**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»**

**Факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**Распределённые системы хранения данных**

**Лабораторная работа №4**

Студент:

Кустарев И. П. P33121

Преподаватель:

Тропченко А.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись преподавателя: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Санкт-Петербург 2023

Вариант: P33121 Кустарев Иван Павлович; номер в группе ИСУ=11

Ф=8, И=4, О=8, Н=21



Класс С: 221.29.25.12

# Этап 1. Сеть с одним маршрутизатором (вариант B1)

## Построение сети

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

### Описание таблиц маршрутизации:

Столбцы таблицы:

1. Destination: IPv4 адрес подсети назначения

2. Маска сети

3. Шлюз: адрес маршрутизатора в сети, на который необходимо отправить пакет, следующий до указанного адреса назначения

4. Интерфейс: IPv4 локальный адрес, по которому достигается шлюз

5. Метрика, число, характеризующее цену использования данного маршрута (для выбора оптимального)

## Тестирование сети (отправка пакетов)

1. UDP

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

### Порядок отправки пакетов:

• Если неизвестен MAC-адрес маршрутизатора, то отправляется ARP-запрос на его адрес, для получения необходимой информации

• UDP пакеты, в которых MAC-получателя установлен в MAC-адрес маршрутизатора

• После прохождения маршрутизатора MAC-адрес отправителя заменяется на MAC-адрес выходного порта маршрутизатора, а MAC-адрес получателя заменяется на MAC-адрес получателя конкретного устройства

1. TCP

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

### Порядок отправки пакетов:

• Если нет MAC-адреса маршрутизатора в ARP-таблице, то шлется ARP-запрос

• Стандартный принцип отправки TCP:

1. Отправитель шлёт TCP-сегмент с установленными SYN и ISN для установки соединения

2. Получатель шлёт TCP-сегмент с установленными SYN, ACK и ISN, подтверждающий соединение

3. Отправитель шлёт TCP-сегмент с установленным ACK, ISN = 0

• Отправляется 10 TCP-сегментов с payload без флагов, но с ISN = +

• Обмен идет с шириной окна 10, так что после 10 сегментов получатель подтверждает передачу TCP-сегментом с ISN=0, ACK

• Последний пакет от отправителя помечается флагом FIN vi. MAC-адреса устанавливаются аналогично при передаче по UDP

# Этап 2. Сеть с двумя маршрутизаторами (вариант B2)

## Построение сети

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

## Тестирование сети

1. UDP

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. TCP

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# Этап 3. Сеть с тремя маршрутизаторами

## Построение сети

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

1. UDP

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, апельсин

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. TCP

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

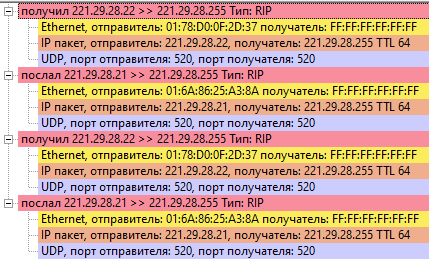
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант сети** | **Достоинства** | **Недостатки** |
| **B3** | * *У каждой сети существует один альтернативный путь* * *Легче всего настроить оборудование* | * *Мало альтернативных путей* * *ARP-таблицы маршрутизаторов содержат данные и компьютерах сети 1 и сети 2* |
| **B4** | * *У каждой сети существует по 2 альтернативных маршрута* * *ARP-таблицы маршрутизаторов содержит только данные о компьютерах своей сети и соседних маршрутизаторов* | * *Трудно настроить оборудование* |
| **B5** | * *У каждой сети существует по крайней мере 4 альтернативных маршрута* * *Сеть 2 и 3 могут совершать обмен без использования маршрутизатора* | * *Еще трудней, чем в B4 настроить оборудование* |
| **B6** | * *У каждой сети существует по крайней мере 4 альтернативных маршрута* | * *Сложнее всего настроить оборудование* * *Мш3 является узким местом* |

*Конфигурацию будем строить по B4. Недостаток B5 в виде сложности реализации сильно перевешивает преимущество в виде дополнительных маршрутов.*

# Этап 4. Настройка динамической маршрутизации по протоколу RIP

Можно заметить, что в таблице маршрутизации появились записи от других маршрутизаторов. В соответствии с удаленностью, были выставлены метрики. Кроме того, периодичность отправки пакетов по протоколу RIP составляет 30 секунд.

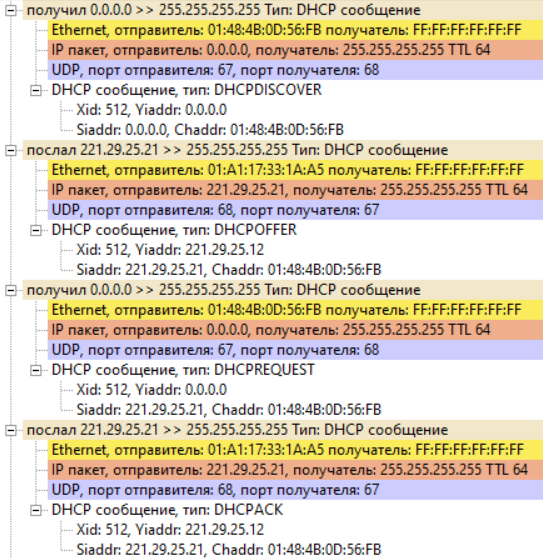
Удаление коммутатора сети привело к удалению записи маршрута до этой сети в маршрутизаторе. В результате удаления коммутатора сеть стала недоступна.



Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

# Этап 5. Анализ передачи DHCP запросов/ответов



# Вывод:

Во время выполнения лабораторной работы были получены навыки работы с маршрутизаторами, составления таблиц маршрутизации. Использование маршрутизаторов в составе разных сетевых топологий и методы автоматического составления таблиц маршрутизации (RIP), методы автоматического назначения ip адресов DHCP.