

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО”  
Факультет ПИиКТ



ОТЧЁТ  
По лабораторной работе №3  
«Компьютерные сети с маршрутизатором»  
По предмету: Компьютерные сети

Студент:  
Степанов М. А.  
Группа Р33301  
Преподаватель:  
Алиев Т. И.

Санкт – Петербург  
2023

## Оглавление

Цели.....	3
Задачи.....	3
Формирование варианта.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Сеть 1. Локальная сеть с концентратором.....	4
Сеть 2. Локальная сеть с коммутатором.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Сеть 3. Многосегментная локальная сеть.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Топология общая шина .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Кольцевая топология .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Топология звезда.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Выводы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **Цели**

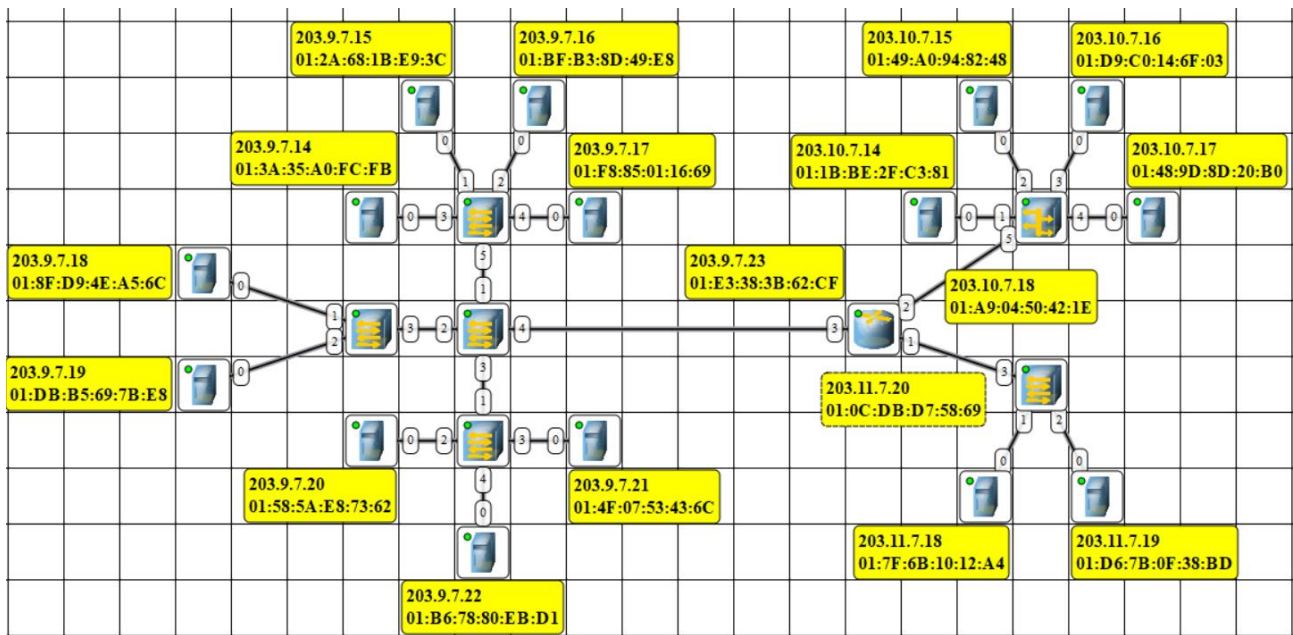
Изучение принципов настройки и функционирования компьютерных сетей, представляющих собой несколько подсетей, связанных с помощью маршрутизаторов, процессов автоматического распределения сетевых адресов, принципов статической маршрутизации и динамической маршрутизации, а также передачи данных на основе протоколов UDP и TCP..

## **Задачи**

- построить модели компьютерных сетей, представляющих собой несколько подсетей, объединенных в одну автономную сеть, в соответствии с заданными вариантами топологий●
- выполнить настройку сети при статической маршрутизации, заключающуюся в присвоении IP-адресов интерфейсам сети и ручном заполнении таблиц маршрутизации; ●
- промоделировать работу сети при использовании динамической маршрутизации на основе протокола RIP и при автоматическом распределении IP-адресов на основе протокола DHCP; ●
- выполнить тестирование построенных сетей путем проведения экспериментов по передаче данных на основе протоколов UDP и TCP; ● проанализировать результаты тестирования и сформулировать выводы об эффективности сетей с разными топологиями;
- сохранить разработанные модели локальных сетей для демонстрации процессов передачи данных при защите лабораторной работы..

## Задание 1. Сеть с одним маршрутизатором

Схема сети:



Содержимое таблицы маршрутизации:

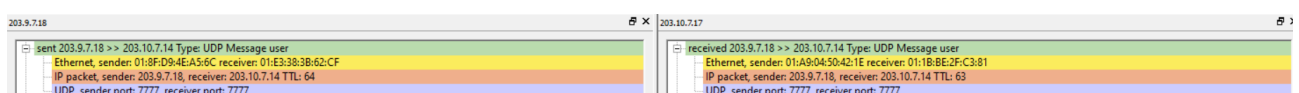
	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.7.0	255.255.255.0	203.9.7.23	203.9.7.23	0	Connected
2	203.10.7.0	255.255.255.0	203.10.7.18	203.10.7.18	0	Connected
3	203.11.7.0	255.255.255.0	203.11.7.20	203.11.7.20	0	Connected

Таблица содержит только записи, динамически-сгенерированные на основе подключений с узлом каждой сети. Как только мы подключаем коммутатор/концентратор к интерфейсу маршрутизатора и назначаем IP-адрес данному интерфейсу, маршрутизатор посылает ARP-запрос со своим IP-адресом по данной подсети И добавляет запись об этой подсети в свою таблицу маршрутизации.

Каждая строка таблицы маршрутизации содержит:

- Адрес назначения: адрес *сети*, к которой нужно добраться;
- Маска: маска, определяющая адрес сети;
- Шлюз: IP-адрес следующего маршрутизатора, к которому следует отправить пакет;
- Интерфейс: IP-адрес локального интерфейса, по которому следует отправить пакет;
- Метрика: величина, определяющая приоритетность маршрута;
- Источник: Подключена/Статическая/RIP – источник добавления записи в таблицу.

Тестирование UDP:



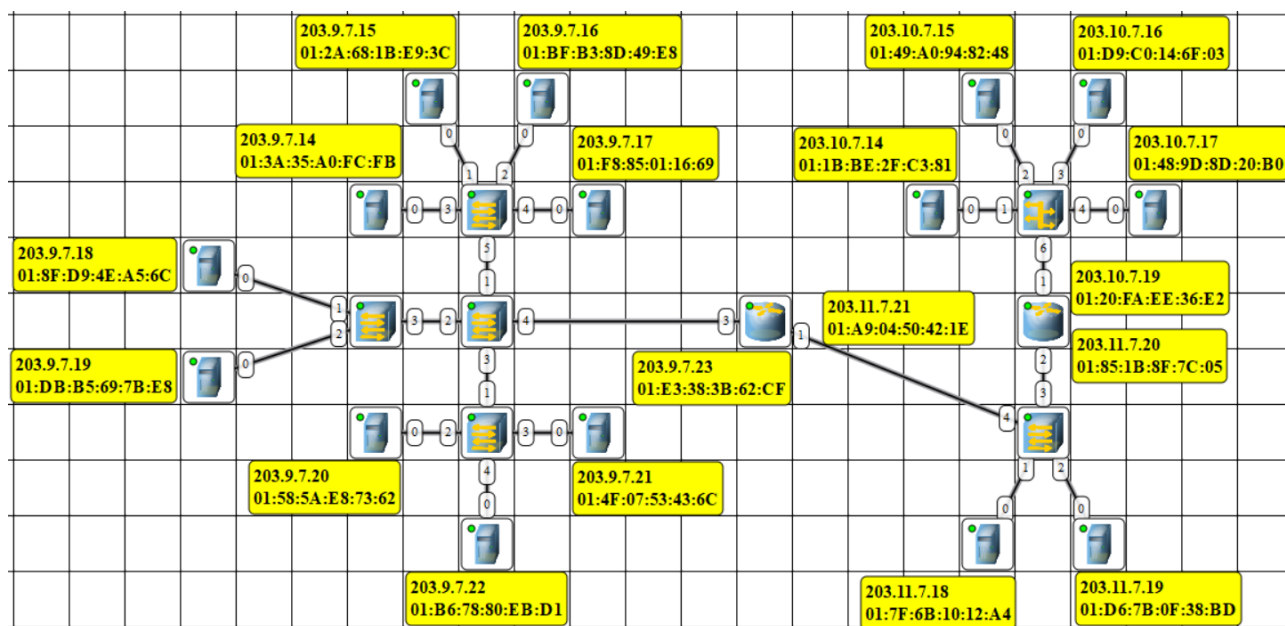
Сначала передается ARP запрос на маршрутизатор, затем передаются UDP пакеты

## Тестирование TCP:

203.9.7.18	203.10.7.17
<pre> sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.23 search 203.9.7.18 Type: ARP request sent 203.9.7.23 found 203.9.7.18 Type: ARP response received 203.10.7.14 &gt;&gt; 203.9.7.18 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP sent 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.10.7.14 &gt;&gt; 203.9.7.18 Type: TCP </pre>	<pre> received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.10.7.14 search 203.10.7.18 Type: ARP request received 203.10.7.14 found 203.10.7.18 Type: ARP response received 203.10.7.14 &gt;&gt; 203.9.7.18 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.9.7.18 &gt;&gt; 203.10.7.14 Type: TCP received 203.10.7.14 &gt;&gt; 203.9.7.18 Type: TCP </pre>

## Задание 2. Сеть с двумя маршрутизаторами

Схема сети:



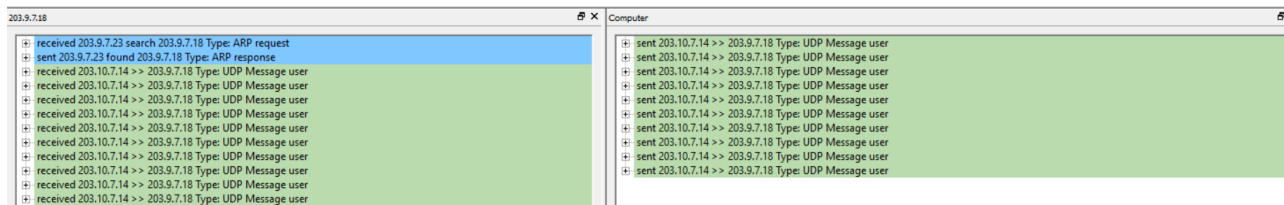
Таблицы маршрутизации:

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.7.0	255.255.255.0	203.11.7.21	203.11.7.20	0	Static
2	203.10.7.0	255.255.255.0	203.10.7.19	203.10.7.19	0	Connected
3	203.11.7.0	255.255.255.0	203.11.7.20	203.11.7.20	0	Connected

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.7.0	255.255.255.0	203.9.7.23	203.9.7.23	0	Connected
2	203.10.7.0	255.255.255.0	203.11.7.20	203.11.7.21	0	Static
3	203.11.7.0	255.255.255.0	203.11.7.21	203.11.7.21	0	Connected

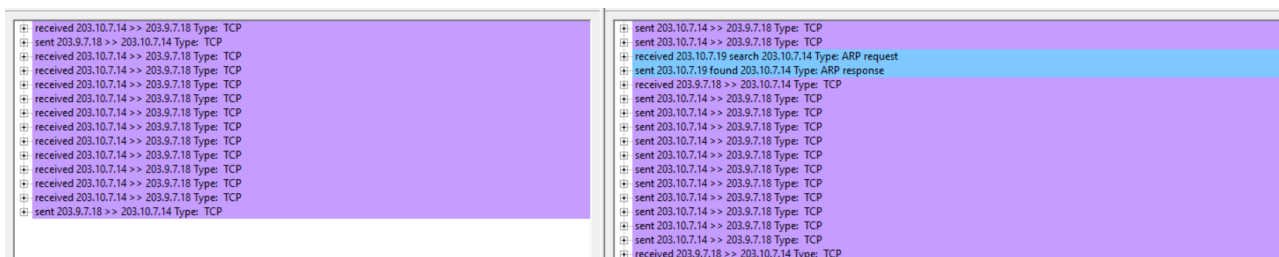
В маршрутизаторы добавлены статические записи для маршрутизации между сетями.

## Тестирование UDP:



Результаты аналогичны тестированию в задании 1, новый маршрутизатор отправил ARP запрос.

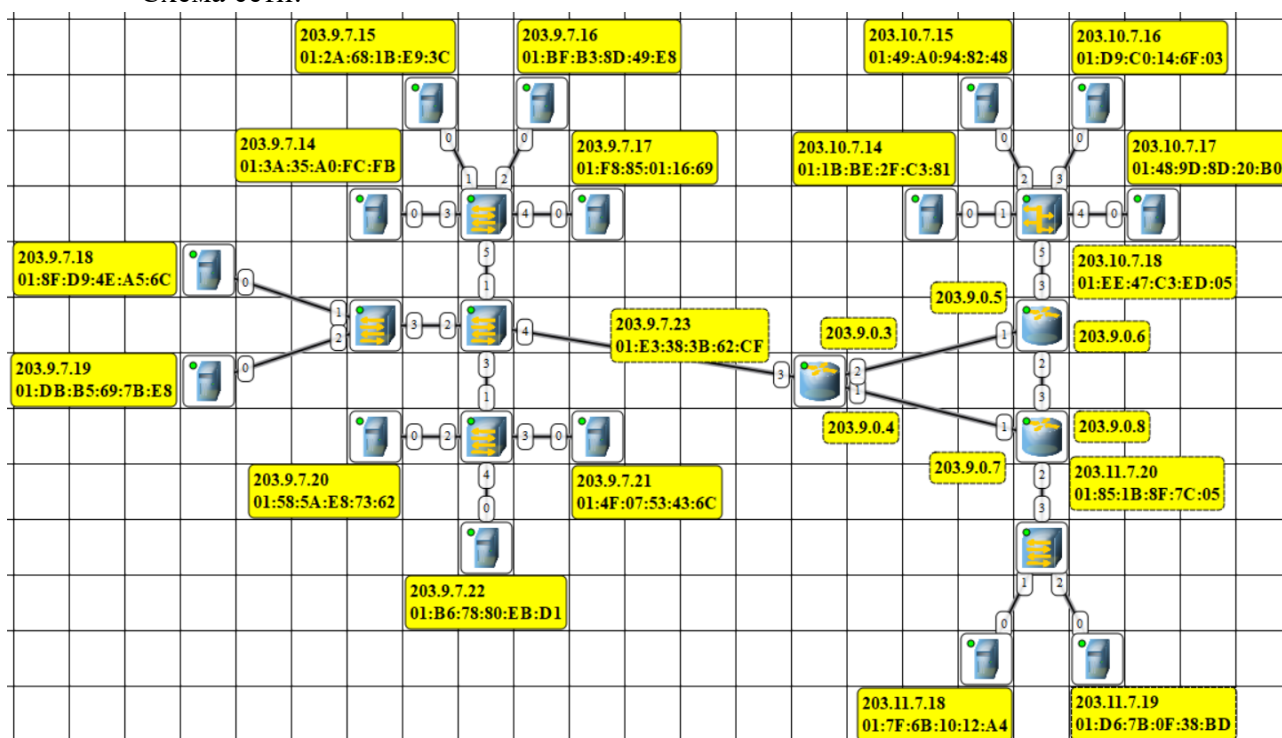
## Тестирование ТСП:



Результаты аналогичны тестированию в задании 1, новый маршрутизатор отправил ARP запрос.

### Задание 3. Сеть с 3 маршрутизаторами

Схема сети:



Был выбран вариант 4. Достоинство данного вариант заключается в простоте, у нас имеется центр в виде подсети маршрутизаторов, внутри которой при помощи ручной установки статических значений в таблицу маршрутизации пакеты направляются по нужному пути. Данная топология гарантирует одинаковую скорость доставки по всем направлениям при одинаковых каналах связи (одинаковое количество хопов). Недостаток заключается в том, что при иных топологиях пакеты могут проходить меньшее расстояние (хопов) за счет соединения с несколькими маршрутизаторами.

### Таблицы маршрутизации:

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.0.0	255.255.255.0	203.9.0.8	203.9.0.8	0	Connected
2	203.9.7.0	255.255.255.0	203.9.0.4	203.9.0.7	0	Static
3	203.10.7.0	255.255.255.0	203.9.0.6	203.9.0.8	0	Static
4	203.11.7.0	255.255.255.0	203.11.7.20	203.11.7.20	0	Connected

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.0.0	255.255.255.0	203.9.0.4	203.9.0.4	0	Connected
2	203.9.7.0	255.255.255.0	203.9.7.23	203.9.7.23	0	Connected
3	203.10.7.0	255.255.255.0	203.9.0.5	203.9.0.3	0	Static
4	203.11.7.0	255.255.255.0	203.9.0.7	203.9.0.4	0	Static

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.0.0	255.255.255.0	203.9.0.6	203.9.0.6	0	Connected
2	203.9.7.0	255.255.255.0	203.9.0.3	203.9.0.5	0	Static
3	203.10.7.0	255.255.255.0	203.10.7.18	203.10.7.18	0	Connected
4	203.11.7.0	255.255.255.0	203.9.0.8	203.9.0.6	0	Static

Было необходимо добавить в каждую таблицу по 2 статические записи для передачи пакетов по наикратчайшему расстоянию.

## Тестирование по UDP:

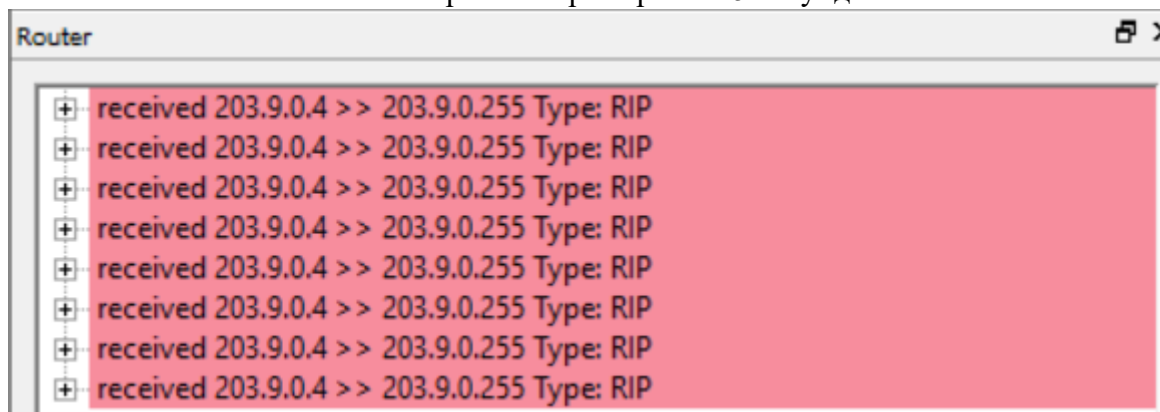
[illegible]

## Тестирование по ТСР:

[illegible]



После добавления протокола RIP во все узлы и маршрутизаторы, маршрутизаторы начали посылать RIP-пакеты с интервалом примерно в 15 секунд:

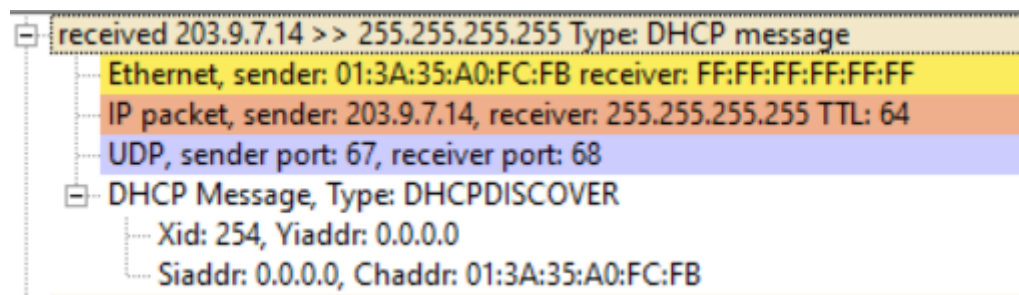


В результате отправки RIP пакетов таблицы маршрутизации изменились таким образом, что все записи о других подсетях теперь содержат одинаковые интерфейсы.

	Destination	Mask	Gateway	Interface	Metric	Source
1	203.9.0.0	255.255.255.0	203.9.0.6	203.9.0.6	0	Connected
2	203.9.7.0	255.255.255.0	203.9.0.3	203.9.0.5	0	Static
3	203.10.7.0	255.255.255.0	203.10.7.18	203.10.7.18	0	Connected
4	203.11.7.0	255.255.255.0	203.9.0.8	203.9.0.5	1	Static

При выведении одного маршрутизатора из строя запросы перестали отправляться.

При установке DHCP программ по сети начали передаваться пакеты:



Тестирование UDP:

