

# PfRv2 في PFR ةطيرخو ملعتلا ةمئاق نيوكت

## تايوتحمل

[ةمدقملا](#)

[ةيساسألا تابلطتملا](#)

[تابلطتملا](#)

[ةمدختسملا تانوكملا](#)

[نيوكتلا](#)

[ملعتلا ةمئاق](#)

[رأفا ب ةطيرخ](#)

[طابلطتملا ةومجم](#)

[ةكبش ليل ةطيرخ تامل مسرلا](#)

[ةلصللا يذ نيوكتلا](#)

[ةحصلا نم ققحتلا](#)

[ةسايسللا دودح نمضو اهسفن هه INET و MPLS ةباحس في تاريخأتلا 1: ةلاخلا](#)

[ةسايسللا دودح زواجتي و INET و MPLS ةباحس في ريخأتلا فلتخي 2: ةلاخلا](#)

[ةينات يلم 100 اهرق ةدايز دهشي INET ةباحس في ريخأتلا 3: ةلاخلا](#)

[اهالصل او ءاطخألا فاشكتسا](#)

## ةمدقملا

هيجوت رادصا في اهمادختسا و طئارخال او ملعتلا مئاق فيرعت ةيفيكي دننتملا اذه حضوي تائدابلل تانايبل رورم ةكرح قفدت يلع ريثأتلل (PfRv2) 2 ءادألا.

## ةيساسألا تابلطتملا

### تابلطتملا

PfR ب ةيساسأ ةفرعم كيديل نوكت نأب Cisco يصوت.

### ةمدختسملا تانوكملا

ةنيعم ةيдам تانوكم و جمارب تارادصا يلع دننتملا اذه رصتقي ال.

ةصاخ ةيلمعم ةئيب في ةدوجوملا ةزهجالا نم دننتملا اذه في ةدراول تاملعمللا ءاشنإ مت تناك اذا. (يضا رتفا) حوسمم نيوكتب دننتملا اذه في ةمدختسملا ةزهجالا عيمج تادب رما يال لمحتحمل ريثأتلل كمهف نم دكأتف، ةرشابم كتكبش.

## نيوكتلا

### ملعتلا ةمئاق

تانايبل رورم ةكرح نم ةنيعم تائف يلع فرعتلا هجوملل PfRv2 في learn-list ةزيم حيتت

نمضتت يتل رورملا ةكرح نم ةفلتخم عاونأ نم ةسسؤملا ةكبش فلأتت. اهعيمجتو ةكرح عيمجتل ةنورملا ملعتلا ةمئاق يقطع. كلذىل امو ويديفل او توصل او قيبتل ملعتلا ةمئاق يه عيمجتو رورملا ةكرح في نصت قيقتحت متي. ةكبشلا تابلمت بسح هذه رورملا ةزيمم تامدخ دوك ةطقن ةمئاق قباطت يتل لوصول ةمئاق مادختساب ماع لكشب ملعتلا لاثم اذه. تائدابلا ةقباطملا اضيا تائدابلا ةمئاق مادختساب ماع، ةنيم (DSCP) "ef" ةمئاق يلى اذانتسا اهعيمجتو تانايبل رورم ةكرح ملعتت يتل ملعتلا ةمئاق يلى

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

امومع كلذ ققحتتو. مدختسملا لبق نم فرعم جهن يأل ملعتلا ةمئاق عرضت نا نكمي ةيرطفلا ةيبلولل تاطبثملل ةطيخ ةطسواب.

## رأ فإ يبةطيخ

نم ةعومجم نم نوكتت ةساييس ديحت يلى (PFR) ءادألا قئافلا ءادألا ةطيخ كدعاستو learn-list ربع اهعيمجتو وافه نصت مت يتل رورملا ةكرح نييغت كلذ دعب متي. تاململ طئارخ مادختساب اهفريغت نكمي يتل تاململ ضعب هذه. pfr ةطيخ ل يدر لسلسل يلى PFR.

- ريخأت
- عايض
- هيل لوصول رذعتي
- نافر
- يارل تاجرد طسوتم

دنتسملا اذه يقابل ةساسا ةملعمك ريخأتلا مادختساب متيس: **ةظحالم**

ريشي نا نكمي وراسملا ةطيخ لثم ةدعتم لسلسل ماقرا يلى PFR ةطيخ يوتحت نا نكمي ةفلتخم ملعت ةمئاق يلى لسلسلست مقررلك.

## طابتال ةعومجم

رورم ةكرح عفد نكمي يتح ةيجراخل تاهجاول عيمجتل طابتال ةعومجم مادختساب متي طابتال ةعومجم ديحت نكمي امك. (BR) ددحمل دودحل هجوم نم جورخل طابتال جراخ تانايبل يلى. جهنل نع ةساسال طابتال ةعومجم جورخ ةلاح يف ليوتل ءارجال لش فلل زواجت ةقيرطال هذبه طابتال ةعومجم فيرعتب نيوكتل اذه موقوي، لاثملا ليبس

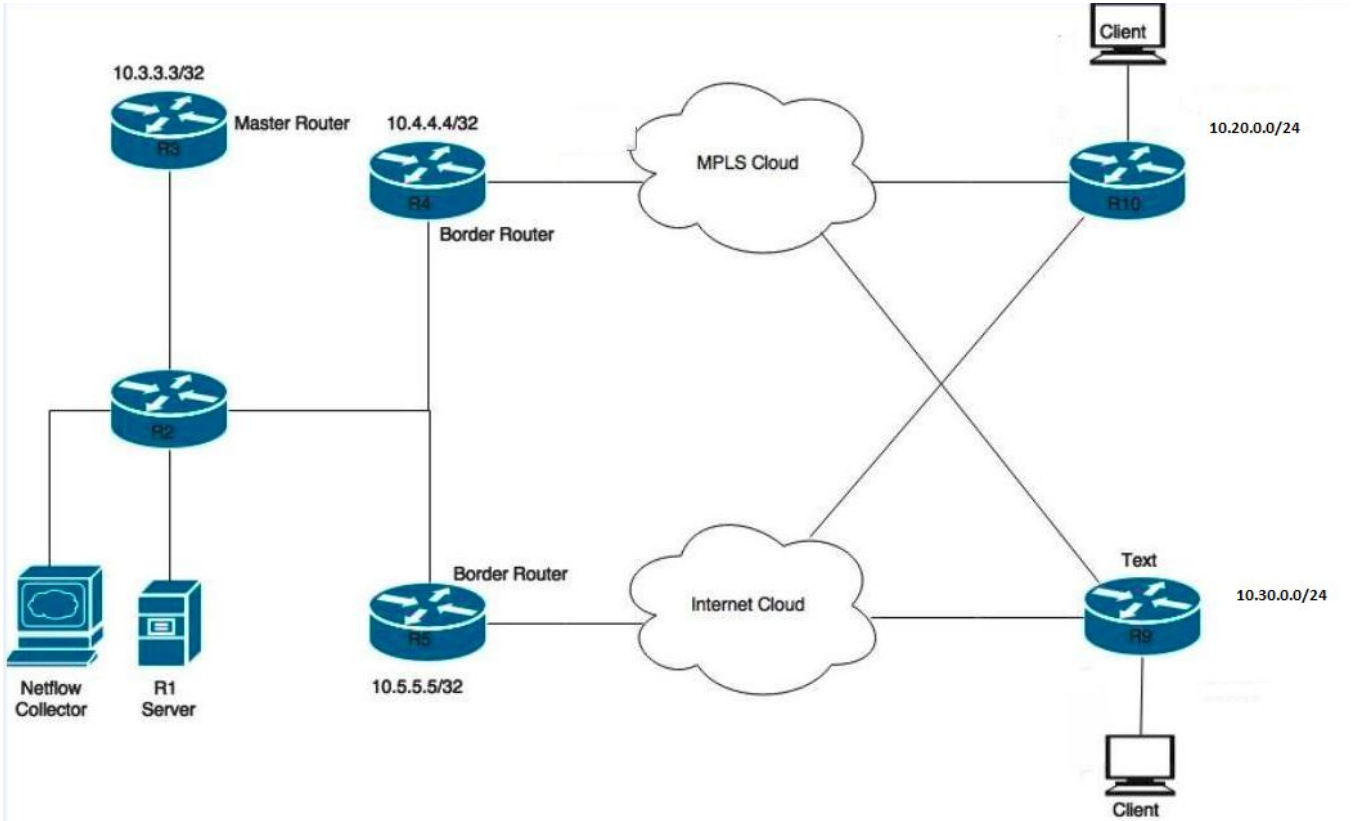
INET ل تاطابتال ةعومجم لي طايحتال MPLS نييغت

رورم ةكرح عيمج 20 لسلسل بجومب PFR-map PFR يف مدختسملا اذه نيوكتل نايب فرعي، ةساسلا قرخ ةلاح يف INpolicy ةلاح يف INET نا املاط INET لالخ نم رورم ل تانايبل، MPLS طابتال يلى رورملا ةكرح زواجت متيس.

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

## ةكبش ل ل يطي طخت ال مسر ل

ن: ني وكت ال ةلث مأل طخم ج ذومن ةروصل ال هذو رفوت



ي: يطي طخت ال مسر ل ي ةح وضوم ال ةزه جأل

تاناي بل رورم ةك رح ءدب - R1 م داخ

R3 - PFR يسيئر ل هجوم ال

R4 و R5 - PFR دودح هجوم

R1 م داخ نم تاناي بل رورم ةك رح ملتست ةزه جأ مه R9 و R10 ب نولصت م ال ءال م ال

## ةلصل ال يذ ني وكت ال

ةمئاق ييران يسل ال اذو مدختسي ( application-learn-list ) ق يبط ل ءدحاو ،ملعت ي تمئاق ني وكت متيس ق باسل ال وييران يسل ال ءاوا ءاونأ ءق باطل ل ووصلو ءمئاق مادختسا نكمي امك . تاناي بل رورم ءك رح دي دحتل تائدا بل كلذ ي ال امو (ICMP) تنرتن ال ي ف مكحتل ل لئاسر لوكوتوربو و UDP و TCP لثم رورم ال ءك رح ءك رح ءق باطل كلذ ي ال امو (ToS) ءمدخل ءونو و DSCP لثم يرخأ تارايخ مادختسا نكمي امك رورم ال .

```
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

```

## ةحصلا نم ققحتلا

ملعتلا ةمئاقو تائدابلا ةمئاق قباطت اهنإف، ةكبشلا ربع رورملا ةكرح قفدت دنع اقفو رورملا ةكرح نأشب ءارجإ (PFR) راسملا ةطيرخ ذختت، كلذيلع ءانبو. ةقباطملا ملعت ةمئاق لكل ةدحمل تاملعملل.

## ةسايسلا دودح نمضو اهسفن هه INET و MPLS ةباحس يف تاريخأتلا: 1 ةلجال

ةصاخلا MPLS ربع قفدتتو INpolicy ةلح يف (Application) 10.20.0.0/24 ةئدابلا رورم ةكرح INPOLICY ةلح يف اضيأ (Data) 10.30.0.0/24 ةئدابلا نوكت، لثملابو. طاابت رالا ةومجمب طاابت رالا ةومجمم INET ربع قفدتتو.

```
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			
		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		

## ةساي سلا دودح زواج تي و INET و MPLS ةباح س ي ف ريخأت ال فلتخي 2: ةل اءال

هذه فالاخا اءيرقا ةيناء ي لل م 150 راءق م ب MPLS ةباح س ي ف ريخأت ال ي ةءاي ز كانه اق فو ةيناء ي لل م 25 غلبا ي ال و هني و كا م ا ي ذل اءال ريخاا ةمي قا ريخاا ال ي ةءاي زل اءال ءا 25 Pfr-Map انا ي ب ةع و مءم ريخاا ةبعا ل

ةع و مءم ل INET ي ال (10.20.0.0/24) اءا ي ب طالا رورم ةءرا ل ش ف زواءا ي ف ب بسا ي اءو ءرا ف ءعب .اهني و كا م ا ي ال اءال ءال ةع و مءم ل "MPLS backback INET" ل اق ف و اءا ب اءال ءال ءال INET ربا ق ف ءءا و INpolicy ءال ي ال ي رءا ءرم رورم ل ءرا ل ءءا ،ءا قولا نم اءا ب اءال .

ءءا ي م ل و INET وه اءل ي سا ي ئرا ل راسم ل نال انا ي ب ال ءرا ل ي ال ي ال :ءظءال م .اهني ف ريخاا ي

```
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			
		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			
		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

اذهو MPLS. ةباحس في رخأت في ةرفطال نم ةيناث ليليم 162 ىتح ةيؤر كنكمي تاجرخملا نم ةيناث ليلم 25 ل دح ريخأتك جهنلا كاهتنا نيوكت في ببستتي.

### ةيناث ليلم 100 اهردق ةدايز دهشي INET ةباحس في ريخأتلا: 3 ةلحال

ةومجمب ةصاخلا MPLS لىل (10.30.0.0/24) تانايايبل رورم ةكرح لشف زواجت في ببستتي اذهو ةومجمب ةصاخلا ةيطايتحال MPLS اهنويوكت مت يتل تانايايبل ةومجممل اقوف واطابترالال ربع قفدتتو INpolicy ةلح في رخأ ةرم رورملا ةكرح لخذت، تقول نم ةرتف دعب. طابترالال MPLS ةومجمب ةصاخلا.

ملو MPLS وه سيسيئرلا اهراسم نأل تاقيبطتل رورم ةكرح لىل عرثأ يا يري ال: **ةظحال** ةلحال هذه في ريخأت يا ثدحي.

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	
	1	2	0	0	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	

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

اهحالصإو عاطخأل فاشكتسا

نېوكتلا اذهل اهال صاوا عاخال فاشك تسال ةددم تامولعم ايلاح رفوتت ال



ةمچرتل هذه ل و ح

ةلأل تاي نقتل ن م ة و مچ م ادخت ساب دن تسمل اذ ه Cisco ت مچرت  
ملاعلاء نأ عي مچ ي ف ن ي م دخت سمل ل معد ي و تح م مي دقت ل ة ي رش ب ل و  
امك ة ق ي قد ن و ك ت ن ل ة ي ل ة مچرت ل ض ف أن ة ظ حال م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل م ه ت غ ل ب  
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م مچرت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة مچرت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه  
ي ل ا م ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا مچرت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Cisco  
Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص أ ل ا ي ز ي ل ج ن إ ل ا دن تسمل ا