

고정 경로 및 정책 기반 라우팅으로 PFRv2 트래픽 제어 메커니즘 구성

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[사례 1: 상위 경로는 보더 라우터의 고정 경로를 통해 학습됩니다.](#)

[사례 2: 상위 경로가 OSPF를 통해 학습됨](#)

[관련 Cisco 지원 커뮤니티 토론](#)

소개

이 문서에서는 PFRv2(성능 라우팅)가 PFRv2 정책 결정에 따라 트래픽을 제어하는 방법에 대해 설명합니다. 이 문서에서는 PFRv2에서 고정 경로 및 정책 기반 라우팅의 사용에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

PFR(Performance Routing)에 대한 기본적인 지식이 있는 것이 좋습니다.

사용되는 구성 요소

구성

PFRv2를 사용하면 네트워크 관리자가 정책을 구성하고 그에 따라 PFRv2 정책 결과에 따라 트래픽을 라우팅할 수 있습니다. PFRv2는 트래픽을 제어하는 다양한 모드가 있으며 대상 접두사에 대한 상위 경로가 학습되는 프로토콜에 따라 달라집니다. PFRv2는 라우팅 프로토콜을 조작하거나 고정 경로를 삽입하거나 동적 정책 기반 라우팅을 통해 RIB(Routing Information Base)를 변경할 수 있습니다.

- BGP를 통해 상위 경로가 학습되면 PFRv2는 로컬 기본 설정과 같은 특성을 사용하여 경로를 동적으로 조작할 수 있습니다.
- EIGRP를 통해 상위 경로가 학습되는 경우 PFRv2는 EIGRP 토폴로지 테이블에 새 경로를 삽입

할 수 있습니다.

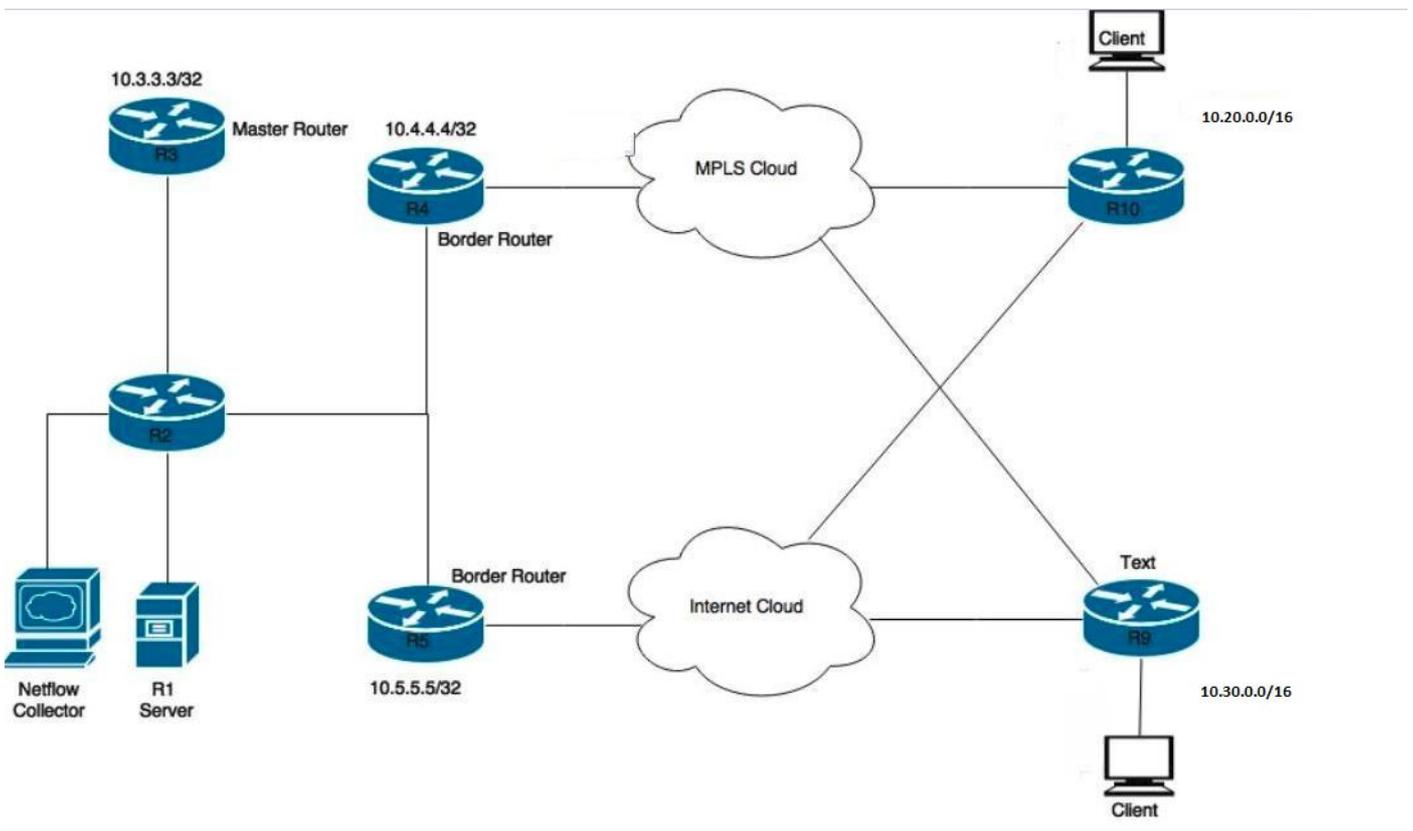
- 상위 경로가 고정 경로를 통해 학습되면 PfR2는 PfR의 BR(Selected border Router)에서 더 구체적인(더 나은) 경로를 삽입합니다.
- 위의 세 가지 메커니즘을 통해 상위 경로가 학습되지 않은 경우 PfRv2는 PBR(정책 기반 라우팅)을 사용하여 선택한 BR에 트래픽을 푸시합니다.

Parent Route	Prefix control method
BGP	BGP
EIGRP	EIGRP
Static route	Static route
OSPF,ISIS,RIP etc	PBR

이 문서에서는 고정 경로(상위 경로가 고정 경로를 통하는 경우) 및 PBR(RIB의 상위 경로가 RIP, OSPF, ISIS 등을 통하는 경우)을 사용하여 트래픽을 제어하는 PfRv2에 대해 설명합니다.

네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 이미지를 나머지 문서의 샘플 토폴로지로 참조합니다.



- R1- , .
- R3- PfR
- R4 R5- PfR Border Router.
- R9 R10 R1 .

구성

이 시나리오에서는 애플리케이션(APPLICATION-LEARN-LIST) 및 데이터(DATA-LEARN-LIST) 트래픽에 대한 두 가지 학습 목록이 구성됩니다. 이 시나리오에서는 접두사 목록을 사용하여 트래픽을

정의합니다. 액세스 목록을 사용하여 TCP, UDP, ICMP 등의 트래픽 유형을 일치시킬 수도 있습니다.
.DSCP 및 TOS를 사용하여 트래픽을 정의할 수도 있습니다.

```
key chain pfr
  key 0
  key-string cisco
pfr master
  policy-rules PFR
  !
  border 10.4.4.4 key-chain pfr
  interface Tunnel0 internal
  interface Ethernet1/0 external
  interface Ethernet1/2 internal
  link-group MPLS
  !
  border 10.5.5.5 key-chain pfr
  interface Tunnel0 internal
  interface Ethernet1/3 internal
  interface Ethernet1/0 external
  link-group INET
  !

learn
  traffic-class filter access-list DENY-ALL
  list seq 10 refname APPLICATION-LEARN-LIST //Learn-list for application traffic
  traffic-class prefix-list APPLICATION
  throughput
  list seq 20 refname DATA-LEARN-LIST //Learn-list for data traffic
  traffic-class prefix-list DATA
  throughput
  !
!
pfr-map PFR 10
  match pfr learn list APPLICATION-LEARN-LIST
  set periodic 90
  set delay threshold 25
  set mode monitor active
  set active-probe echo 10.20.21.1
  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 active
  set resolve delay priority 1 variance 10
  set active-probe echo 10.30.31.1
  set probe frequency 5
  set link-group INET fallback MPLS

ip prefix-list DATA
  seq 5 permit 10.30.0.0/24

ip prefix-list APPLICATION
  seq 5 permit 10.20.0.0/24
```

다음을 확인합니다.

사례 1: 상위 경로는 보더 라우터의 고정 경로를 통해 학습됩니다.

이 시나리오에서는 대상 10.20.20.1 및 10.30.30.1에 대한 트래픽이 이동하고 있습니다. 다음은 R4 및 R5에서 상위 경로의 모양입니다.

R4#show ip route

```
--output suppressed--
S      10.20.0.0/16 [1/0] via 10.0.68.8
S      10.30.0.0/16 [1/0] via 10.0.68.8
```

R5#show ip route

```
--output suppressed--
S      10.20.0.0/16 [1/0] via 10.0.57.7
S      10.30.0.0/16 [1/0] via 10.0.57.7
```

트래픽 플로우가 발생하면 PfRv2는 트래픽 접두사를 학습하고 트래픽은 출력에 나와 있는 것처럼 INPOLICY 상태로 전환됩니다.

R3#show pfr master traffic-class

```
OER Prefix Statistics:
--output suppressed--
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
-----
10.20.20.0/24      N      N      N      N      N      N      N
      INPOLICY      31      10.4.4.4 Et1/0      STATIC
      N      N      N      N      N      N      N      N
      1      2      0      0      N      N      N      N

10.30.30.0/24      N      N      N      N      N      N      N
      INPOLICY      30      10.5.5.5 Et1/0      STATIC
      N      N      N      N      N      N      N      N
      4      2      0      0      N      N      N      N
```

아래에서 볼 수 있듯이, R4(10.4.4.4) 라우터가 더 구체적인 경로 10.20.20.0/24을 삽입했습니다. 이 자동 생성된 경로는 태그 값 5000으로 자동으로 태그됩니다. 이와 같이 더 구체적인 경로를 통해 R4는 10.20.20.0/24을 통해 전송되는 트래픽에 대해 더 나은 BR이 됩니다.

R4#show pfr border routes static

```
Flags: C - Controlled by oer, X - Path is excluded from control,
      E - The control is exact, N - The control is non-exact

Flags Network      Parent      Tag
CE  10.20.20.0/24      10.20.0.0/16      5000
XN  10.30.30.0/24
```

```
R4#show ip route 10.20.20.0 255.255.255.0
Routing entry for 10.20.20.0/24
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Tag 5000
  Redistributing via ospf 100
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.0.46.6, via Ethernet1/0
    Route metric is 0, traffic share count is 1
    Route tag 5000
```

이와 마찬가지로 R5에서도 유사한 동작을 볼 수 있으며, 태그 5000이 있는 보다 구체적인 경로 10.30.30.0/24을 삽입합니다. 이렇게 하면 R5가 10.30.30.0/24에 대한 트래픽을 라우팅하는 데 적합한 후보가 됩니다. PfRv2는 위의 "show pfr master traffic-class"에 표시된 것처럼 트래픽을 라우팅

하는 방식을 선호합니다.

R5#show pfr border routes static

```
Flags: C - Controlled by oer, X - Path is excluded from control,
       E - The control is exact, N - The control is non-exact
Flags Network          Parent          Tag
XN   10.20.20.0/24
CE   10.30.30.0/24     10.30.0.0/16   5000
```

```
R5#show ip route 10.30.30.0 255.255.255.0
```

```
Routing entry for 10.30.30.0/24
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Tag 5000
  Redistributing via ospf 100
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.0.57.7, via Ethernet1/0
    Route metric is 0, traffic share count is 1
    Route tag 5000
```

여러 보더 라우터가 있을 경우(이 경우), 이러한 자동 생성된 고정 경로는 수동으로 IGP로 재배포해야 다른 보더 라우터에 도달할 수 있으며 선택된 BR에서 생성한 보다 구체적인 경로를 기반으로 트래픽을 라우팅할 수 있습니다.

사례 2: 상위 경로가 OSPF를 통해 학습됨

BGP, EIGRP 또는 고정 경로를 통해 학습되지 않은 모든 상위 경로는 PBR(정책 기반 라우팅)을 사용하여 제어됩니다. Pfrv2는 트래픽을 제어하기 위해 동적 경로 맵 및 액세스 목록을 삽입합니다. 다음은 R4 및 R5에서 OSPF 상위 경로의 모양입니다.

R4#show ip route

```
--output suppressed--
O E2   10.20.0.0/16 [110/20] via 10.0.46.6, 02:16:35, Ethernet1/0
O E2   10.30.0.0/16 [110/20] via 10.0.46.6, 02:16:35, Ethernet1/0
```

R5#show ip route

```
--output suppressed--
O E2   10.20.0.0/16 [110/20] via 10.0.57.7, 02:18:20, Ethernet1/0
O E2   10.30.0.0/16 [110/20] via 10.0.57.7, 02:18:20, Ethernet1/0
```

Pfrv2가 정책 기반 라우팅을 통해 트래픽 흐름을 조작해야 하는 경우 BR 간에 직접 연결된 인터페이스가 필요합니다. 직접 연결된 이 링크는 물리적 연결이거나 GRE 터널일 수 있습니다. 이 터널은 수동으로 생성하고 Pfrv2 경계 정의에서 내부 인터페이스로 구성해야 합니다.

```
R4
interface tunnel 0 // Defining GRE tunnel for policy routing of traffic.
ip add 10.0.45.4
tunnel source 10.0.24.4
tunnel destination 10.0.25.5
```

```
R5
interface tunnel 0
ip add 10.0.45.5
tunnel source 10.0.25.5
tunnel destination 10.0.24.4
```

```
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Tunnel0 internal // Packets would be policy routed
```

```

to selected BR using this Tunnel.
interface Ethernet1/0 external
interface Ethernet1/2 internal
link-group MPLS
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Tunnel0 internal // Packets would be policy routed
to selected BR using this Tunnel.
interface Ethernet1/3 internal
interface Ethernet1/0 external
link-group INET

```

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

```
OER Prefix Statistics:
```

```
--output suppressed--
```

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		

10.20.20.0/24	N	N	N	N	N	N	N		
	INPOLICY	@8	10.4.4.4	Et1/0	RIB-PBR				
	N	N	N	N	N	N	N		
	2	1	0	0	N	N	N		

10.30.30.0/24	N	N	N	N	N	N	N		
	INPOLICY	82	10.5.5.5	Et1/0	RIB-PBR				
	N	N	N	N	N	N	N		
	1	1	0	0	N	N	N		

PfRv2에 정의된 정책에 따라 10.20.20.0/24 및 10.30.30.0/24에 대한 최상의 종료 라우터(BR)가 제공됩니다. 예를 들어, 10.20.20.0/24으로 향하는 트래픽이 선택한 BR이 아닌 R5(10.5.5.5)으로 이동하는 경우 동적 경로 맵 및 액세스 목록이 자동으로 삽입되어 트래픽을 선택한 BR R4(10.4.4.4)으로 라우팅합니다. 패킷은 이전에 정의된 터널 인터페이스를 통해 라우팅된 정책입니다.

```
R5#show route-map dynamic
```

```
route-map OER_INTERNAL_RMAP, permit, sequence 0, identifier 436207617
```

```
Match clauses:
```

```
ip address (access-lists): oer#1
```

```
Set clauses:
```

```
ip next-hop 10.0.45.4
```

```
interface Tunnel0 // Tunnel is used to PBR traffic to R4.
```

```
Policy routing matches: 314076 packets, 16960104 bytes
```

```
R5#show ip access-lists dynamic
```

```
Extended IP access list oer#1
```

```
1073741823 permit ip any 10.20.20.0 0.0.0.255 (315125 matches)
```

```
2147483647 deny ip any any (314955 matches)
```