

Задание предпочтительного маршрута путем влияния на метрики EIGRP

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Общие сведения – основы метрик EIGRP](#)

[Возможные конфигурации](#)

[Стандартная конфигурация распределения нагрузки](#)

[M1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[Измените параметр задержки на интерфейсе \(маршрутизатор R4\)](#)

[Используйте список смещений на R4 для изменения составной метрики на R2](#)

[Настройка административного расстояния на маршрутизаторе R2](#)

[Возможные проблемы](#)

[Измените пропускную способность на маршрутизаторе R2](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В настоящем документе описывается процесс создания предпочтительного пути посредством воздействия на метрику расширенного протокола внутренней маршрутизации между шлюзами (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol – EIGRP). [Для топологии, показанной на схеме сети, в этом документе описано несколько способов воздействия на IP-трафик от клиентов к серверам с тем, чтобы предпочтительным был путь R1> R2> R3.](#) Цель состоит в том, чтобы сделать путь R1> R2> R4 в запасным и использовать его только в случае сбоя в R3.

Предварительные условия

Требования

Использование данного документа предполагает наличие базовых знаний о маршрутизации IP и EIGRP. Для получения дополнительной информации по IP-маршрутизации и протоколу EIGRP см. следующие документы:

- [Основы маршрутизации](#)

- [Протокол EIGRP](#)

Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования.

- Протокол EIGRP поддерживается программным обеспечением Cisco IOS® начиная с версии 9.21.

Сведения, содержащиеся в этом документе, были получены в результате использования программного обеспечения Cisco IOS версии 12.3(3).

- Протокол EIGRP может быть настроен на всех маршрутизаторах (например маршрутизаторы Cisco серии 2500 и серии 2600), а также на всех коммутаторах 3-го уровня.

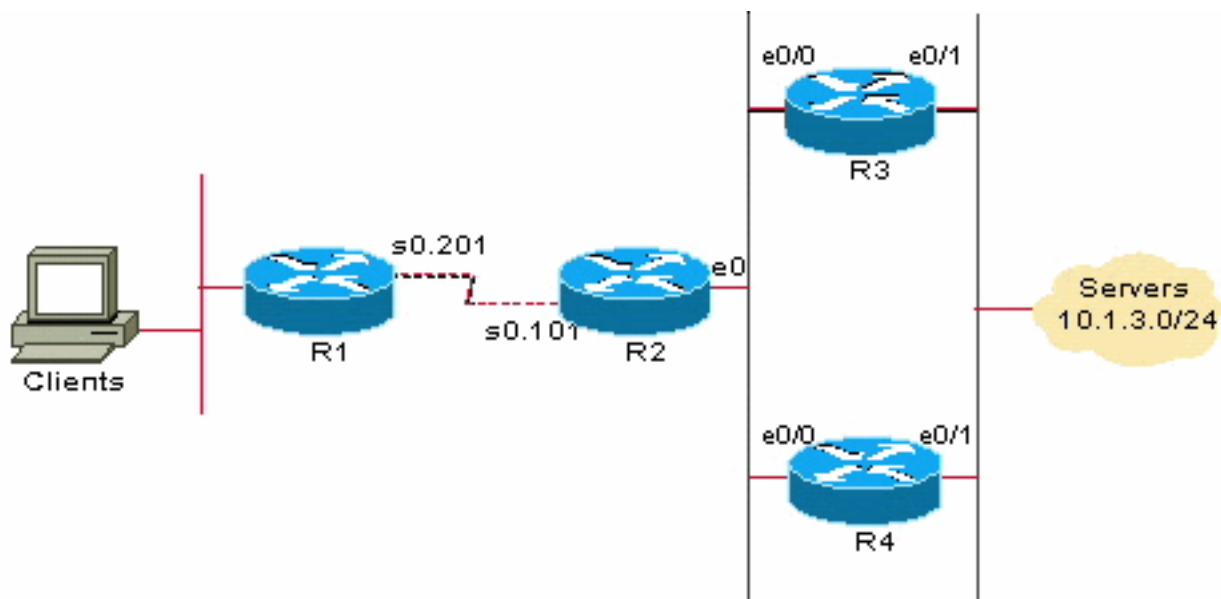
Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Условные обозначения

За более подробной информацией об условные обозначениях обратитесь к разделу.

Общие сведения

Существует несколько методов настройки предпочтительного маршрута путем воздействия на метрику протокола EIGRP. В этом документе описаны эти методы и подробно освещены их преимущества и недостатки. В этом документе также обсуждается влияние изменения пропускной способности, несмотря на то, что это не является приемлемым средством изменения пути в данном примере.



Щелкните диаграмму сети, чтобы отобразить ее в отдельном окне браузера (в дальнейшем ее можно использовать в качестве вспомогательного материала).

Две из команд, используемых всюду по этому документу для проверки поведения EIGRP,


```
R2# show run Current configuration: 618 bytes ! version 12.3 ! hostname R2 ! interface Ethernet0
ip address 10.1.2.2 255.255.255.0 no ip directed-broadcast ! ! interface Serial0 no ip address
encapsulation frame-relay ! interface Serial0.101 point-to-point ip address 10.1.1.2
255.255.255.0 frame-relay interface-dlci 101 ! router eigrp 1 network 10.0.0.0 ! end R2# show ip
route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX -
EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA
external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - ISIS, L1 -
ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, * - candidate default U - per-user static route, o - ODR
Gateway of last resort is not set 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets D 10.1.3.0 [90/307200] via
10.1.2.4, 00:03:47, Ethernet0 [90/307200] via 10.1.2.3, 00:03:48, Ethernet0 C 10.1.2.0 is
directly connected, Ethernet0 C 10.1.1.0 is directly connected, Serial0.101
```

Примечание: R2 имеет два равноценных пути к 10.1.3.0/24 через R3 (10.1.2.3) и R4 (10.1.2.4).

```
R2# show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1): topology entry for
10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 2 Successor(s), FD is 307200 Routing
Descriptor Blocks: 10.1.2.3 (Ethernet0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0 Composite metric is
(307200/281600), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is
2000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1
10.1.2.4 (Ethernet0), from 10.1.2.4, Send flag is 0x0 Composite metric is (307200/281600), Route
is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1
```

Примечание: Оба пути имеют ту же Составную метрику (Расстояние/Объявленное расстояние). [Возможное расстояние \(FD\) до маршрутизатора R1 объявлено, и потом оно становится фактическим расстоянием для R1.](#)

R3

```
R3# show run Current configuration: 556 bytes ! version 12.3 ! hostname R3 ! interface
Ethernet0/0 ip address 10.1.2.3 255.255.255.0 no ip directed-broadcast ! interface Ethernet0/1
ip address 10.1.3.3 255.255.255.0 no ip directed-broadcast ! router eigrp 1 network 10.0.0.0 !
end R3# show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D -
EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 -
OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, ia - ISIS inter area * - candidate default, U - per-
user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not
set 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets C 10.1.3.0 is directly connected, Ethernet0/1 C 10.1.2.0
is directly connected, Ethernet0/0 D 10.1.1.0 [90/20537600] via 10.1.2.2, 00:16:14, Ethernet0/0
R3# show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1): topology entry for
10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 281600 Routing
Descriptor Blocks: 0.0.0.0 (Ethernet0/1), from Connected, Send flag is 0x0 Composite metric is
(281600/0), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 1000
microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 0 10.1.2.4
(Ethernet0/0), from 10.1.2.4, Send flag is 0x0 Composite metric is (307200/281600), Route is
Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1 R3# show interface
ethernet0/1 Ethernet0/1 is up, line protocol is up Hardware is AmdP2, address is 0050.7329.52e1
(bia 0050.7329.52e1) Internet address is 10.1.3.3/24 MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000
usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec) ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:02, output
00:00:01, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue:
0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue:
0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0
packets/sec 291 packets input, 28402 bytes, 0 no buffer Received 283 broadcasts, 0 runts, 0
giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored 0 input packets with
dribble condition detected 500 packets output, 50876 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0
collisions, 2 interface resets 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no
carrier 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

R4

```

R4# show run Current configuration: 549 bytes ! version 12.3 ! hostname R4 ! interface
Ethernet0/0 ip address 10.1.2.4 255.255.255.0 no ip directed-broadcast ! interface Ethernet0/1
ip address 10.1.3.4 255.255.255.0 no ip directed-broadcast ! router eigrp 1 network 10.0.0.0 !
end R4# show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D
- EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2
- OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, IA - ISIS inter area * - candidate default, U - per-
user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not
set 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets C 10.1.3.0 is directly connected, Ethernet0/1 C 10.1.2.0
is directly connected, Ethernet0/0 D 10.1.1.0 [90/20537600] via 10.1.2.2, 00:17:08, Ethernet0/0
R4# show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1): topology entry for
10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 281600 Routing
Descriptor Blocks: 0.0.0.0 (Ethernet0/1), from Connected, Send flag is 0x0 Composite metric is
(281600/0), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 1000
microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 0 10.1.2.3
(Ethernet0/0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0 Composite metric is (307200/281600), Route is
Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1

```

Измените параметр задержки на интерфейсе (маршрутизатор R4)

Поскольку изменения в метрике задержки передаются на все нисходящие маршрутизаторы, то для данных двух сценариев изменение параметра задержки интерфейса будет наиболее предпочтительным способом повлиять на выбор пути:

- Сегмент Ethernet 10.1.3.0/24 содержит только серверы, и другие подсети за подсетью 10.1.3.0/24 отсутствуют. (Это идеальная конфигурация для серверной фермы.)
- Вы хотите влиять на выбор пути для всех маршрутов, полученных от соседей EIGRP на сегменте 10.1.3.0/24.

1. Прежде чем вносить какие-либо изменения, необходимо определить задержку на интерфейсе. В настоящий момент величина этой задержки такая же, как и величина

задержки на маршрутизаторе R3. R4# show interface ethernet0/1 Ethernet0/1 is up, line protocol is up Hardware is AmdP2, address is 0050.7329.5321 (bia 0050.7329.5321) Internet address is 10.1.3.4/24 MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, **DLY 1000 usec**, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA, loopback not set Keepalive set (10 sec) ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:02, output 00:00:02, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue: 0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 284 packets input, 27914 bytes, 0 no buffer Received 276 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored 0 input packets with dribble condition detected 482 packets output, 49151 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no carrier 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

2. Измените значение задержки для сегмента 10.1.3.0/24. Следует очень осторожно выбирать новое значение задержки. Нежелательно увеличивать задержку до величины, когда R2 больше не будет рассматривать маршрут как реальное

продолжение. R4# configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. R4(config)# interface ethernet0/1 R4(config-if)# **delay 120** !--- Delay is entered in tens of microseconds. R4(config-if)# end R4#

3. Подтвердите новое значение задержки – 12000 микросекунд – для данного

интерфейса. R4# show interface ethernet0/1 Hardware is AmdP2, address is 0050.7329.5321 (bia 0050.7329.5321) Internet address is 10.1.3.4/24 MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, **DLY 1200 usec**, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA, loopback not set Keepalive set (10 sec) ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:03, output 00:00:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output

queue: 0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 345 packets input, 33508 bytes, 0 no buffer Received 333 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored 0 input packets with dribble condition detected 575 packets output, 57863 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no carrier 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

4. Подтвердите, что только R2 имеет один "наилучший" маршрут к 10.1.3.0, через R3. R2# `show ip route` Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, * - candidate default U - per-user static route, o - ODR Gateway of last resort is not set 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets D 10.1.3.0 [90/307200] via 10.1.2.3, 00:02:43, Ethernet0 C 10.1.2.0 is directly connected, Ethernet0 C 10.1.1.0 is directly connected, Serial0.101 R2# `show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0` IP-EIGRP (AS 1): topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 307200 Routing Descriptor Blocks: 10.1.2.3 (Ethernet0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0 Composite metric is (307200/281600), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1 10.1.2.4 (Ethernet0), from 10.1.2.4, Send flag is 0x0 Composite metric is (312320/286720), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2200 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1 Команда `show ip eigrp topology` показывает, что, как и ожидалось, метрика времени задержки, объявленная маршрутизатором R4, была увеличена в 200 раз (до 2200 микросекунд). Это увеличение ведет к разнице в стоимости двух маршрутов и невозможности распределения нагрузки для R2. **Примечание:** Поскольку расстояние, объявленное R4 (286720), является меньше, чем расстояние, объявленное R2 (допустимое расстояние, 307200), путь считают исключаящим зацикливанием. Поскольку путь, объявленный маршрутизатором R4, считается беспетлевым, то он становится вероятным заместителем и будет установлен сразу же после того, как маршрутизатор R3 прекратит объявлять маршрут к 10.1.3.0/24. R1# `show ip route` Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, * - candidate default U - per-user static route, o - ODR Gateway of last resort is not set 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets D 10.1.3.0 [90/2221056] via 10.1.1.2, 00:25:27, Serial0.201 D 10.1.2.0 [90/2195456] via 10.1.1.2, 00:25:27, Serial0.201 C 10.1.1.0 is directly connected, Serial0.201 R1# `show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0` IP-EIGRP (AS 1): topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 2221056 Routing Descriptor Blocks: 10.1.1.2 (Serial0.201), from 10.1.1.2, Send flag is 0x0 Composite metric is (2221056/307200), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 1544 Kbit Total delay is 22000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 2

Используйте список смещений на R4 для изменения составной метрики на R2

Составная метрика на R2 может модифицироваться с помощью `offset-list` на маршрутизаторе R4. В результате установки значения списка смещения, равного 20, комплексная метрика для пути R2-R4 на маршрутизаторе R2 увеличивается на 20. Поэтому путь R2-R4 используется в качестве резервного для пути R2-R3. Метод списка смещений следует в следующих случаях:

- Если требуется воздействовать на объявленный конкретный путь.
- К подсети 10.1.3.0/24 подключены дополнительные маршрутизаторы и воздействие на пути, образованные данными маршрутизаторами, нежелательно.

1. Настройте список смещений на маршрутизаторе R4, при котором задержка для любого пути, начинающегося с 10.1.3.x, будет увеличена на 20.


```
R4# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)# access-list 99 permit 10.1.3.0 0.0.0.255
R4(config)# router eigrp 1
R4(config-router)# offset-list 99 out 20 e0/0
R4(config-router)# end
R4#
```
2. Вы видите в этих выходных данных, что offset-list ничего не изменяет в таблице топологии EIGRP на R4. Метрика изменяется только при объявлении маршрута.


```
R4# show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0
IP-EIGRP (AS 1): topology entry for 10.1.3.0/24
State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 281600
Routing Descriptor Blocks: 0.0.0.0 (Ethernet0/1), from Connected, Send flag is 0x0
Composite metric is (281600/0), Route is Internal Vector metric:
Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 1000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 0
10.1.2.3 (Ethernet0/0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0
Composite metric is (307200/281600), Route is Internal Vector metric:
Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1
```
3. На маршрутизаторе R2 подтвердите, что маршрут, проходящий через маршрутизатор R3 (10.1.2.3), является единственным оптимальным путем.


```
R2# show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, * - candidate default
U - per-user static route, o - ODR
Gateway of last resort is not set
10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
D 10.1.3.0 [90/307200] via 10.1.2.3, 00:00:20, Ethernet0
C 10.1.2.0 is directly connected, Ethernet0
C 10.1.1.0 is directly connected, Serial0.101
```

В таблице топологий EIGRP отражено повышение задержки от R4 (10.1.2.4). Вероятное расстояние R4 (281600) + список смещений R4 (20) = фактическое расстояние R4 (281620). **Примечание:** Мелкий дефект в программном обеспечении Cisco IOS версии 12.0(7) препятствует тому, чтобы увеличенное время задержки было точно отражено в разделе выходных данных, показанных здесь.

```
R2# show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0
IP-EIGRP (AS 1): topology entry for 10.1.3.0/24
State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 307200
Routing Descriptor Blocks: 10.1.2.3 (Ethernet0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0
Composite metric is (307200/281600), Route is Internal Vector metric:
Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1
10.1.2.4 (Ethernet0), from 10.1.2.4, Send flag is 0x0
Composite metric is (307220/281620), Route is Internal Vector metric:
Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1
```

Настройка административного расстояния на маршрутизаторе R2

Процедуру выбора пути можно также изменить, воздействуя на административное расстояние (на маршрутизаторе R2) маршрута, полученного от маршрутизатора R4. По сравнению с другими методами этот метод менее оптимален. Его использование может увеличить вероятность возникновения петель маршрутизации:

- Административное расстояние, как правило, используется для определения метода, при помощи которого был получен маршрут. При неправильной установке административного расстояния отдельный маршрутизатор не сможет выбрать перераспределенный маршрут взамен имеющегося оптимального пути.
- Административное расстояние не передается на другие маршрутизаторы. Протоколы маршрутизации основаны на том факте, что все маршрутизаторы выбирают один и тот же путь с одинаковым набором параметров. Изменение параметров на отдельном маршрутизаторе может стать причиной возникновения петель маршрутизации.

1. Измените конфигурацию маршрутизатора R2 таким образом, чтобы при обнаружении обновления маршрутизации, объявляемого маршрутизатором R4 (10.1.2.4) для сети 10.1.3.0/24, административное расстояние увеличивалось до 91. Значение 91 выбрано потому, что оно на 1 больше стандартного административного расстояния EIGRP для внутренних устройств (равного 90). Административное расстояние по умолчанию для EIGRP externals (маршруты, перераспределенные в EIGRP), равняется 170. См. в документе для значений по умолчанию всех протоколов маршрутизации.
2. На данном этапе может понадобиться выполнить команду clear ip route. Это необходимо для того, чтобы привести внесенные изменения в действие.Примечание: Теперь существует только один путь к 10.1.3.0/24 через R3 (10.1.2.3).

```
R2# show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, * - candidate default U - per-user static route, o - ODR Gateway of last resort is not set 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets D 10.1.3.0 [90/307200] via 10.1.2.3, 00:05:28, Ethernet0 C 10.1.2.0 is directly connected, Ethernet0 C 10.1.1.0 is directly connected, Serial0.101
```

Примечание: Ничто в таблице топологии EIGRP не изменилось.

```
R2# show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1): topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 307200 Routing Descriptor Blocks: 10.1.2.3 (Ethernet0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0 Composite metric is (307200/281600), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1 10.1.2.4 (Ethernet0), from 10.1.2.4, Send flag is 0x0 Composite metric is (307200/281600), Route is Internal Vector metric: Minimum bandwidth is 10000 Kbit Total delay is 2000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1
```

Возможные проблемы

Для иллюстрации проблемы, которую может вызвать этот метод в случае его неосмотрительного использования, представьте, что R1 и R2 используют протокол открытого поиска кратчайшего пути (OSPF), при котором административное расстояние составляет 110, для сети 11.0.0.0/8. Также представим, что маршрутизатор R4 имеет статический маршрут для 11.1.1.0/24, который указывает на R2 (10.1.2.2). R4 распределяет статические маршруты в EIGRP, так что новые маршрутизаторы в 10.1.3.0/24 могут получить доступ к 11.1.1.0/24.

Обычно R2 получает внешний маршрут EIGRP для 11.1.1.0/24 от R4 (административное расстояние равно 170). Поскольку данное значение выше, чем значение маршрута OSPF (110), этот маршрут не будет установлен.

Приведенные ниже выходные данные являются примером неправильного использования команды настройки расстояния, указанной выше.

```
R2# configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. R2(config)# access-list 99 permit 11.1.1.0 0.0.0.255 R2(config)# router eigrp 1 R2(config-router)# distance 91 10.1.2.4 0.0.0.0 99 R2(config-router)# end R2#
```

Такая конфигурация ведет к возникновению петли маршрутизации между R2 и R4 для подсети 11.1.1.0/24. Теперь R2 предпочитает использовать путь к 11.1.1.0/24, который был объявлен R4. Произошло это потому, что административное расстояние (91) меньше административного расстояния для маршрута OSPF (110).

Измените пропускную способность на маршрутизаторе R2

Использование пропускной способности для влияния на пути EIGRP не рекомендуется по двум причинам:

- Изменение пропускной способности может оказать воздействие, которое будет выходить за рамки метрики EIGRP. Например, службе качества обслуживания (QoS) также необходима пропускная способность на интерфейсе.
- EIGRP включает регулирование, чтобы использовать 50 процентов от установленной пропускной способности. Уменьшение пропускной способности может стать причиной возникновения различных проблем. Например, из-за уменьшившейся пропускной способности соседи EIGRP могут прекратить получать приветственные пакеты.

Изменение задержки не влияет на другие протоколы и не заставляет EIGRP уменьшать пропускную способность.

1. Прежде чем вносить какие-либо изменения, необходимо проверить таблицу топологии

для маршрутизатора R1.
R1# **show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1):** topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 2221056 Routing Descriptor Blocks: 10.1.1.2 (Serial0.201), from 10.1.1.2, Send flag is 0x0 Composite metric is (2221056/307200), Route is Internal Vector metric: **Minimum bandwidth is 1544 Kbit** Total delay is 22000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 2

2. Проверьте начальные значения для интерфейса ethernet0 на маршрутизаторе R2.

R2# **show interface ethernet0** Ethernet0 is up, line protocol is up Hardware is Lance, address is 0010.7b3c.6786 (bia 0010.7b3c.6786) Internet address is 10.1.2.2/24 MTU 1500 bytes, **BW 10000** Kbit, DLY 1000 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation ARPA, loopback not set, keepalive set (10 sec) ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:01, output 00:00:02, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue: 0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 1938 packets input, 165094 bytes, 0 no buffer Received 1919 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0 input packets with dribble condition detected 1482 packets output, 124222 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 18 interface resets 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no carrier 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

3. Уменьшите пропускную способность, чтобы проверить воздействие на R1.

R2# **configure terminal** Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. R2(config)# **interface ethernet0** R2(config-if)# **bandwidth 5000** R2(config-if)# **end** R2#

4. Подтвердите изменения.

R2# **show interface ethernet0** Ethernet0 is up, line protocol is up Hardware is Lance, address is 0010.7b3c.6786 (bia 0010.7b3c.6786) Internet address is 10.1.2.2/24 MTU 1500 bytes, **BW 5000** Kbit, DLY 1000 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation ARPA, loopback not set, keepalive set (10 sec) ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:02, output 00:00:01, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue: 0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 1995 packets input, 169919 bytes, 0 no buffer Received 1969 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0 input packets with dribble condition detected 1525 packets output, 127831 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 18 interface resets 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no carrier 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

5. Убедитесь, что пропускная способность также изменилась в таблице топологии

EIGRP.
R2# **show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1):** topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 2 Successor(s), FD is 563200 Routing Descriptor Blocks: 10.1.2.4 (Ethernet0), from 10.1.2.4, Send flag is 0x0 Composite metric is (563200/281600), Route is Internal Vector metric: **Minimum bandwidth is 5000 Kbit**

Total delay is 2000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1 10.1.2.3 (Ethernet0), from 10.1.2.3, Send flag is 0x0 Composite metric is (563200/281600), Route is Internal Vector metric: **Minimum bandwidth is 5000 Kbit** Total delay is 2000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 1

6. Проверьте, есть ли изменения в таблице топологии EIGRP на маршрутизаторе R1.R1#
show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1): topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 2221056 Routing Descriptor Blocks: 10.1.1.2 (Serial0.201), from 10.1.1.2, Send flag is 0x0 Composite metric is (2221056/563200), Route is Internal Vector metric: **Minimum bandwidth is 1544 Kbit** Total delay is 22000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 2 **Изменения отсутствуют, поскольку соединение Frame Relay между R1 и R2 по-прежнему остается каналом с наименьшей скоростью. Изменение можно увидеть, только если уменьшить полосу пропускания интерфейса ethernet0 для R2 до значения меньше 1544.**
7. Уменьшите пропускную способность до 1000 на интерфейсе ethernet0 маршрутизатора R2.R2# **configure terminal** Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)# **interface ethernet 0** R2(config-if)# **bandwidth 1000** R2(config-if)# **end** R2#
8. Проверьте, есть ли изменения в таблице топологии EIGRP на маршрутизаторе R1.R1#
show ip eigrp topology 10.1.3.0 255.255.255.0 IP-EIGRP (AS 1): Topology entry for 10.1.3.0/24 State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 312320 Routing Descriptor Blocks: 10.1.1.2 (Serial0.201), from 10.1.1.2, Send flag is 0x0 Composite metric is (3123200/2611200), Route is Internal Vector metric: **Minimum bandwidth is 1000 Kbit** Total delay is 22000 microseconds Reliability is 255/255 Load is 1/255 Minimum MTU is 1500 Hop count is 2

Дополнительные сведения

- [Страница поддержки протокола EIGRP](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)