كيف ينشر OSPF المسارات الخارجية إلى مناطق متعددة

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
التكوين
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوينات
التحقق من الصحة
فحص قاعدة بيانات OSPF
حساب أقصر مسار
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
معلومات ذات صلة

المقدمة

يوضح هذا المستند كيفية نشر المسار الأقصر أولا (OSPF) للمسارات الخارجية في مناطق شبكة متعددة.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

لا توجد متطلبات خاصة لهذا المستند.

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة.

الاصطلاحات

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

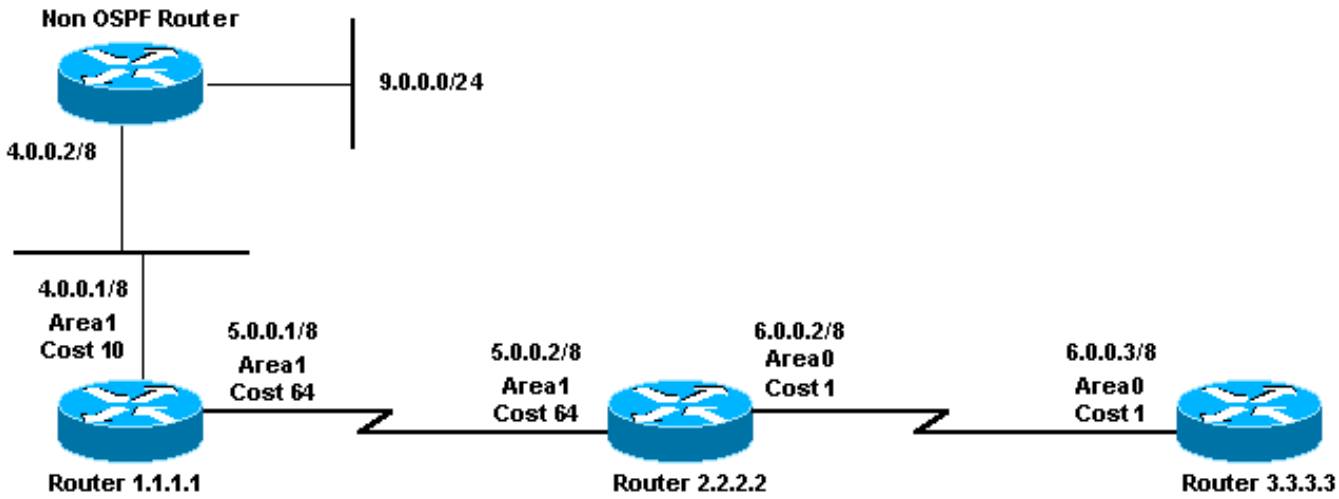
التكوين

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

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 هذا الرسم التخطيطي.



التكوينات

يستخدم هذا المستند التكوينات الموضحة هنا.

- الموجه 1.1.1.1
- الموجه 2.2.2.2
- الموجه 3.3.3.3

الموجه 1.1.1.1

```
:Current configuration

hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Serial2/1/0
 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

router ospf 4
 redistribute static metric 5 metric-type 1
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 1

ip route 9.0.0.0 255.0.0.0 4.0.0.2

end
```

الموجه 2.2.2.2

```
:Current configuration

hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip address 5.0.0.2 255.0.0.0

interface ATM1/0.20
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

router ospf 2
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

الموجه 3.3.3.3

```
:Current configuration

hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

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**.

- show ip ospf database — يعرض قائمة بإعلانات حالة الارتباط (LSAs) ويعددها في قاعدة بيانات حالة الارتباط. تعرض هذه القائمة المعلومات الموجودة في رأس LSA فقط.
- **show ip ospf database [router] [link-state-id]**—يعرض قائمة بكل إعلانات LSA الخاصة بالموجه في قاعدة البيانات. يتم إنتاج إعلانات فترة البقاء (LSA) بواسطة كل موجه. تسرد شبكات LSA الأساسية هذه جميع إرتباطات الموجهات أو الواجهات، بالإضافة إلى الولايات والتكاليف الصادرة الخاصة بالروابط. فهي لا تغمر إلا في المنطقة التي نشأت فيها.
- **show ip ospf قاعدة معطيات خلاصة *<link-state id>*** — يعرض إرتباطات ملخص موجه حد المنطقة (ABR).
- **show ip ospf database external**—يعرض المعلومات حول LSAs الخارجية فقط.
- **show ip ospf database asbr-summary** — يعرض المعلومات فقط حول LSAs الخاصة بملخص موجه حدود النظام الذاتي.

فحص قاعدة بيانات OSPF

يوضح هذا الإخراج كيف تبدو قاعدة بيانات OSPF نظرا لبيئة الشبكة هذه، باستخدام الأمر **show ip ospf database**.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database

       (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

               (Router Link States (Area 0

Link ID    ADV Router    Age    Seq#          Checksum   Link count
     0x80000020    0xCD0B         2     93       2.2.2.2    2.2.2.2
     0x8000000D    0x9057         2   1225       3.3.3.3    3.3.3.3

               (Summary Net Link States (Area 0

          Link ID    ADV Router    Age   Seq#           Checksum
            0x80000001     0xFFE6    73      2.2.2.2     4.0.0.0
            0x80000006     0x8466  1651      2.2.2.2     5.0.0.0

               (Summary ASB Link States (Area 0

           Link ID   ADV Router    Age   Seq#           Checksum
            0x80000001     0x935C    74      2.2.2.2    1.1.1.1

               (Router Link States (Area 1

      Link ID   ADV Router   Age   Seq#         Checksum    Link count
           0x80000011   0xFF59          3    89      1.1.1.1   1.1.1.1
           0x80000033   0x2130          2    88      2.2.2.2   2.2.2.2

               (Summary Net Link States (Area 1

          Link ID   ADV Router  Age    Seq#         Checksum
            0x8000001F   0xCC43     94     2.2.2.2   6.0.0.0

                 Type-5 AS External Link States

        Link ID   ADV Router   Age   Seq#         Checksum   Tag
         0x80000001   0x3AE8      0   135      1.1.1.1   9.0.0.0
```

للإعلان عن المسارات الخارجية إلى OSPF، يقوم موجه حدود النظام الذاتي (ASBR) بإنشاء (النوع 5) شبكات LSA الخارجية.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database external 9.0.0.0
       (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2
            Type-5 AS External Link States
                        Routing Bit Set on this LSA
                                LS age: 286
                    (Options: (No TOS-capability, DC
                          LS Type: AS External Link
        ( Link State ID: 9.0.0.0 (External Network Number
is advertised by the !--- ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 1.1.1.1 LS 9.0.0.0/8 ---!
    Seq Number: 80000001 Checksum: 0x3AE8 Length: 36 Network Mask: /8 Metric Type: 1 (Comparable
directly to link state metric) TOS: 0 Metric: 5 Forward Address: 0.0.0.0 !--- Forwarding address
 is not specified since there !--- are no OSPF neighbors on Router 1.1.1.1's Ethernet. !--- When
 the forward address is 0.0.0.0, this means that !--- the traffic for this network is to be sent
                        to the !--- advertising router (1.1.1.1). External Route Tag: 0
```

للإعلان عن إمكانية الوصول إلى ASBR في مناطق أخرى، تقوم ABR بإنشاء (نوع 4) ASBR-summary LSAs.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database asbr-summary 1.1.1.1
```

```
                (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

                  (Summary ASB Link States (Area 0

                                      LS age: 266
                    (Options: (No TOS-capability, DC
                  (LS Type: Summary Links(AS Boundary Router
                (Link State ID: 1.1.1.1 (AS Boundary Router address
ABR (Router 2.2.2.2) is advertising that it knows how !--- to reach the ASBR (Router ---!
1.1.1.1). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x935C Length: 28
.Network Mask: /0 TOS: 0 Metric: 64 !--- The ABR's cost to reach the ASBR
```

قام ABR (الموجه 2.2.2.2) بتركيب مسار خارجي تم تعلمه من ASBR (الموجه 1.1.1.1) وغمر منطقة LSA الخارجية من المنطقة 1 إلى المنطقة 0. (يتم تدفق LSA الخارجية دون تغيير إلى جميع المناطق.) ومع ذلك، لا تقع المنطقة صفر من بروتوكول الشجرة المتفرعة (ASBR). لا تعرف الموجهات في المنطقة 0 كيفية الوصول إلى ASBR. وهذا هو السبب في أن ABR يقوم بإنشاء LSA لملخص ASBR ويعلن عن إمكانية الوصول للموجه 1.1.1.1 في المنطقة 0.

ملاحظة: يتم عرض المجموعة التالية من الإخراج فقط لتقديم مزيد من التفاصيل حول قاعدة بيانات OSPF في إعداد المثال هذا. إذا كنت على دراية بهذه المعلومات، فقم بالتخطي إلى قسم حساب أقصر مسار.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database router 1.1.1.1

                (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

                  (Router Link States (Area 1

                                  Routing Bit Set on this LSA
                                      LS age: 109
                    (Options: (No TOS-capability, DC
                                  LS Type: Router Links
                                Link State ID: 1.1.1.1
For router links, Link State Id is always the !--- same as the Advertising Router. ---!
Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created !--- this LSA.
LS Seq Number: 80000011 Checksum: 0xFF59 Length: 60 AS Boundary Router !--- Bit E in the router
LSA indicates that this !--- router originates external LSAs. Number of Links: 3 !--- There are
three links in area 1. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the Ethernet
segment !--- 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 4.0.0.0 (Link Data) Network Mask:
255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 !--- OSPF cost of the Ethernet segment.
Link connected to: another Router (point-to-point) !--- This line shows that Router 1.1.1.1 is a
!--- neighbor with Router 2.2.2.2. (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router
Interface address: 5.0.0.1 !--- The interface address that connects to !--- Router 2.2.2.2 is
5.0.0.1. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- OSPF cost of the link connecting the
two routers. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the serial link
5.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number
of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- OSPF cost of the serial link. r2.2.2.2#show ip ospf
database router 2.2.2.2

                (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

                  (Router Link States (Area 0

                                      LS age: 135
                    (Options: (No TOS-capability, DC
                                  LS Type: Router Links
                                Link State ID: 2.2.2.2
                            Advertising Router: 2.2.2.2
                              LS Seq Number: 80000020
                                  Checksum: 0xCD0B
```

```
                                                Length: 48
                                          Area Border Router
                                         Number of Links: 2

(Link connected to: another Router (point-to-point
        Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3)
    Link Data) Router Interface address: 6.0.0.2)
                              Number of TOS metrics: 0
                                     TOS 0 Metrics: 1

                        Link connected to: a Stub Network
        Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0)
             Link Data) Network Mask: 255.0.0.0)
                              Number of TOS metrics: 0
                                     TOS 0 Metrics: 1


          (Router Link States (Area 1

                                          LS age: 130
                  (Options: (No TOS-capability, DC
                                     LS Type: Router Links
                                Link State ID: 2.2.2.2
                           Advertising Router: 2.2.2.2
                               LS Seq Number: 80000033
                                     Checksum: 0x2130
                                          Length: 48
                                    Area Border Router
                                   Number of Links: 2

(Link connected to: another Router (point-to-point
        Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1)
    Link Data) Router Interface address: 5.0.0.2)
                              Number of TOS metrics: 0
                                     TOS 0 Metrics: 64

                        Link connected to: a Stub Network
        Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0)
             Link Data) Network Mask: 255.0.0.0)
                              Number of TOS metrics: 0
                                     TOS 0 Metrics: 64


        r2.2.2.2#show ip ospf database router 3.3.3.3

   (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

          (Router Link States (Area 0

                                       LS age: 1280
                  (Options: (No TOS-capability, DC
                                     LS Type: Router Links
                                Link State ID: 3.3.3.3
                           Advertising Router: 3.3.3.3
                               LS Seq Number: 8000000D
                                     Checksum: 0x9057
                                          Length: 48
                                   Number of Links: 2

(Link connected to: another Router (point-to-point
        Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2)
    Link Data) Router Interface address: 6.0.0.3)
                              Number of TOS metrics: 0
                                     TOS 0 Metrics: 1
```

```
                                Link connected to: a Stub Network
                          Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0)
                               Link Data) Network Mask: 255.0.0.0)
                                        Number of TOS metrics: 0
                                                TOS 0 Metrics: 1
```

للإعلان عن المسارات من منطقة إلى أخرى، تقوم ABR بإنشاء (النوع 3) شبكات LSA ملخص.

```
                                r2.2.2.2#show ip ospf database summary 4.0.0.0

                             (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

                                (Summary Net Link States (Area 0

                                                        LS age: 184
                                                (Options: (No TOS-capability, DC
                                                 (LS Type: Summary Links(Network
                                            (Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number
is advertised into area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router: 4.0.0.0/8 ---!
  2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xFFE6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 74
                                r2.2.2.2#show ip ospf database summary 5.0.0.0

                             (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

                                (Summary Net Link States (Area 0

                                                        LS age: 1768
                                                (Options: (No TOS-capability, DC
                                                 (LS Type: Summary Links(Network
                                            (Link State ID: 5.0.0.0 (summary Network Number
 is advertised into area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router: 5.0.0.0/8 ---!
  2.2.2.2 LS Seq Number: 80000006 Checksum: 0x8466 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 64
                                r2.2.2.2#show ip ospf database summary 6.0.0.0

                             (OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2

                                (Summary Net Link States (Area 1

                                                        LS age: 216
                                                (Options: (No TOS-capability, DC
                                                 (LS Type: Summary Links(Network
                                                        Link State ID: 6.0.0.0
  is advertised into area 1 by the ABR(2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS 6.0.0.0/8 ---!
                Seq Number: 8000001F Checksum: 0xCC43 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 1
```

حساب أقصر مسار

يقوم هذا القسم بحساب أقصر مسار من منظور الموجه 3.3.3.3.

يبحث الموجه 3.3.3.3 في LSA الخاص به ويرى أن الموجه 2.2.2.2 هو أحد الأجهزة المجاورة. ثم ينظر إلى LSA الخاص بالموجه 2.2.2.2 للتحقق من أن الموجه 2.2.2.2 يرى الموجه 3.3.3.3 كجار. إذا رأى كلا الموجهين بعضهما البعض على أنه جار، فسيعتبر الوصول إليه ممكنا.

يتحقق كل موجه أيضا من الجدول المجاور المحلي الخاص به (والذي يمكنك رؤيته باستخدام الأمر show ip ospf neighbor) للتحقق من أنه وواجهات المجاور موجودة على شبكة IP فرعية مشتركة.

ملاحظة: لا يتم إجراء هذا التحقق على واجهة غير مرقمة.

إذا كانت الواجهات على شبكة فرعية مشتركة، فإن الموجهات تقوم بتثبيت المسارات لأي شبكات كعب مدرجة في LSA

للموجه الخاص بمجاورها. في هذا المثال، 8/60.0.0.0 هي شبكة الحزم الوحيدة المدرجة في LSA الخاص بالموجه 2.2.2.2 في المنطقة 0، والتي يكون الموجه 3.3.3.3 متصلا بها بالفعل مباشرة.

بعد فحص جميع بروتوكولات LSA الخاصة بالموجه القابل للوصول في المنطقة 0، يبحث الموجه 3.3.3.3 في بروتوكولات LSA الملخصة في قاعدة البيانات. يبحث عن ملخصات LSAs ل 8/4.0.0.0 و 8/5.0.0.0. إذا كان الموجه 3.3.3.3 يعرف كيفية الوصول إلى موجه الإعلانات الذي أنشأ LSA الملخص، فإنه يثبت المسار في جدول التوجيه الخاص به. في مثالنا، يكون موجه الإعلانات هو الموجه 2.2.2.2، الذي يعرف الموجه 3.3.3.3 كيفية الوصول إليه. وهو يقوم بتثبيت المسارات ل 8/4.0.0.0 و 8/5.0.0.0 في جدول التوجيه الخاص به. المقياس الخاص بهذه الموجهات هو المقياس الخاص بالوصول إلى موجه الإعلان بالإضافة إلى قياس LSA للملخص. يتم حساب قياس LSA للملخص من التكلفة للوصول إلى المسار بين المناطق أو داخلها الذي يتم إنشاء LSA للملخص له.

بعد حساب جميع المسارات الداخلية لبروتوكول فتح أقصر مسار أولا (OSPF) (داخل المناطق وفيما بينها)، يفحص الموجه 3.3.3.3 شبكات مناطق الوصول (LSA) الخارجية. يقوم أولا بفحص LSA الخارجي 8/9.0.0.0 الذي تم إنشاؤه بواسطة ASBR 1.1.1.1، ثم يحسب كيفية الوصول إلى ASBR. يفحص الموجه 3.3.3.3 ملخص LSA للموجه 1.1.1.1، الذي تم إنشاؤه بواسطة ABR (الموجه 2.2.2.2). بعد القيام بذلك، يعرف الموجه 3.3.3.3 أنه يمكن الوصول إلى ASBR من خلال ABR. لذلك، يقوم الموجه 3.3.3.3 بتثبيت مسار ل 8/9.0.0.0 جدول التوجيه الخاص به. في مثالنا، إنه مسار E1، وبالتالي فإن المقياس الخاص بالموجه 3.3.3.3 هو المتري للوصول إلى وحدة التحكم في الوصول للمحول (ABR)، بالإضافة إلى مقياس وحدة التحكم في الوصول للمحول (ASBR)، بالإضافة إلى المتري الخاص بمنطقة الدعم المحلية الخارجية.

يوضح هذا الإخراج مسارات OSPF في جدول التوجيه لكل موجه موضح.

```
r3.3.3.3#
show ip route ospf
O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20
O IA 5.0.0.0/8 [110/65] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20
O E1 9.0.0.0/8 [110/70] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20


r2.2.2.2#show ip route ospf
O    4.0.0.0/8 [110/74] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0
O E1 9.0.0.0/8 [110/69] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0


r1.1.1.1#show ip route 9.0.0.0
   Routing entry for 9.0.0.0/8
Known via "static", distance 1, metric 0
   Redistributing via ospf 4
Advertised by ospf 4 metric 5 metric-type 1
   :Routing Descriptor Blocks
   4.0.0.2 *
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لا تتوفر حاليًا معلومات محددة لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها لهذا التكوين.

معلومات ذات صلة

- دليل شرح قاعدة بيانات بروتوكول OSPF
- صفحة دعم OSPF
- صفحة دعم توجيه IP
- 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).