

Resolución de Problemas de Convergencia Lenta de BGP Debido a Políticas de Ruteo Subóptimas en IOS-XR

Contenido

[Introducción](#)

[Background](#)

[Problema](#)

[Solución](#)

[Verificación](#)

[Conclusión](#)

Introducción

Este documento describe cómo diagnosticar el problema de convergencia de BGP lento en los routers Cisco IOS® XR que ocurre debido a políticas de ruta no óptimas.

Background

El tiempo de convergencia BGP consta de varios factores. Uno de ellos es el tiempo para procesar las actualizaciones de BGP de ingreso o egreso mediante políticas de ruta configuradas. Hay varias formas de escribir una política de rutas para realizar una tarea específica. Una manera óptima ayuda a mejorar la convergencia BGP, minimizar las caídas de tráfico potenciales y evitar loops de ruteo temporales. Cisco IOS® XR incluye una herramienta de generación de perfiles que mide el tiempo empleado por una política de ruta específica para estimar su tiempo de procesamiento.

Problema

La convergencia BGP lenta es a veces el resultado de políticas de ruta escritas de una manera no óptima.

Solución

Existe una herramienta de generación de perfiles de políticas para las políticas de ruta que se puede utilizar sin impacto en el rendimiento para medir el tiempo empleado en cada sentencia de una política de ruta en un punto de conexión específico. Puede verificar el tiempo de ejecución de la política de ruta en este punto de conexión específico. De forma predeterminada, la creación de perfiles sólo está habilitada para las estadísticas de política de ruta agregada.

```
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#
```

Verá la cantidad acumulada de tiempo empleado para procesar INGRESS-ROUTE-POLICY y EGRESS-ROUTE-POLICY.

El perfil se puede aplicar para la política de ruta de entrada o salida para cualquier punto de conexión.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

show pc1 protocol bgp speaker-0 ?

debug-policy	Attachpoint name
permet	Attachpoint name
import	Attachpoint name
export	Attachpoint name
interaifi-import	Attachpoint name
source-rt	Attachpoint name
interaifi-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#

Puede borrar estadísticas según sea necesario.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

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

```
RP/0/RSP1/CPU0:XR1#
```

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

Si habilita debug pcl profile detail, obtendrá estadísticas detalladas por entrada de política de ruta.

```
<#root>
```

```
RP/0/RSP1/CPU0:XR1#
```

```
debug pcl profile detail
```

Estos resultados se recopilaron después de recibir y propagar la escala de tabla BGP de Internet completa.

```
<#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 : 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 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 : 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
                                     <truePath>
PXL_0_5      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
                                     <end-policy/>
                                     </truePath>
                                     <falsePath>
PXL_0_4      720080      145msec      set med 90
                                     <end-policy/>
                                     </falsePath>
                                     </falsePath>

```

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Como puede ver, las líneas PXL_0_1 para POLÍTICA DE RUTA DE INGRESO y PXL_0_2 para POLÍTICA DE RUTA DE EGRESO son especialmente lentas y ralentizan la convergencia.

Si los correlaciona con las políticas de ruta, puede ver que AS-PATH-SET-11 en INGRESS-ROUTE-POLICY y AS-PATH-SET-22 en EGRESS-ROUTE-POLICY causan el problema. Cada conjunto de ruta AS está compuesto por 100 líneas de expresión regular, lo que es una manera bastante ineficiente de escribir una política ya que no aprovecha ninguna optimización posible ni el poder de regex.

```

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

```

Para mejorar el rendimiento de la política, puede evaluar la configuración de conjuntos de rutas AS con la operación de coincidencia nativa as-path en lugar de la expresión regular. Alternativamente, puede utilizar expresiones regulares dentro de las políticas de ruta de una manera contraída y así reducir el número de líneas de expresión regular utilizadas.

Esta tabla enumera los criterios de coincidencia de ruta de AS ofrecidos por el lenguaje de política de rutas (RPL). Las funciones de coincidencia nativas utilizan un algoritmo de coincidencia binario que ofrece un mejor rendimiento en comparación con el motor de coincidencia de expresiones regulares. La mayoría de los escenarios comunes de coincidencia ios-regex se podrían escribir con ellos (o sus combinaciones).

Comando	Descripción
is-local	Determina si el router (u otro router dentro de este sistema autónomo o confederación) originó la ruta
longitud	Realiza una comprobación condicional basada en la longitud de la ruta de AS
neighbor-is	Prueba el número o números del sistema autónomo en la cabecera de la trayectoria de AS contra una secuencia de uno o más valores integrales o parámetros.

originates-from	Prueba una trayectoria de AS contra la secuencia de AS desde el inicio con el número de AS que originó una ruta.
transferencia	Comprueba si el entero o parámetro especificado aparece en cualquier lugar de la ruta de acceso de AS o si aparece la secuencia de enteros y parámetros.
de longitud única	Realiza comprobaciones específicas basadas en la longitud de la ruta de AS y omite duplicados

Verificación

Se trata de políticas de ruta reorganizadas escritas con la ayuda de criterios de coincidencia nativos. Esto conlleva una reducción sustancial del tiempo de procesamiento.

```
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

```

Estos resultados se recopilan después de recibir y propagar la escala completa de la tabla BGP de Internet.

<#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 : 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 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 : 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

PXL_0_4	262734	65msec	<truePath> if as-path unique-length is 1 then
PXL_0_5	25	0msec	<truePath> set med 80
	25	0msec	<end-policy/> </truePath>
PXL_0_6	720101	164msec	<falsePath> set med 90
	720101	57msec	<end-policy/> </falsePath>
			</truePath> <falsePath> <reference> PXL_0_6 </reference> </falsePath> </falsePath>
GOTO :			

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Alternativamente, las líneas ios-regex podrían colapsarse. Esto también ayuda a mejorar el rendimiento.

```

route-policy INGRESS-ROUTE-POLICY
  if as-path in (ios-regex '^ (65101_65201|65102_65202|65103_65203|65104_65204|65105_65205|65106_65206|65107_65207|65108_65208|65109_65209|65110_65210|65111_65211|65112_65212|65113_65213|65114_65214|65115_65215|65116_65216|65117_65217|65118_65218|65119_65219|65120_65220|65121_65221|65122_65222|65123_65223|65124_65224|65125_65225|65126_65226|65127_65227|65128_65228|65129_65229|65130_65230|65131_65231|65132_65232|65133_65233|65134_65234|65135_65235|65136_65236|65137_65237|65138_65238|65139_65239|65140_65240|65141_65241|65142_65242|65143_65243|65144_65244|65145_65245|65146_65246|65147_65247|65148_65248|65149_65249|65150_65250|65151_65251|65152_65252|65153_65253|65154_65254|65155_65255|65156_65256|65157_65257|65158_65258|65159_65259|65160_65260|65161_65261|65162_65262|65163_65263|65164_65264|65165_65265|65166_65266|65167_65267|65168_65268|65169_65269|65170_65270|65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|65177_65277|65178_65278|65179_65279|65180_65280|65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65111_65211|65112_65212|65113_65213|65114_65214|65115_65215|65116_65216|65117_65217|65118_65218|65119_65219|65120_65220|65121_65221|65122_65222|65123_65223|65124_65224|65125_65225|65126_65226|65127_65227|65128_65228|65129_65229|65130_65230|65131_65231|65132_65232|65133_65233|65134_65234|65135_65235|65136_65236|65137_65237|65138_65238|65139_65239|65140_65240|65141_65241|65142_65242|65143_65243|65144_65244|65145_65245|65146_65246|65147_65247|65148_65248|65149_65249|65150_65250|65151_65251|65152_65252|65153_65253|65154_65254|65155_65255|65156_65256|65157_65257|65158_65258|65159_65259|65160_65260|65161_65261|65162_65262|65163_65263|65164_65264|65165_65265|65166_65266|65167_65267|65168_65268|65169_65269|65170_65270|65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|65177_65277|65178_65278|65179_65279|65180_65280|65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65121_65221|65122_65222|65123_65223|65124_65224|65125_65225|65126_65226|65127_65227|65128_65228|65129_65229|65130_65230|65131_65231|65132_65232|65133_65233|65134_65234|65135_65235|65136_65236|65137_65237|65138_65238|65139_65239|65140_65240|65141_65241|65142_65242|65143_65243|65144_65244|65145_65245|65146_65246|65147_65247|65148_65248|65149_65249|65150_65250|65151_65251|65152_65252|65153_65253|65154_65254|65155_65255|65156_65256|65157_65257|65158_65258|65159_65259|65160_65260|65161_65261|65162_65262|65163_65263|65164_65264|65165_65265|65166_65266|65167_65267|65168_65268|65169_65269|65170_65270|65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|65177_65277|65178_65278|65179_65279|65180_65280|65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65141_65241|65142_65242|65143_65243|65144_65244|65145_65245|65146_65246|65147_65247|65148_65248|65149_65249|65150_65250|65151_65251|65152_65252|65153_65253|65154_65254|65155_65255|65156_65256|65157_65257|65158_65258|65159_65259|65160_65260|65161_65261|65162_65262|65163_65263|65164_65264|65165_65265|65166_65266|65167_65267|65168_65268|65169_65269|65170_65270|65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|65177_65277|65178_65278|65179_65279|65180_65280|65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65161_65261|65162_65262|65163_65263|65164_65264|65165_65265|65166_65266|65167_65267|65168_65268|65169_65269|65170_65270|65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|65177_65277|65178_65278|65179_65279|65180_65280|65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65171_65271|65172_65272|65173_65273|65174_65274|65175_65275|65176_65276|65177_65277|65178_65278|65179_65279|65180_65280|65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  endif
  if as-path in (ios-regex '^ (65181_65281|65182_65282|65183_65283|65184_65284|65185_65285|65186_65286|65187_65287|65188_65288|65189_65289|65190_65290|65191_65291|65192_65292|65193_65293|65194_65294|65195_65295|65196_65296|65197_65297|65198_65298|65199_65299|65200_65300)'
    set local-preference 150
  else
    set local-preference 50
  endif
end-policy

route-policy EGRESS-ROUTE-POLICY

```

[illegible]

```

else
    set med 90
endif
end-policy

```

Estos resultados se recopilaron después de recibir y propagar la escala de tabla BGP de Internet completa.

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

</reference>
</falsePath>

RP/0/RSP1/CPU0:XR1#

Conclusión

El rendimiento de una política de ruta se puede mejorar con patrones de coincidencia nativa as-path o de expresiones regulares contraídas.

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).