Департамент образования Вологодской области
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКИЕУКАЗАНИЯ

к практическим работам

ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.03. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

2017г.

Рассмотрено на заседании предметной цикловой комиссии общепрофессиональных, специальных дисциплин и дипломного проектирования по специальностям 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», 43.02.08 «Сервис домашнего и коммунального хозяйства».

Методические указания адресованы студентам специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж» при выполнении практических работ по дисциплине Оп.03. Компьютерные сети.

Настоящие методические указания включают в себя краткий теоретический материал, практические задачи, указания к их выполнению.

Авторы:
Е.К.Нацун - преподаватель

Содержание

Введение
Техника безопасности в компьютерном классе
Тест по технике безопасности
Раздел 1. Основные понятия компьютерных сетей
Практическая работа №1. Выбор архитектуры сети в зависимости от типа решаемых задач
Практическая работа №2. Составление схем и чертежей компьютерных сетей при помощи программных средств
Практическая работа №3. Проверка правильности передачи данных
Практическая работа №4. Управление ошибками при передаче информации по каналам связи
Раздел 2. Сетевые протоколы
Практическая работа №5. Настройка протокола TCP/IP в операционных системах семейства Windows
Практическая работа №6. Настройка протокола TCP/IP в операционных системах семейства Linux
Практическая работа №7. Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP
Практическая работа №8. Решение проблем с TCP/IP
Практическая работа №9. Настройка IP-адресации и маршрутизации
Раздел 3. Средства информационных и коммуникационных технологий
Практическая работа №10. Выбор платы сетевого адаптера
Практическая работа №11. Монтаж кабельных сред технологии. Монтаж разъемов RJ-45
Практическая работа №12. Установка сетевого адаптера и выбор устройства связи
Практическая работа №13. Настройка удаленного доступа к компьютеру с помощью модема
Раздел 4. Сетевые службы соединений
Практическая работа №14. Подключение к Интернету. Служба WWW
Практическая работа №15. Настройка протоколов электронной почты и протоколов FTP
Литература

Введение

В методических указаниях представлены практические задания для выполнения их в тетради или на компьютере по всем разделам рабочей программы и календарно-тематического плана по дисциплине ОП.03. Компьютерные сети.

Задания разделены по разделам курса: «Основные понятия компьютерных сетей», «Сетевые протоколы», «Платы сетевых адаптеров», «Подключение сети к интернету».

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
в компьютерном классе

Находясь за компьютером, рекомендуется периодически отдыхать, отвлекаться от экрана монитора, смотреть в окно, однако во время работы надо быть предельно внимательным.

Во избежание несчастного случая, поражения электрическим током, поломки оборудования, рекомендуется выполнять следующие правила:

1) не входить в помещение, где находится вычислительная техника без разрешения преподавателя;
2) не включать без разрешения оборудование;
3) при несчастном случае, или поломке оборудования позвать преподавателя; знать, где находится пульт выключения оборудования (выключатель, красная кнопка, рубильник);
4) не трогать провода и разъемы (возможно поражение электрическим током);
5) не допускать порчи оборудования;
6) не работать в верхней одежде;
7) не прыгать, не бегать (не пылить);
8) не шуметь.

Строго запрещается:

1) трогать разъемы соединительных кабелей;
2) прикасаться к питающим проводам и устройствам заземления;
3) прикасаться к экрану и тыльной стороне монитора;
4) включать и отключать аппаратуру без указания преподавателя;
5) работать во влажной одежде и влажными руками;
6) класть диск, книги, тетради на монитор и клавиатуру.

Работать следует на расстоянии 60-70 см, допустимо не менее 50 см, соблюдая правильную посадку, не сутулясь, не наклоняясь; учащимся, имеющим очки для постоянного ношения, - в очках.

Уровень глаз при вертикальном расположении экрана должен приходиться на центр экрана или 2/3 его высоты. Оптимальное расстояние глаз учащихся до экрана монитора должно быть в пределах 0,6 - 0,7 м, допустимое - не менее 0,5 м.

Нельзя работать при недостаточном освещении и при плохом самочувствии.

Все задания выполнять только **с разрешения преподавателя.**

ЧЕМ ОПАСЕН ДЛЯ НАС КОМПЬЮТЕР	ЧЕМ ОПАСНЫ МЫ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА
Компьютер - высокотехнологичное технически хорошо продуманное устройство, но вместе с тем очень опасное. Иногда опасность реальна, а иногда, он незаметно воздействует на Ваше здоровье и психику. Возможные воздействия: • На зрение. Для профилактики следует чаще моргать, периодически	Не только компьютерная техника может повредить нашему здоровью, но и мы при несоблюдении элементарных правил гигиены и труда можем испортить оборудование. Возможные повреждения: • Блоков компьютера - это царапины, вмятины, трещины.

отвлекаться (смотреть в окно, вдаль), делать гимнастику для глаз. При наборе текста стараться, как можно меньше смотреть на монитор. • Излучение микроволновое (радиация) и электромагнитное. • Высокое напряжение от 110 до 50000В в неисправных блоках может сохраняться длительное время, поэтому не следует касаться токоведущих частей под напряжением и не использовать компьютер в сырых помещениях. • Воздействие на осанку, неправильная организация рабочего места может привести к быстрому утомлению, искривлению позвоночника (необходима правильная организация рабочего места и времени, гимнастика). • Артрит (при работе с мышкой и клавиатурой более всего задействованы - указательный и средний пальцы, мышцы запястья и предплечья, что может вызвать болезнь суставов) – необходимо распределение нагрузки на все пальцы (десятипальцевый - слепой метод печати). • Ионизированная (наэлектризованная) пыль - сильный канцероген – необходимо проветривать помещение и содержать в чистоте. • Компьютерные игры и Интернет иногда перерастают в психологическую (компьютерную) зависимость, поэтому следует развивать чувство самоконтроля.	• Механические повреждения клавиатуры. Стираются надписи на клавишах, от сильного удара клавиши "залипают" (в особенности пробел и ввод). • Механическое повреждение тонкого защитного слоя экрана, касание поверхности экрана пальцем, указкой, ручкой, карандашом... Не желательно протирать экран грубой тканью. • Внутренние механические повреждения, которые могут возникнуть от удара или попадания постороннего предмета вовнутрь. (Категорически запрещается переносить, передвигать блоки компьютера во включенном состоянии.) • Токопроводящая пыль, загрязнения, влага нарушают теплопроводность блоков и могут вывести из строя блоки компьютера. • Крошки, кофе, чай, скрепки... могут попасть в компьютерные блоки и вывести их из строя. • Бумага, положенная на вентиляционные отверстия блоков (монитора) нарушает их тепловой режим. • Частое включение / выключение компьютера создает дополнительную нагрузку на блоки компьютера. Правильная организация рабочего места и рабочего времени, соблюдение правил техники безопасности превратят Ваш компьютер в настоящего друга и безопасного помощника.

Раздел 1. Основные понятия компьютерных сетей

Практическая работа №1. Выбор архитектуры сети в зависимости от типа решаемых задач.

Цель: Сравнить характеристики основных топологий и научиться анализировать иерархии сетей.

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Пользуясь материалом лекции, заполнить таблицу:

Таблица 1. Сравнительная характеристика базовых сетевых топологий

Характеристики	«Звезда»	«Кольцо»	«Шина»
Стоимость организации			
Надежность передачи данных			
Масштабируемость			
Защищенность от прослушивания			
Удобство и простота обслуживания			

Задание 2. Ознакомиться с основными характеристиками сетей и заполнить таблицу:

Таблица 2. Сравнительная характеристика основных сетевых технологий

Характеристика	Ethernet	Token Ring	Arcnet
Используемые топологии			
Кабельная система			
Стоимость			
Макс. скорость передачи данных			
Надежность передачи данных			
Масштабируемость			
Удобство и простота обслуживания			

Задание 3. Перечислить, какие факторы необходимо учитывать при выборе сетевого оборудования.

Задание 4. Для проектирования ЛВС провести анализ предметной области, указанной в варианте задания:

- Выделить основные подразделения исследуемой организации с указанием их основных задач и функций;
- Сформулировать основные цели внедрения локальной вычислительной сети исходя из нужд исследуемой организации;
- Выделить функционально-независимые группы пользователей ЛВС и указать для каждой из них перечень функций, которые должна обеспечивать компьютерная сеть.
- Сформулировать общие требования, которым должна удовлетворять проектируемая локальная сеть (размер, структура, направление, характер и интенсивность информационных потоков и т.д.).

Предложить 3 различных варианта ЛВС, удовлетворяющих выдвинутым требованиям. Предложенные проекты могут отличаться по следующим параметрам:

- Базовая топология сети или сегментов (шина, звезда, кольцо);
- Применяемая сетевая технология (Ethernet, Token Ring);
- Используемые каналы связи (витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, беспроводные каналы связи);
- Метод организации управления ЛВС (одноранговая сеть, серверная сеть с «толстым» клиентом, серверная сеть с «тонким» клиентом);
- Принимаемые меры по обеспечению информационной безопасности и защиты ЛВС от перебоев электропитания.
- Используемая сетевая операционная система (Novel Netware, Windows Server).

Построить иерархическую модель поставленной задачи принятия решения. Для определения критериев оценки ЛВС использовать указания к выполнению лабораторной работы.

1. Задать матрицу сравнения, характеризующую степень относительного влияния мнения каждого эксперта на принятие окончательного решения.
2. Для полученных матриц сравнения вычислить векторы соответствующих локальных приоритетов.
3. В соответствии с алгоритмом МАИ синтезировать вектор глобальных приоритетов и определить оптимальный вариант ЛВС.

В отчете к лабораторной работе подробно отразить ход выполнения работы, в том числе иерархическую модель задачи принятия решений. Обязательно изложить сделанные выводы.

Варианты заданий

1. Информационная система для факультета университета.
2. Информационная система для филиала банка.
3. Информационная система для небольшого торгового предприятия.
4. Информационная система для поликлиники.
5. Информационная система для больницы.
6. Информационная система железнодорожной станции.
7. Информационная система для школы.
8. Информационная система для библиотеки.
9. Информационная система для юридической фирмы.

Контрольные вопросы

1. Понятие информационно-вычислительной сети. Виды ЛВС.
2. Основные этапы проектирования ЛВС.
3. Принципы проектирования ЛВС.
4. Понятие и виды топологий.
5. Что такое одноранговая сеть?
6. Основные критерии оценки локальных вычислительных сетей.
7. Метод анализа иерархий.

Практическая работа №2. Составление схем и чертежей компьютерных сетей при помощи программных средств.

Цель: научится создавать схемы сетей с помощью программы 10-Strike LANState

Оборудование: Компьютер

Содержание работы:

Программа 10-Strike LANState , позволяет осуществлять мониторинг сетевых служб и устройств, устранять неполадки в их работе, и сокращать простои.

Внезапные сбои в работе ответственных служб и протоколов сервера или активного сетевого оборудования часто оборачивается для компании немалыми убытками и подорванным доверием кли-ентов. В обязанности системного администратора входит задача своевременного обнаружения таких неполадок и их быстрого устранения. Но справиться с этой задачей без специальных программных инструментов подчас очень нелегко, и, можно сказать, невозможно. Решением проблемы автомати-ческого мониторинга сети является программа 10-Strike LANState. Из под ее контроля не уйдет ни один сбой в работе сетевой службы или протокола. Программа вовремя обнаружит неполадку и со-общит о ней системному администратору.

В основе работы программы лежит механизм периодического выполнения заданных проверок контролируемых служб и протоколов на серверах и другом сетевом оборудовании. О результате про-верок системный администратор оповещается несколькими альтернативными способами: электрон-ной почтой, SMS, звуковым сигналом. Кроме этого, программой ведется фиксация всех событий в журналах с подробной расшифровкой неполадок и временем их происшествия.

10-Strike LANState обладает возможностями мониторинга работы серверов баз данных, сис-тем управления базами данных, значений некоторых параметров производительности сетевого обо-рудования (например, трафик на коммутаторах), а также оперативного доведения информации до системного администратора о достижении критических значений этих параметров. Для устранения неполадок программа может автоматически выполнить заданные администратором действия: переза-грузку служб и компьютеров, запустить программу или скрипт. Кроме этого, отличительной особен-ностью 10-Strike LANState является то, что она наглядно отображает контролируемые устройства в виде графической карты сети со связями и условными обозначениями (имеется веб-интерфейс). Кар-та призвана визуализировать результаты мониторинга, и позволяет быстро определить местонахож-дение сбойного устройства.

В новой версии 10-Strike LANState реализована возможность отслеживания изменений в спи-ске установленного программного обеспечения на серверах и рабочих станциях локальной сети. Сис-темный администратор будет оповещен о фактах установки пользователями новых программ и уда-ления старых.

Ход и порядок выполнения работы:

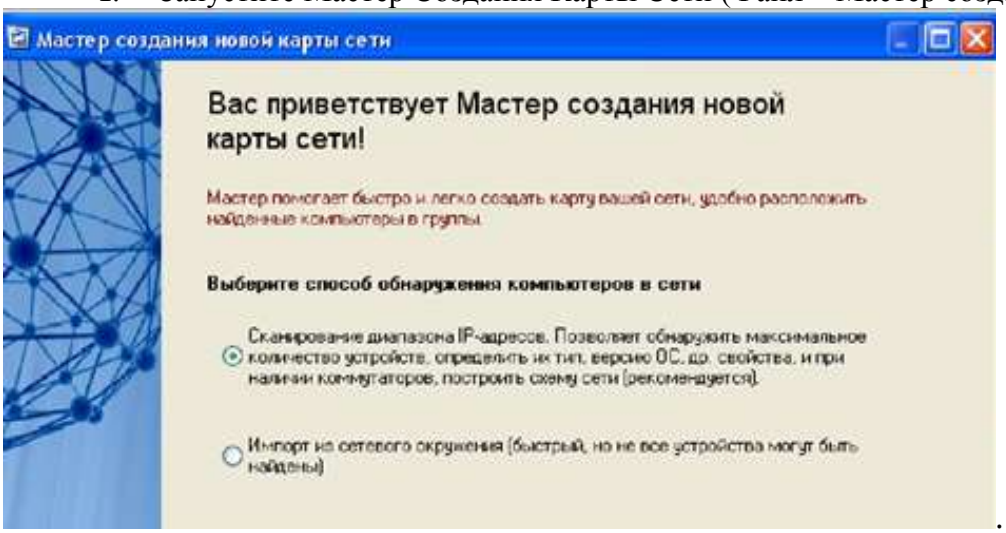
Часть I. Построение схемы сети

1. Запустите программу LANState
2. Создание схемы сети автоматически

Задание. Построить схему сети автоматически:

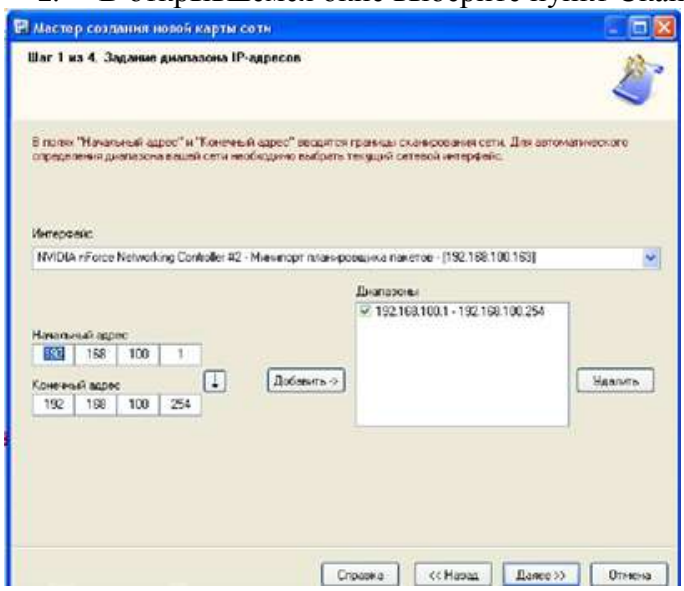
1. SNMP должен быть включен на коммутаторах. Программа должна быть разрешена в брандмауэре для успешной работы по протоколу SNMP.

1. Запустите Мастер Создания Карты Сети (Файл – Мастер создания карты)

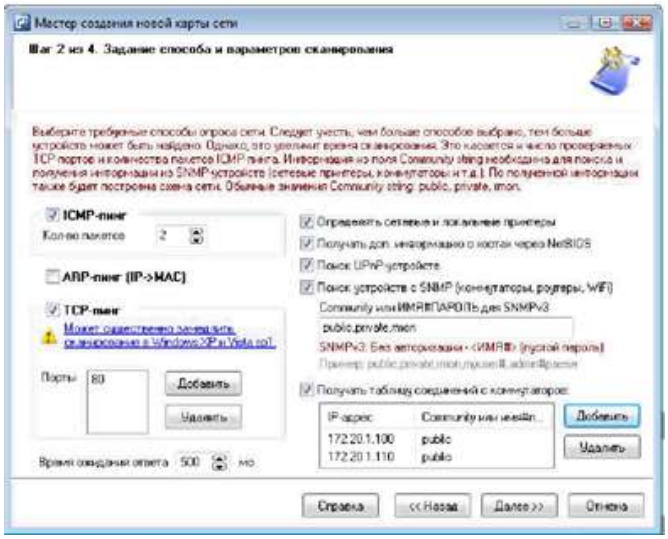


.

2. В открывшемся окне выберите пункт Сканирование диапазона IP-адресов

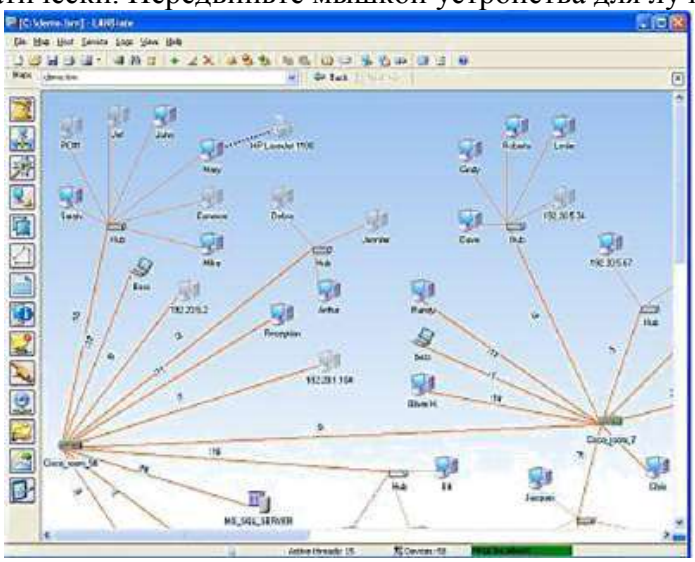


3. Выберите сканирование сети по диапазону IP-адресов. Укажите диапазоны (от 192.168.100.1 до 192.168.100.254) Устройства с SNMP должны находиться внутри указанных диапазонов.



4. Выберите методы сканирования и настройте их параметры. Не забудьте поставить галочку рядом с опцией "**Поиск устройств с SNMP...**" и укажите правильные *community strings* для подключения к коммутаторам.

5. После сканирования программа должна нарисовать схему сети. Если сканирование SNMP прошло успешно, соединения между сетевыми устройствами будут нарисованы автоматически. Передвиньте мышкой устройства для лучшего восприятия схемы.



6. Схема сети может быть выгружена в картинку, либо в схему Microsoft Visio (только в LANState Pro). Полученную схему сохраните в отдельный файл.

Часть II. Построение диаграмм сети

Краткие теоретические сведения

Программа построения диаграмм сети EDraw Network Diagrammer

При проектировании сетей иногда используется EDraw Network Diagrammer – программа создания диаграмм сети с большим количеством примеров и шаблонов. Основные диаграммы:

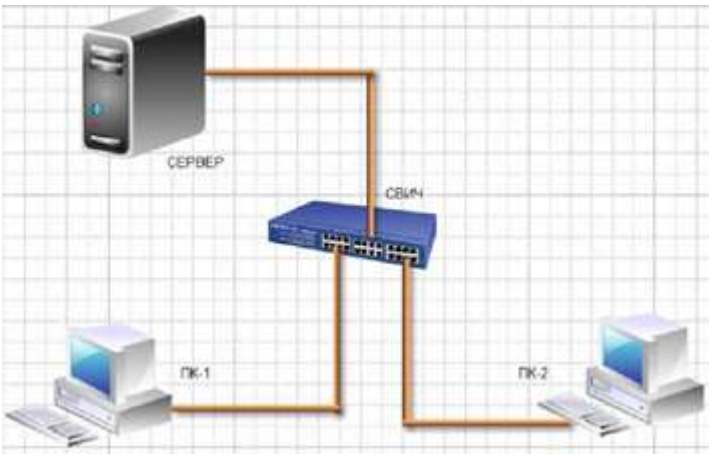
- Топологические схемы сети
- Проектирование сетей Cisco
- Диаграммы кабельных сетей
- Диаграммы LAN (локальная компьютерная сеть)
- Диаграммы сетей WAN (глобальная сеть)

Сетевая диаграмма (*граф* сети) - графическое *отображение работ* проекта сети и их взаи-мосвязей. Отличием от блок-схемы является то, что *сетевая диаграмма* моделирует только логиче-ские зависимости между элементарными работами. Она не отображает входы, процессы и выходы.

В программе можно нарисовать не только изображение сети, но и изображение помещения, где эту сеть планируется установить.

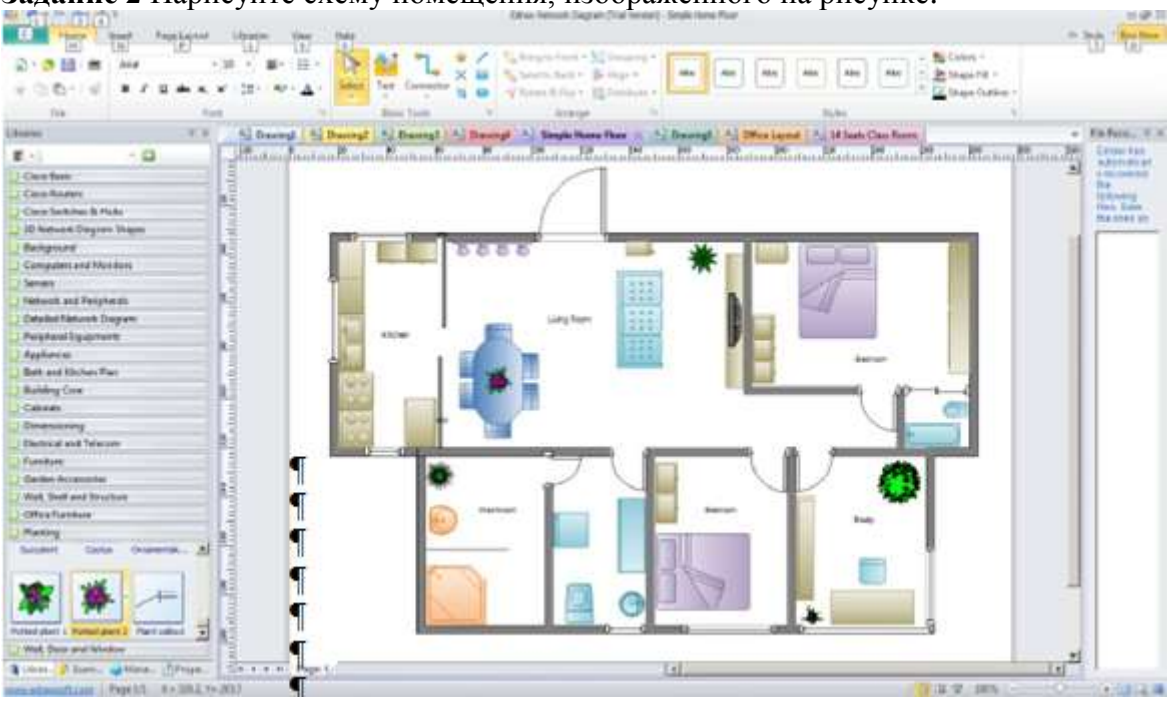
Задание 1

1. Постройте схему, изображенную на рисунке:



2. Для выбора компьютеров и мониторов из библиотеки (Libraries) нужно выбрать команду **Network-Computers and Monitors**, а для выбора кабелей – команду **Network and Peripherals**.

Задание 2 Нарисуйте схему помещения, изображенного на рисунке:



В этом случае из библиотеки нужно выбрать вариант **Floor Plans**

Задание 3. В программе EDraw Network Diagrammer повторите схему:

Поясните, что за устройства присутствуют в данной сети и как они работают.

Контрольное задание

Используя возможности программы **EDraw Network Diagrammer** создайте схему помещения и расположения компьютерной техники в кабинете информатики.

Контрольные вопросы

1. Назовите основную функцию программы **10-Strike LANState**.
2. Перечислите сетевые функции программы **10-Strike LANState,** применимые к удаленным компьютерам.
3. Какие в программе **10-Strike LANState** реализованы полезные сервисные функции?
4. Вы просканировали сеть программой **10-Strike LANState** , нашлись компьютеры, но связи не прорисованы. Почему?

Практическая работа №3. Проверка правильности передачи данных

Содержание работы:

Код Хэмминга представляет собой блочный код, который позволяет выявить и исправить ошибочно переданный бит в пределах переданного блока. Код Хэмминга состоит из двух частей. Первая часть кодирует исходное сообщение, вставляя в него в определённых местах контрольные биты (вычисленные особым образом). Вторая часть получает входящее сообщение и заново вычисляет контрольные биты (по тому же алгоритму, что и первая часть). Если все вновь вычисленные контрольные биты совпадают с полученными, то сообщение получено без ошибок. В противном случае, выводится сообщение об ошибке и при возможности ошибка исправляется.

Рассмотрим алгоритм построения кода для исправления одиночной ошибки.

1.По заданному количеству информационных символов – k, либо информационных комбинаций $N = 2^k$, используя соотношения: $n = k + m$, $2^n(n+1)2^k$ (3)

и $2^m n + 1$(4)

$m = [\log_2\{(k+1) + [\log_2(k+1)]\}]$(5)

Вычисляют основные параметры кода m и n.

2.Определяем рабочие и контрольные позиции кодовой комбинации. Номера контрольных позиций определяются по закону 2^i, где i= 1,2,3,…т.е. они равны 1,2,4,8,16,…а остальные позиции являются рабочими.

3. Определяем значения контрольных разрядов (0 или 1) при помощи многократных проверок кодовой комбинации на четность. Количество проверок равно $m = n - k$. В каждую проверку включается один контрольный и определенные проверочные биты. Если результат проверки дает четное число, то контрольному биту присваивается значение – 0, в противном случае – 1. Номера информационных бит, включаемых в каждую проверку, определяются по двоичному коду натуральных n -чисел разрядностью – m (табл. 2, для m = 4) или при помощи проверочной матрицы *H(mn),* столбцы которой представляют запись в двоичной системе всех целых чисел от 1 до $2^k - 1$ перечисленных в возрастающем порядке.

Количество разрядов m – определяет количество проверок.

В первую проверку включают коэффициенты, содержащие 1 в младшем (первом) разряде, т.е. *b1,b3, b5* и т.д.

Во вторую проверку включают коэффициенты, содержащие 1 во втором разряде, т.е. *b2, b3, b6* и т.д.

В третью проверку –коэффициенты которые содержат 1 в третьем разряде и т.д.

Таблица 2

Десятичные числа (номера разрядов кодовой комбинации)	Двоичные числа и их разряды	
	3	21

1	0	01
2	0	10
3	0	11
4	1	00
5	1	01
6	1	10
7	1	11

Для обнаружения и исправления ошибки составляются аналогичные проверки на четность контрольных сумм, результатом которых является двоичное (n-k) – разрядное число, называемое синдромом и указывающим на положение ошибки, т.е. номер ошибочной позиции, который определяется по двоичной записи числа, либо по проверочной матрице.

Для исправления ошибки необходимо проинвертировать бит в ошибочной позиции. Для исправления одиночной ошибки и обнаружения двойной используют дополнительную проверку на четность. Если при исправлении ошибки контроль на четность фиксирует ошибку, то значит в кодовой комбинации две ошибки.[

Существует множество различных примеров для нахождения ошибок при помощи кода Хемминга.

Пример 1. Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении.

1) 1111 1011 0010 1100 1101 1100 110

РЕШЕНИЕ. Сообщение состоит из 27 символов, из них 22 информационные, а 5 – контрольные. Это разряды $b1 = 1$, $b2 = 1$, $b4 = 1$, $b8 = 1$, $b16=0$. Вычислим число J для обнаружения ошибки: Введем для удобства следующие множества:

$V1$ = 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27… – все числа у которых первый разрядравен 1

$V2$ = 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27… – все числа, у которых второй разрядравен 1

$V3$ = 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23 … – все числа, у которых третий разряд равен1

$V4$ = 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27 … – все числа, у которых четвертый разрядравен 1,

$V5$ = 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 … – все числа, у которых пятый разрядравен 1.

Разряды числа J определяются следующим образом:

$j1 = b1 + b3 + b5 + b7 + b9 + b11 + b13 + b15 + b17 + b19 + b21 + b23 + b25 + b27 = 1$

$j2 = b2 + b3 + b6 + b7 + b10 + b11 + b14 + b15 + b18 + b19 + b22 + b23 + b26 + b27 = 0$

$j3 = b4 + b5 + b6 + b7 + b12 + b13 + b14 + b15 + b20 + b21 + b22 + b23 = 0$

$j4 = b9 + b10 + b11 + b12 + b13 + b14 + b15 + b24 + b25 + b26 + b27 = 0,$

$j5 = b16 + b17 + b18 + b19 + b20 + b21 + b22 + b23 + b24 + b25 + b26 + b27 = 1$

то есть число $J = 100012_2 = 1710_{10}$.

Таким образом, ошибка произошла в семнадцатом разряде переданного числа.[10]. В этом примере мы рассмотрели, как можно обнаружить одиночную ошибку. Далее мы проанализируем пример, как можно найти и исправить эту ошибку.

Пример 2.

Построить код Хемминга для передачи сообщений в виде последовательности десятичных цифр, представленных в виде 4 –х разрядных двоичных слов. Показать процесс кодирования, декодирования и исправления одиночной ошибки на примере информационного слова 0101.

Решение:

1. По заданной длине информационного слова (k = 4), определим количество контрольных разрядов m, используя соотношение:

$m = [log2\{(k+1) + [log2\,(k+1)]\}] = [log2\{(4+1) + [log2\,(4+1)]\}] = 3,$

при этом $n = k + m = 7$, т. е. получили (7, 4) -код.

2. Определяем номера рабочих и контрольных позиции кодовой комбинации. Номера контрольных позиций выбираем по закону 2^{i}.

Для рассматриваемой задачи (при $n = 7$) номера контрольных позиций равны 1, 2, 4. При этом кодовая комбинация имеет вид:

b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7

k1 k2 0 *k2* 1 0 1

3. Определяем значения контрольных разрядов (0 или 1), используя проверочную матрицу (рис.3).

Первая проверка:

k1b3 b5 b7 = k1 011 будет четной при $k1 = 0$.

Вторая проверка:

k2 b3 b6 b7 = k2 001 будет четной при $k2 = 1$.

Третья проверка:

k3 b5 b6 b7 = k3 101 будет четной при k3 = 0.

1 2 3 4 5 6 7

Передаваемая кодовая комбинация: 0100101

Допустим принято: 0110101

Для обнаружения и исправления ошибки составим аналогичные проверки на четность контрольных сумм, в соответствии с проверочной матрицей результатом которых является двоичное $(n - k)$ – разрядное число, называемое синдромом и указывающим на положение ошибки, т. е, номер ошибочной позиции.

1) k1= b3 b5 b7 = 0111 = 1.

2)k2=b3 b6 b7 = 1101 = 1.

3) k3 =b5 b6 b7 = 0101 =0.

Сравнивая синдром ошибки со столбцами проверочной матрицы, определяем номер ошибочного бита. Синдрому 011 соответствует третий столбец, т. е. ошибка в третьем разряде кодовой комбинации. Символ в третьей позиции необходимо изменить на обратный.

Ход работы

Задание 1. Закодировать данное сообщение кодом Хэмминга: 1001 0001 1101 1110 0000 000

Задание 2. Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении.

1111 1011

0010 1100 1101 1100 110

Оформить решение в MS Word.

Практическая работа №4. Управление ошибками при передаче информации по каналам связи

Цель: Вычисление информационных потерь при передаче сообщений по каналам связи с шумами. Вычисление скорости передачи информации и пропускной способности каналов связи.

Основные понятия и определения

В условиях отсутствия помех скорость передачи информации по каналу связи определяется количеством информации, переносимым символом сообщения в единицу времени, и равна

$C = nH(x)$,

где n– число символов, вырабатываемых источником в единицу времени, H – энтропия (неопределенность), снимаемая при получении одного символа сообщений, вырабатываемых данным источником. Скорость передачи информации также может быть представлена как

$C = H/\tau$бит/сек,

где τ – время передачи символа.

Скорость передачи информации зависит от информационных характеристик источника сообщений, а скорость передачи сигналов – от быстродействия аппаратуры.

Пропускная способность (или емкость канала связи) – есть максимальная скорость передачи информации по данному каналу связи. Пропускную способность характеризует максимальная энтропия:

Смакс=Нмакс/ τ бит/сек.

При наличии помех энтропия снимается не полностью и количество принятой информации уменьшается

I_n=H(y)-H(y/x)=H(y)-H(x/y).

Пропускная способность Сп = $n \cdot I_n$.

В общем случае

Сп=n[H(A)-H(A/B)]=n[H(B)-H(B/A)]=n[H(A)+H(B)-H(B,A)] бит/сек.

Примеры решения задач

Задача 1. Чему равны информационные потери в канале связи, описанном при помощи следующей канальной матрицы:

01 1

p(a/b) = 0 1 0

1 0 0

Решение. Т.к. условная энтропия равна нулю ($1 log_2 1 = 0$), значит помехи и информационные потери в канале связи также равны нулю.

Задача 2. Буквы русского алфавита передаются при помощи четырехчастотных кодов. Длительность кода буквы равна 0,1*сек*. Определить скорость передачи информации и скорость передачи сигналов.

Решение. Так как энтропия русского алфавитаН= 4,36*бит/символ*

$C = H/\tau$ = 4,36/0,1 = 43,6*бит/символ*

Скорость передачи сигналов

V= 1·4/0,1 = 40*символ/сек.*

Задача 3. Чему равна пропускная способность симметричного бинарнрго канала связи, передающего сообщения, построенные из алфавита А и В, если на выходе источника сообщения создаются со скоростью 50 знаков в секунду, а в канале связи помехи искажают 3% сообщений?

Решение.

Так как канал связи симметричный,

$p_A = p_B$ = 0,5; $p(b_0/a_0) = p(b_1/a_1)$ = 0,03;

H(A/B) = H(B/A) = -(0,97 $\log_2$ 0,97 + 0,03 $\log_2$ 0,03) =

= 0,1944 *бит/символ*;

$C_П = n$[H(A) –H(A/B)] = (1-0,1944)·50 = 40,28*бит/сек*.

Задача 4.Чему равна пропускная способность симметрического канала, если источник вырабатывает со скоростью 2 знака в секунду сообщения, закодированные кодом с основаниемm= 10, а вероятность ложного приема$p_л$= 0,03?

Решение.

$C_п = n[\log_2 m + p_л \log_2 p_л/m-1 + (1-p_л)\log_2(1-p_л)]$ = 2[$\log_2$10 + 0,03$\log_2$0,03/10-1 + (1-0,03)$\log_2$(1-0,03)] = 2[3,32193 + 0,03 (-8,243318) + (-0,04395)] = 2[3,32193 - 0,247299 - 0,04395)] = = 6,064*бит/сек*

Задачи для самостоятельного решения

1. Дана матрица вида $p(a_i/b_i)$ и вероятности появления сигналов на выходе источника сообщений $p(a_i)$. Можно ли определить полные потери при передаче информации по данному каналу связи?

2. Канал связи описан следующими информационными характеристиками: H(A),H(B) и H(B/A). Достаточно ли этих характеристик для полного информационного описания канала связи?

3. Определить информационные потери в канале связи, описанном следующей канальной матрицей:

$$p(A,B)=\begin{vmatrix}0,1 & 0,1 & 0\\ 0 & 0,2 & 0,1\\ 0 & 0,2 & 0,3\end{vmatrix}$$

Проверить правильность решения, решив задачу двумя способами.

4. Используя энтропию объединения, определить количество информации при передаче сообщений, построенных из алфавита 1, 2, 3, если априорные вероятности появления символов первичного алфавита равны между собой, а в результате действия помех 5% символов передаваемых сообщений могут с равной вероятностью перейти в любой другой символ данного алфавита.

5. Сообщения составлены из пяти качественных признаков (m_1=5). Длительность элементарной посылки τ =20 мсек. Определить: а) чему равна скорость передачи сигналов; б) чему равна скорость передачи информации.

6. Число символов алфавита m=4. Вероятности появления символов равны соответственноp_1=0,15;p_2=0,4;p_3=0,25;p_4=0,2. Длительности символов τ_1=3 сек; τ_2=2 сек; τ_3=5 сек; τ_4=6 сек. Чему равна скорость передачи сообщений, составленных из таких символов?

7. Чему равна пропускная способность канала связи, в котором на выходе источника сообщений символы создаются со скоростью 10 знаков в секунду, априорные вероятности появления символов первичного алфавита равны между собой, а 5% сообщений под действием помех с равной вероятностью могут перейти в любой другой символ данного алфавита.

8. Определить пропускную способность канала связи для двух систем А и В, если из характеристик обеих систем известны только безусловные вероятности появления сигналов на выходе системы А:$p(a_1)$=0,1;$p(a_2)$=0,4;$p(a_3)$=0,5 и следующая матрица условных вероятностей:

$$p(b/a)=\begin{vmatrix}1 & 0 & 0\\ 0,25 & 0,75 & 0\\ 0 & 0,2 & 0,8\end{vmatrix};$$

Раздел 2. Сетевые протоколы

Практическая работа №5. Настройка протокола tcp/ip в операционных системах Windows

Цель: обобщение и систематизация знаний по теме «Межсетевое взаимодействие»

Ход работы

1. Проверьте работоспособность стека протоколов TCP/IP.

Запустите виртуальную машину VM-1 и загрузите ОС Windows.

Запустите консоль *(Пуск/Программы/Стандартные/Командная строка)*.

В командной строке введите ipconfig /all / more.

Используя приведенную ниже информацию, создайте в своей папке текстовый документ со следующими данными:

- имя компьютера;
- основной DNS-суффикс;
- описание DNS-суффикса для подключения;
- физический адрес;
- DHCP включен;
- автоконфигурация включена;
- IP-адрес автоконфигурации;
- маска подсети;
- шлюз по умолчанию.

Убедитесь в работоспособности стека *TCP/IP*, отправив эхо-запросы на IP-адреса. Для этого воспользуйтесь командой ping:

- отправьте эхо-запросы на локальный адрес компьютера (loopback) ping 127.0.0.1 (на экране должны появиться сообщения о полученном ответе от узла 127.0.0.1);
- отправьте эхо-запрос по другому IP-адресу, например 172.21.5.1.

2. Настройте стек протоколов TCP/IP для использования статического IP-адреса.

Откройте окно Сетевые подключения *(Пуск/Панель управления/Сетевые подключения)*.

Вызовите свойства подключения по локальной сети. Для этого можно воспользоваться контекстным меню.

В появившемся диалоговом окне на вкладке Общие откройте свойства Протокол Интернета TCP/IP.

Щелкните переключатель *Использовать следующий IP-адрес* и введите в соответствующие поля данные: IP_адрес; Маску подсети; Основной шлюз; Предпочитаемый DNS.

Примените параметры кнопкой *ОК*.

Закройте окно свойств подключения кнопкой *ОК* (если потребуется, то согласитесь на перезагрузку компьютера).

Проверьте работоспособность стека протоколов *TCP/IP*.

3. Настройте TCP/IP для автоматического получения IP-адреса.

Откройте окно Сетевые подключения.

Вызовите свойства Подключения по локальной сети.

Откройте свойства Протокол Интернета TCP/IP.

Установите переключатель *Получить IP-адрес автоматически*.

Закройте диалоговое окно Свойства: Протокол Интернета TCP/IP кнопкой *ОК*.

Примените параметры кнопкой *ОК*.

Проверьте настройку стека протоколов *TCP/IP*.

Получите другой адрес для своего компьютера. Для этого:

- запустите консоль (командную строку);
- введите команду для сброса назначенных адресов - ipconfig /release;
- введите команду для получения нового адреса ipconfig / renew;

Проверьте работоспособность стека протоколов *TCP/IP*.

Контрольные вопросы:

1. Опишите параметры, используемые при настройке статического адреса TCP/IP.
2. Какие преимущества дает применение стека протоколов TCP/IP .
3. Дайте определение понятию стек протоколов TCP/IP.

Практическая работа №6. Настройка протокола TCP/IP в операционных системах семейства Linux

Ход работы:

Задание 1. Настройка виртуальной среды

Выполните команду ping с указанием в качестве IP-адреса пункта назначения адрес обратной связи (loopback) 127.0.0.1. Обратите внимание на значение поля TTL. С помощью указания соответствующих параметров добейтесь:

- выполнения указанного количества эхо-запросов (1, 10, 100);
- выполнения эхо-запросов до прерывания пользователем;
- указания размера данных в эхо-запросе.

Задание 2. Определить IP-адрес своей машины.

1. Выполните команду ping с указанием в качестве IP-адреса пункта назначения адреса соседней машины.

2. Укажите ключом в командной строке различные интервалы времени ожидания. Проверьте это, выполняя ping с адресом обратной связи, IP-адресом своей машины, IP-адресом соседней машины, IP-адресом несуществующей машины в локальной подсети.

3. Выведите на экран таблицу маршрутизации рабочей станции.

4. Получите таблицу маршрутизации виртуальной машины программным путмем.

5. Определите IP-адрес шлюза. Проверьте с помощью команды ping, работает ли он.

Следующие пункты задания выполняются только в случае работоспособности шлюза.

1. Узнайте у преподавателя доступный IP-адрес, лежащий вне локальной подсети. Проверьте его доступность командой ping.
2. Определите, сколько узлов прошла дейтаграмма по значению поля TTL. Определите адреса узлов, указав TTL=1, а затем, постепенно увеличивая его, пока не будет получен эхо-ответ от получателя.
3. Выполните трассировку маршрута до используемого выше хоста, используя команду tracert -d[6].
4. Выполните трассировку маршрута до используемого выше хоста, используя команду traceroute в виритуальной среде.
5. Выполните команду ping localhost. Обратите внимание на преобразование имя localhost в IP-адрес.
6. Выполните команду ping -a 127.0.0.1. Обратите внимание на преобразование IP-адреса 127.0.0.1 в имя.

Практическая работа №7. Работа с диагностическими утилитами протокола tcp/ip

Цель: обобщение и систематизация знаний по теме «Межсетевое взаимодействие»

Ход работы

Задание 1. Получение справочной информации по командам.

Выведите на экран справочную информацию по всем рассмотренным утилитам (см. таблицу п.1). Для этого в командной строке введите имя утилиты без параметров и дополните **/?.**

Сохраните справочную информацию в отдельном файле.

Изучите ключи, используемые при запуске утилит.

Задание 2. Получение имени хоста.

Выведите на экран имя локального хоста с помощью команды hostname. Сохраните результат в отдельном файле.

Задание 3. Изучение утилиты ipconfig.

Проверьте конфигурацию TCP/IP с помощью утилиты ipconfig. Заполните таблицу:

Имя хоста

IP-адрес

Маска подсети

Основной шлюз

Используется ли DHCP (адрес DHCP-сервера)

Описание адаптера

Физический адрес сетевого адаптера

Адрес DNS-сервера

Адрес WINS-сервера

Задание 4. Тестирование связи с помощью утилиты ping.

1. Проверьте правильность установки и конфигурирования TCP/IP на локальном компьютере.
2. Проверьте функционирование основного шлюза, послав 5 эхо-пакетов длиной 64 байта.
3. Проверьте возможность установления соединения с удаленным хостом.
4. С помощью команды ping проверьте адреса (взять из списка локальных ресурсов на сайте aspu.ru) и для каждого из них отметьте время отклика. Попробуйте изменить параметры команды ping таким образом, чтобы увеличилось время отклика. Определите IP-адреса узлов.

Задание 5. Определение пути IP-пакета.

С помощью команды tracert проверьте для перечисленных ниже адресов, через какие промежуточные узлы идет сигнал. Изучите ключи команды.

a) aspu.ru
b) mathmod.aspu.ru
c) yarus.aspu.ru

Задание 6: Просмотр ARP-кэша.

С помощью утилиты arp просмотрите ARP-таблицу локального компьютера.

Внести в кэш локального компьютера любую статическую запись.

Задание 7: Просмотр локальной таблицы маршрутизации.

С помощью утилиты route просмотреть локальную таблицу маршрутизации.

Задание 8. Получение информации о текущих сетевых соединениях и протоколах стека TCP/IP.

С помощью утилиты netstat выведите перечень сетевых соединений и статистическую информацию для протоколов UDP, TCP, ICMP, IP.

Контрольные вопросы:

1. Раскрыть термины: хост, шлюз, хоп, время жизни пакета, маршрут, маска сети, авторитетный/неавторитетный (компетентный) DNS-сервер, порт TCP, петля обратной связи, время отклика.
2. Какие утилиты можно использовать для проверки правильности конфигурирования TCP/IP?
3. Каким образом команда ping проверяет соединение с удаленным хостом?
4. Каково назначение протокола ARP?
5. Как утилита ping разрешает имена узлов в ip-адреса (и наоборот)?
6. Какие могут быть причины неудачного завершения ping и tracert? (превышен интервал ожидания для запроса, сеть недоступна, превышен срок жизни при передаче пакета).
7. Всегда ли можно узнать символьное имя узла по его ip-адресу?
8. Какой тип записи запрашивает у DNS-сервера простейшая форма nslookup?

Практическая работа №8. Решение проблем с TCP/IP

Ход работы

1. Открыть окно командной строки, ввести команду ping с IP адресом машины, при взаимодействии с которой возникают проблемы. Определить, использует ли проблемная машина конфигурацию статичного или динамичного IP адреса. Для этого откройте панель управления и выберите опцию Сетевые подключения. Теперь правой клавишей нажмите на

подключении, которое собираетесь диагностировать, затем выберите опцию Свойства в появившемся меню быстрого доступа.

2. Перейдите по спискам элементов, используемых подключением, пока не дойдете до TCP/IP протокола (выбран на рисунке 3). Выберите этот протокол, нажмите на кнопке Свойства, чтобы открыть страницу свойств для Internet Protocol (TCP/IP).

3. Запишите IP конфигурацию машины. Особенно важно сделать заметки следующих элементов:

1. Использует ли машина статичную или динамичную конфигурацию?
2. Если используется статичная конфигурация, запишите значение IP адреса, маски подсети и основного шлюза?
3. Получает ли машина адрес DNS сервера автоматически?
4. Если адрес DNS сервера вводится вручную, то какой адрес используется?

4. Если на компьютере установлено несколько сетевых адаптеров, то в панели управления будут перечислены несколько сетевых подключений.

5. Проверьте тип адаптера.

6. Определите, принимает ли Windows такую конфигурацию. Для этого откройте окно командной строки и введите следующую команду: IPCONFIG /ALL.

7. Определите правильный сетевой адаптер. В этом случае определение нужного адаптера довольно простое, поскольку в списке есть всего лишь один адаптер.

8. Отправьте ping запрос на адрес локального узла. Существует два различных способа того, как это сделать. Одним способом является ввод команды: *PING LOCALHOST.*

9. Введите команду Nslookup, за которой должно идти полное доменное имя удаленного узла. Команда Nslookup должна суметь разрешить полное доменное имя в IP адрес.

11. Необходимо просканировать клиентскую машину на предмет вредоносного ПО. Если на машине не обнаружено вредоносного ПО, сбросьте DNS кэш путем ввода следующей команды: *IPCONFIG /FLUSHDNS.*

Контрольные вопросы

1. Поясните, что может означать, если время TTL закончилось до получения ответа.
2. Как подтвердить наличие сетевого соединения?
3. Что показывает команда IPCONFIG /ALL?
4. Что означает наличие IP адрес со значением 0.0.0.0.?
5. С помощью какой команды можно проверить то, что конфигурация IP адреса работает корректно, и что отсутствуют проблемы с стеком локального протокола TCP/IP?
6. Как производится опрос основного шлюза?
7. Как производится опрос DNS сервера?

Практическая работа №9. Настройка IP-адресации и маршрутизации

Ход работы

Задание 1.

Анализ правильности параметров протокола IP

1. Используя таблицу сопоставления порядкового номера бита в октете со степенями числа два (приведенную в учебном пособии), преобразуйте следующие октеты:

83	10110010
169	01001101
244	00101101
107	11100101
23	00010110

2. Преобразуйте следующие IP-адреса и маски подсети из десятичного в двоичный.

192.168.1.200 . . .

83.149.247.4 . . .

131.107.2.200 . . .

255.255.255.0 . . .

255.255.255.240 . . .

Анализ правильности IP-адресов и масок подсетей

1. Проанализируйте приведенные ниже IP-адреса и отметьте те из них, которые можно использовать для адресации узлов. В третьем столбце укажите, почему остальные адреса являются некорректными.

10.15.256.30

169.254.25.38

244.13.56.91

0.0.0.0

92.107.30.0

127.16.25.30

255.255.255.255

2. Проанализируйте приведенные ниже маски подсети и отметьте правильные. В третьем столбце укажите, почему остальные маски являются некорректными.

255.208.0.0

255.255.255.0

255.240.0.0

255.255.255.252

127.0.0.0

3. Проанализируйте приведенные ниже IP-адреса и маски подсети. Определите адрес сети и адрес узла в каждом из указанных случаев.

85.13.32.201	255.0.0.0
131.13.32.201	255.255.0.0
192.168.1.150	255.255.255.0
192.168.1.150	255.255.255.128

Почему так различаются результаты в последних двух строках, хотя значения IP-адреса в них одинаковы?

Задание 2.

Настройка IP-адресов и проверка работоспособности протокола TCP/IP

Для успешного выполнения этого задания необходимо, чтобы вы настроили компьютеры для работы в сети, как описано в задании 1 лабораторной работы 1.

Настройка протокола IP различными способами

1. Включите компьютер и войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».

2. В меню Пуск щелкните правой кнопкой мыши на пункте Сетевое окружение и выберите в появившемся контекстном меню пункт Свойства.

3. В открывшемся окне Сетевые подключения выполните двойной щелчок мышью значке Подключение по локальной сети.

4. В окне Состояние Подключение по локальной сети щелкните мышью на кнопке Свойства.

5. В окне свойств сетевого подключения в списке Компоненты, используемые этим подключением щелкните мышью на строке Протокол Интернета (TCP/IP), а затем щелкните мышью на кнопке Свойства.

6. В окне настройки параметров протокола IP убедитесь, что радиокнопки Получить IP-адрес автоматически и Получить адрес DNS-сервера автоматически выбраны, после чего закройте все окна.

7. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

8. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

9. В окне Командная строка введите команду IPCONFIG /ALL и нажмите на клавиатуре клавишу Enter.

10. Внимательно изучите сведения, выданные на экран командой IPCONFIG.

Что означает параметр IP-адрес автонастройки?

Примечание. Если в выданных на экран строках этого параметра нет, но присутствует параметр DHCP-сервер, то попросите вашего преподавателя деактивировать область IP-адресов, настроенную на его сервере, после чего выполните команду IPCONFIG /RENEW.

Сможет ли при таких параметрах IP ваш компьютер взаимодействовать с другими сетями или с Интернетом?

11. Попросите вашего преподавателя активировать область IP-адресов, созданную на сервере DHCP, который установлен на компьютере преподавателя.

12. Подождите одну-две минуты (или выполните команду IPCONFIG /RENEW), а затем снова выполните команду IPCONFIG /ALL и изучите выданные результаты.

Присутствует ли теперь в выданных сведениях параметр IP-адрес автонастройки?

Какие еще параметры появились в выданных командой IPCONFIG сведениях?

13. Выясните у вашего партнера IP-адрес его компьютера, после чего выполните команду PING W.X.Y.Z, где W.X.Y.Z — IP-адрес компьютера вашего партнера.

Что означают полученные от этого IP-адреса ответы?

Примечание. Если компьютер вашего партнера не отвечает, то проверьте IP-адреса и настройки брандмауэра на обоих компьютерах. (Брандмауэр для упрощения задачи лучше отключить.)

14. Если в выдаче команды IPCONFIG /ALL (см. п. 12) присутствовал параметр Основной шлюз, то выполните команду PING W.X.Y.A, где W.X.Y.A — IP-адрес основного шлюза.

Что означают ответы, полученные от IP-адреса основного шлюза?

Сможет ли теперь ваш компьютер взаимодействовать с другими сетями и с Интернетом?

15. Выполните команду NETSH INT IP SET ADDR "Подключение по локальной сети" STATIC 192.168.X.100 255.255.255.0 192.168.X.1 1, где X — номер вашего компьютера (например, 1 — для компьютера Comp1). Будьте внимательны при ее вводе (команду следует набрать в одну строку, соблюдая пробелы). Добейтесь появления результирующего сообщения ОК.

16. Выполните команду PING 192.168.Y.100, где Y — номер компьютера вашего партнера (например, 2 — для компьютера Comp2).

Почему на этот раз компьютер вашего партнера не отвечает?

17. Выполните команду PING 192.168.X.1.

Почему не отвечает основной шлюз?

Сможет ли ваш компьютер при таких настройках протокола IP взаимодействовать с другими компьютерами и сетями?

18. Выполните команду NETSH INT IP SET ADDR "Подключение по локальной сети" DHCP, а затем проверьте взаимодействие с другими компьютерами в сети.

Восстановилось ли взаимодействие с другими компьютерами?

19. Закройте все окна и завершите работу с компьютером.

Задание 3.

Построение сложной сети и настройка маршрутизации

В этом задании вы должны научиться настраивать компьютеры и маршрутизаторы в сложной сети, состоящей из трех сегментов, объединенных с помощью двух маршрутизаторов.

Для успешного выполнения этого задания необходимо иметь пять компьютеров (например, Comp1–Comp5), два из которых, например, компьютеры Comp2 и Comp4, должны иметь по два сетевых адаптера. Все компьютеры должны быть настроены для работы в сети, как описано в задании 1 лабораторной работы 1.

Построение сети из трех сегментов

1. С помощью перекрестных кабелей подключите компьютер Comp1 к одному из сетевых адаптеров компьютера Comp2, а Comp5 — к одному из сетевых адаптеров компьютера Comp4.
2. Оставшиеся сетевые адаптеры компьютеров Comp2 и Comp4, а также компьютер Comp3 подключите к концентратору или коммутатору.
3. Включите все компьютеры и устройство связи, после чего войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».

Примечание. Следующая часть задания выполняется на компьютерах с двумя сетевыми интерфейсами (Comp2 и Comp4).

4. В меню Пуск щелкните правой кнопкой мыши на пункте Сетевое окружение и выберите в появившемся контекстном меню пункт Свойства.
5. В открывшемся окне Сетевые подключения выполните двойной щелчок мышью значке подключения, соответствующего связи компьютеров по перекрестному кабелю (т. е. Comp1 с компьютером Comp2 и Comp4 с Comp5), — например, Подключение по локальной сети.

Примечание. Какое это подключение из двух, легко определить, если на время вынуть коннектор RJ-45 из разъема сетевого адаптера.

6. В окне Состояние Подключение по локальной сети щелкните мышью на кнопке Свойства.
7. В окне свойств сетевого подключения в списке Компоненты, используемые этим подключением щелкните мышью на строке Протокол Интернета (TCP/IP), а затем щелкните мышью на кнопке Свойства.
8. В окне настройки параметров протокола IP убедитесь, что радиокнопки Получить IP-адрес автоматически и Получить адрес DNS-сервера автоматически выбраны, после чего закройте все окна.
9. В окне настройки параметров протокола IP выберите радиокнопку Использовать следующий IP-адрес и введите следующие параметры.

На компьютере Comp2:

- IP-адрес — 192.168.1.1;
- маска подсети — 255.255.255.0;

На компьютере Comp4:

- IP-адрес — 192.168.3.1;
- маска подсети — 255.255.255.0;
- основной шлюз — 192.168.3.254.

10. Дважды щелкните мышью на кнопках OK, а затем на кнопке Закрыть.

11. В окне Сетевые подключения выполните двойной щелчок мышью на значке второго подключения, соответствующего связи компьютеров с коммутатором (т. е. фактически друг с другом и с компьютером Comp3), — например, Подключение по локальной сети 2.

12. В окне Состояние Подключение по локальной сети щелкните мышью на кнопке Свойства.

13. В окне свойств сетевого подключения в списке Компоненты, используемые этим подключением щелкните мышью на строке Протокол Интернета (TCP/IP), а затем щелкните мышью на кнопке Свойства.

14. В окне настройки параметров протокола IP выберите радиокнопку Использовать следующий IP-адрес и введите следующие параметры.

На компьютере Comp2:

- IP-адрес — 192.168.2.1;
- маска подсети — 255.255.255.0;
- основной шлюз — 192.168.2.254.

На компьютере Comp4:

- IP-адрес — 192.168.2.254;
- маска подсети — 255.255.255.0.

15. Дважды щелкните мышью на кнопках ОК, а затем на кнопке Закрыть.

16. В левой части окна Сетевые подключения в списке Сетевые задачи щелкните мышью на строке Изменить параметры брандмауэра Windows.

17. В открывшемся окне Брандмауэр Windows выберите радиокнопку Выключить (не рекомендуется) и щелкните мышью на кнопке ОК.

18. Закройте окно Сетевые подключения.

19. В меню Пуск выберите пункт Выполнить. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду REGEDIT и щелкните мышью на кнопке ОК.

Внимание! Вы начинаете работу с реестром ОС! Некорректное использование редактора реестра может привести к повреждению системы, что потребует ее переустановки. Будьте внимательны при выполнении этой части задания!

20. В меню открывшегося окна редактора реестра выберите пункт Правка, Найти.

21. В поле Найти окна Поиск введите строку IPEnableRouter и щелкните мышью на кнопке Найти далее. Нажимая на клавиатуре клавишу F3, найдите этот параметр в разделе реестра HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\
Services\Tcpip\Parameters (полный путь виден внизу окна редактора реестра) и выполните двойной щелчок мышью на строке IPEnableRouter.

22. В окне Изменение параметра DWORD замените цифру 0 в поле Значение на 1 и щелкните мышью на кнопке ОК.

23. Закройте все окна и перезагрузите компьютеры Comp2 и Comp4.

Примечание. Следующая часть задания выполняется на компьютерах с одним сетевым интерфейсом (Comp1, Comp3 и Comp5).

24. В меню Пуск щелкните правой кнопкой мыши на пункте Сетевое окружение и выберите в появившемся контекстном меню пункт Свойства.

25. В открывшемся окне Сетевые подключения выполните двойной щелчок мышью на значке Подключение по локальной сети.

26. В окне Состояние Подключение по локальной сети щелкните мышью на кнопке Свойства.

27. В окне свойств сетевого подключения в списке Компоненты, используемые этим подключением щелкните мышью на строке Протокол Интернета (TCP/IP), а затем щелкните мышью на кнопке Свойства.

28. В окне настройки параметров протокола IP выберите радиокнопку Использовать следующий IP-адрес и введите следующие параметры.

¬ На компьютере Comp1:

- IP-адрес — 192.168.1.5;
- маскаподсети — 255.255.255.0;

- основной шлюз — 192.168.1.1.

¬ На компьютере Comp3:

- IP-адрес — 192.168.2.10;
- маска подсети — 255.255.255.0;
- основной шлюз — 192.168.2.1.

¬ На компьютере Comp5:

- IP-адрес — 192.168.3.15;
- маска подсети — 255.255.255.0;
- основной шлюз — 192.168.3.1.

29. Дважды щелкните мышью на кнопках ОК, а затем на кнопке Закрыть.

30. В левой части окна Сетевые подключения в списке Сетевые задачи щелкните мышью на строке Изменить параметры брандмауэра Windows.

31. В открывшемся окне Брандмауэр Windows выберите радиокнопку Выключить (не рекомендуется) и щелкните мышью на кнопке ОК.

32. Закройте окно Сетевые подключения.

Проверка взаимодействия в сложной маршрутизируемой сети

Примечание. Следующая часть задания выполняется на компьютере Comp1.

1. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

2. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

3. Введите команду PING 192.168.2.10.

Что означают полученные от этого IP-адреса ответы?

4. Выполните команду TRACERT 192.168.2.10.

Сколько «прыжков» требуется для доставки пакетов от компьютера Comp1 к компьютеру Comp3 (IP-адрес 192.168.2.10)?

5. Выполните команды PING 192.168.3.15 и TRACERT 192.168.3.15.

Почему обмен пакетами между компьютерами Comp1 и Comp3 (IP-адрес 192.168.3.15) при данной настройке IP-адресации невозможен?

Примечание. Следующая часть задания выполняется на компьютере Comp4.

6. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

7. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

8. Введите команду ROUTE PRINT и проанализируйте таблицу маршрутизации.

Есть ли в таблице маршрутизации компьютера Comp4 маршрут в сеть 192.168.1.0?

Куда в таком случае с компьютера Comp4 отправляются пакеты, предназначенные для сети 192.168.1.0?

Куда они должны направляться, чтобы их доставка была возможна?

9. Выполните команду ROUTE ADD 192.168.1.0 MASK 255.255.255.0 192.168.2.1.

Примечание. Следующая часть задания выполняется на компьютере Comp1.

10. Выполните команду PING 192.168.3.15.

Получает ли теперь компьютер Comp1 ответы от компьютера Comp3 (IP-адрес 192.168.2.10)?

11. Выполните команду TRACERT 192.168.3.15.

Примечание. Следующая часть задания выполняется на всех компьютерах.

12. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

13. В поле Открыть окна Запуск программы введите строку \\Compx, где Compx — имя компьютера вашего партнера, и щелкните мышью на кнопке ОК. Проверьте обращение ко всем четырем компьютерам ваших партнеров.

Удалось ли вам увидеть общие ресурсы на компьютерах ваших партнеров?

Почему обращения по именам к компьютерам, находящимся в других сегментах, не срабатывают?

14. Повторите обращение, используя IP-адреса вместо имен компьютеров (например, \\192.168.1.5 вместо \\Comp1).

Удалось ли увидеть общие ресурсы на компьютерах ваших партнеров?

15. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

16. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду NOTEPAD C:\WINDOWS\SYSTEM32\DRIVERS\ETC\ LMHOSTS.SAM и щелкните мышью на кнопке ОК.

17. В открывшемся окне lmhosts — Блокнот введите следующий текст (каждую пару — с новой строки):

192.168.1.5 comp1
192.168.2.1 comp2
192.168.2.10 comp3
192.168.2.254 comp4
192.168.3.15 comp5

18. В меню программы Блокнот выберите пункт Файл, Сохранить как.

19. В окне Сохранить как в списке Тип файла выберите пункт Все файлы, добавьте точку к имени файла (должно получиться «lmhosts.») и щелкните мышью на кнопке Сохранить.

20. Закройте окно программы Блокнот.

21. В окне командной строки выполните команду NBTSTAT -R (ключ R обязательно следует набрать прописной буквой!).

Примечание. Если окно командной строки отсутствует, запустите его с помощью меню Пуск, Выполнить командой CMD.

22. Повторите обращение к компьютерам всех ваших партнеров, используя имена компьютеров (например, \\Comp1).

Удалось ли увидеть общие ресурсы на компьютерах ваших партнеров?

23. Удалите из каталога C:\WINDOWS\SYSTEM32\DRIVERS\ETC файл lmhosts.txt, перенастройте протокол TCP/IP на автоматическое получение IP-адреса и других параметров, закройте все окна и завершите работу с компьютером.

Раздел 3. Сетевое аппаратное обеспечение

Практическая работа №10. Выбор платы сетевого адаптера

Цель работы: определение параметров сетевого адаптера.

Содержание работы:

Платы сетевого адаптера выступают в качестве физического интерфейса, или соединения между компьютером и сетевым кабелем. Платы вставляются в специальные гнезда (слоты расширения) всех компьютеров и серверов. Чтобы обеспечить физическое соединение между компьютером и сетью, к соответствующему разъему, или порту, платы (после ее установки) подключают сетевой кабель. Назначение платы сетевого адаптера:

- подготовка данных, поступающих от компьютера, к передаче по сетевому кабелю;
- передача данных другому компьютеру;
- управление потоком данных между компьютером и кабельной системой;
- плата сетевого адаптера принимает данные из сетевого кабеля и переводит в форму, понятную центральному процессору компьютера.

Плата сетевого адаптера состоит из аппаратной части и встроенных программ, записанных в ПЗУ (постоянном запоминающем устройстве). Эти программы реализуют функции подуровней управления логической связью и управление доступом к среде канального уровня модели OSI.

Ход работы

1. Включите компьютер и войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».

2. В меню Пуск щелкните правой кнопкой мыши на пункте Сетевое окружение и в появившемся контекстном меню выберите пункт Свойства.

3. В открывшемся окне Сетевые подключения выполните двойной щелчок мышью на значке Подключение по локальной сети.

4. В открывшемся окне Состояние Подключение по локальной сети перейдите на вкладку Поддержка и щелкните мышью на кнопке Подробности.

Какие параметры сетевого адаптера приведены в окне Детали сетевого подключения?

Найдите среди них MAC-адрес вашего сетевого адаптера и запишите его.

5. Закройте все окна.

6. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

7. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

8. В открывшемся окне командной строки введите команду IPCONFIG /ALL и нажмите клавишу Enter.

9. Найдите среди выданных на экране строк параметр Физический адрес.

Совпадает ли данный параметр с ранее указанным в окне Детали сетевого подключения?

10. Закройте окно командной строки.

11. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

12. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду DEVMGMT.MSC и щелкните мышью на кнопке ОК.

13. В открывшемся окне программы Диспетчер устройств откройте раздел Сетевые платы и выполните двойной щелчок мышью на значке сетевого адаптера.

14. В открывшемся окне свойств адаптера перейдите на вкладку Драйвер и щелкните мышью на кнопке Сведения.

Какие параметры драйвера сетевого адаптера приведены в окне Сведения о файлах драйверов?

15. Закройте все открытые окна.

Контрольные вопросы:

1. Назначение сетевого адаптера; другие названия.
2. Структура сетевого адаптера; назначение блоков.
3. Компоненты сетевого адаптера и их назначение.
4. Как осуществляется приём и передача данных через сетевой адаптер?
5. Как производится установка сетевого адаптера?
6. Выбор сетевого адаптера.
7.Характеристика различных типов кабелей, используемых в сетях.
8. Характеристика кабелей на основе витых пар.
9. Коаксиальные кабели.
10. Оптоволоконные кабели.
11. Радиоканалы и инфракрасные каналы.

Практическая работа №11. Монтаж кабельных сред технологии. Монтаж разъемов RJ-45.

Задача

• Создать и протестировать прямой и перекрестный кабели UTP (неэкранированная витая пара) для сети Ethernet.

Исходные данные / подготовка

В этой лабораторной работе требуется создать и обжать прямые соединительные кабели и перекрестные кабели для Ethernet. В прямом кабеле цвет провода контакта 1 на одном конце совпадает с цветом провода контакта 1 на другом конце кабеля. Для остальных семи контактов ситуация аналогична. Кабель будет создан на основе стандарта TIA/EIA T568A или T568B для Ethernet, который определяет цвета проводов для каждого контакта. Прямые соединительные кабели обычно используются для прямого подключения узла к концентратору или компьютеру либо к настенному креплению в офисе.

В перекрестном кабеле вторая и третья пары на разъеме RJ-45 на одном конце кабеля перекрещены по отношению к другому концу. Выводы данного кабеля соответствуют стандарту T568A на одном конце и стандарту T568B на другом. Перекрестные кабели обычно используются для подключения к концентраторам и коммутаторам или прямого соединения двух узлов для создания простой сети. Данная лабораторная работа состоит из двух частей. Ее можно выполнять индивидуально, парами или в группе.

Требуются следующие ресурсы:

два куска кабеля длиной 0,6 – 0,9 м (2 – 3 фута) категории 5 или 5е;

не менее четырех разъемов RJ-45 (может потребоваться больше при неправильном соединении проводов);

обжимной инструмент RJ-45;

тестер кабелей Ethernet;

кусачки.

Стандарт T568A

№ контакта	№ пары	Цвет провода	Функция
1	2	Белый/зеленый	Передача
2	2	Зеленый	Передача
3	3	Белый/оранжевый	Прием
4	1	Синий	Не используется
5	1	Белый/синий	Не используется
6	3	Оранжевый	Прием
7	4	Белый/коричневый	Не используется
8	4	Коричневый	Не используется

Стандарт T568B

№ контакта	№ пары	Цвет провода	Функция
1	2	Белый/оранжевый	Передача
2	2	Оранжевый	Передача
3	3	Белый/зеленый	Прием
4	1	Синий	Не используется
5	1	Белый/синий	Не используется
6	3	Зеленый	Прием
7	4	Белый/коричневый	Не используется

8	4	Коричневый	Не используется

Часть А. Создание и тестирование прямого соединительного кабеля Ethernet

Шаг 1. Получение и подготовка кабеля

а. Определите требуемую длину кабеля. Это может быть расстояние от устройства, такого как компьютер, до устройства, к которому он подключается (например, концентратор или коммутатор), или между устройством и штепсельным разъемом RJ-45. Добавьте к этому расстоянию не менее 30,48 см (12 дюймов). Согласно стандарту TIA/EIA максимальная длина кабеля равна 5 м (16,4 фута). Стандартные длины кабелей Ethernet: 6 м (2 фута), 1,83 м (6 футов) или 3,05 м (10 футов).

б. Какая длина кабеля выбрана и почему?

_____

в. Отрежьте кусок кабеля требуемой длины. Для соединительных кабелей (кабели между конечными сетевыми устройствами, такими как ПК, и разъемом RJ-45) обычно используется скрученный кабель UTP, так как такие кабели дольше служат при многократном сгибании. Они называются скрученными, так как каждый из проводов в кабеле сделан из нескольких жил из чистой меди, а не из одного одножильного провода. Одножильный провод используется для трасс кабелей между разъемом RJ-45 и монтажным блоком.

г. С помощью инструмента для снятия изоляции очистите от оболочки оба конца кабеля на 5,08 см (2 дюйма).

Шаг 2. Подготовка и вставка проводов

а. Определите, какой стандарт будет использоваться.

[T568A | T568B]

б. Определите правильную таблицу на основе используемого стандарта соединений проводов.

в. Разверните пары кабелей и упорядочите их примерно в требуемом порядке на основе выбранного стандарта.

г. Расплетите короткий участок пар и упорядочите их в порядке, точно соответствующем стандарту. **Очень важно расплетать как можно меньший участок. Скручивание очень важно, так как обеспечивает подавление помех.**

д. Выпрямите и разгладьте провода между большим и указательным пальцами.

е. Убедитесь, что порядок проводов кабеля все еще соответствует стандарту.

ж. Обрежьте прямой участок кабеля на расстоянии 1,25 – 1,9 см (1/2 – 3/4 дюйма) от края кабельной оболочки. Если оставить более длинный участок, кабель будет восприимчив к перекрестным помехам (помехам, создаваемым соседними проводами).

з. При вставке проводов выступ (штырь, торчащий из разъема RJ-45) должен находиться с обратной стороны и быть направленным вниз. Вставьте провода в разъем RJ-45 до упора, все провода должны заходить в разъем на максимальную длину.

Шаг 3. Осмотр, обжим и повторный осмотр

а. Осмотрите кабель и проверьте правильность цветового кода при подключении проводов к правильным номерам контактов.

б. Осмотрите конец разъема. Восемь проводов должны быть плотно сжаты на конце разъема RJ-45. Некоторая часть оболочки кабеля должна заходить в разъем. Это ослабляет напряжение кабеля. Если оболочка заходит в разъем недостаточно глубоко, то в конечном итоге это может привести к повреждению кабеля.

в. Если все правильно выровнено и вставлено, вставьте разъем RJ-45 и кабель в обжимной инструмент. Обжимной инструмент обожмет разъем RJ-45 двумя поршнями.

г. Повторно осмотрите разъем. В случае неправильной установки обрежьте конец и повторите процесс.

Шаг 4. Обработка другого конца кабеля

а. Use the previously described steps to attach an RJ-45 connector to the other end of the cable. Выполните ранее описанные действия, чтобы установить разъем RJ-45 на другом конце кабеля.

б. Повторно осмотрите разъем. В случае неправильной установки обрежьте конец и повторите процесс.

в. Какой стандарт [T568A | T568B] используется для соединительных кабелей в вашем учебном заведении?

_____

Шаг 5. Тестирование кабеля

а. С помощью кабельного тестера проверьте работоспособность прямого кабеля. Если кабель не прошел тест, заново выполните данную лабораторную работу.

б. С помощью данного кабеля подключите ПК к сети (необязательно).

в. Нажмите кнопку «**Пуск**» и выберите команду «**Выполнить**» (необязательно).

г. Введите команду **cmd** и нажмите клавишу «**ВВОД**» (необязательно).

д. В командной строке введите **ipconfig** (необязательно).

е. Запишите IP-адрес основного шлюза (необязательно). _____

ж. В командной строке введите команду **ping** с IP-адресом основного шлюза (необязательно). Если кабель работоспособен, проверка подключения должна быть успешной (подразумевается, что других сетевых проблем нет, а основной шлюз маршрутизатора подключен и работоспособен).

Часть Б. Создание и тестирование перекрестного кабеля Ethernet

Шаг 1. Получение и подготовка кабеля

а. Определите требуемую длину кабеля. Это может быть расстояние между концентраторами, от концентратора до коммутатора, между коммутаторами, от компьютера до маршрутизатора или между компьютерами. Добавьте к этому расстоянию не менее 30,48 см (12 дюймов). Какая длина кабеля выбрана и почему?

_____

б. Отрежьте кусок кабеля требуемой длины и с помощью инструмента для снятия изоляции очистите от оболочки оба конца кабеля на 5,08 см (2 дюйма).

Шаг 2. Подготовка и вставка проводов в соответствии со стандартом T568A

а. Найдите таблицу T568A в начале данного документа.

б. Разверните пары кабелей и упорядочите их примерно в требуемом порядке на основе стандарта T568A.

в. Расплетите короткий участок пар и упорядочите их в порядке, точно соответствующем стандарту. Очень важно расплетать как можно меньший участок. Скручивание очень важно, так как обеспечивает подавление помех.

г. Выпрямите и разгладьте провода между большим и указательным пальцами.

д. Убедитесь, что порядок проводов кабеля соответствует стандарту.

е. Обрежьте прямой участок кабеля на расстоянии 1,25 – 1,9 см (1/2 – 3/4 дюйма) от края кабельной оболочки. Если оставить более длинный участок, кабель будет восприимчив к перекрестным помехам (помехам, создаваемым соседними проводами).

ж. При вставке проводов выступ (штырь, торчащий из разъема RJ-45) должен находиться с обратной стороны и быть направленным вниз. Вставьте провода в разъем RJ-45 до упора, все провода должны заходить в разъем на максимальную длину.

Шаг 3. Осмотр, обжим и повторный осмотр

а. Осмотрите кабель и проверьте правильность цветового кода при подключении проводов к правильным номерам контактов.

б. Осмотрите конец разъема. Восемь проводов должны быть плотно сжаты на конце разъема RJ-45. Некоторая часть оболочки кабеля должна заходить в разъем. Это ослабляет напряжение кабеля, которое в конечном итоге может привести к повреждению кабеля.

в. Если все правильно выровнено и вставлено, вставьте разъем RJ-45 и кабель в обжимной инструмент. Обжимной инструмент обожмет разъем RJ-45 двумя поршнями.

г. Повторно осмотрите разъем. В случае неправильной установки обрежьте конец и повторите процесс.

Шаг 4. Обработка другого конца кабеля в соответствии со стандартом T568B

а. Выполните ранее описанные действия (но используя таблицу и стандарт T568B), чтобы установить разъем RJ-45 на другом конце кабеля.

б. Повторно осмотрите разъем. В случае неправильной установки обрежьте конец и повторите процесс.

в. Какой стандарт [T568A | T568B] лучше использовать дома, если есть домашняя сеть или требуется ее создать?

Шаг 5. Тестирование кабеля

а. С помощью кабельного тестера проверьте работоспособность перекрестного кабеля. Если кабель не прошел тест, заново выполните данную лабораторную работу.

б. С помощью данного кабеля соедините два ПК.

в. На обоих компьютерах нажмите кнопку «**Пуск**» и выберите команду «**Выполнить**».

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выполнение команды «**Пуск**» на данном ПК недоступно, визуально проверьте состояние световых индикаторов сетевой интерфейсной платы. Если кабель работоспособен, они должны светиться (обычно зеленым или желтым светом).

г. На обоих компьютерах введите команду **cmd** и нажмите клавишу «**ВВОД**».

д. В командной строке обоих компьютеров введите **ipconfig**.

е. Запишите IP-адреса обоих компьютеров.

Компьютер 1: _____

Компьютер 2: _____

ж. В командной строке одного компьютера введите команду **ping** с IP-адресом другого компьютера. Если кабель работоспособен, проверка подключения должна быть успешной. Также выполните проверку подключения на втором компьютере.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для успешного выполнения проверки подключения на целевом компьютере необходимо временно отключить межсетевой экран Windows. Если нужна помощь по данному вопросу, см. лабораторную работу 3.1.5. В случае отключения межсетевого экрана не забудьте потом его снова включить.

Шаг 6. Вопросы для обсуждения

а. Какая часть процесса создания таких кабелей оказалась наиболее трудной? Сравните свое мнение с мнением других учащихся.

б. Все ли четыре пары кабелей скручены одинаково? Обсудите причины в каждом случае.

в. Спросите на местном предприятии или посетите веб-узел http://www.workopolis.com/HU , HU чтобы узнать, сколько зарабатывает начинающий монтажник кабелей и какие требования к ним предъявляются. Запишите ниже полученную информацию.

_____

г. Многие технические специалисты включают перекрестный кабель в свой инструментарий. Как вы думаете, когда следует использовать перекрестный кабель и в каких ситуациях такой кабель используется сетевым техником?

Практическая работа №12. Установка сетевого адаптера и выбор устройства связи.

Содержание работы

Сетевая плата (также известная как сетевая карта, сетевой адаптер, Ethernet- адаптер)— периферийное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими

устройствами сети. По физической реализации сетевые платы делятся на: внутренние, внешние и встроенные в материнскую плату.

Диспетчер устройств отображает установленное на компьютере оборудование в графическом представлении. С помощью диспетчера устройств можно устанавливать и обновлять драйвера аппаратных устройств, изменять параметры этих устройств и устранять неполадки в их работе.

Протокол - набор правил и соглашений для передачи данных по сети. Такие правила определяют содержимое, формат, параметры времени, последовательность и проверку ошибок в сообщениях, которыми обмениваются сетевые устройства.

IP-адрес (сокращение от англ. Internet Protocol Address) — уникальный идентификатор (адрес) устройства (обычно компьютера), подключённого к локальной сети или интернету. IP-адрес представляет собой 32-битовое (по версии IPv4) или 128-битовое (по версии IPv6) двоичное число. Удобной формой записи IP-адреса (IPv4) является запись в виде четырёх десятичных чисел (от 0 до 255), разделённых точками, например, 192.168.0.1 или 10.32.123.46. Когда речь идет о сетевом адресе, обычно имеется в виду IP-адрес

IP-адрес называют динамическим, если он назначается автоматически при подключении устройства к сети и используется в течение ограниченного промежутка времени, как правило, до завершения сеанса подключения.

Конфликт адресов — это распространённая ситуация в локальной сети, при которой в одной IP подсети оказываются два или более компьютеров с одинаковыми IP адресами.

Локальная - это небольшая компьютерная сеть, которая объединяет компьютеры, установленные в одном помещении или в одном здании.

Ход работы

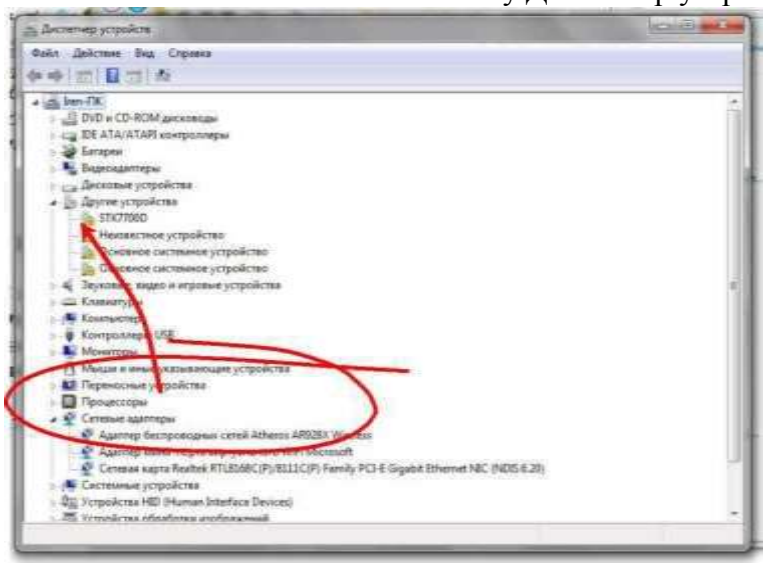
Задание: настроить локальную сеть

I Настройка локальной сети

А. Проверка работоспособности сетевой карты.

С помощью диспетчера устройств проверим, правильно ли установлена сетевая плата. Чтобы открыть диспетчер устройств:

- В меню Пуск выберите команду Панель управления.
- Нажмите кнопку Диспетчер устройств.



Около пункта не должно быть никаких желтых вопросительных и восклицательных знаков. Если они все-таки есть, то необходимо переустановить драйвер сетевой карты, либо устранить аппаратный конфликт.Б. Установка сетевых протоколов и служб.

После установки в компьютер сетевого адаптера система Windows создает для него подключение в папке «Сетевые подключения». Для сетевого адаптера Ethernet создается

подключение по локальной сети. Для беспроводного сетевого адаптера создается беспроводное сетевое подключение.

В папке «Сетевые подключения» содержатся все сетевые подключения. Сетевое подключение представляет собой набор данных, необходимых для подключения компьютера к Интернету, сети или другому компьютеру.

Чтобы открыть компонент «Сетевые подключения», нажмите кнопку Пуск, выберите пункт Панель управления, а затем дважды щелкните значок Сетевые подключения. Настройка устройства, которое используется подключением, и всех связанных с ним клиентов, служб и протоколов выполняется с помощью команды Свойства.

Windows, по умолчанию, устанавливает необходимые для работы в сети протоколы и службы. В свойствах сетевого подключения можно настроить, установить или удалить эти компоненты.

В. Настройка IP-адреса.

Этот адрес может быть присвоен 2-мя способами:

- автоматически, используя протокол DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), являющийся составной частью протокола TCP/IP, т.е. IP-адрес динамический;

- в ручную.

При использовании DHCP - протокола автоматического присвоения IP-адресов, компьютерам в сети могут быть присвоены адреса с различными идентификаторами сети. Другими словами, компьютеры как бы принадлежат разным сетям и не будут отображаться в окне Сетевое окружение, тогда нужно присвоить IP-адреса в ручную.

Заходим в Панель управления - Сетевые подключения, щелкаем правой кнопкой мыши по подключение по локальной сети и выбираем свойства.

Из списка выбираем протокол Интернета (TCP/IP) (- это для ОС Windows XP, а для ОС Windows Vista - протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)) - и щелкаем по кнопке свойства.

В появившемся окне Свойства: Протокол Интернет (TCP/IP) установим переключатель в положение Использовать следующий IP-адрес (по умолчанию переключатель находиться в положении Получить IP-адрес автоматически).

Теперь стали доступными поля IP-адрес и Маска подсети.

IP-адрес может быть любым, но для этих целей рекомендуются специальные адреса, которые используются только в локальных сетях и не применяются в сети Интернет. Такие адреса называют локальными или серыми. Необходимость использовать такие адреса возникла из-за того, что когда разрабатывался протокол IP не предусматривалось столь широкого его распространение, и постепенно адресов стало не хватать. Это, например, IP-адреса - от 192.168.0.0 до 192.168.255.255. Очевидно, что каждому компьютеру в сети должны быть присвоены разные IP-адреса иначе может возникнуть конфликт адресов.

Г. Идентификация компьютера.

Если не выполнена правильная идентификацию компьютера во время установки ОС, необходимо это сделать сейчас. Для этого нажмем правую кнопку мыши на значке Мой Компьютер, и в появившемся контекстном меню выберите пункт Свойства.

Откроется окошко Свойства системы. В этой книжечке нас интересует страничка Имя компьютера, а на ней кнопочка Изменить. Устанавливаем имя компьютера и имя рабочей группы.

Д. Работа в локальной сети

В приложении «Сетевое окружение» можно работать с доступными дисками других машин в локальной сети так же, как с дисками собственного компьютера в приложении «Мой компьютер». Доступными могут быть локальные диски винчестера и дисководы.

Таким значком в «Моем компьютере» помечаются общедоступные диски и папки машины. Недоступные диски и папки других компьютеров в файл-менеджерах просто не видны. Чтобы предоставить папку для пользования в локальной сети, выберем нужный каталог, правой кнопкой мыши откроем контекстное меню, выберем Свойства, затем доступ, а там нажмем Общий доступ.

Практическая работа №13. Настройка удаленного доступа к компьютеру с помощью модема.

Ход работы

1. Описать цепи и назначение сигналов интерфейса RS-232.
2. Составить краткую сравнительную характеристику протоколов обмена данными X-modem и Z-modem.
3. Составить блок-схемы следующих алгоритмов:

- алгоритм организации соединения и ведения диалога с удаленным абонентом;
- алгоритм организации соединения и передачи файлов;
- алгоритм организации соединения и приема файлов.

Контрольные вопросы:

1. Протоколы X-modem и Z-modem.
2. Цепи и назначение сигналов интерфейса RS-232.
3. Методы управления потоком в модеме и режимы обмена данными между модемом и компьютером.

Раздел 4. Сетевые службы соединений

Практическая работа №14. Подключение к Интернету. Служба WWW.

Ход работы

Задание 1. Настройка модемного подключения к Интернету

1. Возьмите модем и установите его в один из компьютеров сети, после чего подключите модем к телефонной линии.

Примечание. Если это внутренний модем на шине PCI, то установите его в компьютер, как описано в задании 2 лабораторной работы 3. Если это внешний модем, то подключите его к порту COM и включите питание; если это USB-модем, то просто соедините его с любым портом USB.

2. Включите компьютер и войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».

3. В меню Пуск щелкните правой кнопкой мыши на пункте Сетевое окружение и выберите в контекстном меню пункт Свойства.

4. В окне Сетевые подключения в списке Сетевые задачи слева щелкните мышью на строке Создание нового подключения.

5. На первой странице Мастера новых подключений щелкните мышью на кнопке Далее.

6. На странице Тип сетевого подключения выберите радиокнопку Подключить к сети на рабочем месте и щелкните мышью на кнопке Далее.

7. На странице Сетевое подключение убедитесь, что радиокнопка Подключение удаленного доступа выбрана, и щелкните мышью на кнопке Далее.

8. На странице Имя подключения введите любое удобное вам название подключения (например, MTU-Test) и щелкните мышью на кнопке Далее.

9. На странице Введите телефонный номер наберите 600-70-00 в поле Телефонный номер и щелкните мышью на кнопке Далее.

10. На странице Завершение работы мастера новых подключений пометьте флажок Добавить ярлык подключения на рабочий стол и щелкните мышью на кнопке Готово.

11. В окне Подключение к MTU-Test щелкните мышью на кнопке Свойства.

12. В окне MTU-Test Свойства пометьте флажок Использовать правила набора номера, выберите Россия (7) в списке Код страны или региона, введите нужный код в поле Код города (для Москвы — 495) и щелкните мышью на кнопке Правила.

13. В окне Телефон и модем выполните двойной щелчок мышью на строке Мое размещение.

14. В окне Изменение местонахождения выберите Россия в списке Страна или регион, введите нужный код в поле Код города (для Москвы — 495) и установите тип набора номера как импульсный.

15. Щелкните три раза мышью на кнопках ОК, чтобы закрыть все окна настройки с сохранением сделанных изменений.

16. В окне Подключение к MTU-Test введите логин guest и пароль mtu в полях Пользователь и Пароль, соответственно. Установите флажок Сохранять имя пользователя и пароль. Выберите радиокнопку для любого пользователя. Щелкните мышью на кнопке Вызов.

17. Убедитесь, что соединение установлено.

18. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

19. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

20. В открывшемся окне командной строки введите команду IPCONFIG /ALL и нажмите клавишу Enter.

Присутствуют ли в выданном на экране результате работы команды свойства адаптера с именем MTU-Test–PPP адаптер?

Какие параметры MAC- и IP-адресации имеет этот адаптер?

21. Выполните команду ROUTE PRINT и в выданных на экран результатах обратите внимание на параметр Основной шлюз.

Какое значение присваивается параметру Основной шлюз после установления подключения удаленного доступа?

22. Щелкните правой кнопкой мыши на значке подключения в Панели задач и выберите в контекстном меню пункт Разъединить.

23. В окне командной строки еще раз выполните команду ROUTE PRINT и в выданных на экран результатах обратите внимание на параметр Основной шлюз.

Какое значение теперь имеет параметр Основной шлюз?

24. Закройте все окна, кроме окна командной строки.

Предоставление модемного подключения в общий доступ

1. В меню Пуск щелкните правой кнопкой мыши на пункте Сетевое окружение и выберите в контекстном меню пункт Свойства.

2. В окне Сетевые подключения в списке Сетевые задачи слева щелкните мышью на строке Установить домашнюю сеть или сеть малого офиса.

3. На первой странице Мастера настройки сети щелкните мышью на кнопке Далее.

4. На странице Перед тем, как продолжить щелкните мышью на кнопке Далее.

5. На странице Выберите метод подключения выберите радиокнопку Этот компьютер имеет прямое подключение к Интернету. Другие компьютеры в сети подключаются к Интернету через этот компьютер и щелкните мышью на кнопке Далее.

6. На странице Выберите подключение к Интернету убедитесь, что Мастер корректно определил настроенное вами подключение удаленного доступа как наиболее вероятный способ связи с Интернетом. Щелкните мышью на кнопке Далее.

7. На страницах Задайте имя и описание для этого компьютера, Задайте имя для вашей сети и Общий доступ к файлам и принтерам щелкайте мышью на кнопке Далее.

Внимание! Из соображений безопасности включать общий доступ к файлам и принтерам на компьютерах, имеющих непосредственное подключение к Интернету, не следует.

8. На странице Все готово для применения сетевых параметров щелкните мышью на кнопке Далее.

9. На странице Все почти готово выберите радиокнопку Просто завершить работу мастера, нет нужды запускать его на других компьютерах и щелкните мышью на кнопке Далее.

10. На странице Завершение работы мастера настройки сети щелкните мышью на кнопке Готово.

Примечание. Если появится окно с запросом на перезагрузку системы, щелкните мышью на кнопке Да. Если же сообщение о необходимости перезагрузки не появилось, то перейдите к пункту 14.

11. Войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».

12. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

13. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

14. В окне командной строки введите команду IPCONFIG /ALL и нажмите клавишу Enter.

Какой IP-адрес был назначен вашему сетевому интерфейсу после предоставления модемного подключения в общий доступ?

15. Закройте все открытые окна и завершите работу с компьютером.

Проверка общего доступа к подключению к Интернету

1. Включите компьютеры и войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».

2. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

3. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

4. В окне командной строки введите команду IPCONFIG/ALL и нажмите на клавиатуре клавишу Enter.

Какой IP-адрес был получен вашим компьютером? Какой сети он принадлежит?

Какой IP-адрес указан в результатах работы команды IPCONFIG для параметров Основной шлюз, DNS-сервер и DHCP-сервер? Что это означает?

Примечание. Если значения IP-адресов для указанных параметров отличаются от 192.168.0.1, то проверьте, настроен ли ваш компьютер на получение IP-адреса автоматически. Если это так, то последовательно выполните команды IPCONFIG /RELEASE и IPCONFIG /RENEW, после чего снова проверьте параметры IP-адресации с помощью команды IPCONFIG /ALL.

(Если нажать клавишу F7, то в командном процессоре CMD.EXE можно получить список введенных ранее команд.)

5. Запустите браузер Internet Explorer. Если вы использовали при настройке подключения тестовый доступ к компании МТУ-Интел, то попытайтесь обратиться к странице http://dialup.mtu-intel.ru. (При этом, если вы использовали внешний модем с индикаторными светодиодами, то обратите на них внимание.)

Удалось ли вам подключиться к указанной странице?

6. Закройте все открытые окна.

Задание 2.

Настройка и проверка преобразования имен в IP-адреса

Проверка разрешения через обращение к серверу DNS

1. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

2. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

3. В окне командной строки введите команду IPCONFIG /ALL и нажмите клавишу Enter.

Какой (какие) IP-адрес(а) указаны в выданном на экране результате работы команды для параметра DNS-серверы?

4. Выполните команду NSLOOKUP.

Изменился ли вид приглашения командной строки? Как выдумаете, что это означает?

5. Введите команду HELP (или знак ?), нажмите клавишу Enter и ознакомьтесь со списком команд, доступных в интерактивном режиме работы с программой NSLOOKUP.

6. Введите в окне Командная строка - nslookup имя вашего компьютера (например, Comp1). Нажмите клавишу Enter.

Совпадает ли значение IP-адреса вашего компьютера, возвращенное DNS-сервером, с тем, что вы видели в выданном на экране результате работы команды IPCONFIG?

7. Введите в окне Командная строка - nslookup имя компьютера вашего партнера (например, Comp2). Нажмите клавишу Enter.

Каким будет возвращенный программой NSLOOKUP IP-адрес компьютера вашего партнера?

8. Введите команду EXIT и нажмите клавишу Enter, чтобы выйти из интерактивного режима программы NSLOOKUP обратно в командную строку.

9. В командной строке введите команду PING Comp2 и нажмите клавишу Enter.

Получен ли ответ от компьютера вашего партнера?

10. В командной строке введите команду NOTEPAD \WINDOWS\SYSTEM32\DRIVERS\ETC\HOSTS и нажмите клавишу Enter.

Примечание. В командной строке ОС Windows XP Professional по умолчанию включен режим автозаполнения строки при нажатии на клавишу Tab. Поэтому для упрощения работы можно ввести слово NOTEPAD, нажать пробел, обратную косую черту, WI, а затем нажать Tab — слово «WINDOWS» появится автоматически. Если дальше ввести обратную косую черту, SY и трижды нажать Tab, то будет подставлено «SYSTEM32», и т. д. Такой подход позволяет избежать ошибок при вводе команд, содержащих длинные полные имена файлов.

11. В открывшемся окне hosts — Блокнот введите с клавиатуры следующую строку (показан пример, когда имя компьютера вашего партнера — Comp2):

12.23.34.45 comp2

11. Нажмите комбинацию клавиш Ctrl + S, чтобы сохранить файл, но не закрывайте окно программы Блокнот.

12. Перейдите в окно командной строки, введите команду IPCONFIG /DISPLAYDNS и нажмите клавишу Enter.

Какой IP-адрес компьютера вашего партнера показывается в выданных на экран результатах работы команды IPCONFIG?

13. Выполните команду PING Comp2.

Получен ли ответ от компьютера вашего партнера?

Как вы думаете, в чем заключается проблема?

14. Перейдите в окно hosts — Блокнот, удалите строку с неправильным IP-адресом компьютера вашего партнера и закройте окно программы Блокнот, сохранив измененный файл.

15. В окне командной строки введите команду IPCONFIG /FLUSHDNS и нажмите клавишу Enter.

16. Снова выполните команду PING Comp2.

Восстановлено ли взаимодействие с компьютером вашего партнера?

17. Закройте все окна и завершите работу с компьютером.

Задание 3.

Настройка веб-сервера и работа с WWW

Установка веб-служб на компьютере с Windows XP Professional

1. Включите компьютер и войдите в систему с учетной записью, входящей в локальную группу «Администраторы».
2. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.
3. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду APPWIZ.CPL и щелкните мышью на кнопке ОК.
4. В окне Установка и удаление программ в левой панели щелкните мышью на строке Установка компонентов Windows.
5. На странице Компоненты Windows выделите строку Internet Information Services (IIS) и щелкните мышью на кнопке Состав.
6. В окне Internet Information Services (IIS) пометьте флажок Служба WWW (одновременно появятся еще несколько флажков) и щелкните мышью на кнопке ОК.
7. На странице Компоненты Windows щелкните мышью на кнопке Далее.
8. В окне Вставка диска щелкните мышью на кнопке ОК.
9. В окне Требуемые файлы введите в поле Размещение файлов строку C:\I386 (или другую, если это будет указано преподавателем) и щелкните мышью на кнопке ОК.
10. Дождитесь завершения копирования системных файлов и настройки службы. На странице Завершение работы мастера компонентов Windows щелкните мышью на кнопке Готово.
11. Закройте окно Установка и удаление программ.

Создание простейшей веб-страницы и проверка взаимодействия в сложной маршрутизируемой сети

1. В меню Пуск выберите пункт Мой компьютер.
2. В окне Мой компьютер выполните двойной щелчок мышью на значке Локальный диск (C:).

Примечание. Если появится предупреждение: «Эти файлы скрыты», то щелкните мышью на строке Отображать содержимое этой папки.

3. В окне Локальный диск (C:) выполните двойной щелчок мышью на папке Inetpub, а затем на папке wwwroot.

4. В меню окна wwwroot выберите пункт Вид, Таблица.

5. В окне wwwroot щелкните правой кнопкой мыши на свободном участке и выберите в контекстном меню пункт Создать, Текстовый документ.

6. Введите строку «Default» в качестве имени файла и нажмите клавишу Enter.

7. Выполните двойной щелчок мышью на значке файла Default и в открывшемся окне default — Блокнот введите следующие строки:

```
<html>
<title>Это моя веб-страница</title>
Всем большой ПРИВЕТ!!!
</html>
```

8. В меню окна default — Блокнот выберите пункт Файл, Сохранить как.

9. В окне Сохранить как выберите в списке Тип файла пункт Все файлы, в поле Имя файла введите строку Default.htm и щелкните мышью на кнопке Сохранить.

10. Закройте окно default — Блокнот и в окне wwwroot убедитесь, что в списке появился файл Default типа HTML Document.

11. Закройте все окна.

Обращение к веб-странице

1. В меню Пуск выберите пункт Интернет (или Internet Explorer).

2. В окне браузера Microsoft Internet Explorer введите в поле Адрес строку HTTP://LOCALHOST и щелкните мышью на кнопке Переход.

Открылась ли созданная вами веб-страница?

3. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

4. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду CMD и щелкните мышью на кнопке ОК.

5. Выполните команду PING Compx, где Compx — имя компьютера вашего партнера (например, Comp2).

Получены ли ответы от компьютера вашего партнера?

6. Перейдите в окно браузера Microsoft Internet Explorer, введите в поле Адрес строку HTTP://Comp2 и щелкните мышью на кнопке Переход.

Открылась ли в браузере страница, созданная вашим партнером?

Если страница не открылась, то в чем, по вашему мнению, заключается проблема?

7. В меню Пуск выберите пункт Выполнить.

8. В поле Открыть окна Запуск программы введите команду FIREWALL.CPL и щелкните мышью на кнопке ОК.

9. В открывшемся окне Брандмауэр Windows перейдите на вкладку Дополнительно и щелкните мышью на кнопке Параметры рядом со строкой Подключение по локальной сети.

10. В окне Дополнительные параметры установите флажок Веб-сервер (HTTP) и в окне Параметры службы щелкните мышью на кнопке ОК.

11. Дважды щелкните мышью на кнопках ОК, чтобы закрыть окна Дополнительные параметры и Брандмауэр Windows.

12. Убедитесь, что ваш партнер закончил выполнение этой части задания, и повторите попытку обращения к веб-странице на его компьютере.

Удалось ли теперь открыть страницу, созданную вашим партнером?

Если да, то в чем, по вашему мнению, причина успеха в этом случае?

13. Закройте все окна и завершите работу с компьютером.

Практическая работа №15. Настройка протоколов электронной почты и протоколов FTP.

1. Запустите программу Internet Explorer.
2. На панели **Адрес** введите: www.pravo.ru Сделайте www.pravo.ru домашней страницей.
3. Используя гиперссылки, перейдите на вкладку **документы**.
4. Зафиксируйте время загрузки страницы и посмотрите, как выглядит загруженная страница.
5. Для Internet Explorer - в меню **Сервис/Свойства обозревателя** откройте вкладку **Дополнительно**. Сбросьте флажки: **Воспроизводить анимацию, Воспроизводить звуки, Воспроизводить видео и Отображать рисунки**.
6. Обновите страницу.
7. Сравните внешний вид страницы при предыдущей и нынешней загрузке.
8. Щелкните по одной из пустых рамок для рисунков правой кнопкой мыши, и выберите в контекстном меню команду **Показать рисунок**.
9. Используйте машину FTP-поиска www.filesearch.ru и скачайте какие-нибудь файлы с графикой и текстом.
10. На панели **Адрес** введите: ftp://ftp.ru
11. Внимательно рассмотрите способ представления каталогов архива FTP.
12. Щелкните на каком-нибудь файле правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите пункт **Копировать в папку**.
13. Сохраните файл в личной папке.
14. Откройте Far (Пуск>Программы>Far manager) или Total Commander.
15. Выберите в меню **НовоеFTP соединение**, в появившемся окне введите логин и пароль из файла **Рекомендации для студентов** (спросить у преподавателя). На одной из панелей менеджера файлов появится корневой каталог Вашего FTP-сервера.
16. Создайте на собственном FTP-сервере несколько папок и переместите туда какие-нибудь файлы.
17. Откройте браузер Internet Explorer.
18. В строке адреса ресурса введите ftp://**ваш сервер**. В окне браузера появится корневой каталог сервера.
19. Скопируйте из этого сервера какую-то информацию.
20. Оформите файл-отчет.

Электронная почта.

Электронная почта служит для пересылки писем через Интернет. Принципиально отправление документов по электронной почте имеет много общего с обычной почтой. Роль почтовых отделений играют узлы Интернет, где абонентам организуются специальные почтовые ящики.

Рассмотрим две службы электронной почты. Это классическая электронная почта E-mail и электронная почта, основанная на World Wide Web – Web-mail.

Электронная почта (e-mail).

Электронный адрес должен быть уникальным. Примерно адрес электронной почты выглядит так: **name@ulsu.ru**. Та часть адреса, которая расположена слева от @, является именем пользователя, а часть адреса, которая расположена справа от @, является именем домена, определяющим почтовый сервер, на котором расположен почтовый ящик адресата.

Почтовый сервер получает сообщения от клиента и пересылает их по цепочке к почтовым серверам адресата. Если есть соединение между адресатом и его почтовым сервером, то происходит передача сообщений на компьютер адресата.

Протоколы электронной почты:

SMTP – протокол, отвечающий за отправку сообщений на сервер,

POP3 – протокол почтовой службы, входящих сообщений.

Есть много клиентских программ Microsoft Outlook, Outlook Express, The Bat! и т.д.

ПрограммаMicrosoftOutlookExpress.

Эта программа входит в состав Microsoft Internet Explorer инсталлируется одновременно с ним. При запуске программы начинается процесс соединения с удаленным компьютером–сервером и считывание с него почты. При отсутствии соединения программа переходит в автономный режим работы, который может использоваться для просмотра ранее полученных сообщений, подготовки новых документов и т.д.

После запуска Outlook Express появляется окно со всеми видимыми панелями.

Основные элементы интерфейса Outlook Express:

- **Строка заголовка** – содержит стандартные элементы окна Windows-приложения,
- **Строка меню** – содержит заголовки меню, предоставляющие доступ ко всем функциям, необходимым для работы с Outlook Express. Здесь также содержится много пунктов, характерных для всех приложений Windows.
- **Панель инструментов** – предназначена для быстрого доступа к некоторым наиболее часто используемым командам Outlook Express.
- **Панель Папки** – позволяет вывести на экран списки писем и их содержимое, которые хранятся в одной из 5-ти стандартных папок Outlook Express:
  - **Входящие** – сюда по умолчанию поступает вся новая почта и здесь хранятся все пришедшие сообщения. Далее можно создать дополнительные папки и настроить Outlook Express так, чтобы при поступлении писем вся почта автоматически разбиралась и складывалась по отдельным папкам.
  - **Исходящие** – эта папка предназначена для временного хранения отправляемых писем. Чтобы не соединяться каждый раз с Интернетом для отправки очередного письма, письма временно накапливаются в этой папке. Затем при нажатии на кнопку **Доставить почту** они одновременно уходят на сервер провайдера.
  - **Отправленные** – здесь по умолчанию хранятся копии отправленных сообщений.
  - **Удаленные** – здесь по умолчанию хранятся копии сообщений удаленных из других папок. Для окончательного удаления писем нужно вызвать контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши по папке **Удаленные** и выбрать **Очистить папку**.
  - **Черновики** – здесь хранятся «недописанные» письма. Чтобы поместить письмо в эту папку надо, Создать сообщение, затем выполнить Файл/Сохранить. Чтобы впоследствии продолжить работу над письмом нужно открыть эту папку и дважды щелкнуть по письму.
- **Панель Контакты** – в этом окне расположено содержимое адресной книги.
- **Область просмотра Outlook Express** разделена на две части: вверху список сообщений из текущей папки, в нижней части показано содержимое отмеченного письма. Содержимое письма можно просматривать и в отдельном окне, если сделать двойной щелчок по строке с выбранным письмом.
- **Строка состояния.**

Так как сообщения поступают и отправляются через сервер, то программе надо указать информацию об используемом сервере. Эта информация хранится в виде **учетной записи**.

Для создания учетной записи нужно выполнить: **Сервис/Учетные записи.** В окне **Учетные записи** выбрать подменю **Почта** и **Добавить**. В окне **Мастер Подключения** заполнить поля, согласно данным, полученным от провайдера.

Литература

Основные источники:

1. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / . — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2012. — 295 с. — 9965-756-19-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67067.html

Дополнительные источники:

1. Васин Н.Н. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов [Электронный ресурс] / Н.Н. Васин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 330 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52162.html
2. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] / Ю.В. Чекмарев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 184 с. — 978-5-4488-0071-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63576.html

Интернет – ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Форма доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР www.fcior.edu.ru. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru.
3. Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика» www.intuit.ru/studies/courses.
4. Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования. www.digital-edu.ru
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации. www.window.edu.ru