تكوين هندسة حركة مرور MPLS الأساسية باستخدام IS-IS

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
مكونات وظيفية
التكوين
الرسم التخطيطي للشبكة
التكوينات
التحقق من الصحة
إظهار الأوامر
نموذج عرض الإخراج
معلومات ذات صلة

المقدمة

يوضح هذا النموذج من التكوين كيفية تنفيذ هندسة حركة مرور (TE) على شبكة تحويل التسمية متعدد البروتوكولات (MPLS) الموجودة باستخدام ترحيل الإطارات والنظام الوسيط إلى النظام الوسيط (IS-IS). يطبق هذا مثال إثنان نفق حركي (تلقائيا setup ب المدخل تسمية مفتاح مسحاج تخديد [lsr]) ونفقين أن يستعمل ممر واضح.

TE هو اسم عام يتوافق مع إستخدام تقنيات مختلفة 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 (بروتوكول حجز الموارد [IS-IS ،RSVP]، فتح أقصر مسار أولا [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 التالية:

- 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

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

مكونات وظيفية

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 وصيانتها استنادا إلى المسار المحسوب باستخدام رسائل PATH و RESV. تم توسيع مواصفات بروتوكول RSVP حتى تقوم رسائل

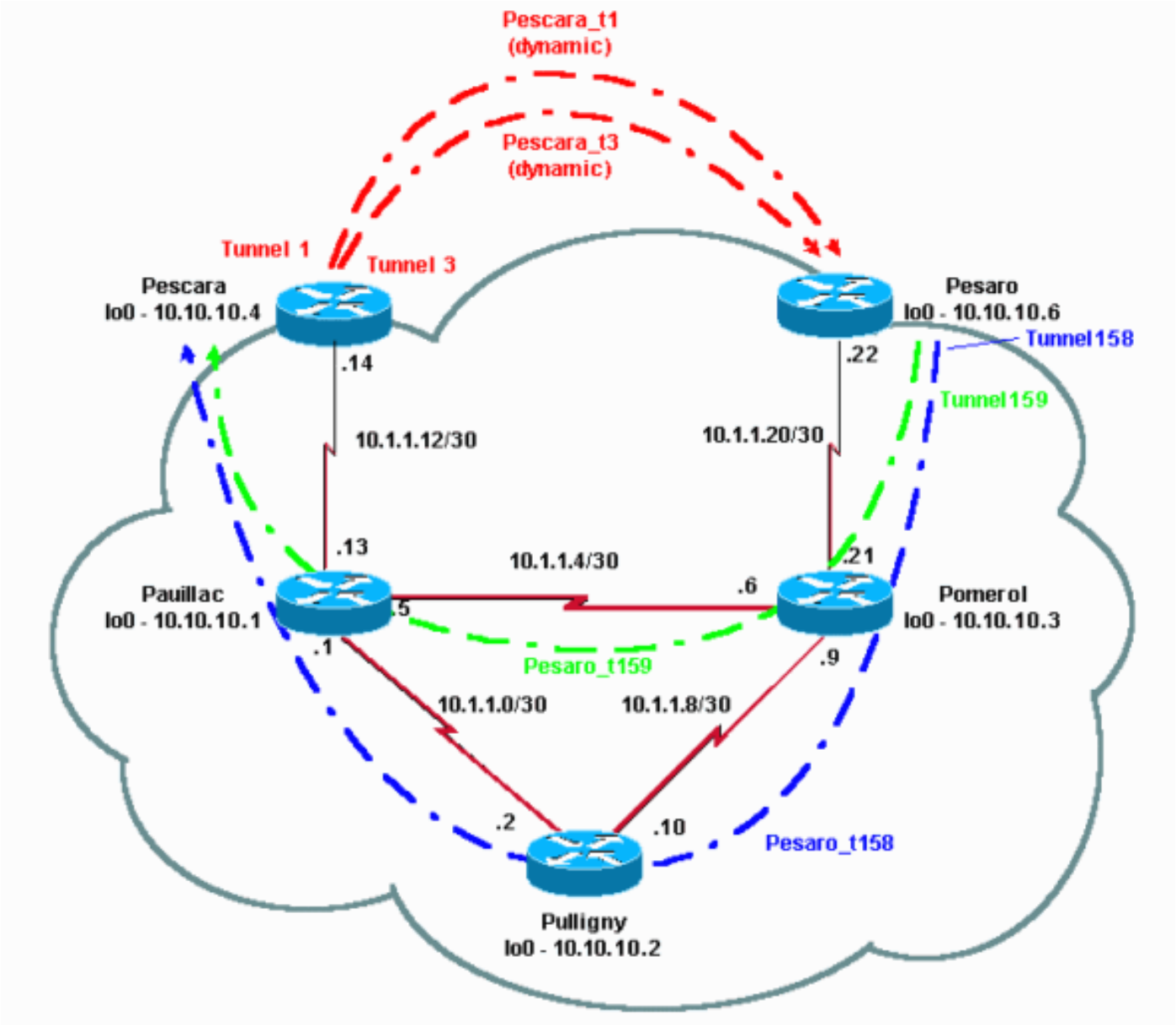
	RESV أيضا بتوزيع معلومات التسمية.
بروتوكول العبارة الداخلية لحالة الارتباط (IS-IS أو OSPF مع الملحق)	يستخدم لتموين معلومات المخطط والموارد من وحدة إدارة الارتباط. يستخدم IS-IS قيم نوع-طول جديدة (TLVs) ويستخدم OSPF إعلانات حالة الارتباط من النوع 10 (ويسمى أيضا إعلانات حالة الارتباط المعتمة).
وحدة حساب 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

الرسم التخطيطي للشبكة

يستخدم هذا المستند إعداد الشبكة الموضح في هذا الرسم التخطيطي.



التكوينات

دليل التكوينات السريعة

يمكن إستخدام هذا الإجراء لتنفيذ تكوين سريع. لمزيد من المعلومات التفصيلية، ارجع إلى هندسة حركة مرور MPLS والتحسينات.

1. قم بإعداد شبكتك باستخدام التكوين المعتاد (في هذه الحالة، يتم إستخدام ترحيل الإطارات).**ملاحظة:** من الإلزامي إعداد واجهة إسترجاع باستخدام قناع IP مكون من 32 بت.يتم 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:لبروتوكول نظام وسيط إلى نظام وسيط (IS-IS):

```
(metric-style wide (or metric-style 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 TE نفق، 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 العينة نفقين ديناميكيين بعرض نطاق ترددي (وأولويات) مختلف ينتقلان من موجه Pescara إلى موجه Pesarter، ونفقين يستخدمان مسارا صريحا يمتد من Pesaro إلى Pescara.

ملف التكوين

يتم تضمين الأجزاء ذات الصلة فقط من ملفات التكوين. يتم تحويل الأوامر المستخدمة لتمكين التحويل متعدد البروتوكولات (MPLS) إلى مائل، بينما تكون الأوامر الخاصة ب TE (بما في ذلك RSVP) غامقة.

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
 ip router isis
!
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
 ip router isis
 tag-switching ip mpls traffic-eng tunnels
 frame-relay interface-dlci 603
 ip rsvp bandwidth 512 512
 !
 router isis
 net 49.0001.0000.0000.0006.00
 is-type level-1
 metric-style wide
 mpls traffic-eng router-id Loopback0
 mpls traffic-eng level-1
 !
 !
 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
 ip router isis
 !
 interface Tunnel1
 ip unnumbered Loopback0
```

```
 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

 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

 ip router isis
 mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 401 ip
 rsvp bandwidth 512 512
 !
 router isis
 net 49.0001.0000.0000.0004.00
 is-type level-1
 metric-style wide
 mpls traffic-eng router-id Loopback0
 mpls traffic-eng level-1
 !
 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
 ip router isis
 !
 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
 ip router isis
 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
                                    ip router isis
                               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
                                    ip router isis
                               mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 306 ip
                                  rsvp bandwidth 512 512
                                                       !
                                         router isis
                       net 49.0001.0000.0000.0003.00
                                     is-type level-1
                                metric-style wide
                 mpls traffic-eng router-id Loopback0
                               mpls traffic-eng level-1
                                                       !
                                      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
                                    ip router isis
                               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
                                    ip router isis
                               mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 203 ip
                                  rsvp bandwidth 512 512
                                                       !
```

```
                                        router isis
                                 passive-interface Loopback0
                               net 49.0001.0000.0000.0002.00
                                           is-type level-1
                                       metric-style wide
                             mpls traffic-eng router-id Loopback0
                                       mpls traffic-eng level-1
                                                         !
                                                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
                                               ip router isis
                                                         !
                                              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
                                               ip router isis
                                       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
                                               ip router isis
                                       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
                  ip router isis mpls traffic-eng tunnels
    tag-switching ip frame-relay interface-dlci 104 ip
                                          rsvp bandwidth 512 512
                                                         !
                                                router isis
                                 net 49.0001.0000.0000.0001.00
                                           is-type level-1
                                       metric-style wide
                             mpls traffic-eng router-id Loopback0
                                       mpls traffic-eng level-1
                                                         !
                                                ip classless
                                                         !
                                                       end
```

التحقق من الصحة

إظهار الأوامر

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

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

- **show mpls traffic-eng أنفاق موجز**
- **show mpls traffic-eng نطاقات الاسم Pesaro_t158**
- **show ip rsvp interface**
- **show mpls traffic-eng مخطط وجهة المسار 10.10.10.6 النطاق الترددي 75**

تتضمن الأوامر المفيدة الأخرى (غير الموضحة هنا):

- **عرض إعلانات MPLS ISIS MPLS Traffic-Eng**
- **show tag-switching forwarding-table**
- **show ip cef**
- **show mpls traffic-eng tunsummary**

نموذج عرض الإخراج

على أي LSR، أنت يستطيع استعملت **عرض mpls حركة مرور-eng** نفق للتحقق من وجود وحالة الأنفاق. على سبيل المثال، في بيزارو، ترى ما مجموعه أربعة أنفاق، إثنان يصلان إلى بيزارو (بيسكارا_t1 و t3) وإثنان يبدا من بيزارو (t158 و t159):

```
Pesaro#show mpls traffic-eng tunnels brief
                                      Signaling Summary:
                                  LSP Tunnels Process:            running
                                  RSP Process:                    running
                                  Forwarding:                     enabled
      Periodic reoptimization:    every 3600 seconds, next in 606 seconds
TUNNEL NAME                 DESTINATION      UP IF     DOWN IF   STATE/PROT
     Pesaro_t158                 10.10.10.4       -         Se0/0.1   up/up
     Pesaro_t159                 10.10.10.4       -         Se0/0.1   up/up
     Pescara_t1                  10.10.10.6       Se0/0.1   -         up/up
     Pescara_t3                  10.10.10.6       Se0/0.1   -         up/up
                Displayed 2 (of 2) heads, 0 (of 0) midpoints,2 (of 2) tails
```

هذا هو ما يتم رؤيته أثناء إستخدام موجه متوسط:

```
Pulligny#show mpls traffic-eng tunnels brief
                                      Signaling Summary:
                                  LSP Tunnels Process:            running
                                  RSP Process:                    running
                                  Forwarding:                     enabled
      Periodic reoptimization:    every 3600 seconds, next in 406 seconds
TUNNEL NAME                 DESTINATION      UP IF     DOWN IF   STATE/PROT
     Pescara_t3                  10.10.10.6       Se0/1.1   Se0/1.2   up/up
     Pesaro_t158                 10.10.10.4       Se0/1.2   Se0/1.1   up/up
                Displayed 0 (of 0) heads, 2 (of 2) midpoints, 0 (of 0) tails
```

يمكن رؤية التكوين التفصيلي لأي نفق باستخدام هذا:

```
Pesaro#show mpls traffic-eng tunnels name Pesaro_t158
```

```
Name: Pesaro_t158                         (Tunnel158) Destination: 10.10.10.4
                                                                  :Status
    Admin: up         Oper: up     Path: valid       Signaling: connected

       (path option 1, type explicit low (Basis for Setup, path weight 40

                                                    :Config Parameters
      Bandwidth:  158      kbps  Priority: 2  2   Affinity: 0x0/0xFFFF
                                AutoRoute:  enabled   LockDown: disabled

                                                          -  :  InLabel
                                              OutLabel : Serial0/0.1, 17
                                                    :RSVP Signaling Info
      Src 10.10.10.6, Dst 10.10.10.4, Tun_Id 158, Tun_Instance 1601
                                                       :RSVP Path Info
                                              My Address: 10.10.10.6
                  Explicit Route: 10.1.1.21 10.1.1.10 10.1.1.1 10.1.1.14
                                                                10.10.10.4
                                               Record   Route:  NONE
      Tspec: ave rate=158 kbits, burst=8000 bytes, peak rate=158 kbits
                                                       :RSVP Resv Info
                                               Record   Route:  NONE
    Fspec: ave rate=158 kbits, burst=8000 bytes, peak rate=4294967 kbits
                                                                :History
                                                     :Current LSP
                                          Uptime: 3 hours, 33 minutes
                                              Selection: reoptimation
                                                       :Prior LSP
                                        [ID: path option 1 [1600
                                    Removal Trigger: configuration changed
```

في هذه الحالة، يكون المسار صريحا ومحددا في رسالة RSVP (يعرف الحقل الذي يحمل المسار أيضا باسم كائن المسار الصريح [ERO]). إذا تعذر اتباع هذا المسار، يستخدم محرك MPLS TE خيار المسار التالي، والذي يمكن أن يكون مسارا صريحا آخر أو مسارا ديناميكيا.

تتوفر معلومات RSVP المحددة باستخدام أوامر RSVP القياسية. في هذا الإخراج، تم إجراء حجوزين على Pulligny، أحدهما من 158K) Pesaro_T158) والآخر من 69) Pescara_t3 ك).

```
                                          Pulligny#show ip rsvp interface
 interface    allocated  i/f max  flow max pct UDP  IP   UDP_IP   UDP M/C
      Se0/1        0M         0M       0M       0   0    0    0         0
      Se0/1.1    158K       512K     512K      30   0    1    0         0
      Se0/1.2     69K       512K     512K      13   0    1    0         0
```

إذا كنت تريد أن تعرف أي مسار يتم إستخدامه لوجهة معينة (وعرض نطاق معين) بدون إنشاء نفق، يمكنك إستخدام هذا الأمر:

ملاحظة: يرجى ملاحظة أن هذا الأمر يتم تضمينه في سطر ثان لأسباب مكانية.

```
                                  Pescara#show mpls traffic-eng topology path destination
                                        bandwidth 75 10.10.10.6
                                                       :Query Parameters
                                                Destination: 10.10.10.6
                                                        Bandwidth: 75
                                             (Priorities: 0 (setup), 0 (hold
                                        (Affinity: 0x0 (value), 0xFFFFFFFF (mask
                                                       :Query Results
                                            (Min Bandwidth Along Path: 385 (kbps
```

```
                                        (Max Bandwidth Along Path: 512 (kbps
(Hop  0: 10.1.1.14      : affinity 00000000, bandwidth 512 (kbps
(Hop  1: 10.1.1.5       : affinity 00000000, bandwidth 385 (kbps
(Hop  2: 10.1.1.21      : affinity 00000000, bandwidth 512 (kbps
                                                 Hop  3: 10.10.10.6
```

إذا كانت الشبكة تقوم بنشر IP TTL (ارجع إلى نشر MPLS IP TTL)، فعليك إصدار الأمر **traceroute** والتحقق من أن المسار المتبع هو النفق وأن مسارات النفق وفقا لما تم تكوينه:

```
Pescara#traceroute 10.10.10.6

.Type escape sequence to abort
Tracing the route to 10.10.10.6

MPLS: Label 29 Exp 0] 540 msec 312 msec 448 msec] 10.1.1.13 1
 MPLS: Label 27 Exp 0] 260 msec 276 msec 556 msec] 10.1.1.2 2
 MPLS: Label 29 Exp 0] 228 msec 244 msec 228 msec] 10.1.1.9 3
                                  msec *  104 msec 112 10.1.1.22 4
```

معلومات ذات صلة

- صفحة دعم MPLS
- صفحة دعم IS-IS
- 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).