أستكشاف أخطاء حلقات توجيه إعادة التوجيه السريع Cisco وإصلاحها

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
الرسم التخطيطي للشبكة
المشكلة
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
الحل
معلومات ذات صلة

المقدمة

يساعد هذا المستند على أستكشاف أخطاء حلقات توجيه إعادة التوجيه السريع من Cisco (CEF) والتوجيه دون الأمثل التي تحدث بسبب تجاور إعادة التوجيه السريع صالح المخزن مؤقتا من Cisco والذي يشير إلى الواجهة غير الصحيحة. يتم إنشاء تجاور مع واجهة غير صحيحة بسبب هذه الأسباب:

- يشير المسار الثابت مباشرة إلى واجهة متعددة الوصول.
- يتم إنشاء عملية تجاور صالحة من Cisco Express Forwarding نتيجة لردود بروتوكول تحليل عنوان الوكيل (ARP).

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

أستخدم هذه الموارد لفهم بعض المفاهيم التي يستخدمها هذا المستند بشكل أفضل:

- نظرة عامة على إعادة التوجيه السريع Cisco Express Forwarding
- تحديد المسار في موجّهات Cisco

المكونات المستخدمة

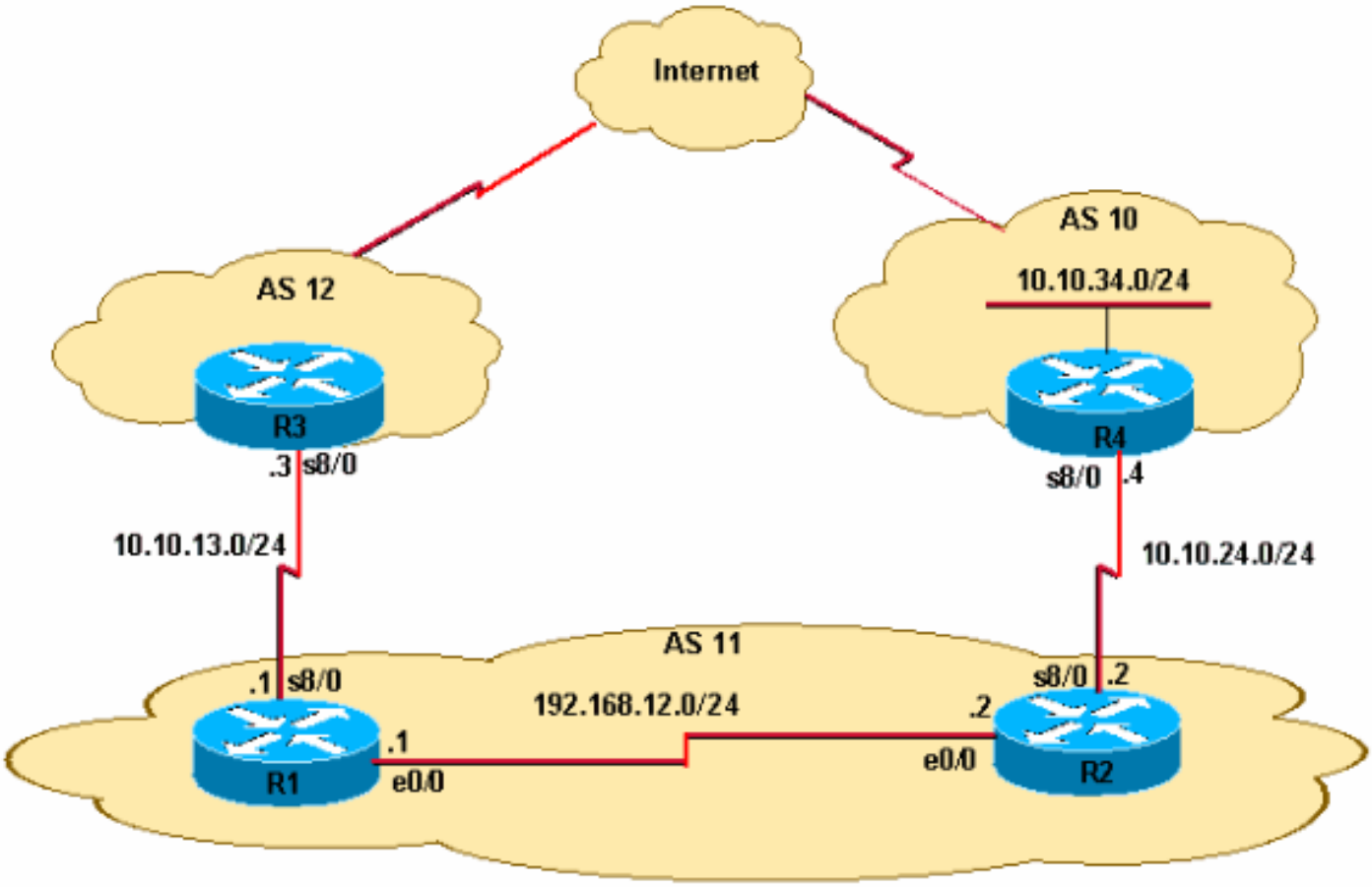
لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة.

الاصطلاحات

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

الرسم التخطيطي للشبكة

يتصل الموجه R1 بالخادم طراز R3 عبر السلسلة 0/8، ويتصل الموجه R2 بالخادم طراز R4 عبر السلسلة 0/8. يتم توصيل R1 و R2 عبر الإيثرنت 0/0، كما يوضح هذا الشكل.



- يتلقى R2 تحديثات بادئات بروتوكول العبارة الحدودية الخارجية (eBGP) ل 24/10.10.34.0 من R4. يقوم R2 بنشر هذه البادئة إلى R1 عبر بروتوكول BGP الداخلي (iBGP).
- يحتوي R2 على مسار افتراضي ثابت (0/0.0.0.0) يشير إلى عنوان IP التسلسلي 0/8 الخاص ب R4 10.10.24.4.
- كما يحتوي R2 على مسار افتراضي عائم إحتياطي (IP route 0.0.0.0.0.0 Ethernet0/0 10) يشير إلى واجهة Ethernet 0/0 لتوجيه الحزم في حالة فشل الاتصال التسلسلي بين R2 و R4.
- يحتوي R1 على مسار افتراضي يشير إلى السلسلة R3 Serial 8/0 مع عنوان IP 10.10.13.3.

المشكلة

يتم دعم حركة مرور IP الموجهة ل 24/10.10.34.0 بين R1 و R2. لاحظ إخراج الأمر **traceroute** على R1.

```
R1#traceroute 10.10.34.4

.Type escape sequence to abort
Tracing the route to 10.10.34.4

msec 20 msec 20 msec 20 192.168.12.2 1
  msec 12 msec 8 msec 8 192.168.12.1 2
```

```
msec 8 msec 12 msec 8 192.168.12.2 3
... msec 12 192.168.12.1 4
```

لاحظ أن حركة المرور الموجهة للنقلات 10.10.34.4 بين نقلات R1 Ethernet 0/0 (عنوان IP 192.168.12.1) وإيثرنت R2 0/0 (عنوان IP 192.168.12.2). نموذجيا، تحتاج حركة المرور من R1 الموجهة ل 24/10.10.34.0 إلى الانتقال إلى R2 بسبب بادئة iBGP التي تم التعرف عليها 24/10.10.34.0. ثم، من R2، يجب أن توجه حركة المرور إلى R4. ومع ذلك، فإن إخراج الأمر **traceroute** يؤكد وجود حلقة توجيه بين R1 و R2.

R1

```
hostname R1
!
ip subnet-zero
!
ip cef
!
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.1 255.255.255.0
!
router bgp 11
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 10.10.13.3 remote-as 12
 neighbor 192.168.12.2 remote-as 11
 no auto-summary
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.13.3
```

R2

```
hostname  R2
!
ip cef
!
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.24.2 255.255.255.0
!
router bgp 11
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 192.168.12.0
 neighbor 10.10.24.4 remote-as 10
 neighbor 192.168.12.1 remote-as 11
 neighbor 192.168.12.1 next-hop-self
 no auto-summary
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.24.4
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Ethernet0/0 10
!
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

بما أن الحزم الموجهة ل 10.10.34.4 يتم تثبيتها بين R1 و R2، ابدأ أستكشاف الأخطاء وإصلاحها. تحقق أولا من توجيه IP على R1. يؤكد إخراج الأمر **show ip route 10.10.34.0** الخطوة التالية من 192.168.12.2 للحزم الموجهة

إلى 24/10.10.34.0. هذا يطابق مع ال traceroute أمر أول خطوة، حيث ربط يكون أرسلت إلى التالي جنجل 192.168.12.2، أي يؤكد أن ربط يكون حولت بشكل صحيح على R1.

```
R1#show ip route 10.10.34.0
Routing entry for 10.10.34.0/24
  Known via "bgp 11", distance 200, metric 0
    Tag 10, type internal
  Last update from 192.168.12.2 00:22:59 ago
    :Routing Descriptor Blocks
  * 192.168.12.2, 00:22:59 ago ,from 192.168.12.2
    Route metric is 0, traffic share count is 1
      AS Hops 1
```

تتمثل الخطوة التالية في التحقق من جدول توجيه IP الخاص ب R2. بما أن هذا **العرض ip route 10.10.34.0** يظهر أمر الإنتاج، يجب توجيه الحزم الموجهة إلى 10.10.34.0 إلى المرحلة التالية 10.10.24.4 على السلسلة 0/8. ومع ذلك، يعرض الأمر **traceroute** الحزم التي تم تحويلها مرة أخرى إلى R1 إلى عنوان IP 192.168.12.1. هناك حاجة إلى مزيد من التحقيق في سبب تحويل الحزم الموجهة إلى 10.10.34.0 على R2 إلى الخطوة التالية 192.168.12.1 (كما في إخراج الأمر **traceroute**) بدلا من 10.10.24.4.

```
R2#show ip route 10.10.34.0
Routing entry for 10.10.34.0/24
  Known via "bgp 11", distance 20, metric 0
    Tag 10, type external
  Last update from 10.10.24.4 00:42:32 ago
    :Routing Descriptor Blocks
  * 10.10.24.4, 00:42:32 ago ,from 10.10.24.4
    Route metric is 0, traffic share count is 1
      AS Hops 1
```

عند هذه النقطة من المهم فهم أنه في شبكة محول لإعادة التوجيه السريع من Cisco، يتكون قرار إعادة توجيه الحزمة من:

- بحث جدول توجيه عن أطول تطابق للبادئة.
- بحث عن قاعدة معلومات إعادة التوجيه (FIB).

منذ التحقق من جدول التوجيه، راجع FIB لإعادة التوجيه السريع من Cisco. في نتائج الأمر **show ip cef 10.10.34.4 detail**، لاحظ أن محولات إعادة التوجيه السريع من 0/0 Ethernet out 10.10.34.4 Cisco بدلا من الخطوة التالية 10.10.24.4 out Serial 8/0 (كما هو موضح في إخراج الأمر **show ip route 10.10.34.0**). يؤدي هذا التضارب إلى إنشاء تكرارات حلقية في الشبكة.

```
R2#show ip cef 10.10.34.4 detail
version 19, cached adjacency 10.10.34.4 ,10.10.34.4/32
    packets, 0 bytes 0
  via 10.10.34.4, Ethernet0/0, 0 dependencies
    next hop 10.10.34.4, Ethernet0/0
    valid cached adjacency
```

تتمثل الخطوة التالية في النظر إلى جدول إعادة توجيه Cisco Express Forwarding للتجاور ورؤية كيفية تعلم Cisco Express Forwarding لتبديل الحزم من 0/0 Ethernet. لاحظ أنه تم إنشاء التجاور بسبب ARP.

```
R2#show adjacency ethernet 0/0 detail | begin  10.10.34.4
          (IP       Ethernet0/0               10.10.34.4(5
      packets, 2100 bytes 50
AABBCC006500AABBCC0066000800
        ARP        03:02:00
```

يعد إخراج الأمر **show ip arp** هذا تأكيدا.

```
R2#show ip arp 10.10.34.4
Protocol  Address          Age (min)  Hardware Addr   Type   Interface
Internet  10.10.34.4              60   aabb.cc00.6500  ARPA   Ethernet0/0
```

بعد ذلك، اكتشف سبب إنشاء إدخال ARP هذا عندما يكون هناك مسار IP في جدول التوجيه. راجع جدول التوجيه مرة أخرى.

```
R2#show run | include ip route 0.0.0.0
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.24.4
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Ethernet0/0 10
```

إذا فشل الاتصال التسلسلي بين R2 و R4، فسيتم توجيه جميع حركات المرور باستخدام مسار ساكن إستاتيكي عائم خارج Ethernet 0/0 لأن R2 لديه مسار ثابت عائم يشير إلى واجهة الوصول المتعدد Ethernet 0/0، وليس إلى عنوان IP للإيثرنت 192.168.12.1 من R1. لذلك، بالنسبة لجميع الوجهات غير المعروفة، يرسل الموجه R2 طلب ARP من خلال واجهة Ethernet0/0. في هذه الحالة، فقد R2 المسار الأكثر تحديدا للشبكة 10.10.34.0. لذلك، عندما تصل حزمة البيانات للمضيفين على هذه الشبكة، فإنها تقوم بإنشاء طلب ARP عبر واجهة الإيثرنت. ونظرا لأن ARP للوكيل يتم تمكينه بشكل افتراضي على واجهة إيثرنت الخاصة ب R1 ولديه مسار افتراضي يشير إلى R3، فإنه يستجيب باستخدام رد ARP للوكيل باستخدام عنوان MAC الخاص به. وبالتالي، يرسل R2 جميع حركات المرور إلى R1، ويقوم R1 بإعادة توجيه جميع حركات المرور باستخدام مساره الافتراضي (0/0.0.0.0) إلى AS 12، وبالتالي إلى 10.10.34.4 عبر الإنترنت.

عندما يستقبل R2 الرد على ARP للوكيل من R1، فإنه ينشئ تجاور إعادة توجيه Cisco Express صالح بنسبة /32 يشير إلى واجهة إيثرنت 0/0. لا يتم إنهاء إدخال إعادة التوجيه السريع هذا من Cisco حتى يكون موجه ARP R1 للوكيل موجودا على مقطع الإيثرنت. وبالتالي، يستمر إستخدام إدخال إعادة التوجيه السريع /32 من Cisco إلى محول إعادة التوجيه السريع Cisco Express Forwarding - الحزم، حتى بعد نسخ الاتصال التسلسلي بين R2 و R4 إحتياطيا ونقطة المسار الافتراضية لجدول التوجيه التسلسلي 0/8 إلى AS 10. والنتيجة هي حلقة توجيه.

أخيرا، راجع السجلات وانظر ما إذا كان الارتباط التسلسلي (S8/0) قد تعطل. وهذا يتسبب في تثبيت مسار ثابت عائم في جدول التوجيه الذي يؤدي بعد ذلك إلى ARP للوكيل وينتج عن تثبيت إدخال إعادة توجيه Cisco Express من 32/10.10.34.4 في FIB لإعادة التوجيه السريع من Cisco.

```
R2#show log | beg Ethernet0/0
[..]
LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial8/0, changed state to down%
BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.10.24.4 Down Interface flap%
LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial8/0, changed state to up%
BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.10.24.4 Up%
```

وتؤكد السجلات السبب. في الخلاصة، تظهر هذه الخطوات تسلسل الأحداث:

1. ينزل التسلسل 0/8 في R2.
2. يحتوي R2 على حزمة موجهة إلى 10.10.34.4.
3. يتبع R2 المسار الافتراضي للنسخ الاحتياطي الموجه مباشرة إلى الإيثرنت 0/0.
4. يرسل R2 طلب ARP ل 10.10.34.4.
5. يرد R1 (الوكيل) على طلب ARP بعنوان MAC الخاص به على R2.
6. يحتوي R2 الآن على إدخال ARP ل 10.10.34.4 مع عنوان MAC الخاص ب R1.
7. يقوم R2 بإنشاء إعادة توجيه Cisco Express Forwarding ل 10.10.34.4، ويتم تثبيت إدخال 32/10.10.34.4 في جدول إعادة التوجيه السريع (FIB) من Cisco لهذه الوجهة عبر إيثرنت 0/0. يتم الاحتفاظ بإدخال إعادة التوجيه السريع هذا من Cisco طالما كان إدخال ARP صحيحا أو حتى R1 موجود على مقطع الإيثرنت.
8. يظهر التسلسل 0/8 في R2.
9. يتعلم R2 مسار 10.10.34.0/24 eBGP من R4 مع الخطوة التالية 10.10.24.4 ويثبت المسار في جدول

توجيه IP.
10. يتعلم R1 البادئة 24/10.10.34.0 عبر iBGP من R2 ويثبتها في جدول توجيه IP.
11. يحتوي R1 على حزمة موجهة ل 10.10.34.4.
12. يبحث R1 في جدول التوجيه الخاص به ويطابق مسارات بادئات iBGP إلى R2 والمسارات إلى R2.
13. يتلقى R2 حزمة موجهة ل 10.10.34.4. ونظرا لأنه يحتوي بالفعل على إدخال إعادة توجيه Cisco Express ل 32/10.10.34.4 يشير إلى Ethernet 0/0 في جدول FIB الخاص به بعنوان MAC الخاص ب R1، فإنه يرسل الحزمة مرة أخرى إلى R1 دون النظر إلى جدول التوجيه. هذا يخلق حلقة.

الحل

استبدلت المسار ساكن إستاتيكي عائم أن يشير مباشرة إلى الإيثرنت 0/0 بواحد أن يشير إلى عنوان جنجل تالي.

```
R2(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 ethernet 0/0 10
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.12.1 10
```

عندما يكون لديك مسار ساكن إستاتيكي يشير إلى التالي جنجل عنوان بدلا من multi-access قارن إثرنيت 0/0، هو يوقف R2 من إرسال طلبات ARP لجميع الوجهات. يتم توجيه الحزم وتحويلها استنادا إلى الخطوة التالية 192.168.12.1. لذلك، يتم تجنب أي إدخالات وحلقات تكرار لإعادة التوجيه السريع ARP من Cisco.

لاحظ إدخال إعادة التوجيه السريع Cisco Express Forwarding على R2 الذي يشير إلى سلسلة الواجهة الصحيحة 0/8.

```
R2#show ip cef 10.10.34.4
version 32, cached adjacency to Serial8/0 ,10.10.34.0/24
                                        packets, 0 bytes 0
                via 10.10.24.4, 0 dependencies, recursive
    next hop 10.10.24.4, Serial8/0 via 10.10.24.0/24
                                      valid cached adjacency
```

معلومات ذات صلة

- أستكشاف أخطاء موازنة التحميل وإصلاحها عبر الارتباطات المتوازية باستخدام إعادة التوجيه السريع من Cisco
- كيفية التحقق من تحويل إعادة التوجيه السريع Cisco Express Forwarding
- أستكشاف أخطاء البادئات وإصلاحها مع إعادة التوجيه السريع من Cisco
- أستكشاف أخطاء التجاور غير الكامل وإصلاحها باستخدام إعادة التوجيه السريع من Cisco
- صفحة دعم إعادة التوجيه السريع من Cisco
- صفحات دعم بروتوكولات توجيه IP
- 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).