

Esempio di configurazione di MPLS L3VPN con ISIS Remote LFA

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[LFA remota ISIS](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazioni](#)

[CPE-1-R8](#)

[CPE-2-R8](#)

[PE-1-R1](#)

[P1-R2](#)

[P2-R3](#)

[P3-R4](#)

[P4-R5](#)

[P5-R6](#)

[PE-2-R7](#)

[Verifica](#)

[P1-R2](#)

[P2-R3](#)

[P3-R4](#)

[P4-R5](#)

[P5-R6](#)

[Errore nello scenario principale. Flusso del traffico nella memoria centrale quando LFA è configurato.](#)

[P1-R2](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

Introduzione

In questo documento viene descritto come configurare le Vpn Multiprotocol Label Switching (MPLS) di layer 3 con la funzione LFA (Remote Loop Free Alternative) di ISIS. Illustra uno scenario di rete di esempio e la sua configurazione e i suoi output per una migliore comprensione.

Prerequisiti

Requisiti

Nessun requisito specifico previsto per questo documento. Tuttavia, la comprensione di base di MPLS e la conoscenza operativa del protocollo ISIS saranno sicuramente di aiuto.

Componenti usati

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

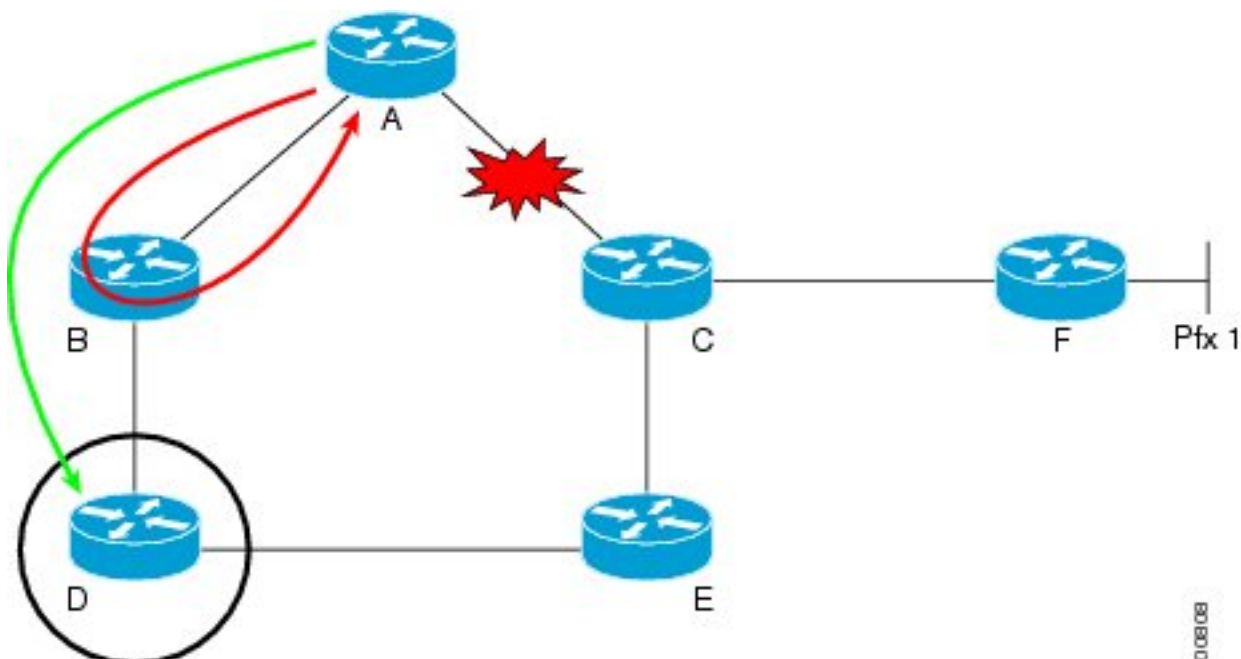
Premesse

ISIS è ampiamente implementato sui provider di servizi Internet in tutto il mondo e la VPN MPLS Layer 3 è la soluzione più comune fornita dagli ISP. Il guasto del collegamento all'infrastruttura principale di un ISP influisce direttamente sulle prestazioni, pertanto la convergenza al di sotto del secondo è fortemente auspicata. Funzionalità quali MPLS Tunnel Link Protection e Node Protection risolvono questi problemi ma richiedono una configurazione manuale.

ISIS Remote LFA sfrutta il concetto che per una determinata area, tutti i router ISIS avranno lo stesso database dello stato del collegamento. Se il router A deve selezionare un percorso di backup per la destinazione X, tramite il router B, il router A può selezionare il router B come hop di backup successivo, a condizione che il router B non utilizzi il router A come hop successivo per la destinazione X. Questa operazione può essere effettuata perché tutti i router hanno lo stesso database. Questa è l'idea di base per la funzione LFA. Ora questo percorso di backup è programmato direttamente nella voce Cisco Express Forwarding (CEF) e verrà utilizzato immediatamente in caso di errore del percorso principale. Il protocollo di routing può quindi convergere in base ai timer tradizionali.

LFA remota ISIS

Per comprendere meglio il funzionamento di Remote LFA, considerare questo diagramma:



Il traffico scorre dal router A al router F seguendo il percorso A—C—F. Se il collegamento tra il router A e il router C si interrompe. A questo punto, il router A può inviare immediatamente i pacchetti destinati al router B, F, ma il problema non può essere risolto. Dal momento che il collegamento si è interrotto e la topologia ISIS non è a conoscenza del cambiamento. Se i pacchetti arrivano al router B, il router B disporrà ancora di vecchie informazioni di routing e avrà ancora la voce per raggiungere il router F tramite A. Pertanto, i pacchetti verranno trasmessi tra B e A finché la topologia dei punti non converge.

Per risolvere questo problema, eseguire il tunnel dei pacchetti dal router A al router D. Il percorso dal router D non è mai stato usato dal router A per passare al router F. Ora, quando il collegamento tra il router A e il router C ha esito negativo, il traffico destinato al router F viene inviato al router D tramite tunnel senza alcuna convergenza. Ora, il router D non è a conoscenza di tali cambiamenti nella topologia quando riceve il traffico tunneling dal router A destinato al router F, inoltra i pacchetti tramite la normale logica di routing. Il flusso del traffico rimane quindi invariato e nel frattempo la topologia può riconvertirsi.

Configurazione

Esempio di rete

Topologia della Vpn MPLS Layer 3 con LFA remota:

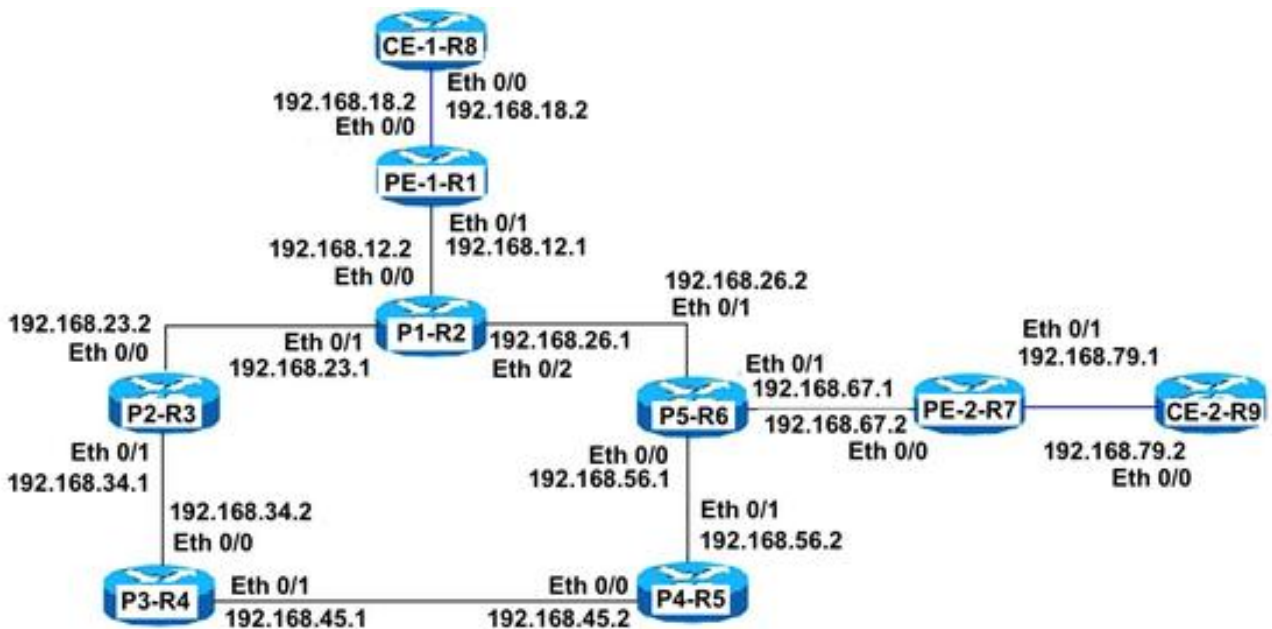
Acronimo

CE = Customer Edge Router

PE = Provider Edge Router

P = Provider Router

Il loopback utilizzato è 192.168.255.X, dove X Numero router. Ad esempio, se si sta valutando R1, il loopback sarà 192.168.255.1.



Configurazioni

CPE-1-R8

#Configurazione CE di base con l'utilizzo di un percorso predefinito:

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.18.8 255.255.255.0
!
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.18.1
!
!
```

CPE-2-R8

#Configurazione CE di base con l'utilizzo di un percorso predefinito.

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.79.9 255.255.255.0
!
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.79.7
!
!
```

PE-1-R1

Configurazione PE

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.1 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
interface Ethernet0/0
vrf forwarding A
```

```
ip address 192.168.18.1 255.255.255.0
!
```

L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
```

Configurazione LFA remota ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0001.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
mpls ldp autoconfig level-2
!
```

Peering BGP Vpnv4 con PE-2-R7

```
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.255.7 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.7 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.168.255.7 activate
neighbor 192.168.255.7 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute connected
exit-address-family
!
```

P1-R2

P Configurazione

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.2 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.26.2 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
!
```

Configurazione LFA remota ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0002.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
!
```

P2-R3

P Configurazione

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.3 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.34.3 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
```

```
!  
!  
# Configurazione LFA remota ISIS
```

```
router isis TAC  
net 49.0000.0000.0003.00  
is-type level-2-only  
metric-style wide  
fast-reroute per-prefix level-2 all  
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp  
!
```

P3-R4

```
# P Configurazione
```

```
interface Loopback1  
ip address 192.168.255.4 255.255.255.255  
ip router isis TAC  
!
```

```
# L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point
```

```
interface Ethernet0/0  
ip address 192.168.34.4 255.255.255.0  
ip router isis TAC  
mpls ip  
isis circuit-type level-2-only  
isis network point-to-point  
!
```

```
interface Ethernet0/1  
ip address 192.168.45.4 255.255.255.0  
ip router isis TAC  
mpls ip  
isis circuit-type level-2-only  
isis network point-to-point  
!  
!
```

```
# Configurazione LFA remota ISIS
```

```
router isis TAC  
net 49.0000.0000.0004.00  
is-type level-2-only  
metric-style wide  
fast-reroute per-prefix level-2 all  
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
```

P4-R5

```
# P Configurazione
```

```
interface Loopback1  
ip address 192.168.255.5 255.255.255.255  
ip router isis TAC  
!
```

L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.45.5 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.56.5 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
!
```

Configurazione LFA remota ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0005.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
```

P5-R6

P Configurazione

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.6 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.56.6 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.26.6 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.67.6 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
```


!
Configurazione LFA remota ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0006.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
!
```

PE-2-R7

Configurazione PE

```
interface Loopback1
ip address 192.168.255.7 255.255.255.255
ip router isis TAC
!
```

L'interfaccia ISIS deve essere point-to-point

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.67.7 255.255.255.0
ip router isis TAC
mpls ip
isis circuit-type level-2-only
isis network point-to-point
!
interface Ethernet0/1
vrf forwarding A
ip address 192.168.79.7 255.255.255.0
!
!
```

Configurazione LFA remota ISIS

```
router isis TAC
net 49.0000.0000.0007.00
is-type level-2-only
metric-style wide
fast-reroute per-prefix level-2 all
fast-reroute remote-lfa level-2 mpls-ldp
!
!
```

Peering BGP Vpnv4 con PE-1-R1

```
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.255.1 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.1 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv4
```

```
neighbor 192.168.255.1 activate
neighbor 192.168.255.1 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute connected
exit-address-family
!
```

Verifica

Fare riferimento a questa sezione per verificare che la configurazione funzioni correttamente.

P1-R2

Il comando **show isis fast-reroute remote-lfa tunnel** visualizza i tunnel LFA remoti costruiti sul router:

```
P1-R2#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/2, nexthop 192.168.26.6,
end point 192.168.255.5
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/1, nexthop 192.168.23.3, end point 192.168.255.4
```

P2-R3

```
P2-R3#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/1, nexthop 192.168.34.4,
end point 192.168.255.5
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/0, nexthop 192.168.23.2, end point 192.168.255.6
```

P3-R4

```
P3-R4#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/1, nexthop 192.168.45.5,
end point 192.168.255.6
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/0, nexthop 192.168.34.3, end point 192.168.255.2
```

P4-R5

```
P4-R5#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/0, nexthop 192.168.45.4,
end point 192.168.255.3
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/1, nexthop 192.168.56.6, end point 192.168.255.2
```

P5-R6

```
P5-R6#show isis fast-reroute remote-lfa tunnels
Tag TAC - Fast-Reroute Remote-LFA Tunnels: MPLS-Remote-Lfa1: use Et0/0, nexthop 192.168.56.5,
end point 192.168.255.4
MPLS-Remote-Lfa2: use Et0/1, nexthop 192.168.26.2, end point 192.168.255.3
```

Errore nello scenario principale. Flusso del traffico nella memoria centrale quando LFA è configurato.

Prima di indurre un errore di collegamento, se si controlla P-1-R2 si vedrebbe già una sessione LDP di destinazione formata tra P-1-R2 e P-5-R4 come percorso di backup a causa di RLFA. Senza RLFA, il protocollo di routing deve rilevare l'errore e riconvertire.

```
P-1-R2#show ip route repair-paths 192.168.255.7
Routing entry for 192.168.255.7/32
  Known via "isis", distance 115, metric 30, type level-c
  Redistributing via isis TAC
  Last update from 192.168.26.6 on Ethernet0/2, 02:23:31 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.26.6, from 192.168.255.7, 02:23:31 ago, via Ethernet0/2
    Route metric is 30, traffic share count is 1
    Repair Path: 192.168.255.4, via MPLS-Remote-Lfa6
  [RPR]192.168.255.4, from 192.168.255.7, 02:23:31 ago, via MPLS-Remote-Lfa6
    Route metric is 20, traffic share count is 1
```

```
P-1-R2#show mpls ldp neighbor 192.168.255.4
Peer LDP Ident: 192.168.255.4:0; Local LDP Ident 192.168.255.2:0
TCP connection: 192.168.255.4.32391 - 192.168.255.2.646
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 184/183; Downstream
Up time: 02:26:09
LDP discovery sources:
  Targeted Hello 192.168.255.2 -> 192.168.255.4, active, passive
Addresses bound to peer LDP Ident:
  192.168.255.4 192.168.34.4 192.168.45.4
```

Si può osservare che il percorso di riparazione per PE2-R7 nella tabella di routing è tramite 192.168.255.4 (P3-R4). Come parte della logica LFA remota, un tunnel è precostruito su P3-R4. Quindi, ogni volta che il collegamento principale si interrompe, i pacchetti vengono immediatamente tunneling su P3-R4 e questo avviene a livello di scheda di linea, quando la voce è precostruita. In questo modo, non si verificano interruzioni del traffico e l'inoltro avviene senza problemi. Il protocollo ISIS può quindi convergere in base ai timer configurati.

Il router P1-R2 non deve cercare il percorso di backup, poiché esiste già una voce CEF formata tramite P2-R3 prima del guasto.

```
P1-R2#show ip cef 192.168.255.7
nexthop 192.168.26.6 Ethernet0/2 label [25|26]
repair: attached-nexthop 192.168.255.4 MPLS-Remote-Lfa6
```

Il diagramma mostra il comportamento esatto descritto in precedenza:

