

# BGP 路由器如何使用多出口标识符进行最佳路径选择

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[MED 属性](#)

[示例](#)

[bgp deterministic-med 命令](#)

[Examples](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档介绍如何使用 `bgp deterministic-med` 命令，以及该命令如何影响基于多出口标识符 (MED) 的路径选择。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的要求。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

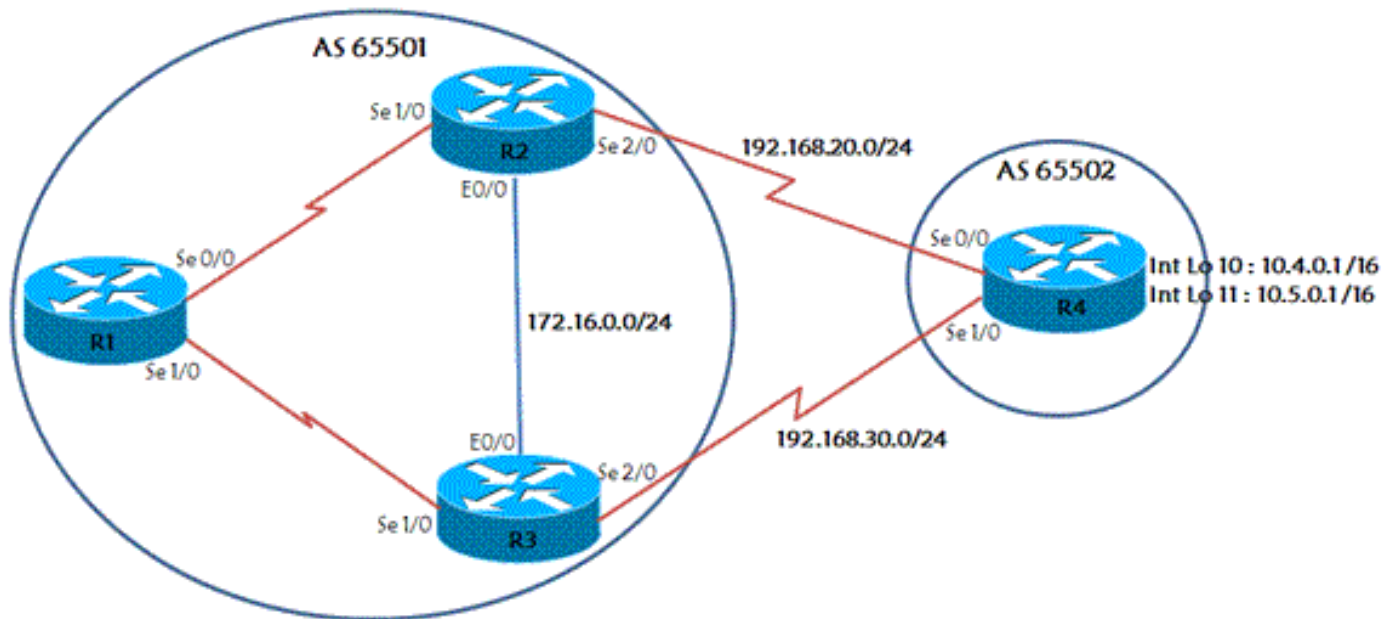
## MED 属性

[MED 是一个可选的非传递性属性。](#) MED 用于提示外部邻居，进入具有多个入口点的自治系统 (AS)

的首选路径是什么。MED 也称为路由器的外部量度。低 MED 值优先于高 MED 值。

本部分举例说明如何使用 MED 影响相邻 AS 采取的路由决策。

拓扑：



## 示例

在本场景中，AS 65502是AS 65501的ISP的客户。R4连接到ISP端的两台不同路由器以实现冗余，并向ISP通告两个网络 — 10.4.0.0/16和10.5.0.0/16。本节显示了一些相关配置。

### R4

```
!  
version 12.3  
!  
hostname r4  
!  
ip cef  
!  
!  
interface Loopback10  
 ip address 10.4.0.1 255.255.0.0  
!  
interface Loopback11  
 ip address 10.5.0.1 255.255.0.0  
!  
interface Serial10/0  
 ip address 192.168.20.4 255.255.255.0  
!  
interface Serial11/0  
 ip address 192.168.30.4 255.255.255.0  
!  
router bgp 65502  
 no synchronization  
  bgp log-neighbor-changes  
  network 10.4.0.0 mask 255.255.0.0  
  network 10.5.0.0 mask 255.255.0.0  
  neighbor 192.168.20.2 remote-as 65501  
  neighbor 192.168.30.3 remote-as 65501
```

```
no auto-summary
!  
ip classless
!  
!  
line con 0
  exec-timeout 0 0  
line aux 0  
line vty 0 4
  exec-timeout 0 0
  login
!  
!  
end
```

## R2

```
!  
version 12.3  
!  
hostname r2  
!  
ip cef  
!  
!  
interface Loopback0  
  ip address 2.2.2.2 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet0/0  
  ip address 172.16.0.2 255.255.255.0  
!  
interface Serial1/0  
  ip address 192.168.1.2 255.255.255.0  
  serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/0  
  ip address 192.168.20.2 255.255.255.0  
  serial restart-delay 0  
!  
router ospf 1  
  log-adjacency-changes  
  redistribute connected  
  passive-interface Serial2/0  
  network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0  
  network 172.16.0.2 0.0.0.0 area 0  
  network 192.168.1.2 0.0.0.0 area 0  
  network 192.168.20.2 0.0.0.0 area 0  
!  
router bgp 65501  
  no synchronization  
  bgp log-neighbor-changes  
  neighbor 1.1.1.1 remote-as 65501  
  neighbor 1.1.1.1 update-source Loopback0  
  neighbor 3.3.3.3 remote-as 65501  
  neighbor 3.3.3.3 update-source Loopback0  
  neighbor 192.168.20.4 remote-as 65502  
  no auto-summary  
!  
ip classless  
!  
!  
line con 0  
  exec-timeout 0 0
```

```
transport preferred all
transport output all
line aux 0
transport preferred all
transport output all
line vty 0 4
exec-timeout 0 0
login
transport preferred all
transport input all
transport output all
!
end
```

R1和R3的配置与R2类似。R3有一个eBGP与R4对等，另一个iBGP与R1对等。

R1有一个iBGP，该iBGP对等于R2，一个对等于R3。让我们看看R1、R2和R3的BGP表对于R4通告的两个网络显示什么：

```
r2# show ip bgp 10.4.0.1
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 7
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 3.3.3.3
    65502
      192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
    65502
      192.168.30.4 (metric 74) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
```

```
r2# show ip bgp 10.5.0.1
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 6
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 3.3.3.3
    65502
      192.168.30.4 (metric 74) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
    65502
      192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
```

```
r3# show ip bgp 10.4.0.1
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 8
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 2.2.2.2
    65502
      192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
    65502
      192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
```

```
r3# show ip bgp 10.5.0.1
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 10
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 2.2.2.2
    65502
```

```
192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
65502
192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
```

r1# **show ip bgp 10.4.0.1**

```
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 11
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Not advertised to any peer
65502
  192.168.20.4 (metric 128) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
65502
  192.168.30.4 (metric 128) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
```

r1# **show ip bgp 10.5.0.1**

```
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 10
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
  Not advertised to any peer
65502
  192.168.30.4 (metric 128) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
65502
  192.168.20.4 (metric 128) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
```

正如我们所看到的，R2 和 R3 都将来自 R4 的外部路由选择作为最佳路径，这与 BGP 最佳路径选择算法所预测的一样。有关详细信息，请参阅 [BGP 最佳路径选择算法](#)。

同样，R1选择R2访问2个网络，这符合BGP最佳路径规则 — 选择具有最低路由器ID的路径，其他所有条件均相等。因为 R2 路由器 ID 是 2.2.2.2，而 R3 路由器 ID 是 3.3.3.3，所以选择了 R2。在这个基本的配置中，默认情况下，AS 65502 中两个网络的所有流量都是从 R1 通过 R2 然后到达 R4。现在，假设R4希望对从AS 65501收到的流量进行负载均衡。要不要R4 ISP进行任何修改，可以将R4配置为使用MED强制一个网络的流量沿一条路径传输，将另一个网络的流量沿另一条路径传输。

以下是我们在应用了必要的配置之后 R4 的配置情况：

```
R4
!
version 12.3
!
hostname r4
!
ip cef
!
!
!
interface Loopback10
 ip address 10.4.0.1 255.255.0.0
!
interface Loopback11
 ip address 10.5.0.1 255.255.0.0
!
interface Serial0/0
 ip address 192.168.20.4 255.255.255.0
!
interface Serial1/0
```

```

ip address 192.168.30.4 255.255.255.0
!
router bgp 65502
  no synchronization
  bgp log-neighbor-changes
  network 10.4.0.0 mask 255.255.0.0
  network 10.5.0.0 mask 255.255.0.0
  neighbor 192.168.20.2 remote-as 65501
  neighbor 192.168.20.2 route-map setMED-R2 out
  neighbor 192.168.30.3 remote-as 65501
  neighbor 192.168.30.3 route-map setMED-R3 out
  no auto-summary
!
ip classless
no ip http server
!
!
access-list 1 permit 10.4.0.0 0.0.255.255
access-list 2 permit 10.5.0.0 0.0.255.255
!
route-map setMED-R3 permit 10
  match ip address 1
  set metric 200
!
route-map setMED-R3 permit 20
  match ip address 2
  set metric 100
!--- The route-map MED-R3 is applying a MED of 200 to
the 10.4.0.0/16 !--- network and a MED of 100 to the
10.5.0.0/16 network. !--- The route-map is being applied
outbound towards R3. !
route-map setMED-R2 permit 10
  match ip address 1
  set metric 100
!
route-map setMED-R2 permit 20
  match ip address 2
  set metric 200
!--- The route-map MED-R2 is applying a MED of 100 to
the 10.4.0.0/16 !--- network and a MED of 200 to the
10.5.0.0/16 network. !--- The route-map is being applied
outbound towards R2. !!! line con 0 exec-timeout 0 0
line aux 0 line vty 0 4 exec-timeout 0 0 login !! end

```

**注意：**例如，您需要使用 `clear ip bgp * soft out` 命令清除 BGP 会话，以使这些配置采取操作。

现在，R1 将经过 R2 的路由视为网络 10.4.0.0/16 的最佳路径，因为从 R2 收到的更新中的 MED 为 100，而 R3 通告的 MED 则为 200。同样，R1 使用 R3 和 R3 - R4 链路访问 10.5.0.0/16：

```

r1# show ip bgp 10.4.0.1
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 14
Paths: (1 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
Flag: 0x800
  Not advertised to any peer
  65502
    192.168.20.4 (metric 128) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
r1#sh ip bgp 10.5.0.1
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 13
Paths: (1 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
Flag: 0x800

```

```
Not advertised to any peer
65502
  192.168.30.4 (metric 128) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
    Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
```

让我们看看 R2 的显示：

```
r2# show ip bgp 10.4.0.1
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 10
Paths: (1 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 3.3.3.3
  65502
    192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, external, best
```

```
r2# show ip bgp 10.5.0.1
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 11
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    192.168.20.4
  65502
    192.168.30.4 (metric 74) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
  65502
    192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
      Origin IGP, metric 200, localpref 100, valid, external
```

R2 针对 10.4.0.0/16 只显示一条路径的原因是，当 R3 注意到 R3 使用 R2 来访问 10.4.0.0/16 时，就撤消（发送具有不可达度量的更新）了 10.4.0.0/16 的更新（在所有可用的路径上运行 BGP 最佳路径选择命令之后）：

```
r3# show ip bgp 10.4.0.0
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 20
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    192.168.30.4
  65502
    192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
  65502
    192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
      Origin IGP, metric 200, localpref 100, valid, external
```

因为不必存储这些无用的信息，R2 由此可以节省一些内存。如果 R2 和 R4 之间的 BGP 会话失败，R2 将向 R3 发送 10.4.0.0/16 的不可达更新。此更新将触发 R3 通过 R4 向 R2 发送 10.4.0.0/16 的 R3 路由更新。R2 可以开始通过 R3 路由。

## [bgp deterministic-med 命令](#)

启用 **bgp deterministic-med** 命令可消除基于 MED 的最佳路径决策的任何时间相关性。它可以确保在从同一自治系统 (AS) 收到的所有路由间进行准确的 MED 比较。

如果您禁用 **bgp deterministic-med**，接收路由的顺序可能会影响基于 MED 的最佳路径决策。如果从多个 AS 或联盟的子 AS 处接收具有完全相同的路径长度、不同 MED 的相同路由，则可能会发生这种情况。

## Examples

例如，请考虑以下路由：

```
entry1: ASPATH 1, MED 100, internal, IGP metric to NEXT_HOP 10
```

```
entry2: ASPATH 2, MED 150, internal, IGP metric to NEXT_HOP 5
```

```
entry3: ASPATH 1, MED 200, external
```

接收到 BGP 路由的顺序是 entry3、entry2 和 entry1 ( entry3 是 BGP 表中最早的条目，而 entry1 则是最新的条目 )。

### [禁用了 bgp deterministic-med 的 BGP 路由器](#)

由于采用了较低的 IGP 度量来到达 NEXT\_HOP，禁用了 `bgp deterministic-med` 的 BGP 路由器会选择 entry2 而不是 entry1 ( 因为 entry1 和 entry2 来自两个不同的 AS，所以在这个决策中未使用 MED )。因为它是外部路由器，所以它随后会选择 entry3 而不是 entry2。但是，entry3 的 MED 比 entry1 高。有关 BGP 路径选择标准的详细信息，请参阅 BGP [最佳路径选择算法](#)。

### [启用了 bgp deterministic-med 的 BGP 路由器](#)

在这种情况下，来自同一 AS 的路由器被分为一组，并且每组中的最佳项会进行比较。在给定的示例中，有两个 AS：AS 1 和 AS 2。

```
Group 1: entry1: ASPATH 1, MED 100, internal, IGP metric to NEXT_HOP 10
```

```
entry3: ASPATH 1, MED 200, external
```

```
Group 2: entry2: ASPATH 2, MED 150, internal, IGP metric to NEXT_HOP 5
```

在 Group 1 中，最佳路径是 entry1，因为它的 MED 更低 ( 由于所有路径都来自同一 AS，因此在此决策中使用了 MED )。在 Group 2 中，只有一项 (entry2)。随后通过比较每一组的获胜项来确定最佳路径 ( 因为每一组的获胜项都来自不同的 AS，所以默认情况下此次比较中不使用 MED，而启用 `bgp always-compare-med` 则会更改此默认行为 )。现在，在比较 entry1 ( Group 1 的获胜项 ) 和 entry2 ( Group 2 的获胜项 ) 时，entry2 将会是获胜项，因为它的下一跳 IGP 度量值更高。

如果还启用了 `bgp always-compare-med`，则在比较 entry1 ( Group 1 的获胜项 ) 和 entry2 ( Group 2 的获胜项 ) 时，entry 1 将会是获胜项，因为它的 MED 更低。

Cisco 建议在所有新的网络部署中都启用 `bgp deterministic-med`。此外，如果启用了 `bgp always-compare-med`，则 BGP MED 决策始终是决定性的。

有关 `bgp deterministic-med` 命令和 `bgp always-compare-med` 命令的详细信息，请参阅 [bgp deterministic-med 命令和 bgp always-compare-med 命令的区别](#)。

## 相关信息

- [两个不同服务提供商 \( 多宿 \) 间的 BGP 的示例配置](#)
- [BGP 支持页](#)
- [BGP 命令](#)
- [BGP 案例分析](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)