كيفية استخدام بروتوكول HSRP لتوفير التكرار في شبكة بروتوكول العبّارة الحدودية (BGP) متعددة الاتصال

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
معلومات أساسية
التكوين
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوينات
التحقق من الصحة
الحزم التي تنتقل من الشبكة المحلية إلى الوجهة
الحزم الواردة من الوجهة إلى الشبكة المحلية
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
معلومات ذات صلة

المقدمة

يصف هذا المستند كيفية توفير التكرار في شبكة بروتوكول العبّارة الحدودية (BGP) متعدد الاتصال حيث يكون لديك اتصالات بمزوّدي خدمات إنترنت منفصلين (ISPs). في حالة فشل الاتصال تجاه أحد مزوّدي خدمة الإنترنت (ISP)، تتم إعادة توجيه حركة المرور ديناميكيًا من خلال مزوّد خدمة الإنترنت الآخر مع تعيين بروتوكول BGP كمسار من خلال الأمر {**prepend as-path-string** | tag} **وبروتوكول الموجِّه الاحتياطي الفعّال (HSRP).**

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

يجب أن يكون لدى قراء هذا المستند معرفة بالمواضيع التالية:

- Cisco HSRP
- تكوين HSRP
- خوارزمية تحديد مسار BGP الأفضل
- تكوين BGP

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة.

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

الاصطلاحات

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

معلومات أساسية

الهدف من التكوين الوارد في هذا المستند هو تحقيق سياسة الشبكة هذه:

- يجب توجيه جميع حركة المرور الصادرة الصادرة الصادرة من الأجهزة المضيفة على الشبكة 24/192.168.21.0 والموجهة إلى الإنترنت من خلال R1 إلى ISP-A. ومع ذلك، إذا فشل هذا الارتباط أو فشل R1، فيجب إعادة توجيه جميع حركة المرور الصادرة عبر R2 إلى ISP-B (ثم إلى الإنترنت) دون تدخل يدوي.
- يجب توجيه جميع حركة المرور الواردة الموجهة إلى نظام مستقل 100 AS من الإنترنت عبر R1. في حالة فشل الارتباط من ISP-A إلى R1، يجب إعادة توجيه حركة المرور الواردة تلقائيا من خلال ISP-B إلى R2.

ويمكن استيفاء هذه المتطلبات بالتقنيتين التاليتين: BGP و HSRP.

يمكن تحقيق الهدف الأول من إنشاء مسار صادر متكرر تماما باستخدام HSRP. لا تمتلك أجهزة الكمبيوتر بشكل نموذجي القدرة على جمع معلومات التوجيه وتبادلها. يتم تكوين عنوان IP الخاص بالبوابة الافتراضية بشكل ثابت على جهاز كمبيوتر، وفي حالة تعطل موجه البوابة، يفقد الكمبيوتر إمكانية الاتصال بأي جهاز خارج مقطع الشبكة المحلية الخاص به. هذا هو الحال حتى إذا كانت هناك بوابة بديلة. تم تصميم HSRP لتلبية هذه المتطلبات. ارجع إلى ميزات HSRP ووظائفه للحصول على مزيد من المعلومات.

ويمكن تحقيق الهدف الثاني باستخدام الأمر **بتعيين مسار الرئيسي** الخاص **بروتوكول** BGP، والذي يسمح لبروتوكول BGP بنشر مسار أطول كمسار (من خلال تعليق رقم AS الخاص به أكثر من مرة) من خلال إرتباط R2 إلى إرتباط ISP-B للبادئة 24/192.168.21.0. وبالتالي، فإن جميع حركات المرور الموجهة ل 24/192.168.21.0 والتي تأتي من خارج 100 AS تأخذ مسار AS الأقصر من خلال إرتباط ISP-A إلى R1. إذا فشل المسار الأساسي (ISP-A إلى R1)، فإن جميع حركة المرور تأخذ المسار الأطول (ISP-B AS إلى R2) للوصول إلى الشبكة 24/192.168.21.0. لتعلم المزيد حول أمر **إعداد** مسار BGP **كمرحلة** عليا، ارجع إلى مخطط سمة AS_PATH في وثيقة دراسات حالة BGP.

التكوين

في هذا القسم، تُقدّم لك معلومات تكوين الميزات الموضحة في هذا المستند.

ملاحظة: أستخدم أداة بحث الأوامر (للعملاء المسجلين فقط) للعثور على مزيد من المعلومات حول الأوامر المستخدمة في هذا المستند.

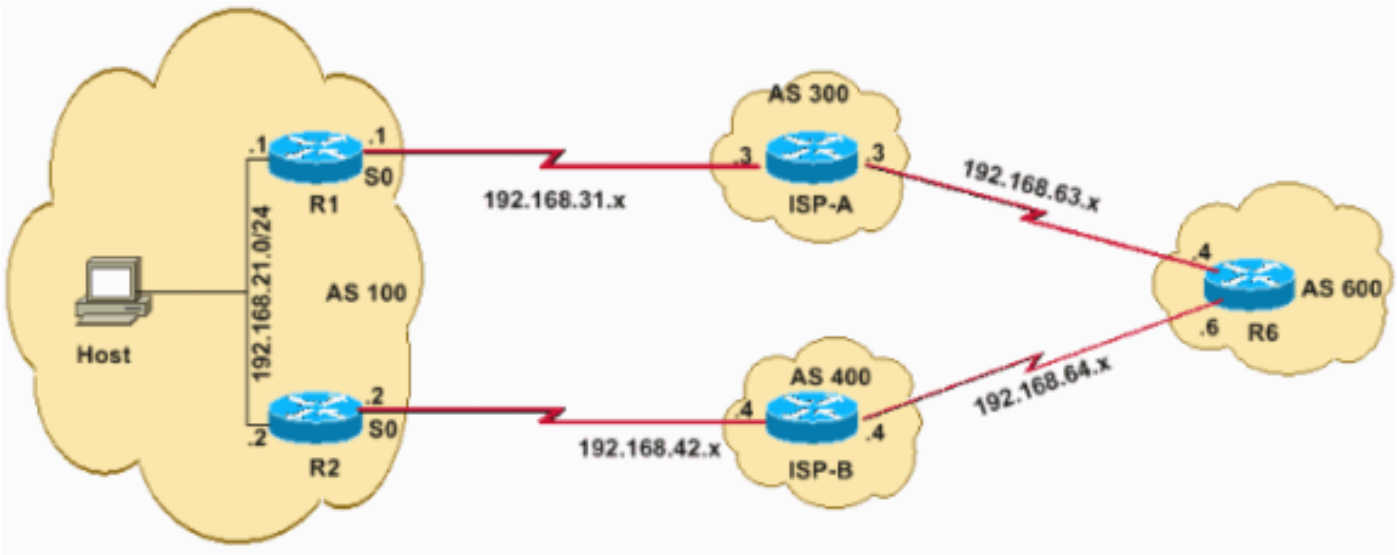
الرسم التخطيطي للشبكة

يستخدم هذا المستند إعداد الشبكة الموضح هنا:

في هذا المخطط، يوجد الموجه 1 (R1) والموجه 2 (R2) في 100 AS، والذي يحتوي على BGP الخارجي (eBGP) المتناظر مع ISP-A (AS 300) و ISP-B (AS 400) على التوالي. الموجه 6 (R6) هو جزء من 600 AS، ويتميز بميزة التناظر عبر بروتوكول eBGP مع بروتوكولات ISP-A و ISP-B. R1. يحتوي R2 على ميزة التجميع عبر بروتوكول iBGP، وهي ضرورية لضمان التوجيه الأمثل. على سبيل المثال، عند محاولة الوصول إلى المسارات الداخلية ل AS

400، لا يقوم R1 باستخدام المسار الأطول عبر AS 300. يرسل R1 حركة المرور إلى R2 بدلا من ذلك.

كما يتم تكوين R1 و R2 لبروتوكول HSRP عبر مقطع إيثرنت شائع. الأجهزة المضيفة على مقطع الإيثرنت نفسه لها مسار افتراضي يشير إلى عنوان IP الاحتياطي ل HSRP 192.168.21.10.



التكوينات

R1

```
Current configuration

hostname R1
!
interface serial 0
ip address 192.168.31.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet1
ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
standby 1 priority 105
standby 1 preempt delay minimum 60
standby 1 ip 192.168.21.10
standby 1 track Serial0
The standby track serial command tracks the state ---!
of !--- the Serial0 interface and brings down the !---
priority of standby group 1, if the interface goes down.
!--- The standby preempt delay minimum 60 command makes
sure that !--- R1 preempts and takes over as active
router again. This command also ensures that !--- the
router waits 60 seconds before doing so in order to give
BGP time enough !--- to converge and populate the
routing table. This avoids !--- traffic being sent to R1
.before it is ready to forward it

!
!
router bgp 100
no synchronization
network 192.168.21.0
neighbor 192.168.21.2 remote-as 100
neighbor 192.168.21.2 next-hop-self
neighbor 192.168.31.3 remote-as 300
no auto-summary
```

```
!
```

R2

```
Current configuration:

hostname  R2
!
interface serial 0
ip address 192.168.42.2 255.255.255.0
!
interface Ethernet1
ip address 192.168.21.2 255.255.255.0
standby 1 priority 100
standby 1 preempt
standby 1 ip 192.168.21.10
!
!
router bgp 100
no synchronization
network 192.168.21.0
neighbor 192.168.21.1 remote-as 100
neighbor 192.168.21.1 next-hop-self
neighbor 192.168.42.4 remote-as 400
neighbor 192.168.42.4 route-map foo out
!--- It appends AS 100 to the BGP updates sent to AS 400 ---!
!--- in order to make it a backup for the ISP-A to R1
path. no auto-summary ! access-list 1 permit
192.168.21.0 route-map foo permit 10 match ip address 1
set as-path prepend 100 end
```

التحقق من الصحة

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

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

عند تكوين التكرار في أي شبكة، يجب مراعاة أمرين:

- إنشاء مسار متكرر للحزم التي تنتقل من شبكة محلية إلى شبكة وجهة.
- إنشاء مسار متكرر للحزم العائدة من وجهة إلى شبكة محلية.

الحزم التي تنتقل من الشبكة المحلية إلى الوجهة

في هذا المثال، الشبكة المحلية هي 24/192.168.21.0. يقوم الموجه R1 و R2 بتشغيل HSRP على مقطع الإيثرنت المتصل بواجهة Ethernet1. تم تكوين R1 كموجه HSRP النشط بأولوية إستعداد تبلغ 105، وتم تكوين R2 بأولوية إستعداد تبلغ 100. يسمح الأمر **standby 1 track serial0** (s0) على R1 لعملية HSRP بمراقبة تلك الواجهة. إذا انخفضت حالة الواجهة، فسيتم تقليل أولوية HSRP. عند انخفاض بروتوكول خط الواجهة s0، يتم خفض أولوية HSRP إلى 95 (القيمة الافتراضية التي يتم بها تقليل الأولوية هي 10). وهذا يجعل الموجه الآخر من R2، HSRP، لديه أولوية أعلى (أولوية مقدارها 100). يصبح R2 هو الموجه HSRP النشط ويجذب حركة مرور موجهة إلى عنوان HSRP النشط 192.169.21.10.

أصدرت العرض إستعداد أمر in order to رأيت النشط HSRP مسحاج تخديد عندما القارن s0 على R1 يكون فوق:

```
R1#show standby
                                                Ethernet1 - Group 1
                                  Local state is Active, priority 105, may preempt
                                                  Hellotime 3 sec, holdtime 10 sec
                                                        Next hello sent in 0.338
                                    Virtual IP address is 192.168.21.10 configured
                                                     Active router is local
                                   Standby router is 192.168.21.2 expires in 8.280
                                             Virtual mac address is 0000.0c07.ac01
                                     state changes, last state change 00:46:10 13
                                      (IP redundancy name is "hsrp-Et0-1"(default
                                             :Priority tracking 1 interface, 1 up
                                   Interface                   Decrement   State
                                      Serial0                         10      Up

R2#show standby
                                                Ethernet1 - Group 1
                                                   State is Standby
                                     state changes, last state change 00:05:13 56
                                              Virtual IP address is 192.168.21.10
                                    Active virtual MAC address is 0000.0c07.ac01
                          (Local virtual MAC address is 0000.0c07.ac01 (default
                                          Hello time 3 sec, hold time 10 sec
                                               Next hello sent in 1.964 secs
                                                     Preemption enabled
                  (Active router is 192.168.21.1, priority 105 (expires in 9.148 sec
                                                   Standby router is local
                                                 (Priority 100 (default 100
                                      (IP redundancy name is "hsrp-Et0-1" (default

                                                R1#show standby ethernet 1 brief
                                        .P indicates configured to preempt
                                                                |
      Interface   Grp Prio P State    Active addr     Standby addr    Group addr
Et1         1   105  P Active   local           192.168.21.2    192.168.21.10
                                                                               R1#

                                                R2#show standby ethernet 1 brief
                                        .P indicates configured to preempt
                                                                |
      Interface   Grp Prio P State    Active          Standby         Virtual IP
Et1         1   100  P Standby  192.168.21.1    local           192.168.21.10
                                                                               R2#
```

يعرض الأمر R1 show standby كموجه HSRP النشط بسبب الأولوية العليا الخاصة ب 105. بما أن R1 هو الموجه النشط، فإن R1 يمتلك عنوان IP الاحتياطي 192.168.21.10. تم تكوين جميع حركة مرور IP من المضيف باستخدام البوابة الافتراضية إلى 192.168.21.10 مسارات عبر R1.

إذا قمت بإحضار واجهة S0 على الموجه R1 إلى أسفل، فإن موجه HSRP النشط يتغير نظرا لأنه تم تكوين HSRP على R1 باستخدام الأمر Standby track serial 0. عند تعطل بروتوكول الواجهة التسلسلية 0، يقلل HSRP أولوية R1 بمقدار 10 (الافتراضي) إلى 95. يغير R1 حالته إلى "وضع الاستعداد". فيتولى R2 دور الموجه النشط، وبالتالي فهو يمتلك عنوان IP الاحتياطي 192.168.21.10. وفقا لذلك، تقوم جميع حركة المرور الموجهة من الأجهزة المضيفة في المقطع 24/192.168.21.0 بتوجيه حركة المرور عبر R2. يؤكد إخراج الأمر debug وshow نفس الشيء.

```
                                                R1(config)# interface s0
                                                    R1(config-if)# shut
          STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 1: Ethernet1 state Active         -> Speak%
            LINK-5-CHANGED: Interface Serial0, changed state to administratively down%
       LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down%
                STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 1: Ethernet1 state Speak  -> Standby%
                                :LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to down%
```

```
STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 1: Ethernet1 state Active       -> Speak%
LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down%
STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 1: Ethernet1 state Speak  -> Standby%
```

لاحظ أن R1 يصبح موجه إستعداد.

إذا انتقل R2 إلى الحالة النشطة، عندئذ سترى مخرجات مماثلة لما يلي:

```
R2#
STANDBY-6-STATECHANGE: Standby: 1: Ethernet1 state Standby        -> Active%
```

إذا قمت بتنفيذ الأمر show standby على R1 و R2، فلاحظ أولويات الاستعداد بعد أن تنزل الواجهة S0 إلى R1:

```
R1#show standby
Ethernet1 - Group 1
  Local state is Standby, priority 95 (confgd 105), may preempt
    Hellotime 3 sec, holdtime 10 sec
      Next hello sent in 0.808
    Virtual IP address is 192.168.21.10 configured
  Active router is 192.168.21.2, priority 100 expires in 9.008
    Standby router is local
    state changes, last state change 00:00:40 15
    (IP redundancy name is "hsrp-Et0-1" (default
      :Priority tracking 1 interface, 0 up
       Interface              Decrement   State
(Serial0                      10     Down  (administratively down
R1#

R2#show standby
Ethernet1 - Group 1
  State is Active
    state changes, last state change 00:00:33 57
    Virtual IP address is 192.168.21.10
    Active virtual MAC address is 0000.0c07.ac01
  (Local virtual MAC address is 0000.0c07.ac01 (bia
    Hello time 3 sec, hold time 10 sec
      Next hello sent in 2.648 secs
    Preemption enabled
    Active router is local
(Standby router is 192.168.21.1, priority 95 (expires in 7.096 sec
    (Priority 100 (default 100
    (IP redundancy name is "hsrp-Et0-1" (default
R2#

R2#

R1#sh standby ethernet 1 brief
                     .P indicates configured to preempt
                                          |
Interface   Grp Prio P State    Active addr     Standby addr    Group addr
Et0         1   95   P Standby  192.168.21.2    local           192.168.21.10
R1#

R2#sh standby ethernet 1 brief
                     .P indicates configured to preempt
                                          |
Interface   Grp Prio P State    Active          Standby         Virtual IP
Et0         1   100  P Active   local           192.168.21.1    192.168.21.10
R2#
```

لاحظ أن أولوية الاستعداد للخادم طراز R1 قد انخفضت من 105 إلى 95، وأصبح R2 هو الموجه النشط.

ملخص

وفي حالة حدوث فشل في الاتصال بين ISP-A و R1، يقلل HSRP من أولوية المجموعة الاحتياطية في R1. ينتقل R1 من حالة نشطة إلى حالة إستعداد. ينتقل R2 من حالة الاستعداد إلى حالة نشطة. يصبح عنوان IP الاحتياطي 192.168.21.10 نشطا على R2، ويستضيف إرسال حركة مرور البيانات إلى الإنترنت إستخدام R2 و ISP-B، موفرا مسار بديل لحركة المرور الصادرة.

للحصول على مزيد من المعلومات حول أمر **المسار الاحتياطي** HSRP، ارجع إلى كيفية إستخدام أوامر المسار الاحتياطي و**مسار الاستعداد**.

الحزم الواردة من الوجهة إلى الشبكة المحلية

وفقا لسياسة الشبكة المحددة في قسم معلومات الخلفية، نظرا لأن ISP-A هو المسار الرئيسي الخاص بك ومسار ISP-B هو مسار النسخ الاحتياطي لحركة المرور القادمة نحو 24/192.168.21.0 (لأسباب مثل اتصال عرض النطاق الترددي الأكبر نحو ISP-A)، يمكنك إلحاق رقم AS الخاص بك في تحديثات BGP المعلن عنها تجاه ISP-B في R2 لجعل مسار AS عبر ISP-B يظهر لفترة أطول. للقيام بهذا الإجراء، قم بتكوين خريطة مسار لجار BGP 192.168.42.4. في خريطة المسار تلك، قم بإلحاق اسمك كما باستخدام الأمر **set as-path prepend**. تطبيق خريطة المسار هذه على التحديثات الصادرة للمجاور 192.168.42.4.

ملاحظة: في مرحلة الإنتاج، يجب إضافة رقم AS أكثر من مرة لضمان أن المسار المعلن يصبح أقل تفضيلا.

هذا هو جدول BGP في R6 للشبكة 192.168.21.0 عندما يكون اتصال BGP بين R1 و ISP-A و R2 إلى ISP-B مرتفعا:

```
R6#
show ip bgp 192.168.21.0
BGP routing table entry for 192.168.21.0/24, version 30
(Paths: (2 available, best #1
:Advertised to non peer-group peers
192.168.64.4
100 300
(from 192.168.63.3 (10.5.5.5 192.168.63.3
Origin IGP, localpref 100, valid, external, best, ref 2
100 100 400
(from 192.168.64.4 (192.168.64.4 192.168.64.4
Origin IGP, localpref 100, valid, external
```

يحدد BGP أفضل مسار ك {100 300} من خلال ISP-A لأنه يحتوي على طول مسار AS أصغر بالمقارنة بمسار AS 100 400} } من ISP-B. يرجع السبب في أن هناك طول مسار AS أطول من ISP-B إلى تكوين تمهيد مسار AS في R2.

عند انقطاع الاتصال بين R1 و ISP-A، يجب أن يختار R6 المسار البديل من خلال ISP-B للوصول إلى الشبكة 24/192.168.21.0 في AS 100:

```
R1(config)#interface s0
R1(config-if)#shut
LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to down%
```

هذا هو جدول BGP في R6 للشبكة 24/192.168.21.0:

```
R6#show ip bgp 192.168.21.0
```

```
BGP routing table entry for 192.168.21.0/24, version 31
(Paths: (1 available, best #1
:Advertised to non peer-group peers
192.168.63.3
100 100 400
(from 192.168.64.4 (192.168.64.4 192.168.64.4
Origin IGP, localpref 100, valid, external, best
```

راجع نموذج تكوين BGP مع إثنين من موفري الخدمة المختلفين (التجميع) للحصول على مزيد من المعلومات حول تكوينات BGP في شبكة متعددة المسارات.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لا تتوفر حاليًا معلومات محددة لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها لهذا التكوين.

معلومات ذات صلة

- مشاركة الأحمال مع بروتوكول بوابة الحدود (BGP) في بيئات أحادية ومتعددة المستويات: نموذج للتكوينات
- كيفية إستخدام موجهات BGP لموجه Multi-Exit Discriminator لتحديد المسار الأفضل
- مشاركة الحمل مع HSRP
- صفحة دعم تقنية HSRP
- صفحة دعم تقنية BGP
- صفحة دعم تقنية 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).