

Министерство науки и Высшего образования Российской Федерации  
Севастопольский государственный университет  
Кафедра ИС

Отчет

По дисциплине: «Инфокоммуникационные системы и сети»

Лабораторная работа № 2

«Исследование способов динамической маршрутизации пакетов в  
компьютерных сетях»

Выполнил ст. гр. ИС/б-17-2-о

Горбенко К. Н.

Проверил:

Чернега В.С.

Севастополь

2020

## 1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Углубление теоретических знаний в области архитектуры компьютерных сетей, исследование способов статической и динамической маршрутизации, приобретение навыков составления сценариев конфигурации телекоммуникационного оборудования, а также моделирования локальных сетей в среде симулятора Cisco Packet Tracer.

## 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1. В программе Cisco Packet Tracer построить сеть, изображенную на рисунке 1. Выполнить статическую маршрутизацию и проверить взаимным пингованием достижимость PC0 и PC1. Сетевые адреса телекоммуникационного оборудования приведены на рисунке. Статическую адресацию можно задать путем использования графического интерфейса или с использованием интерфейса командной строки (рекомендуется).

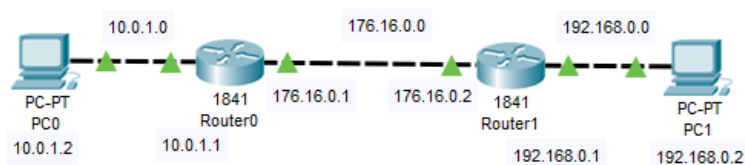


Рисунок 1 – Схема фрагмента сети с двумя маршрутизаторами

2. В эмуляторе Cisco Packet Tracer построить сеть аналогичную предыдущей схеме, настроить динамическую маршрутизацию с помощью протокола OSPF и обеспечить возможность взаимодействия конечных устройств, входящих в подсети PC0-PC1.

3. В эмуляторе Cisco Packet Tracer построить сеть, изображенную на рисунке 2, настроить динамическую маршрутизацию с помощью протокола OSPF и обеспечить возможность взаимодействия конечных устройств, входящих в подсети PC0-PC1, PC2-PC3, PC4-PC5 и PC6-PC7, между собой.

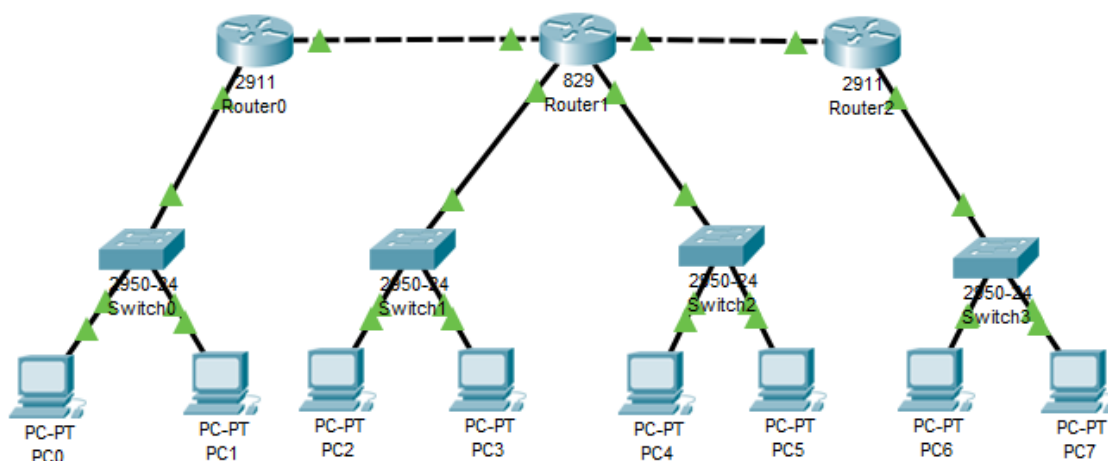


Рисунок 2 – Объединение локальных подсетей с помощью маршрутизаторов

4. Исследовать процессы обмена пакетами в сети в реальном режиме и режиме симуляции.

5. Исследовать настройки динамической маршрутизации:

- просмотреть содержимое таблицы IP маршрутизации с помощью команды `show ip route`;
- на каждом компьютере выполнить команду трассировки `tracert` других компьютеров;
- исследовать параметры протокола OSPF с помощью команд `show ip ospf interface`, `show ip ospf database` и `debug ip ospf events`.

### 3 ХОД РАБОТЫ

1. На рисунке 3 изображена построенная сеть и ip-адреса хостов. Так же для PC обязательно были прописаны шлюзы.

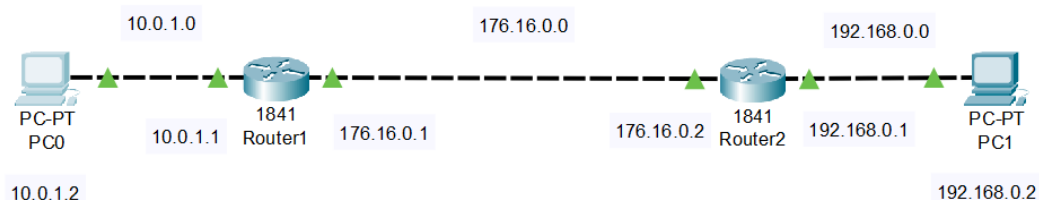


Рисунок 3 – Схема фрагмента сети с двумя маршрутизаторами

Далее на каждом маршрутизаторе была произведена настройка:

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router1
Router1(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 176.16.0.2
```

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router2
Router2(config)#ip route 10.0.1.0 255.255.255.0 176.16.0.1
```

Результат пингования PC0 с PC1:

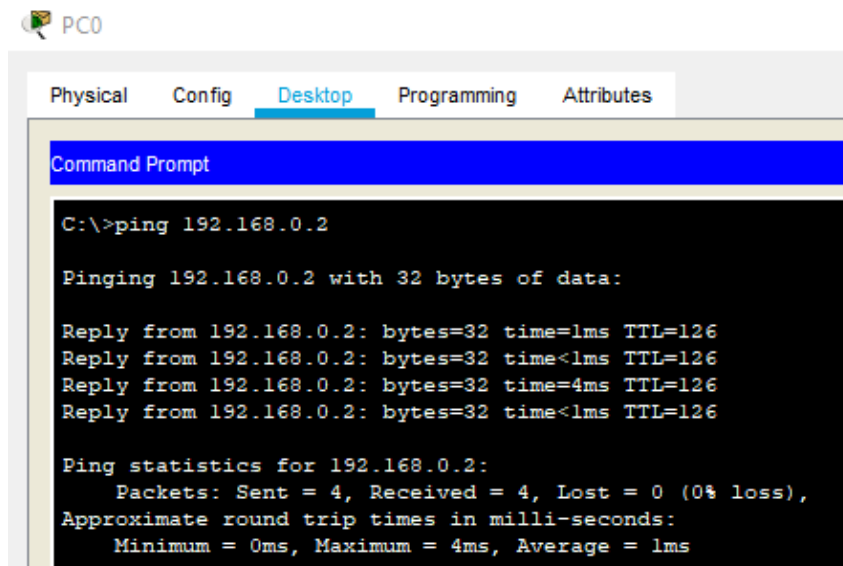


Рисунок 4 – Результат пингования PC при статической маршрутизации

2. Далее была настроена динамическая маршрутизация. Для этого были удалены все статические маршруты и выполнены в командной строке следующие команды:

На первом роутере:

```
Router1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router1(config)#router ospf 1
Router1(config-router)#network 10.0.1.0 0.0.0.255 area 0
Router1(config-router)#network 176.16.0.0 0.0.255.255 area 0
```

На втором роутере:

```
Router2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router2(config)#router ospf 1
Router2(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
Router2(config-router)#network 176.16.0.0 0.0.255.255 area 0
```

Результат пингования представлен на рисунке 5.

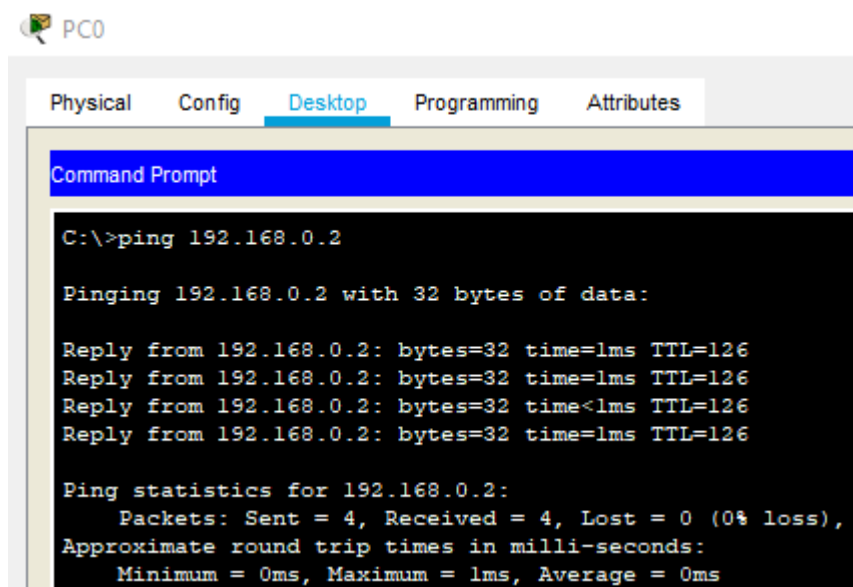


Рисунок 5 – Результат пингования PC при динамической маршрутизации

3. На рисунке 6 изображена новая схема сети. Для построения сети необходимо было спланировать адресное пространство. Для этого была заполнена таблица 1.

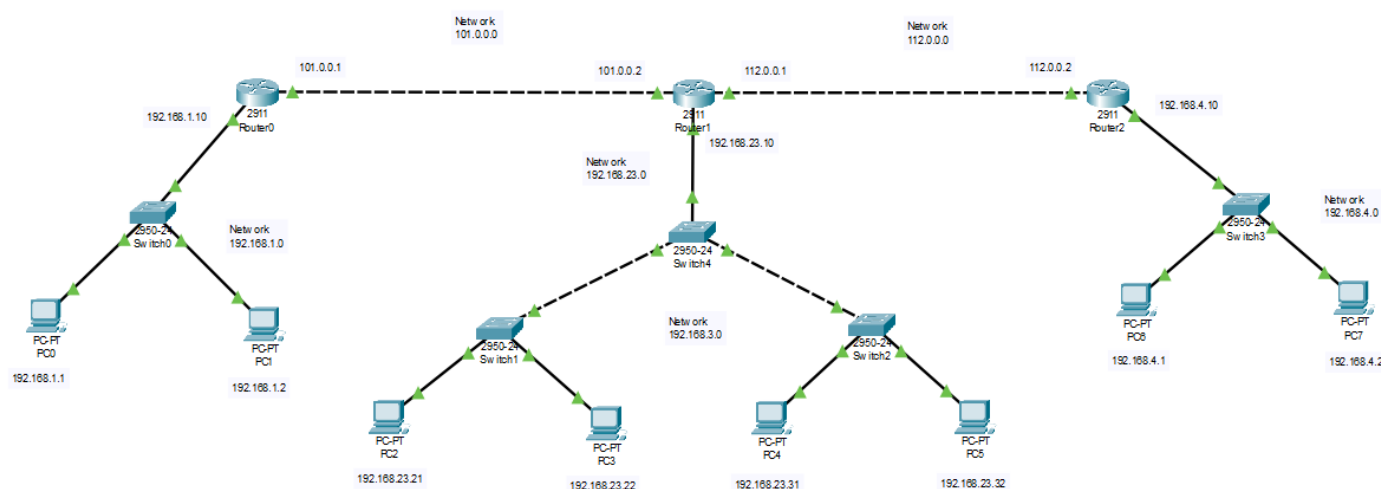


Рисунок 6 – Объединение локальных подсетей с помощью маршрутизаторов

Таблица 1 – Сетевые адреса

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска	Шлюз
Router0	GigabitEthernet0/0	192.168.1.10	255.255.255.0	
	GigabitEthernet0/1	101.0.0.1		
Router1	GigabitEthernet0/1	101.0.0.2		
	GigabitEthernet0/0	112.0.0.1		

	GigabitEthernet0/2	192.168.23.10		
Router2	GigabitEthernet0/0	112.0.0.2		
	GigabitEthernet0/1	192.168.4.10		
PC0	FastEthernet0	192.168.1.1		192.168.1.10
PC1	FastEthernet0	192.168.1.2		192.168.1.10
PC2	FastEthernet0	192.168.23.21		192.168.23.10
PC3	FastEthernet0	192.168.23.22		192.168.23.10
PC4	FastEthernet0	192.168.23.31		192.168.23.10
PC5	FastEthernet0	192.168.23.32		192.168.23.10
PC6	FastEthernet0	192.168.4.1		192.168.4.10
PC7	FastEthernet0	192.168.4.2		192.168.4.10

Настройка роутеров:

```
Router0(config)#router ospf 1
```

```
Router0(config-router)#network 101.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router0(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router1(config)#router ospf 1
```

```
Router1(config-router)#network 101.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router1(config-router)#network 112.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router1(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router2(config)#router ospf 1
```

```
Router2(config-router)#network 112.0.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router2(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
```

Результат пингования PC0-PC1 и PC6-PC7 изображены на рисунке 7-8.

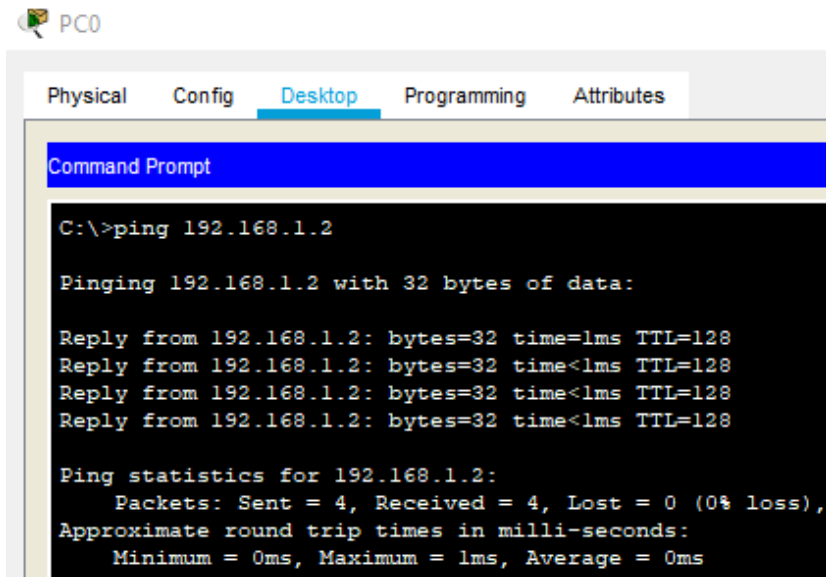


Рисунок 7 – Результат пингования с PC0 на PC1

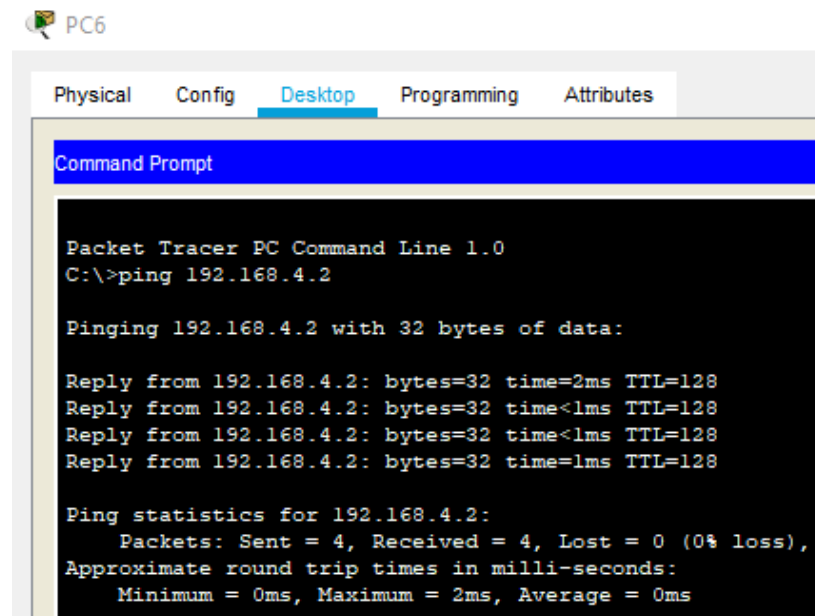


Рисунок 8 – Результат пингования с PC6 на PC7

```
Gateway of last resort is not set

    101.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       101.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       101.0.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       112.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O       112.0.0.0/24 [110/2] via 101.0.0.2, 00:00:55,
GigabitEthernet0/1
    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.10/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       192.168.4.0/24 [110/3] via 101.0.0.2, 00:00:55,
GigabitEthernet0/1
O       192.168.23.0/24 [110/2] via 101.0.0.2, 00:00:55,
GigabitEthernet0/1
```

Рисунок 9 - Команда show ip route на Router0

```

Gateway of last resort is not set

    101.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       101.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       101.0.0.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
    112.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       112.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       112.0.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       192.168.1.0/24 [110/2] via 101.0.0.1, 00:03:21,
GigabitEthernet0/1
O       192.168.4.0/24 [110/2] via 112.0.0.2, 00:03:31,
GigabitEthernet0/0
    192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L       192.168.23.10/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2

```

Рисунок 10 - Команда show ip route на Router1

```

Gateway of last resort is not set

    101.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O       101.0.0.0/24 [110/2] via 112.0.0.1, 00:04:08,
GigabitEthernet0/0
    112.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       112.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       112.0.0.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       192.168.1.0/24 [110/3] via 112.0.0.1, 00:04:08,
GigabitEthernet0/0
    192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       192.168.4.10/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O       192.168.23.0/24 [110/2] via 112.0.0.1, 00:04:18,
GigabitEthernet0/0

```

Рисунок 11 - Команда show ip route на Router2

Результаты трассировок представлены на рисунках 12 и 13.

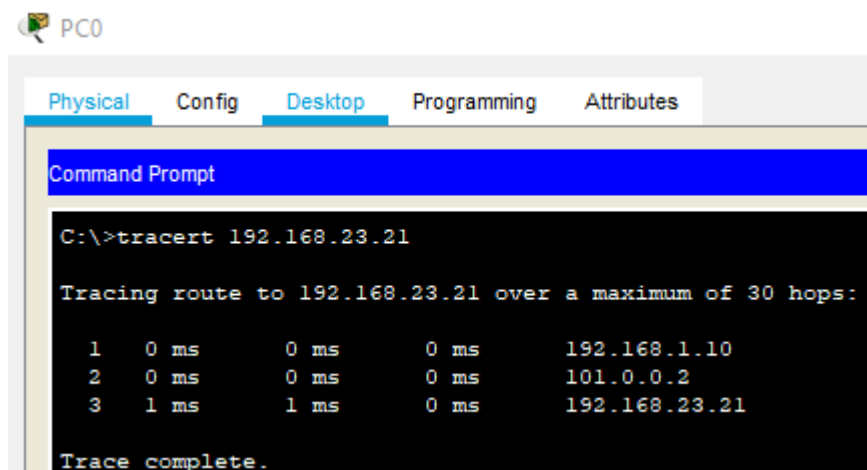


Рисунок 12 – Трассировка с PC0 на PC2



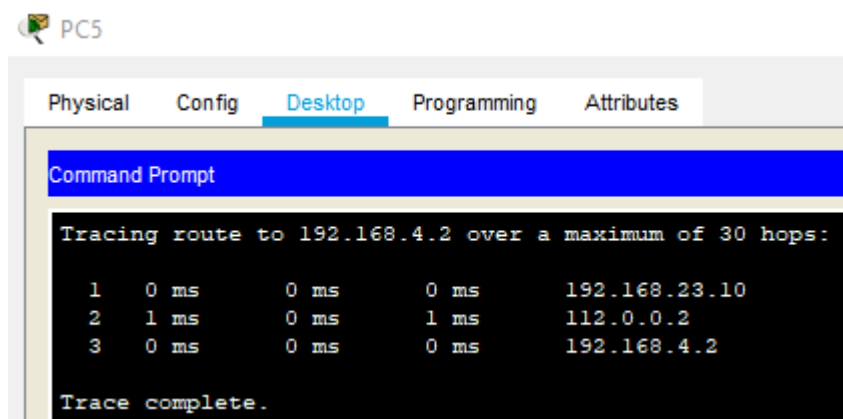


Рисунок 13 – Трассировка с PC5 на PC7

## ВЫВОДЫ

В ходе выполнения лабораторной работы были углублены теоретические знания в области архитектуры компьютерных сетей, исследованы способы статической и динамической маршрутизации, приобретены навыки составления сценариев конфигурации телекоммуникационного оборудования, а также моделирования локальных сетей в среде симулятора Cisco Packet Tracer.

Была построена сеть, в которой с помощью маршрутизаторов выполнено объединение локальных подсетей. Так же была настроена динамическая маршрутизация с помощью протокола OSPF.