



## Отчет по Лабораторной работе № 1 по курсу “Компьютерные сети”

Выполнил:  
Студент группы Р33092  
Голиков Андрей Сергеевич

Преподаватель:  
Авксентьева Елена Юрьевна

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение принципов построения и настройки моделей компьютерных сетей в среде NetEmul.

В процессе выполнения лабораторной работы (ЛР) необходимо:

- 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.

## 2. ЭТАПЫ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

*Этап 1. Знакомство с NetEmul на примере простейшей сети из двух компьютеров*

### 1. Построение сети.

- 1.1. Связать 2 компьютера (пункты меню **Добавить компьютер** и **Создать соединение** в **Меню устройств**) и ознакомиться с пунктами **Меню управления** устройствами (компьютером).
- 1.2. Присвоить имена (идентификаторы) каждому компьютеру (пункт **Задать описание...** в **Меню управления**) для отслеживания протекающих в них процессов (последовательности и содержания передаваемых пакетов и кадров) и открыть *Журналы* устройств (пункт **Показать журнал**).
- 1.3. Для наглядности и облегчения анализа протекающих в сети процессов при передаче пакетов и кадров желательно визуализировать MAC- и

IP-адреса на модели сети (кнопка **Вставить текстовую запись** в меню устройств).

1.4. Проанализировать содержимое *таблиц маршрутизации* и *arp-таблиц*. Разобраться и понимать:

- какая информация находится в таблицах;
- как формируется каждая запись в таблицах?

## 2. Настройка компьютеров и сети.

2.1. Подключить для каждого настраиваемого компьютера **Журнал** для анализа передаваемых данных (пункт **Показать журнал** меню управления компьютера).

2.2. Настроить интерфейс каждого компьютера (сетевой карты) (пункт **Интерфейс Меню управления** компьютера), назначив ему ручную IP-адрес из заданного множества адресов, при этом автоматически появится маска, которая при необходимости может быть изменена.

Определить и уметь объяснить:

- *какие* и *зачем* передаются служебные сообщения после назначения IP-адреса;
- каково содержание этих сообщений?

3. Анализ таблиц. Проанализировать содержание *таблиц маршрутизации* и *arp-таблиц* компьютеров и определить:

- что содержится в этих таблицах;
- когда и как появились записи в них.

## 4. Тестирование сети (отправка пакетов).

4.1. Проанализировать передачу сообщений с использованием транспортного протокола UDP. Объяснить:

- какие пакеты и кадры передаются в сети;
- в какой последовательности передаются пакеты и кадры;
- какая информация содержится в пакетах и кадрах;
- появились ли изменения (записи) в *таблицах маршрутизации* и *arp-таблицах*, и если «да», то, когда и как формируются записи?

4.2. Сохранить построенную сеть.

## **Этап 2. Линейная сеть из трех компьютеров**

### **5. Построение сети с тремя компьютерами и анализ таблиц.**

- 5.1. Построить сеть из трех компьютеров, добавив в предыдущую сеть третий компьютер и связав его с одним из компьютеров. При необходимости добавить интерфейсы (сетевые карты) в компьютеры сети. Присвоить имя (идентификатор) новому компьютеру и открыть его журнал устройств. Назначить IP-адрес и визуализировать MAC- и IP-адреса.

2

- 5.2. Проанализировать содержимое таблиц маршрутизации и agr-таблиц всех компьютеров. Описать:
- как изменилось содержимое таблиц;
  - как формируется каждая запись в таблицах;
  - в чем отличие таблицы маршрутизации компьютера, находящегося в центре сети, от таблиц маршрутизации крайних компьютеров?

### **6. Тестирование сети (отправка пакетов).**

- 6.1 Проанализировать передачу сообщений с использованием протокола UDP. Пояснить:
- какие пакеты и кадры передаются в сети;
  - в какой последовательности передаются пакеты и кадры;
  - какая информация содержится в пакетах и кадрах.
- 6.2 Сохранить построенную сеть для иллюстрации функционирования сети по передаче данных между разными компьютерами при защите лабораторной работы.

### **Этап 3. Полносвязная сеть из трех компьютеров**

#### **7. Формирование полносвязной компьютерной сети.**

- 7.1. В предыдущей сети добавить связь и построить полносвязную сеть из трех компьютеров, при необходимости добавив интерфейсы (сетевые карты) в компьютеры сети.
- 7.2. Выполнить необходимые настройки для нормального функционирования компьютерной сети.

#### **8. Тестирование сети (отправка пакетов).**

- 8.1. Проанализировать передачу сообщений между разными узлами (интерфейсами компьютеров) с использованием протокола UDP. Объяснить:
  - какие пакеты и по какому направлению передаются в сети;
  - в какой последовательности передаются пакеты и кадры;
  - какая информация содержится в пакетах и кадрах.
- 8.2. Сохранить построенную сеть для иллюстрации функционирования сети по передаче данных между разными компьютерами при защите лабораторной работы.
- 8.3. Проанализировать:
  - содержимое таблиц маршрутизации и agr-таблиц в каждом компьютере.

### **Вариант**

$H = 92, \Phi = 7, I = 6, O = 9 \Rightarrow IP = 255.99.98.13$

### **Этап 1**

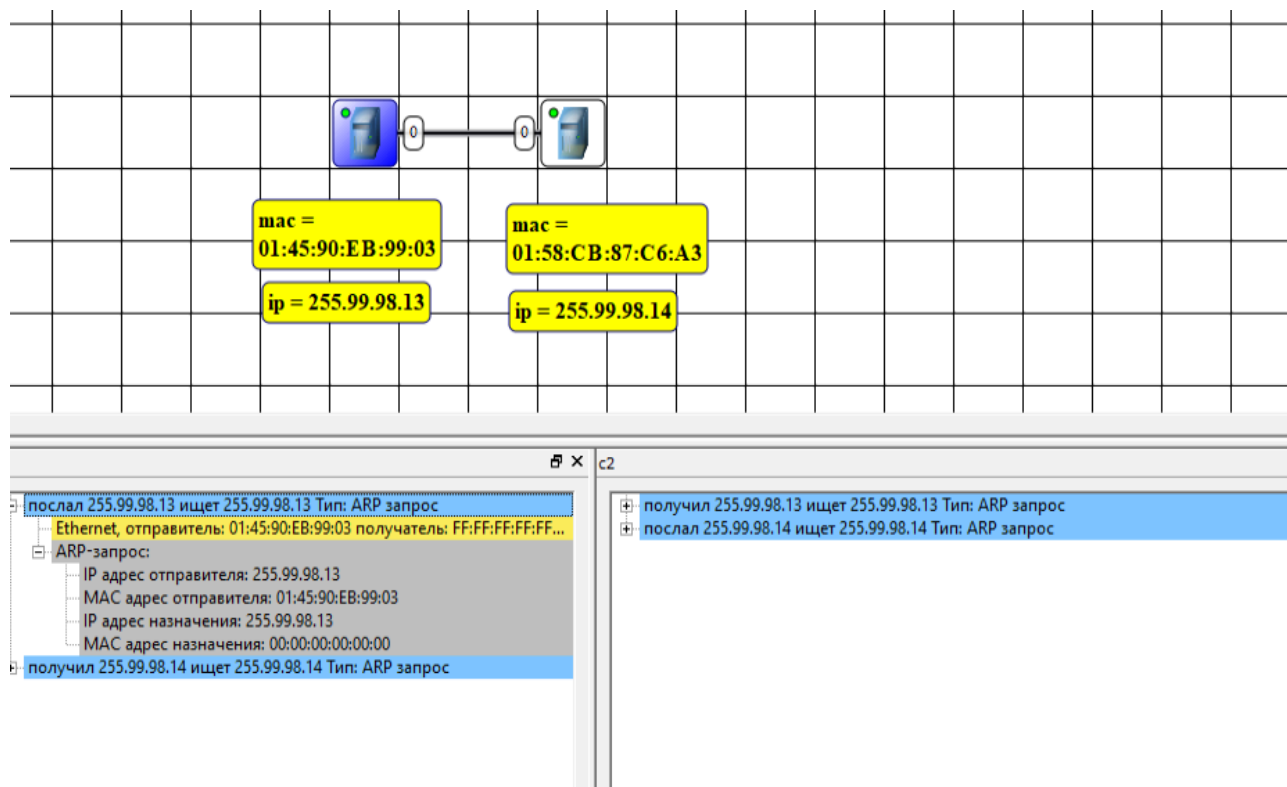


Таблица маршрутизации - соответствие между адресами назначения и интерфейсами

Таблица маршрутизации

	Адрес назначения	Маска	Шлюз	Интерфейс	Метрика	Источник
1	255.99.98.0	255.255.255.0	255.99.98.13	255.99.98.13	0	Подключена

Адрес назначения: 0 . 0 . 0 . 0

Маска: 0 . 0 . 0 . 0

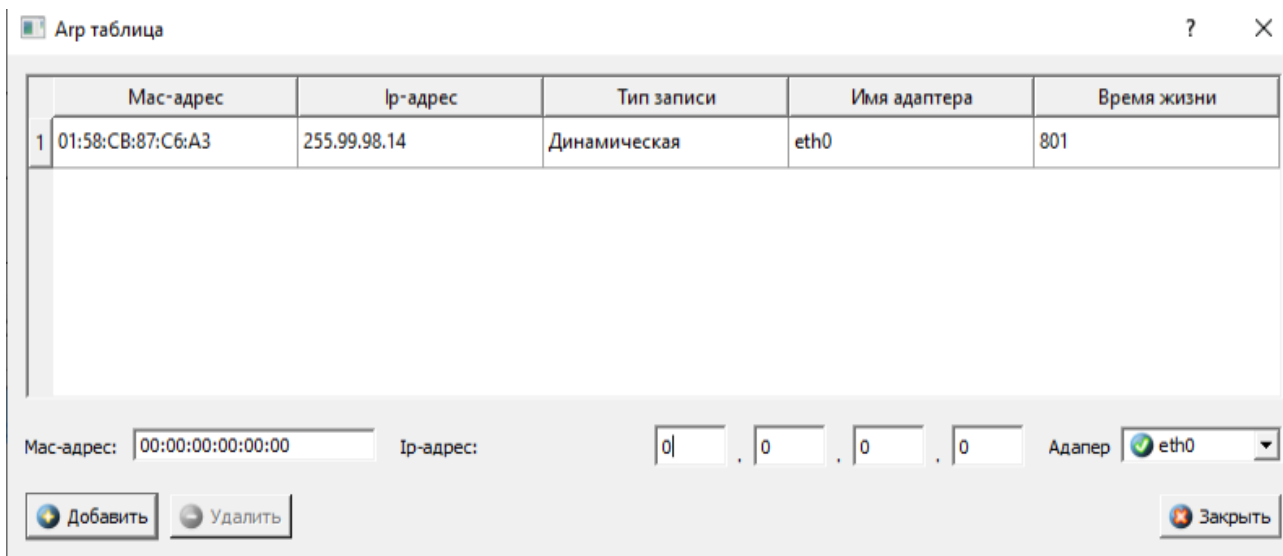
Шлюз: 0 . 0 . 0 . 0

Интерфейс: 255.99.98.13 (eth0)

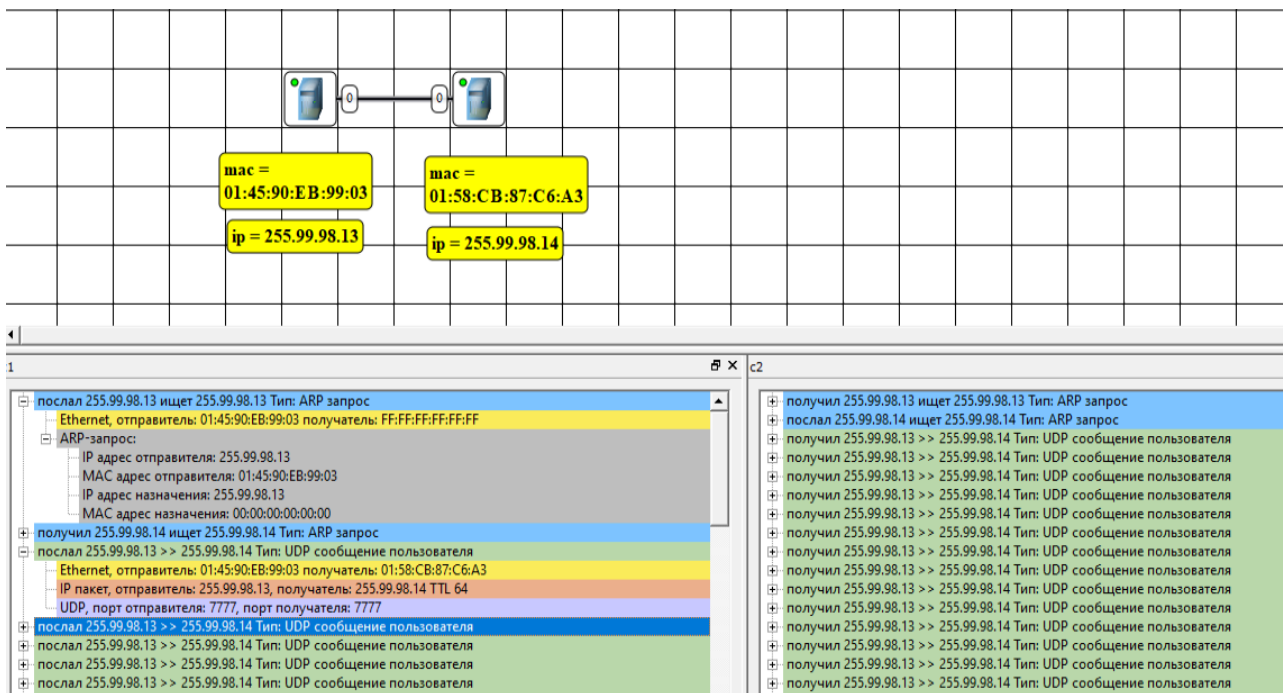
Метрика: 0

Добавить Удалить Закрыть

## ARP таблица - соответствие между IP адресами и MAC адресами устройств в сети



## Отправка пакетов

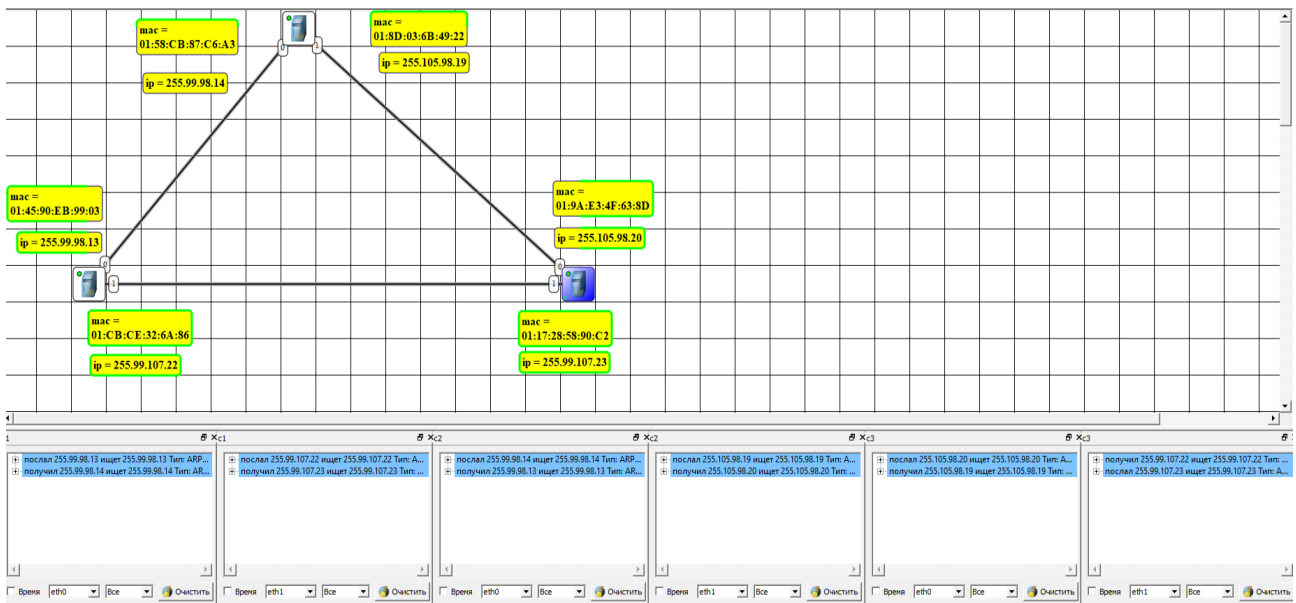


## Этап 2

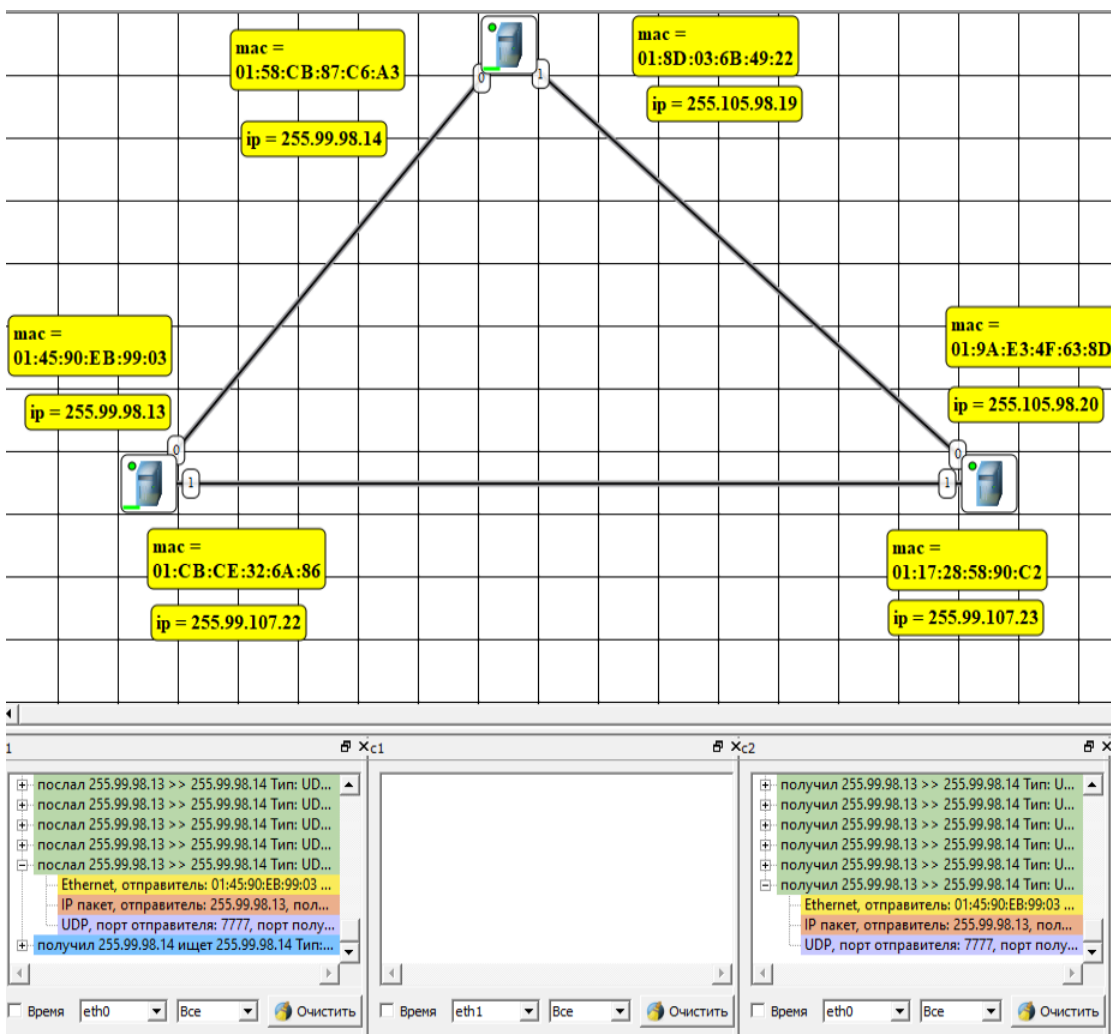




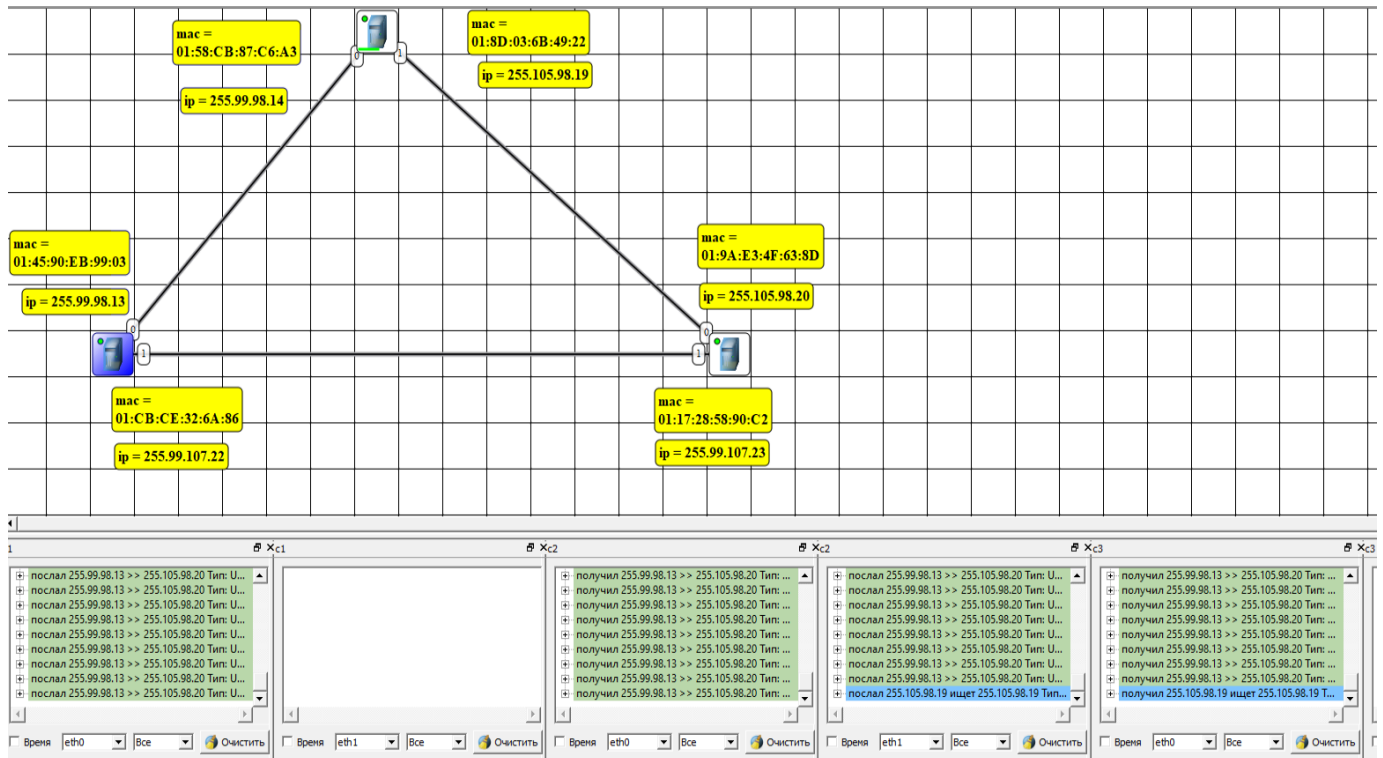




Передача пакетов от левого верхнему компьютеру (интерфейсы eth0-eth0)



передача пакетов от левого к правому (интерфейсы eth0-eth0)



Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы я поработал в программе NetEmul. Научился проектировать компьютерные сети, причем как линейные, так и полносвязные. Разобрался с таблицами маршрутизации и ARP таблицами.