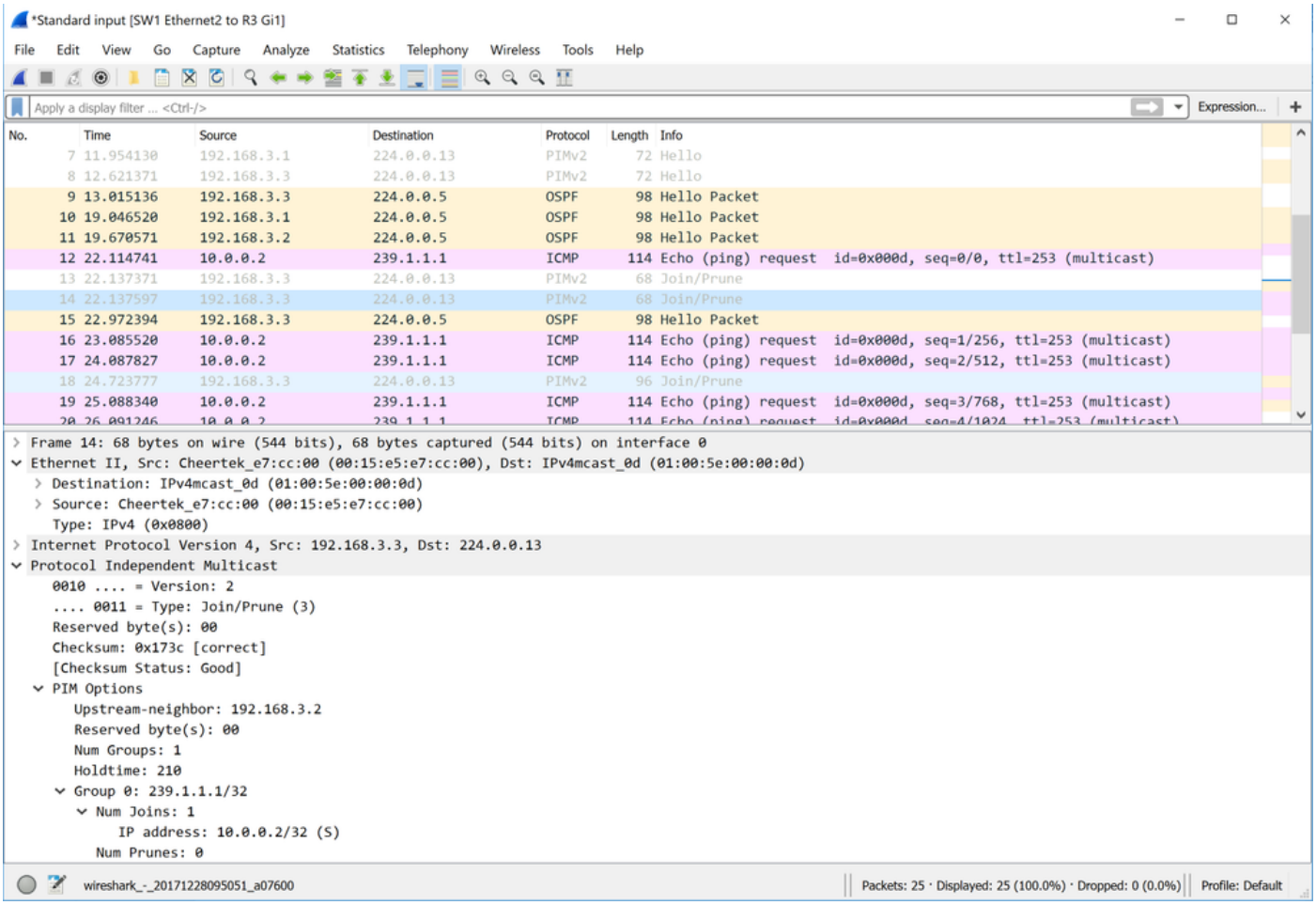


كما يمكنك أن ترى، بمجرد إستلام أول حزمة طلب لبروتوكول رسائل التحكم بالإنترنت (ICMP) على واجهة R3 G1، يتم إرسال (*،G) شظية SR-bit باتجاه جار الخادم 192.168.3.1. يقوم هذا التجزيء (*،g) للمصدر المحدد.

أنت يستطيع رأيت هذا علم أيضا يثبت: (SR):

```
The S flag: indicates that the multicast group is a sparse mode group.
The R flag: The R flag is the RP-bit flag and indicates that the information in the (S, G) entry
is applicable to the shared tree.
```

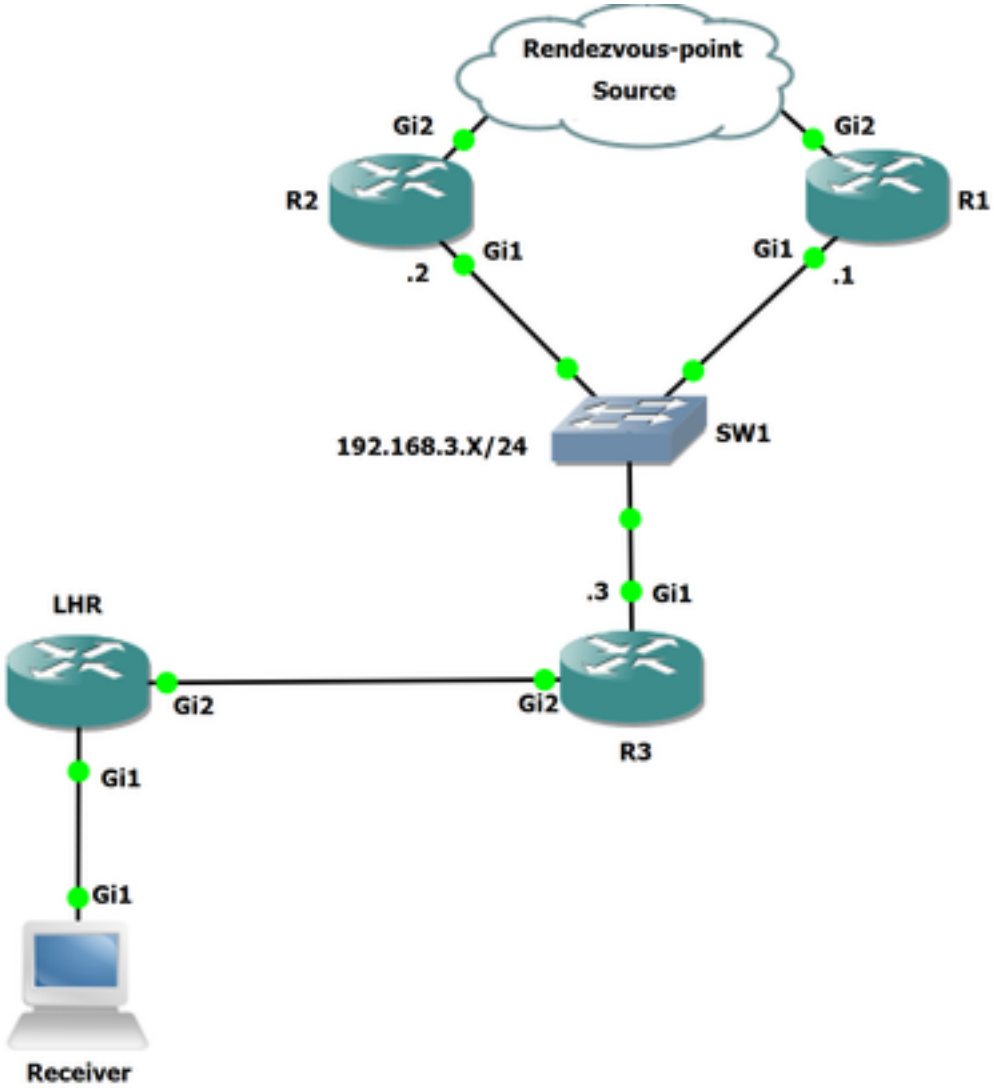
في حزمة PIM الثانية رقم 14، يمكنك أن ترى أن R3 يحاول الانضمام إلى شجرة (S،G).



يلاحظ أن بمجرد إستلام مستوى البيانات الأول، تقوم الحزمة R3 بتقليم (*،G) وإنشاء (S،G). هذا هو السبب وراء عدم رؤية حزم تأكيد PIM. يسري هذا السيناريو المعين عندما يكون لديك LHR لديه نفس واجهة إعادة توجيه المسار العكسي (S،G) و(*،G). وعلى الرغم من أن هذا السلوك قد يختلف قليلا عن RFC 7761، إلا أنه لا ينبغي أن يتسبب في أي مشاكل.

الآن لنتابع مع السيناريو 2. يمكن رؤية الرسم التخطيطي لهذا السيناريو هنا:

السيناريو 2. تأكيد تحديد المسار



شكل 2.

في هذا المخطط، هناك موجه آخر متصل على R3 وهو LHR. تتصل LHR مباشرة بالمستقبل. R1 و R2 قوق هامش RP و المصدر. تجاه R3 في (RPF) العكسي المسار توجيه إعادة تجاوز هي R2. نحو المصدر و (RP) الوصول نقطة هي R1 توجيه إعادة تجاوز (RPF) العكسي المسار توجيه إعادة جار من التحقق عند.

لكل من المصدر و RP.

ترون هنا جار إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) نحو نقطة: 192.168.0.100 هي 192.168.3.1.

```
R3#show ip rpf 192.168.0.100
RPF information for ? (192.168.0.100)
  RPF interface: GigabitEthernet1
  RPF neighbor: ? (192.168.3.1)
  RPF route/mask: 192.168.0.100/32
  RPF type: unicast (ospf 1)
  Doing distance-preferred lookups across tables
  RPF topology: ipv4 multicast base, originated from ipv4 unicast base
```

ترون هنا جار إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) نحو المصدر: 10.0.0.2 وهو 192.168.3.2.

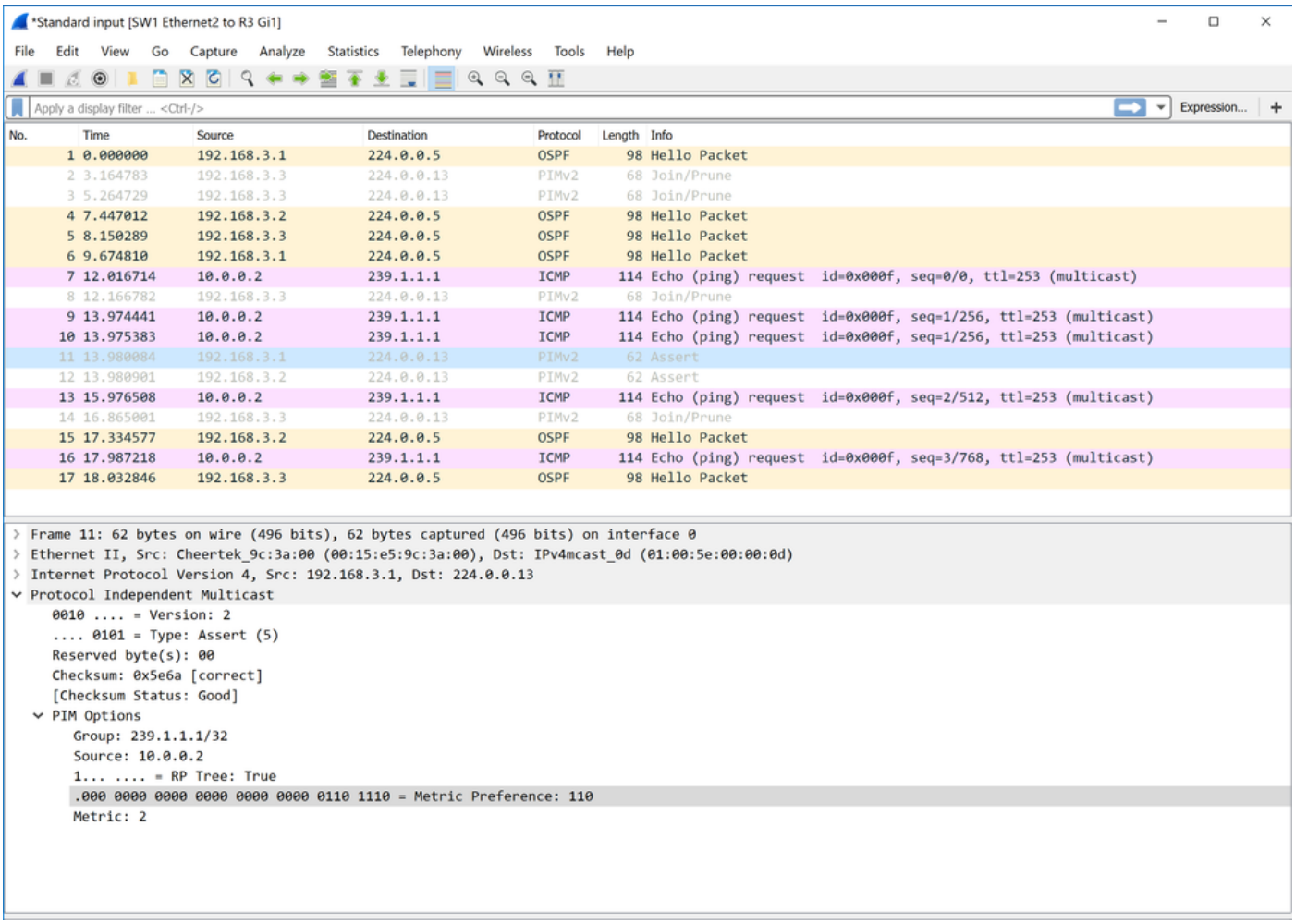
```
R3#show ip rpf 10.0.0.2
RPF information for ? (10.0.0.2)
  RPF interface: GigabitEthernet1
```

```
  RPF neighbor: ? (192.168.3.2)
  RPF route/mask: 10.0.0.0/24
  RPF type: unicast (ospf 1)
  Doing distance-preferred lookups across tables
  RPF topology: ipv4 multicast base, originated from ipv4 unicast base
```

قبل تنشيط المصدر، دعونا نلقي نظرة على جدول المسار على R3، كما يمكنك أن ترى هناك بالفعل (*،G) للمجموعة 239.1.1.1. وذلك لأن المستلم المتصل ب LHR قد طلب مسبقا للمجموعة المحددة.

```
R3#show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
 Timers: Uptime/Expires
 Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.1), 00:00:57/00:02:32, RP 192.168.0.100, flags: S
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 192.168.3.1
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet2, Forward/Sparse, 00:00:57/00:02:32

(*, 224.0.1.40), 00:11:24/00:02:41, RP 192.168.0.100, flags: SJCL
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 192.168.3.1
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet2, Forward/Sparse, 00:02:02/00:02:41
```

الآن، قم بتنشيط المصدر والتقاط الحزم على واجهة R3 gi1.



كما ترى في التقاط الحزمة هذا، يؤكد PIM على أن الحزم موجودة بالفعل.

الإطار 11:

```
> Frame 11: 62 bytes on wire (496 bits), 62 bytes captured (496 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Cheertek_9c:3a:00 (00:15:e5:9c:3a:00), Dst: IPv4mcast_0d (01:00:5e:00:00:0d)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.1, Dst: 224.0.0.13
v Protocol Independent Multicast
    0010 .... = Version: 2
    .... 0101 = Type: Assert (5)
    Reserved byte(s): 00
    Checksum: 0x5e6a [correct]
    [Checksum Status: Good]
  v PIM Options
      Group: 239.1.1.1/32
      Source: 10.0.0.2
      1... .... = RP Tree: True
      .000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 1110 = Metric Preference: 110
      Metric: 2
```

الإطار 12:

```
> Frame 12: 62 bytes on wire (496 bits), 62 bytes captured (496 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Cheertek_8b:3e:00 (00:15:e5:8b:3e:00), Dst: IPv4mcast_0d (01:00:5e:00:00:0d)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.2, Dst: 224.0.0.13
v Protocol Independent Multicast
    0010 .... = Version: 2
    .... 0101 = Type: Assert (5)
    Reserved byte(s): 00
    Checksum: 0xde6a [correct]
    [Checksum Status: Good]
  v PIM Options
      Group: 239.1.1.1/32
      Source: 10.0.0.2
      0... .... = RP Tree: False
      .000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 1110 = Metric Preference: 110
      Metric: 2
```

عندما تنظر إلى هذه الحزم، يجب أن تكون قادرا على تحديد من هو الفائز المؤكد. الآن دعونا نلقي نظرة على تأكيد PIM للانتقاء مرة أخرى.

التفضيل المتري هو المسافة الإدارية (AD). يشير هذا إلى المسافة الإدارية لبروتوكول التوجيه الذي يقوم بتثبيت المسار في جدول التوجيه، والذي يتم إستخدامه للبحث عن عنوان IP المصدر والمقياس هو تكلفة المسار.

هناك أيضا سمات أخرى تستخدم لتحديد من هو الفائز المؤكد. يمكنك مشاهدة هذه التفاصيل في RFC 7761.

ملخص من RFC 7761 القسم 4.6.3.

```
4.6.3.  Assert Metrics

   Assert metrics are defined as:

     struct assert_metric {
       rpt_bit_flag;
       metric_preference;
```

```
      route_metric;
      ip_address;
    };
  When comparing assert_metrics, the rpt_bit_flag, metric_preference,
  and route_metric fields are compared in order, where the first lower
  value wins.  If all fields are equal, the primary IP address of the
  router that sourced the Assert message is used as a tie-breaker, with
  the highest IP address winning.
```

باستخدام هذه الحقول المحددة والتي يمكن أن تحدد من سيكون الفائز المؤكد في هذا السيناريو. إذا لم تكن هناك أي مزحة أخرى على قيد الحياة، فإن الافتراضي هو RPT_BIT_FLAG.

في هذا السيناريو، تمت مقارنة R1 و R2. تم إرسال الموجهين إلى أداة المقارنة، وهو أمر مطلوب لتحديد من هو الفائز.

RP: خطأ في القاعدة 0، وهو أقل من أن يرسل R2 رسالة تأكيد مع شجرة RP 0 أو 1. تم تعيين شجرة RP على 0 أو 1. RP: صحيح الذي له القيمة 1 عم شجرة R1

RP عند تعيين 1 على شجرة RP المشتركة؛ يشير إلى أن الوجود الحالي على الشجرة (S،G) هو الفائز المؤكد. الانتقال إلى حالة "أنا أثبت الفائز" في RFC 7761، فإن القيمة الأقل هي التفضيل الأكثر.

دعونا نلقي نظرة على كل من R1 و R2 لمعرفة من هو الفائز المؤكد.

```
R2#show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
 Timers: Uptime/Expires
 Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.1), 00:42:52/stopped, RP 192.168.0.100, flags: SP
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.4.1
  Outgoing interface list: Null

(10.0.0.2, 239.1.1.1), 00:42:52/00:01:40, flags: T
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.4.1
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Sparse, 00:42:52/00:03:07, A

(*, 224.0.1.40), 00:43:23/00:02:25, RP 192.168.0.100, flags: SJPL
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.4.1
  Outgoing interface list: Null
```

في هذا المخرج، يمكنك أن ترى أن العلامة (S،G) الموجودة على R2 وضعت على النطاق المميز P مضبوط على R1، ليس لديك نطاق على (S،G) وقرر العلم أنه الفائز المؤكد. هنا في R2، ليس الفائز المؤكد، وهو ما يعني أن المحدد (S،G) قد تم تشذيبه في هذه الحالة.

> **ملاحظة**: عندما يكون التأكيد موجودا على مقطع مشترك، يرسل الجيران من الخادم رسالة دورية "الانضمام(s،g)" إلى الجار المناسب إلى أداة توجيه المسار (*،g) و"الانضمام" إلى أداة توجيه المسار العكسي (RPF)، أي الجار الذي له صلة إعادة توجيه المسار العكسي (RPF) و

تعديله بواسطة عملية التأكيد. والرسالة دائما إلى البلد المجاور للجبهة الوطنية الرواندية على النحو الذي تشير إليه وزارة الخارجية.

```
R1#show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
 Timers: Uptime/Expires
 Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.1), 00:44:32/00:03:09, RP 192.168.0.100, flags: S
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.5.2
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Sparse, 00:44:32/00:03:09, A

(10.0.0.2, 239.1.1.1), 00:44:19/00:03:09, flags: PR
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.5.2
  Outgoing interface list: Null

(*, 224.0.1.40), 00:44:50/00:02:53, RP 192.168.0.100, flags: SJCL
  Incoming interface: GigabitEthernet2, RPF nbr 192.168.5.2
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Sparse, 00:43:56/00:02:53
```

إذا كان هو الحال أن كل من R1 و R2 تم تعيين بت شجرة RP على 1. يمكنك بعد ذلك إعتبار المرجع بأدنى AD، إذا كان متساويا، فانظر إلى المقياس. إذا كانت وحدة بت شجرة RP صحيحة على كل المرجعين، تتم مقارنة القياس بعنوان IP ل RP. إذا كانت وحدة بت شجرة RP هي 0، تتم مقارنة القياس باتجاه مصدر تدفق البث المتعدد.

إذا كانت جميع هذه القيم واحدة، فإن رسالة تأكيد مصدر عنوان IP الأعلى هي الفائز.

ملخص

في السيناريو الأول، لم تلاحظ حزم التأكيد، ومع ذلك، لكل RFC يجب أن يتم تشغيلها. وكما ذكرنا، كان السبب في ذلك هو أن R3 كان يشبه (*،G) قبل إنشاء مستوى التحكم ل(S،G).

بينما في السيناريو الثاني، ترى تأكيد الحزم. عندما تلقى الحزمة الأولى على LHR، فإنها سترسل (S،G) انضمام/تشذيب باتجاه R3 لسحب المصدر/المجموعة. سيقوم R3 بعد ذلك بإرسال حزمة ربط/تقسيم إلى R2 لنفس المصدر/المجموعة. سيؤدي ذلك إلى تعبئة كل من R1 و R2 للنفط بشكل صحيح. الآن R3 قطع يقضب (S،G) مع ضبط RP-bit عندما يتم علامة T على حالة R3s (S،G). لكي يحدث ذلك، تحتاج إلى إستلام حزمة مستوى بيانات أخرى من المقطع المشترك. انظر أنه قد تم بالفعل إنشاء مستوى تحكم ل (S،G)، يؤدي ذلك إلى حدوث إزدواجية في المقطع المشترك الذي يقوم بتشغيل رسائل التأكيد.

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).