

Konfigurieren von PfRv2- Leistungsüberwachungsmethoden

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Passive Überwachung](#)

[Aktive Überwachung](#)

[Hybrid-Modus](#)

[Konfigurieren](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Relevante Konfiguration](#)

[Überprüfen](#)

[Passiver Modus](#)

[Aktiver Modus](#)

[Hybrid-Modus](#)

[Fehlerbehebung](#)

Einführung

Dieses Dokument beschreibt die Methoden, die in Performance Routing Version 2 (PfRv2) zum Überwachen der Leistung der WAN-Verbindungen (Wide Area Network) auf den Routern der Außenstelle verwendet werden.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, über grundlegende Kenntnisse im Bereich Performance Routing (PfR) zu verfügen.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Hinweis: PFRv2 wird im Polaris-Code 16.x.x nicht unterstützt.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren

(Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Hintergrundinformationen

PfRv2 verwendet drei Methoden, um die Leistung der Border Router (BRs)-Verbindungen zu messen. Die erfassten Informationen werden vom Master Controller (MC) für die PfR-Richtlinienimplementierung verwendet. Die drei Methoden sind passive Überwachung, aktive Überwachung und Hybridmodus.

Passive Überwachung

In diesem Modus erfasst Netflow (standardmäßig mit PfR aktiviert) auf dem BR diese Informationen zur Datenverkehrsklasse und sendet sie zurück an den Master-Controller.

Diese Informationen gelten für TCP-Datenflüsse, die durch BR fließen:

- **Erreichbarkeit:** Diese Berechnung basiert auf TCP-SYN, für die die entsprechende TCP-ACK nicht empfangen wurde.
- **Verzögerung:** Die Zeit zwischen TCP-SYN- und TCP-ACK-Nachrichten wird während des TCP-Handshake berechnet. Der Gesamtwert wird dann durch zwei dividiert.
- **Verlust:** Gemessen anhand der TCP-Sequenznummern. Wenn beispielsweise die empfangene TCP-Sequenznummer höher oder niedriger als erwartet ist, wird ein Verlust gemeldet.

Diese Informationen gelten für alle Datenflüsse (einschließlich TCP), die über BR übertragen werden:

- **Ausgangsbandbreite:** Durchsatz für die Datenverkehrsklasse, die die BRs ausdehnt (berechnet in Bits pro Sekunde unter Verwendung von Netflow).
- **Ausgangsbandbreite:** Durchsatz für die Datenverkehrsklasse, die die BRs eingibt (berechnet in Bit pro Sekunde unter Verwendung von Netflow).

Aktive Überwachung

In diesem Modus sendet der BR IP-SLA-Tests über seine WAN-Schnittstelle, um mehrere Parameter bezüglich der Datenverkehrsklasse zu messen. Die gesammelten Informationen werden an den Master-Controller zurückgesendet. Diese Parameter werden gemessen:

- Erreichbarkeit
- Verzögerung
- Verlust
- Ausgangsbandbreite
- Ausgangsbandbreite

Diese Tests werden automatisch generiert, wenn die auf dem Master-Controller konfigurierte Überwachungsmethode aktiv ist. Sie kann auch manuell konfiguriert werden. Standardmäßig handelt es sich bei den gesendeten Tests um ICMP-Echos, können jedoch je nach Art des Datenverkehrs, der über die WAN-Verbindungen gesendet wird, in TCP- oder UDP-Tests geändert werden.

Während die Auswahl für die BR-Einstellung "Exit" (BR beenden) läuft, senden alle BRs aktive Tests für die von Netflow gelernten Präfixe. Nach Auswahl der Exit BR (BR verlassen) senden andere BRs keine aktiven Sonden mehr. Der ausgewählte BR sendet weiterhin aktive Tests.

Hybrid-Modus

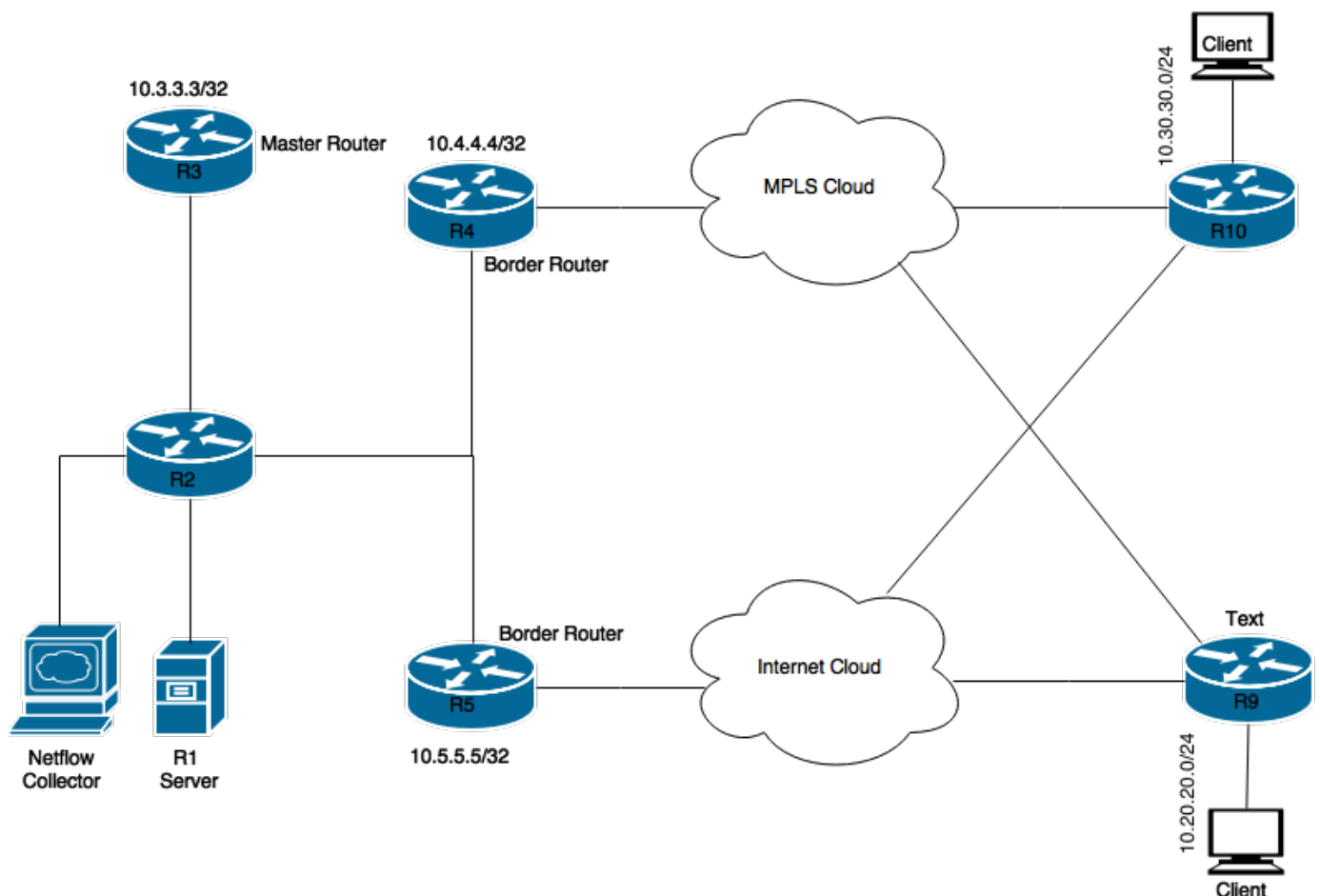
Der Hybrid-Modus verwendet sowohl die NetFlow-Statistiken als auch das IP Service Level Agreement (SLA), um die Entscheidung über den Exit Point (BR) und die Überwachung der Verbindungen zu treffen. In diesem Modus werden IP SLA-Abfrageninformationen verwendet, um den Ausgangspunkt auszuwählen, und anschließend werden Netflow-Statistiken verwendet, um die WAN-Verbindung des BR zum Ziel zu überwachen.

Während sich PfR im Lernstatus befindet und noch nicht in den Status "INPOLICY" (INPOLICY) gelangt ist, senden alle BRs aktive Tests für die von Netflow gesammelten Präfixe. Hiermit werden die jeweiligen Verknüpfungsbedingungen festgelegt. Wenn ein MC-Status auf "INPOLICY" (INPOLICY) wechselt, werden alle BRs nicht mehr aktive Probes senden, und die Überwachung erfolgt nun passiv (unter Verwendung von Netflow).

Konfigurieren

Dieses Bild kann als Beispieltopologie für den Rest des Dokuments verwendet werden:

Netzwerkdiagramm



Relevante Konfiguration

Diese Basiskonfiguration ist für die Verwendung verschiedener Modi erforderlich. R3 ist als MC konfiguriert, sodass diese Konfigurationen für R3 abgeschlossen werden müssen:

Passiver Modus

```
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
```

Aktiver Modus

```
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
```

Hybrid-Modus

Dies ist der Standardmodus. Wenn kein Modus-Befehl erwähnt wird, wird der Hybrid-Modus aktiviert oder der Befehl **Mode Monitor** kann verwendet werden, um ihn zu aktivieren.

```
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
```

Hinweis: Wenn die **Überwachung** des Befehlsmodus manuell erfolgt, wird sie in der Konfiguration nicht angezeigt, da es sich um einen Standardbefehl handelt.

Überprüfen

Die meisten Prüfbefehle werden auf MC ausgeführt. Diese Befehle können verwendet werden, um die Funktionsweise verschiedener Modi zu überprüfen.

Passiver Modus

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
```

Test 1: Initiieren des TCP-Streams vom Server

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					CurrBR	CurrI/F	
	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	10.4.4.4	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	
			INPOLICY		0	10.5.5.5	Et0/1		BGP
	1	1	0	0	0	0	14	1	
	N	N	N	N	N	N			

Test 2 - Initiieren des UDP-Streams vom Server

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	10.5.5.5	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		

Wie bereits gezeigt, werden für den TCP-Datenverkehr auch die Zähler "Delay" (Verzögerung) und "Unerreichbar" (Nicht erreichbar) ausgefüllt. Im Fall des UDP-Streams können Sie jedoch nur sehen, wie Bandbreitenzähler gefüllt werden.

Aktiver Modus

```
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
```

Test - Initiieren des TCP-Streams vom Server

Auf Master-Controller:

```
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
	54	54	0	0	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
	54	54	0	1000	N	N	N	N

Auf 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						

Auf 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						

Sobald die Datenverkehrsklassen auf MC in den INPOLICY-Status verschoben und BR1 als BR für das Senden des gesamten Datenverkehrs ausgewählt wurde, beendet BR2 das Senden von Datensätzen:

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						

Hybrid-Modus

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

Test - Initiieren des TCP-Streams vom Server

Während die Traffic Class (TC) gemessen wird und der Status noch nicht "INPOLICY" (INPOLICY) ist, senden beide BRs aktive Tests an die Präfixe, die von Netflow gesammelt wurden. Hiermit werden die jeweiligen Verknüpfungsbedingungen festgelegt.

Auf 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	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	
			HOLDDOWN		61					10.5.5.5	Et0/1	BGP
	1	1	0	0	0	0				0	16	1
	1	1	0	0	N	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				0	16	1
	4	4	0	0	N	N				N	N	N

Auf 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						

Auf 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

Wenn auf dem MC der Status auf "INPOLICY" (INPOLICY) wechselt, werden beide BRs das Senden aktiver Probes einstellen, und die entsprechende Überwachung wechselt in den passiven Modus (unter Verwendung von Netflow).

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	10.5.5.5	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 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	

Wie gezeigt, können Sie Zähler sowohl für die passive als auch für die aktive Komponente sehen. Außerdem werden die Probes auf BRs stoppen, sobald die TKs in den Status "INPOLICY" (INPOLICY) wechseln.

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						

Hinweis: PfRv2 wird in den Versionen 15.6(3)M, 15.7(3)M und späteren T-Train-Versionen nicht unterstützt. Auch Version 16.3.1 verfügt über PfRv2-CLIs, Funktionalität wird jedoch nicht unterstützt. Die Funktionalität wurde unterbrochen, als der Code von MCP nach Polaris verschoben wurde, und dies wird in Polaris-Versionen nicht behoben werden.

Fehlerbehebung

Für diese Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.