

عـم دـيـعـبـلـا رـارـكـتـلـلـ رـحـلـا لـيـدـبـلـا رـاسـمـلـا OSPFv2

تـايـوـتـحـمـلـا

ةـمـدـقـمـلـا

[ةـيـسـاسـأـلـا تـابـلـطـتـمـلـا](#)

[تـابـلـطـتـمـلـا](#)

[ةـمـدـخـتـسـمـلـا تـانـوـكـمـلـا](#)

[ةـيـسـاسـأـتـامـوـلـعـمـ](#)

[تـاحـلـطـصـمـ](#)

[نـيـوـكـتـلـا](#)

[ةـكـبـشـلـلـيـطـيـطـخـتـلـا مـسـرـلـا](#)

[R1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[R5](#)

[R6](#)

[ةـفـيـظـوـمـهـفـ قـفـنـ مـلـسـR~MPLS-Remote-LFA](#)

[قـحـصـلـا نـمـ قـقـحـتـلـا](#)

[اهـالـصـ اوـعـاطـخـأـلـا فـاشـكـتـسـا](#)

ةـمـدـقـمـلـا

يف رورم ةـكـرـحـلـا عـيـرسـ هـيـجـوـتـ ةـدـاعـا ةـيـلـآ دـوـزـيـ (LFA) حـاـنـفـمـ دـيـعـبـ فـيـكـ ةـقـيـثـوـادـهـ فـصـيـ multiprotocol label switching (MPLS).

رورم ةـكـرـحـ تـاـونـقـ عـاـشـنـا نـكـمـيـ ، رـشـابـمـلـا LFA رـاسـمـ رـفـوـتـ مـدـعـ ةـلـاحـ يـفـ ةـيـلـآ دـيـعـبـلـا رـفـوـيـ ةـيـئـاهـنـلـا ةـهـجـوـلـا ئـلـا رـوـرـمـلـا ةـكـرـحـ مـيـلـسـتـ يـفـ رـاـرـمـتـسـاـلـا اـهـنـكـمـيـ ةـدـيـعـبـ ةـدـقـعـ ئـلـا تـانـاـيـبـلـا ةـيـنـاـثـ يـلـلـمـ 50 غـلـبـيـ بـالـقـنـاـ تـقـوـنـوـضـغـ يـفـ.

ةـيـسـاسـأـلـا تـابـلـطـتـمـلـا

تـابـلـطـتـمـلـا

نـمـ ةـفـرـعـمـ تـنـأـ ئـقـلـتـيـ نـأـ يـصـوـيـ Cisco:

- الـأـوـاـ رـاسـمـ رـصـقـأـ حـتـفـ لـوـكـوـتـوـرـبـ (OSPFv2)
- MPLS

ةـمـدـخـتـسـمـلـا تـانـوـكـمـلـا

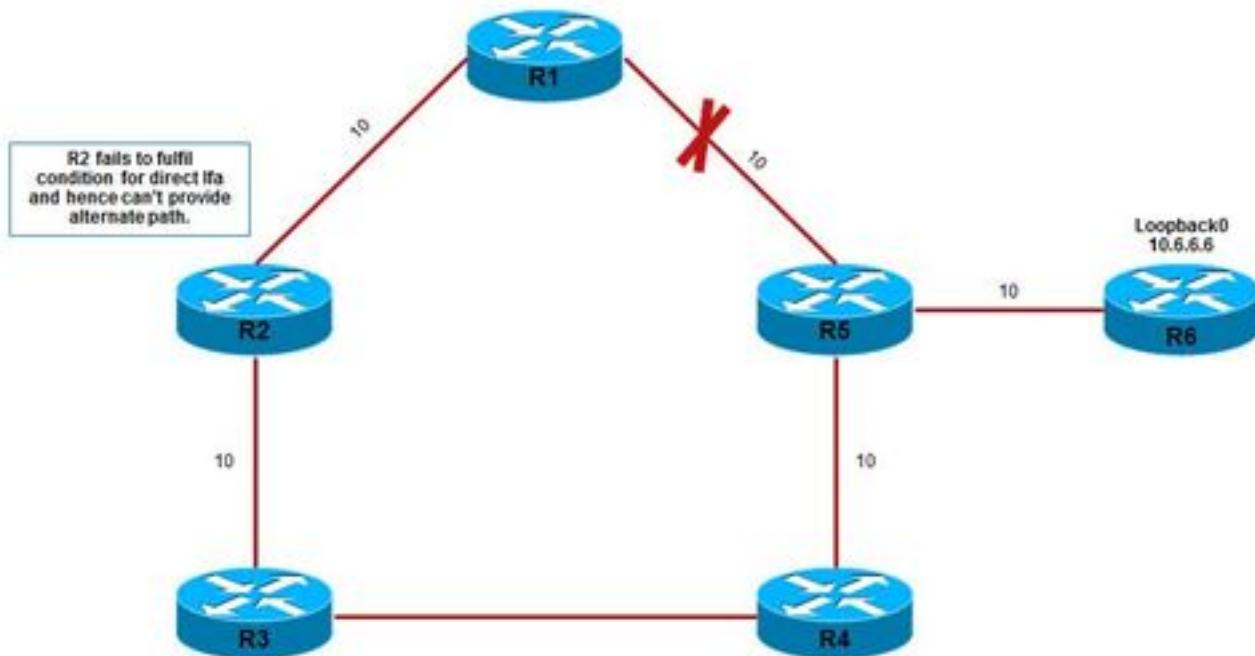
ةـنـيـعـمـ ةـيـدـامـ تـانـوـكـمـوـجـمـاـرـبـ تـارـادـصـاـ لـلـعـ دـنـتـسـمـلـا اـذـهـ رـصـتـقـيـ الـ.

ةـصـاخـ ةـيـلـمـعـ ةـئـيـبـ يـفـ ةـدـوـجـوـمـلـاـ ةـزـهـجـأـلـاـ نـمـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ يـفـ ةـدـرـاـوـلـاـ تـامـوـلـعـمـلـاـ ءـاعـشـنـاـ مـتـ
تـنـاـكـ اـذـاـ (ـيـضـارـتـفـاـ)ـ حـوـسـمـمـ نـيـوـكـتـبـ دـنـتـسـمـلـاـ اـذـهـ يـفـ ةـمـدـخـتـسـمـلـاـ ةـزـهـجـأـلـاـ عـيـمـجـ تـأـدـبـ
رـمـأـ يـأـلـ لـمـتـحـمـلـاـ رـيـثـأـتـلـلـ كـمـهـفـ نـمـ دـكـأـتـفـ،ـ ةـرـشـابـمـ كـتـكـبـشـ.

ةـيـسـاسـأـ تـامـوـلـعـمـ

ةـلـيـلـقـ نـاـوـثـلـ وـلـوـ ةـكـبـشـلـلـ لـطـعـتـ يـأـ قـوـعـيـ دـقـ،ـ مـوـيـلـاـ ةـعـيـرـسـلـاـ لـمـعـلـاـ ةـكـبـشـ يـفـ
رـاـسـمـلـاـ يـلـعـ ةـكـبـشـلـاـ يـفـ طـابـتـرـاـ وـأـ ةـدـقـعـ لـشـفـ كـانـهـ نـاـكـ اـذـاـ.ـ ةـسـاـسـحـلـاـ تـاقـيـبـطـتـلـاـ
لـثـمـ ةـطـقـنـلـاـ هـيـجـوـتـ تـالـوـكـوـتـوـرـبـ عـيـمـجـ مـتـيـ يـتـحـ مـزـحـلـاـ طـاقـسـاـ نـكـمـيـ،ـ يـسـاـسـأـلـاـ
نـسـحـمـلـاـ يـلـخـادـلـاـ ةـرـابـعـلـاـ هـيـجـوـتـ لـوـكـوـتـوـرـبـوـ،ـ (ـI~S~I~S~)ـ طـيـسـوـلـاـ مـاـظـنـلـاـ يـلـاـ طـيـسـوـلـاـ مـاـظـنـلـاـوـ
لـثـمـ ةـيـلـاـ ةـيـأـ I~S~I~ وـO~S~P~F~ لـثـمـ طـابـتـرـاـلـاـ ةـلـاحـ تـالـوـكـوـتـوـرـبـ نـمـضـتـتـ الـ (ـE~I~G~R~P~).ـ
رـاـسـمـلـاـ لـشـفـ ةـلـاحـ يـفـ هـمـاـدـخـتـسـاـ نـكـمـيـ وـاـقـبـسـمـ هـبـاـسـحـ مـتـيـ يـطـايـتـحـاـ رـاـسـمـ يـلـعـ لـوـصـحـلـلـ
يـسـيـئـرـلـاـ.

وـO~S~P~F~ وـI~S~I~ ةـلـاحـ يـفـ اـذـهـ يـطـايـتـحـاـ خـسـنـلـاـ رـاـسـمـ مـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـ.ـ يـطـايـتـحـاـ رـاـسـمـ/ـR~A~S~M~ مـلـعـ لـوـصـحـلـلـ
اـذـهـوـ I~S~I~ وـO~S~P~F~ بـرـاقـتـ ةـدـاعـاـ ةـطـقـنـ يـتـحـ طـقـفـ هـمـاـدـخـتـسـاـ مـتـيـوـ يـسـيـئـرـلـاـ رـاـسـمـلـاـ لـشـفـ
ةـرـوـصـلـاـ يـفـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ،ـ O~S~P~F~ وـI~S~I~ بـرـاقـتـ ءـانـثـأـ ةـهـجـوـلـاـ يـلـاـ مـزـحـلـاـ مـيـلـسـتـ يـلـعـ دـعـاـسـيـ.



ةـفـلـكـتـ غـلـبـتـ.ـ وـبـسـوـأـ لـمـعـ رـاـطـاـ يـفـ اـهـنـمـ لـكـ فـيـلـاـكـتـبـ طـبـاـوـرـلـاـ هـذـهـ يـلـعـ تـامـاـلـعـ عـضـوـتـوـ
وـهـ يـسـاـسـأـلـاـ اـهـرـيـسـوـ 21ـ R~1~ > R~5~ > R~6~ 10.6.6.6ـ يـلـاـ لـوـصـوـلـاـ

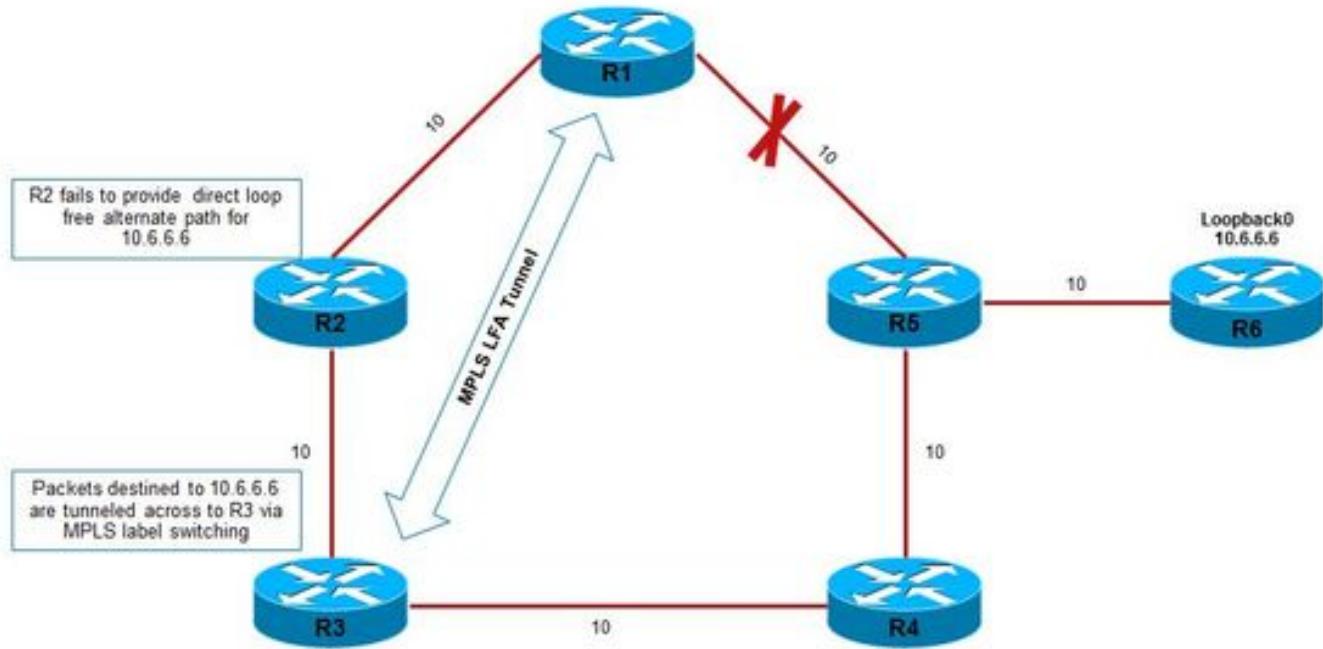
R~1~ > R~5~ > R~6~ > Loopback0 // OSPF 21

لـيـوـطـلـاـ يـلـاـمـلـاـ لـمـعـلـاـ رـاـطـاـ يـفـ ةـرـشـابـمـلـاـ ةـاوـاـسـمـلـاـ مـدـعـ 5ـ جـوـأـ لـبـاـقـمـ R~2~ نـمـ قـقـحـتـلـاـ مـتـيـ اـمـدـنـعـوـ
يـفـ ضـرـغـلـاـ اـذـهـلـ رـشـابـمـ رـاـسـمـ رـيـفـوـتـ يـفـ لـشـفـيـ هـنـافـ يـلـاـتـلـاـبـوـ،ـ اـهـزـواـجـتـيـ اـلـ هـنـافـ،ـ لـجـأـلـاـ
10.6.6.6:

نأ نكمي الـ LFA ، رشـابـمـلـا رـاسـمـلـا يـسـاسـالـا طـرـشـلـابـ رـمـيـ الـ R2 نـأـ اـرـظـنـوـ طـابـتـراـ لـشـفـ ئـلـاحـ يـفـ يـطـايـتـحـاـ خـسـنـ رـاسـمـكـ R2 لـمـعـيـ .

عـجـراـ ، رـشـابـمـلـا LFA لـوحـ لـيـصـافـتـلـا نـمـ دـيـزـمـلـ .

نـكـمـيـ وـ R3ـ إـلـاـ R1ـ نـمـ رـورـمـلـا ئـكـرـحـلـ تـاـوـنـقـ عـاـشـنـاـ نـكـمـيـ ، R1-R5ـ لـشـفـ ثـوـدـحـ ئـلـاحـ يـفـ ، كـلـذـعـمـوـ نـأـ ئـدـيـعـبـ ئـدـقـعـ إـلـاـ طـبـرـ tunnelingـ نـمـ ئـيـلـآـلـاـ هـذـهـ يـمـسـتـ . لـيـدـبـ يـطـايـتـحـاـ خـسـنـ رـاسـمـ قـيـقـحـتـ قـفـنـلـاـ رـبـعـ R3ـ إـلـاـ ئـهـجـوـمـلـاـ مـزـحـلـاـ هـيـجـوـتـ ئـدـاعـاـ مـتـتـ . دـيـعـبـ LFAـ تـدـوـزـعـيـ طـتـسـيـ لـوـصـوـلـلـ يـسـاسـالـاـ هـرـاسـمـ يـفـ R1-R5ـ يـتـأـيـ الـوـ ، طـابـتـرـالـاـ لـشـفـ بـبـسـبـ ئـلـقـرـعـ يـأـ نـوـدـ R6ـ إـلـاـ 10.6.6.6ـ رـوـصـلـاـ يـفـ حـضـوـمـ وـهـ اـمـكـ 10.6.6ـ .



يـفـ LDPـ نـيـكـمـتـ بـلـطـتـيـ هـنـإـفـ ، يـلـاتـلـابـوـ . قـفـنـلـاـ QoSـ LDPـ . ئـيـنـقـتـ لـيـغـشـتـلـ ئـيـسـاسـالـاـ تـابـلـطـتـمـلـاـ نـإـفـ ، كـلـذـعـمـوـ . ئـيـبـلـاـ LFAـ قـفـنـ عـاـشـنـاـ مـتـيـ نـلـفـ الـوـ ، رـشـابـمـلـاـ .

تـاحـلـطـصـمـ

انـهـ حـضـوـمـ هـذـهـ دـعـبـ نـعـ LFAـ ئـيـنـقـتـ عـمـ ئـمـدـخـتـسـمـلـاـ ضـعـبـ كـانـهـ .

- ربـعـ رـورـمـلـاـ نـوـدـ R1ـ اـهـيـلـاـ لـصـتـ نـأـ نـكـمـيـ يـتـلـاـ ئـرـخـأـلـاـ تـاهـجـوـمـلـاـ ئـعـوـمـجـمـ اـذـهـ دـدـحـيـ - Pـ ئـحـاسـمـ رـذـجـلـاـ عـمـ رـصـقـأـلـاـ (SPT)ـ رـاسـمـلـاـ ئـرـجـشـ ئـيـمـزـرـاـوـخـ لـيـغـشـتـ بـلـطـتـيـ اـذـهـ . لـشـافـلـاـ طـابـتـرـالـاـ R1ـ وـ R2ـ يـهـ R1ـ بـ ئـصـاخـلـاـ Pـ ئـحـاسـمـ نـوـكـتـ ، طـطـخـمـلـاـ يـفـ ، لـاـثـمـلـاـ لـيـبـسـ يـلـعـ .

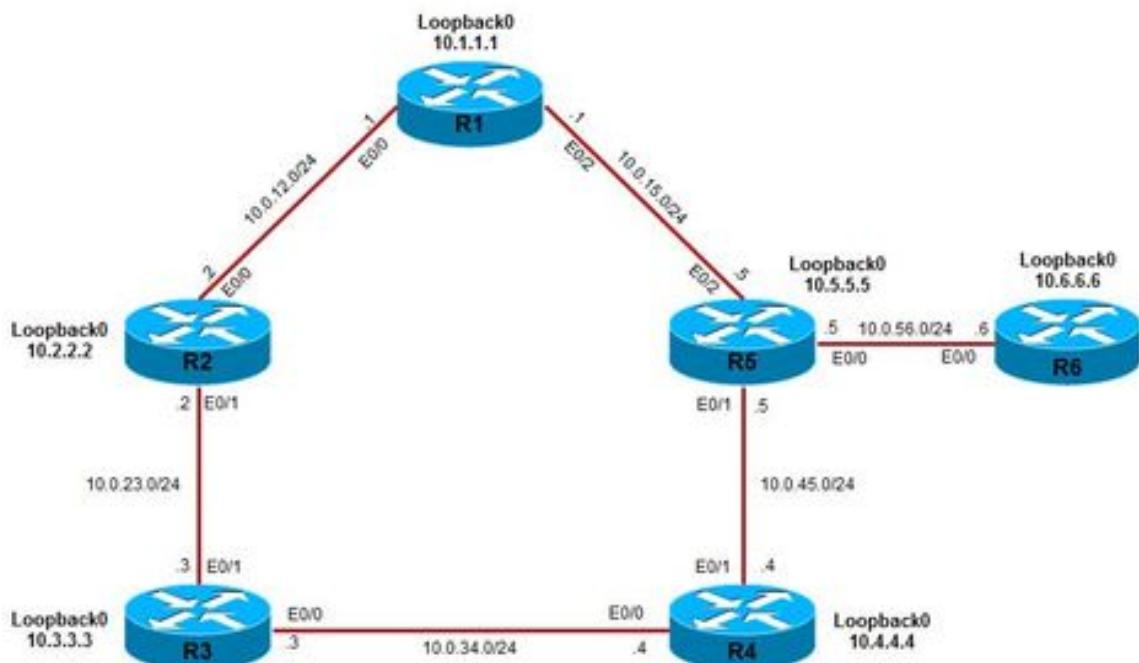
- طـابـتـرـالـاـ زـايـتـجـاـ نـوـدـ R5ـ إـلـاـ لـصـتـ نـأـ نـكـمـيـ يـتـلـاـ تـاهـجـوـمـلـاـ ئـعـوـمـجـمـ اـذـهـ دـدـحـيـ - Qـ ئـحـاسـمـ ، اـذـاـ R5ـ يـلـعـ بـيـذـعـتـلـاـ عـنـمـلـ ئـيـعـرـفـلـاـ ئـنـجـلـلـاـ لـيـغـشـتـ كـلـذـ بـلـطـتـيـوـ . لـشـافـلـاـ R3ـ وـ R4ـ نـوـكـتـسـ R5ـ .

- نـوـكـيـ ، ئـلـاحـلـاـ هـذـهـ يـفـ . Qـ وـ Pـ ئـحـاسـمـ نـمـ لـكـلـ ئـعـئـاشـلـاـ ئـدـقـعـلـاـ يـهـ هـذـهـ PQـ ئـدـقـعـ . هـذـهـ رـادـصـإـلـاـ ئـدـقـعـ مـسـابـ اـضـيـأـ فـرعـيـ وـأـ (PQ)ـ دـرـومـلـاـ ئـفـ فـرعـمـكـ هـدـيـدـحـتـ مـتـيـوـ اـكـرـتـشـمـ .

عەم و، ئەدەپتەم PQ دەق كانە نوكت دق. دىيىغىن اھىف مەتى يىتلە دەق لە ئەندازىدا خەللىق دەق دەخەت مەتى مەل كەلذ.

نېوكتلە

كېشلە ئەطىيەتكەنلە مەسىرلە



رابتعە مەتى . ئەمەن لە راشابەملا LFA راسىم رفوت لباقم الۋاتايىدابلا عىمەج نەم قىقەتكەنلە مەتى دەب نەع LFA ئەمەن لە راشابەم LFA دەتەنەتەنلە ئەندازىدا.

ئەرشنەتەنلە لە ئەندازىدا ئەمەن دەتەنەتەنلە ئەندازىدا:

```
fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
fast-reroute keep-all-paths
```

دەب نەع LFA ئەمەن دەتەنەتەنلە ئەندازىدا:

```
fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
```

R1

```
interface Loopback0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
mpls ip
!
```

```
interface Ethernet0/1
 no ip address
!
interface Ethernet0/2
 ip address 10.0.15.1 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

R2

```
interface Loopback0
 ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

R3

```
interface Loopback0
 ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.34.3 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
```

R4

```

interface Loopback0
 ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.34.4 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.0.45.4 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0

```

R5

```

interface Loopback0
 ip address 10.5.5.5 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.56.5 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.0.45.5 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/2
 ip address 10.0.15.5 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute per-prefix remote-lfa area 0 tunnel mpls-ldp
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0

```

R6

```

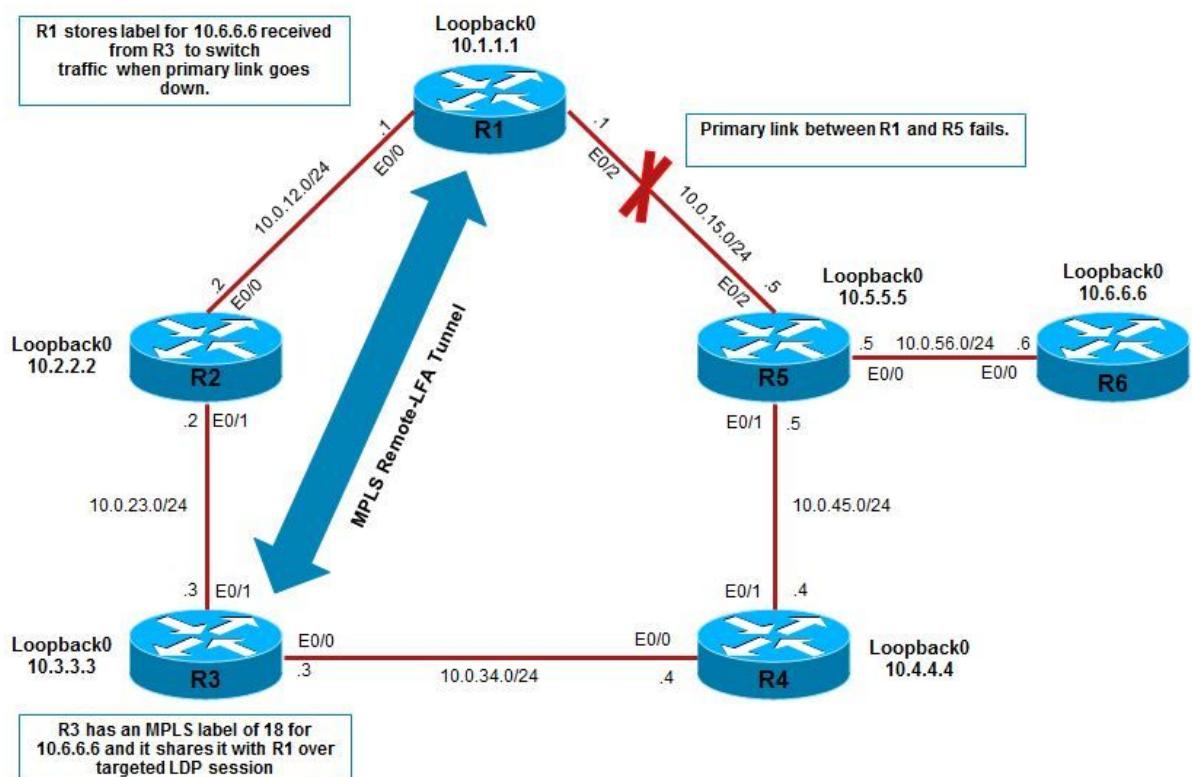
interface Loopback0
 ip address 10.6.6.6 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.56.6 255.255.255.0
 mpls ip

router ospf 100
 fast-reroute per-prefix enable area 0 prefix-priority high
 fast-reroute keep-all-paths
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0

```

مهم و ظیفی و فن قوی MPLS-Remote-LFA

نم جوز کانه ناك اذا. ئيساساً ئيلات ۋوطخ لك ساساً ىلע دعب نع LFA باسح تايلىمع ئارجى متي تائىدابلا عي مج كراشتىف، اھسفن ئيساساً ئيلاتلا ۋوطخلا يف كراشتىت يتلاتا ئادابلا ۋدقۇك R3 دىدجىت دعب نع LFA باسح نع جتن. رادصا ۋدقۇق PQ ۋ PQ ۋ دقۇق وەسفن LFA قىن يف روصىلما يف حضوم وە امك رادصا وأ PQ.



R1 ربىع وە قىفتىلل رورملا ۋە كىرچىل يىساساً راسىملا نوكىي، R6 10.6.6.6 عاجرتسى ىلع لوضحلل > R5 > R6 امك حضوم وە.

```
R1#show ip route 10.6.6.6
Routing entry for 10.6.6.6/32
Known via "ospf 100", distance 110, metric 21, type intra area
Last update from 10.0.15.5 on Ethernet0/2, 00:08:56 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.0.15.5, from 10.6.6.6, 00:08:56 ago, via Ethernet0/2 // Primary path
    Route metric is 21, traffic share count is 1
    Repair Path: 10.3.3.3, via MPLS-Remote-Lfa3 // Also a backup MPLS remote tunnel has been
established
```

اهباسح مىت يتلار R3 رادصىلا ۋدقۇق PQ و R1 نىب اىئاقلت يطايتىحالا قىنلار اذه دادعى متي نىب LDP جمانرب راطى يف ۋە فەدەتسىم لەم سىلەج ئاشنىڭ كىلدىن جتنى يو. ئىمزاوخلار ئەتساوبىت، تايىمىستىلار لىدابتلىرىنىڭ.

```
R1#show mpls ldp neighbor 10.3.3.3
Peer LDP Ident: 10.3.3.3:0; Local LDP Ident 10.1.1.1:0
TCP connection: 10.3.3.3.22164 - 10.1.1.1.646
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 28/29; Downstream
Up time: 00:12:08
LDP discovery sources:
Targeted Hello 10.1.1.1 -> 10.3.3.3, active, passive
Addresses bound to peer LDP Ident:
```

ةدقع ةطسأوب R1 و R3 نيب اهؤاشن امت يتلا ةفدهتسملما LDP لمع ةسلج مادختسا مت يع (ةلاحلما هذه يف 10.6.6.6) ةيمحملا تايدابلل MPLS ةيمست ةكراشم (R3) رادصلالا PQ. عاجرتسا هاجت رورملا ةكرحل ةيمستلا ليوحتل 18 ةيمست 5 ب R3 نأ يري ،انه R1. خسن ةيمستك اهنيزخت مت يو LDP رباع R1 ع 18 ةيمستلا هذه ةكراشم مت يلعي طايتحا R1.

```
R1#show ip cef 10.6.6.6
10.6.6.6/32 // 23 is primary label
nexthop 10.0.15.5 Ethernet0/2 label [23|18] // 18 is backup label shared by R3
repair: attached-nexthop 10.3.3.3 MPLS-Remote-Lfa3
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Label	Outgoing interface	Next Hop
21	21	10.3.3.3/32	0	Eto/0	10.0.12.2

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Label	Outgoing interface	Next Hop
18	18	10.6.6.6/32	0	Eto/0	10.0.34.4

رבע تانايبل رورم ةكرح هيوجوت ةداعا متت ، (يساسألا راسملما) يح R1-R5 طابترا نأ امل اطعمو . يساسألا راسملرا رباع 10.6.6.6 ىلا لوصولل ةيمستلا 23 ةيمستلا ع 23 ةيمستلا ع 10.6.6.6 ربع حاصلالا راسملرا رباع تانايبل رورم ةكرح ليوحنت مت ، R1-R5 طابترا لاطعنه دنع ، كلذ ةيفاضا ةيمستب لشفلما اذه عانثأ R1 يف IP ۀمزح ضرف مت . ةيمستلاو ةفدهتسملما LDP لمع ربع اهملعت مت يي تلا ةيمستلا يه ةيلخادلا ةيمستلا . ۀروصلالا يف حضوم وه امك (ةلاحلما هذه يف PQ (R3) ةدقع ىلا لوصولا لجأ نم يه ةيجراخلما.

- ىلا R3 اهروفوي يي تلا 10.6.6.6 ل ةيمستلا - ةيلخادلا ةيمستلا .
- عاجرتسا ال R1 اهنمو ضت يي تلا ةيمستلا - ةيجراخلما ةيمستلا .

MPLS Label 21	MPLS label 18	IP Packet
---------------	---------------	-----------

ةيجراخلما ةيمستلل ةيلخادلا IP ۀمزح

ىلا لوصولل 21 ةيجراخلما ةيمستلا مادختسا ب لوحملاب رورملاب ةكرح ةيمست متت ، كل ذل ممت دق (أ) ةيجراخلما ةيمستلا ةلزا متت ، R3 ، ىلا رورملاب ةكرح لوصو درجمب PQ R3. ةدقع ل ةيلخادلا ةيمستلا ۀميق R3 دجي . (ةريخألا لباق ةلقنلا روهظ ببس ب R2 ةطسأوب 18 ۀروصلالا يف حضوم .)

1	R2 is unable to provide direct alternate to 10.6.6.6
2	Remote LFA is computed and R3 is selected as release/PQ node
3	Targeted LDP session is built between R1 and R3
4	MPLS label for protected (10.6.6.6) prefix is advertised by R3 to R1
5	R1 installs this label as a backup in CEF.

ةحصـلـا نـم قـقـحتـلـا

حـيـحـصـ لـكـشـبـ نـيـوـكـتـلـا لـمـعـ دـيـكـأـلـ مـسـقـلـا اـذـهـ مـدـخـتـسـا

فـئـاـطـوـلـا نـم قـقـحتـلـا

بـصـاخـلـا 0ـعـاجـرـتـسـالـا يـأـ، هـتـشـقـانـمـ تـمـتـ اـمـكـ وـR6ـ.
امـكـ R1ـ > R5ـ > R6ـ مـدـاخـلـا رـبـعـ وـR6ـ مـدـاخـلـا عـاجـرـتـسـاـ إـلـاـ لـوـصـولـلـ R1ـ مـدـاخـلـلـ يـسـاسـأـلـاـ رـاسـمـلـاـ
درـسـ مـتـيـ، يـسـيـئـرـلـاـ هـيـجـوـتـلـاـ ـهـدـاعـإـ رـاسـمـ بـنـاجـبـ، تـاجـرـخـمـلـاـ هـذـهـ يـفـ. تـاجـرـخـمـلـاـ يـفـ حـضـوـمـ وـهـ
وـR1ـ نـيـبـ يـسـاسـأـلـاـ طـابـتـرـالـاـ لـطـعـتـ ةـلـاحـ يـفـ هـمـادـخـتـسـاـ مـتـيـ رـخـآـ حـالـصـاـ رـاسـمـ:

```
R1#show ip int brief | in up
Ethernet0/0          10.0.12.1      YES NVRAM  up
Ethernet0/2          10.0.15.1      YES NVRAM  up
Loopback0            10.1.1.1      YES NVRAM  up
MPLS-Remote-Lfa3  10.0.12.1      YES unset   up
MPLS-Remote-Lfa4  10.0.15.1      YES unset   up
```

```
R1#show ip route 10.6.6.6
Routing entry for 10.6.6.6/32
  Known via "ospf 100", distance 110, metric 21, type intra area
  Last update from 10.0.15.5 on Ethernet0/2, 01:45:54 ago
  Routing Descriptor Blocks:
    * 10.0.15.5, from 10.6.6.6, 01:45:54 ago, via Ethernet0/2
      Route metric is 21, traffic share count is 1
      Repair Path: 10.3.3.3, via MPLS-Remote-Lfa3
```

```
R1#show ip ospf rib 10.6.6.6
OSPF Router with ID (10.1.1.1) (Process ID 100)
```

Base Topology (MTID 0)

```
OSPF local RIB
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
LSA: type/LSID/originator

*> 10.6.6.6/32, Intra, cost 21, area 0
  SPF Instance 10, age 01:48:22
  Flags: RIB, HiPrio
  via 10.0.15.5, Ethernet0/2
  Flags: RIB
  LSA: 1/10.6.6.6/10.6.6.6
  repair path via 10.3.3.3, MPLS-Remote-Lfa3, cost 40 // MPLS LFA tunnel chosen as
  Flags: RIB, Repair, IntfDj, BcastDj, CostWon backup
  LSA: 1/10.6.6.6/10.6.6.6
```

ةـكـرـحـ لـيـوـحـتـ مـتـيـ، (R1-R5ـ) يـسـاسـأـلـاـ طـابـتـرـالـاـ لـشـفـ دـعـبـ OSPFـ بـرـاقـتـ ةـرـتـفـ لـالـخـ، كـلـذـلـلـ
ةـدـقـعـ (R3ـ) يـفـ يـهـتـنـيـ وـR1ـ نـمـ قـفـنـلـاـ اـذـهـ أـشـنـيـ PQـ (MPLSـ). حـالـصـاـ قـافـنـاـ مـادـخـتـسـاـبـ رـورـمـلـاـ
يـذـلـاـ 0/2ـ تـنـرـثـيـ اوـ، 10.0.15.5ـ طـابـتـرـالـاـ دـضـ ةـيـامـحـلـاـ رـفـوـيـ هـنـأـ إـلـاـ اـضـيـأـ رـيـشـيـ اـمـكـ.
10.3.3.3ـ نـمـ 10.6.6.6ـ R1ـ يـلـاـ رـوـرـمـلـاـ ةـكـرـحـلـ يـسـيـئـرـلـاـ رـاسـمـلـاـ دـعـيـ.

```
R1#show ip ospf fast-reroute remote-lfa tunnels
```

OSPF Router with ID (10.1.1.1) (Process ID 100)

Area with ID (0)

Base Topology (MTID 0)

Interface MPLS-Remote-Lfa3 // Remote lfa tunnel

Tunnel type: MPLS-LDP

Tailend router ID: 10.3.3.3

Termination IP address: 10.3.3.3

Outgoing interface: Ethernet0/0

First hop gateway: 10.0.12.2

Tunnel metric: 20

Protects:

10.0.15.5 Ethernet0/2, total metric 40

اھجالص او ءاطخألا فاشكتسالا

نیوکتل اذەل اھجالص او ءاطخألا فاشكتسالا ۋەددىم تامولۇم ًايلاچ رفووتت ال.

هـ لـ وـ لـ جـ رـ تـ لـ اـ هـ ذـ هـ

ةـ يـ لـ آـ لـ اـ تـ اـ يـ نـ قـ تـ لـ اـ نـ مـ مـ جـ مـ وـ عـ مـ اـ دـ خـ تـ سـ اـ بـ دـ نـ تـ سـ مـ لـ اـ اـ ذـ هـ تـ مـ جـ رـ تـ
لـ اـ عـ لـ اـ ءـ اـ حـ نـ اـ عـ يـ مـ جـ يـ فـ نـ يـ مـ دـ خـ تـ سـ مـ لـ لـ مـ عـ دـ ئـ وـ تـ حـ مـ يـ دـ قـ تـ لـ ةـ يـ رـ شـ بـ لـ اـ وـ
اـ مـ كـ ةـ قـ يـ قـ دـ نـ وـ كـ تـ نـ لـ ةـ يـ لـ آـ ةـ مـ جـ رـ تـ لـ ضـ فـ اـ نـ اـ ةـ ظـ حـ اـ لـ مـ ئـ جـ رـ يـ .ـ صـ اـ خـ لـ اـ مـ هـ تـ غـ لـ بـ
يـ لـ خـ تـ .ـ فـ رـ تـ حـ مـ مـ جـ رـ تـ مـ اـ هـ دـ قـ يـ يـ تـ لـ اـ ةـ يـ فـ اـ رـ تـ حـ اـ لـ اـ ةـ مـ جـ رـ تـ لـ اـ عـ مـ لـ اـ حـ لـ اـ وـ
ىـ لـ إـ أـ مـ ئـ اـ دـ عـ وـ جـ رـ لـ اـ بـ يـ صـ وـ تـ وـ تـ اـ مـ جـ رـ تـ لـ اـ هـ ذـ هـ ةـ قـ دـ نـ عـ اـ هـ تـ يـ لـ وـ ئـ سـ مـ
(رـ فـ وـ تـ مـ طـ بـ اـ رـ لـ اـ)ـ يـ لـ صـ أـ لـ اـ يـ زـ يـ لـ جـ نـ إـ لـ اـ دـ نـ تـ سـ مـ لـ اـ).