

Использование BGP-community Values для управления политикой маршрутизации в Upstream Provider Network

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Теоретические сведения](#)

[Условные обозначения](#)

[Настройка](#)

[Управление политикой маршрутизации](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В этом документе показано, как атрибут сообщества протокола BGP (Border Gateway Protocol) можно использовать для управления политикой маршрутизации в сети вышестоящего (основного) поставщика услуг.

Предварительные условия

Требования

Для понимания этого документа необходимо знать принципы работы протокола маршрутизации BGP. [Дополнительные сведения см. в разделе Практические примеры BGP.](#)

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования. Однако сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного и аппаратного обеспечения:

- Cisco IOS® Software Release 12.2(27)
- Маршрутизаторы Cisco серии 2500

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной

лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

[Теоретические сведения](#)

[Пока сами сообщества не изменяют процесс принятия решений по BGP, сообщества можно использовать как флаги для пометки набора маршрутов.](#) В этом случае маршрутизаторы основного поставщика услуг могут использовать эти флаги с целью соблюдения политики маршрутизации в своей сети (например, для применения локального предпочтения).

Поставщики услуг устанавливают соответствие между настраиваемыми значениями сообщества и значениями локального предпочтения в сети поставщика услуг. Идея в том, чтобы клиенты с определенными политиками, которые требуют изменения LOCAL_PREF в сети поставщика услуг, задавали соответствующие значения сообщества при обновлении маршрутов.

Сообщество – это группа префиксов, которые используют общее свойство и могут быть настроены с помощью атрибута сообщества BGP. [Атрибут сообщества BGP является дополнительным транзитивным атрибутом переменной длины.](#) Этот атрибут состоит из четырех восьмиразрядных значений (октетов), которые определяют сообщество. Значения атрибута сообщества кодируются номером автономной системы (Autonomous System, AS) в двух первых восьмиразрядных значениях (октетах), а остальные два октета определяются автономной системой. Префикс может иметь несколько атрибутов сообщества. Спикер BGP, который видит множество атрибутов сообщества в префиксе, может действовать на основании одного, нескольких или всех атрибутов. Маршрутизатор может добавить или изменить атрибут сообщества, прежде чем передать атрибут другим точкам.

[Дополнительные сведения об атрибуте сообщества см. в разделе Практические примеры BGP.](#)

Атрибут локального предпочтения показывает автономной системе, какой путь является предпочтительным для выхода в определенную сеть. Если для одного приемника указано несколько путей, предпочтение отдается пути с более высокими привилегиями (по умолчанию значение локального атрибута привилегий равно 100). [Дополнительную информацию см. в разделе "Атрибуты локальных параметров".](#)

[Условные обозначения](#)

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

[Настройка](#)

[Управление политикой маршрутизации](#)

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

Примечание: [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

Для упрощения предполагается, что соответствие между атрибутом сообщества и атрибутом локального предпочтения установлено между основным поставщиком услуг (AS 100) и клиентом (AS 30).

Локальное предпочтение	Значения сообщества
130	100:300
125	100:250

Если пользователь объявляет префиксы с атрибутом сообщества равными 100:300, тогда основной поставщик услуг настраивает локальное предпочтение этих маршрутизаторов на 130 и 125, если атрибут сообщества равен 100:250.

Это дает возможность управлять политикой маршрутизации в сети поставщика, если вы изменяете значения сообщества для префиксов, объявленных поставщику услуг.

[На схема сети клиенту AS 30 требуется такая политика маршрутизации с атрибутами сообщества.](#)

- Трафик от поставщика AS 100 в направлении сети 6.6.6.0/24 идет по каналу R1-R3. В случае отказа канала R1-R3 весь трафик идет по каналу R2-R3.
- Трафик от поставщика AS 100 в направлении сети 7.7.7.0/24 идет по каналу R2-R3. В случае отказа канала R2-R3 весь трафик идет по каналу R1-R3.

Чтобы применить эту политику маршрутизации, R3 объявляет свои префиксы:

Для R1:

- 6.6.6.0/24 с атрибутом сообщества 100:300
- 7.7.7.0/24 с атрибутом сообщества 100:250

На R2:

- 6.6.6.0/24 с атрибутом community 100:250
- 7.7.7.0/24 с атрибутом сообщества 100:300

[Когда соседи R1 и R2 \(протокол BGP\) получают от R3 эти префиксы, R1 и R2 применяют предварительно настроенную политику на основе соответствия между атрибутами сообщества и атрибутами локального предпочтения \(см. таблицу\). Таким способом соблюдается нужная клиенту \(AS 30\) политика маршрутизации. R1 устанавливает префиксы в таблице BGP.](#)

- 6.6.6.0/24 с локальным предпочтением 130
- 7.7.7.0/24 с локальным предпочтением 125

R2 устанавливает префикс в своей таблице BGP:

- 6.6.6.0/24 с локальным параметром 125
- 7.7.7.0/24 с локальным параметром 130

Поскольку критерии отбора пути BGP отдадут предпочтение более высокому локальному приоритету, путь с локальным предпочтением 130 (130 больше, чем 125) выбирается как лучший путь в AS 100 и устанавливается в таблице IP-маршрутизации R1 и R2.

[Дополнительные сведения о критериях выбора пути BGP см. раздел Алгоритм выбора наилучшего пути BGP.](#)

[Схема сети](#)

В этом документе используются настройки сети, показанные на данной диаграмме:

[Конфигурации](#)

Эти конфигурации используются в данном документе:

- [R3](#)
- [M1](#)
- [R2](#)

R3

```
Current configuration : 2037 bytes
!
version 12.2
!
hostname R3
!
interface Loopback0
 ip address 6.6.6.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/0
 ip address 7.7.7.1 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.3 255.255.255.0
!---- Interface connected to R1. ! interface Serial9/0
 ip address 10.10.23.3 255.255.255.0 !---- Interface
connected to R2. ! router bgp 30 network 6.6.6.0 mask
255.255.255.0 network 7.7.7.0 mask 255.255.255.0 !----
Network commands announce prefix 6.6.6.0/24 !---- and
7.7.7.0/24. neighbor 10.10.13.1 remote-as 100 !----
Establishes peering with R1. neighbor 10.10.13.1 send-
community - !---- Without this command, the community
attributes !---- are not sent to the neighbor. neighbor
10.10.13.1 route-map Peer-R1 out !---- Configures
outbound policy as defined by !---- route-map "Peer-R1"
when peering with R1. neighbor 10.10.23.2 remote-as 100
!---- Establishes peering with R2. neighbor 10.10.23.2
send-community !---- Configures to send community
attribute to R2. neighbor 10.10.23.2 route-map Peer-R2
out !---- Configures outbound policy as defined by !----
route-map "Peer-R2" when peering with R2. no auto-
summary ! ip classless ip bgp-community new-format !----
Allows you to configure the BGP community !---- attribute
in AA:NN format. ! access-list 101 permit ip host
6.6.6.0 host 255.255.255.0 access-list 102 permit ip
host 7.7.7.0 host 255.255.255.0 ! ! route-map Peer-R1
permit 10 match ip address 101 set community 100:300
!---- Sets community 100:300 for routes matching access-
list 101. ! route-map Peer-R1 permit 20 match ip
address 102 set community 100:250 !---- Sets community
100:250 for routes matching access-list 102. ! route-map
Peer-R2 permit 10 match ip address 101 set community
100:250 !---- Sets community 100:250 for routes matching
access-list 101. ! route-map Peer-R2 permit 20 match ip
address 102 set community 100:300 !---- Sets community
100:300 for routes matching access-list 102. ! end
```

M1

```
Version 12.2
!
hostname R1
!
interface Loopback0
 ip address 200.200.200.1 255.255.255.0
!
interface Serial8/0
 ip address 10.10.13.1 255.255.255.0
!--- Connected to R3. ! interface Serial10/0
 ip address 10.10.12.1 255.255.255.0 !--- Connected to
R2. ! router bgp 100 no synchronization bgp
log-neighbor-changes neighbor 10.10.12.2 remote-as 100
!--- Establishes peering with R2. neighbor 10.10.12.2
next-hop-self neighbor 10.10.13.3 remote-as 30 !---
Establishes peering with R3. neighbor 10.10.13.3 route-
map Peer-R3 in !--- Configures the inbound policy as
defined by !--- route-map "Peer-R3" when peering with
R3. no auto-summary ! ip bgp-community new-
format !--- Allows you to configure the BGP community !-
-- attribute in AA:NN format. ip community-list 1 permit
100:300 ip community-list 2 permit 100:250 !--- Defines
community list 1 and 2. ! route-map Peer-R3
permit 10 match community 1 set local-preference 130
!--- Sets local preference 130 for all routes !---
matching community list 1. ! route-map Peer-R3
permit 20 match community 2 set local-preference 125
!--- Sets local preference 125 for all routes !---
matching community list 2. ! route-map Peer-R3
permit 30 !--- Without this permit 30 statement, updates
that do not !--- match the permit 10 or permit 20
statements are dropped. ! end
```

R2

```
Version 12.2
!
hostname R2
!
interface Loopback0
 ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
!
interface Serial9/0
 ip address 10.10.23.2 255.255.255.0
!--- Connected to R3. ! interface Serial10/0 ip address
10.10.12.2 255.255.255.0 !--- Connected to R1. ! router
bgp 100 no synchronization bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.10.12.1 remote-as 100 !--- Establishes iBGP
peering with R1. neighbor 10.10.12.1 next-hop-self
neighbor 10.10.23.3 remote-as 30 !--- Establishes
peering with R3. neighbor 10.10.23.3 route-map Peer-R3
in !--- Configures inbound policy as defined by !---
route-map "Peer-R3" when peering with R3. no auto-
summary ! ip bgp-community new-format !--- Allows you to
configure the BGP community !--- attribute in AA:NN
format. ! ip community-list 1 permit 100:300 ip
community-list 2 permit 100:250 !--- Defines community
list 1 and 2. ! route-map Peer-R3 permit 10 match
community 1 set local-preference 130 !--- Sets local
preference 130 for all routes !--- matching community
list 1. ! route-map Peer-R3 permit 20 match community
2 set local-preference 125 !--- Sets local preference
125 for all routes !--- matching community list 2. !
```

```
route-map Peer-R3 permit 30 !--- Without this permit 30
statement, updates that do not !--- match the permit 10
or permit 20 statements are dropped. ! end
```

Проверка

R1 получает префиксы 6.6.6.0/24 и 7.7.7.0/24 с атрибутами сообщества 100:300 и 100:250, как показано жирным шрифтом в выводе команды show ip bgp в этом разделе.

Примечание: Как только эти маршруты установлены в таблицу BGP на основе настроенной политики, префиксы с сообществом 100:300 являются назначенным локальным параметром 130, и префиксы с сообществом 100:250 являются назначенным локальным параметром 125.

```
R1# show ip bgp 6.6.6.0 BGP routing table entry for 6.6.6.0/24, version 2 Paths: (1 available,
best #1, table Default-IP-Routing-Table) Advertised to non peer-group peers: 10.10.12.2 30
10.10.13.3 from 10.10.13.3 (6.6.6.1) Origin IGP, metric 0, localpref 130, valid,
external, best Community: 100:300 !--- Prefix 6.6.6.0/24 with community 100:300 received
from !--- 10.10.13.3 (R3) is assigned local preference 130. R1# show ip bgp 7.7.7.0 BGP routing
table entry for 7.7.7.0/24, version 4 Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-
Table) Advertised to non peer-group peers: 10.10.13.3 30 10.10.12.2 from 10.10.12.2
(192.168.50.1) Origin IGP, metric 0, localpref 130, valid, internal, best !--- Received
prefix 7.7.7.0/24 over iBGP from 10.10.12.2 !--- (R2) with local preference 130. 30
10.10.13.3 from 10.10.13.3 (6.6.6.1)
Origin IGP, metric 0, localpref 125, valid, external Community: 100:250 !--- Prefix
7.7.7.0/24 with community 100:250 received from !--- 10.10.13.3 (R3) is assigned local
preference 125. R1# show ip bgp BGP table version is 4, local router ID is 200.200.200.1 Status
codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal Origin codes: i - IGP, e
- EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path *>
6.6.6.0/24 10.10.13.3 0 130 0 30 i
*>i7.7.7.0/24 10.10.12.2 0 130 0 30 i
* 10.10.13.3 0 125 0 30 i
```

Команда show ip bgp в R1 подтверждает, что наилучший путь, выбранный в R1, имеет локальное предпочтение (LocPrf) = 130.

Точно так же R2 получает префиксы 6.6.6.0/24 и 7.7.7.0/24 с атрибутами сообщества 100:250 и 100:300, как показано жирным шрифтом на выходе команды show ip bgp в этом разделе.

Примечание: Как только эти маршруты установлены в таблицу BGP, на основе настроенной политики, префиксы с сообществом 100:300 являются назначенным локальным параметром 130, и префиксы с сообществом 100:250 являются назначенным локальным параметром 125.

```
R2# show ip bgp 6.6.6.0 BGP routing table entry for 6.6.6.0/24, version 2 Paths: (2 available,
best #2, table Default-IP-Routing-Table) Advertised to non peer-group peers: 10.10.23.3 30
10.10.23.3 from 10.10.23.3 (6.6.6.1) Origin IGP, metric 0, localpref 125, valid,
external Community: 100:250 !--- Prefix 6.6.6.0/24 with community 100:250 received from !---
10.10.23.3 (R3) is assigned local preference 125. 30
10.10.12.1 from 10.10.12.1 (200.200.200.1)
Origin IGP, metric 0, localpref 130, valid, internal, best
!--- Received prefix 6.6.6.0/24 over iBGP from 10.10.12.1 !--- (R1) with local preference 130.
R2# show ip bgp 7.7.7.0 BGP routing table entry for 7.7.7.0/24, version 3 Paths: (1 available,
best #1, table Default-IP-Routing-Table) Advertised to non peer-group peers: 10.10.12.1 30
10.10.23.3 from 10.10.23.3 (6.6.6.1) Origin IGP, metric 0, localpref 130, valid,
external, best Community: 100:300 !--- Prefix 7.7.7.0/24 with community 100:300 received
from !--- 10.10.23.3 (R3) is assigned local preference 130. R2# show ip bgp BGP table version is
3, local router ID is 192.168.50.1 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, >
```

```

best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next
Hop Metric LocPrf Weight Path * 6.6.6.0/24 10.10.23.3 0 125 0
30 i *>i 10.10.12.1 0 130 0 30 i *>
7.7.7.0/24 10.10.23.3 0 130 0 30 i

```

Вывод команды show ip bgp в R2 подтверждает, что наилучший путь, выбранный в R2, имеет локальное предпочтение (LocPrf) = 130.

Для префикса 6.6.6.0/24 предпочтительным IP-маршрутом является канал R1-R3 от поставщика AS 100 к клиенту AS 30. Команда show ip route в R1 и R2 подтверждает это.

```

R1# show ip route 6.6.6.0 Routing entry for 6.6.6.0/24 Known via "bgp 100", distance 20, metric
0 Tag 30, type external Last update from 10.10.13.3 3d21h ago Routing Descriptor Blocks: *
10.10.13.3, from 10.10.13.3, 3d21h ago Route metric is 0, traffic share count is 1 AS
Hops 1 !--- On R1, the IP route to prefix 6.6.6.0/24 points !--- to next hop 10.10.13.3 which is
R3 serial 8/0 !--- interface on the R1-R3 link. R2# show ip route 6.6.6.0 Routing entry for
6.6.6.0/24 Known via "bgp 100", distance 200, metric 0 Tag 30, type internal Last update from
10.10.12.1 3d21h ago Routing Descriptor Blocks: * 10.10.12.1, from 10.10.12.1, 3d21h ago
Route metric is 0, traffic share count is 1 AS Hops 1 !--- On R2, IP route to prefix
6.6.6.0/24 points !--- to next hop R1 (10.10.12.1) on its iBGP link. !--- Thus traffic to
network 6.6.6.0/24 from R2 !--- exits through R2-R1 and then R1-R3 link from !--- AS 100 towards
AS 30.

```

Для префикса 7.7.7.0/24 предпочтительным IP-маршрутом является канал R2-R3 от поставщика AS 100 к клиенту AS 30. Команда show ip route в R1 и R2 подтверждает это.

```

R2# show ip route 7.7.7.0 Routing entry for 7.7.7.0/24 Known via "bgp 100", distance 20,
metric 0 Tag 30, type external Last update from 10.10.23.3 3d22h ago Routing Descriptor
Blocks: * 10.10.23.3, from 10.10.23.3, 3d22h ago Route metric is 0, traffic share count is
1 AS Hops 1 !--- On R2, IP route to prefix 7.7.7.0/24 points !--- to next hop 10.10.23.3
which is R3 serial 9/0 !--- interface on R2-R3 link. R1# show ip route 7.7.7.0 Routing entry for
7.7.7.0/24 Known via "bgp 100", distance 200, metric 0 Tag 30, type internal Last update from
10.10.12.2 3d22h ago Routing Descriptor Blocks: * 10.10.12.2, from 10.10.12.2, 3d22h ago
Route metric is 0, traffic share count is 1 AS Hops 1 !--- On R1, IP route to prefix
7.7.7.0/24 points !--- to next hop R2 (10.10.12.2) on its iBGP link. !--- Thus traffic to
network 7.7.7.0/24 from R1 !--- exits through R1-R2 and then R2-R3 link !--- from AS 100 towards
AS 30.

```

В случае отказа одного канала, например, канала R1-R3, весь трафик должен идти по каналу R2-R3. Вы сможете смоделировать это, если закроете канал между R1-R3.

```

R1# conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. R1(config)#int s8/0
R1(config-if)#shut R1(config-if)# 3d22h: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 10.10.13.3 Down Interface
flap 3d22h: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial8/0, changed state to administratively down 3d22h:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial8/0, changed state to down

```

Обратите внимание на таблицу IP-маршрутизации для префиксов 6.6.6.0/24 и 7.7.7.0/24 в маршрутизаторах R1 и R2. Используйте канал R2-R3 для выхода из AS 100.

```

R1# show ip route 6.6.6.0 Routing entry for 6.6.6.0/24 Known via "bgp 100", distance 200,
metric 0 Tag 30, type internal Last update from 10.10.12.2 00:01:47 ago Routing Descriptor
Blocks: * 10.10.12.2, from 10.10.12.2, 00:01:47 ago Route metric is 0, traffic share count
is 1 AS Hops 1 R1# show ip route 7.7.7.0 Routing entry for 7.7.7.0/24 Known via "bgp 100",
distance 200, metric 0 Tag 30, type internal Last update from 10.10.12.2 3d22h ago Routing
Descriptor Blocks: * 10.10.12.2, from 10.10.12.2, 3d22h ago Route metric is 0, traffic
share count is 1 AS Hops 1

```

Этот вывод команды show показывает, что маршрут для префиксов 6.6.6.0/24 и 7.7.7.0/24 указывает на следующий ожидаемый сегмент 10.10.12.2 (R2). Теперь посмотрим на таблицу IP-маршрутизации в R2, чтобы проверить следующий участок для префиксов 6.6.6.0/24 и 7.7.7.0/24. Для успешной работы следующим должен быть R3 в соответствии с настроенной политикой.

```
R2# show ip route 6.6.6.0 Routing entry for 6.6.6.0/24 Known via "bgp 100", distance 20, metric 0 Tag 30, type external Last update from 10.10.23.3 00:04:10 ago Routing Descriptor Blocks: * 10.10.23.3, from 10.10.23.3, 00:04:10 ago Route metric is 0, traffic share count is 1 AS Hops 1 R2# show ip route 7.7.7.0 Routing entry for 7.7.7.0/24 Known via "bgp 100", distance 20, metric 0 Tag 30, type external Last update from 10.10.23.3 3d22h ago Routing Descriptor Blocks: * 10.10.23.3, from 10.10.23.3, 3d22h ago Route metric is 0, traffic share count is 1 AS Hops 1
```

Следующий сегмент 10.10.23.3 – это последовательный интерфейс 9/0 в R3 канала R2-R3. Это подтверждает, что настроенная политика работает правильно.

[Дополнительные сведения](#)

- [RFC 1998](#)
- [Устранение неисправностей BGP](#)
- [BGP: часто задаваемые вопросы](#)
- [Образцы конфигурации для распределения нагрузки в одно- и многоканальных средах BGP](#)
- [Страница поддержки BGP](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)