

Configuración de Learn-List y PfR-Map en PfRv2

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Lista de aprendizaje](#)

[Mapa Pfr](#)

[Link-Group](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuración relevante](#)

[Verificación](#)

[Caso 1: La demora en MPLS e INET Cloud es la misma y se encuentra dentro de los límites de las políticas](#)

[Caso 2: La demora en MPLS e INET Cloud es diferente y supera los límites de las políticas](#)

[Caso 3: La demora en la nube de INET aumenta en 100 ms](#)

[Troubleshoot](#)

Introducción

Este documento describe cómo se definen y utilizan las listas de aprendizaje y los mapas en Performance Routing versión 2 (PfRv2) para afectar el flujo de tráfico de los prefijos.

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimientos básicos de PfR.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Configurar

Lista de aprendizaje

La función de lista de aprendizajes de PfRv2 permite al router aprender y agrupar ciertas clases de tráfico. Una red empresarial se compone de varios tipos de tráfico que incluyen aplicaciones, voz, vídeo, etc. Learn-list ofrece la flexibilidad de agrupar este tráfico según los requisitos de red. La categorización y el grupo de tráfico en las listas de aprendizajes se logra generalmente con una lista de acceso que coincide con algún valor específico de punto de código de servicios diferenciados (DSCP); sin embargo, una lista de prefijos también se puede utilizar para hacer coincidir los prefijos. Este es un ejemplo de lista de aprendizajes que aprende y agrupa el tráfico en función del valor "ef" DSCP.

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

Una lista de aprendizaje puede estar sujeta a cualquier política definida por el usuario. Esto se logra generalmente con un mapa pfr.

Mapa Pfr

Pfr-map le ayuda a definir una política que comprende un conjunto de parámetros. El tráfico clasificado o agrupado a través de la lista de aprendizajes se mapea a una secuencia individual de un mapa pfr. Estos son algunos parámetros que podrían definirse usando mapas pfr.

- Demora
- Pérdida
- Inalcanzable
- Fluctuación
- Nota Media de Opinión (MOS)

Nota: La demora se utilizará como parámetro clave para el resto de este documento

Un mapa PFR puede tener varios números de secuencia como un mapa de ruta y cada número de secuencia puede hacer referencia a una lista de aprendizaje diferente.

Link-Group

Los grupos de enlaces se utilizan para agrupar interfaces externas de modo que el tráfico se pueda expulsar del enlace de salida del router de borde seleccionado (BR). También se puede definir un grupo de link de failover para hacer switchover en caso de que el grupo de link primario se salga de la política. Por ejemplo, esta configuración define el grupo de links de esta manera:

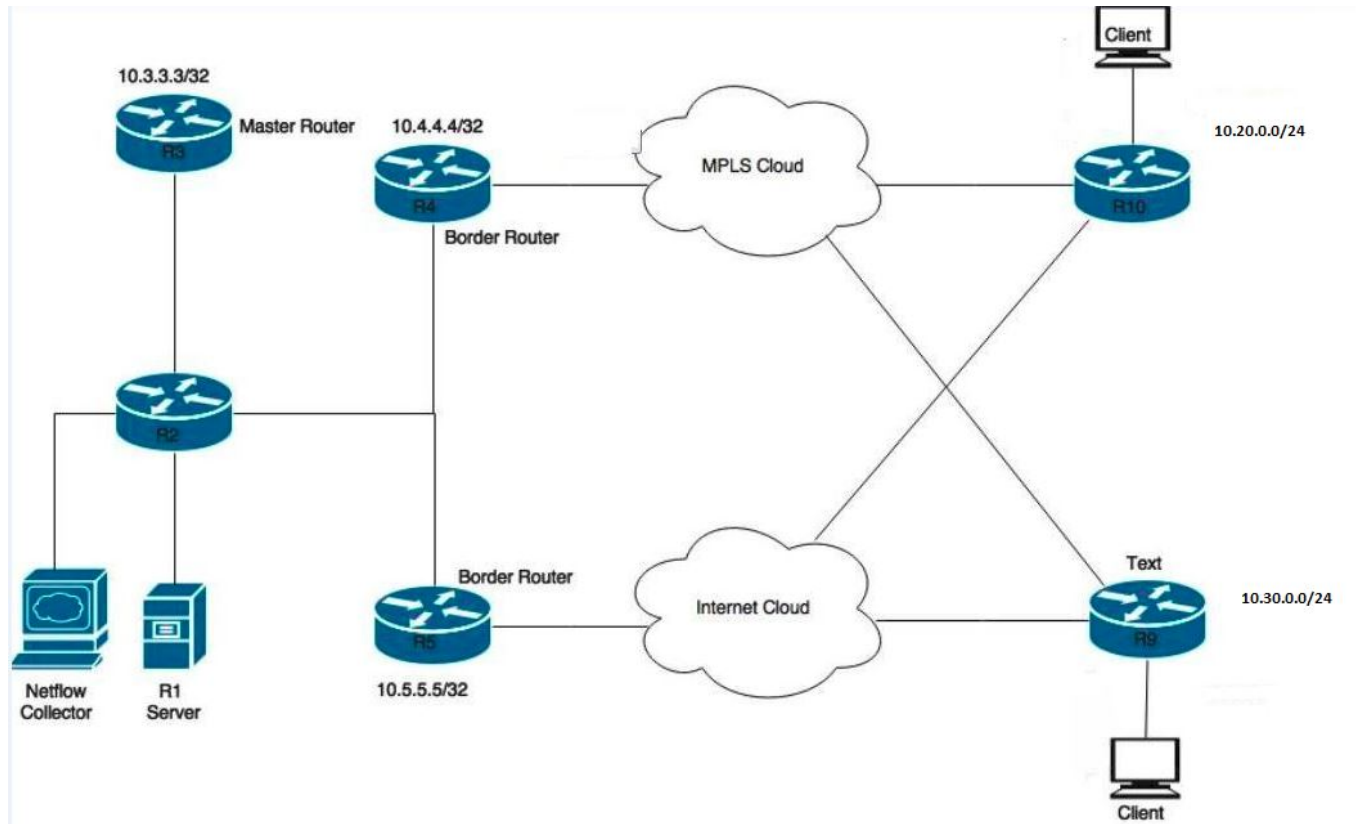
```
set link-group INET fallback MPLS
```

Esta instrucción de configuración utilizada en el PFR pfr-map en la secuencia 20 define todo el tráfico de DATOS para pasar a través de INET mientras INET esté en estado INPOLICY. En caso de una infracción de política, el tráfico conmutará por error al link MPLS.

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

Diagrama de la red

Esta imagen proporciona una topología de ejemplo para los ejemplos de configuración:



Dispositivos mostrados en el diagrama:

Servidor R1: inicia el tráfico.

R3 - Router maestro PfR.

R4 y R5 - Router de borde PfR.

Los clientes conectados a R9 y R10 son dispositivos que reciben el tráfico del servidor R1.

Configuración relevante

Para el escenario anterior se configurarán dos listas de aprendizaje, una para el tráfico de la aplicación (APPLICATION-LEARN-LIST) y otra para el tráfico de datos (DATA-LEARN-LIST), respectivamente. Este escenario utiliza una lista de prefijos para definir el tráfico. Una lista de acceso también se puede utilizar para hacer coincidir tipos de tráfico como TCP, UDP, Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP), etc. Otras opciones como DSCP, Tipo de servicio (ToS), etc. también se pueden utilizar para hacer coincidir el tráfico.

```
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

```

Verificación

Cuando el tráfico fluye a través de la red, coincide con la lista de prefijos y la lista de aprendizajes correspondientes. En consecuencia, Pfr-Map toma acción en el tráfico según los parámetros definidos para cada lista de aprendizaje.

Caso 1: La demora en MPLS e INET Cloud es la misma y se encuentra dentro de los límites de las políticas

El tráfico para el prefijo 10.20.0.0/24 (Aplicación) está en estado INPOLICY y fluye a través de MPLS de grupo de enlaces. Del mismo modo, el prefijo 10.30.0.0/24 (Datos) también se encuentra en el estado INPOLICY y fluye a través del grupo de enlaces INET.

```
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	Protocol	
Flags	State		Time	CurrBR	CurrI/F			
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		
		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		
		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: La demora en MPLS e INET Cloud es diferente y supera los límites de las políticas

Hay un aumento en el retraso en la nube MPLS de unos 150 ms. Este aumento en el retraso viola el valor de demora del umbral configurado de 25 ms según el umbral de demora del conjunto de instrucciones Pfr-Map 25.

Esto hace que el tráfico de la aplicación (10.20.0.0/24) conmute por error a la INET del grupo de links según la instrucción configurada set link-group MPLS fallback INET. Después de un período de tiempo, el tráfico vuelve a entrar en el estado INPOLICY y fluye sobre el grupo de links INET.

Nota: No se ve ningún efecto en el tráfico de DATOS, ya que su ruta principal es INET y no se ha introducido ningún retraso en él.

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	Protocol	
Flags	State		Time	CurrBR	CurrI/F			
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		
		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

A partir del resultado, puede ver hasta 162 msec de pico en demora en la nube MPLS. Esto provoca una violación de la política, ya que el retraso del umbral se configura en 25 msec.

Caso 3: La demora en la nube de INET aumenta en 100 ms

Esto hace que el tráfico de datos(10.30.0.0/24) conmute por error a MPLS de grupo de links según la sentencia configurada set link-group INET fallback MPLS. Después de un período de tiempo, el tráfico vuelve a entrar en el estado INPOLICY y fluye sobre MPLS de grupo de links.

Nota: No se ha visto ningún efecto en el tráfico de APPLICATION, ya que su ruta principal es MPLS y en este caso no se ha introducido ningún retraso.

```
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	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	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

Troubleshoot

Actualmente, no hay información específica de troubleshooting disponible para esta configuración.