

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
Информационных технологий механики и оптики

Факультет информационных технологий и программирования

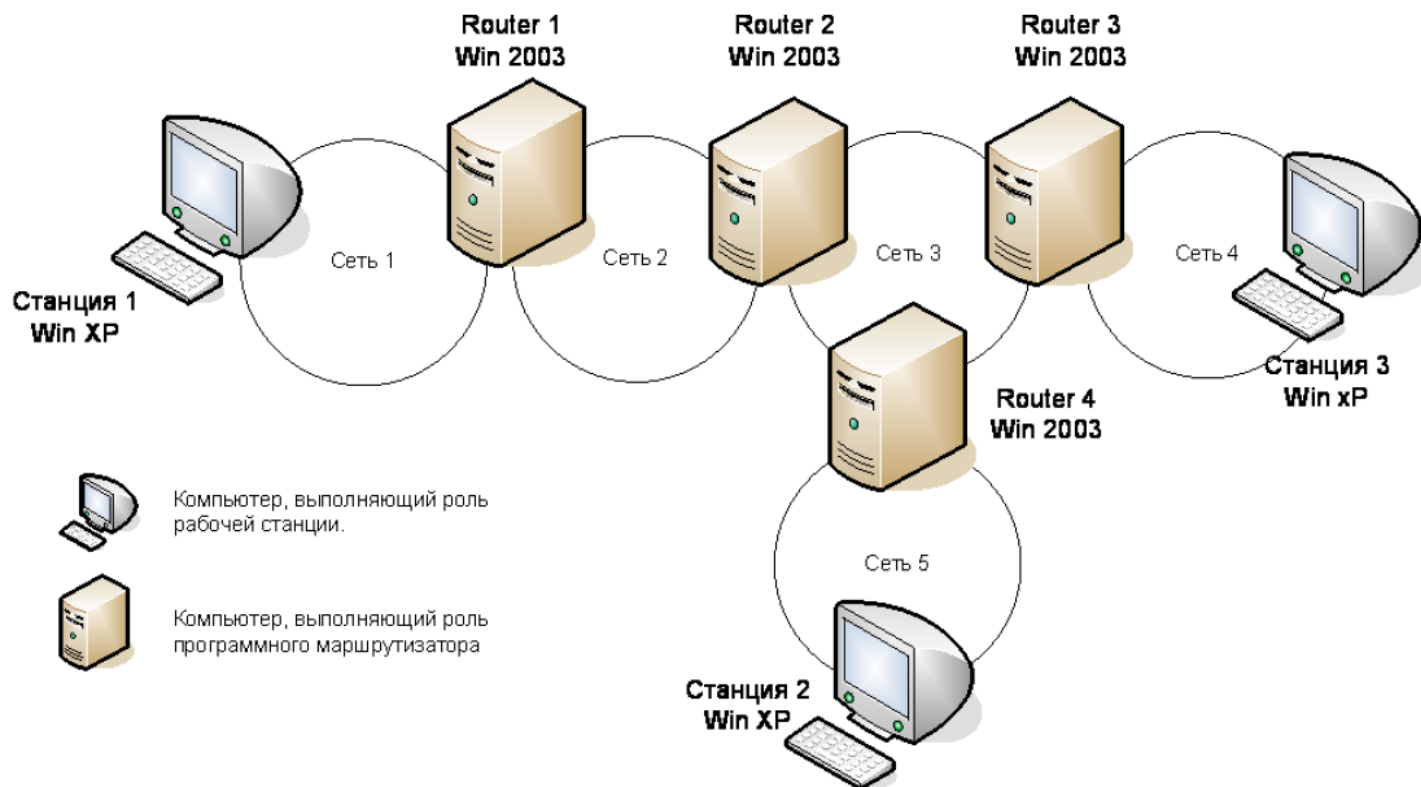
Лабораторная работа №4
По предмету Администрирование в информационных системах
«Маршрутизация в IP сетях»

Исполнитель: Трофимов В.А.
Руководитель: Береснев А.Д.
Группа: 3511

Цель работы

- Получить представление о работе IP маршрутизатора
- Получить опыт в составлении таблиц маршрутизации и работе протоколов внутренней маршрутизации

Определение адресов сети



Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-адрес сети, маска	120.13.120.104 /29	120.13.120.112 /29	120.13.120.120 /29	120.13.120.96 /30	120.13.120.100 /30
Количество IP-адресов в сети	8	8	8	4	4
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров	120.13.120.105 120.13.120.110	120.13.120.113 120.13.120.118	120.13.120.121 120.13.120.126	120.13.120.97 120.13.120.98	120.13.120.101 120.13.120.102

Скрипты настройки статической маршрутизации

Router 1	route -p add 120.13.120.120 mask 255.255.255.248 120.13.120.118
	route -p add 120.13.120.96 mask 255.255.255.252 120.13.120.118
	route -p add 120.13.120.100 mask 255.255.255.252 120.13.120.118
Router 2	route -p add 120.13.120.104 mask 255.255.255.248 120.13.120.113
	route -p add 120.13.120.96 mask 255.255.255.252 120.13.120.126
	route -p add 120.13.120.100 mask 255.255.255.252 120.13.120.124

Router 3	route -p add 120.13.120.104 mask 255.255.255.248 120.13.120.121
	route -p add 120.13.120.112 mask 255.255.255.248 120.13.120.121
	route -p add 120.13.120.100 mask 255.255.255.252 120.13.120.124
Router 4	route -p add 120.13.120.104 mask 255.255.255.248 120.13.120.121
	route -p add 120.13.120.112 mask 255.255.255.248 120.13.120.121
	route -p add 120.13.120.96 mask 255.255.255.252 120.13.120.126

Таблица маршрутизации при использовании RIP

Router 1

```
IPv4 таблица маршрута
=====
Список интерфейсов
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x10003 ...08 00 27 f8 e9 80 ..... Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр #2
0x10004 ...08 00 27 36 f4 93 ..... Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр
=====
=====
Активные маршруты:
Сетевой адрес      Маска сети      Адрес шлюза      Интерфейс      Метрика
120.13.120.96      255.255.255.252 120.13.120.118   120.13.120.113 4
120.13.120.100     255.255.255.252 120.13.120.118   120.13.120.113 4
120.13.120.104     255.255.255.248 120.13.120.105   120.13.120.105 10
120.13.120.105     255.255.255.255 127.0.0.1        127.0.0.1       10
120.13.120.112     255.255.255.248 120.13.120.113   120.13.120.113 10
120.13.120.113     255.255.255.255 127.0.0.1        127.0.0.1       10
120.13.120.120     255.255.255.248 120.13.120.118   120.13.120.113 3
120.255.255.255     255.255.255.255 120.13.120.105   120.13.120.105 10
120.255.255.255     255.255.255.255 120.13.120.113   120.13.120.113 10
127.0.0.0          255.0.0.0       127.0.0.1        127.0.0.1       1
224.0.0.0          240.0.0.0       120.13.120.105   120.13.120.105 10
224.0.0.0          240.0.0.0       120.13.120.113   120.13.120.113 10
255.255.255.255     255.255.255.255 120.13.120.105   120.13.120.105 1
255.255.255.255     255.255.255.255 120.13.120.113   120.13.120.113 1
=====
Постоянные маршруты:
Отсутствует
```

Router 2

IPv4 таблица маршрута

Список интерфейсов

0x1 MS TCP Loopback interface

0x10003 ...08 00 27 40 42 8d Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр #2

0x10004 ...08 00 27 66 7e b7 Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр

Активные маршруты:

Сетевой адрес	Маска сети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика
120.13.120.96	255.255.255.252	120.13.120.126	120.13.120.121	3
120.13.120.100	255.255.255.252	120.13.120.124	120.13.120.121	3
120.13.120.104	255.255.255.248	120.13.120.113	120.13.120.118	3
120.13.120.112	255.255.255.248	120.13.120.118	120.13.120.118	10
120.13.120.118	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	10
120.13.120.120	255.255.255.248	120.13.120.121	120.13.120.121	10
120.13.120.121	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	10
120.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.118	120.13.120.118	10
120.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.121	120.13.120.121	10
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
224.0.0.0	240.0.0.0	120.13.120.118	120.13.120.118	10
224.0.0.0	240.0.0.0	120.13.120.121	120.13.120.121	10
255.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.118	120.13.120.118	1
255.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.121	120.13.120.121	1

Постоянные маршруты:

Отсутствует

Router 3

IPv4 таблица маршрута

Список интерфейсов

0x1 MS TCP Loopback interface

0x10003 ...08 00 27 75 39 ac Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр #2

0x10004 ...08 00 27 73 e3 08 Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр

Активные маршруты:

Сетевой адрес	Маска сети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика
120.13.120.96	255.255.255.252	120.13.120.97	120.13.120.97	10
120.13.120.97	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	10
120.13.120.100	255.255.255.252	120.13.120.124	120.13.120.126	3
120.13.120.104	255.255.255.248	120.13.120.121	120.13.120.126	4
120.13.120.112	255.255.255.248	120.13.120.121	120.13.120.126	3
120.13.120.120	255.255.255.248	120.13.120.126	120.13.120.126	10
120.13.120.126	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	10
120.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.97	120.13.120.97	10
120.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.126	120.13.120.126	10
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
224.0.0.0	240.0.0.0	120.13.120.97	120.13.120.97	10
224.0.0.0	240.0.0.0	120.13.120.126	120.13.120.126	10
255.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.97	120.13.120.97	1
255.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.126	120.13.120.126	1

Постоянные маршруты:

Отсутствует

Router 4

IPv4 таблица маршрута

Список интерфейсов

0x1 MS TCP Loopback interface

0x10003 ...08 00 27 46 9a 76 Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр #2

0x10004 ...08 00 27 5b 3a 92 Intel(R) PRO/1000 MT рфряЄхЁ Ёрсюўхую ёЄюыр

Активные маршруты:

Сетевой адрес	Маска сети	Адрес шлюза	Интерфейс	Метрика
120.13.120.96	255.255.255.252	120.13.120.126	120.13.120.124	3
120.13.120.100	255.255.255.252	120.13.120.101	120.13.120.101	10
120.13.120.101	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	10
120.13.120.104	255.255.255.248	120.13.120.121	120.13.120.124	4
120.13.120.112	255.255.255.248	120.13.120.121	120.13.120.124	3
120.13.120.120	255.255.255.248	120.13.120.124	120.13.120.124	10
120.13.120.124	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	10
120.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.101	120.13.120.101	10
120.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.124	120.13.120.124	10
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
224.0.0.0	240.0.0.0	120.13.120.101	120.13.120.101	10
224.0.0.0	240.0.0.0	120.13.120.124	120.13.120.124	10
255.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.101	120.13.120.101	1
255.255.255.255	255.255.255.255	120.13.120.124	120.13.120.124	1

Постоянные маршруты:

Отсутствует

Проверка корректности настройки

Station 1

C:\Documents and Settings\Администратор>pathping 120.13.120.102

Трассировка маршрута к STATION2 [120.13.120.102]

с максимальным числом прыжков 30:

- 0 Station1 [120.13.120.110]
- 1 ROUTER1 [120.13.120.105]
- 2 ROUTER2 [120.13.120.118]
- 3 ROUTER4 [120.13.120.124]
- 4 STATION2 [120.13.120.102]

C:\Documents and Settings\Администратор>pathping 120.13.120.98

Трассировка маршрута к STATION3 [120.13.120.98]

с максимальным числом прыжков 30:

- 0 Station1 [120.13.120.110]
- 1 ROUTER1 [120.13.120.105]
- 2 ROUTER2 [120.13.120.118]
- 3 ROUTER3 [120.13.120.126]
- 4 STATION3 [120.13.120.98]

Station 2

```
C:\Documents and Settings\Администратор>pathping 120.13.120.110
```

Трассировка маршрута к STATION1 [120.13.120.110]

с максимальным числом прыжков 30:

- 0 Station2 [120.13.120.102]
- 1 ROUTER4 [120.13.120.101]
- 2 ROUTER2 [120.13.120.121]
- 3 ROUTER1 [120.13.120.113]
- 4 STATION1 [120.13.120.110]

```
C:\Documents and Settings\Администратор>pathping 120.13.120.98
```

Трассировка маршрута к STATION3 [120.13.120.98]

с максимальным числом прыжков 30:

- 0 Station2 [120.13.120.102]
- 1 ROUTER4 [120.13.120.101]
- 2 ROUTER3 [120.13.120.126]
- 3 STATION3 [120.13.120.98]

Station 3

```
C:\Documents and Settings\Администратор>pathping 120.13.120.110
```

Трассировка маршрута к STATION1 [120.13.120.110]

с максимальным числом прыжков 30:

- 0 Station3 [120.13.120.98]
- 1 ROUTER3 [120.13.120.97]
- 2 ROUTER2 [120.13.120.121]
- 3 ROUTER1 [120.13.120.113]
- 4 STATION1 [120.13.120.110]

```
C:\Documents and Settings\Администратор>pathping 120.13.120.102
```

Трассировка маршрута к STATION2 [120.13.120.102]

с максимальным числом прыжков 30:

- 0 Station3 [120.13.120.98]
- 1 ROUTER3 [120.13.120.97]
- 2 ROUTER4 [120.13.120.124]
- 3 STATION2 [120.13.120.102]

Ответы на вопросы

Как в таблице маршрутизации MS отличить маршрут на хост от маршрута на сеть?

По маске и указанному адресу сети/хоста

Как в таблице маршрутизации MS отличить маршрут по умолчанию?

Адрес сети будет выставлен в "0.0.0.0".

Как с помощью команды route вывести таблицу маршрутизации, добавить и удалить маршрут?

Route print

Route add

Route delete

Какие методы предотвращающие возникновение ложных маршрутов в RIP2 включены на маршрутизаторе MS по умолчанию?

- Ситуация с петлей, образующейся между соседними маршрутизаторами, описанная в предыдущем разделе, надежно решается с помощью метода, получившем название расщепления горизонта (split horizon). Метод заключается в том, что маршрутная информация о некоторой сети, хранящаяся в таблице маршрутизации, никогда не передается тому маршрутизатору, от которого она получена (это следующий маршрутизатор в данном маршруте).
- Для предотвращения заикливания пакетов по составным петлям при отказах связей применяются два других приема, называемые триггерными обновлениями (triggered updates) и замораживанием изменений (hold down). Способ триггерных обновлений состоит в том, что маршрутизатор, получив данные об изменении метрики до какой-либо сети, не ждет истечения периода передачи таблицы маршрутизации, а передает данные об изменившемся маршруте немедленно. Этот прием может во многих случаях предотвратить передачу устаревших сведений об отказавшем маршруте, но он перегружает сеть служебными сообщениями, поэтому триггерные объявления также делаются с некоторой задержкой. Второй прием позволяет исключить подобные ситуации. Он связан с введением тайм-аута на принятие новых данных о сети, которая только что стала недоступной. Этот тайм-аут предотвращает принятие устаревших сведений о некотором маршруте от тех маршрутизаторов, которые находятся на некотором расстоянии от отказавшей связи и передают устаревшие сведения о ее работоспособности. Предполагается, что в течение тайм-аута «замораживания изменений» эти маршрутизаторы вычеркнут данный маршрут из своих таблиц, так как не получают о нем новых записей и не будут распространять устаревшие сведения по сети.