

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе 4

«Проектирование локальной сети в среде моделирования» по дисциплине «Компьютерные
сети»

Выполнил:

Вали Насибулла

Факультет: Инфокоммуникационных технологий

Группа: К33402

Преподаватель: Харитонов Антон

Санкт-Петербург 2022

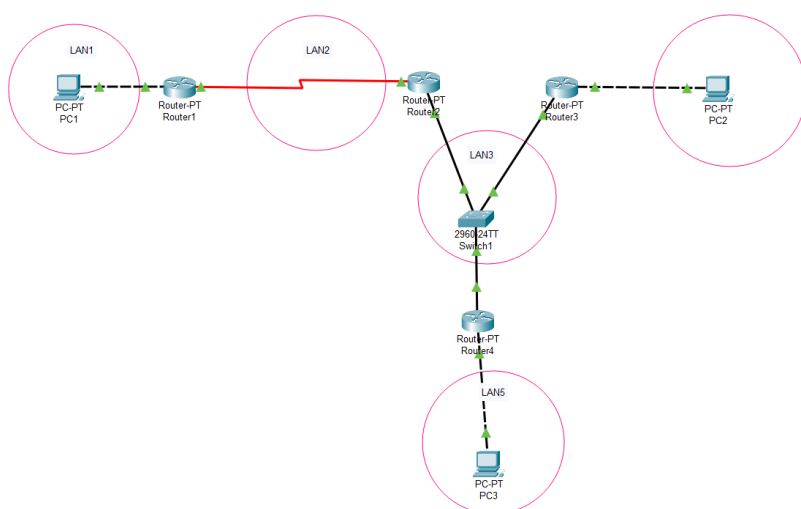
Лабораторная работа

Цель: получить представление о работе IP маршрутизатора; получить опыт в составлении таблиц маршрутизации и работе протоколов внутренней и внешней маршрутизации.

Выполнение:

Часть 1. Настройка инфраструктуры

1. Реализовать схему, приведенную на рисунке 1, смоделировав ее в программе Packet Tracer. Обратите внимание, что сеть №3 — это одна локальная сеть, в которой маршрутизаторы соединяются через коммутатор. Расположите по одному компьютеру в сети №1, №4, №5.



2. Имеется следующее сетевое оборудование:

- a. Коммутатор Cisco 2960-24TT (1 шт)
- b. Маршрутизатор Router-PT (4 шт)
- c. Компьютеры (3 шт)
- d. Коммуникационные модули и кабели – в нужном количестве.

3. Для всех сетей выберите подсети из сети 192.168.0.0/24. диапазон адресов:

Vlan: 1

Кол-во уст-в: $1+2=3$

IP подсети: 192.168.0.0

По 4 уст-ва, поэтому маска 30: 255.255.255.252

Диапазон адресов: 192.168.0.1-192.168.0.2

Широковещательный: 192.168.0.3

Vlan: 4

Кол-во уст-в: 3

IP подсети: 192.168.0.4

По 4 уст-ва, поэтому маска 30: 255.255.255.252

Диапазон адресов: 192.168.0.5-192.168.0.6

Широковещательный: 192.168.0.7

Vlan: 5

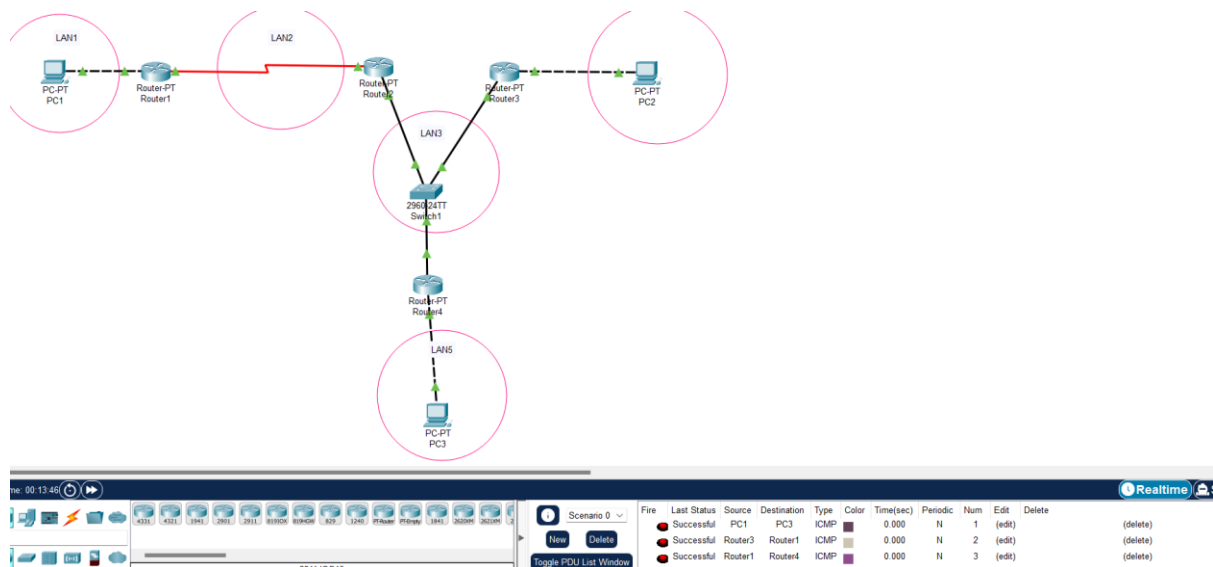
Кол-во уст-в: 3

IP подсети: 192.168.0.8

По 4 уст-ва, поэтому маска 30: 255.255.255.252

Диапазон адресов: 192.168.0.9-192.168.0.10

4. Проверьте доступность ближайших соседей в локальных сетях



Так как не прописана маршрутизация, то взаимодействие со вторым роутером пока установить невозможно, для этого нужно прописать маршруты.

Часть 2. Настройка статической маршрутизации

1. Настройте статическую маршрутизацию в данной сети.

Router 2:

Router>en

Router#configure terminal

Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.13

Router(config)#end

Router#show running-config

Router>en

Router#configure terminal

Router(config)#ip route 192.168.0.4 255.255.255.252 192.168.0.19

Router(config)#end

Router#show running-config

Router>en

Router#configure terminal

Router(config)#ip route 192.168.0.8 255.255.255.252 192.168.0.20

Router(config)#end

Router#show running-config

2. Проверить возможность передачи пакетов данных между всеми узлами модели.

PDU List Window											
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete	
	Successful	Router2	Router3	ICMP		0.000	N	9	(edit)	(delete)	
	Failed	PC2	PC3	ICMP		0.000	N	10	(edit)	(delete)	
	Successful	PC3	PC2	ICMP		0.000	N	11	(edit)	(delete)	
	Successful	PC2	PC3	ICMP		0.000	N	12	(edit)	(delete)	
	Failed	PC3	PC1	ICMP		0.000	N	13	(edit)	(delete)	
	Successful	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	14	(edit)	(delete)	
	Successful	PC3	PC1	ICMP		0.000	N	15	(edit)	(delete)	
	Successful	PC1	PC2	ICMP		0.000	N	16	(edit)	(delete)	

3. Выведите на консоль и сохраните таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов

Router#wr

Building configuration...

[OK]

show ip route

Router:1

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.14

ip route 192.168.0.4 255.255.255.252 192.168.0.19

ip route 192.168.0.8 255.255.255.252 192.168.0.18

Router:2

ip route 192.168.0.8 255.255.255.252 192.168.0.20

ip route 192.168.0.4 255.255.255.252 192.168.0.19

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.13

Router:3

ip route 192.168.0.8 255.255.255.252 192.168.0.20

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.18

Router:4

ip route 192.168.0.4 255.255.255.252 192.168.0.19

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.18

Роутеры - маска 24 для соединения через switch.

4. Проверьте доступность ближайших соседей в локальных сетях

	Successful	PC3	Router4	ICMP		0.000	N	18	(edit)	(delete)
	Successful	Router4	PC3	ICMP		0.000	N	19	(edit)	(delete)
	Successful	PC1	Router1	ICMP		0.000	N	20	(edit)	(delete)
	Successful	Router1	PC1	ICMP		0.000	N	21	(edit)	(delete)
	Failed	Router3	PC3	ICMP		0.000	N	22	(edit)	(delete)
	Successful	PC3	Router3	ICMP		0.000	N	23	(edit)	(delete)
	Successful	Router3	PC3	ICMP		0.000	N	24	(edit)	(delete)

Часть 3. Настройка динамической маршрутизации

1. В том же файле модели создайте копию вашей сети.
2. Для всех сетей выберите подсети из сети 192.168.1.0/24

Vlan: 1

Кол-во уст-в: 1+2 = 3

IP подсети: 192.168.1.0

По 4 уст-ва, поэтому маска 30: 255.255.255.252

Диапазон адресов: 192.168.1.0 - 192.168.1.2

Широковещательный: 192.168.1.3

Vlan: 4

Кол-во уст-в: 3

IP подсети: 192.168.1.4

По 4 уст-ва, поэтому маска 30: 255.255.255.252

Диапазон адресов: 192.168.1.5 - 192.168.1.6

Широковещательный: 192.168.1.7

Vlan: 5

Кол-во уст-в: 3

IP подсети: 192.168.1.8

По 4 уст-ва, поэтому маска 30: 255.255.255.252

Диапазон адресов: 192.168.1.9 - 192.168.1.10

Широковещательный: 192.168.1.11

3. Проверьте доступность ближайших соседей в локальных сетях. Удалите настроенные статические таблицы маршрутизации => PC2->PC3 не пингуется.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	Router1	PC1	ICMP		0.000	N	21	(edit)	(delete)
	Failed	Router3	PC3	ICMP		0.000	N	22	(edit)	(delete)
	Successful	PC3	Router3	ICMP		0.000	N	23	(edit)	(delete)
	Successful	Router3	PC3	ICMP		0.000	N	24	(edit)	(delete)
	Successful	PC2	Router3	ICMP		0.000	N	25	(edit)	(delete)
	Successful	PC1	Router1	ICMP		0.000	N	26	(edit)	(delete)
	Successful	PC3	Router4	ICMP		0.000	N	27	(edit)	(delete)
	Successful	PC2	PC3	ICMP		0.000	N	28	(edit)	(delete)

4. Настройте работу протокола RIP2 на всех маршрутизаторах, так чтобы:
- a. маршрутные записи не объединялись по auto-summary
 - b. рассылка таблиц осуществлялась только через интерфейсы, подключенные к другим маршрутизаторами passive-interface

Router2:

```
Router#conf t
```

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#version 2
```

```
Router(config-router)#no auto-summary
```

```
Router(config-router)#network 192.168.1.0
```

```
Router(config-router)#end
```

```
Router#running-config
```

5. Включите вывод отладочных сообщений на консоль маршрутизаторов

6. Убедитесь, что вся необходимая информация получена.

show logging

Router 1

```
Router#show logging
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 0 messages rate-limited,
                  0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

No Active Message Discriminator.

No Inactive Message Discriminator.

Console logging: level debugging, 9 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Monitor logging: level debugging, 9 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Buffer logging:   disabled, xml disabled,
                  filtering disabled

Logging Exception size (4096 bytes)
Count and timestamp logging messages: disabled
Persistent logging: disabled

No active filter modules.
```

Router 2

```
Router#show logging
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 0 messages rate-limited,
                    0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

No Active Message Discriminator.

No Inactive Message Discriminator.

Console logging: level debugging, 9 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Monitor logging: level debugging, 9 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Buffer logging:  disabled, xml disabled,
                  filtering disabled

Logging Exception size (4096 bytes)
Count and timestamp logging messages: disabled
Persistent logging: disabled

No active filter modules.
```

Router 3

```
Router#show logging
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 0 messages rate-limited,
                    0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

No Active Message Discriminator.

No Inactive Message Discriminator.

Console logging: level debugging, 2 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Monitor logging: level debugging, 2 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Buffer logging:  disabled, xml disabled,
                  filtering disabled

Logging Exception size (4096 bytes)
Count and timestamp logging messages: disabled
Persistent logging: disabled

No active filter modules.
```


Router 4

```
Router#show logging
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 0 messages rate-limited,
                  0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

No Active Message Discriminator.

No Inactive Message Discriminator.

Console logging: level debugging, 2 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Monitor logging: level debugging, 2 messages logged, xml disabled,
                  filtering disabled
Buffer logging:   disabled, xml disabled,
                  filtering disabled

Logging Exception size (4096 bytes)
Count and timestamp logging messages: disabled
Persistent logging: disabled

No active filter modules.
```

7. Проверить возможность передачи пакетов данных между всеми узлами модели.

пингуй broadcast

8. Выведите на консоль и сохраните таблицы маршрутизации всех маршрутизаторов.

Router#wr

Building configura

[OK]

Ip show route

Router 1

```
Router>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 - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
R       192.168.1.4/30 [120/2] via 192.168.1.14, 00:00:14, Serial2/0
R       192.168.1.8/30 [120/2] via 192.168.1.14, 00:00:14, Serial2/0
C       192.168.1.12/30 is directly connected, Serial2/0
R       192.168.1.16/29 [120/1] via 192.168.1.14, 00:00:14, Serial2/0

Router>
```

Router 2

```
Router>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 - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
R       192.168.1.0/30 [120/1] via 192.168.1.13, 00:00:25, Serial2/0
R       192.168.1.4/30 [120/1] via 192.168.1.19, 00:00:23, FastEthernet1/0
R       192.168.1.8/30 [120/1] via 192.168.1.20, 00:00:01, FastEthernet1/0
C       192.168.1.12/30 is directly connected, Serial2/0
C       192.168.1.16/29 is directly connected, FastEthernet1/0

Router>
```

Router 3

```
Router>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 - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
R       192.168.1.0/30 [120/2] via 192.168.1.18, 00:00:23, FastEthernet1/0
C       192.168.1.4/30 is directly connected, FastEthernet0/0
R       192.168.1.8/30 [120/1] via 192.168.1.20, 00:00:03, FastEthernet1/0
R       192.168.1.12/30 [120/1] via 192.168.1.18, 00:00:23, FastEthernet1/0
C       192.168.1.16/29 is directly connected, FastEthernet1/0

Router>
```

Router 4

```
Router>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 - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
R       192.168.1.0/30 [120/2] via 192.168.1.18, 00:00:12, FastEthernet1/0
R       192.168.1.4/30 [120/1] via 192.168.1.19, 00:00:20, FastEthernet1/0
C       192.168.1.8/30 is directly connected, FastEthernet0/0
R       192.168.1.12/30 [120/1] via 192.168.1.18, 00:00:12, FastEthernet1/0
C       192.168.1.16/29 is directly connected, FastEthernet1/0

Router>
```

Понятийный минимум по работе

1. IP сеть

Сеть, использующая протокол TCP/IP, обеспечивающий доставку пакетов между узлами сети

2. Маршрут

Элемент таблицы маршрутизации, куда направить трафик.

3. Метрика

IP-маршрут для определенного сетевого интерфейса

4. Таблица маршрутизации

Таблица из маршрутов для передачи пакетов.

5. Default Gateway

Если маршрут к сети не знаем, то на этот шлюз отправится пакет

6. Порядок поиска маршрута по таблице маршрутизации

1) статические маршруты

2) динамические

3) префикс подсети

7. RIP, принципы распространения маршрутной

Routing Information Protocol, протокол маршрутной информации, динамическая маршрутизация, ограничение на передачу другим устройствам.

8. BGP, принцип распространения маршрутной информации

Border Gateway Protocol - обмен информацией о маршрутизации.

9. BGP пир

Устройства сети протокола BGP

10. BGP анонс сети

Распределить разные сети по провайдерам

Выводы:

Мы узнали, как создать модель network и как настроить и заставить все работать, используя Cisco Packet Tracer.