Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №1**

**«Модели простейших компьютерных сетей»**

по дисциплине “Компьютерные сети”

Выполнили:

Студенты группы P3334

Баянов Р. Д.

Преподаватель:

Алиев Т. И.

Санкт-Петербург

2025 г.

**Содержание**

[**Задание** 3](#_Toc191866893)

[**Вариант** 4](#_Toc191866894)

[**Этап 1 Сеть из двух компьютеров** 5](#_Toc191866895)

[**Построение сети** 5](#_Toc191866896)

[**Анализ таблиц маршрутизации и arp-таблиц** 6](#_Toc191866897)

[**Этап 2** 7](#_Toc191866898)

[**Этап 3** 8](#_Toc191866899)

[**Вывод** 9](#_Toc191866900)

**Задание**

● построить три простейшие модели компьютерной сети;

● выполнить настройку сети, заключающуюся в присвоении IP-адресов

интерфейсам сети;

● выполнить тестирование разработанных сетей путем проведения

экспериментов по передаче данных на основе протокола UDP;

● сохранить разработанные модели компьютерных сетей для демонстрации

процессов передачи данных при защите лабораторной работы.

**Вариант**

**Этап 1 Сеть из двух компьютеров**

# **Построение сети**

Для построения сети пронумеруем интерфейсы компьютеров с помощью адресов:

225.40.40.12 и 225.40.40.13

Изображение выглядит как текст, линия, снимок экрана, Прямоугольник

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рис1: Простейшая модель сети из двух компьютеров

# **Анализ таблиц маршрутизации и arp-таблиц**

В таблице маршрутизации указывается информация о том, как пакеты данных должны передаваться между сетями. Достигается это благодаря использованию IP-адресов.

* Адрес назначения – указывает IP-адрес, для которого существует маршрут в сети.
* Маска – маска подсети, которая используется для определения диапазона IP-адресов, принадлежащих данной сети.
* Шлюз – IP-адрес следующего устройства, через которое необходимо передавать пакет, чтобы попасть в целевую сеть.
* Интерфейс – это сетевой интерфейс устройства, через которую будет передаваться пакет.
* Метрика – приоритет передачи пакетов в сети, если значение метрики низкое, то это означает что данный маршрут предпочтительнее.
* Источник – состояние источника (подключён, не подключён)

Arp-таблица - это таблица, в которой хранятся сопоставления между IP-адресами и MAC-адресами устройств в локальной сети.

* MAC-адрес – адрес, который будет сопоставляться с IP-адресом.
* IP-адрес – адрес, который будет сопоставляться с MAC-адресом.
* Тип записи – определяет то, как записи создаются (динамически)
* Имя адаптера – интерфейс, по которому будут передаваться пакеты.
* Время жизни – время, через которое запись исчезнет.

При передаче пакетов отправляются первоначально служебные запросы, а именно arp-запросы и arp-ответы, которые позволяют двух устройствам согласовать MAC-адреса и IP-адреса друг друга для передачи на канальном уровне. Затем уже передаются сообщения. Arp-запросы важны, чтобы исключить коллизии в сети между устройствами.

Попробуем передать сообщения с помощью протокола UDP:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, дисплей, программное обеспечение

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Этап 2 Линейная сеть из трёх компьютеров**

Построение данной сети производится с помощью адресов 225.40.40.13, 225.40.41.13, 225.40.40.12 и 225.40.41.14 и двух подсетей. Передача сообщений воспроизводится с помощью двух интерфейсов eth0, eth1.

**Изображение выглядит как текст, линия, снимок экрана, Параллельный

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.**

Для устройства PC2 в arp-таблице появилась новая строчка второго интерфейса, так как теперь мы имеем две подсети. Также для общения двух крайних устройств между собой мы указали в шлюз IP-адрес второго компьютера, чтобы данные по умолчанию шли на него.

**Этап 3 Полносвязная сеть из трёх компьютеров**

Построение данной сети производится с помощью адресов:

* PC1 – 225.40.40.12 и 225.40.42.12
* PC2 – 225.40.40.13 и 225.40.41.13
* PC3 – 225.40.41.14 и 225.40.42.14

И с помощью 3 подсетей. Каждый компьютер обладает двумя сетевыми картами. Каждое устройство будет своего рода маршрутизатором, так как мы настроим сеть так, чтобы мы могли выполнять передачу из любого интерфейса в любой другой интерфейс.

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, Параллельный

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Таблицы маршрутизации на каждом из компьютеров выглядят так:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Здесь мы видим, две записи “Подключена”, которые появляются автоматически при подключении устройства к другим устройствам. Они указывают на подсети, в которых компьютер находится сам. А две статические записи, которые мы добавили вручную, они помогают нам направить данные в третью подсеть, в которой нашего компьютера нет, по разным путям.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Вывод**

В данной лабораторной работе я реализовал простейшие модели сетей в программе NetEmul. Осознал как таблицы маршрутизации и arp-таблицы помогают общаться двум устройствам в одной или разных компьютерных сетях между собой посредством UDP протокола.