

MIKROTIK路由协议精英培训

BGP路由策略



BGP可以结合几乎所有的策略工具，并利用BGP路径属性，如：AS_PATH，COMMUNITY等，过滤从邻居收到或发送给邻居的路由信息。通过本课程的学习，您最终会发现，BGP由始至终都是一个策略工具。

培训目标

学完本课程后，您应该能：

- 了解BGP策略选路
- 知道BGP过滤应用

目 录

BGP选路原则回顾

实现BGP路径选择

BGP选路原则回顾

1. 忽略无效路径

- ① 下一跳不可达的路由条目
- ② AS Path中包含本地AS的路由条目
- ③ 被routing filters拒绝的路由条目

2.Weight值数值高的路径优先（默认0）

3.Local-Preference值最高的路由优先（默认100）

4.AS路径的长度最短的路径优先

5.本地始发的路径优先

BGP选路原则回顾 (续)

6.比较Origin属性，IGP优于EGP，EGP优于Incomplete

7.MED较小的路径优先（默认0）

8.eBGP路由优于iBGP路由

9.比较Originator_ID(如果没有Originator_ID，则用Router ID比较)，数值较小的路径优先

10.比较Cluster List长度，长度较小的路径优先(没有Cluster list按0计算)

11.比较对等体的IP地址，IP地址数值最小的路径优先

影响BGP选路的重要参数

- Weight Value
- **Local-Preference**
- **AS-Path**
- Origin
- **MED**
- EBGP/IBGP
- IGP Cost
- Cluster List
- **Communities**

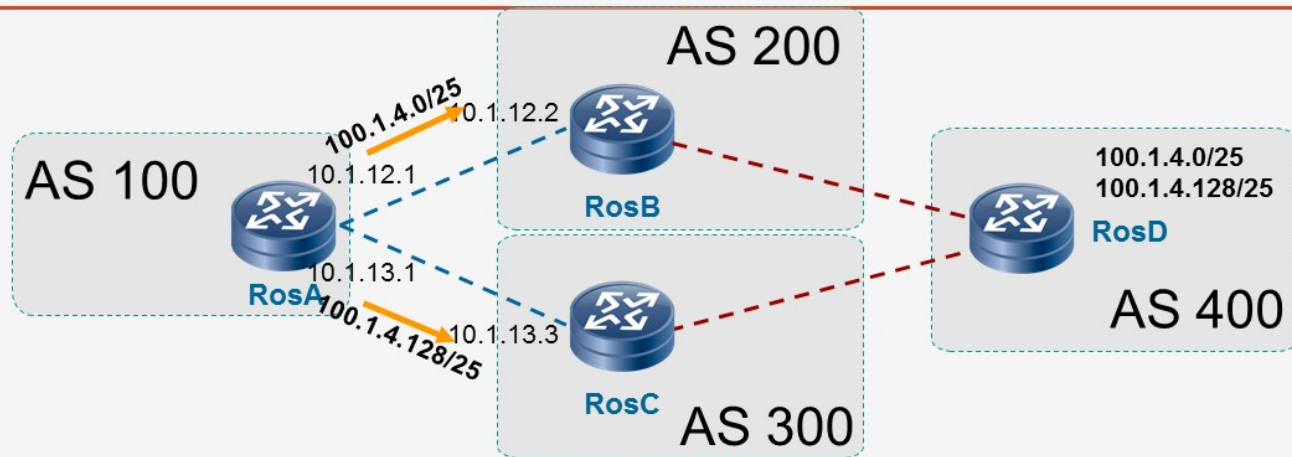
Weight为Mikrotik私有属性，越大则优先级越高。

缺省情况下，Weight的值为0。

配置不同Weight值会影响BGP的路由选择。当一个运行BGP的路由器有多条路由到达同一目的地址时，会优先选择Weight优先级最高的路由。

Weight属性仅在路由器本地有效，不通告任何对等体。

通过策略设置Weight



RosA通过两条路径到达AS400，其中到100.1.4.0/25的流量下一跳是RosB，到10.1.4.128/25的流量下一跳是RosC。

路由器RosA的策略配置

```
#  
[admin@RosA] > /routing filter add chain=form_r2 prefix=100.1.4.0/25 set-bgp-weight=1  
[admin@RosA] > /routing filter add chain=form_r3 prefix=100.1.4.128/25 set-bgp-weight=1  
[admin@RosA] > /routing bgp peer set r2 in-filter=from_r2  
[admin@RosA] > /routing bgp peer set r3 in-filter=from_r3  
#
```

路由器RosA的路由

```
[admin@RosA] > ip route print detail where bgp
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp,
o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
 0 ADb dst-address=100.1.4.0/25 gateway=10.1.12.2 gateway-status=10.1.12.2 reachable via eth1 distance=20
scope=40 target-scope=10 bgp-as-path="200,400" bgp-weight=1 bgp-origin=igp received-from=r2

 1 Db dst-address=100.1.4.0/25 gateway=10.1.13.3 gateway-status=10.1.13.3 reachable via eth2 distance=20
scope=40 target-scope=10 bgp-as-path="300,400" bgp-origin=igp received-from=r3

 2 ADb dst-address=100.1.4.128/25 gateway=10.1.13.3 gateway-status=10.1.13.3 reachable via eth2 distance=20
scope=40 target-scope=10 bgp-as-path="300,400" bgp-weight=1 bgp-origin=igp received-from=r3

 3 Db dst-address=100.1.4.128/25 gateway=10.1.12.2 gateway-status=10.1.12.2 reachable via eth1 distance=20
scope=40 target-scope=10 bgp-as-path="200,400" bgp-origin=igp received-from=r2
```

local-preference为本地优先级，该值越大则优先级越高。

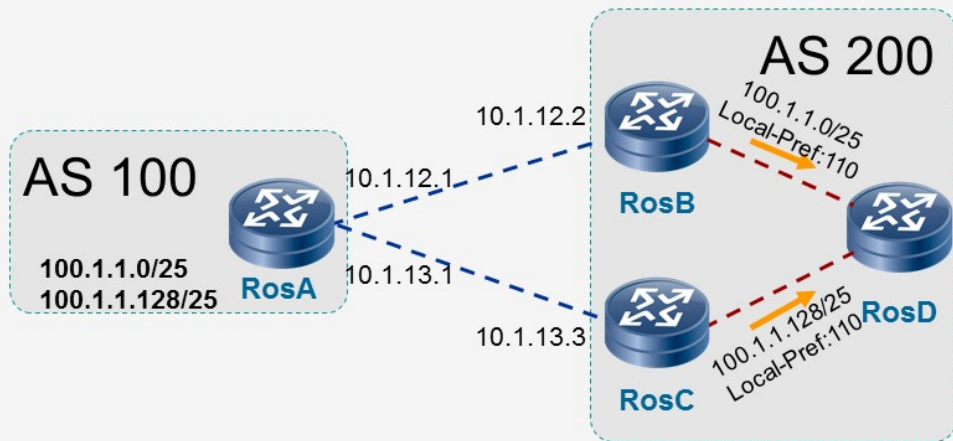
缺省情况下，BGP本地优先级的值为100。

配置不同本地优先级会影响BGP的路由选择，影响流出本AS流量的路径选择。

当一个运行BGP的路由器有多条路由到达同一目的地址时，会优先选择本地优先级最高的路由。

本地优先级属性仅在iBGP对等体之间交换，不通告给其他AS。

通过策略设置Local-Preference



AS200通过两条路径到达AS100，通过策略使其中到100.1.4.0/25的流量下一跳是RosB，到10.1.4.128/25的流量下一跳是RosC。

路由器RosB、RosC的策略配置

```
[admin@RosB] > /routing filter add chain=local-pref prefix=100.1.1.0/25 set-bgp-local-pref=110
[admin@RosB] > /routing bgp peer set out-filter=local-pref r4

[admin@RosC] > /routing filter add chain=local-pref prefix=100.1.1.128/25 set-bgp-local-pref=110
[admin@RosC] > /routing bgp peer set out-filter=local-pref r4

[admin@RosD] > ip route print detail where bgp
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme,
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
 0 ADb dst-address=100.1.1.0/25 gateway=10.1.24.2 gateway-status=10.1.24.2 reachable via eth2 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=110 bgp-origin=igp
    received-from=r2

 1 Db dst-address=100.1.1.0/25 gateway=10.1.34.3 gateway-status=10.1.34.3 reachable via eth3 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=100 bgp-origin=igp
    received-from=r3

 2 ADb dst-address=100.1.1.128/25 gateway=10.1.34.3 gateway-status=10.1.34.3 reachable via eth3 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=110 bgp-origin=igp received-from=r3

 3 Db dst-address=100.1.1.128/25 gateway=10.1.24.2 gateway-status=10.1.24.2 reachable via eth2 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=100 bgp-origin=igp received-from=r2
```

MED全称Multi-Exit Discriminators，多出口鉴别器。

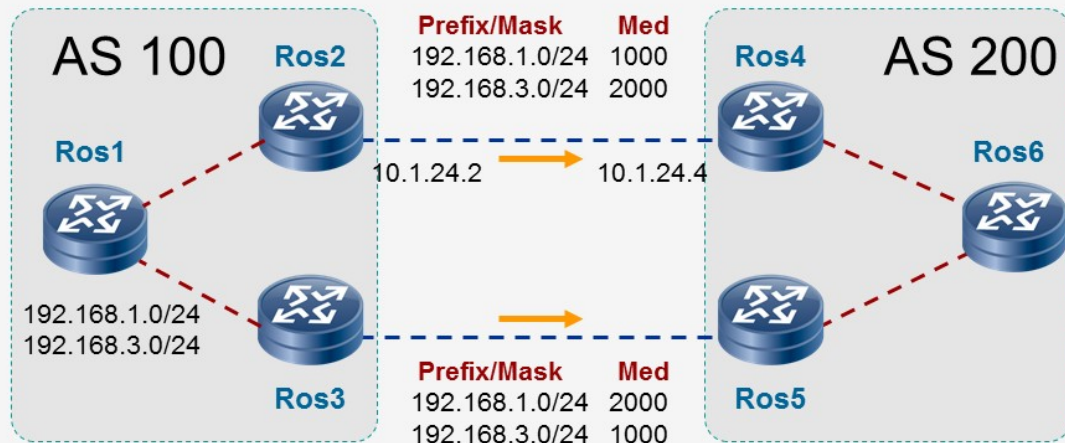
缺省情况下，MED的值为0。

配置不同MED值会影响BGP的路由选择，影响流入本AS方向的流量路径选择。

MED值越小，越优先，通常我们把MED值当作Cost来使用。

MED属性仅在相邻两个AS之间传递，收到此属性的AS不会再通告给任何其他第三方AS。

通过策略设置MED



AS100通过策略配置MED值，影响AS200的BGP路由选择，从而实现多入口链路上的流量控制，使得192.168.1.0/24路径为R6-R4-R2-R1；使得192.168.3.0/24路径为R6-R5-R3-R1。

路由器RosB、RosC的策略配置

```
[admin@RosB] > /routing filter add chain=med prefix=192.168.1.0/24 set-bgp-med=1000
[admin@RosB] > /routing filter add chain=med prefix=192.168.3.0/24 set-bgp-med=2000
[admin@RosB] > /routing bgp peer set out-filter=med r4
[admin@RosC] > /routing filter add chain=med prefix=192.168.1.0/24 set-bgp-med=2000
[admin@RosC] > /routing filter add chain=med prefix=192.168.3.0/24 set-bgp-med=1000
[admin@RosC] > /routing bgp peer set out-filter=med r5
```

```
[admin@RosF] > /ip route print detail where bgp
```

Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit

```
0 ADb dst-address=192.168.1.0/24 gateway=10.1.46.4 gateway-status=10.1.46.4 reachable via eth1 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=100 bgp-med=1000 bgp-origin=igp received-from=r4
1 Db dst-address=192.168.1.0/24 gateway=10.1.56.5 gateway-status=10.1.56.5 reachable via eth2 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=100 bgp-med=2000 bgp-origin=igp received-from=r5
2 ADb dst-address=192.168.3.0/24 gateway=10.1.56.5 gateway-status=10.1.56.5 reachable via eth2 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=100 bgp-med=1000 bgp-origin=igp received-from=r5
3 Db dst-address=192.168.3.0/24 gateway=10.1.46.4 gateway-status=10.1.46.4 reachable via eth1 distance=200
scope=40 target-scope=30 bgp-as-path="100" bgp-local-pref=100 bgp-med=2000 bgp-origin=igp received-from=r4
```

Routing Filter

在同一个列表下，可以定义多条过滤规则（accept或discard）对AS Path进行操作。在匹配过程中，这些规则之间是“或”的关系，即只要路由信息通过其中一项规则，就认为通过由该列表标识的这组AS路径过滤列表。

Routing Filter 通过正则表达式过滤AS_PATH属性信息。

正则表达式只是BGP过滤的一种方法。

正则表达式是按照一定的规则来匹配字符串的公式。基于这些字符串对BGP路由的AS_PATH属性做出判断（接收或者拒绝）。实际上可以认为它是一个AS_PATH的ACL。

正则表达式可以定义多个accept或discard的动作语句，语句与语句之间是“或”的关系。

正则表达式

符号	说 明
^	匹配一个字符串的开始。如 “^200” 表示只匹配AS_PATH的第一个值为200。
\$	匹配一个字符串的结束。如 “200\$” 表示只匹配AS_PATH的最后一个值为200。 在RouterOS的CLI中，“\$” 需要转义写成 “\”，如 “200\\$”。
.	匹配任何单个字符，包括空格。
+	匹配前面的一个字符或者一个序列，可以一次或者多次出现。
_	匹配一个符号。如逗号，括号，空格符号等。
*	匹配前面的一个字符或者一个序列，可以零次或多次出现。
()	匹配变化的AS或者一个独立的匹配，通常和 “ ” 一起使用。
	逻辑或。
[]	匹配一个范围内的AS，通常和 “-” 一起使用。
-	连接符。

匹配字符(一)

^ 匹配一个字符串的开始

- ^表达式

\$ 匹配一个字符串的结束

- \$表达式

bgp-as-path="^12.*74\\$"

匹配以12开始并且以
74结束的AS路径

例如

AS_PATH (123 621 743 34512 2374)

AS_PATH (12374)

匹配字符(二)

| 逻辑或

- 表达式1|表达式2

bgp-as-path="23 | 43"

匹配有23或43的AS号

例如

AS_PATH (123 621 743 34512 2374)

AS_PATH (123)

AS_PATH (1234)

AS_PATH (431)

匹配字符(三)

[] 匹配的一个范围内的AS，通常和“-”一起使用

- 连接符

• [表达式1-表达式2]

bgp-as-path=[1-3][47]

匹配有14, 17, 24,
27, 34或37的AS号

例如

AS_PATH (123 621 743 34512 2374)

匹配字符(四)

- 匹配一个符号。如逗号，括号，空格符号等。

bgp-as-path=" 34512 170\"

AS34512与AS170直接
相连,并且以此结尾

例如

AS_PATH (123 621 743 34512 170)

匹配字符(五)

- 匹配任何单个字符，包括空格。

bgp-as-path="[1-3].[47]"



AS_PATH (123 621 743 34512 2374)

AS_PATH (123 621 743 34512 2374)

AS_PATH (123 621 743 34511712)

匹配字符(六)

* 匹配前面的一个字符或者一个序列，可以0次或者多次出现。

+ 匹配前面的一个字符或者一个序列，可以1次或者多次出现。

bgp-as-path=" _621 .+ 170\\$"

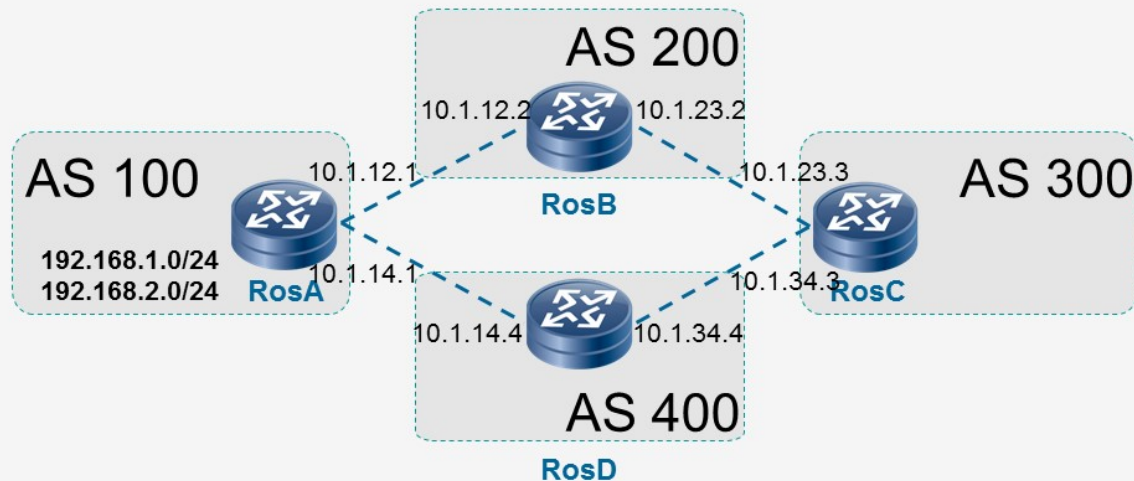
接受从AS170始发的路由，但是要经过AS621

AS_PATH (123 621 743 34512 170)

一些常用的正则表达式

正则表达式	涵义
<code>^\\\$</code>	匹配本地AS始发的路由
<code>.*</code>	匹配所有路由
<code>_10_</code>	匹配所有必须通过AS10的路由
<code>^10\\\$</code>	匹配AS-PATH中只有AS10的路由
<code>^10_.</code>	匹配从相邻AS10接收的路由
<code>^[0-9]+\\\$</code>	AS_PATH只有一个AS号

AS-Path Filter过滤路由



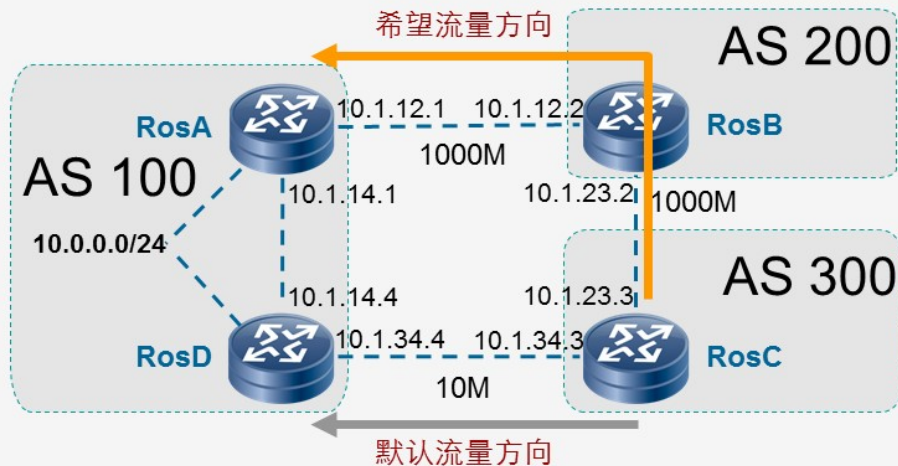
RosD只想接收AS300发布的路由信息

```
[admin@RosD] >/routing filter add chain=AsPath bgp-as-path="_300\$" action=accept
[admin@RosD] >/routing filter add chain=AsPath action=discard
[admin@RosD] >/routing bgp peer set RosA in-filter=AsPath
[admin@RosD] >/routing bgp peer set RosC in-filter=AsPath
```

解释：

AS300起源的路由信息在本例中包含两部分:AS300直接传递到AS400的路由信息和AS300经过AS200-AS100传递到AS400的路由信息，这两部分的AS-Path路径分别如下：300和100 200 300，所以只需过滤300\$即可。但注意此正则可能匹配1300，所以前面要加_匹配空格(逗号)信息。

BGP Community



路由器RosA、RosD的配置

```
[admin@RosA] > routing filter add chain=set_com set-bgp-communities=100:1 action=accept
[admin@RosA] > routing bgp peer set r2 out-filter=set_com
[admin@RosD] > routing filter add chain=set_com set-bgp-communities=400:1 action=accept
[admin@RosD] > routing bgp peer set r3 out-filter=set_com
```

```
[admin@RosC] > /routing filter add chain=set_lp bgp-communities=100:1 set-bgp-local-pref=200
[admin@RosC] > /routing bgp peer set r2 in-filter=set_lp
```

```
[admin@RosC] > ip route print detail where bgp
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic, C - connect, S - static, r - rip, b - bgp,
o - ospf, m - mme, B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit

 0 ADb dst-address=10.0.0.0/24 gateway=10.1.23.2 gateway-status=10.1.23.2 reachable via eth3
distance=20 scope=40 target-scope=10 bgp-as-path="200,100" bgp-local-pref=200 bgp-origin=igp
bgp-communities=100:1 received-from=r2

 1 Db dst-address=10.0.0.0/24 gateway=10.1.34.4 gateway-status=10.1.34.4 reachable via eth1
distance=20 scope=40 target-scope=10 bgp-as-path="400" bgp-origin=igp bgp-communities=400:1
received-from=r4
```

问 题

BGP路由策略工具有哪些？

影响BGP路由选择的参数有哪些？

请说出在正则表达式里，“+”与“*”的区别？“.”与“_”的区别？

谢谢

Routing The World !