

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Соответствующая конфигурация](#)

[R3 \(основной маршрутизатор\)](#)

[R4 \(граничный маршрутизатор\)](#)

[R5 \(граничный маршрутизатор\)](#)

[Проверка](#)

[Связанные обсуждения Сообщества Cisco Support](#)

Введение

Этот документ описывает? max-range-utilization? компонент Производительности, Направляющей (PfRv2) и его результат при распределении нагрузки по несколько каналов глобальной сетям.

Предварительные условия

Требования

Cisco рекомендует иметь базовые знания о Производительности, Направляющей (PfR).

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Настройка

PfR позволяет администраторам сети минимизировать стоимости полосы пропускания, включать интеллектуальное распределение нагрузки, улучшать производительность приложения и развертывать динамическое обнаружение ошибок в краю доступа Глобальной сети (WAN). Принимая во внимание, что другие механизмы маршрутизации могут предоставить и смягчение распределения нагрузки и сбоя, Cisco IOS PfR вносит корректировки маршрутизации в реальном времени на основе критериев кроме метрик

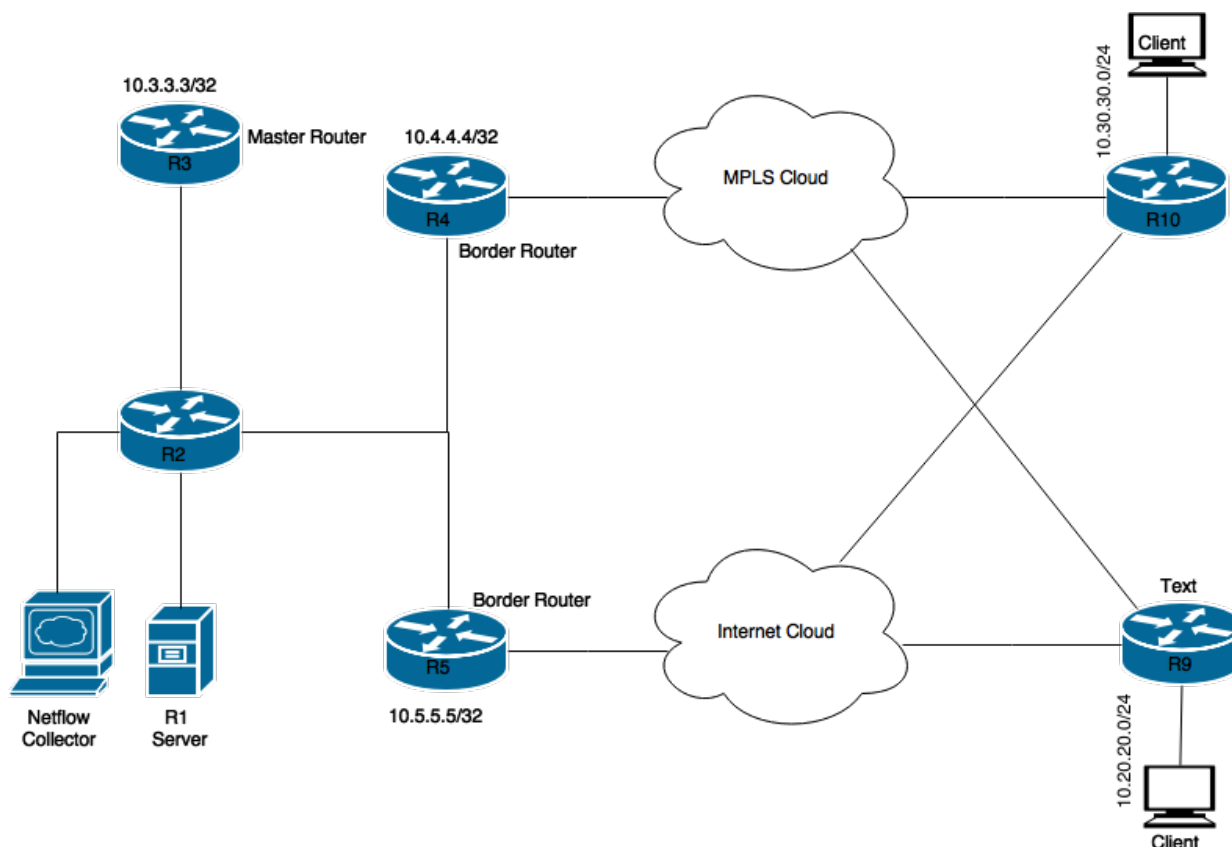
статичной маршрутизации, таких как время отклика, потеря пакета, дрожание, доступность пути, распределение трафика и минимизация стоимости.

Для Распределения нагрузки PfR использует следующие компоненты:

- 1. Использование соединения:** PfR продолжает проверять использование ссылки и в зависимости от заданного значения в политике, решение принято для распределения загрузки от одной ссылки до другого. PFR также коммутируют назад трафик от вторичного устройства до основного соединения, когда это видит, что использование соединения основного соединения понизилось указанное значение.
- 2. Диапазон:** задавать диапазон использования соединения среди каналов WAN, после которых PfR применит политику, использование PfR? max-range-utilization? компонент Производительности, Направляющей (PfRv2). Функциональность диапазона позволяет администратору сети давать Cisco PfR команду поддерживать использование на ряде выходных ссылок с в диапазоне определенного процента друг друга. Если различие между ссылками станет значительным, то Cisco PfR попытается вернуть ссылку в политике распределительным трафиком данных среди доступных выходных ссылок.
- 3. Производительность класса трафика (TC):** Это позволяет клиентам определить разнообразные пути, которые ряд трафика (например, голосовой трафик) мог использовать, пока все пути поддерживают SLA производительности? s, которые необходимы. Следовательно, политика, которая определяет голосовой трафик для имени порога задержки меньше чем 250 мс, может использовать разнообразные пути в сети при наличии, пока все пути отправляют трафик в его границах производительности.

Схема сети

Следующий образ использовался бы в качестве примера топологии для отдыха документа:



Устройства, показанные в схеме:

Сервер R1: Иницирует трафик.

R3: основной маршрутизатор PfR.

R4 и R5: граничный маршрутизатор PfR.

Клиенты соединились с R9, и R10 являются устройствами, получающими трафик от сервера R1.

Соответствующая конфигурация

R3 (основной маршрутизатор)

```
hostname R3

!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr master
max-range-utilization percent 7
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
!
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
```

R4 (граничный маршрутизатор)

```
hostname R3

!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr master
max-range-utilization percent 7
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
```

```
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
!
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
```

R5 (граничный маршрутизатор)

```
hostname R3
```

```
!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr master
max-range-utilization percent 7
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
!
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
```

Проверка

R3 (Основной маршрутизатор) был настроен, чтобы продолжать передавать трафик за всеми классами трафика к выбранному BR до, различие в трафике между двумя BRS или выше 7%.

```
R3#show pfr master
OER state: ENABLED and ACTIVE
Conn Status: SUCCESS, PORT: 3949
Version: 3.3
Number of Border routers: 2
Number of Exits: 4
Number of monitored prefixes: 2 (max 5000)
Max prefixes: total 5000 learn 2500
Prefix count: total 2, learn 2, cfg 0
PBR Requirements met
Nbar Status: Inactive
Auto Tunnel Mode: Off
Border Status UP/DOWN AuthFail Version DOWN Reason
10.4.4.4 ACTIVE UP 00:02:43 0 3.3
10.5.5.5 ACTIVE UP 00:02:43 0 3.3
Global Settings:
max-range-utilization percent 7 recv 0
```

```

rsvp post-dial-delay 0 signaling-retries 1
mode route metric bgp local-pref 5000
mode route metric static tag 5000
trace probe delay 1000
no logging
exit holddown time 60 secs, time remaining 0

```

Когда трафик запущен с сервера, R1, на ведущем устройстве PfR ниже классов трафика задан автоматически:

```
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

```

-----
10.20.20.0/24      N N N      N      N N
                   INPOLICY @69      10.4.4.4 Et0/1      BGP
                   U  U  0  0  0      0      49  1
                   U  U  0  0  N      N      N  N
10.30.30.0/24      N N N      N      N N
                   INPOLICY @69      10.4.4.4 Et0/1      BGP
                   U  U  0  0  0      0      1  0
                   U  U  0  0  N      N      N  N

```

Как показано выше, для префиксов получателя, 10.20.20.0/24 и 10.30.30.0/24, статус находится в INPOLICY, который показывает, что PfR управляет трафиком для этих префиксов, и выходом является Граничный маршрутизатор 10.4.4.4.

Ниже выходных данных, взятых ведущее устройство PfR показ использования соединения на Граничных маршрутизаторах канал WAN:

```
R3#show pfr master border detail
```

Border	Status	UP/DOWN	AuthFail	Version	DOWN	Reason
10.4.4.4	ACTIVE	UP	06:12:46	0	3.3	
Et0/1	EXTERNAL	UP				
Et0/0	INTERNAL	UP				

External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
Et0/1	Tx 1000	900	106	10	UP	4
	Rx 1000	0	0			

Border	Status	UP/DOWN	AuthFail	Version	DOWN	Reason
10.5.5.5	ACTIVE	UP	06:12:46	0	3.3	
Et0/0	INTERNAL	UP				
Et0/1	EXTERNAL	UP				

External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
Et0/1	Tx 1000	900	0	0	UP	1

Rx 1000 0 0

Выше выходных данных показывает весь трафик, проходящий R4, и процент загрузки ethernet0/1's External Links составляет 10%, и на R5 это - 0% на данный момент. С вышеупомянутой конфигурацией на месте, PfR должен действовать и распределить часть загрузки на не используемом в настоящее время канале R5 WAN.

После того, как когда-то вы могли передать потоком для 10.30.30.0/24 назначения, мигрировал на новый выход:

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

```
-----
10.20.20.0/24      N N N      N      N N
                   INPOLICY  0      10.4.4.4 Et0/1      BGP
                   U  U  0  0  0  0  32  0
                   16 16  0  0  N  N  N  N
```

```
10.30.30.0/24      N N N      N      N N
                   INPOLICY  0      10.5.5.5 Et0/1      BGP
                   U  U  0  0  0  0  32  1
                   U  U  0  0  N  N  N  N
```

Оперативная степень загрузки на внешних интерфейсах граничных маршрутизаторов может также быть замечена ниже:

R3#show pfr master border detail

Border Status UP/DOWN AuthFail Version DOWN Reason

10.4.4.4 ACTIVE UP 06:38:45 0 3.3

Et0/1 EXTERNAL UP

Et0/0 INTERNAL UP

External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
--------------------	-----------------	---------------	----------------	----------	--------	---------

```
-----
Et0/1 Tx 1000 900 52 5 UP 4
      Rx      1000 0 0
```

Border Status UP/DOWN AuthFail Version DOWN Reason

10.5.5.5 ACTIVE UP 06:38:45 0 3.3

Et0/0 INTERNAL UP

Et0/1 EXTERNAL UP

External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
--------------------	-----------------	---------------	----------------	----------	--------	---------

```
-----
Et0/1 Tx 1000 900 51 5 UP 1
      Rx      1000 0 0
```

Примечание: В вышеупомянутом примере замечено равное распределение нагрузки на Граничных маршрутизаторах, но возможно иметь неравное распределение нагрузки

в производственных настройках.