

Fehlerbehebung bei langsamer BGP-Konvergenz aufgrund suboptimaler Routenrichtlinien in IOS-XR

Inhalt

[Einleitung](#)

[Hintergrund](#)

[Problem](#)

[Lösung](#)

[Verifizierung](#)

[Schlussfolgerung](#)

Einleitung

In diesem Dokument wird beschrieben, wie bei Cisco IOS® XR-Routern ein langsames BGP-Konvergenzproblem diagnostiziert wird, das auf nicht optimale Routenrichtlinien zurückzuführen ist.

Hintergrund

Die BGP-Konvergenzzeit umfasst eine Reihe von Faktoren. Dazu gehört die Zeit, die BGP-Eingangs- oder Ausgangsaktualisierungen anhand konfigurierter Routenrichtlinien verarbeitet. Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine Routingrichtlinie für eine bestimmte Aufgabe zu erstellen. Eine optimale Methode trägt dazu bei, die BGP-Konvergenz zu verbessern, potenzielle Datenverkehrseinbrüche zu minimieren und temporäre Routingschleifen zu vermeiden. Cisco IOS® XR umfasst ein Profiling-Tool, mit dem die Zeit gemessen wird, die von einer bestimmten Routingrichtlinie zur Schätzung der Verarbeitungszeit benötigt wird.

Problem

Eine langsame BGP-Konvergenz ist manchmal das Ergebnis von Routenrichtlinien, die nicht optimal geschrieben wurden.

Lösung

Es gibt ein Tool zur Erstellung von Richtlinienprofilen für Weiterleitungsrichtlinien, das ohne Leistungseinbußen verwendet werden kann, um die Zeit zu messen, die in jeder Anweisung einer Weiterleitungsrichtlinie an einem bestimmten Anschlusspunkt verbracht wird. Sie können die Laufzeit der Weiterleitungsrichtlinie an diesem spezifischen Anschlusspunkt überprüfen. Standardmäßig ist die Profilerstellung nur für Statistiken mit aggregierten Routenrichtlinien

aktiviert.

```
router bgp 65000
neighbor 10.0.54.6
remote-as 65000
update-source Loopback0
address-family ipv4 unicast
route-policy INGRESS-ROUTE-POLICY in
!
neighbor 10.0.54.11
remote-as 65001
ebgp-multihop 255
update-source Loopback0
address-family ipv4 unicast
route-policy EGRESS-ROUTE-POLICY out
```

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pc1 protocol bgp speaker-0 neighbor-in-dflt default-IPv4-Uni-10.0.54.6 policy profile

```
Policy profiling data
Policy : INGRESS-ROUTE-POLICY
Pass : 1440233
Drop : 0
# of executions : 1440233
Total execution time : 57095msec      <=====
```

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show bgp ipv4 unicast neighbors 10.0.54.11 | i Update group

```
Update group: 0.3 Filter-group: 0.5 No Refresh request being processed
RP/0/RSP1/CPU0:XR1#
```

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pc1 protocol bgp speaker-0 neighbor-out-dflt default-IPv4-Uni-UpdGrp-0.3-Out policy profile

```
Policy profiling data
Policy : EGRESS-ROUTE-POLICY
Pass : 726751
Drop : 0
# of executions : 726751
Total execution time : 108099msec <=====
RP/0/RSP1/CPU0:XR1#
```

Sie sehen die kumulierte Zeit, die zur Verarbeitung von INGRESS-ROUTE-POLICY und EGRESS-ROUTE-POLICY benötigt wird.

Die Profilerstellung kann für Eingangs- oder Ausgangs-Routingrichtlinien für jeden beliebigen

Anschlusspunkt angewendet werden.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pci protocol bgp speaker-0 ?

debug-policy	Attachpoint name
permet	Attachpoint name
import	Attachpoint name
export	Attachpoint name
interafi-import	Attachpoint name
source-rt	Attachpoint name
interafi-export	Attachpoint name
retain-rt	Attachpoint name
addpath	Attachpoint name
neighbor-in-dflt	Attachpoint name
neighbor-in-vrf	Attachpoint name
neighbor-out-dflt	Attachpoint name
neighbor-out-vrf	Attachpoint name
orf-dflt	Attachpoint name
orf-vrf	Attachpoint name
dampening-dflt	Attachpoint name
dampening-vrf	Attachpoint name
default-originate-dflt	Attachpoint name
default-originate-vrf	Attachpoint name
clear-policy	Attachpoint name
show-policy-node0_RSP1_CPU0	Attachpoint name
aggregation-dflt	Attachpoint name
aggregation-vrf	Attachpoint name
nexthop	Attachpoint name
allocate-label	Attachpoint name
label-mode	Attachpoint name
l2vpn-import	Attachpoint name
l2vpn-export	Attachpoint name
redistribution-dflt	Attachpoint name
redistribution-vrf	Attachpoint name
rib-install-dflt	Attachpoint name
rib-install-vrf	Attachpoint name
network-dflt	Attachpoint name
network-vrf	Attachpoint name
redistribution-dflt	Attachpoint name
redistribution-vrf	Attachpoint name
rib-install-dflt	Attachpoint name
rib-install-vrf	Attachpoint name
network-dflt	Attachpoint name
network-vrf	Attachpoint name
l2vpn-export-mp2mp	Attachpoint name
l2vpn-export-vfi	Attachpoint name
l2vpn-export-evi	Attachpoint name
l2vpn-export-mspw	Attachpoint name
l2vpn-export-instance	Attachpoint name
WORD	Attachpoint name

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Sie können die Statistiken nach Bedarf löschen.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

clear pc1 protocol bgp speaker-0 neighbor-in-dflt default-IPv4-Uni-10.0.54.6 policy profile

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

clear pc1 protocol bgp speaker-0 neighbor-out-dflt default-IPv4-Uni-UpdGrp-0.3-Out policy profile

Wenn Sie debug pc1 profile detail aktivieren, erhalten Sie detaillierte Statistiken für jeden Routenrichtlinieneintrag.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

debug pc1 profile detail

Diese Ausgaben wurden erfasst, nachdem die vollständige Internet-BGP-Tabellenskalierung empfangen und weitergegeben wurde.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pc1 protocol bgp speaker-0 neighbor-in-dflt default-IPv4-Uni-10.0.54.6 policy profile

Policy profiling data

Policy : INGRESS-ROUTE-POLICY

Pass : 720100

Drop : 0

of executions : 720100

Total execution time : 222788msec <===== about 3.7 minutes to process ingress updates

Node Id	Num visited	Exec time	Policy engine operation
PXL_0_1	720100	221796msec	if as-path aspath-match ... then <=====
			<truePath>
PXL_0_3	3525	3msec	set local-preference 150
	3525	0msec	<end-policy/>
			</truePath>
			<falsePath>
PXL_0_2	716575	225msec	set local-preference 50
	716575	82msec	<end-policy/>
			</falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pc1 protocol bgp speaker-0 neighbor-out-dflt default-IPv4-Uni-UpdGrp-0.3-Out policy profile

Policy profiling data

Policy : EGRESS-ROUTE-POLICY

Pass : 720105
 Drop : 0
 # of executions : 720105
 Total execution time : 221975msec <===== about 3.7 minutes to process egress updates

Node Id	Num visited	Exec time	Policy engine operation
PXL_0_1	720105	3005msec	if as-path aspath-match ... then
PXL_0_5	0	0msec	<truePath>
	0	0msec	set med 70
			<end-policy/>
			</truePath>
			<falsePath>
PXL_0_2	720105	218008msec	if as-path aspath-match ... then <=====
			<truePath>
PXL_0_3	25	0msec	set med 80
	25	0msec	<end-policy/>
			</truePath>
			<falsePath>
PXL_0_4	720080	145msec	set med 90
	720080	76msec	<end-policy/>
			</falsePath>
			</falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Wie Sie sehen, ist die Zeile PXL_0_1 für INGRESS-ROUTE-POLICY und PXL_0_2 für EGRESS-ROUTE-POLICY besonders zeitaufwendig und verlangsamt die Konvergenz.

Wenn Sie sie mit den Weiterleitungsrichtlinien korrelieren, können Sie sehen, dass AS-PATH-SET-11 in INGRESS-ROUTE-POLICY und AS-PATH-SET-22 in EGRESS-ROUTE-POLICY das Problem verursachen. Jeder AS-Pfadsatz besteht aus 100 Zeilen regulärer Ausdrücke, was eine ziemlich ineffiziente Art ist, eine Richtlinie zu schreiben, da er keine mögliche Optimierung oder Stärke des regulären Ausdrucks.

```

route-policy INGRESS-ROUTE-POLICY
  if as-path in AS-PATH-SET-11 then
    set local-preference 150
  else
    set local-preference 50
  endif
end-policy

```

```

route-policy EGRESS-ROUTE-POLICY
  if as-path in AS-PATH-SET-21 then
    set med 70
  elseif as-path in AS-PATH-SET-22 then
    set med 80
  else
    set med 90
  endif
end-policy

```

```
as-path-set AS-PATH-SET-11
```

```

ios-regex '^65101 65201_',
ios-regex '^65102 65202_',
ios-regex '^65103 65203_',
ios-regex '^65104 65204_',
ios-regex '^65105 65205_',
--- removed 90 similar lines ---
ios-regex '^65195 65295_',
ios-regex '^65196 65296_',
ios-regex '^65197 65297_',
ios-regex '^65198 65298_',
ios-regex '^65199 65299_'
end-set

as-path-set AS-PATH-SET-21
  ios-regex '^$'
end-set

as-path-set AS-PATH-SET-22
  ios-regex '^65169(_65169)*$',
  ios-regex '^65392(_65392)*$',
  ios-regex '^65133(_65133)*$',
  ios-regex '^65231(_65231)*$',
  ios-regex '^65161(_65161)*$',
  --- removed 90 similar lines ---
  ios-regex '^65281(_65281)*$',
  ios-regex '^65336(_65336)*$',
  ios-regex '^65238(_65238)*$',
  ios-regex '^65381(_65381)*$',
  ios-regex '^65103(_65103)*$'
end-set

```

Um die Richtlinienleistung zu verbessern, können Sie die Konfiguration von AS-Pfadsätzen mit nativem Abgleichvorgang als Pfad anstatt mit regulärem Ausdruck bewerten. Alternativ können Sie reguläre Ausdrücke innerhalb von Routingrichtlinien auf zusammengefasste Weise verwenden, um die Anzahl der verwendeten Zeilen für reguläre Ausdrücke zu reduzieren.

In dieser Tabelle werden die von der Route Policy Language (RPL) angebotenen Kriterien für die AS-Pfadübereinstimmung aufgeführt. Die nativen Matching-Funktionen verwenden einen binären Matching-Algorithmus, der im Vergleich zur Match Engine für reguläre Ausdrücke eine bessere Leistung bietet. Die meisten gängigen ios-regex-Match-Szenarien können mit ihnen (oder ihren Kombinationen) geschrieben werden.

Command	Beschreibung
is-local	Bestimmt, ob die Route vom Router (oder einem anderen Router in diesem autonomen System oder dieser Konföderation) stammt
länge	Führt eine bedingte Prüfung auf Basis der Länge des AS-Pfads durch

Nachbar-ist	Prüft die autonome(n) Systemnummer(n) am Anfang des AS-Pfads mit einer Sequenz von einem oder mehreren ganzzahligen Werten oder Parametern.
stammt aus	Prüft einen AS-Pfad von Anfang an mit der AS-Sequenz mit der AS-Nummer, die eine Route generiert hat.
Durchgänge	Prüft, ob die angegebene Ganzzahl oder der angegebene Parameter irgendwo im AS-Pfad angezeigt wird oder ob die Sequenz von Ganzzahlen und Parametern angezeigt wird.
eindeutige Länge	Führt spezifische Prüfungen auf Basis der Länge des AS-Pfads durch, wobei Duplikate ignoriert werden

Verifizierung

Dabei handelt es sich um neu geordnete Weiterleitungsrichtlinien, die mithilfe nativer Abgleichskriterien geschrieben wurden. Dies führt zu einer wesentlichen Verkürzung der Bearbeitungszeit.

```
route-policy INGRESS-ROUTE-POLICY
  if as-path in AS-PATH-SET-11 then
    set local-preference 150
  else
    set local-preference 50
  endif
end-policy
```

```
route-policy EGRESS-ROUTE-POLICY
  if as-path is-local then
    set med 70
  elseif as-path in AS-PATH-SET-22 and as-path unique-length is 1 then
    set med 80
  else
    set med 90
  endif
end-policy
```

```
as-path-set AS-PATH-SET-11
  neighbor-is '65101 65201',
  neighbor-is '65102 65202',
  neighbor-is '65103 65203',
  neighbor-is '65104 65204',
  neighbor-is '65105 65205',
  --- removed 90 similar lines ---
  neighbor-is '65195 65295',
  neighbor-is '65196 65296',
  neighbor-is '65197 65297',
  neighbor-is '65198 65298',
```

```

neighbor-is '65199 65299'
end-set

as-path-set AS-PATH-SET-22
  originates-from '65169',
  originates-from '65392',
  originates-from '65133',
  originates-from '65231',
  originates-from '65161',
  --- removed 90 similar lines ---
  originates-from '65281',
  originates-from '65336',
  originates-from '65238',
  originates-from '65381',
  originates-from '65103'
end-set

```

Diese Ausgaben werden erfasst, nachdem die vollständige Internet-BGP-Tabellenskalierung empfangen und weitergegeben wurde.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pcl protocol bgp speaker-0 neighbor-in-dflt default-IPv4-Uni-10.0.54.6 policy profile

```

Policy profiling data
Policy : INGRESS-ROUTE-POLICY
Pass : 720100
Drop : 0
# of executions : 720100
Total execution time : 9612msec <===== about 10 seconds to process ingress updates

```

Node Id	Num visited	Exec time	Policy engine operation

PXL_0_1	720100	8540msec	if as-path aspath-match ... then
			<truePath>
PXL_0_3	7128	2msec	set local-preference 150
	7128	1msec	<end-policy/>
			</truePath>
			<falsePath>
PXL_0_2	712972	276msec	set local-preference 50
	712972	80msec	<end-policy/>
			</falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pcl protocol bgp speaker-0 neighbor-out-dflt default-IPv4-Uni-UpdGrp-0.3-Out policy profile

```

Policy profiling data
Policy : EGRESS-ROUTE-POLICY
Pass : 720126
Drop : 0
# of executions : 720126
Total execution time : 12399msec <===== about 12 seconds to process egress updates

```

Node Id	Num visited	Exec time	Policy engine operation

PXL_0_1	720126	190msec	if as-path is-local then
			<truePath>
PXL_0_7	0	0msec	set med 70
	0	0msec	<end-policy/>
			</truePath>
			<falsePath>
PXL_0_2	720126	11190msec	if as-path aspath-match ... then
			<truePath>
PXL_0_4	262734	65msec	if as-path unique-length is 1 then
			<truePath>
PXL_0_5	25	0msec	set med 80
	25	0msec	<end-policy/>
			</truePath>
			<falsePath>
PXL_0_6	720101	164msec	set med 90
	720101	57msec	<end-policy/>
			</falsePath>
			</truePath>
			<falsePath>
			<reference>
GOTO :			PXL_0_6
			</reference>
			</falsePath>
			</falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Alternativ können IOS-reguläre Leitungen reduziert werden. Dies trägt auch zur Verbesserung der Leistung bei.

```

route-policy INGRESS-ROUTE-POLICY
  if as-path in (ios-regex '^ (65101_65201|65102_65202|65103_65203|65104_65204|65105_65205|65106_65206|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65111_65211|65112_65212|65113_65213|65114_65214|65115_65215|65116_65216|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65121_65221|65122_65222|65123_65223|65124_65224|65125_65225|65126_65226|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65131_65231|65132_65232|65133_65233|65134_65234|65135_65235|65136_65236|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65141_65241|65142_65242|65143_65243|65144_65244|65145_65245|65146_65246|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65151_65251|65152_65252|65153_65253|65154_65254|65155_65255|65156_65256|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65161_65261|65162_65262|65163_65263|65164_65264|65165_65265|65166_65266|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|6
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|6

```



```

        set med 80
    endif
    if as-path in (ios-regex '^65219(_65219)*$|^65308(_65308)*$|^65364(_65364)*$|^65277(_65277)*$|^65396(_65396)*$')
        set med 80
    endif
    if as-path in (ios-regex '^65281(_65281)*$|^65336(_65336)*$|^65238(_65238)*$|^65381(_65381)*$|^65103(_65103)*$')
        set med 80
    else
        set med 90
    endif
end-policy

```

Diese Ausgaben wurden erfasst, nachdem die vollständige Internet-BGP-Tabellenskalierung empfangen und weitergegeben wurde.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

```
show pci protocol bgp speaker-0 neighbor-in-dflt default-IPv4-Uni-10.0.54.6 policy profile
```

```
Policy profiling data
Policy : INGRESS-ROUTE-POLICY
Pass : 720100
Drop : 0
# of executions : 720100
Total execution time : 30119msec  <===== about 30 seconds to process ingress updates
```

Node Id	Num visited	Exec time	Policy engine operation
PXL_0_1	720100	4434msec	if as-path aspath-match ... then <truePath>
PXL_0_2	361	0msec	set local-preference 150
PXL_0_3	720100	3039msec	if as-path aspath-match ... then <truePath>
--- removed lines ---			
GOTO :			PXL_0_3 </reference> </falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

```
show pci protocol bgp speaker-0 neighbor-out-dflt default-IPv4-Uni-UpdGrp-0.3-Out policy profile
```

```
Policy profiling data
Policy : EGRESS-ROUTE-POLICY
Pass : 720110
Drop : 0
# of executions : 720110
Total execution time : 106566msec <===== about 1.8 minutes to process egress updates
```

Node Id	Num visited	Exec time	Policy engine operation
PXL_0_1	720110	2958msec	if as-path aspath-match ... then <truePath>
PXL_0_2	0	0msec	set med 70
PXL_0_3	720110	5222msec	if as-path aspath-match ... then

PXL_0_4	3	0msec	<truePath> set med 80
PXL_0_5	720110	4979msec	if as-path aspath-match ... then <truePath> set med 80
PXL_0_6			
--- removed lines ---			
GOTO :			PXL_0_3 </reference> </falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Schlussfolgerung

Die Leistung einer Routenrichtlinie kann durch systemeigene Übereinstimmungen mit Pfaden oder reduzierte Muster für reguläre Ausdrücke verbessert werden.

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.