

**Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики**

Бинцаровский Леонид Петрович

Конфигурация RIPv2 и ее проверка

**Отчет по лабораторной работе № 9,
(“Компьютерные сети”)
студента 3-го курса 3-ей группы**

Преподаватель

**Рафеев Е.Д./
Рябый В.В.**

2024

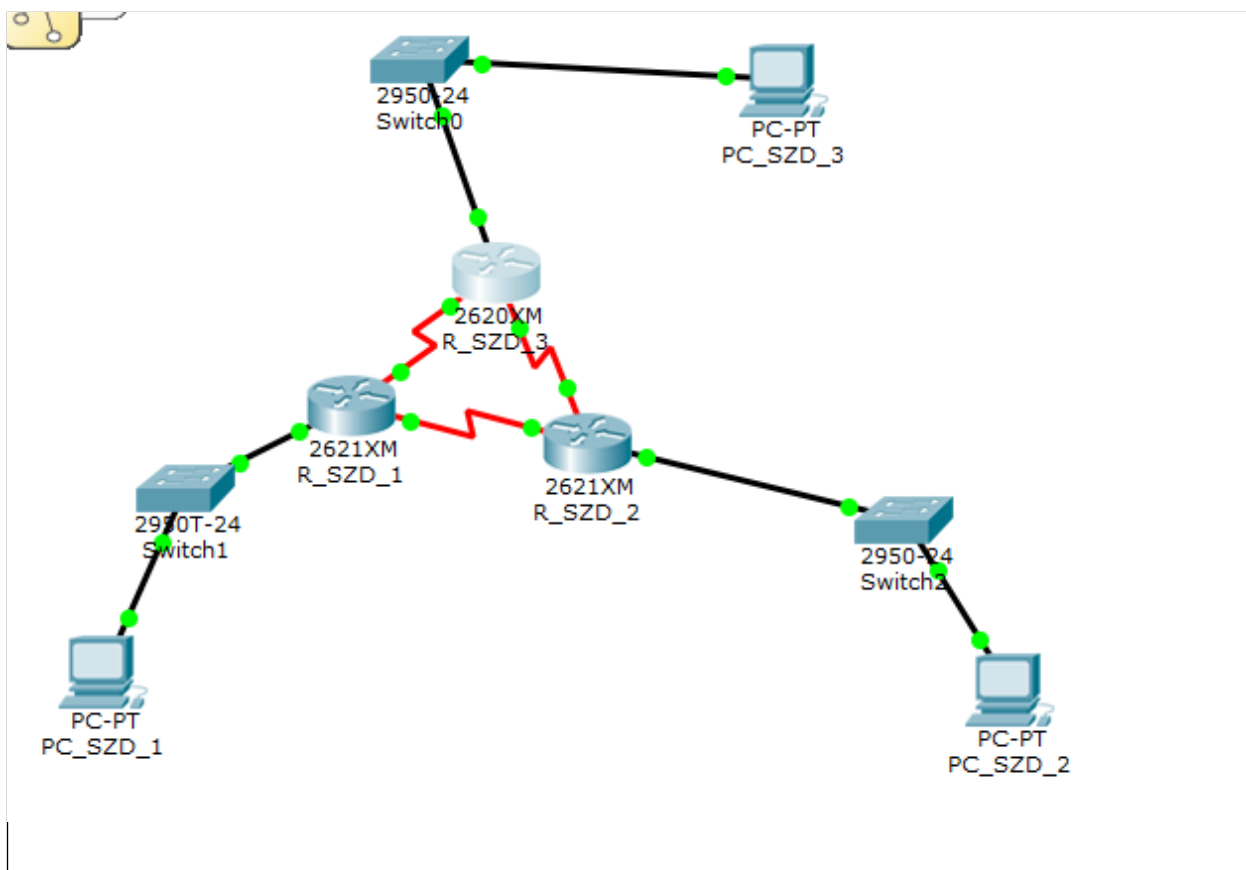
1

6	*	0	0	0	9	476	476	100%	100%	Статкевич Захар Дмитриевич
---	---	---	---	---	---	-----	-----	------	------	----------------------------

Вариант	Сеть 1 - 6
6	179.11.0.0/16 179.12.0.0/16 179.13.0.0/16 179.14.0.0/16 179.15.0.0/16 179.16.0.0/16

Задание 1. Проектирование сети

1. Согласно вашему варианту задания составьте адресную схему сети.
2. Используя CLI настроить сетевые интерфейсы всех устройств.
3. Перед настройкой RIP назначьте IP-адреса и маски всем интерфейсам, задействованным в маршрутизации. Задайте при необходимости тактовую частоту для последовательных каналов.
4. Подсети и интерфейсы маршрутизаторов подписать



The screenshot shows a configuration window titled "R_SZD_1" with three tabs: "Physical", "Config", and "CLI". The "Config" tab is active, displaying the configuration for "Serial0/0".

Serial0/0 Configuration:

- Port Status:** ☒ On
- Duplex:** ☐ Full Duplex
- Clock Rate:** 2000000
- IP Configuration:**
 - IP Address:** 179.11.0.1
 - Subnet Mask:** 255.255.0.0
- Tx Ring Limit:** 10

Equivalent IOS Commands:

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
```

5. После завершения базовой настройки выдайте таблицы маршрутизации и проанализируйте их содержимое.

```
Gateway of last resort is not set
```

```
C   179.11.0.0/16 is directly connected, Serial0/0  
C   179.13.0.0/16 is directly connected, Serial0/1  
C   179.14.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0  
Router#
```

```
C   179.12.0.0/16 is directly connected, Serial0/1  
C   179.13.0.0/16 is directly connected, Serial0/0  
C   179.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0  
Router#
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
C   179.11.0.0/16 is directly connected, Serial0/0  
C   179.12.0.0/16 is directly connected, Serial0/1  
C   179.15.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0  
Router#
```

Согласно таблицам маршрутизации можно сказать, что мы успешно настроили сеть, как сказано в задании.

2. Задание 2

6. Согласно вашему варианту задания, настройте RIPv2 на маршрутизаторах

R_SZD_3

Physical Config CLI

IOS Command

```

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#exit
Router(config)#route rip
Router(config-router)#network 179.15.0.1
Router(config-router)#network 179.11.0.2
Router(config-router)#network 179.12.0.1

```

R_SZD_1

Physical Config CLI

IOS Command

```

Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#exit
Router(config)#route rip
Router(config-router)#network 179.14.0.1
Router(config-router)#network 179.11.0.1
Router(config-router)#network 179.13.0.2

```

R_SZD_2

Physical Config CLI

IOS Command

```

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#exit
Router(config)#route rip
Router(config-router)#network 179.16.0.1
Router(config-router)#network 179.13.0.1
Router(config-router)#network 179.12.0.2

```

1. Протокол RIP (Routing Information Protocol) является одним из старейших протоколов динамической маршрутизации, применяемых в сетях TCP/IP. Вот некоторые его особенности:

2. Метрика маршрута: RIP использует метрику для определения стоимости маршрута. В RIP метрика основана на количестве прыжков (hop count) от источника до назначения. Максимальное значение метрики в RIP равно 15, что ограничивает его применение в больших сетях.
3. Периодическое обновление: RIP регулярно отправляет обновления маршрутной информации по всей сети. По умолчанию, обновления отправляются каждые 30 секунд, что может приводить к некоторым задержкам в обновлении маршрутов при изменении топологии сети.
4. Ограниченная масштабируемость: RIP имеет ограниченную масштабируемость из-за своего ограниченного значения метрики и частоты обновлений. В больших сетях с большим количеством маршрутов RIP может столкнуться с проблемами производительности и неэффективным использованием пропускной способности сети.
5. Высокая избыточность: RIP использует простой механизм обнаружения сбоев на основе таймеров. Если маршрут не обновляется в течение определенного времени, он считается недоступным. Однако, из-за этого механизма RIP может быть медленным в обнаружении и адаптации к изменениям в топологии сети.
6. Ограниченная поддержка классов сетей: Оригинальная версия RIP (RIPv1) не поддерживает разделение сетей на классы, и все маршруты считаются равнозначными. В более новой версии RIPv2 добавлена поддержка разделения сетей на классы, что позволяет более гибко настраивать маршрутные таблицы.
7. Отсутствие поддержки безопасности: RIP не предоставляет механизмов аутентификации или шифрования, что делает его

уязвимым к атакам на сетевой уровень, таким как подделка маршрутной информации или перехват и изменение обновлений.

3. Задание 3. Тестирование протокола RIP

8. Использовать команды `show ip protocols` для установленных протоколов и команду `show ip route` для просмотра таблиц маршрутизации всех маршрутизаторов.

Использование команды `show ip protocols`

Видим, что протокол RIP успешно работает и активирован

```
Router>show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 7 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 1, receive any version
    Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
    FastEthernet0/0      1     2  1
    Serial0/0            1     2  1
    Serial0/1            1     2  1
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    179.11.0.0
    179.12.0.0
    179.15.0.0
  Passive Interface(s):
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    179.11.0.1             120          00:00:12
    179.12.0.2             120          00:00:19
  --More-- |
```

```

Router>show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 21 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 1, receive any version
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  FastEthernet0/0      1     2  1
  Serial0/1            1     2  1
  Serial0/0            1     2  1
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  179.12.0.0
  179.13.0.0
  179.16.0.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  179.12.0.1       120           00:00:13
  179.13.0.2       120           00:00:01
--More--

```

9. Результаты тестирования представить в отчете.

Использование команды *show ip route*

1_Router

```

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

C    179.11.0.0/16 is directly connected, Serial0/0
R    179.12.0.0/16 [120/1] via 179.11.0.2, 00:00:08, Serial0/0
                        [120/1] via 179.13.0.1, 00:00:01, Serial0/1
C    179.13.0.0/16 is directly connected, Serial0/1
C    179.14.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
R    179.15.0.0/16 [120/1] via 179.11.0.2, 00:00:08, Serial0/0
R    179.16.0.0/16 [120/1] via 179.13.0.1, 00:00:01, Serial0/1

```

2_Router


```

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

C    179.11.0.0/16 is directly connected, Serial0/0
C    179.12.0.0/16 is directly connected, Serial0/1
R    179.13.0.0/16 [120/1] via 179.11.0.1, 00:00:03, Serial0/0
           [120/1] via 179.12.0.2, 00:00:08, Serial0/1
R    179.14.0.0/16 [120/1] via 179.11.0.1, 00:00:03, Serial0/0
C    179.15.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
R    179.16.0.0/16 [120/1] via 179.12.0.2, 00:00:08, Serial0/1

```

3_Router

```

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

R    179.11.0.0/16 [120/1] via 179.12.0.1, 00:00:14, Serial0/1
           [120/1] via 179.13.0.2, 00:00:08, Serial0/0
C    179.12.0.0/16 is directly connected, Serial0/1
C    179.13.0.0/16 is directly connected, Serial0/0
R    179.14.0.0/16 [120/1] via 179.13.0.2, 00:00:08, Serial0/0
R    179.15.0.0/16 [120/1] via 179.12.0.1, 00:00:14, Serial0/1
C    179.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
Router>

```

Сделать анализ таблиц маршрутизации, полученных в заданиях 5 и 9

Сначала маршрутизатора не имели доступа к другим сетям, к которым не подключены напрямую. После настройки они стали подключены.

4. Задание 4. Конфигурирование пассивных интерфейсов

10. Для заданной сети для всех маршрутизаторов определить и настроить пассивные интерфейсы.

Зачем иногда нужны пассивные интерфейсы?

1 Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#passive-interface FastEthernet 0/0
```

2 Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#passive-interface FastEthernet 0/0
```

3 Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#passive-interface FastEthernet 0/0
```

1. Экономия ресурсов процессора: Пассивные интерфейсы не участвуют в передаче данных или в протоколах динамической маршрутизации, таких как OSPF или EIGRP. В результате, они не генерируют трафик маршрутизации и не нагружают процессор сетевого устройства. Это особенно полезно в случае, когда устройство обрабатывает большой объем трафика или находится под высокой нагрузкой.
2. Отключение нежелательных протоколов: Некоторые протоколы динамической маршрутизации, такие как OSPF или EIGRP, могут быть нежелательными на определенных интерфейсах или в определенных сегментах сети. Путем настройки интерфейса в пассивный режим можно отключить передачу и обработку этих протоколов на данном интерфейсе, минимизируя нагрузку на устройство и уменьшая сложность конфигурации.
3. Уменьшение риска формирования петель: Пассивные интерфейсы могут быть использованы для предотвращения формирования петель в сети. Петли могут возникать в ситуациях, когда существуют несколько путей между узлами сети. Путем настройки некоторых интерфейсов в пассивный режим можно отключить их от участия в протоколах Spanning Tree (например, STP или RSTP), которые предотвращают петли в сети.
4. Ограничение распространения маршрутной информации: Пассивные интерфейсы позволяют ограничить распространение маршрутной информации в сети. Например, в протоколе OSPF пассивные интерфейсы не отправляют протоколу OSPF обновления маршрутной информации, что может быть полезно, если требуется ограничить обмен маршрутной информацией только на определенных интерфейсах или в конкретных сегментах сети.

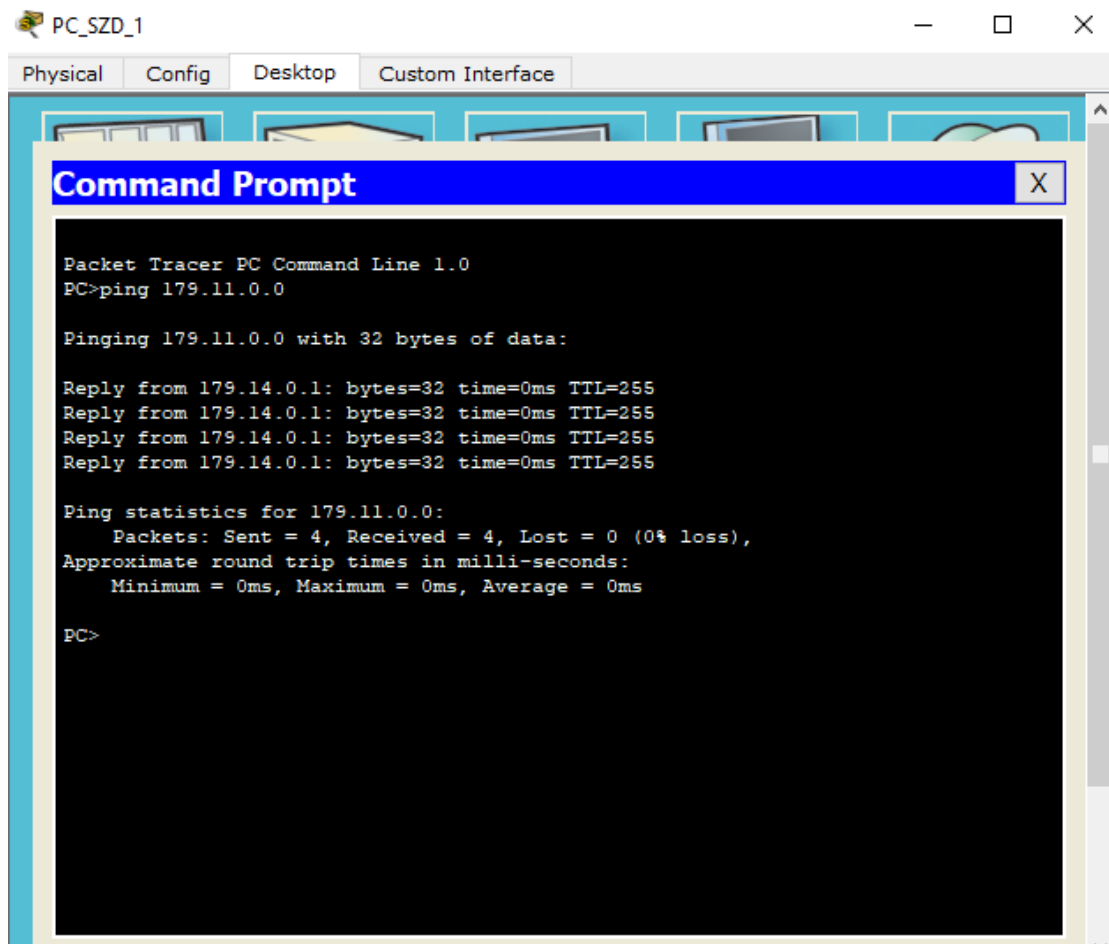
11. Сравнить объем трафика с трафиком в предыдущих заданиях.

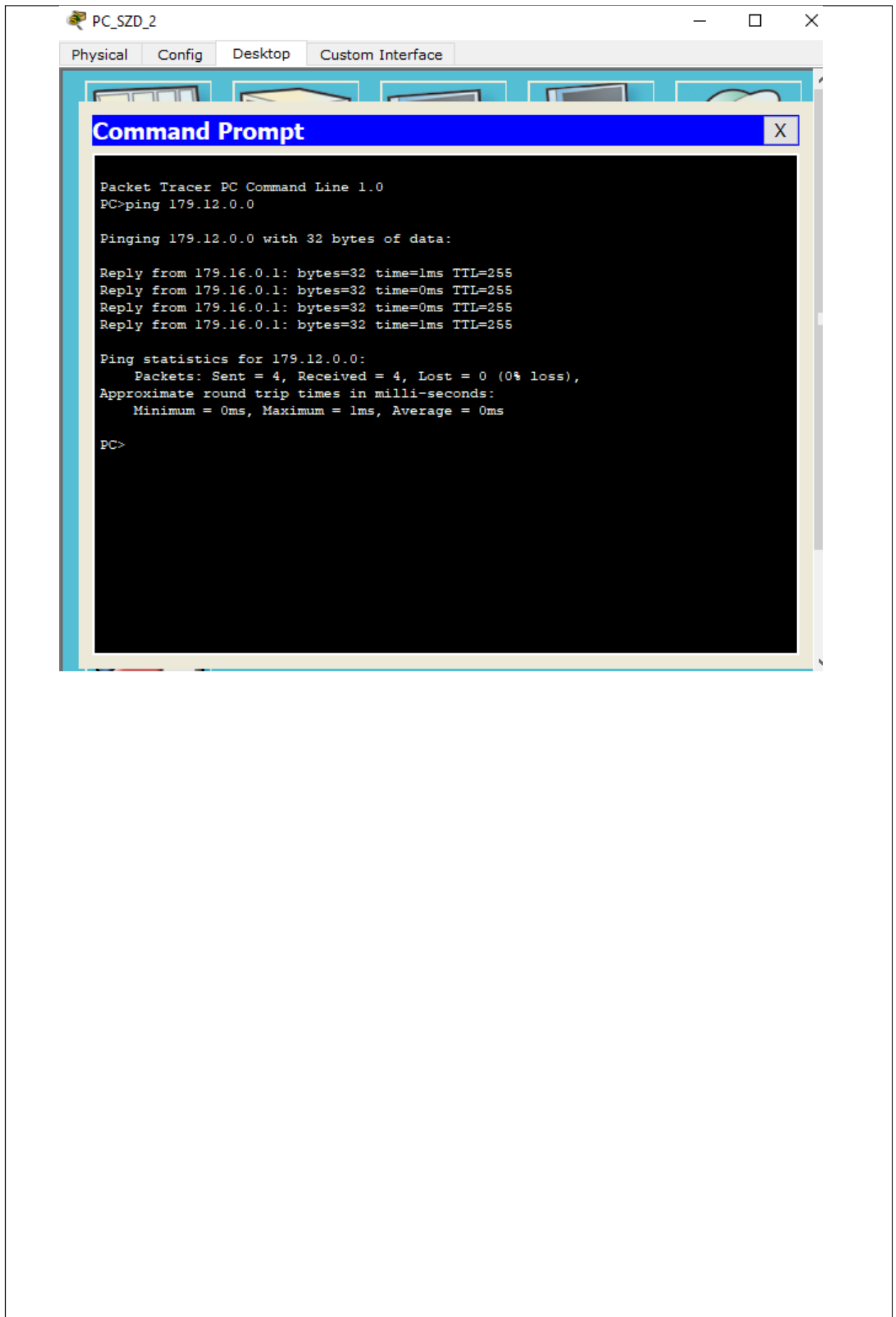
Трафик уменьшился потому что passive-interface: подавляет нежелательный трафик обновления, например, когда интерфейс является интерфейсом локальной сети без других подключенных маршрутизаторов.

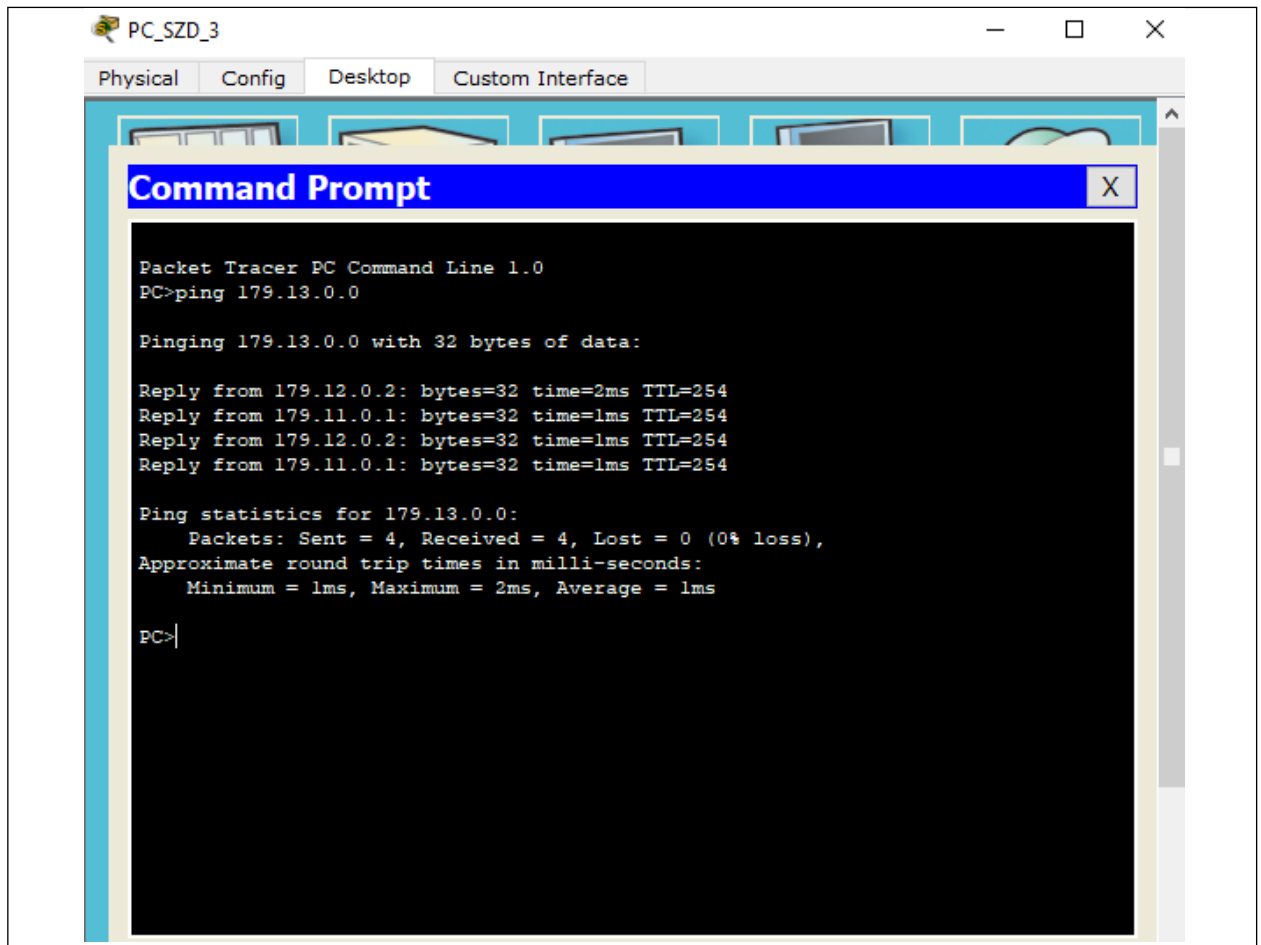
5. Задание 5. Тестирование сети

12. Используя команды (какие?) и как Вы сможете проверить достижимость всех узлов пользователей.

Команда Ping







13. Выдать снова таблицы маршрутизации всех трех маршрутизаторов.

Можете воспользоваться любыми допустимыми средствами.

Проанализируйте ранее выданные и сейчас таблицы маршрутизации

1 Router

```

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

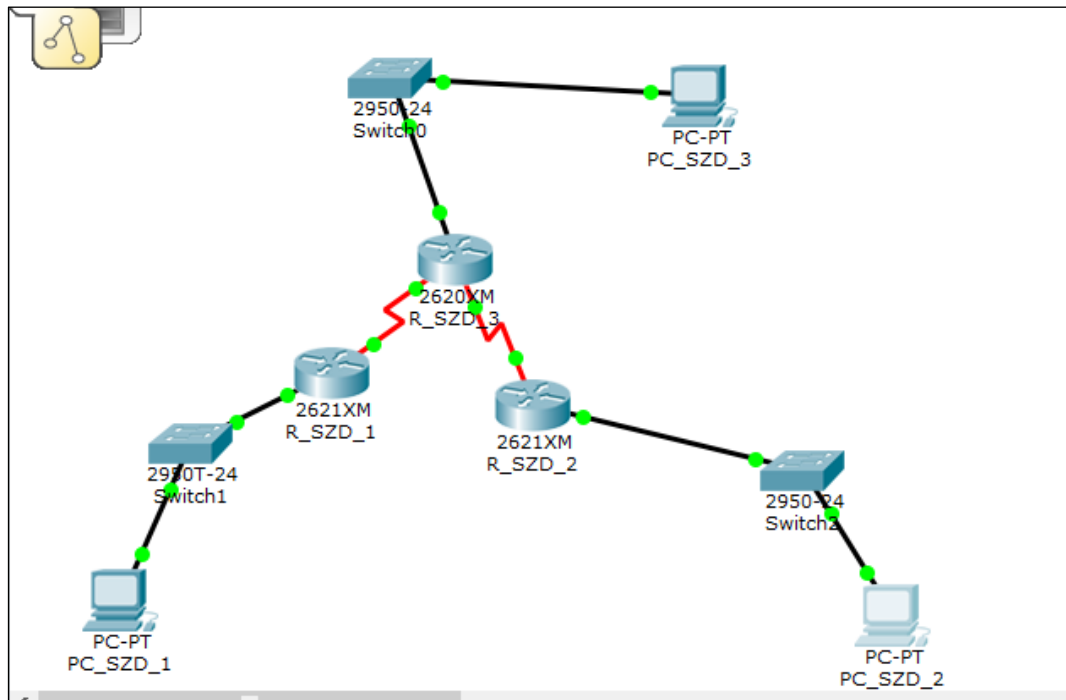
R    179.11.0.0/16 [120/1] via 179.12.0.1, 00:00:02, Serial0/1
      [120/1] via 179.13.0.2, 00:00:15, Serial0/0
C    179.12.0.0/16 is directly connected, Serial0/1
C    179.13.0.0/16 is directly connected, Serial0/0
R    179.14.0.0/16 [120/1] via 179.13.0.2, 00:00:15, Serial0/0
R    179.15.0.0/16 [120/1] via 179.12.0.1, 00:00:02, Serial0/1
C    179.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
  
```

14. Сохраните модель в файле №группа_Lab10_FIO_01.pkt.

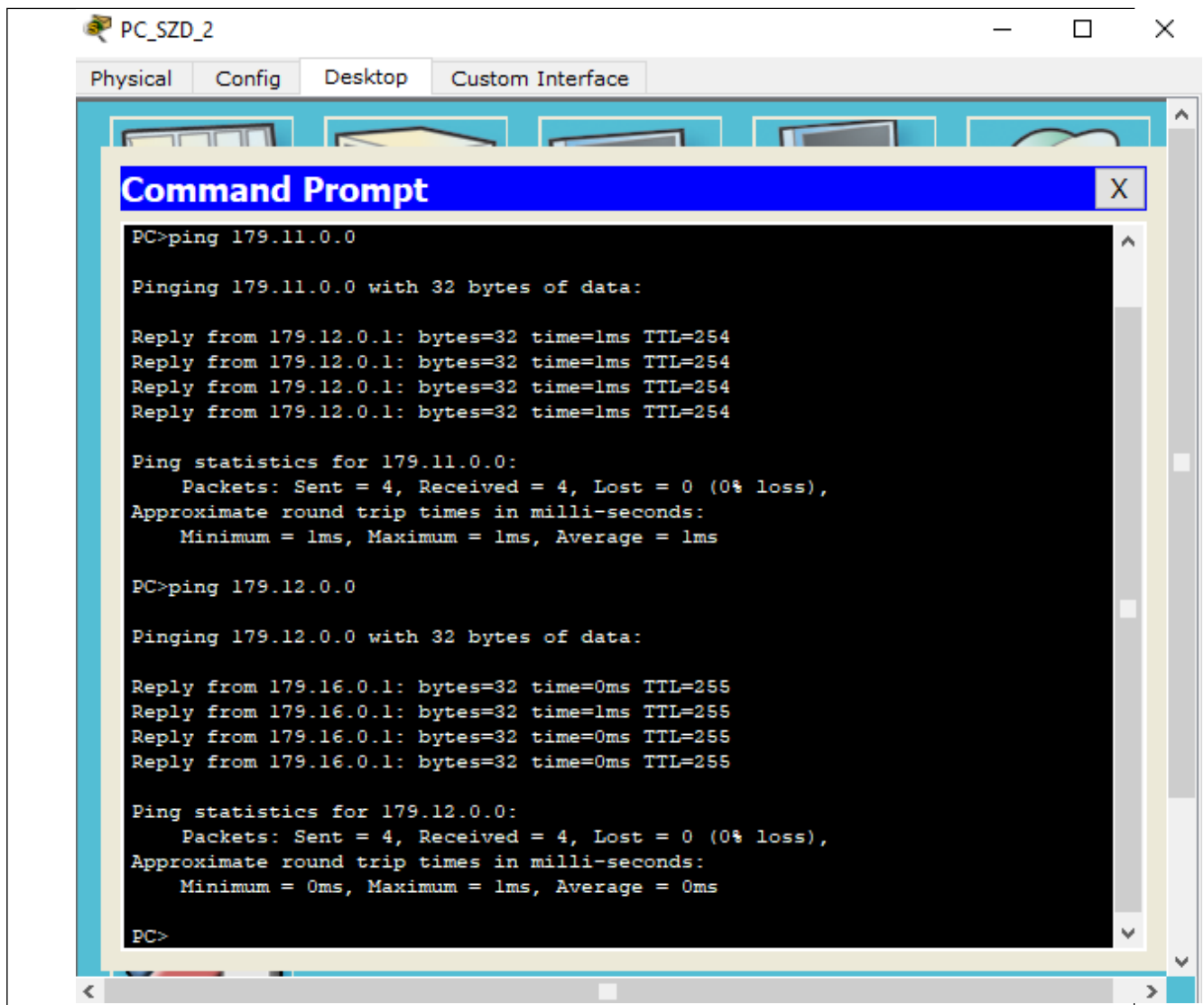
15. *Создайте модель сети №2 (сделайте копию модели сети в файле №группа_Lab10_FIO_02.pkt.)*

Далее продолжайте работать только с моделью №2 в файле
№группа_Lab10_FIO_02.pkt

16. *Разорвите канал связи между какой-нибудь парой смежных маршрутизаторов (например; вытащили кабель из порта) схема должна быть представлена в отчете.*



17. *Снова проверить достижимость всех узлов пользователей.*



18. Снова выдать таблицы маршрутизации всех трех маршрутизаторов.

19. Проанализировать таблицы маршрутизации **до и после** разрыва канала связи. Сделать выводы.

Routing Table for R_SZD_1					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
C	179.11.0.0/16	Serial0/0	---	0/0	
R	179.12.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.2	120/1	
C	179.14.0.0/16	FastEthernet0/0	---	0/0	
R	179.15.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.2	120/1	
R	179.16.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.2	120/2	

Routing Table for R_SZD_2					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
R	179.11.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.1	120/1	
C	179.12.0.0/16	Serial0/1	---	0/0	
R	179.14.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.1	120/2	
R	179.15.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.1	120/1	
C	179.16.0.0/16	FastEthernet0/0	---	0/0	

Routing Table for R_SZD_3					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
C	179.11.0.0/16	Serial0/0	---	0/0	
C	179.12.0.0/16	Serial0/1	---	0/0	
R	179.14.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.1	120/1	
C	179.15.0.0/16	FastEthernet0/0	---	0/0	
R	179.16.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.2	120/1	

Все узлы все еще доступны друг для друга.

20. Создайте модель сети №3 (сделайте копию модели сети в файле №группа_Lab10_FIO_03.pkt.).

Восстановите Разорванный канал связи в пункте 17.

Снова проверить достижимость всех узлов пользователей.

Проанализировать таблицы маршрутизации после разрыва (были уже получены в пункте 19) и после восстановления канала связи.

Сделать выводы

Routing Table for R_SZD_1					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
C	179.11.0.0/16	Serial0/0	---	0/0	
R	179.12.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.2	120/1	
R	179.12.0.0/16	Serial0/1	179.13.0.1	120/1	
C	179.13.0.0/16	Serial0/1	---	0/0	
C	179.14.0.0/16	FastEthernet0/0	---	0/0	
R	179.15.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.2	120/1	
R	179.16.0.0/16	Serial0/1	179.13.0.1	120/1	
Routing Table for R_SZD_2					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
R	179.11.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.1	120/1	
R	179.11.0.0/16	Serial0/0	179.13.0.2	120/1	
C	179.12.0.0/16	Serial0/1	---	0/0	
C	179.13.0.0/16	Serial0/0	---	0/0	
R	179.14.0.0/16	Serial0/0	179.13.0.2	120/1	
R	179.15.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.1	120/1	
C	179.16.0.0/16	FastEthernet0/0	---	0/0	
Routing Table for R_SZD_3					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
C	179.11.0.0/16	Serial0/0	---	0/0	
C	179.12.0.0/16	Serial0/1	---	0/0	
R	179.13.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.1	120/1	
R	179.13.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.2	120/1	
R	179.14.0.0/16	Serial0/0	179.11.0.1	120/1	
C	179.15.0.0/16	FastEthernet0/0	---	0/0	
R	179.16.0.0/16	Serial0/1	179.12.0.2	120/1	

Все узла достижимы между собой. Появились строки с устройствами, которые были соединены напрямую.