

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**КАФЕДРА САПР**

**ОТЧЁТ**  
**по курсовой работе**  
**по дисциплине «Сети ЭВМ»**  
**Тема: Моделирование работы моста**

Студент гр. 5301

\_\_\_\_\_

Духовой В.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Горячев А.В.

Санкт-Петербург

2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Цель работы .....	3
Теория .....	3
Пример работы сетевого моста.....	4
Моделирование работы сетевого моста .....	5
Вывод .....	8
Литература .....	9
Приложение .....	9

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать приложение моделирующее работу сетевого моста.

## ТЕОРИЯ

Сетевой мост (также бридж с англ. bridge) — сетевое устройство второго уровня модели OSI, предназначенное для объединения сегментов (подсети) компьютерной сети в единую сеть.

Виды мостов:

- Инкапсулирующие мосты (англ. encapsulating bridges) соединяют сети с едиными протоколами канального и физического уровня через сети с другими протоколами.
- Транслирующие мосты (англ. translating bridges) объединяют сети с различными протоколами канального и физического уровней;
- Прозрачные мосты (англ. transparent bridges) объединяют сети с едиными протоколами канального и физического уровней модели OSI;

По своей функции сетевой мост похож на switch (сетевой коммутатор). Фактически они выполняют одну и ту же задачу — объединение разрозненных сегментов и устройств сети в единую структуру. Главное отличие заключается в принципе работы, т.е. в том, как устройство узнает MAC-адреса устройств. После включения в сеть мост анализирует поле "адрес источника» поступающих пакетов. Эту информацию он заносит в специальную таблицу. Отправляет он пакеты в соответствии с полем "адрес получателя» после анализа той же таблицы. Если там нет соответствия порта и MAC-адреса, то он направляет этот пакет во все исходящие порты. Если поле "адрес получателя» содержит MAC-адрес устройства, которое принадлежит той же сети, откуда поступил пакет, то он блокируется. Таким образом, мост блокирует пакеты, предназначенные для одного сегмента сети.

Благодаря своей функции блокировки пакетов, мост можно использовать для разгрузки сетевой шины. То есть если в одной сети есть два практически независимых множества устройств, то их можно разбить с помощью моста. Таким образом можно сократить количество коллизий на сетевой шине.

Не смотря на преимущества использования мостов, они также обладают и некоторыми недостатками. В частности для анализа MAC-адресов требуется некоторое время, что требует буферизацию пакета и его задержку.

### **ПРИМЕР РАБОТЫ СЕТЕВОГО МОСТА**

У нас есть четыре компьютера (A, B, C, D), между компьютерами A, B и C, D находится сетевой мост (M), A, B на одной шине, а C, D на другой:

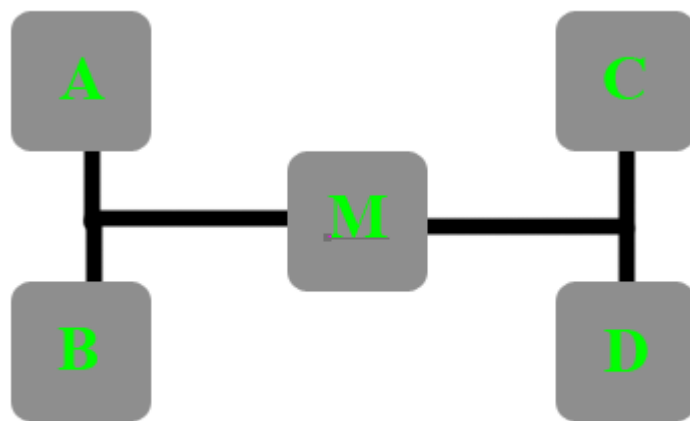


Рисунок 1 пример конфигурации.

После того как мы передадим пакет с компьютера A на компьютер B мост M узнает, что у него на одном порту находятся два устройства с определенным MAC адресом. Впоследствии он будет блокировать все пакеты, если они идут с компьютера A на компьютер B или наоборот.

Порт №1	Порт №2
MAC-A	
MAC-B	

Также он спокойно передаст пакет с компьютера С на компьютер А.

Порт №1	Порт №2
MAC-A	MAC-C
MAC-B	

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СЕТЕВОГО МОСТА**

Приложение разработано на платформе .NET с использованием языка программирования C#.

В Приложении разработаны классы `Network_Bus` – моделирующий работу сетевой шины, `Most` – моделирующий работу сетевого моста, `PC_Client` – моделирующий работу клиентов и `Repitor` – моделирующий работу повторителя.

Для взаимодействия между клиентами используется идентификация с использованием IP-адресов. Таблица соответствий приведена ниже.

Для работы с программой требуется запустить её. После этого уже автоматически будет выбран клиент номер 1 с IP-адресом 192.168.1.1 и выключен повторитель. Для демонстрации работы сетевого моста, нужно ввести IP-адрес другого клиента и нажать на кнопку `ping`.

Для включения повторителя нужно на него нажать и он станет розового цвета.

Для смены клиента нужно нажать на него и тогда в нижнем окне будет изменён адрес, с которого происходит отправка и он сам изменит цвет.

В главном окне (верхнее левое) отображается путь пакета.

Справа от главного окна находятся таблицы двух мостов.

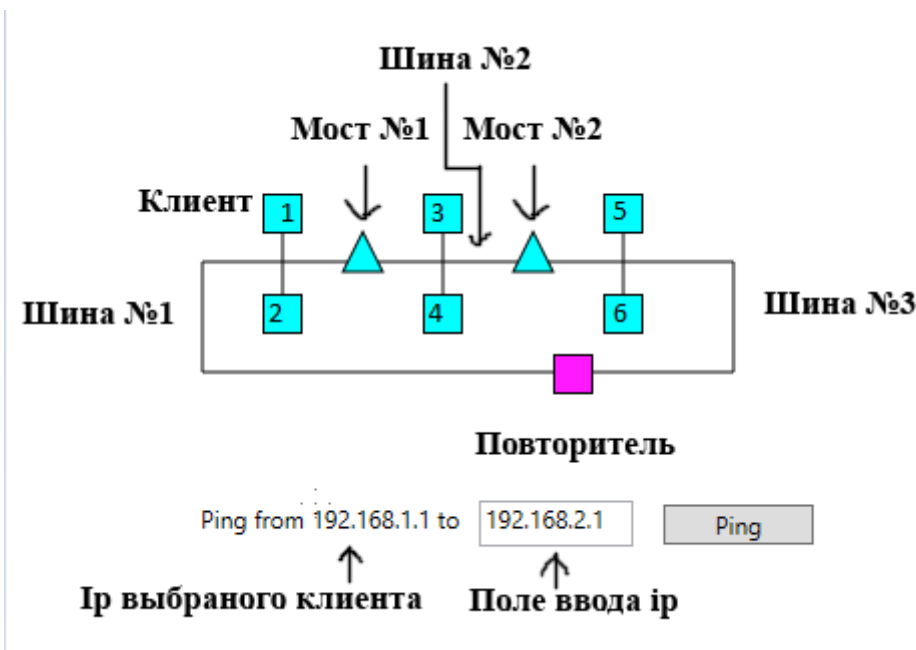
При выключенном повторителе после нажатия кнопки `ping` пользователь увидит в главном окне путь пакета и посылаемые сообщения, также в таблице мостов появятся MAC-адреса клиентов (который был выбран и на который посылали сообщение, если он есть в сети). Так же можно сменить

клиента, с которого происходит отправка для просмотра различных ситуаций.

При включенном повторителе пакет заикнется, так как мосты будут по кругу посылать пакет. В реальности одно из решений данной проблемы реализация алгоритма связующего дерева. В данном приложении, для разрыва заикливания повторитель пропускает через себя 5 пакетов и выключается.

При ситуации когда клиент, с которого происходит отправка пакета, не знает MAC адреса клиента с веденным ip, то выбранный клиент посылает широковещательный пакет в целях получить ответ от клиента с требуемым ip, то есть реализуется протокол arp.

Номер клиента	IP адрес	MAC адрес
1	192.168.1.1	00:aa:00:64:c8:01
2	192.168.1.2	00:aa:00:64:c8:02
3	192.168.1.3	00:aa:00:64:c8:03
4	192.168.1.4	00:aa:00:64:c8:04
5	192.168.1.10	00:aa:00:64:c8:05
6	192.168.1.11	00:aa:00:64:c8:06



Ping from 192.168.1.1 to 192.168.1.3 :	
SEND message: broadcast:	Информация об отправке или получении сообщения и его тип:
IP : 192.168.1.1	Ip адрес (откуда отправка)
MAC : 00:aa:00:64:c8:01	MAC адрес (откуда отправка)
IP to: 192.168.1.3	Ip адрес (куда отправка)
MAC to:	MAC адрес (куда отправка)
Package on network bus №1	
Package on brudge №1	Путь пакета
Package on network bus №2	
GET message: broadcast:	
IP : 192.168.1.3	
MAC : 00:aa:00:64:c8:03	
IP from: 192.168.1.1	
MAC from: 00:aa:00:64:c8:01	
SEND message: broadcast_report:	
IP : 192.168.1.3	
MAC : 00:aa:00:64:c8:03	
IP to: 192.168.1.1	
MAC to: 00:aa:00:64:c8:01	
Package on network bus №2	
Package on brudge №1	
Package on network bus №1	

Рисунок 2 Главный экран

```

Bridge №1 run time : 79
Port 0 :
|MAC-address |Time to Updata|
|00:aa:00:64:c8:02| 74
|-----|-----|
Port 1 :
|MAC-address |Time to Updata|
|00:aa:00:64:c8:06| 74
|-----|-----|

Bridge №2 run time : 79
Port 0 :
|MAC-address |Time to Updata|
|00:aa:00:64:c8:02| 74
|-----|-----|
Port 1 :
|MAC-address |Time to Updata|
|00:aa:00:64:c8:06| 74
|-----|-----|

```

Рисунок 3 Таблицы мостов

## **ВЫВОД**

В ходе выполнения курсовой работы были изучены принципы работы сетевого моста и его поведения.

Разработанное приложение можно применять для ознакомления пользователей с работой сетевого моста. Пользователь может увидеть, как мост работает со своей таблицей, как он себя ведет при заиклировании сети, так же программа демонстрирует работы агр протокола.



## **ЛИТЕРАТУРА**

1. МЕТАНИТ: [Электронный ресурс]: URL: <https://metanit.com/>  
(Дата обращения: 20.05.2018)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Проект приложения находится по адресу [https://github.com/D-V-A-V/NetWork\\_Curs](https://github.com/D-V-A-V/NetWork_Curs)