

LFA en externe LFA IP Fast Reroute begrijpen

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[MPLS begrijpen](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[Verifiëren](#)

[Problemen oplossen](#)

Inleiding

Dit document beschrijft hoe de IP Fast Reroute (FRR) snelle herstelmethode biedt in op Label Distribution Protocol (LDP) gebaseerde netwerken.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële impact van elke opdracht begrijpt.

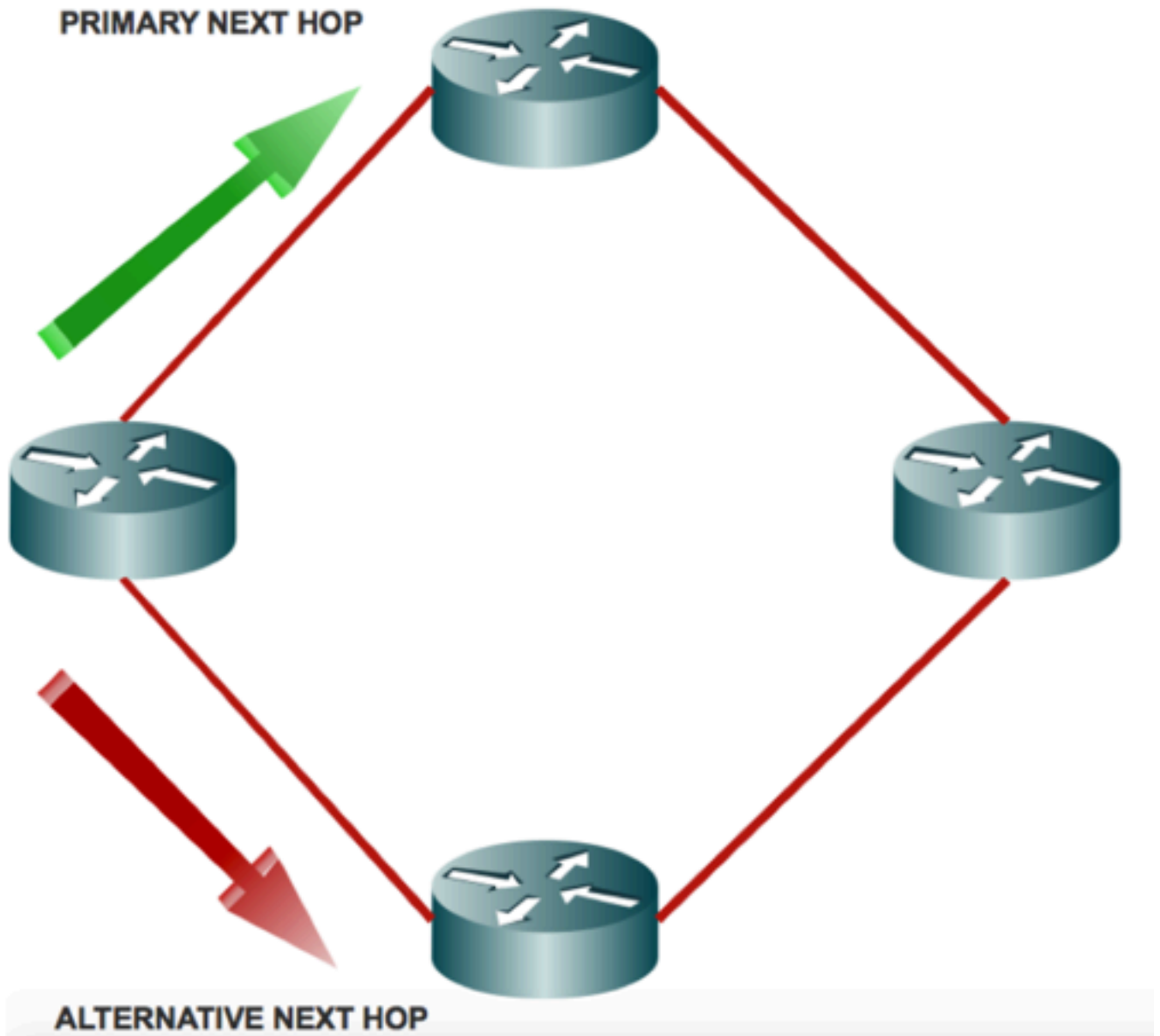
Achtergrondinformatie

Dit is veel eenvoudiger te implementeren. Loop Free Alternate (LFA) is vergelijkbaar met Multiprotocol Label Switching (MPLS) FRR, bijvoorbeeld, het pre-installeert de back-up volgende-hop in het voorwaartse vlak. LFA's introduceren geen protocoluitbreidingen en kunnen per router worden geïmplementeerd, wat het een zeer aantrekkelijke optie maakt.

MPLS begrijpen

FRR-opties:

Loop Free Alternate (LFA) FRR berekent een lus-free alternatieve pad en installeert deze op de doorvoerplaats. LFA wordt berekend op basis van een gelijkberechtigde route.



probleemgebied:

Ongelijkheid 1: $D(N,D) < D(N,S) + D(S,D)$

Pad is lusvrij omdat N beste pad niet door lokale router is. Verkeer naar back-up volgende hop wordt niet teruggestuurd naar S.

Downstream pad:

Ongelijkheid 2: $D(N,D) < D(S,D)$

De router van de buur is dichterbij de bestemming dan lokale router. Loop-free is gegarandeerd zelfs bij meerdere storingen (als alle reparatie-paden downstream pad zijn).

Bescherming van knooppunten:

Ongelijkheid 3: $D(N,D) < D(N,E) + D(E,D)$ Het N-pad naar D mag niet door E gaan.

De afstand van knooppunt N tot prefix via de primaire volgende hop is strikt groter dan de optimale afstand van knooppunt N tot prefix.

Loop Free Link Protection voor Broadcast Link:

Ongelijkheid 4: $D(N,D) < D(N,PN) + D(PN,D)$

De verbinding van S naar N mag niet dezelfde zijn als de beschermde verbinding.

De verbinding van N naar D mag niet dezelfde zijn als de beschermde verbinding.

Voordelen van probleemgebieden en probleemgebieden:

- Vereenvoudigde configuratie
- Link- en knooppunten beschermen
- Link- en padbescherming
- LFA-paden
- Ondersteuning voor zowel IP als LDP
- LFA FRR wordt ondersteund met Equal Cost Multipath (ECMP)

Nadelen van probleemgebieden en probleemgebieden:

- LDP moet overal worden ingeschakeld
- Ingeschakeld doel LDP overal
- Geen andere tunnelmechanismen dan MPLS worden ondersteund
- PQ Node beschermt alleen de link en niet de knooppunt
- Berekeningen van PQ-knooppunten worden alleen uitgevoerd als er onbeschermde paden zijn voor beschermde prefixes
- Een gerichte LDP-sessie naar PQ Node is alleen gebouwd als er nog geen afsluit
- Geen externe LFA voor per link

Afstandsbediening LFA (rLFA):

LFA biedt geen volledige dekking en is zeer topologisch afhankelijk. De reden is eenvoudig, bijvoorbeeld, in veel gevallen om volgende-hop te steunen, gaat de beste weg door de router en berekent de reserve volgende-hop.

Dit probleem kan worden opgelost als u een router kunt vinden die meer dan één hop vanaf de router is die berekent, waarvan het verkeer door:sturen aan de bestemming die niet de ontbroken verbinding oversteekt en dan kunt u het pakket aan die router tunnelen.

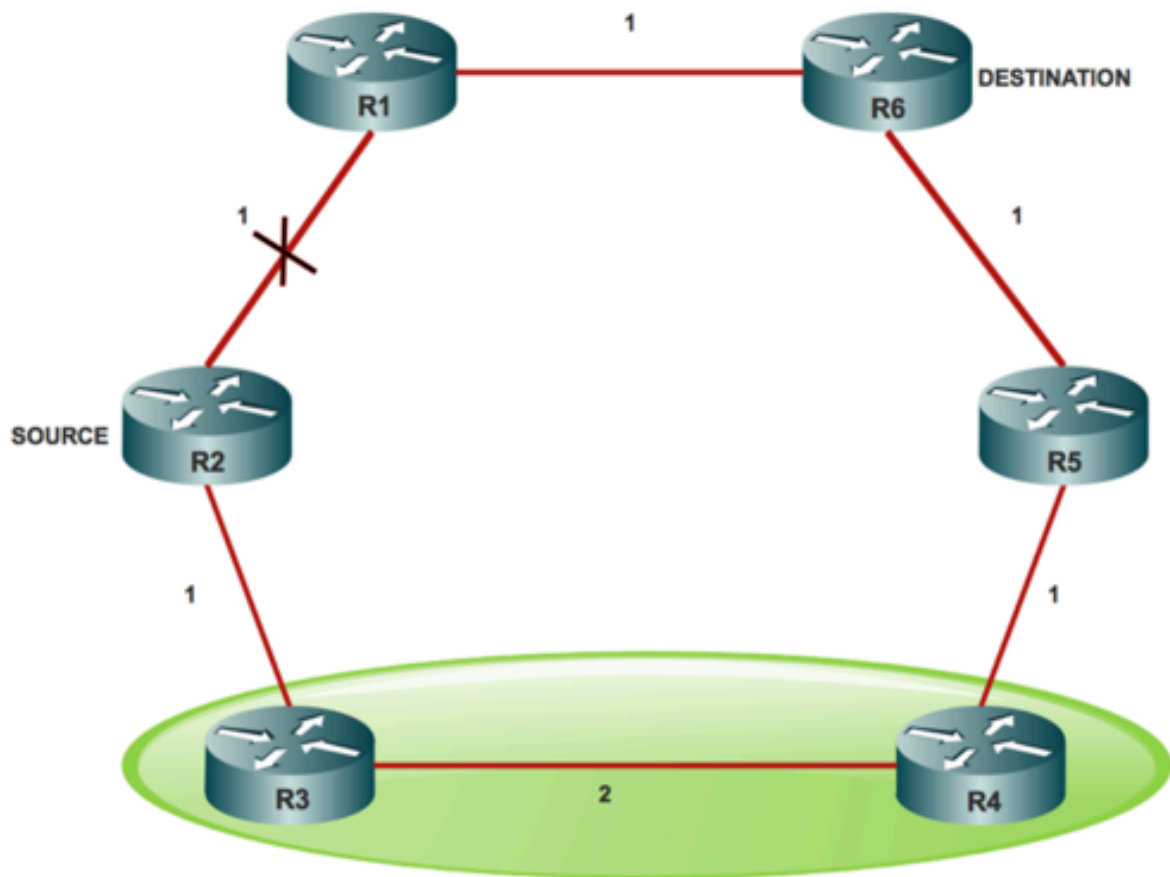
Deze soorten multi-hop reparatiewegen zijn ingewikkelder dan enige hop reparatiewegen aangezien de berekeningen nodig zijn om te bepalen als een weg (om met te beginnen) en dan een mechanisme weggaat om het pakket naar die hop te verzenden.

Bekijk een Point of Presence (POP) met eenringtopologie volgens de genoemde ringstructuur.

R3 voldoet niet aan ongelijkheid # 1 ($3 < 1 + 2$). Dus R3 beste pad is door de mislukte link.

Als u een knooppunt vindt van waaruit verkeer naar de bestemming wordt doorgestuurd dat de mislukte link niet doorkruist en naar dat knooppunt wordt verzonden, dan kunt u FRR bereiken dat

geen lus veroorzaakt.



P-ruimte:

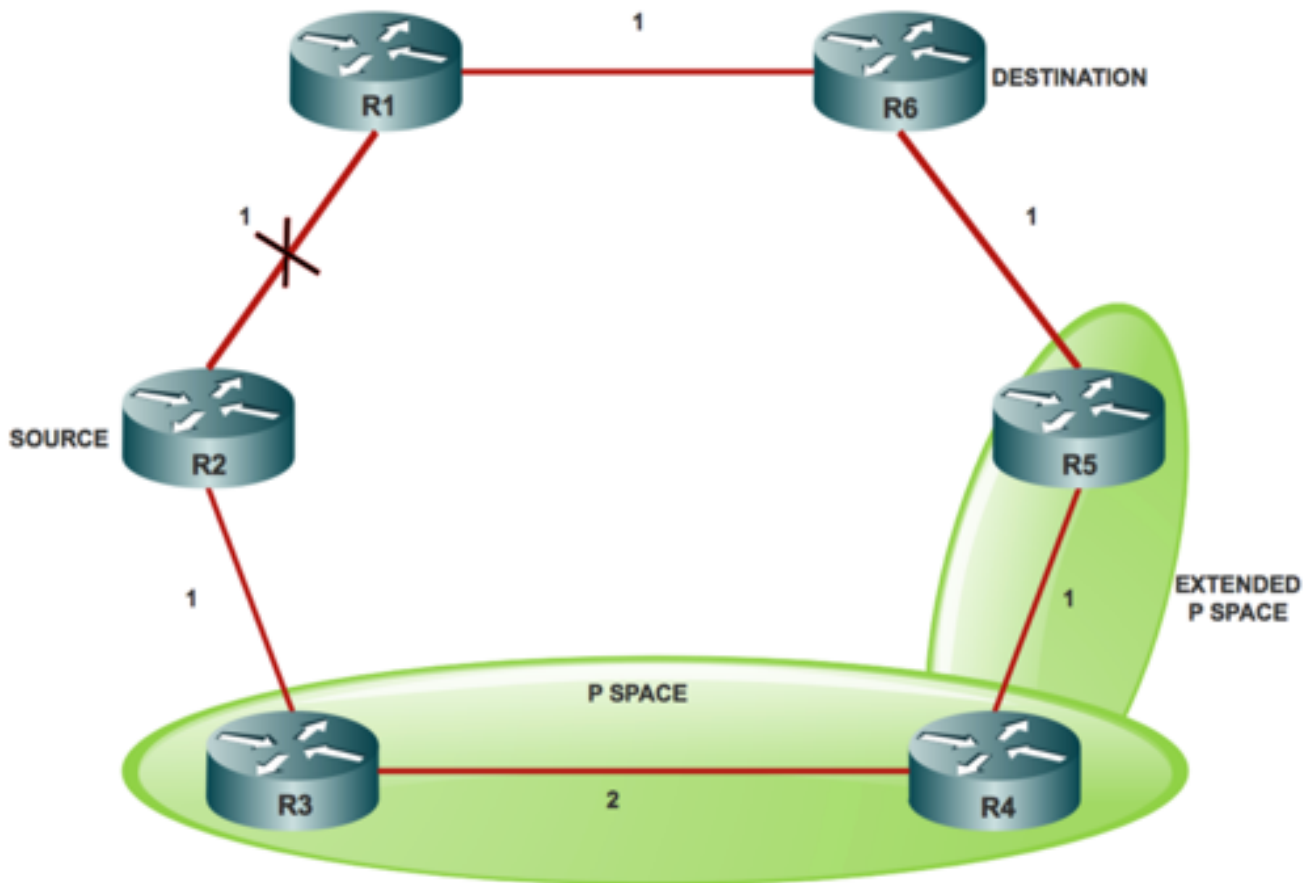
De P-ruimte van een router met betrekking tot een beschermde verbinding is de reeks routers die van die specifieke router met het gebruik van de pre-convergentie kortste wegen, zonder om het even welk van die wegen bereikbaar zijn, die die beschermde verbinding overbrengt.

P-Space is een reeks routers die R2 (bron) kan bereiken zonder gebruik te maken van de R2 (S) - R1-link die R3 (P-Space) en R4 (P-Space) knooppunten is.

Uitgebreide P-ruimte:

De uitgebreide P-ruimte van de router die met betrekking tot de beschermde verbinding beschermt is de vereniging van de P-Ruimte van de burens in die reeks van buur, met betrekking tot de beschermde verbinding, die het de vereniging van de P-Ruimten van de burens in die reeks burens met betrekking tot de beschermde verbinding maakt.

Uitgebreide P-Space bevat de routers die R2 - directe buur, R3 - kan bereiken zonder het gebruik van de R2 - R1 link die R4 en R5 knooppunt is. Het punt achter Extended P-Space is dat het helpt om de dekking te vergroten.



|

Q-ruimte:

Q-Space van een router met betrekking tot een beschermde link is de reeks routers waaruit die specifieke router kan worden bereikt zonder enige weg (met inbegrip van ECMP-splitsingen) en die beveiligde link doorvoert.

Q-Space bevat de routers die normaal R6 bereiken zonder gebruik te maken van de R2 (S) R1 link die R1, R5 en R4 knooppunten is.

PQ-knooppunt:

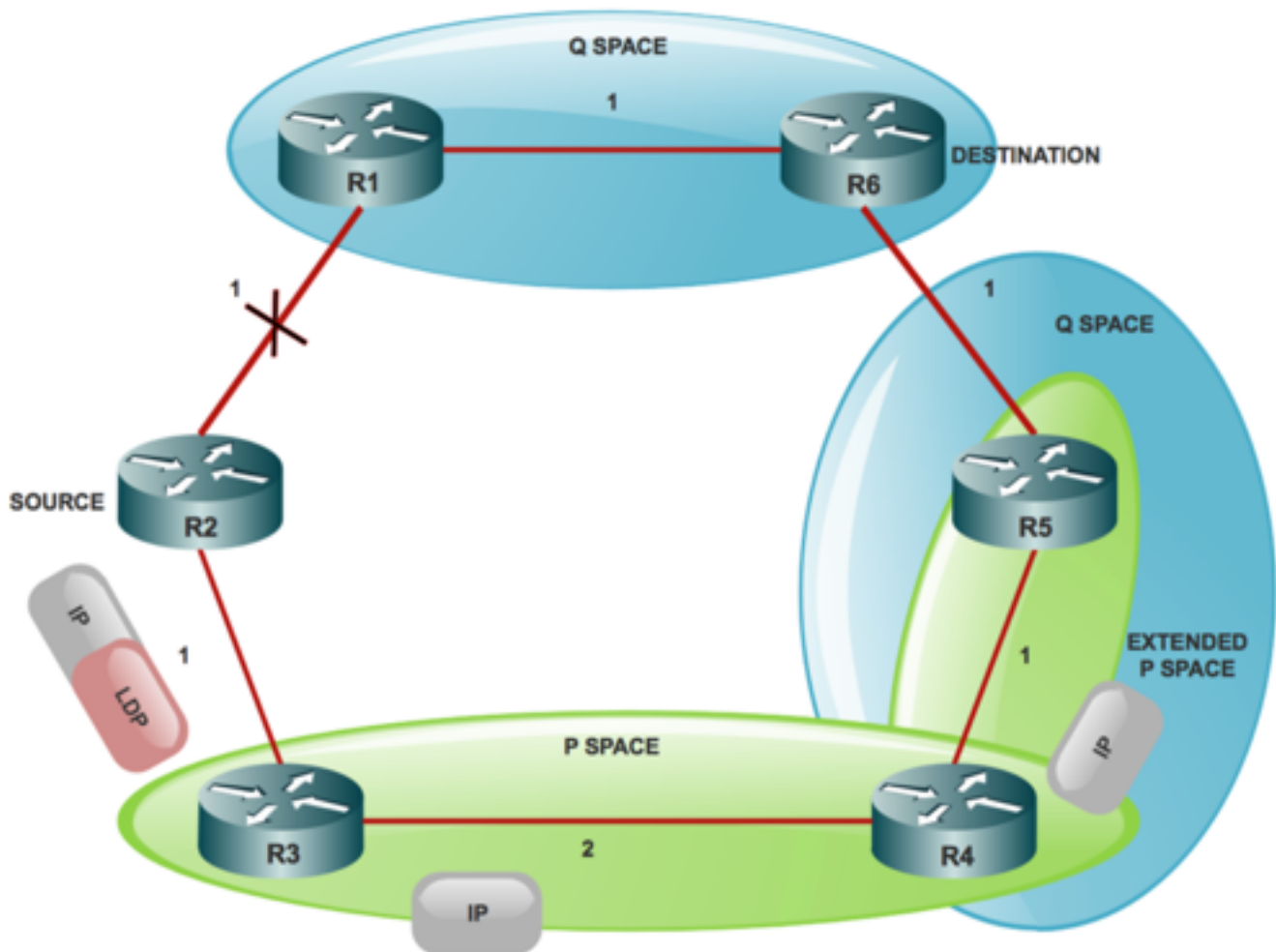
Een router die zowel Extended P-Space als Q-Space is, is een PQ-knooppunt.

Elke router die een PQ-knooppunt is, kan een externe LFA-kandidaat zijn. De kandidaatrouten naar wie R2 (S) het pakket kan verzenden, het pakket door:sturen naar de bestemming en niet door R2(S) R1 link. In dit geval zijn R4 en R5 de PQ-knooppunten en worden beschouwd als externe LFA-kandidaten voor R2 (S).

Er zijn verschillende manieren om het verkeer te tunnelen, zoals IPinIP, GRE en LDP. De meest voorkomende vorm van implementatie is echter de LDP-tunnel.

Bij IP Traffic Protection:

Als u IP-verkeer beschermt, wordt met R2 (s) een LDP-label boven op het IP-pakket gedrukt om R4 (ervan uitgaande dat R2 (S)-pakket R4) te bereiken als een Remote LFA-knooppunt. Als R3 het pakket ontvangt, stuurt het het door naar R4 als een gewoon IP pakket vanwege normaal PHP gedrag. Wanneer R4 het pakket bestemd voor R6 (D) ontvangt, stuurt het het pakket stroomopwaarts naar R5 knooppunt.

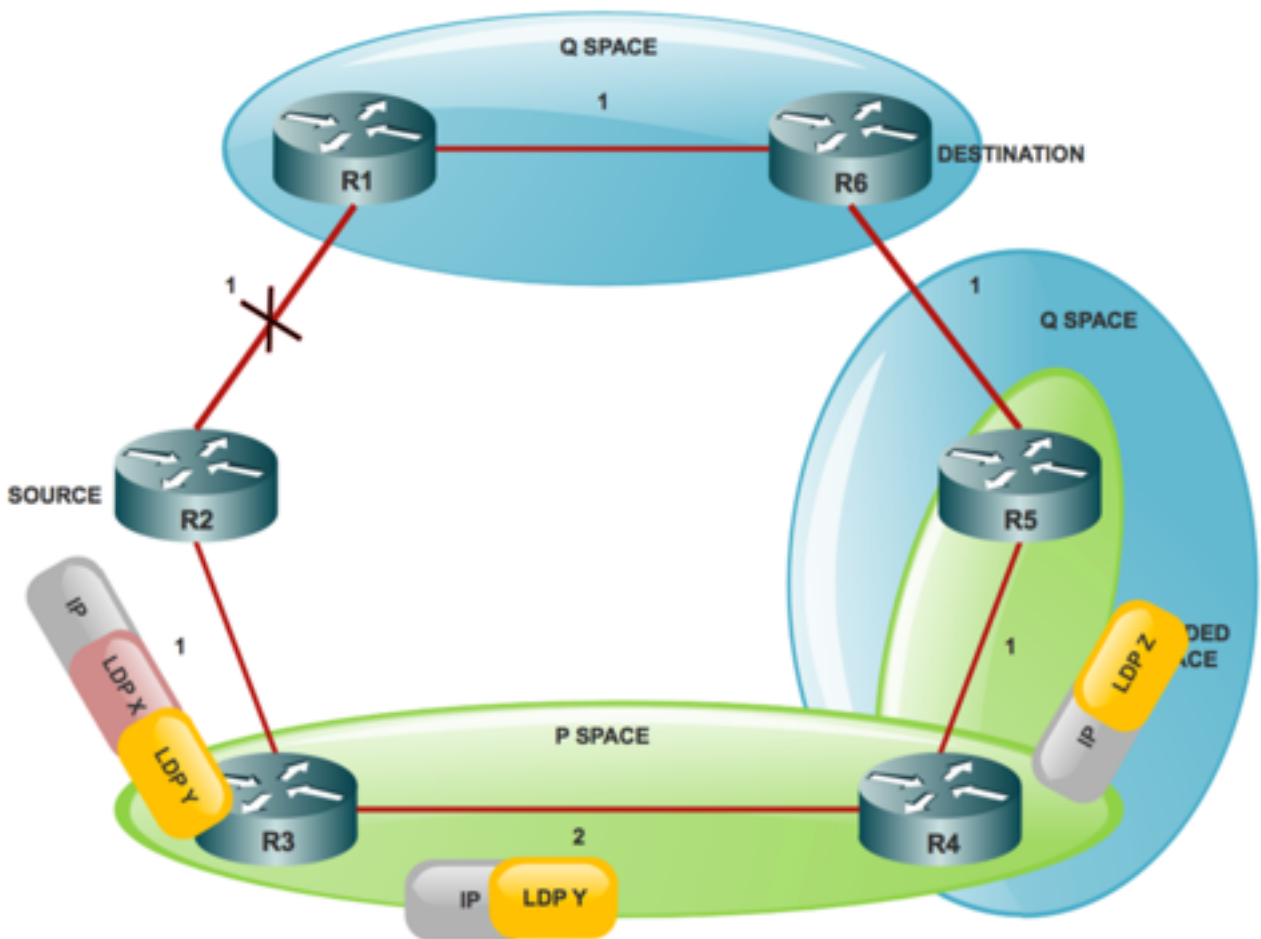


In het geval van LDP Traffic Protection:

In dit geval wordt een stapel die bestaat uit twee LDP-labels gebruikt door R2(S).

Buitenste LDP-label x, is het label om R4 te bereiken en binnenste LDP-label Y, is label om R6 (D) te bereiken vanaf R4.

De vraag is nu hoe R2 (S) weet dat R4 LDP-label Y gebruikt om verkeer naar R6(D) te sturen. Opdat de beschermende knoop-aan-knoop weet welk etiket een knoop PQ gebruikt om de bestemming (D) door:sturen, moet het Gerichtte zitting LDP met eenPQ-knooppunt om de FEC naar label mapping te brengen. Daarom weet u dat TLDP-sessies moeten worden ingeschakeld op alle knooppunten voor Remote LFA.

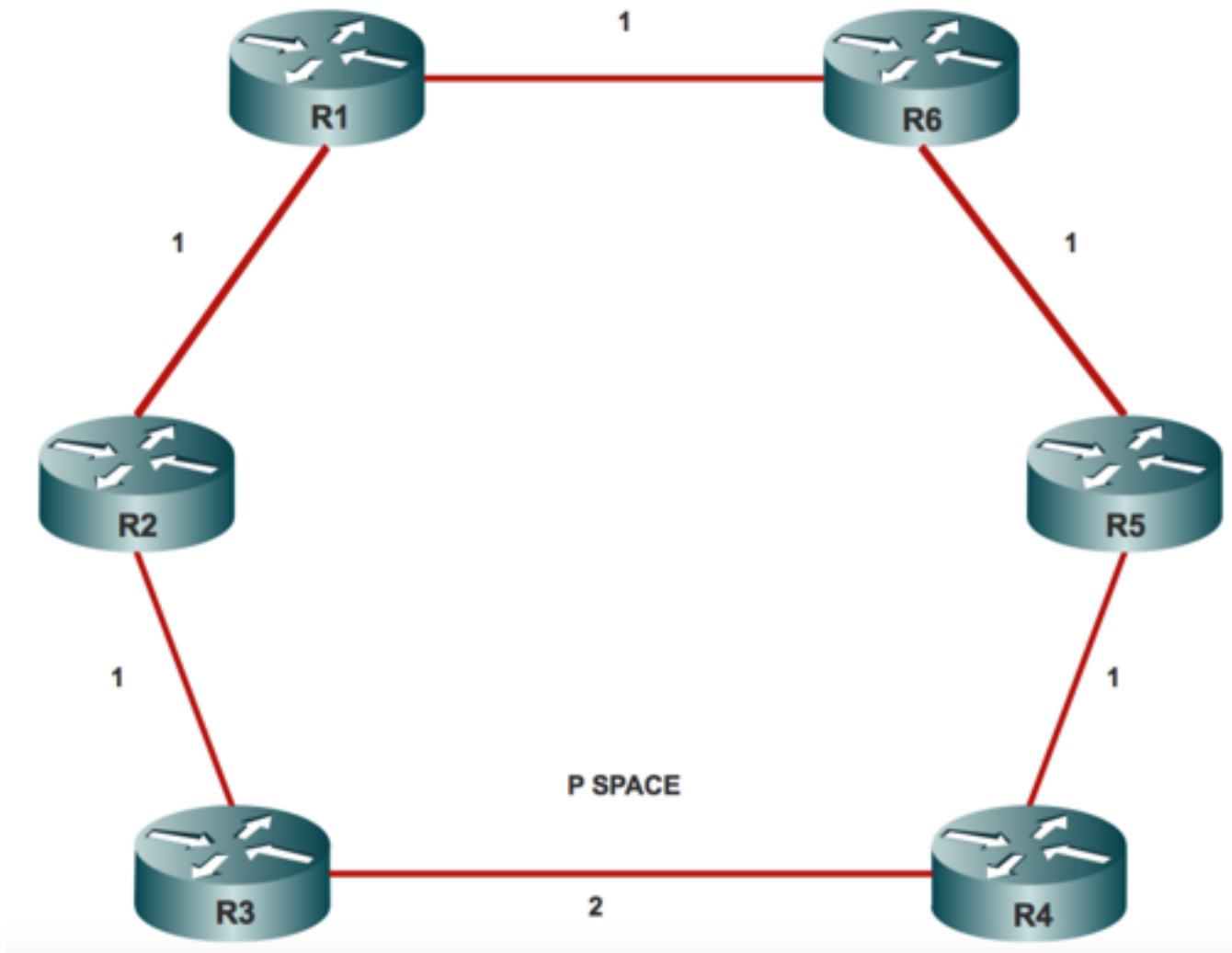


Voordelen van probleemgebieden ten opzichte van probleemgebieden:

- rLFA verbetert de LFA dekking in ring en slecht vermaasde topologie
- Het verbetert de consistentie wanneer het verre tunneleindpunt wordt geselecteerd
- Kan met RSVP met zeer weinig operationele en berekenings overheadkosten werken
- RSVP kan worden gebruikt als aanvulling op LFA/eLFA en vice versa
- Bij gebruik in combinatie met MPLS LDP is er geen extra protocol nodig in het besturingsplane
- Het gegevensvlak voor MPLS maakt gebruik van labelstack om de pakketten te tunnelen naar de PQ-knooppunt van daar
- Verkeersstromen naar de bestemming en keren niet terug naar de bron of gaan door de beveiligde link

Configureren

Netwerkdigram



Configuraties

Lab-gegevens om LDP-verkeer te beschermen:

IS-configuratie:

```
router isis 20
net 20.0000.0000.0005.00
is-type level-1
metric-style wide level-1
fast-reroute per-prefix level-1 route-map LFA >>>>>>>>> rLFA Configuration
fast-reroute remote-lfa level-1 mpls-ldp >>>>>>>>>>>>>>> rLFA Configuration
mpls ldp autoconfig level-1
```

MPLS verplichte configuratie:

```
mpls ldp explicit-null
fast-reroute remote-lfa level-1 mpls-ldp
mpls ldp router-id Loopback0
```

Verifiëren

Gebruik deze sectie om te controleren of uw configuratie goed werkt.

Zo geeft u de externe LFA-tunnels voor ISIS weer:

```
R1#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
```

```
Load for five secs: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
```

```
No time source, *11:28:59.528 UTC Wed Jan 3 2018
```

Tag 20 - FRR Remote-LFA-tunnels:

```
MPLS-Remote-Lfa1: use Gi2/0, nexthop 10.3.4.4, end point 10.0.0.5
```

```
MPLS-Remote-Lfa2: use Gi3/0, nexthop 10.3.3.3, end point 10.0.0.5
```

Voer de CLI uit om de Cisco IOS-programmering voor een bepaald prefix te controleren:

```
R1#show ip cef 10.0.0.5
```

```
Load for five secs: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
```

```
No time source, *11:32:04.857 UTC Wed Jan 3 2018
```

```
10.0.0.4/32
```

```
  nexthop 10.31.32.32 GigabitEthernet3/0 label [17|17]
```

```
    repair: attached-nexthop 10.3.4.4 GigabitEthernet2
```

```
  nexthop 10.3.4.4 GigabitEthernet2/0 label [17|17]
```

```
    repair: attached-nexthop 10.3.3.3 GigabitEthernet3
```

In deze uitvoer ziet u respectievelijk primaire en back-uplabels [17|17]. Het reparatiepad loopt via een afgelegen LFA-tunnel. Het is niet nodig dat alle voorvoegsels beschermd worden met het gebruik van een afgelegen LFA-tunnel. Gebaseerd op de mogelijkheid van looping, verkiest de logica LFA om over of normale reserveweg of een een tunnel gegraven reserveweg te gaan.

```
R1#show ip route repair-paths 10.0.0.8
```

```
Load for five secs: 1%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
```

```
No time source, *11:39:07.467 UTC Wed Jan 3 2018
```

```
Routing entry for 10.0.0.8/32
```

```
Known via "isis", distance 115, metric 30, type level-1
```

```
  Redistributing via isis 20
```

```
  Last update from 10.3.4.4 on GigabitEthernet2/0, 1d12h ago
```

```
  Routing Descriptor Blocks:
```

```
    * 10.3.4.4, from 10.10.0.81, 1d12h ago, via GigabitEthernet2/0
```

```
      Route metric is 30, traffic share count is 1
```

```
      Repair Path: 10.10.0.42, via MPLS-Remote-Lfa2
```

```
    [RPR]10.0.0.4, from 10.0.0.8, 1d12h ago, via MPLS-Remote-Lfa2
```

```
      Route metric is 20, traffic share count is 1
```

Problemen oplossen

Er is momenteel geen specifieke informatie over probleemoplossing beschikbaar voor deze configuratie.

Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.