# Лабораторная работа Адресация и маршрутизация IPv4

### Общая информация

О лабораторной работе

IPv4 является четвертой версией интернет-протокола (IP). Это основной протокол из набора протоколов TCP/IP, который работает на уровне Интернета в модели TCP/IP или на сетевом уровне в модели OSI. Сетевой уровень обеспечивает передачу данных без установления соединения. Каждая IP-дейтаграмма передается независимо, что устраняет необходимость устанавливать соединение перед отправкой IP-дейтаграмм.

Маршрутизация — основной процесс в сетях передачи данных. Он позволяет выбирать маршруты в сети, по которым пакеты передаются от источника в пункт назначения.

С помощью этой лабораторной работы вы научитесь настраивать адреса IPv4 и статические маршруты IPv4, а также поймете основные принципы маршрутизации.

#### Цели

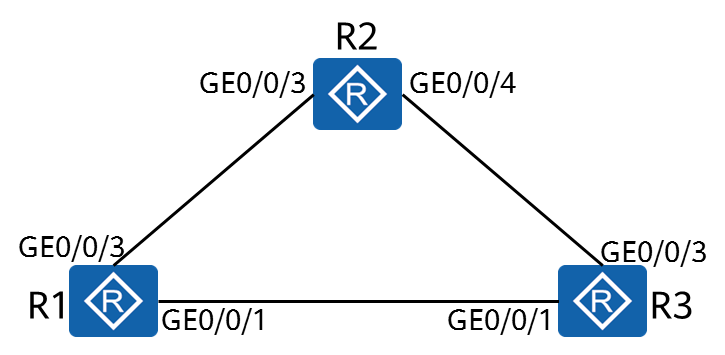
Лабораторная работа помогает получить практические навыки по изучению следующих тем:

* Процедура настройки IPv4-адреса на интерфейсе
* Функции и значение loopback-интерфейсов
* Принципы генерирования прямых маршрутов
* Процедура настройки статических маршрутов и условия, при которых используются статические маршруты
* Процедура проверки возможности установления соединения сетевого уровня с помощью инструмента ping
* Процедура настройки статических маршрутов и сценарии их применения

#### Топология сети

Маршрутизаторы R1, R2 и R3 являются шлюзами определенных сетей. Для подключения к этим сетям необходимо настроить шлюзы.

Топология сети для настройки адресации и маршрутизации IPv4, используемая в данной лабораторной работе



### Лабораторная работа

#### План работы

Настройка IP-адресов для интерфейсов на маршрутизаторах.

Настройка статических маршрутов для установления связи между маршрутизаторами.

#### Процедура конфигурирования

Настройте основные параметры устройств.

# Задайте имена устройствам.

Подробности данной операции здесь не приводятся.

Выведите на экран IP-адрес текущего интерфейса и таблицу маршрутизации маршрутизатора.

# Выведите на экран статус интерфейса на маршрутизаторе (в данном случае на примере R1).

[R1]display ip interface brief

\*down: administratively down

^down: standby

(l): loopback

(s): spoofing

(E): E-Trunk down

The number of interface that is UP in Physical is 3

The number of interface that is DOWN in Physical is 5

The number of interface that is UP in Protocol is 1

The number of interface that is DOWN in Protocol is 10

Interface IP Address/Mask Physical Protocol

GigabitEthernet0/0/1 unassigned up down

GigabitEthernet0/0/2 unassigned up down

GigabitEthernet0/0/3 unassigned up down

Команда **display ip interface brief** позволяет вывести на экран краткую информацию об IP-адресах интерфейсов, включая IP-адреса, маски подсети, физический статус, статус протокола канального уровня и количество интерфейсов с различными статусами.

Для интерфейсов GigabitEthernet0/0/1 и GigabitEthernet0/0/3 маршрутизатора R1 не настроены IP-адреса. Следовательно, поле IP Address/Mask (IP-адрес/маска) имеет значение unassigned (не настроено), поле Protocol (Протокол) имеет значение down (не работает), а поле Physical (Физический статус) имеет значение up (работает).

# Выведите на экран таблицу маршрутизации на маршрутизаторе (в данном случае на примере R1).

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 4 Routes : 4

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

InLoopBack0 — это loopback-интерфейс по умолчанию.

InLoopBack0 использует фиксированный кольцевой адрес 127.0.0.1/8 для приема пакетов данных, предназначенных для хоста, на котором находится InLoopBack0.   
IP-адрес интерфейса InLoopBack0 нельзя изменить или анонсировать с помощью протокола маршрутизации.

Настройте IP-адреса для физических интерфейсов.

# Настройте IP-адреса для физических интерфейсов на основе следующей таблицы.

IP-адреса физических интерфейсов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрутизатор | Интерфейс | IP-адрес/маска |
| R1 | GigabitEthernet0/0/1 | 10.0.13.1/24 |
| GigabitEthernet0/0/3 | 10.0.12.1/24 |
| R2 | GigabitEthernet0/0/3 | 10.0.12.2/24 |
| GigabitEthernet0/0/4 | 10.0.23.2/24 |
| R3 | GigabitEthernet0/0/1 | 10.0.13.3/24 |
| GigabitEthernet0/0/3 | 10.0.23.3/24 |

<R1>system-view

[R1]interface GigabitEthernet0/0/1

[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.13.1 24

[R1-GigabitEthernet0/0/1]quit

[R1]interface GigabitEthernet0/0/3

[R1-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.12.1 24

[R1-GigabitEthernet0/0/3]quit

<R2>system-view

[R2]interface GigabitEthernet0/0/3

[R2-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.12.2 24

[R2-GigabitEthernet0/0/3]quit

[R2]interface GigabitEthernet0/0/4

[R2-GigabitEthernet0/0/4]ip address 10.0.23.2 24

[R2-GigabitEthernet0/0/4]quit

<R3>system-view

[R3]interface GigabitEthernet0/0/1

[R3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.13.3 24

[R3-GigabitEthernet0/0/1]quit

[R3]interface GigabitEthernet0/0/3

[R3-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.23.3 24

[R3-GigabitEthernet0/0/3]quit

# Проверьте наличие связи с помощью инструмента ping.

[R1]ping 10.0.12.2

PING 10.0.12.2: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=70 ms

Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=50 ms

Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=40 ms

Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms

Reply from 10.0.12.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=50 ms

--- 10.0.12.2 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

5 packet(s) received

0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 30/48/70 ms

[R1]ping 10.0.13.3

PING 10.0.13.3: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=50 ms

Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=60 ms

Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=50 ms

Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=30 ms

Reply from 10.0.13.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

--- 10.0.13.3 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

5 packet(s) received

0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 30/44/60 ms

# Выведите на экран таблицу маршрутизации R1.

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 10 Routes : 10

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

Из приведенных выше результатов выполнения команды видно, что после настройки IP-адресов для каждого интерфейса автоматически генерируются три прямых маршрута:

Маршрут к сети, в которой находится интерфейс

Маршрут от хоста к интерфейсу

Маршрут от хоста к широковещательному адресу в сети, в которой находится интерфейс



Маршрут от хоста — это маршрут с 32-битной маской.

Создайте loopback-интерфейс.

# Настройте loopback-интерфейс в соответствии со следующей таблицей.

IP-адреса loopback-интерфейсов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрутизатор | Интерфейс | IP-адрес/маска |
| R1 | LoopBack0 | 10.0.1.1/32 |
| R2 | LoopBack0 | 10.0.1.2/32 |
| R3 | LoopBack0 | 10.0.1.3/32 |

Loopback-интерфейсы — это настроенные вручную логические интерфейсы, которые физически не существуют. Логические интерфейсы могут использоваться для обмена данными. Loopback-интерфейс всегда находится в рабочем состоянии (статус Up) на физическом и канальном уровнях, если только он не был отключен вручную. Обычно loopback-интерфейс имеет 32-битную маску. Loopback-интерфейсы используются в следующих случаях:

В качестве адреса для идентификации и управления маршрутизатором.

В качестве идентификатора маршрутизатора в OSPF.

Для повышения надежности сети.

В этой лабораторной работе loopback-интерфейсы используются для имитации клиентов.

[R1]interface LoopBack0

[R1-LoopBack0]ip address 10.0.1.1 32

[R2]interface LoopBack0

[R2-LoopBack0]ip address 10.0.1.2 32

[R3]interface LoopBack0

[R3-LoopBack0]ip address 10.0.1.3 32

# Выведите на экран таблицу маршрутизации на маршрутизаторе (в данном случае на примере R1).

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 11 Routes : 11

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

**10.0.1.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0**

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

*Прямые маршруты сгенерированы.*

# Проверьте наличие связи между loopback-интерфейсами.

[R1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2

PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Request time out

Request time out

Request time out

Request time out

Request time out

--- 10.0.1.2 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

0 packet(s) received

100.00% packet loss

Команда **ping –a** *source-ip-address destination-ip-address* используется для указания   
IP-адресов источника и пункта назначения пакетов ping. На данный момент у маршрутизатора нет маршрута к IP-адресу пункта назначения. Таким образом, операция ping не выполняется.

Настройте статические маршруты.

# На маршрутизаторе R1 настройте маршрут к интерфейсам LoopBack0 маршрутизаторов R2 и R3.

[R1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.12.2

[R1]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.13.3

# Выведите на экран таблицу маршрутизации R1.

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 13 Routes : 13

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

10.0.1.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

**10.0.1.2/32 Static 60 0 RD 10.0.12.2 GigabitEthernet0/0/3**

**10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.13.3 GigabitEthernet0/0/1**

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

*Сконфигурированные статические маршруты были добавлены в таблицу IP-маршрутизации.*

# Проверьте возможность установления связи.

[R1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2

PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Request time out

Request time out

Request time out

Request time out

Request time out

--- 10.0.1.2 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

0 packet(s) received

100.00% packet loss

*Связь с интерфейсом LoopBack0 маршрутизатора R2 по-прежнему отсутствует, поскольку у R2 нет маршрута к интерфейсу LoopBack0 маршрутизатора R1.*

# На R2 добавьте маршрут к интерфейсу LoopBack0 маршрутизатора R1.

[R2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.12.1

# Проверьте возможность установления связи.

<R1>ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2

PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=60 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=10 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=50 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=30 ms

--- 10.0.1.2 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

5 packet(s) received

0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 10/36/60 ms

*LoopBack0 на R1 может взаимодействовать с LoopBack0 на R2.*

# Настройте другие необходимые маршруты.

[R2]ip route-static 10.0.1.3 32 10.0.23.3

[R3]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.13.1

[R3]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.23.2

# Проверьте возможность установления связи между интерфейсами LoopBack0 маршрутизаторов, следуя приведенной процедуре.

Настройте маршрут от R1 к R2 через R3 в качестве резервного маршрута от LoopBack0 R1 к LoopBack0 R2.

# Настройте статические маршруты на R1 и R2.

[R1]ip route-static 10.0.1.2 32 10.0.13.3 preference 100

[R2]ip route-static 10.0.1.1 32 10.0.23.3 preference 100

# Выведите на экран таблицы маршрутизации R1 и R2.

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 13 Routes : 13

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

10.0.1.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

10.0.1.2/32 Static 60 0 RD 10.0.12.2 GigabitEthernet0/0/3

10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.13.3 GigabitEthernet0/0/1

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

[R2]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 13 Routes : 13

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

10.0.1.1/32 Static 60 0 RD 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.1.2/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.23.3 GigabitEthernet0/0/4

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.2 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.2/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.23.0/24 Direct 0 0 D 10.0.23.2 GigabitEthernet0/0/4

10.0.23.2/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/4

10.0.23.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/4

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

*Статический маршрут со значением предпочтения 100 не был добавлен в таблицу маршрутизации.*

# Отключите интерфейс GigabitEthernet0/0/3 на маршрутизаторах R1 и R2, чтобы сделать недействительным маршрут с наивысшим приоритетом.

[R1]interface GigabitEthernet0/0/3

[R1-GigabitEthernet0/0/3]shutdown

# Выведите на экран таблицы маршрутизации на R1 и R2. Из командного вывода видно, что маршруты с более низким приоритетом активируются, когда маршруты с более высоким приоритетом становятся недействительными.

[R1]display IP routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 10 Routes : 10

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

10.0.1.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

**10.0.1.2/32 Static 100 0 RD 10.0.13.3 GigabitEthernet0/0/1**

10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.13.3 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

[R2]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 10 Routes : 10

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

**10.0.1.1/32 Static 100 0 RD 10.0.23.3 GigabitEthernet0/0/4**

10.0.1.2/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.23.3 GigabitEthernet0/0/4

10.0.23.0/24 Direct 0 0 D 10.0.23.2 GigabitEthernet0/0/4

10.0.23.2/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/4

10.0.23.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/4

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

В этом случае исходный статический маршрут становится недействительным и активируется статический маршрут с более низким приоритетом.

# Проверьте возможность установления связи.

[R1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2

PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=80 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=60 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=60 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=110 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=80 ms

--- 10.0.1.2 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

5 packet(s) received

0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 60/78/110 ms

# Выполните трассировку маршрута, по которому передаются пакеты данных.

[R1]tracert -a 10.0.1.1 10.0.1.2

traceroute to 10.0.1.2(10.0.1.2), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL\_C to break

1 10.0.13.3 40 ms 30 ms 50 ms

2 10.0.23.2 80 ms 80 ms 60 ms

С помощью команды **tracert** можно проследить путь пакетов от источника до пункта назначения.

Из командного вывода видно, что пакеты данных проходят через интерфейсы GigabitEthernet0/0/1 и GigabitEthernet0/0/3 маршрутизатора R3, а затем перенаправляются на интерфейс GigabitEthernet0/0/4 маршрутизатора R2.



В некоторых лабораторных условиях устройства могут не отвечать на пакеты ICMP из-за настроек безопасности. Поэтому результаты могут отличаться. Для завершения трассировки можно нажать сочетание клавиш Ctrl+C.

Настройте маршруты по умолчанию для установления связи между интерфейсом LoopBack0 маршрутизатора R1 и интерфейсом LoopBack0 маршрутизатора R2.

# Включите интерфейсы и удалите настроенные маршруты.

[R1]interface GigabitEthernet0/0/3

[R1-GigabitEthernet0/0/3]undo shutdown

[R1-GigabitEthernet0/0/3]quit

[R1]undo ip route-static 10.0.1.2 255.255.255.255 10.0.12.2

[R1]undo ip route-static 10.0.1.2 255.255.255.255 10.0.13.3 preference 100

# Выведите на экран таблицу маршрутизации R1.

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 12 Routes : 12

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

10.0.1.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.13.3 GigabitEthernet0/0/1

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

*R1 не имеет маршрута к LoopBack0 (10.1.1.2/32) маршрутизатора R2.*

# Настройте маршрут по умолчанию на R1.

[R1]ip route-static 0.0.0.0 0 10.0.12.2

# Выведите на экран таблицу маршрутизации R1.

[R1]display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib

------------------------------------------------------------------------------

Routing Tables: Public

Destinations : 13 Routes : 13

Destination/Mask Proto Pre Cost Flags NextHop Interface

**0.0.0.0/0 Static 60 0 RD 10.0.12.2 GigabitEthernet0/0/3**

10.0.1.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 LoopBack0

10.0.1.3/32 Static 60 0 RD 10.0.13.3 GigabitEthernet0/0/1

10.0.12.0/24 Direct 0 0 D 10.0.12.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.12.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/3

10.0.13.0/24 Direct 0 0 D 10.0.13.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

10.0.13.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 GigabitEthernet0/0/1

127.0.0.0/8 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.0.0.1/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

127.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

255.255.255.255/32 Direct 0 0 D 127.0.0.1 InLoopBack0

*Маршрут по умолчанию был активирован.*

# Проверьте наличие связи между LoopBack0 маршрутизатора R1 и LoopBack0 маршрутизатора R2.

[R1]ping -a 10.0.1.1 10.0.1.2

PING 10.0.1.2: 56 data bytes, press CTRL\_C to break

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=50 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=20 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=40 ms

Reply from 10.0.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

--- 10.0.1.2 ping statistics ---

5 packet(s) transmitted

5 packet(s) received

0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 20/32/50 ms

*LoopBack0 на R1 может взаимодействовать с LoopBack0 на R2.*

----Конец

### Проверка

Для проверки связи между интерфейсами loopback0 на разных устройствах можно использовать команды ping и tracert.

### Справочные конфигурации

Конфигурация на R1

#

sysname R1

#

interface GigabitEthernet0/0/1

ip address 10.0.13.1 255.255.255.0

#

interface GigabitEthernet0/0/3

ip address 10.0.12.1 255.255.255.0

#

interface LoopBack0

ip address 10.0.1.1 255.255.255.255

#

ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2

ip route-static 10.0.1.3 255.255.255.255 10.0.13.3

#

return

Конфигурация на R2

#

sysname R2

#

interface GigabitEthernet0/0/3

ip address 10.0.12.2 255.255.255.0

#

interface GigabitEthernet0/0/4

ip address 10.0.23.2 255.255.255.0

#

interface LoopBack0

ip address 10.0.1.2 255.255.255.255

#

ip route-static 10.0.1.1 255.255.255.255 10.0.12.1

ip route-static 10.0.1.1 255.255.255.255 10.0.23.3 preference 100

ip route-static 10.0.1.3 255.255.255.255 10.0.23.3

#

return

Конфигурация на R3

#

sysname R3

#

interface GigabitEthernet0/0/1

ip address 10.0.13.3 255.255.255.0

#

interface GigabitEthernet00/3

ip address 10.0.23.3 255.255.255.0

#

interface LoopBack0

ip address 10.0.1.3 255.255.255.255

#

ip route-static 10.0.1.1 255.255.255.255 10.0.13.1

ip route-static 10.0.1.2 255.255.255.255 10.0.23.2

#

return

### Вопросы

В каких ситуациях настроенный статический маршрут будет добавлен в таблицу IP-маршрутизации? Можно ли добавить маршрут в таблицу IP-маршрутизации, если настроенный следующий переход недоступен?

Каким будет IP-адрес источника пакетов ICMP на шаге 3, если при проверке связи между loopback-интерфейсами не указать аргумент **-a**? Почему?