هندسة حركة مرور MPLS الأساسية باستخدام OSPF مثال تكوين

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
مكونات وظيفية
التكوين
الرسم التخطيطي للشبكة
دليل التكوين السريع
ملفات التكوين
التحقق من الصحة
عينة عرض أمر إنتاج
استكشاف الأخطاء وإصلاحها
معلومات ذات صلة

المقدمة

يقدم هذا المستند نموذجا لتكوين تنفيذ هندسة حركة مرور البيانات (TE) فوق شبكة تحويل التسمية متعدد البروتوكولات (MPLS) الموجودة باستخدام ترحيل الإطارات وفتح أقصر مسار أولا (OSPF). ينفذ المثال الخاص بنا نفقين ديناميكيين (يتم إعداده تلقائيا بواسطة موجهات محول التسمية [LSR]) ونفقين يستخدمون مسارات صريحة.

TE هو اسم عام يقابل إستخدام التقنيات المختلفة لتحسين إستخدام سعة العمود الفقري والمخطط.

يوفر MPLS TE طريقة لدمج إمكانيات (مثل تلك المستخدمة في بروتوكولات الطبقة 2 مثل ATM) في بروتوكولات الطبقة 3 (IP). يستخدم MPLS TE ملحق للبروتوكولات الموجودة (النظام الوسيط إلى النظام الوسيط (IS-IS)، بروتوكول حجز الموارد (RSVP)، OSPF) لحساب وإنشاء أنفاق أحادية الإتجاه تم تعيينها وفقا لقيد الشبكة. تم تعيين تدفقات حركة المرور على الأنفاق المختلفة حسب الوجهة الخاصة بها.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

لا توجد متطلبات خاصة لهذا المستند.

المكونات المستخدمة

تستند المعلومات الواردة في هذا المستند إلى إصدارات البرامج والمكونات المادية:

- برنامج IOS® الإصدار S(11)12.0 و 12.1(3a)T من Cisco
- الموجهات 3600 من Cisco

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

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

مكونات وظيفية

يوضح الجدول التالي المكونات الوظيفية لمثال التكوين هذا:

مكون	الوصف
واجهات نفق IP	الطبقة 2: واجهة نفق MPLS هي رأس مسار محول التسمية (LSP). وقد تم تكوينها بمجموعة من متطلبات الموارد، مثل النطاق الترددي والأولوية. الطبقة 3: واجهة نفق LSP هي الطرف الرئيسي لارتباط ظاهري أحادي الإتجاه لوجهة النفق.
RSVP مع الملحق	يتم إستخدام RSVP لإنشاء أنفاق LSP والاحتفاظ بها استنادا إلى المسار المحسوب باستخدام رسائل PATH و RSVP Reservation (RESV)). تم توسيع مواصفات

	بروتوكول RSVP حتى تقوم رسائل RESV أيضا بتوزيع معلومات التسمية.
بروتوكول العبارة الداخلية لحالة الارتباط (IGP) [IS-IS أو OSPF مع الملحق]	يستخدم لتموين معلومات المخطط والموارد من وحدة إدارة الارتباط. يستخدم IS-IS قيم نوع-طول جديدة (TLVs)؛ يستخدم OSPF إعلانات حالة الارتباط من النوع 10 (ويسمى أيضا إعلانات حالة الارتباط المعتمة).
وحدة حساب مسار MPLS TE	يعمل على رأس LSP فقط ويحدد مسار يستخدم معلومات من قاعدة بيانات حالة الارتباط.
الوحدة النمطية MPLS TE Link Management Module	تقوم هذه الوحدة النمطية، في كل خطوة من خطوات LSP، بإجراء إدخال إستدعاء الارتباط على رسائل إرسال إشارات RSVP، ومسك الدفاتر الخاصة بالمخطط ومعلومات الموارد التي سيتم إغراقها بواسطة

	OSPF أو -IS IS.
إعادة توجيه تحويل التسمية	آلية إعادة توجيه MPLS الأساسية تستند إلى التسميات.

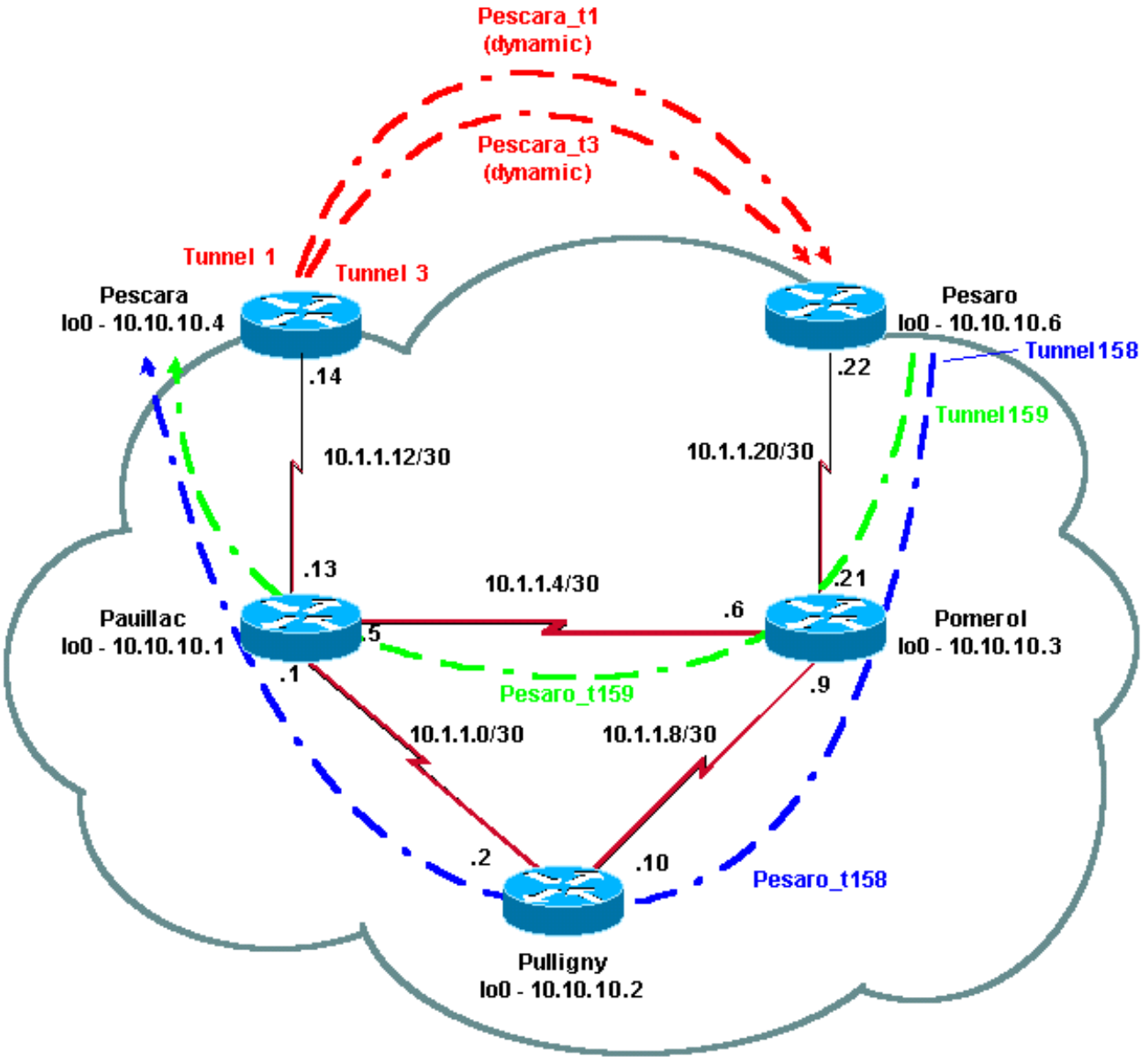
التكوين

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 التالي:



دليل التكوين السريع

يمكنك إستخدام الخطوات التالية لتنفيذ تكوين سريع. ارجع إلى هندسة حركة مرور MPLS والتحسينات للحصول على مزيد من المعلومات التفصيلية.

1. قم بإعداد شبكتك باستخدام التكوين المعتاد. (في هذه الحالة، إستخدمنا ترحيل الإطارات.)**ملاحظة:** من الإلزامي إعداد واجهة إسترجاع باستخدام قناع IP مكون من 32 بت. سيتم إستخدام هذا العنوان لإعداد شبكة MPLS وبروتوكول التوجيه TE. يجب أن يكون عنوان الاسترجاع هذا قابلا للوصول إليه عبر جدول التوجيه العام.
2. إعداد بروتوكول توجيه لشبكة MPLS. يجب أن يكون بروتوكول حالة الارتباط (IS-IS أو OSPF). في وضع تكوين بروتوكول التوجيه، أدخل الأوامر التالية:لبروتوكول نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS):

```
[metric-style [wide | both
mpls traffic-eng router-id LoopbackN
[| mpls traffic-eng [level-1 | level-2
```

بالنسبة إلى OSPF:

```
mpls traffic-eng area X
(mpls traffic-eng router-id LoopbackN (must have a 255.255.255.255 mask
```

3. تمكين MPLS TE. دخلت **ip cef** (أو **ip cef يوزع** إن يتوفر in order to حسنت الأداء) في التشكيل أسلوب عام. قم بتمكين MPLS (**تحويل العلامات**) على كل واجهة معنية. أدخل **نفق هندسة حركة مرور MPLS** لتمكين MPLS TE، بالإضافة إلى RSVP لأنفاق النطاقات الطرفية التي لا تحتوي على أي نطاق ترددي.
4. قم بتمكين RSVP من خلال إدخال **ip rsvp bandwidth xxx** على كل واجهة معنية لأنفاق النطاق الترددي غير الصفري.
5. إعداد أنفاق لاستخدامها ل TE. هناك كثير خيار أن يستطيع كنت شكلت ل MPLS النفق، غير أن **النفق أسلوب mpls حركة مرور-** أمر إلزامي. يعلن **أمر أمر MPLS Traffic-eng** التلقائي وجود النفق بواسطة بروتوكول التوجيه.**ملاحظة:** لا تنس إستخدام **LoopbackN غير المرقمة** لعنوان IP الخاص بواجهات النفق.يوضح هذا التكوين نفقين ديناميكيين (PESCARA_t1 و PESCARA_t3) مع نطاق ترددي (وأولويات) مختلف من موجه Pescara إلى موجه Pesarter، ونفقين (Pesaro_t158 و Pesaro_t159) باستخدام مسار واضح من Pesaro إلى Pescara.

ملفات التكوين

يستخدم هذا المستند التكوينات الموضحة أدناه. يتم تضمين الأجزاء ذات الصلة فقط من ملفات التكوين. الأوامر المستخدمة لتمكين MPLS موجودة في النص الأزرق، والأوامر الخاصة ب TE (بما في ذلك RSVP) موجودة في النص **الغامق**.

بيزارو

```
Current configuration:
!
version 12.1
!
hostname Pesaro
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
```

```
!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.6 255.255.255.255
!
interface Tunnel158
 ip unnumbered Loopback0
 tunnel destination 10.10.10.4
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng priority 2 2
 tunnel mpls traffic-eng bandwidth 158
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name low
!
interface Tunnel159
 ip unnumbered Loopback0
 tunnel destination 10.10.10.4
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng priority 4 4
 tunnel mpls traffic-eng bandwidth 159
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name
straight
!
interface Serial0/0
 no ip address
 encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/0.1 point-to-point
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.22 255.255.255.252
 tag-switching ip mpls traffic-eng tunnels
 frame-relay interface-dlci 603
 ip rsvp bandwidth 512 512
```

```
!
router ospf 9
 network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
 network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
 mpls traffic-eng area 9
 mpls traffic-eng router-id Loopback0
!
ip classless
!
ip explicit-path name low enable
 next-address 10.1.1.21
 next-address 10.1.1.10
 next-address 10.1.1.1
 next-address 10.1.1.14
!
ip explicit-path name straight enable
 next-address 10.1.1.21
 next-address 10.1.1.5
 next-address 10.1.1.14
!
end
```

بسکارا

```
Current configuration:
!
version 12.0
!
hostname Pescara
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
```

```
                ip address 10.10.10.4 255.255.255.255
                !
                interface Tunnel1
                ip unnumbered Loopback0
                no ip directed-broadcast
                tunnel destination 10.10.10.6
                tunnel mode mpls traffic-eng
                tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
                tunnel mpls traffic-eng priority 5 5
                tunnel mpls traffic-eng bandwidth 25
                tunnel mpls traffic-eng path-option 2 dynamic
                !
                interface Tunnel3
                ip unnumbered Loopback0
                no ip directed-broadcast
                tunnel destination 10.10.10.6
                tunnel mode mpls traffic-eng
                tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
                tunnel mpls traffic-eng priority 6 6
                tunnel mpls traffic-eng bandwidth  69
                tunnel mpls traffic-eng path-option 1 dynamic
                !
                interface Serial0/1
                no ip address
                encapsulation frame-relay
                !
                interface Serial0/1.1 point-to-point
                bandwidth 512
                ip address 10.1.1.14 255.255.255.252
                mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 401 ip rsvp
                bandwidth 512 512
                !
```

```
router ospf 9
 network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
 network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
 mpls traffic-eng area 9
 mpls traffic-eng router-id Loopback0
 !
end
```

بوميرول

```
Current configuration:

version 12.0
!
hostname Pomerol
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.3 255.255.255.255
!
interface Serial0/1
 no ip address
 encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/1.1 point-to-point
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.6 255.255.255.252
 mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 301 ip rsvp
bandwidth 512 512 ! interface Serial0/1.2 point-to-point
  bandwidth 512 ip address 10.1.1.9 255.255.255.252 mpls
 traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 302 ip rsvp
 bandwidth 512 512
```

```
!
interface Serial0/1.3 point-to-point
bandwidth 512
ip address 10.1.1.21 255.255.255.252
mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 306 ip rsvp
bandwidth 512 512
!
router ospf 9
network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
mpls traffic-eng area 9
mpls traffic-eng router-id Loopback0
!
ip classless
!
end
```

بولينيي

```
:Current configuration
!
version 12.1
!
hostname Pulligny
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
ip address 10.10.10.2 255.255.255.255
!
interface Serial0/1
no ip address
encapsulation frame-relay
```

```
!
interface Serial0/1.1 point-to-point
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
 mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 201 ip rsvp
bandwidth 512 512
!
interface Serial0/1.2 point-to-point
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.10 255.255.255.252
 mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 203 ip rsvp
bandwidth 512 512
!
router ospf 9
 network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
 network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
 mpls traffic-eng area 9
 mpls traffic-eng router-id Loopback0
!
ip classless
!
end
```

باويلاك

```
!
version 12.1
!
hostname pauillac
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
```

```
                ip address 10.10.10.1 255.255.255.255
                                                      !
                                          interface Serial0/0
                                               no ip address
                                      encapsulation frame-relay
                                                      !
                    interface Serial0/0.1 point-to-point
                                               bandwidth 512
                    ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
                                     mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 102 ip rsvp
                                                 bandwidth 512 512
                                                      !
                    interface Serial0/0.2 point-to-point
                                               bandwidth 512
                    ip address 10.1.1.5 255.255.255.252
                                     mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 103 ip rsvp
                                                 bandwidth 512 512
                                                      !
                    interface Serial0/0.3 point-to-point
                                               bandwidth 512
                   ip address 10.1.1.13 255.255.255.252
                                     mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 104 ip rsvp
                                                 bandwidth 512 512
                                                      !
                                           router ospf 9
                     network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
                    network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
                                    mpls traffic-eng area 9
                   mpls traffic-eng router-id Loopback0
                                                      !
```

```
ip classless

!

end
```

التحقق من الصحة

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

يتم توضيح أوامر العرض العام في تكوين هندسة حركة مرور MPLS الأساسية باستخدام IS-IS. الأوامر التالية خاصة ب MPLS TE مع OSPF ويتم توضيحها أدناه:

- **show ip ospf mpls traffic-eng link**
- **show ip ospf database opaque-area**

تدعم أداة مترجم الإخراج (للعملاءالمسجلين فقط) بعض أوامر **show**. استخدم أداة مترجم الإخراج (OIT) لعرض تحليل مُخرَج الأمر **show** .

عينة عرض أمر إنتاج

يمكنك إستخدام الأمر **show ip ospf mpls traffic-eng link** للاطلاع على ما سيتم الإعلان عنه بواسطة OSPF في موجه معين. يتم عرض خصائص RSVP بأحرف داكنة أدناه، مما يشير إلى النطاق الترددي الذي يمكن حجزه، والذي يتم الإعلان عنه واستخدامه. يمكنك رؤية النطاق الترددي المستخدم من قبل PESCARA_T1 (في الأولوية 5) و PESCARA_t3 (في الأولوية 6).

```
Pesaro# show ip ospf mpls traffic-eng link

(OSPF Router with ID (10.10.10.61) (Process ID 9

.Area 9 has 1 MPLS TE links. Area instance is 3

.Links in hash bucket 48
Link is associated with fragment 0. Link instance is 3
    Link connected to Point-to-Point network
                Link ID : 10.10.10.3 Pomerol
            Interface Address : 10.1.1.22
             Neighbor Address : 10.1.1.21
                      Admin Metric : 195
                Maximum bandwidth : 64000
        Maximum reservable bandwidth : 64000
                    Number of Priority : 8
Priority 0 : 64000      Priority 1 : 64000
Priority 2 : 64000      Priority 3 : 64000
Priority 4 : 64000      Priority 5 : 32000
Priority 6 : 24000      Priority 7 : 24000
                      Affinity Bit : 0x0
```

يمكن تقييد الأمر **show ip ospf database** إلى النوع 10 LSAs ويظهر قاعدة البيانات التي يتم إستخدامها من قبل عملية MPLS TE لحساب أفضل مسار (ل TE) للأنفاق الديناميكية (Pescara_t1 و Pescara_t3 في هذا المثال). ويمكن ملاحظة ذلك في الإخراج الجزئي التالي:

```
Pesaro# show ip ospf database opaque-area

(OSPF Router with ID (10.10.10.61) (Process ID 9
```

```
(Type-10 Opaque Link Area Link States (Area 9

                                LS age: 397
                (Options: (No TOS-capability, DC
                      LS Type: Opaque Area Link
                         Link State ID: 1.0.0.0
                                 Opaque Type: 1
                                   Opaque ID: 0
                    Advertising Router: 10.10.10.1
                           LS Seq Number: 80000003
                                  Checksum: 0x12C9
                                       Length: 132
                                Fragment number : 0

     MPLS TE router ID : 10.10.10.1 Pauillac

    Link connected to Point-to-Point network
                         Link ID : 10.10.10.3
                Interface Address : 10.1.1.5
                 Neighbor Address : 10.1.1.6
                          Admin Metric : 195
                   Maximum bandwidth : 64000
      Maximum reservable bandwidth : 48125
                      Number of Priority : 8
Priority 0 : 48125       Priority 1 : 48125
Priority 2 : 48125       Priority 3 : 48125
Priority 4 : 48125       Priority 5 : 16125
 Priority 6 : 8125        Priority 7 : 8125
                         Affinity Bit : 0x0

                          Number of Links : 1
                                LS age: 339
                (Options: (No TOS-capability, DC
                      LS Type: Opaque Area Link
                         Link State ID: 1.0.0.0
                                 Opaque Type: 1
                                   Opaque ID: 0
                    Advertising Router: 10.10.10.2
                           LS Seq Number: 80000001
                                  Checksum: 0x80A7
                                       Length: 132
                                Fragment number : 0

     MPLS TE router ID : 10.10.10.2 Pulligny

    Link connected to Point-to-Point network
                         Link ID : 10.10.10.1
                Interface Address : 10.1.1.2
                 Neighbor Address : 10.1.1.1
                          Admin Metric : 195
                   Maximum bandwidth : 64000
      Maximum reservable bandwidth : 64000
                      Number of Priority : 8
Priority 0 : 64000       Priority 1 : 64000
Priority 2 : 64000       Priority 3 : 64000
Priority 4 : 64000       Priority 5 : 64000
Priority 6 : 64000       Priority 7 : 64000
                         Affinity Bit : 0x0

                          Number of Links : 1

                                LS age: 249
                (Options: (No TOS-capability, DC
                      LS Type: Opaque Area Link
```

```
Link State ID: 1.0.0.0
Opaque Type: 1
Opaque ID: 0
Advertising Router: 10.10.10.3
LS Seq Number: 80000004
Checksum: 0x3DDC
Length: 132
Fragment number : 0
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لا تتوفر حاليًا معلومات محددة لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها لهذا التكوين.

معلومات ذات صلة

- صفحة دعم MPLS
- صفحة دعم 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).