



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ **ИУК «Информатика и управление»**

КАФЕДРА **ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

«Архитектура локальной вычислительной сети»

ДИСЦИПЛИНА: «Компьютерные сети и интернет-технологии»

Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б _____ (____ Губин Е.В.____)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (____ Прудяк П.Н.____)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга , 2025

Цель: формирование практических навыков работы с сетевыми адаптерами.

Задачи:

1. Выяснить основные функции сетевых адаптеров.
2. Ознакомиться с основными типами кабелей, розеток и разъёмов.
3. Изготовить и протестировать патч-корд согласно заданию.
4. Создать простейшую компьютерную сеть при помощи программного продукта Cisco Packet Tracer.

Ход выполнения работы

1. Создание двух компьютеров (Рисунок 1): компьютер 0 (PC-PT PC0) и компьютер 1 (PC-PT PC1)



Рисунок 1: Компьютеры

2. Создание подключения между этими двумя компьютерами Fast Ethernet – Fast Ethernet (Рисунок 2)

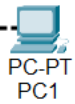


Рисунок 2: Подключение Fast Ethernet - Fast Ethernet

3. Настройка компьютера PC-PT PC0: задание IP адреса 192.168.1.1
(Рисунок 3)

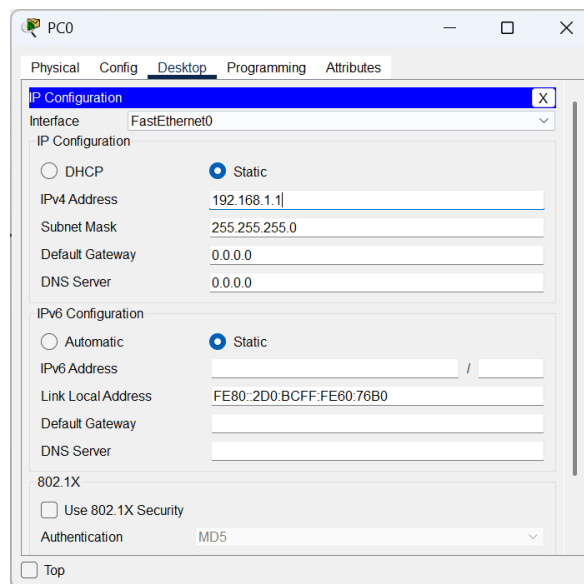


Рисунок 3: Настройка компьютера PC-PT PC0

4. Настройка компьютера PC-PT PC1: задание IP адреса 192.168.1.2
(Рисунок 4)

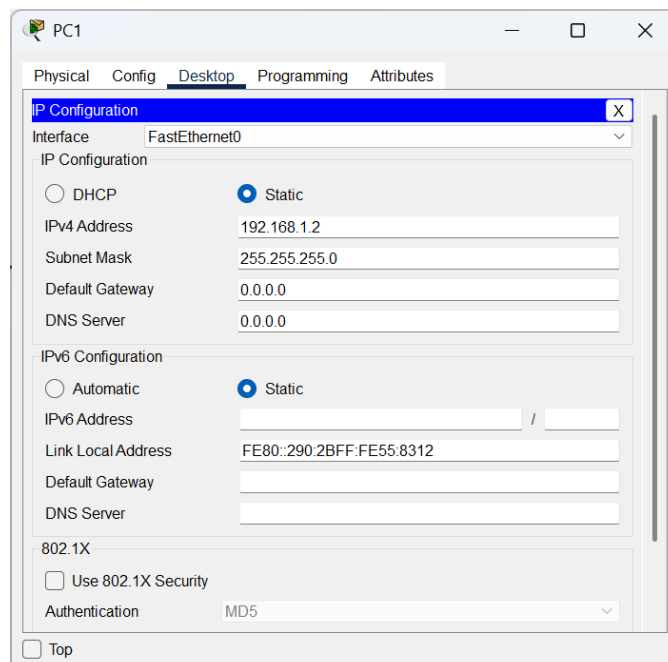


Рисунок 4: Настройка компьютера PC-PT PC1

5. Проверка соединения от PC-PT PC0 к PC-PT PC1 через Command Prompt (Рисунок 5)

6. Проверка соединения от PC-PT PC1 к PC-PT PC0 через Command Prompt (Рисунок 6)

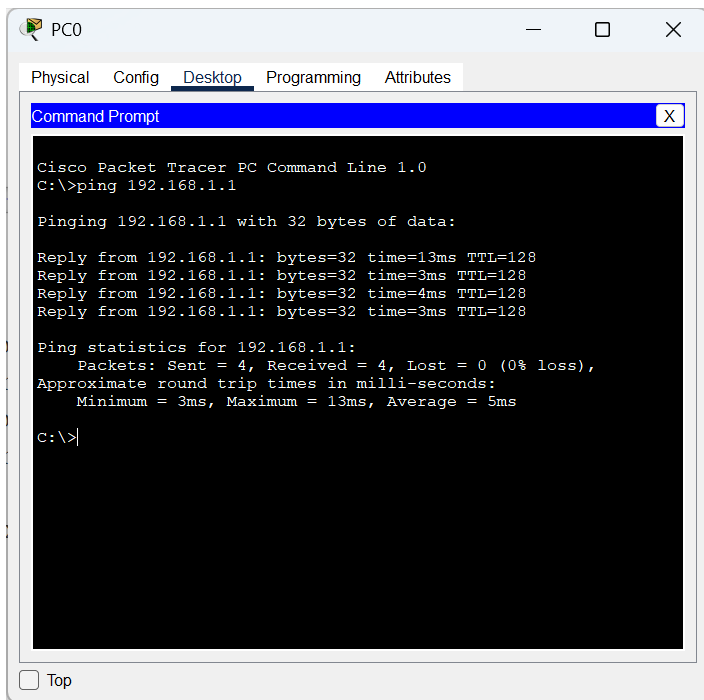


Рисунок 5: Проверка соединения от PC-PT PC0 к PC-PT PC1

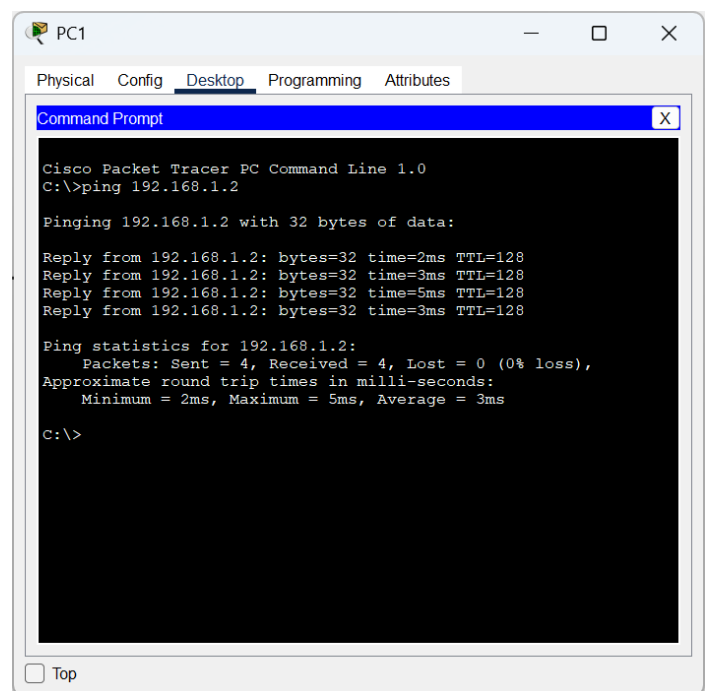


Рисунок 6: Проверка соединения от PC-PT PC1 к PC-PT PC0

Ответы на контрольные вопросы

1. Перечислите этапы передачи и приема кадра.

Передача кадра из компьютера в кабель состоит из перечисленных ниже этапов (некоторые могут отсутствовать, в зависимости от принятых методов кодирования):

- Прием кадра данных LLC через межуровневый интерфейс вместе с адресной информацией MAC-уровня.
- Оформление кадра данных MAC-уровня, в который инкапсулируется кадр LLC (с отброшенными флагами 01111110).
- Заполнение адресов назначения и источника, вычисление контрольной суммы.
- Формирование символов кодов при использовании избыточных кодов типа 4B/5B.
- Скрэмблирование кодов для получения более равномерного спектра сигналов.

- Выдача сигналов в кабель в соответствии с принятым линейным кодом — манчестерским, NRZI, MLT-3 и т. п.

Прием кадра из кабеля в компьютер включает следующие действия:

- Прием из кабеля сигналов, кодирующих битовый поток.
- Выделение сигналов на фоне шума.
- Если данные перед отправкой в кабель подвергались скремблированию, то они пропускаются через дескремблер, после чего в адаптере восстанавливаются символы кода, посланные передатчиком.
- Проверка контрольной суммы кадра.

2. Перечислите основные отличия сетевых адаптеров серверов от клиентских компьютеров.

- Серверные адаптеры оснащены собственными процессорами для обработки передачи данных
- Клиентские адаптеры перекладывают работу на центральный процессор компьютера
- Серверные адаптеры обрабатывают данные более эффективно, освобождая ресурсы процессора компьютера
- В клиентских адаптерах вычислительными функции выполняются программно через драйвер

3. Опишите назначение процедуры автопереговоров.

Назначением процедуры автопереговоров является выбор двумя подключёнными устройствами общих параметров передачи, таких как скорость, дуплексный режим и управление потоком.

4. Перечислите особенности сетевых адаптеров различных поколений.

Адаптеры **первого** поколения были выполнены на дискретных логических микросхемах, в результате чего обладали низкой надежностью. Они имели буферную память только на один кадр, что приводило к низкой производительности адаптера, так как все кадры передавались из компьютера в сеть или из сети в компьютер последовательно. Кроме этого, задание конфигурации адаптера первого поколения происходило вручную, с помощью перемычек. Для каждого типа адаптеров использовался свой драйвер, причем интерфейс между драйвером и сетевой операционной системой не был стандартизирован.

В сетевых адаптерах **второго** поколения широко используются микросхемы с высокой степенью интеграции, что повышает надежность адаптеров. Также сетевых адаптерах второго поколения для повышения производительности стали применять метод многокадровой буферизации. При этом следующий кадр загружается из памяти компьютера в буфер адаптера одновременно с передачей предыдущего кадра в сеть. В режиме

приема, после того как адаптер полностью принял один кадр, он может начать передавать этот кадр из буфера в память компьютера одновременно с приемом другого кадра из сети. Кроме того, драйверы этих адаптеров основаны на стандартных спецификациях. Адаптеры второго поколения обычно поставляются с драйверами, работающими как в стандарте NDIS (спецификация интерфейса сетевого драйвера), разработанном фирмами 3Com и Microsoft и одобренном IBM, так и в стандарте ODI (интерфейс открытого драйвера), разработанном фирмой Novell. Таким образом, после приема нескольких первых байт кадра начинается их передача.

Адаптеры **третьего** поколения базируются на специализированных интегральных схемах (ASIC), что повышает производительность и надежность адаптера при одновременном снижении его стоимости. В сетевых адаптерах третьего поколения осуществляется конвейерная схема обработки кадров. Она заключается в том, что процессы приема кадра из оперативной памяти компьютера и передачи его в сеть совмещаются во времени.

Выпускаемые сегодня сетевые адаптеры можно отнести к **четвертому** поколению. В эти адаптеры обязательно входит ASIC, выполняющая функции MAC-уровня, а также большое количество высокоуровневых функций. В набор таких функций может входить поддержка агента удаленного мониторинга RMON, схема приоритезации кадров, функции дистанционного управления компьютером и т. п. В серверных вариантах адаптеров почти обязательно наличие мощного процессора, разгружающего центральный процессор.

5. Назовите преимущества использования адаптера CNUE-01.

Преимущества CNUE-0:

- Не требуется внешний источник питания.
- Поддержка автоматического согласования скоростей передачи данных 100/10 Мбит/с.
- Многофункциональные светодиодные индикаторы.

6. Опишите основные особенности использования сетевых адаптеров PCMCIA.

Основные особенности адаптера PCMCIA:

- используются в портативных компьютерах
- пропускная способность до 90 Мбит/с
- 32-битная передача данных
- макс. частота 33 МГц
- режим "горячей" замены
- утилита установки под MS-DOS
- режим auto-negotiation (авто-определение скорости передачи данных 10/100)

22

- малое энергопотребление 3.3 V

7. Перечислите основные сетевые топологии

Существует несколько основных типов:

- Общая шина (Bus)
- Звезда (Star)
- Кольцо (Ring)
- Древовидная (Tree)
- Топология, когда все элементы напрямую соединены друг с другом (Mesh)

8. Изложите концепцию построения топологии сети 10Base-2 и 10Base-5.

Все компьютеры подключаются к одному кабелю (шине данных). На концах кабеля устанавливаются терминаторы. Их наличие для сетей Ethernet обязательно. По такой топологии строятся 10 Мегабитные сети 10Base-2 и 10Base-5. В качестве кабеля используется коаксиальный кабель. Повреждение общего кабеля или любого из двух терминаторов приводит к выходу из строя участка сети между этими терминаторами (сегмента сети). Отключение любого из подключенных устройств на работу сети никакого влияния не оказывает.

9. Приведите пример схемы топологии «общая шина».

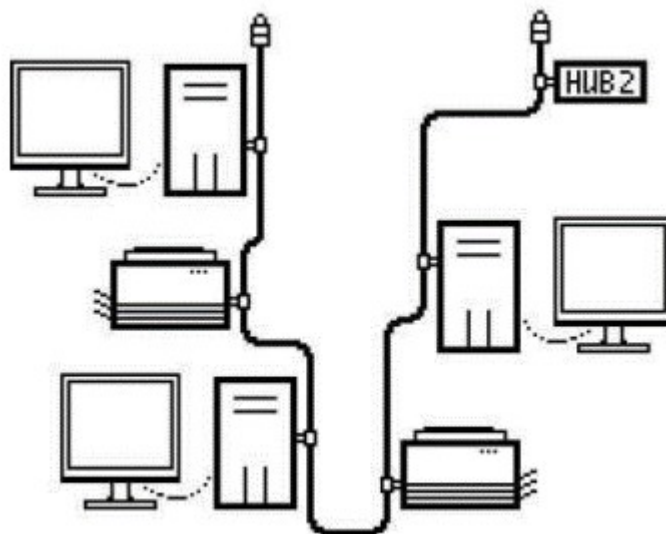


Рис. 6. Пример схемы топологии «общая шина»

10. Перечислите физические характеристики стандартов 10Base-5, 10Base-2 и 10Base-T.

Характеристика	10Base-5	10Base-2	10Base-T
Скорость передачи (Mbps)	10	10	10
Метод передачи сигнала	Baseband	Baseband	Baseband
Максимальная длина сегмента	500	185	100

(м)			
Сетевая среда (кабель)	50-Ом коаксиальный (толстый)	50-Ом коаксиальный (тонкий)	Неэкранированная витая пара (UTP)
Топология	Шина	Шина	Звезда

11. Раскройте область применения прямой и перевернутой разводки кабелей стандарта 10Base-T.

Для соединения устройств стандарт 10Base-T предусматривает использование провода, имеющего две пары: одну для передачи, другую - для приема. Используются две возможные разводки кабеля в порту. MDI для DTE (Data Terminal Equipment) устройств (компьютеры, принтеры и т.д.) и MDI-X для хабов. При подключении MDI порта к MDI-X порту используется прямая разводка кабеля. А при соединении одинаковых портов MDI и MDI или MDI-X и MDI-X используется "перевернутая" (crossover) разводка кабеля. При этом "передача" соответственно соединяется с "приемом"

12. Дайте определение и раскройте основные задачи репитера.

Репитер – это сетевое устройство, предназначенное для усиления и ретрансляции сигналов существующей сети.

Основными задачами репитера являются:

- Расширение существующей сети
- Усиление сигналов в сети

13. Изложите концепцию правила «5-4-3».

На пути сигнала в сети не может быть более **четырёх** репитеров и не более **пяти** сегментов, причем только к **трем** из них могут быть подключены устройства. Данная концепция была получена согласно проведенным разработчиками Ethernet вычислениям и измерениям.

14. Раскройте значение термина трансивер.

Название "Transceiver" происходит от английских слов transmitter (передатчик) и receiver (приемник). Трансивер позволяет станции передавать в и получать из общей сетевой среды передачи.

15. Изобразите и опишите структуру коаксиального кабеля.



Рис. 7. Структура коаксиального кабеля

1 - центральный провод (жила)

2 - изолятор центрального провода

- 3 - экранирующий проводник (экран)
- 4 - внешний изолятор и защитная оболочка

16. Дайте определение термину терминатор.

Терминатор – поглотитель электрических сигналов (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению данной линии. Используется для предотвращения распространения обратного сигнала.

17. Опишите роль восьмиконтактного модульного соединителя.

Коннектор RJ45 – это разъем для Ethernet-кабелей, вида вилка и розетка, обеспечивающие физическое соединение узлов компьютерной сети.

18. Раскройте значение термина патч-корд.

Патч-корд (от англ. patching cord – «соединительный шнур») – это коммутационный кабель с двумя коннекторами на концах, который используется для подключения одного устройства сети к другому или к пассивному оборудованию передачи сигнала.

19. Перечислите основные стандарты обжима кабеля типа витая пара.

Для кабеля типа витая пара существуют два варианта обжима: EIA/TIA-568A и EIA/TIA-568B.

Вывод: в ходе лабораторной работы была создана и успешно проверена простейшая компьютерная сеть из двух компьютеров по соединения Fast Ethernet – Fast Ethernet.