

Configurare Learn-List e Pfr-Map in Pfrv2

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Configurazione](#)

[Learn-List](#)

[Pfr-Map](#)

[Link-Group](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazione rilevante](#)

[Verifica](#)

[Caso 1: Il ritardo su MPLS e INET Cloud è lo stesso ed entro i limiti dei criteri](#)

[Caso 2: Il ritardo su MPLS e INET Cloud è diverso e supera i limiti dei criteri](#)

[Caso 3: Ritardo di 100 msec nella visualizzazione del cloud INET](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

Introduzione

In questo documento viene illustrato come definire e utilizzare gli elenchi e le mappe di informazioni in Performance Routing versione 2 (Pfrv2) per influire sul flusso del traffico dei prefissi.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza base di Pfr.

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.

Configurazione

Learn-List

La funzionalità learn-list in Pfrv2 consente al router di apprendere e raggruppare determinate classi di traffico. Una rete aziendale è costituita da diversi tipi di traffico, tra cui applicazioni, voce, video e così via. Learn-list offre la flessibilità necessaria per raggruppare il traffico in base ai requisiti di rete. La categorizzazione e il raggruppamento del traffico negli elenchi di apprendimento vengono in genere eseguiti con un elenco degli accessi che corrisponde a uno specifico valore DSCP (Differentiated Services Code Point), ma è possibile utilizzare anche un elenco di prefissi per la corrispondenza dei prefissi. Questo è un esempio di elenco di apprendimento che apprende e raggruppa il traffico in base al valore DSCP "ef".

```
list seq 10 refname Video-Traffic
traffic-class access-list Video
throughput
!
ip access-list extended Video
permit ip any any dscp ef
```

Un elenco di informazioni può essere soggetto a qualsiasi criterio definito dall'utente. Questo è generalmente ottenuto con una pfr-map.

Pfr-Map

Pfr-map consente di definire una regola costituita da un insieme di parametri. Il traffico classificato o raggruppato tramite learn-list viene quindi mappato a una singola sequenza di una pfr-map. Questi sono alcuni parametri che possono essere definiti utilizzando pfr-maps.

- Ritardo
- Perdita
- Non raggiungibile
- Variazione
- Punteggi medi (MOS)

Nota: Delay verrà utilizzato come parametro chiave per il resto del documento

Una mappa Pfr può avere più numeri di sequenza come una mappa di percorso e ogni numero di sequenza può fare riferimento a un diverso elenco di apprendimento.

Link-Group

I gruppi di collegamento vengono utilizzati per raggruppare le interfacce esterne in modo che il traffico possa essere spostato fuori dal collegamento di uscita del router di confine (BR) selezionato. È inoltre possibile definire un gruppo di collegamento di failover per eseguire lo switchover in caso di mancato rispetto della policy da parte del gruppo di collegamento primario. Ad esempio, questa configurazione definisce il link-group nel modo seguente:

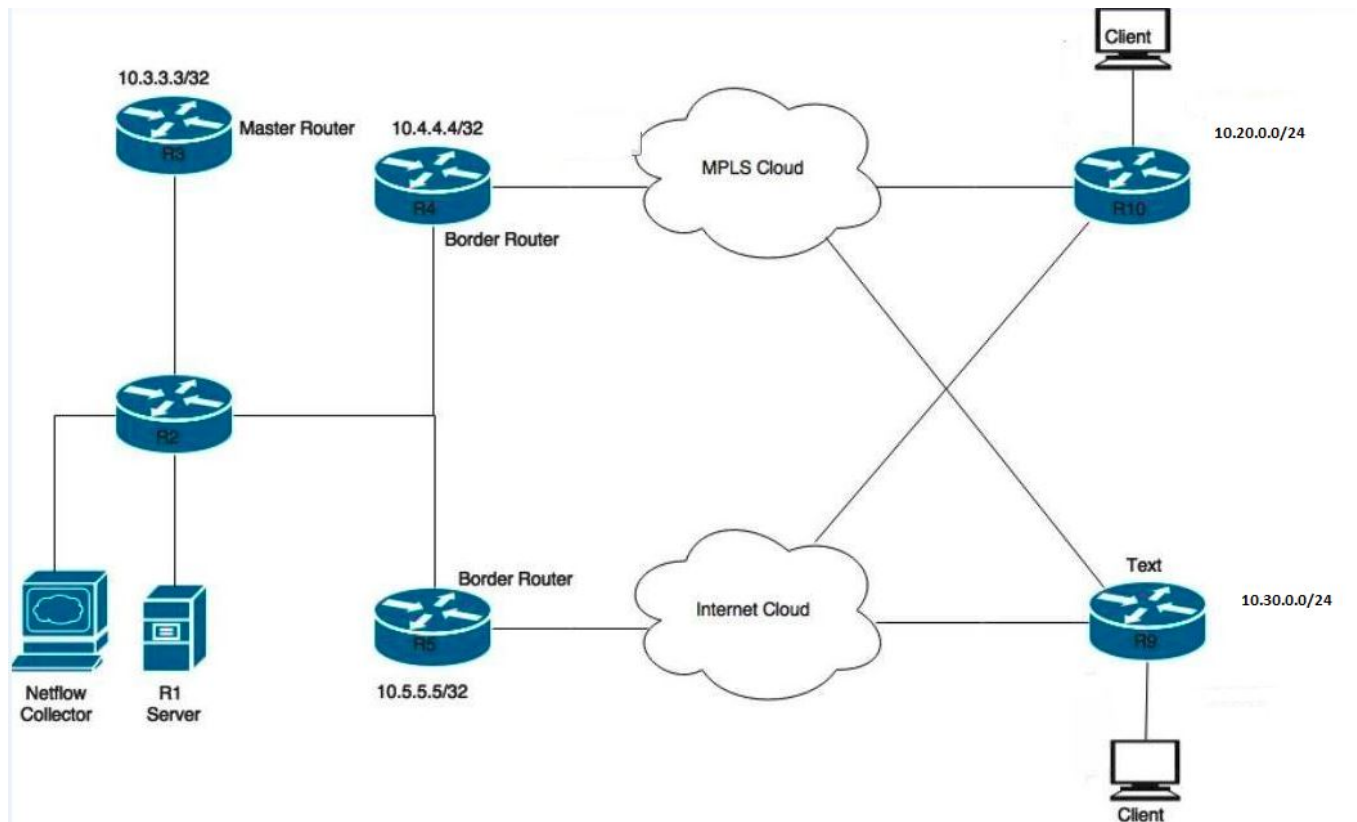
```
imposta collegamento-gruppo INET fallback MPLS
```

Questa istruzione di configurazione utilizzata in PFR-map PFR nella sequenza 20 definisce tutto il traffico DATA da passare attraverso INET finché INET è in stato INPOLICY. In caso di violazione delle policy, il traffico eseguirà il failover sul collegamento MPLS.

```
pfr-map PFR 20
set link-group INET fallback MPLS
```

Esempio di rete

Questa immagine fornisce una topologia di esempio per gli esempi di configurazione:



Dispositivi mostrati nel diagramma:

R1 Server - Avvia il traffico.

R3 - Router master PfR.

R4 e R5 - PfR Border Router.

I client collegati a R9 e R10 sono dispositivi che ricevono il traffico dal server R1.

Configurazione rilevante

Per lo scenario precedente verranno configurati due elenchi di informazioni, uno per il traffico dell'applicazione (APPLICATION-LEARN-LIST) e l'altro per il traffico dei dati (DATA-LEARN-LIST). In questo scenario viene usato un prefisso-elenco per definire il traffico. È possibile inoltre utilizzare un elenco degli accessi per individuare la corrispondenza con tipi di traffico quali TCP, UDP, ICMP (Internet Control Message Protocol) e così via. Per indirizzare il traffico, è possibile utilizzare anche altre opzioni, ad esempio DSCP, Type of Service (ToS) e così via.

```
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
```

```

policy-rules PFR
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
link-group MPLS
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
link-group INET
!
learn
traffic-class filter access-list DENY-ALL
list seq 10 refname APPLICATION-LEARN-LIST
traffic-class prefix-list APPLICATION
throughput
list seq 20 refname DATA-LEARN-LIST
traffic-class prefix-list DATA
throughput
!
ip prefix-list DATA
seq 5 permit 10.30.0.0/24
!
ip prefix-list APPLICATION
seq 5 permit 10.20.0.0/24
!
pfr-map PFR 10
match pfr learn list APPLICATION-LEARN-LIST
set periodic 90
set delay threshold 25
set mode monitor active
set resolve delay priority 1 variance 10
set active-probe echo 10.20.0.12
set probe frequency 5
set link-group MPLS fallback INET
!
pfr-map PFR 20
match pfr learn list DATA-LEARN-LIST
set periodic 90
set delay threshold 25
set mode monitor both
set resolve delay priority 1 variance 10
set probe frequency 5
set link-group INET fallback MPLS

```

Verifica

Quando il traffico attraversa la rete, corrisponde al prefisso-elenco e all'elenco di apprendimento corrispondenti. Di conseguenza Pfr-Map agisce sul traffico in base ai parametri definiti per ogni elenco di apprendimento.

Caso 1: Il ritardo su MPLS e INET Cloud è lo stesso ed entro i limiti dei criteri

Il traffico per il prefisso 10.20.0.0/24 (applicazione) è nello stato INPOLICY e scorre tramite MPLS del gruppo di collegamenti. Analogamente, il prefisso 10.30.0.0/24 (dati) è anche nello stato INPOLICY e scorre tramite INET del gruppo di collegamenti.

```
R3#show pfr master traffic-class
```

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
 MOS - Mean Opinion Score
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
 U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix			
Flags	State			Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol		
PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw		
ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos		

10.20.0.0/24		N	N	N	N	N N			
		INPOLICY			50	10.4.4.4	Et0/1	BGP	
	N	N	N	N	N	N	N	N	
	4	3	0	0	N	N	N	N	
10.30.0.0/24		N	N	N	N	N N			
		INPOLICY			0	10.5.5.5	Et0/1	BGP	
	1	2	0	0	0	0	14	1	
	1	1	0	0	N	N	N	N	

Caso 2: Il ritardo su MPLS e INET Cloud è diverso e supera i limiti dei criteri

Il ritardo nel cloud MPLS aumenta di circa 150 ms. L'aumento del ritardo viola il valore di ritardo di soglia configurato di 25 ms in base all'istruzione Pfr-Map che imposta la soglia di ritardo 25.

In questo modo, il traffico dell'applicazione (10.20.0.0/24) eseguirà il failover su INET del gruppo di collegamenti in base all'istruzione configurata set-link-group MPLS fallback INET. Dopo un certo periodo di tempo, il traffico torna allo stato INPOLICY e scorre su INET del gruppo di collegamenti.

Nota: Non si osservano effetti sul traffico DATA in quanto il suo percorso primario è INET e non è stato introdotto alcun ritardo su di esso.

R3#show pfr master traffic-class

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
 MOS - Mean Opinion Score
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
 U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix			
Flags	State			Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol		
PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw		
ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos		

10.20.0.0/24		N	N	N	N	N N			
		INPOLICY			72	10.5.5.5	Et0/1	BGP	
	N	N	N	N	N	N	N	N	
	2	4	0	0	N	N	N	N	
10.30.0.0/24		N	N	N	N	N N			
		INPOLICY			0	10.5.5.5	Et0/1	BGP	
	1	1	0	0	0	0	14	1	

1 1 0 0 N N N N

```
R3#show pfr master traffic-class performance
```

Traffic-class:

```
Destination Prefix : 10.20.0.0/24      Source Prefix   : N/A
Destination Port   : N/A                Source Port     : N/A
DSCP               : N                  Protocol       : N/A
Application Name   : N/A
```

General:

```
Control State           : Controlled using BGP
Traffic-class status    : INPOLICY
Current Exit            : BR 10.5.5.5 interface Et0/1, Tie breaker was delay criteria
Time on current exit    : 0d 0:2:40
Time remaining in current state : 31 seconds
Traffic-class type      : Learned
Improper config         : None
```

Last Out of Policy event:

```
Exit                   : BR 10.5.5.5 interface Et0/1
Reason                 : delay criteria
Time since Out of Policy event : 0d 0:2:52
Active Delay Performance : 1 msec
Active Delay Threshold  : 25 msec
```

Average Active Performance Current Exit: (Average for last 5 minutes)

```
Unreachable           : 0% -- Threshold: 50%
Delay                 : 1 msec -- Threshold: 25 msec
```

Last Resolver Decision:

BR	Interface	Status	Reason	Performance	Threshold
10.4.4.4	Et0/1	Eliminated	Delay	162 msec	25 msec
10.5.5.5	Et0/1	Best Exit	Delay	13 msec	25 msec

Dall'output è possibile vedere fino a 162 msec di sovratensione in ritardo nel cloud MPLS. Ciò causa la violazione dei criteri poiché il ritardo della soglia è configurato su 25 msec.

Caso 3: Ritardo di 100 msec nella visualizzazione del cloud INET

In questo modo, il traffico di dati (10.30.0.0/24) eseguirà il failover su MPLS del gruppo di collegamenti in base all'istruzione configurata set-link-group INET fallback MPLS. Dopo un certo periodo di tempo, il traffico torna allo stato INPOLICY e passa su MPLS del gruppo di collegamenti.

Nota: Non viene rilevato alcun effetto sul traffico APPLICATION poiché il relativo percorso primario è MPLS e in questo caso non è stato introdotto alcun ritardo.

```
R3#show pfr master traffic-class
```

OER Prefix Statistics:

```
Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),
P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),
MOS - Mean Opinion Score
Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),
E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable
U - unknown, * - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all
```

- Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix			
Flags	State		Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol			
PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw		
ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos		
10.20.0.0/24		N	N	N	N	N	N		
		INPOLICY		58	10.4.4.4	Et0/1		BGP	
	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	1	2	0	0	N	N	N	N	N
10.30.0.0/24		N	N	N	N	N	N		
		INPOLICY		0	10.4.4.4	Et0/1		BGP	
	1	1	0	0	0	0	14	1	
	2	1	0	0	N	N	N	N	N

R3#show pfr master traffic-class performance

Traffic-class:

Destination Prefix : 10.30.0.0/24 Source Prefix : N/A
 Destination Port : N/A Source Port : N/A
 DSCP : N Protocol : N/A
 Application Name: : N/A

General:

Control State : Controlled using BGP
 Traffic-class status : INPOLICY
 Current Exit : BR 10.4.4.4 interface Et0/1, Tie breaker was delay criteria
 Time on current exit : 0d 0:2:31
 Time remaining in current state : 35 seconds
 Traffic-class type : Learned
 Improper config : None

Last Out of Policy event:

Exit : BR 10.4.4.4 interface Et0/1
 Reason : delay criteria
 Time since Out of Policy event : 0d 0:2:44
 Active Delay Performance : 0 msec
 Active Delay Threshold : 25 msec
 Passive Delay Performance : 9 msec
 Passive Delay Threshold : 25 msec

Average Passive Performance Current Exit: (Average for last 5 minutes)

Unreachable : 0% -- Threshold: 50%
 Delay : 9 msec -- Threshold: 25 msec
 Loss : 0% -- Threshold: 10%
 Egress BW : 4 kbps
 Ingress BW : 1 kbps
 Time since last update : 0d 0:0:11

Average Active Performance Current Exit: (Average for last 5 minutes)

Unreachable : 0% -- Threshold: 50%
 Delay : 0 msec -- Threshold: 25 msec

Last Resolver Decision:

BR	Interface	Status	Reason	Performance	Threshold
10.5.5.5	Et0/1	Eliminated	Delay	96 msec	25 msec
10.4.4.4	Et0/1	Best Exit	Delay	5 msec	25 msec

Risoluzione dei problemi

Al momento non sono disponibili informazioni specifiche per la risoluzione dei problemi di questa configurazione.