

PfRv2 パフォーマンス モニタリング方式の設定

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[受動的なモニタリング](#)

[アクティブ モニタリング](#)

[ハイブリッド モード](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[関連コンフィギュレーション](#)

[確認](#)

[パッシブ モード](#)

[アクティブ モード](#)

[ハイブリッド モード](#)

[トラブルシュート](#)

概要

このドキュメントでは、ブランチ ルータのワイドエリア ネットワーク(WAN)リンクのパフォーマンスを監視し、パフォーマンス ルーティングのバージョン2 (PfRv2) の使用方法について説明します。

前提条件

要件

Performance Routing (PfR) に関する基本的な知識があることが推奨されます。

使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

注：PFRv2はPolarisコード16.x.xではサポートされていません。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

背景説明

PfRv2は、3つの方法を使用して境界ルータ(BR)リンクのパフォーマンスを測定します。記入した情報PfRポリシーの実装にマスターコントローラ (MC) によって使用されます。パッシブモニタリング、アクティブモニタリング、ハイブリッドモードの3つの方法があります。

受動的なモニタリング

このモードでは、BRのNetflow enabled (デフォルトではPfRを使用) がトラフィッククラスに関するこの情報を収集し、マスターコントローラに送り返します。

この情報は、BRを通過するTCPフローに適用できます。

- **到達可能性** : これは、対応するTCP ACKを受信するTCP SYNに基づいて計算されます。
- **遅延** : TCPスリーウェイ ハンドシェイク中にTCP SynおよびTCP ACKメッセージ間で計算された時間。その後、合計値を2で割ります。
- **損失** : TCPシーケンス番号に基づいて測定。たとえば、受信したTCPシーケンス番号が予想よりも大きいか小さい場合、損失が報告されます。

この情報は、BRを通過するすべてのフロー (TCPを含む) に適用されます。

- **出力帯域幅**:BR (Netflowを使用してbpsで計算された) から出力されるトラフィック クラスのスループット。
- **入力の帯域幅**:BR (Netflowを使用してbpsで計算された) 入力トラフィック クラスのスループット。

アクティブ モニタリング

このモードでは、BRはWANインターフェイスを介してIP SLAプローブを送信し、トラフィッククラスに関するいくつかのパラメータを測定します。記入した情報マスターコントローラに送信されます。次のパラメータが測定されます。

- 到達可能性
- 遅延
- 損失
- 出力帯域幅
- 入力の帯域幅

これらのプローブは、マスターコントローラに設定されているモニタリング方式がアクティブの場合に自動的に生成され、手動で設定することもできます。デフォルトでは、送信されたICMPエコーはプローブでは、TCPに変更するか、またはUDPはWANリンクに送信されるトラフィックのタイプを調査している。

終了のBRの選択中は、すべてのBRはNetflow学習したプレフィックスのアクティブ プローブを送信します。終了のBRを選択して、他のBRはアクティブ プローブを送信しなくなります。指定BRはアクティブ プローブを送信し続けます。

ハイブリッド モード

ハイブリッドモードでは、Netflow統計情報とIP Service Level Agreement(SLA)の両方を使用して、出口(BR)とリンクモニタリングを決定します。このモードでは、IP SLAプローブ情報を使用し

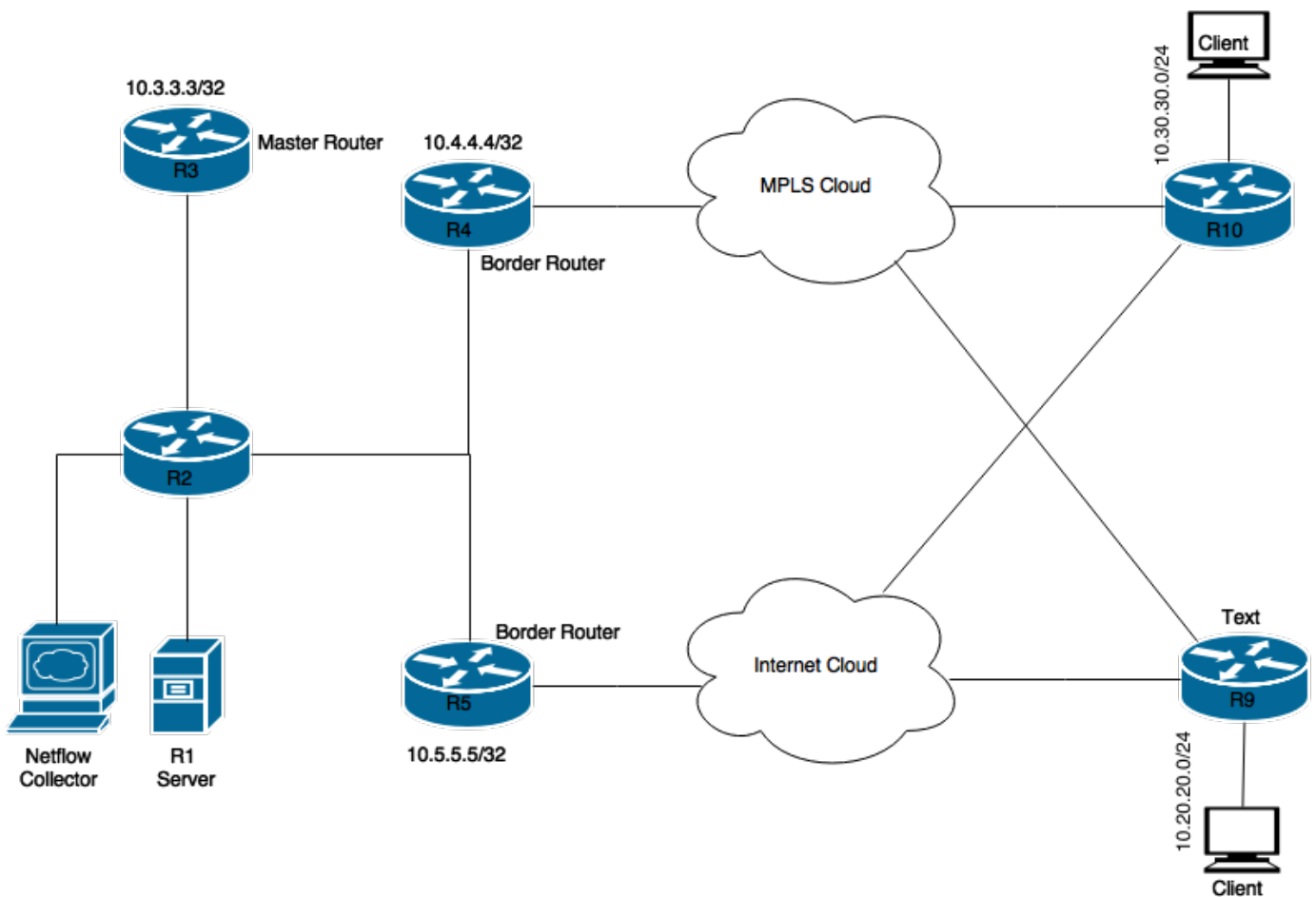
て出口ポイントを選択し、Netflow統計情報を使用して、宛先へのBRのWAN接続を監視します。

PfRはラーニングステートであり、まだ「INPOLICY」ステートに移行していませんが、すべてのBRはNetflowから収集されたプレフィックスのアクティブプローブを送信します。これは、それぞれのリンクステータスを判別することです。MCの状態が「INPOLICY」になると、すべてのBRがアクティブなプローブの送信を停止し、(Netflowを使用して)監視がパッシブに行われます。

設定

このイメージは、このドキュメントの残りの部分のサンプルトポロジとして使用できます。

ネットワーク図



関連コンフィギュレーション

この基本設定は、さまざまなモードを使用するために必要です。R3はMCとして設定されているため、R3で次の設定を完了する必要があります。

パッシブモード

```
pfr master
!  
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
!
mode monitor passive
```

アクティブ モード

```
pfr master
!
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
!
mode monitor active
```

ハイブリッド モード

これはデフォルト モードです。モードコマンドが何も指定されていない場合は、ハイブリッドモードがアクティブになるが、コマンドモードモニタの両方を使用して有効にすることができます。

```
pfr master
!
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
```

注：mode monitor bothコマンドを手動で指定した場合は、デフォルトのコマンドであるため、設定には表示されません。

確認

ほとんどの確認コマンドは、MCで実行されます。これらのコマンドは、さまざまなモードの動作を確認するために使用できます。

パッシブ モード

```
R3#show pfr master
<Output suppressed>
Default Policy Settings:
  backoff 90 900 90
  delay relative 50
  holddown 90
  periodic 0
```

```

probe frequency 56
number of jitter probe packets 100
mode route control
mode monitor passive
loss relative 10
jitter threshold 20
mos threshold 3.60 percent 30
unreachable relative 50
trigger-log percentage 30

```

テスト1：サーバからのTCPストリームの開始

```
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	Flags	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	Protocol	
								EBw	IBw
	PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos			
	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
	46	46	0	0	35502	35502	2	1	
	N	N	N	N	N	N			
10.30.30.0/24			N	N	N	N	N	N	
			INPOLICY		0	10.5.5.5	Et0/1		BGP
	1	1	0	0	0	0	14	1	
	N	N	N	N	N	N			

テスト2：サーバからのUDPストリームの開始

```
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	Flags	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	Protocol	
								EBw	IBw
	PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos			
	ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos	
10.20.20.0/24			N	N	N	N	N	N	
			INPOLICY		0	10.5.5.5	Et0/1		BGP
	U	U	0	0	0	0	13	0	
	N	N	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          14          0
    N          N          N          N          N          N

```

前に示したように、TCPトラフィックでは、DelayカウンタとUnreachableカウンタも入力されていますが、UDPストリームの場合は、Bandwidthカウンタが入力されるだけです。

アクティブ モード

```

R3#show pfr master
<Output suppressed>
Default Policy Settings:
backoff 90 900 90
delay relative 50
holddown 90
periodic 0
probe frequency 56
number of jitter probe packets 100
mode route control
mode monitor active
loss relative 10
jitter threshold 20
mos threshold 3.60 percent 30
unreachable relative 50
trigger-log percentage 30

```

テスト : サーバからのTCPストリームの開始

マスター コントローラ :

```
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
10.10.20.0/24			N N	N	N	N N						
			INPOLICY	0		10.4.4.4		Et0/1				BGP
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	54	54	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N
10.30.30.0/24			N N	N	N	N N						
			INPOLICY	0		10.4.4.4		Et0/1				BGP
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	54	54	0	1000	N	N	N	N	N	N	N	N

BR1:

```

R4#show pfr border active-probes
OER Border active-probes

```

Type = Probe Type
 Target = Target IP Address
 TPort = Target Port
 Source = Send From Source IP Address
 Interface = Exit interface
 Att = Number of Attempts
 Comps = Number of completions
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.10.20.11	N	192.168.1.1	Et0/1	3	3
0						
echo	10.30.30.12	N	192.168.1.1	Et0/1	3	3
0						

BR2:

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
 Target = Target IP Address
 TPort = Target Port
 Source = Send From Source IP Address
 Interface = Exit interface
 Att = Number of Attempts
 Comps = Number of completions
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.10.20.11	N	192.168.2.1	Et0/1	3	3
0						
echo	10.30.30.12	N	192.168.2.1	Et0/1	3	3
0						

MCのトラフィック クラスが「INPOLICYに移動するすべてのトラフィックを送信するため、BR2のBRがプローブを送信しなくなったため状態とBR1は選択:

R4#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
 Target = Target IP Address
 TPort = Target Port
 Source = Send From Source IP Address
 Interface = Exit interface
 Att = Number of Attempts
 Comps = Number of completions
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.10.20.11	N	192.168.1.1	Et0/1	10	10
0						
echo	10.30.30.12	N	192.168.1.1	Et0/1	10	10
0						

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
 Target = Target IP Address
 TPort = Target Port

Source = Send From Source IP Address
 Interface = Exit interface
 Att = Number of Attempts
 Comps = Number of completions
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						

ハイブリッドモード

```
R3#show pfr master
OER state: ENABLED and ACTIVE
<Output Suppressed>
Default Policy Settings:
  backoff 90 900 90
  delay relative 50
  holddown 90
  periodic 0
  probe frequency 56
  number of jitter probe packets 100
  mode route control
  mode monitor both
  loss relative 10
  jitter threshold 20
  mos threshold 3.60 percent 30
  unreachable relative 50
  trigger-log percentage 30
```

テスト：サーバからのTCPストリームの開始

トラフィッククラス(TC)が測定され、状態がまだ「INPOLICY」でない場合、両方のBRはNetflowから収集されたプレフィクスにアクティブプローブを送信します。これは、それぞれのリンクステータスを判別することです。

MC:

```
R3#show pfr mas 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	Flags	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	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	
		HOLDDOWN		61	10.5.5.5		Et0/1	BGP
	1	1	0	0	0	0	16	1
	1	1	0	0	N	N	N	N
10.30.30.0/24		N	N	N	N	N	N	
		HOLDDOWN		61	10.5.5.5		Et0/1	BGP
	1	1	0	0	0	0	16	1
	4	4	0	0	N	N	N	N

BR1:

R4#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
 Target = Target IP Address
 TPort = Target Port
 Source = Send From Source IP Address
 Interface = Exit interface
 Att = Number of Attempts
 Comps = Number of completions
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.20.20.1	N	192.168.1.1	Et0/1	1	1
0						
echo	10.30.30.1	N	192.168.1.1	Et0/1	1	1
0						

BR2:

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
 Target = Target IP Address
 TPort = Target Port
 Source = Send From Source IP Address
 Interface = Exit interface
 Att = Number of Attempts
 Comps = Number of completions
 N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						
echo	10.20.20.1	N	192.168.2.1	Et0/1	1	1
0						
echo	10.30.30.1	N	192.168.2.1	Et0/1	1	1

MCで「」INPOLICY状態の変化、BRが停止する、アクティブプローブとそれぞれのモニタリングの送信はパッシブモードに切り替わります (Netflowを使用) 。

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								
		INPOLICY		0		10.5.5.5	Et0/1								BGP
	1	1	0	0	0	0	3	1							
	1	1	0	0	N	N	N	N							
10.30.30.0/24		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							

次に示すように、パッシブコンポーネントとアクティブコンポーネントの両方のカウンタが表示されます。また、TCが「INPOLICY」状態に移行すると、BRでプローブが停止します。

R4#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
Target = Target IP Address
TPort = Target Port
Source = Send From Source IP Address
Interface = Exit interface
Att = Number of Attempts
Comps = Number of completions
N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						

R5#show pfr border active-probes

OER Border active-probes

Type = Probe Type
Target = Target IP Address
TPort = Target Port
Source = Send From Source IP Address
Interface = Exit interface
Att = Number of Attempts
Comps = Number of completions
N - Not applicable

Type	Target	TPort	Source	Interface	Att	Comps
DSCP						

注：PfRv2は、リリース15.6(3)M、15.7(3)M、およびそれ以降のTトレインリリースではサポートされていません。また、リリース16.3.1にはPfRv2 CLIがありますが、機能はサポートされていません。コードがMCPからPolarisに移動すると機能が壊れ、Polarisリリースでは修正されません。

トラブルシュート

現在、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。