

无环路的备选和远程无环路的备选IP快速重新路由

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景信息](#)

[了解MPLS](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

简介

本文描述IP快速重新路由(FRR)如何提供在标签转发协议(LDP)基于网络的快速恢复方法。这很更加简单实现。无环路的备选(LFA)类似于事先装配备份下一跳到转发架构的多协议标签交换(MPLS) FRR即。LFA'S在a不引入任何协议扩展，并且可以实现每个路由器基本类型，做它一个非常有吸引力的选项。

[先决条件](#)

[要求](#)

本文档没有任何特定的要求。

[使用的组件](#)

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

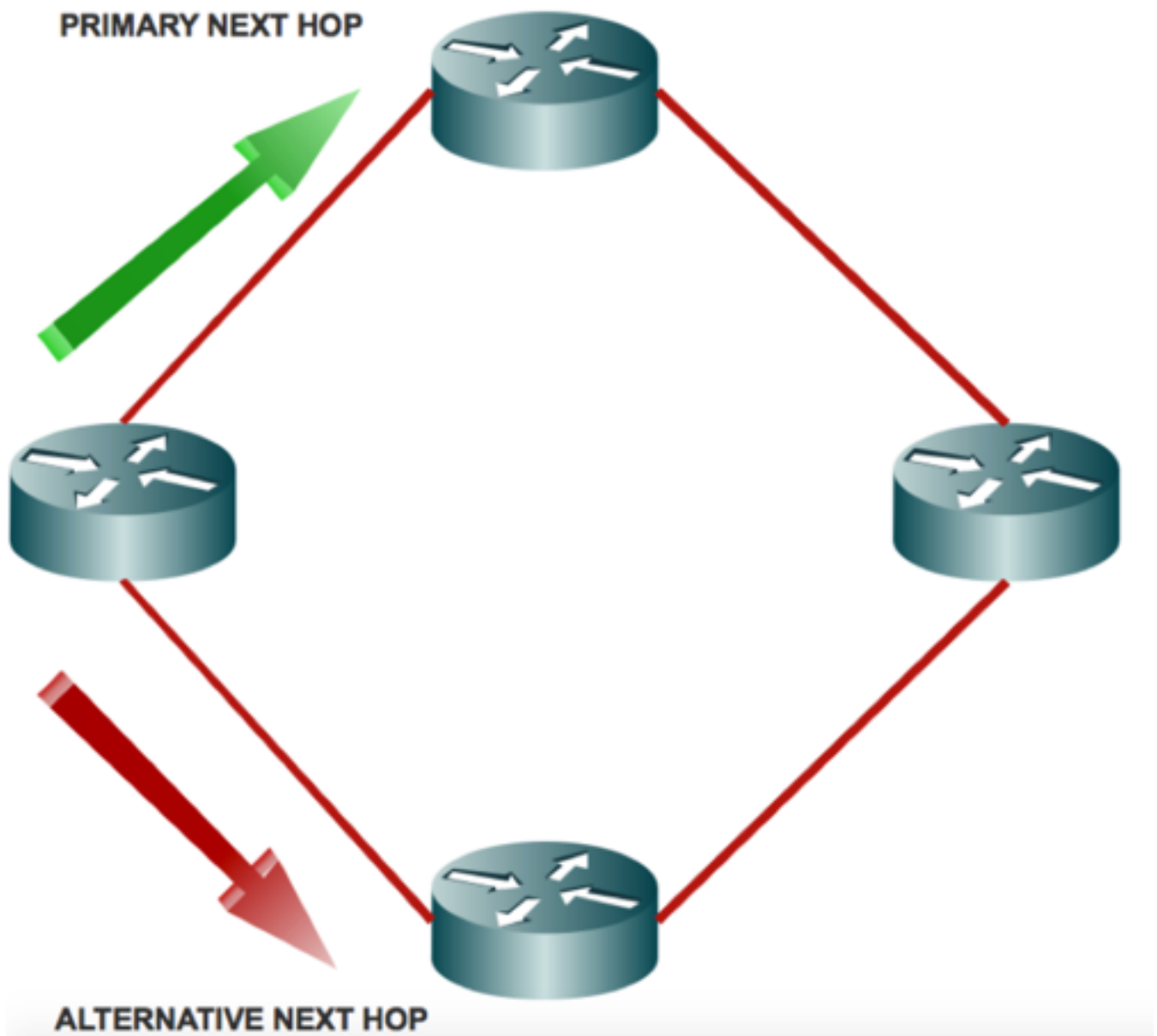
本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

背景信息

了解MPLS

FRR选项：

无环路的备选(LFA) FRR PRE估计无环回路备选路径和安装到转发地方。LFA根据在平等的路由计算。



LFA :

不平等1 : $D(N, D) < D(N, S) + D(S, D)$

因为N的最佳路径不是通过本地路由器，路径无环回路。发送的流量备份下一跳不被退还的对S。

下行路径：

不平等2 : $D(N, D) < D(S, D)$

邻接路由器比本地路由器是离目的地较近。(如果所有修复路径是下行路径)，无环回路保证的与广泛失败。

Node Protection :

不平等3 : $D(N, D) < D(N, E) + D(E, D)$ N的路径不能通过E。

从节点N的距离对前缀通过主要的下一跳比从节点N的最佳距离严格极大对前缀。

保护为广播林克的无环路的林克：

不平等4： $D(N, D) < D(N, PN) + D(PN, D)$

链路从S到N不应该是相同的象受保护的链路。

链路从N到D不应该是相同的象受保护的链路。

LFA和rLFA优点：

- 简化的配置
- 林克和Node Protection
- 林克和路径保护
- LFA路径
- IP和LDP的支持
- LFA FRR支持以多重通道的等价(ECMO)

LFA和rLFA缺点：

- 必须启用LDP到处
- 已启用目标LDP到处
- 不支持除MPLS之外的其他隧道机制
- PQ节点保护仅链路而不是节点
- 如果有可保护的前缀的，无保护的路径PQ节点计算只被执行
- 如果什么都不退出，PQ节点的一瞄准的LDP会话只将被建立
- 每链路的没有远程LFA

远程LFA (rLFA)：

LFA不提供全篇报导，并且它是非常从属的拓扑。即原因在许多情况下是简单，为了备份下一跳，最佳路径通过路由器并且计算备份下一跳。

此问题可以解决，如果能找到是超过远离路由器的一跳计算，流量转发对目的地，无需横断发生故障的链路您能然后建立隧道数据包到该路由器的路由器。

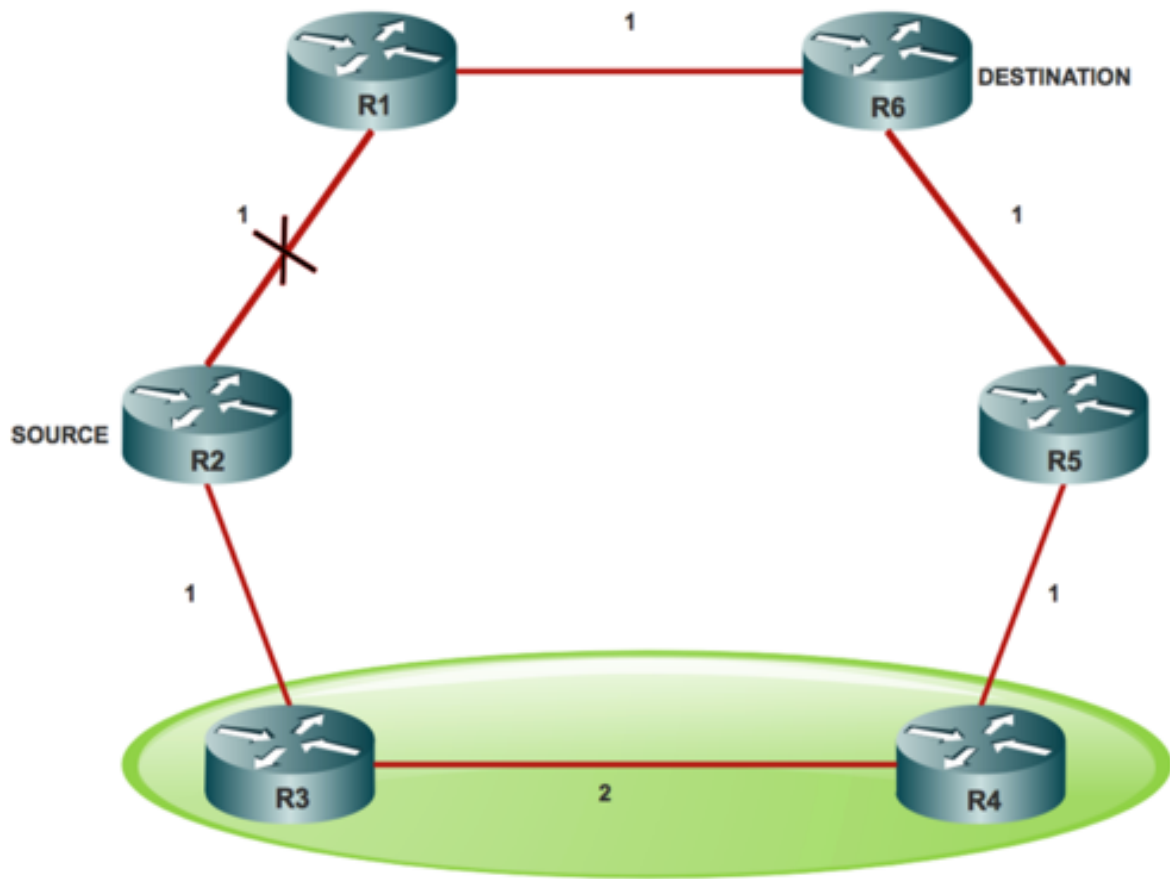
这类多跳跃修复路径比一跳修复路径复杂，因为计算是需要的确定如果路径退出(开始与)然后发送数据包的机制到该跳。

请查看与aring的拓扑的Point of Presence (POP)根据被提及的环结构。

R3不满足不平等# 1 ($3 < 1 + 2$)。

所以R3最佳路径是通过发生故障的链路。

如果查找流量转发对目的地，无需横断发生故障的链路和它的一个节点发送它对该节点，则您能达到FRR，无需引起环路。



P空间：

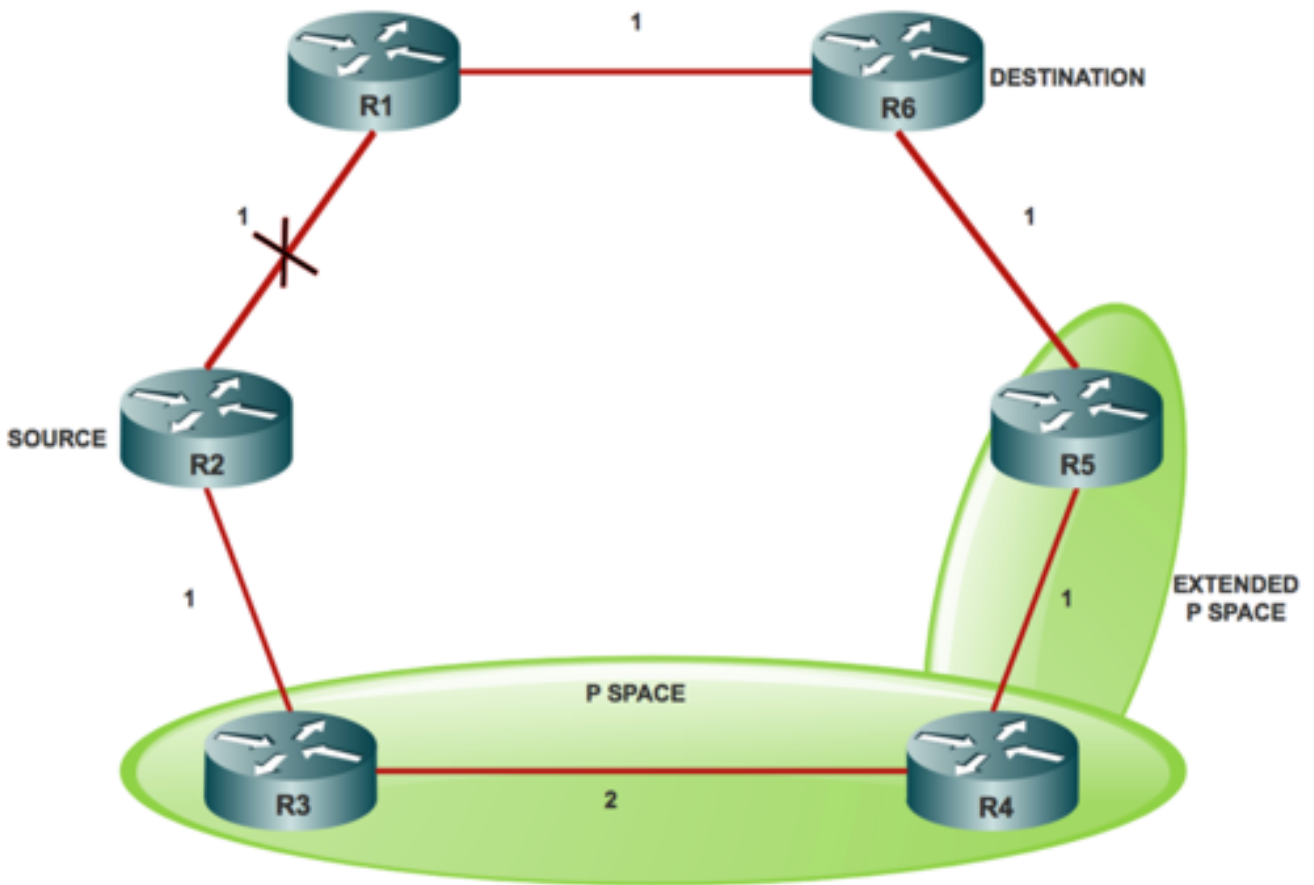
一个路由器的P空间关于受保护的链路的是一组路由器可及的从有使用的该特定路由器PRE收敛最短路径，没有任何那些路径，传输该受保护的链路。

P空间是R2的一组路由器(来源)能到达，不用使用R2 (S) - R1是R3的链路(P空间)和R4 (P空间)节点。

延长的P空间：

保护的路由器的延长的P空间关于受保护的链路的是邻居的P空间的联盟该套的邻居，关于受保护的链路，做它联盟邻居P空间该套的邻居关于受保护的链路。

延长的P空间包含是R2的路由器-直接邻居，R3 -能到达没有使用R2 - R1链路是R4和R5节点。在延长的P空间后的点是帮助增加覆盖。



问空间：

一个路由器的问空间关于受保护的链路的是该特定路由器可以被到达，不用任何路径(包括ECMP已分解)并且传输该受保护的链路的一组路由器。

问空间包含通常到达R6，不用使用R2的路由器(S) R1链路是R1、R5和R4节点。

PQ节点：

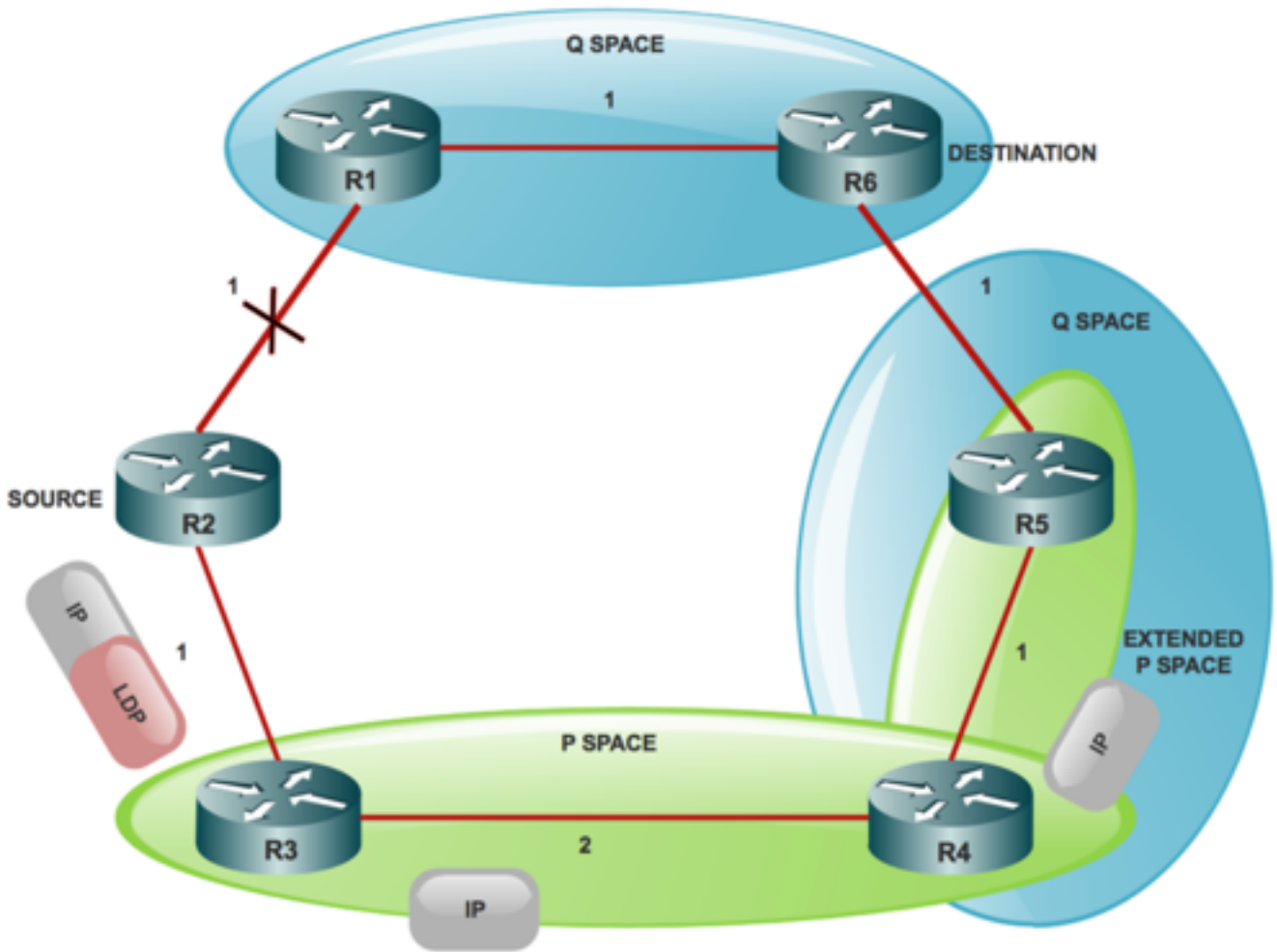
是延长的P空间和问空间的路由器是PQ节点。

是PQ节点的所有路由器可以是远程LFA候选。R2的候选路由器(S)能发送数据包，将转发数据包对目的地，无需横断通过R2(S) R1链路。在这种情况下，R4和R5是PQ节点和认为R2的(S)远程LFA候选。

有多种方式以隧道传输流量类似IPinIP、GRE和LDP等。然而，实施最普遍的表是LDP通道。

在IP数据流保护的情况下：

如果保护IP数据流，则R2 (s)压入LDP标签在IP数据包顶部到达R4 (假设R2 (S)纠察队员R4)作为远程LFA节点。当R3收到数据包时，转发数据包对R4作为一无格式IP数据包由于正常PHP行为。当R4收到数据包被注定对R6 (d)时，转发往R5节点的数据包上行。

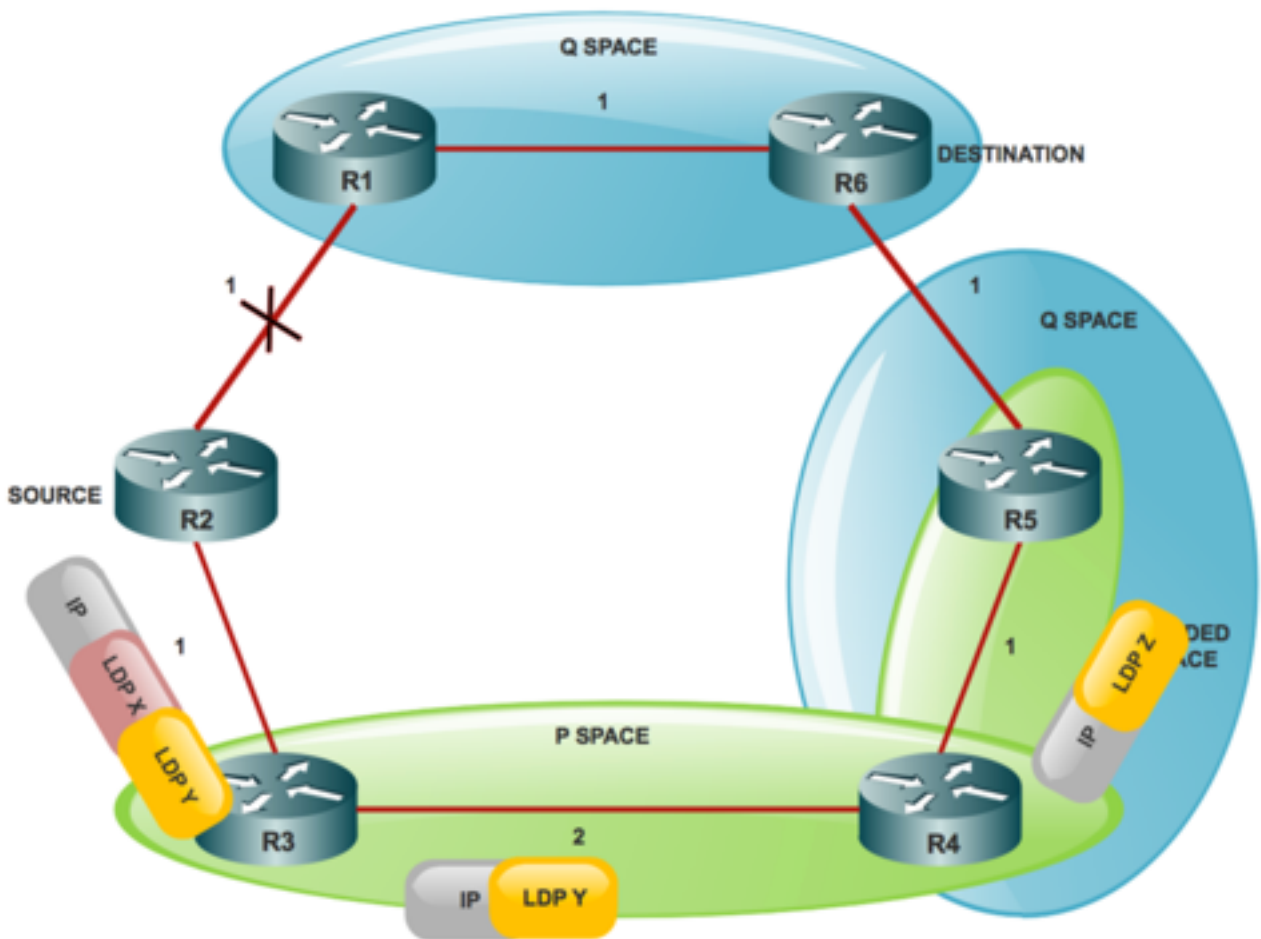


在保护LDP流量的情况下：

在这种情况下包括两个LDP标签R2(S)使用的堆叠。

外面LDP标签x，是到达R4的标签，并且内在LDP标签Y，是到达从R4的R6的标签(d)。

现在问题是，如何R2 (S)知道R4用途LDP标签Y为了发送往R6(D)的流量。为了保护节点对节点了解什么标签PQ节点使用转发目的地(d)，它必须建立瞄准的LDP会话以PQ节点获得FEC标记映射。所以，您知道TLDP会话在远程的LFA所有节点应该启用。



rLFA的好处在LFA的：

- RLFA在环和不足网状结构方面改进LFA覆盖
- 当远程隧道终点选择时，它改进一致性
- 也许与很少可操作和计算开销的RSVP一起使用
- RSVP可以用于补全LFA/eLFA反之亦然
- 当使用与MPLS LDP一道，没有其它协议需要在控制层面的
- MPLS的数据层面利用标签堆栈建立隧道数据包到从那里的PQ节点
- 对目的地的通信流，并且不回到来源也不横断受保护的链路

配置

网络图


```
mpls ldp router-id Loopback0
```

验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

为了显示ISIS的远程LFA通道：

```
R1#sh 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
```

标记20 - FRR远程LFA通道：

```
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
```

为了检查编程的IOS一个给的前缀，请运行CLI：

```
R1#sh 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 20.31.32.32 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
```

在此输出中，您能看到主要的和备份标签各自[17|17]。修复路径通过远程LFA通道去。不是必要的应该保护所有前缀与使用远程LFA通道。基于循环的可能性，LFA逻辑选择在正常备用路径或被建立隧道的备用路径去。

```
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 10.0.0.81/32
```

```
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 20.0.0.81, 1d12h ago, via GigabitEthernet2/0

Route metric is 30, traffic share count is 1

Repair Path: 20.0.0.42, 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

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。