



Томский государственный университет

Лабораторный практикум
по курсу
«Телекоммуникационные
СИСТЕМЫ»

Н.Г. Булахов, А.В. Шабалдин, Д.М. Тимченко

Цель работы

Разработать комплекс лабораторных работ по курсу «Телекоммуникационные системы», ориентированный на :

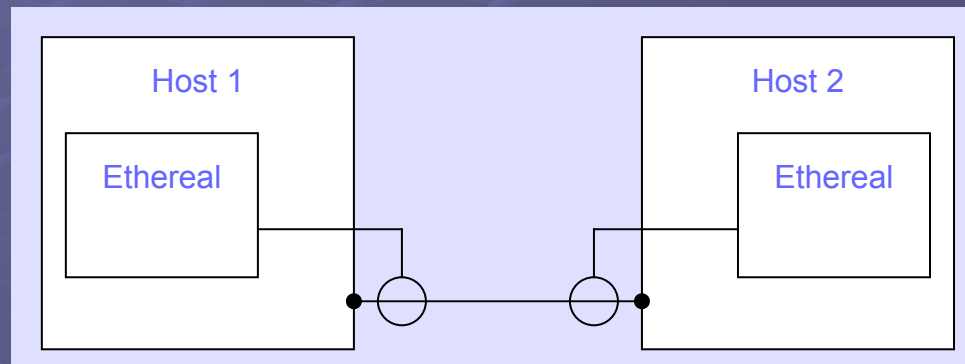
- получение начальных навыков настройки и обслуживания локальной сети
- диагностику наиболее часто возникающих неисправностей сети
- приобретение представлений о работе основных сетевых протоколов

Структура лабораторного практикума - 7 лабораторных работ по 4 часа

- настройка адресации и маршрутизации в IP сетях (8 часов)
- основы работы
 - протоколов ARP, ICMP, TCP, FTP (8 часов)
 - сервиса DNS (4 часа)
 - технологии NAT (4 часа)
- диагностика и устранение неполадок (4 часа)

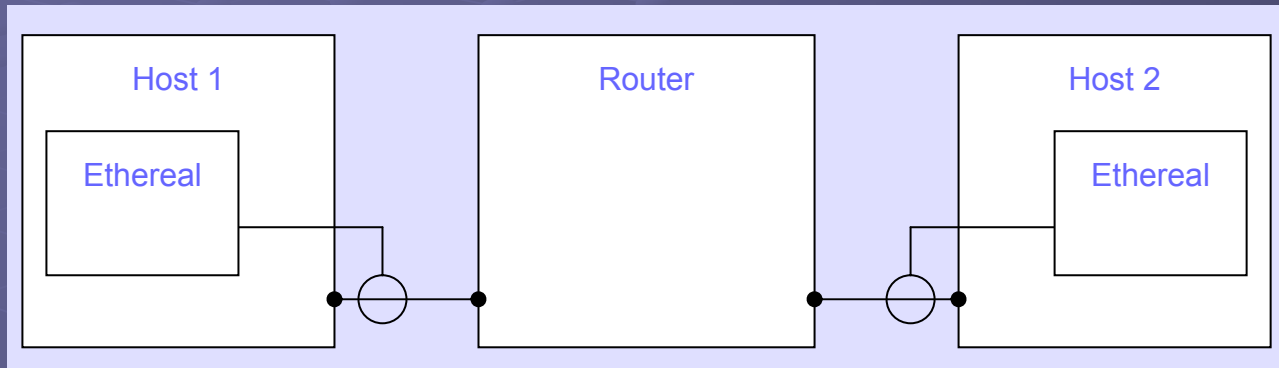
Лабораторная работа 1.

Простейшая сеть



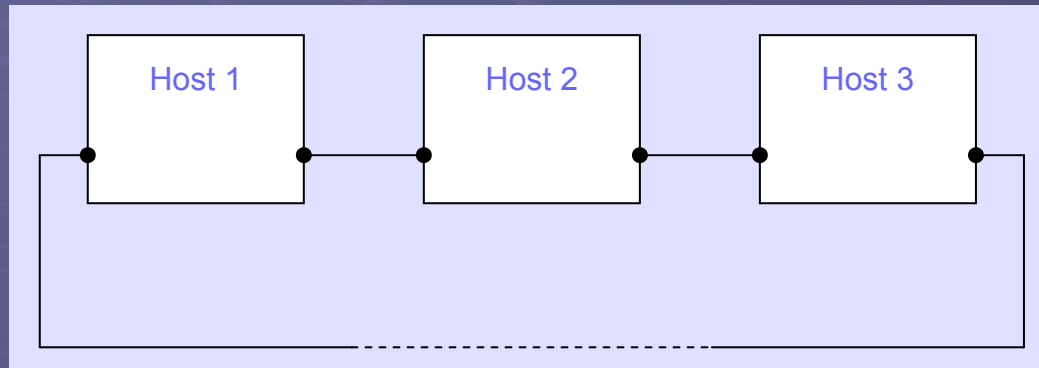
Первая лабораторная работа посвящена изучению протоколов ICMP и ARP, в частности, изучению структуры их пакетов и механизма работы. Для выполнения данной лабораторной работы компьютеры объединяются в сеть попарно. Студенты используют утилиту ping для генерации ICMP-пакетов, и просматривают их заголовки сетевым анализатором. Эта процедура повторяется после принудительной очистки ARP-таблицы системы, что позволяет пронаблюдать работу протокола ARP. В результате работы студент должен ответить на контрольные вопросы.

Лабораторная работа 2. Объединение сетей



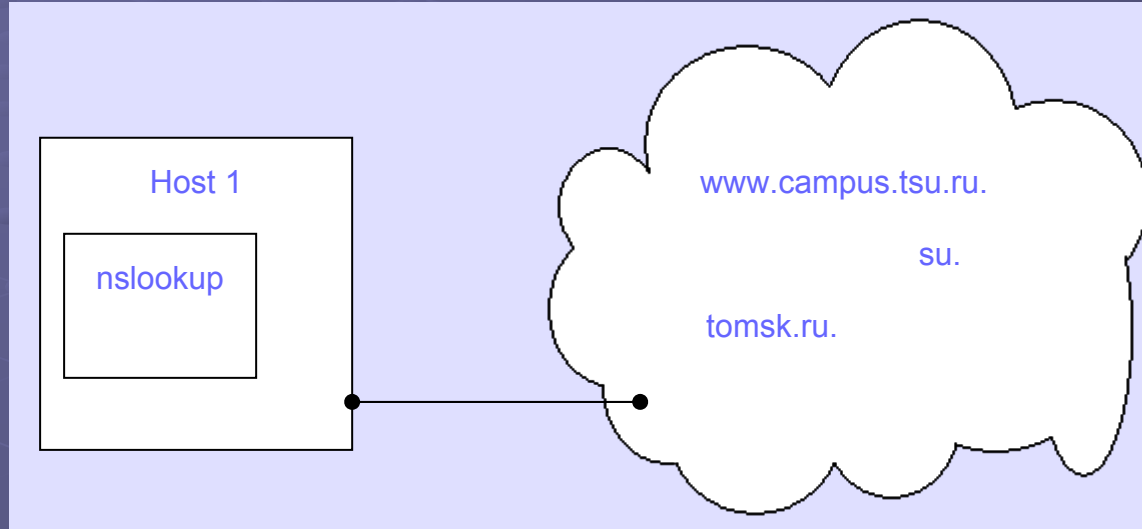
Во второй работе два компьютера располагаются в разных сетях, соединенных маршрутизатором. Студенты сначала должны описать процесс передачи пакетов из одной сети в другую по протоколу ICMP, указав при этом последовательность пересылки пакетов и значения основных полей в заголовках пакетов. Предположения проверяются на практике, с использованием утилиты ping и сетевого анализатора на отправителе, маршрутизаторе и на получателе.

Лабораторная работа 3. Маршрутизация



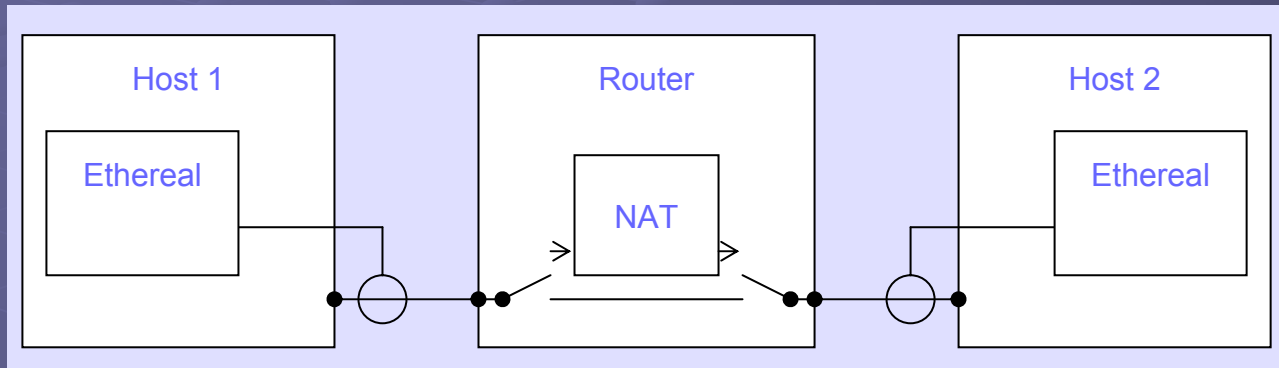
Цель данной лабораторной работы – ознакомление студентов с адресацией и маршрутизацией в IP-сетях. Все компьютеры объединяются в сеть с топологией «кольцо». При этом каждая пара непосредственно соединённых между собой компьютеров образует подсеть. Необходимо настроить таблицу маршрутизации на каждом из компьютеров таким образом, чтобы: 1) этот компьютер мог передавать пакеты любому другому компьютеру в кольце, 2) пакеты передавались по кратчайшему пути.

Лабораторная работа 4. Система доменных имён



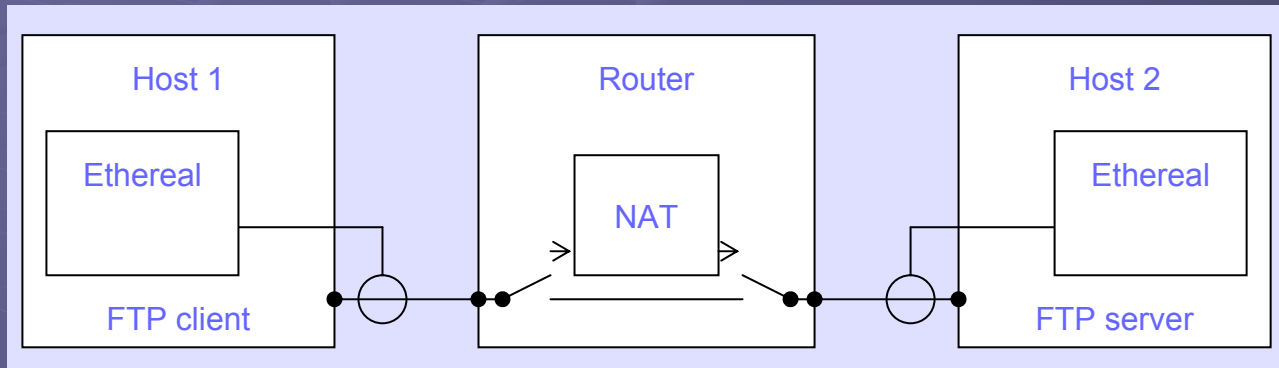
На следующем занятии студентам предлагается на практике изучить принцип работы DNS. С помощью утилиты nslookup необходимо получить полную информацию о домене и обо всех доменах вышестоящих уровней. Моделируется ситуация изменения баз данных авторитетных серверов и демонстрируются происходящие при этом процессы. Обучаемым предлагается самим сконфигурировать небольшой домен.

Лабораторная работа 5. Технология NAT



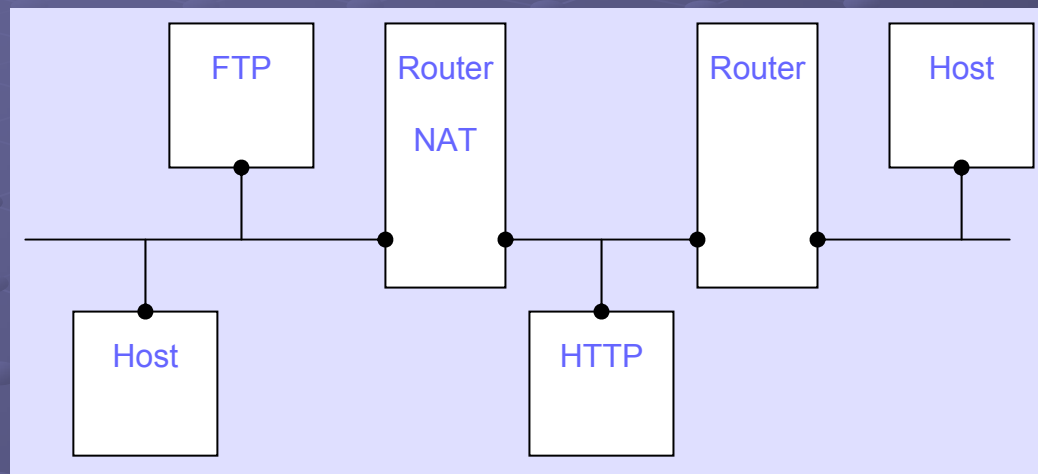
Следующая лабораторная работа посвящена изучению технологии NAT. Исходные условия такие же, как в лабораторной работе 3. При этом каждый узел, помимо маршрутизации пакетов, осуществляет также трансляцию адресов. Предлагается организовать обмен пакетами по протоколу ICMP и пронаблюдать отличия между вариантом с применением NAT и без него (третья лабораторная работа).

Лабораторная работа 6. Протокол FTP



На следующем занятии предлагается детально ознакомиться с работой протоколов прикладного уровня на примере FTP и закрепить опыт работы с технологией NAT. В схеме, построенной в лабораторной работе 2, на одной из машин устанавливается FTP сервер, на другой – FTP клиент. С помощью сетевого анализатора наблюдается передача файла между сервером и клиентом. После этого на маршрутизаторе включается трансляция адресов. Студентам предлагается описать процесс обмена пакетами в случае использования NAT. Предположения проверяются на практике.

Лабораторная работа 7. Диагностика и устранение неисправностей



На последнем занятии студентам предлагается небольшая сеть из 8 компьютеров, разбитая на подсети, имеющая маршрутизатор с трансляцией адресов, сервер доменных имён, HTTP и FTP серверы. В сеть заранее вносятся неисправности, например, компьютеру назначается некорректный IP адрес, маска сети, указывается неверный адрес DNS-сервера, нарушается физическая целостность линии связи, неправильно настраивается маршрутизация и т. п. Студенты должны диагностировать и устранить неисправности.

Заключение

Разработан лабораторный практикум по курсу «Телекоммуникационные системы», рассчитанный на студентов технических специальностей. Практикум прежде всего ориентирован на получение студентами практических навыков системного администрирования.

Спасибо за внимание!