

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

БОБОВОЗ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ

Конфигурация RIPv2 и ее проверка

Отчет по лабораторной работе № 10,
вариант 25
(“Компьютерные сети”)
студента 3-го курса 6-ой группы

Преподаватель

**Каллистратова Ю.А
Горячкин В.В.**

Минск 2024

| Вариант | Сеть 1 - 6 |
|---------|--|
| 25 | 201.16.1.0/24 201.16.2.0/24 201.16.3.0/24 201.16.4.0/24 201.16.5.0/24 201.16.6.0/24 |

1. 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

```

R_BVS_0#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BVS_0(config)#interface FastEthernet0/0
R_BVS_0(config-if)#ip address 201.16.5.1 255.255.255.0
R_BVS_0(config-if)#interface Serial0/0
R_BVS_0(config-if)#ip address 201.16.2.1 255.255.255.0
R_BVS_0(config-if)#interface Serial0/1
R_BVS_0(config-if)#ip address 201.16.1.1 255.255.255.0

```

```

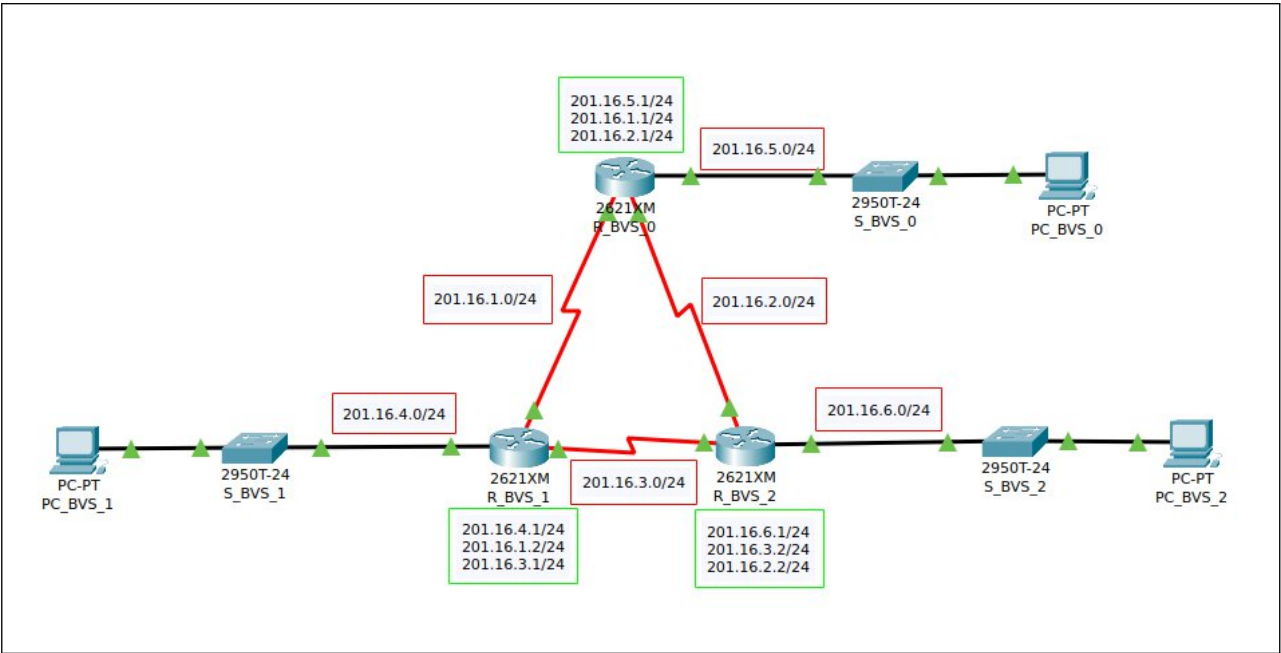
R_BVS_1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BVS_1(config)#interface FastEthernet0/0
R_BVS_1(config-if)#ip address 201.16.4.1 255.255.255.0
R_BVS_1(config-if)#interface Serial0/0
R_BVS_1(config-if)#ip address 201.16.3.1 255.255.255.0
R_BVS_1(config-if)#interface Serial0/1
R_BVS_1(config-if)#ip address 201.16.1.2 255.255.255.0

```

```

R_BVS_2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BVS_2(config)#interface FastEthernet0/0
R_BVS_2(config-if)#ip address 201.16.6.1 255.255.255.0
R_BVS_2(config-if)#interface Serial0/0
R_BVS_2(config-if)#ip address 201.16.2.2 255.255.255.0
R_BVS_2(config-if)#interface Serial0/1
R_BVS_2(config-if)#ip address 201.16.3.2 255.255.255.0

```



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

| Routing Table for R_BVS_0 | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric |
| C | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 |
| C | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 |
| C | 201.16.5.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 |

| Routing Table for R_BVS_1 | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric |
| C | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 |
| C | 201.16.3.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 |
| C | 201.16.4.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 |

| Routing Table for R_BVS_2 | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric |
| C | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 |
| C | 201.16.3.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 |
| C | 201.16.6.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 |

Роутеры знают только о сетях, к которым подключены посредством проводов

6. Перейдите к настройке протокола RIP.

2. Задание 2

7. Согласно вашему варианту задания, настройте RIPv2 на маршрутизаторах.

```
R_BVS_0(config)#router rip
R_BVS_0(config-router)#version 2
R_BVS_0(config-router)#network 201.16.5.0
R_BVS_0(config-router)#network 201.16.2.0
R_BVS_0(config-router)#network 201.16.1.0
```

```
R_BVS_1(config)#router rip
R_BVS_1(config-router)#version 2
R_BVS_1(config-router)#network 201.16.4.0
R_BVS_1(config-router)#network 201.16.3.0
R_BVS_1(config-router)#network 201.16.1.0
```

```
R_BVS_2(config)#router rip
R_BVS_2(config-router)#version 2
R_BVS_2(config-router)#network 201.16.6.0
R_BVS_2(config-router)#network 201.16.3.0
R_BVS_2(config-router)#network 201.16.2.0
```

RIP – протокол для динамической маршрутизации. Для этого протокола, максимальный диаметр сети = 15. Сети с большим диаметром считаются недостижимыми

3. Задание 3. Тестирование протокола RIP

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

```
R_BVS_0#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 14 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 2, receive 2
  Interface          Send Recv  Triggered RIP  Key-chain
FastEthernet0/0      22
Serial0/0            22
Serial0/1            22
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  201.16.1.0
  201.16.2.0
  201.16.5.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  201.16.1.2          120           00:00:25
  201.16.2.2          120           00:00:05
Distance: (default is 120)
```

```
R_BVS_1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 3 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 2, receive 2
  Interface          Send Recv  Triggered RIP  Key-chain
FastEthernet0/0      22
Serial0/0            22
Serial0/1            22
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  201.16.1.0
  201.16.3.0
  201.16.4.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  201.16.1.1          120           00:00:14
  201.16.3.2          120           00:00:04
Distance: (default is 120)
```

```

R_BVS_2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 22 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 2, receive 2
  Interface          Send Recv  Triggered RIP  Key-chain
FastEthernet0/0      22
Serial0/0            22
Serial0/1            22
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  201.16.2.0
  201.16.3.0
  201.16.6.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  201.16.3.1          120           00:00:27
  201.16.2.1          120           00:00:18
Distance: (default is 120)

```

```

R_BVS_0#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    201.16.1.0/24 is directly connected, Serial0/1
C    201.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0
R    201.16.3.0/24 [120/1] via 201.16.1.2, 00:00:03, Serial0/1
                        [120/1] via 201.16.2.2, 00:00:06, Serial0/0
R    201.16.4.0/24 [120/1] via 201.16.1.2, 00:00:03, Serial0/1
C    201.16.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    201.16.6.0/24 [120/1] via 201.16.2.2, 00:00:06, Serial0/0

```



```
R_BVS_1#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    201.16.1.0/24 is directly connected, Serial0/1
R    201.16.2.0/24 [120/1] via 201.16.1.1, 00:00:19, Serial0/1
      [120/1] via 201.16.3.2, 00:00:04, Serial0/0
C    201.16.3.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    201.16.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    201.16.5.0/24 [120/1] via 201.16.1.1, 00:00:19, Serial0/1
R    201.16.6.0/24 [120/1] via 201.16.3.2, 00:00:04, Serial0/0
```

```
R_BVS_2#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    201.16.1.0/24 [120/1] via 201.16.3.1, 00:00:12, Serial0/1
      [120/1] via 201.16.2.1, 00:00:01, Serial0/0
C    201.16.2.0/24 is directly connected, Serial0/0
C    201.16.3.0/24 is directly connected, Serial0/1
R    201.16.4.0/24 [120/1] via 201.16.3.1, 00:00:12, Serial0/1
R    201.16.5.0/24 [120/1] via 201.16.2.1, 00:00:01, Serial0/0
C    201.16.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Добавились маршруты к сетям, которые не подключены к маршрутизаторам через кабели, они были добавлены с помощью протокола RIP (в таблице отмечены буквой R). Метрика маршрута удобно отображается в таблице маршрутизации в квадратных скобках [120 / метрика].

9. Результаты тестирования представить в отчете.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num | Edit | Delete |
|------|-------------|----------|-------------|-------|-------|-----------|----------|-----|-------|----------|
| | Successful | PC_BVS_0 | PC_BVS_1 | IC... | | 0.000 | N | 0 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_0 | PC_BVS_2 | IC... | | 0.000 | N | 1 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_1 | PC_BVS_0 | IC... | | 0.000 | N | 2 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_1 | PC_BVS_2 | IC... | | 0.000 | N | 3 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_2 | PC_BVS_0 | IC... | | 0.000 | N | 4 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_2 | PC_BVS_1 | IC... | | 0.000 | N | 5 | (e... | (delete) |

10. Сделать анализ таблиц маршрутизации, полученных в заданиях 5 и 9

ТМ из задания 5 содержат информацию о подсетях, к которым непосредственно подключены кабелем. В задании 9, после настройки RIP2, ТМ содержат также

информацию и о новых подсетях.

4. Задание 4. Конфигурирование пассивных интерфейсов

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

Зачем иногда нужны пассивные интерфейсы?.

Роутер не знает что в какой-то из сетей нет RIP устройств и туда не нужно отправлять пакеты протокола RIP. Чтобы это пофиксить, мы указываем это роутеру и тогда не будет проводиться бесполезная операция.

```
R_BVS_0>enable
R_BVS_0#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BVS_0(config)#router rip
R_BVS_0(config-router)#version 2
R_BVS_0(config-router)#passive-interface FastEthernet0/0

R_BVS_1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BVS_1(config)#router rip
R_BVS_1(config-router)#version 2
R_BVS_1(config-router)#passive-interface FastEthernet0/0

R_BVS_2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BVS_2(config)#router rip
R_BVS_2(config-router)#version 2
R_BVS_2(config-router)#passive-interface FastEthernet0/0
```

12. Сравнить объем трафика с трафиком в предыдущих заданиях.

После настройки в пункте 11 объем трафика очевидно стал меньше, что привело к оптимизации сети.

5. Задание 5. Тестирование сети

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

Используем Add Simple PDU для проверки

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num | Edit | Delete |
|------|-------------|----------|-------------|-------|-------|-----------|----------|-----|-------|----------|
| | Successful | PC_BVS_0 | PC_BVS_1 | IC... | | 0.000 | N | 0 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_0 | PC_BVS_2 | IC... | | 0.000 | N | 1 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_1 | PC_BVS_0 | IC... | | 0.000 | N | 2 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_1 | PC_BVS_2 | IC... | | 0.000 | N | 3 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_2 | PC_BVS_0 | IC... | | 0.000 | N | 4 | (e... | (delete) |
| | Successful | PC_BVS_2 | PC_BVS_1 | IC... | | 0.000 | N | 5 | (e... | (delete) |

14. Выдать снова таблицы маршрутизации всех трех маршрутизаторов.

Можете воспользоваться любыми допустимыми средствами.

Проанализируйте ранее выданные и сейчас таблицы маршрутизации

| Routing Table for R_BVS_0 | | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------|-------------|--------|--|
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric | |
| C | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 | |
| C | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.3.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.2 | 120/1 | |
| R | 201.16.3.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.2 | 120/1 | |
| R | 201.16.4.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.2 | 120/1 | |
| C | 201.16.5.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.6.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.2 | 120/1 | |
| Routing Table for R_BVS_1 | | | | | |
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric | |
| C | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.2.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.1 | 120/1 | |
| R | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | 201.16.3.2 | 120/1 | |
| C | 201.16.3.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 | |
| C | 201.16.4.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.5.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.1 | 120/1 | |
| R | 201.16.6.0/24 | Serial0/0 | 201.16.3.2 | 120/1 | |
| Routing Table for R_BVS_2 | | | | | |
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric | |
| R | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | 201.16.3.1 | 120/1 | |
| R | 201.16.1.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.1 | 120/1 | |
| C | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 | |
| C | 201.16.3.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.4.0/24 | Serial0/1 | 201.16.3.1 | 120/1 | |
| R | 201.16.5.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.1 | 120/1 | |
| C | 201.16.6.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 | |

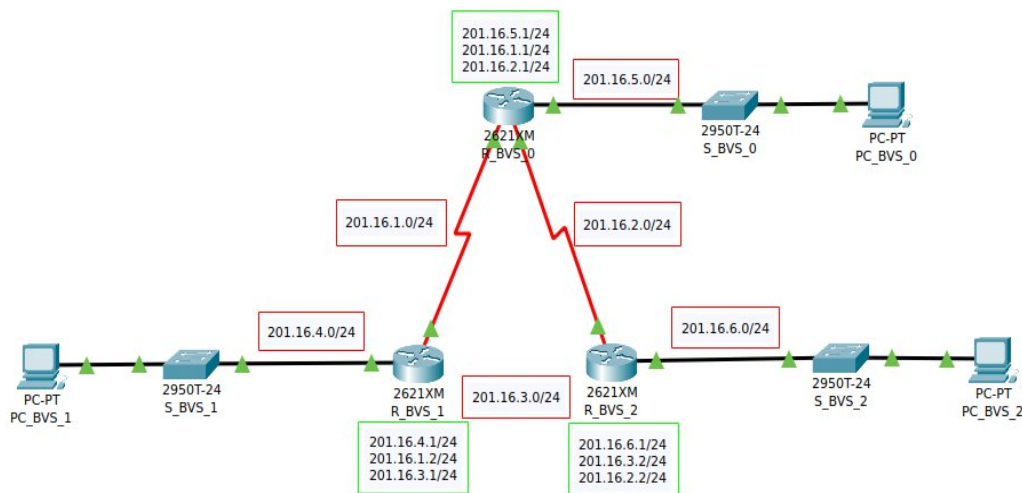
ТМ из задания 5 содержат информацию о подсетях, к которым непосредственно подключены кабелем. В задании 9, после настройки RIP2, ТМ содержат также информацию и о новых подсетях (имеется обработка лишних данных). В этом же задании, все аналогично ТМ из пункта 9, но из-за настройки пассивных интерфейсов, обработка лишних данных исчезла.

15. Сохраните модель в файле №группа_Lab10_FIO_01.pkt.

16. 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

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



18. Снова проверить достижимость всех узлов пользователей.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num | Edit |
|------|-------------|----------|-------------|-------|-------|-----------|----------|-----|-------|
| | Successful | PC_BVS_0 | PC_BVS_1 | IC... | | 0.000 | N | 0 | (e... |
| | Successful | PC_BVS_0 | PC_BVS_2 | IC... | | 0.000 | N | 1 | (e... |
| | Successful | PC_BVS_1 | PC_BVS_0 | IC... | | 0.000 | N | 2 | (e... |
| | Successful | PC_BVS_1 | PC_BVS_2 | IC... | | 0.000 | N | 3 | (e... |
| | Successful | PC_BVS_2 | PC_BVS_0 | IC... | | 0.000 | N | 4 | (e... |
| | Successful | PC_BVS_2 | PC_BVS_1 | IC... | | 0.000 | N | 5 | (e... |

19. Снова выдать таблицы маршрутизации всех трех маршрутизаторов.

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

| Routing Table for R_BVS_0 | | | | | |
|---|---------------|-----------------|-------------|--------|--|
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric | |
| C | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 | |
| C | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.3.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.2 | 120/16 | |
| R | 201.16.4.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.2 | 120/1 | |
| C | 201.16.5.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.6.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.2 | 120/1 | |
| Routing Table for R_BVS_1 | | | | | |
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric | |
| C | 201.16.1.0/24 | Serial0/1 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.2.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.1 | 120/1 | |
| C | 201.16.4.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.5.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.1 | 120/1 | |
| R | 201.16.6.0/24 | Serial0/1 | 201.16.1.1 | 120/2 | |
| Routing Table for R_BVS_2 | | | | | |
| Type | Network | Port | Next Hop IP | Metric | |
| R | 201.16.1.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.1 | 120/1 | |
| C | 201.16.2.0/24 | Serial0/0 | --- | 0/0 | |
| R | 201.16.4.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.1 | 120/2 | |
| R | 201.16.5.0/24 | Serial0/0 | 201.16.2.1 | 120/1 | |
| C | 201.16.6.0/24 | FastEthernet0/0 | --- | 0/0 | |
| ТМ изменились. Маршруты между R_BVS_1 и R_BVS_2 автоматически перестроились | | | | | |











21. Создайте модель сети №3 (сделайте копию модели сети в файле *№группна_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

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num | Edit | |
|---|-------------|---------|-------------|-------|---|-----------|----------|-----|-------|--|
|  | Successful | PC_B... | PC_BVS_1 | IC... |  | 0.000 | N | 0 | (e... | |
|  | Successful | PC_B... | PC_BVS_2 | IC... |  | 0.000 | N | 1 | (e... | |
|  | Successful | PC_B... | PC_BVS_0 | IC... |  | 0.000 | N | 2 | (e... | |
|  | Successful | PC_B... | PC_BVS_2 | IC... |  | 0.000 | N | 3 | (e... | |
|  | Successful | PC_B... | PC_BVS_0 | IC... |  | 0.000 | N | 4 | (e... | |

3.6. Задание 6. Тесты

Дать письменно в отчет аргументированные ответы на следующие вопросы.

1. Может ли работать маршрутизатор, не имея таблицы маршрутизации?

Варианты ответов:

- а) может, если выполняется маршрутизация от источника;
- б) нет, это невозможно;
- в) может, если в маршрутизаторе задан маршрут по умолчанию;
- г) может, если выполняется лавинная маршрутизация

Как говорит гугл: лавинная маршрутизация - один из наиболее простых способов передачи пакетов по сети, когда маршрутизатор перенаправляет полученные пакеты по всем своим непосредственным соседям, за исключением того узла, с которого он был получен.

2. Можно ли обойтись в сети без протоколов маршрутизации?

Можно, но в таком случае придется самостоятельно настраивать ТМ. Благодаря протоколам маршрутизации удалось избежать этого. Еще одним плюсом протоколов маршрутизации является возможность быстрее реагировать на изменения сети (например: выход из строя какого-то маршрутизатора)

3. По какой причине в протоколе RIP расстояние в 16 хопов между сетями полагается недостижимым?

Варианты ответов:

- а) поле, отведенное для хранения значения расстояния, имеет длину 4 двоичных разряда;
- б) сети, в которых работает RIP, редко бывают большими;
- в) для получения приемлемого времени сходимости алгоритма.

Это вызвано тем, что при разрывах связей в RIP может возникать заикливание пакетов в петлях сети. Чем меньше используемое расстояние, тем быстрее эта проблема решится.