

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
«МАИ»**

Филиал МАИ «Стрела»
Кафедра № С-15
«Цифровые вычислительные комплексы систем управления
радиоэлектронным оборудованием»

Утверждено на заседании
кафедры С-15

Протокол № 9
от «30» 09. 2018 г.

Варианты заданий и методические указания по выполнению
практических работ по дисциплине:
«Сети и телекоммуникации»

для основной образовательной программы
«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

по направлению (специальности) подготовки
«Информатика и вычислительная техника»

Разработано:
Профессором Башкировым Л.Г.

Жуковский - 2018г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания для выполнения практических работ по курсу «Сети и телекоммуникации». Компьютерные сети: основы электротехники, основы теории информации, технологии физического уровня передачи данных, архитектура аппаратных средств, операционные системы, основы программирования и баз данных, проектирование сетевой инфраструктуры, эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры.

В этой связи целью выполнения лабораторных работ является овладение указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями и в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- * проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
- * установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
- * выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
- * обеспечения целостности резервирования информации, использования VPN;
- * установки и обновления сетевого программного обеспечения;
- * мониторинга производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий;
- * использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей;
- * оформления технической документации.

уметь:

- * проектировать локальную сеть;
- * выбирать сетевые топологии;
- * рассчитывать основные параметры локальной сети;
- * читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;
- * применять алгоритмы поиска кратчайшего пути;
- * планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов;
- * использовать математический аппарат теории графов;
- * контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации;
- * настраивать протокол TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети;
- * использовать multifunctional приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля, тестировать кабели и коммуникационные устройства;
- * использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования

знать:

- * общие принципы построения сетей;
- * сетевые топологии;
- * многослойную модель OSI;
- * требования к компьютерным сетям;
- * архитектуру протоколов;
- * стандартизацию сетей;
- * этапы проектирования сетевой инфраструктуры;
- * требования к сетевой безопасности, организация работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;

- * вероятностные и стохастические процессы, элементы теории массового обслуживания, основные соотношения теории очередей, основные понятия теории графов;
- * алгоритмы поиска кратчайшего пути;
- * основные проблемы синтеза графов атак;
- * построение адекватной модели;
- * системы топологического анализа защищенности кабельных систем (КС);
- * архитектуру сканера безопасности; экспертные системы;
- * базовые протоколы и технологии локальных сетей;
- * принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- * основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети;
- * стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
- * средства тестирования и анализа;
- * программно-аппаратные средства технического контроля;
- * диагностику жестких дисков;
- * резервное копирование информации, RAID технологии, хранилища данных

Выполнение практических работ способствуют формированию:

Профессиональных и общих компетенций:

Код

Наименование результата обучения ПК 1.1

Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети. ПК 1.2

Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности. ПК 1.3

Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств. ПК 1.4

Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии. ПК 1.5

Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации. ОК 1

Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2

Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3

Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4

Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5

Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. ОК 6

Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7

Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8

Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9

Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10

Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

В результате выполнения практических работ обучающиеся получают практический опыт администрирования компьютерных сетей, устранению различных возможных сбоев. Научатся администрировать сетевые ресурсы в информационных системах. Научатся обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

2. МЕТОДИКА И СРЕДСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ практических РАБОТ

Выбор содержания и объем конкретной практической работы обусловлен сложностью учебного материала для усвоения, междисциплинарными связями и учетом значения конкретной лабораторной работы для приобретения обучающимися соответствующих умений и компетенций, предусмотренных ФГОС.

Методика выполнения каждой практической работы определяется моделью соответствующей задачи, решаемой студентом на занятии по заданию преподавателя.

Средством проведения практических работ являются:

* Комплект персональных ЭВМ в компьютерных классах, с выходом в ГКС Интернет;

Комплекс программного обеспечения:

* операционная система Windows XP, Vista и др.;

Практические работы проводятся в компьютерных классах, расположенных на учебных площадках.

Процедурным обеспечением практических работ является:

* настоящие Методические указания.

3. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Выполнение каждой из практических работ включает в себя пять (5) основных этапов.

1. Постановка задачи практической работы

На первом практическом занятии со студентами проводится общая постановка задач практических работ. Преподаватель может давать необходимые пояснения по методике предстоящих практических работ. После ознакомления с программным комплексом преподаватель проводит постановку задачи конкретного практического занятия. Здесь разъясняется группе студентов содержание и объем работ, предусмотренных конкретной практической работы. Прежде всего, формулируется цели, задачи, основные этапы работы, последовательность и ход решения задачи практической работы. Определяются содержание и форма представления результатов работы. Необходимо пояснить, что каждая практическая работа студента должна быть оформлена в виде отчета о практической работе. Поясняется методика составления и оформления отчета по практической работе. Проводится инструктаж по Охране труда с записью в журнал.

2. Ознакомление студента с содержанием и объемом практической работы.

На этом этапе студент должен тщательно изучить содержание и объем предстоящей практической работы. Если постановка задачи недостаточно ясна, он может обратиться к преподавателю за дополнительными разъяснениями. Затем студент приступает к выполнению задания практической работы.

3. Порядок выполнения практической работы.

Студент включает ПК и, при необходимости, запускает соответствующую программу. В соответствии с установленной последовательностью этапов работы студент выполняет объем работ, предусмотренных заданием практической работы.

При условии выполнения полного объема практической работы студент проверяет правильность результатов и предъявляет преподавателю результаты работы, выведенные на монитор. В случае замеченных ошибок, студент принимает меры к их исправлению и

затем снова предъявляет результаты преподавателю для контроля и приема результатов работы. Если в работе ошибок не содержится, то приступает к составлению и оформлению отчета по работе.

4. Регистрация результатов и оформление отчета по работе.

По мере того, как выполняются этапы работы, студент регистрирует все результаты своей работы в собственном файле или в рабочей тетради для выполнения работ. Этот файл в будущем должен быть оформлен как отчет студента по работе. Файл должен храниться в папке соответствующего студента. На основе полученных результатов работы, составить соответствующий отчет и сдать его преподавателю. Оформление отчета выполнить по следующим правилам. Отчет по практической работе должен содержать следующие обязательные разделы – номер и тема ПР, цель, задание, методика работы, основные этапы работы, выводы по выполненной работе.

Отчет по каждой работе составляется по следующей обобщенной структуре:

* Наименование идентифицирующих признаков: «Отчет по практической работе № _____ по теме (наименование темы)».

* Студента (указываются фамилия и инициалы, курс, группа).

* Цель работы. Формулируется в соответствии с содержанием раздела «Цель работы», соответствующей работы.

* Необходимые принадлежности; задание; методика работы. Определяется в соответствии с указанной выше формулировкой и при необходимости уточняется в зависимости от содержания конкретной работы.

* Этапы выполнения работы. Приводятся номера и наименования этапов работы, указанные выше. Последовательно по каждому из этапов приводится характеристика содержания выполненных по этапу работ.

* Выводы по работе. К этой части работы студент должен быть особенно внимательным. Формулируются выводы теоретического и практического характера о выполненной работе. Обычно выводы излагаются последовательно по каждому из этапов работы (отчета) – 1-2 вывода. Выводы формулируются в сжатой и четкой форме. Вывод должен содержать сжатую мысль о выполненном этапе работы, как результат аналитико-синтетической переработки содержания выполненного этапа. Не следует указывать в выводах содержание и объем выполненных работ.

Текст отчета должен быть изложен лаконично и вместе с тем информативно с соблюдением правил грамматики. В конце отчета может быть указана литература, которую студент применил в лабораторной работе. Библиографические описания литературных источников должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.1-84. Правила библиографического описания документации.

5. Заключительная часть практической работы.

После окончания составления отчета студент проверяет его правильность и устраняет ошибки. При условии отсутствия ошибок предъявляет экранный отчет преподавателю. Преподаватель читает текст отчета и принимает его. При условии замеченных ошибок преподаватель указывает студенту на эти ошибки. После этого студент исправляет ошибки и повторно предъявляет отчет преподавателю.

После завершения полного объема работ, исправления ошибок по замечаниям преподавателя, сохраняет отчет, выходит из системы и выключает компьютер.

4. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При выполнении практических работ (ПР), студенты должны соблюдать и выполнять следующие правила:

1. Прежде, чем приступить к выполнению ПР, обучающийся должен подготовить ответы на теоретические вопросы к ПР.

2. Перед началом каждой работы проверяется готовность обучающегося к ПР.

3. После выполнения ПР студент должен представить отчет о проделанной работе в рабочей тетради или в собственном файле (в ПК) и подготовиться к обсуждению полученных результатов и выводов.
4. Студент (обучающийся), пропустивший выполнение ПР по уважительной или неуважительной причинам, обязан выполнить работу в дополнительно назначенное время.
5. Оценка за ПР выставляется с учетом предварительной подготовки к работе, доли самостоятельности при ее выполнении, точности и грамотности оформления отчета по работе.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы оцениваются по пятибалльной шкале.

- * оценка «5» (отлично) ставится, если ПР выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, необходимые программы запущены и работают без ошибок; работа оформлена аккуратно;
- * оценка «4» (хорошо) ставится, если ПР выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, частично с помощью преподавателя, присутствуют незначительные ошибки при запуске и эксплуатации (работе) необходимых программ; работа оформлена аккуратно;
- * оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если ПР выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, частично с помощью преподавателя, присутствуют ошибки при запуске и работе требуемых программ; по оформлению работы имеются замечания;
- * оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если обучающийся не подготовился к ПР, при запуске и эксплуатации (работе) требуемых программ студент допустил грубые ошибки, по оформлению работы имеются множественные замечания.

6. ПРАВИЛА ВНУТРЕННЕГО РАСПОРЯДКА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При выполнении ПР работ во избежание несчастных случаев, а также преждевременного выхода из строя персональных компьютеров и оборудования студент должен выполнять следующие правила внутреннего распорядка и техники безопасности:

- 1) К работе в лаборатории допускаются студенты, знакомые с правилами внутреннего распорядка и техники безопасности, изучившие содержание предстоящей лабораторной работы, представившие отчет за предыдущую ПР.
- 2) После ознакомления с правилами внутреннего распорядка и инструктажа по технике безопасности каждый студент должен расписаться в специальном журнале.
- 3) При работе в лаборатории запрещается приносить собой вещи и предметы, загромождающие рабочие места.
- 4) Приступая к работе в лаборатории, каждый студент занимает место за «своим» ПК
- 5) В лаборатории запрещается громко разговаривать, покидать рабочие места без разрешения преподавателя и переходить от одного ПК к другому.
- 6) Во время небольших перерывов в работе не обязательно выключать компьютер.
- 7) При появлении запаха гари или при обнаружении повреждения изоляции, обрыва провода следует немедленно сообщить о неисправности преподавателю.
- 8) Прикасаться к задней панели работающего системного блока (процессора) запрещается.
- 9) Недопустимо попадание влаги на системный блок, дисплей, клавиатуру и другие устройства.
- 10) При выполнении ПР необходимо занять правильную рабочую позу:
 - * следует сидеть прямо (не сутулясь) и опираться спиной о спинку кресла. Прогибать спину в поясничном отделе нужно не назад, а, наоборот, немного вперед. Недопустимо работать, развалившись в кресле. Такая поза вызывает быстрое утомление, снижение работоспособности.

* Необходимо найти такое положение головы, при котором меньше напрягаются мышцы шеи. Рекомендуемый угол наклона головы – до 20°. В этом случае значительно снижается нагрузка на шейные позвонки и на глаза.

* Положение рук и ног: во время работы за компьютером необходимо расслабить руки, держать предплечья параллельно полу, на подлокотниках кресла, кисти рук – на уровне локтей или немного ниже, запястья – на опорной планке. Тогда пальцы получают наибольшую свободу передвижения. Колени должны располагаться на уровне бедер или немного ниже. При таком положении ног не возникает напряжение мышц. Нельзя скрещивать ноги, класть ногу на ногу – это нарушает циркуляцию крови из-за сдавливания сосудов. Лучше держать обе стопы на подставке или на полу. Необходимо сохранять прямой угол (90°) в области локтевых, тазобедренных, коленных и голеностопных суставов.

* При ощущении усталости глаз нужно в течение 2—3 мин. окинуть взглядом аудиторию (лабораторию), устремлять взгляд на разные предметы, смотреть вдаль (в окно).

11) Если резко возникло общее утомление, появилось дрожание изображения на экране дисплея (покачивание, подергивание, рябь), следует сообщить об этом преподавателю.

12) Выполнение лабораторной работы должно происходить в соответствии с правилами выполнения лабораторных работ (п. 4).

7. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ЗАДАНИЯ К НИМ

Практическая работа 1. Построение одноранговой сети

Задачи

- Спроектировать и построить простую одноранговую сеть с помощью перекрестного кабеля, предоставленного преподавателем.
- Проверить соединение между равноправными узлами с помощью команды ping.

Исходные данные / подготовка

На этой практической лабораторной работе требуется спроектировать и построить простую одноранговую сеть с помощью двух ПК и перекрестного кабеля Ethernet.

Требуются следующие ресурсы:

- два ПК с Windows XP Professional, на каждом из которых установлена и функционирует сетевая интерфейсная плата;
- перекрестный кабель Ethernet.

Шаг 1. Составление схемы сети

а. Схема сети – это карта логической топологии сети. На представленном ниже пустом пространстве начертите простую одноранговую сеть, связывающую два ПК. Один ПК пометьте IP-адресом 192.168.1.1, а второй ПК – IP-адресом 192.168.1.2. Пометьте все соединители и необходимые сетевые устройства.

б. В простой сети, подобной той, что проектируется, может использоваться концентратор или коммутатор в качестве центрального устройства связи, либо же ПК могут быть связаны напрямую. Какой тип кабеля требуется для прямого Ethernet-соединения двух ПК?

Шаг 2. Документирование ПК

а. Проверьте параметры имени компьютера для каждого ПК и измените их при необходимости.

На каждом ПК нажмите кнопку «Пуск» и выберите пункт «Панель управления». Дважды щелкните значок «Система», а затем перейдите на вкладку «Имя компьютера». Запишите имя компьютера, которое отображается после записи «Полное имя:».

Имя компьютера PC1:

Имя компьютера PC2:

б. Проверьте, не обладают ли оба ПК одним именем. Если это так, измените имя одного из ПК, нажав кнопку «Изменить», введя новое имя в поле «Имя компьютера», а затем нажмите кнопку «ОК».

в. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть окно «Свойства системы».

г. Почему так важно, чтобы все ПК в сети обладали уникальным именем?

Шаг 3. Подключение кабеля Ethernet

а. Используйте перекрестный кабель Ethernet, предоставленный преподавателем. Вставьте один конец кабеля в сетевую плату Ethernet компьютера PC1.

б. Другой конец кабеля вставьте в сетевую плату Ethernet компьютера PC2. При подключении конца кабеля должен быть слышен щелчок, указывающий на то, что кабель вставлен в порт правильно.

Шаг 4. Проверка физического соединения

а. После подключения перекрестного кабеля Ethernet к обоим ПК, внимательно осмотрите каждый порт Ethernet. Световая индикация (обычно зеленого или желтого цвета) означает, что между двумя сетевыми платами установлено физическое соединение. Попробуйте отключить кабель от одного из ПК, а затем снова подключить, чтобы проверить, как световая индикация отключается и снова включается.

б. Перейдите в «Панель управления», дважды щелкните значок «Сетевые подключения» и убедитесь, что подключение по локальной сети установлено. На следующем рисунке показан пример активного подключения по локальной сети. При наличии неполадок физического подключения на значке «Подключение по локальной сети» виден знак X и сообщение «Сетевой кабель не подключен».

в. Если в значке «Подключение по локальной сети» не указывается, что соединение установлено, устраните неполадки, повторив шаги 3 и 4. Можно также попросить преподавателя подтвердить, что используется перекрестный кабель Ethernet.

Шаг 5. Настройка параметров IP

а. Настройте логические адреса двух ПК, чтобы они могли связываться по протоколу TCP/IP. На одном ПК перейдите в панель управления, дважды щелкните значок «Сетевые

подключения» и правой кнопкой мыши щелкните значок установленного подключения по локальной сети.

В раскрывающемся меню выберите пункт «Свойства».

б. С помощью полосы прокрутки в окне «Подключение по локальной сети – свойства», прокрутите список до элемента «Протокол Интернета (TCP/IP)». Нажмите кнопку «Свойства».

в. Установите переключатель «Использовать следующий IP-адрес» и введите следующую информацию:

IP-адрес
192.168.1.1
Маска подсети
255.255.255.0

г. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть окно «Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)». Нажмите кнопку «Закрыть», чтобы закрыть окно «Подключение по локальной сети – свойства».

д. Повторите шаги 5а – 5д на втором ПК, используя следующую информацию:

IP-адрес
192.168.1.2
Маска подсети
255.255.255.0

Шаг 6. Проверка IP-соединения между двумя ПК

ПРИМЕЧАНИЕ. Для проверки соединения TCP/IP на обоих ПК необходимо временно отключить брандмауэр Windows. После завершения проверки межсетевой экран Windows следует снова включить.

а. На рабочем столе Windows XP компьютера PC1 нажмите кнопку «Пуск». В меню «Пуск»

выберите пункт «Панель управления» и дважды щелкните значок «Сетевые подключения».

б. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по локальной сети» и выберите пункт «Свойства». Перейдите на вкладку «Дополнительно». Найдите и нажмите кнопку «Параметры».

в. Проверьте, какие у межсетевой экран настройки: «ВКЛЮЧЕН (ВКЛ.) для порта Ethernet» или «ВЫКЛЮЧЕН (ВЫКЛ.) для порта Ethernet».

г. Если брандмауэр включен, установите переключатель «Выключить (не рекомендуется)», чтобы отключить межсетевой экран. В дальнейшем межсетевой экран будет снова включен. Нажмите кнопку «ОК» в данном диалоговом окне и в следующем, чтобы применить изменения.

д. Теперь, когда два ПК физически соединены и в них правильно настроены IP-адреса, необходимо убедиться в их способности связываться друг с другом. Команда ping – самый простой способ выполнения этой задачи. Команда ping включена в операционную систему Windows XP:

е. На компьютере PC1 нажмите кнопку «Пуск», а затем выберите команду «Выполнить». Введите команду cmd, а затем нажмите кнопку «ОК». Откроется окно командной строки Windows (см. рисунок ниже).

ж. В командной строке > введите ping 192.168.1.2 и нажмите клавишу ВВОД. Успешное выполнение команды ping подтверждает IP-подключение. Пример выходных данных представлен ниже.

з. Повторите шаги ба-бс на втором ПК. На втором ПК требуется выполнить команду ping 192.168.1.1.

и. Закройте окно командной строки Windows на обоих ПК.

Шаг 7. Проверка соединения с помощью компонента «Сетевое окружение»

а. Любой ПК может открывать свои ресурсы для совместного использования другими ПК в сети.

Доступ к списку ПК с общими ресурсами можно получить с помощью компонента «Сетевое окружение». На компьютере PC1 нажмите кнопку «Пуск», выберите пункт «Сетевое окружение», а затем в левой панели щелкните ссылку «Отобразить компьютеры рабочей группы».

б. Виден ли значок другого ПК в локальной одноранговой сети?

в. Какое имя у другого ПК?

г. Это имя, записанное на шаге 2?

д. Повторите шаг 7а на втором ПК.

е. Закройте все открытые окна.

Шаг 8. Повторное включение межсетевого экрана (необязательный – используется, только если изначально межсетевой экран был ВКЛЮЧЕН)

а. Если на шаге 6 межсетевой экран Windows был отключен, нажмите кнопку «Пуск», выберите

«Панель управления», а затем откройте ее компонент «Сетевые подключения».

б. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по сети Ethernet» и выберите пункт

«Свойства». Перейдите на вкладку «Дополнительно». Найдите и нажмите кнопку «Параметры».

в. Если межсетевой экран отключен (но был включен перед началом лабораторной работы), установите переключатель «Включить (рекомендуется)», чтобы включить межсетевой экран. Нажмите кнопку «ОК» в данном диалоговом окне и в следующем, чтобы применить изменения.

Практическая работа 2. Определение MAC-адреса узла

Задачи

- Определить MAC-адрес компьютера Windows XP в сети Ethernet с помощью команды ipconfig /all.
- Получить доступ к команде «Выполнить».

Исходные данные / подготовка

У каждого компьютера в локальной сети Ethernet есть MAC-адрес, предустановленный в сетевой интерфейсной плате. MAC-адреса компьютеров обычно представлены 6 наборами двухразрядных шестнадцатеричных чисел, разделенных тире или двоеточием. (Например: 15-EF-A3-45-9B-57). Команда ipconfig /all отображает MAC-адрес компьютера. Можно работать отдельно или в группе.

Требуются следующие ресурсы:

- рабочая станция Windows XP, как минимум с одной сетевой интерфейсной платой Ethernet.

Шаг 1. Открытие окна командной строки Windows

- а. На рабочем столе Windows XP нажмите кнопку «Пуск», а затем выберите команду «Выполнить».
- б. В диалоговом окне «Запуск программы» введите команду `cmd`, а затем нажмите кнопку «ОК».
- в. Откроется окно командной строки Windows.

Шаг 2. Использование команды `ipconfig /all`

- а. В командной строке введите команду `ipconfig /all`.
- б. Нажмите клавишу ВВОД. (На следующем рисунке показан типичный результат, однако на различных компьютерах будет отображаться разная информация.)

Шаг 3. Определение физических MAC-адресов в выходных данных команды `ipconfig /all`

- а. В представленной ниже таблице заполните описание адаптера Ethernet и физического MAC-адреса.

Описание

Физический адрес

Шаг 4. Вопросы для обсуждения

- а. Почему у компьютера может быть несколько MAC-адресов?
- б. В выходных данных команды `ipconfig /all` на представленном выше рисунке содержится только один MAC-адрес. Предположим, что такие выходные данные получены на компьютере, также поддерживающем подключение к беспроводной сети Ethernet. Как могут измениться выходные данные?
- в. Попробуйте отсоединить кабель от сетевого адаптера и снова выполнить команду `ipconfig /all`.
Какие изменения произошли? Продолжает ли MAC-адрес отображаться? Может ли измениться MAC-адрес?
- г. Как еще называется MAC-адрес?

Практическая работа 3. Определение IP-адреса компьютера

Задача

- Определить IP-адрес узла Windows XP в сети Ethernet с помощью команды `ipconfig /all`.

Исходные данные / подготовка

У каждого компьютера, подключенного к Интернету, есть уникальный идентификатор, называемый IP-адресом. IP-адреса отображаются в виде строки из четырех чисел, называемых октетами, разделенных точкой (например, 192.168.1.4). В выходных данных команды `ipconfig /all` отображается IP-адрес компьютера и информация о сети. Требуются следующие ресурсы:

- подключенная к локальной сети рабочая станция с настроенным IP-адресом;
- доступ к команде «Run» (выполнить).

В этой ПР необходимо определить IP-адрес компьютера, чтобы узнать его уникальный номер.

Шаг 1. Определение IP-адреса компьютера

- а. На рабочем столе Windows XP нажмите кнопку «Пуск», а затем выберите команду

Выполнить.

б. В диалоговом окне Выполнить введите команду `cmd`, а затем нажмите кнопку «ОК».

в. В командной строке введите `ipconfig /all` и нажмите клавишу ВВОД.

г. В выходных данных команды `ipconfig /all` отображается информация о настройке протокола IP компьютера. Пример выходных данных показан на следующем рисунке. Информация, отображаемая для конкретного компьютера, может быть другой.

д. Определите и запишите IP-адрес.

IP-адрес

е. Почему так важно, чтобы у компьютера был IP-адрес?

Практическая работа 4. IP-адресация и обмен данными в сети

Задачи

- Построить простую одноранговую сеть и проверить физическое подключение.
- Назначить узлам разные IP-адреса и пронаблюдать за их влиянием на сетевое взаимодействие.

Исходные данные / подготовка

В этой ПР требуется построить простую одноранговую сеть с помощью двух компьютеров и перекрестного кабеля Ethernet. Потребуется назначать узлам различные совместимые и несовместимые IP-адреса и отслеживать их влияние на возможность взаимодействия.

Требуются следующие ресурсы:

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно воспользоваться маленькой одноранговой сетью, построенной на лабораторном занятии 1.

- два ПК с Windows XP Professional, на каждом из которых установлена и функционирует сетевая интерфейсная плата;
- перекрестный кабель Ethernet для соединения ПК (предоставляется преподавателем);
- (Необязательно) концентратор или коммутатор и два прямых кабеля для подключения ПК (предоставляются преподавателем).

Шаг 1. Соединение ПК для создания одноранговой сети

а. Возьмите у преподавателя перекрестный кабель Ethernet для соединения двух ПК.

ПРИМЕЧАНИЕ. (Необязательная лабораторная установка.) Компьютеры можно подключить

к концентратору (или коммутатору) с помощью двух прямых кабелей. Следующие инструкции предполагают использование перекрестного кабеля.

б. Вставьте один конец кабеля в сетевую плату Ethernet компьютера PC1. Другой конец кабеля вставьте в сетевую плату Ethernet компьютера PC2. При подключении конца кабеля должен быть слышен щелчок, указывающий на то, что кабель вставлен в порт правильно.

Шаг 2. Проверка физического соединения

а. После подключения перекрестного кабеля Ethernet к обоим ПК, внимательно осмотрите каждый порт Ethernet. Световая индикация канала (обычно зеленого или желтого цвета) означает, что между двумя сетевыми платами установлено физическое соединение. Попробуйте отключить кабель от одного из ПК, а затем снова подключить, чтобы проверить, как световая индикация отключается и снова включается.

б. Перейдите в «Панель управления», дважды щелкните значок «Сетевые подключения» и убедитесь, что подключение по локальной сети установлено. На следующем рисунке показан пример активного подключения по локальной сети. При наличии неполадок физического подключения на значке «Подключение по локальной сети» виден знак X и сообщение:

«Сетевой кабель не подключен».

в. Если в значке «Подключение по локальной сети» не указывается, что соединение установлено, устраните неполадки, повторив шаги 1 и 2. Можно также попросить преподавателя подтвердить, что используется перекрестный кабель Ethernet.

Шаг 3. Настройка параметров IP для двух ПК

а. Настройте логические IP-адреса двух ПК, чтобы они могли связываться по протоколу ТСР/IP.

На компьютере РС1 перейдите в панель управления, дважды щелкните значок «Сетевые подключения» и правой кнопкой мыши щелкните значок установленного подключения по локальной сети. В раскрывающемся меню выберите пункт «Свойства».

б. С помощью полосы прокрутки в окне «Подключение по локальной сети – свойства», прокрутите список до элемента «Протокол Интернета (ТСР/IP)». Нажмите кнопку «Свойства».

в. Установите переключатель «Использовать следующий IP-адрес» и введите IP-адрес 192.168.1.1 и маску подсети 255.255.255.0. С данными IP-адресом и маской подсети номер сети узла – 192.168.1.0, а 192.168.1.1 – это первый узел в сети 192.168.1.0:

IP-адрес
192.168.1.1
Маска подсети
255.255.255.0

г. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть окно «Свойства: Протокол Интернета (ТСР/IP)».

Нажмите кнопку «Закрыть», чтобы закрыть окно «Подключение по локальной сети – свойства».

д. Повторите шаги 3а – 3д для компьютера РС2, используя IP-адрес 192.168.1.2 и маску подсети 255.255.255.0. Номер сети данного ПК – 192.168.1.0, а 192.168.1.2 – это второй узел в сети 192.168.1.0.

IP-адрес
192.168.1.2
Маска подсети
255.255.255.0

Шаг 4. Проверка IP-соединения между двумя ПК

ПРИМЕЧАНИЕ. Для проверки соединения TCP/IP на обоих ПК необходимо временно отключить межсетевой экран Windows. После завершения проверки межсетевой экран Windows следует снова включить.

а. На рабочем столе Windows XP обоих ПК нажмите кнопку «Пуск». В меню «Пуск» выберите пункт «Панель управления» и дважды щелкните значок «Сетевые подключения».

б. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по локальной сети» и выберите пункт «Свойства». Перейдите на вкладку «Дополнительно». Найдите и нажмите кнопку «Параметры».

в. Проверьте, какие у межсетевого экрана настройки: «ВКЛЮЧЕН (ВКЛ.) для порта Ethernet» или «ВЫКЛЮЧЕН (ВЫКЛ.) для порта Ethernet».

г. Если межсетевой экран включен, установите переключатель «Выключить (не рекомендуется)», чтобы отключить межсетевой экран. В дальнейшем межсетевой экран будет снова включен. Нажмите кнопку «ОК» в данном диалоговом окне и в следующем, чтобы применить изменения. Повторите шаги 4а – 4д на втором ПК.

д. Теперь, когда два ПК физически соединены и в них правильно настроены IP-адреса, необходимо убедиться в их способности связываться друг с другом. Команда ping – самый простой способ выполнения этой задачи. Команда ping включена в операционную систему Windows XP:

е. На компьютере PC1 нажмите кнопку «Пуск», а затем выберите команду «Выполнить». Введите команду cmd, а затем нажмите кнопку «ОК». Откроется окно командной строки Windows (см. рисунок ниже).

ж. В командной строке > введите ping 192.168.1.2 и нажмите клавишу ВВОД. Успешное выполнение команды ping подтверждает IP-подключение. Пример выходных данных представлен ниже.

з. Повторите данную процедуру на компьютере PC2, но с командой ping 192.168.1.1.

и. Закройте окно командной строки Windows на обоих ПК.

Шаг 5. Изменение IP-адреса компьютера PC2

а. На компьютере PC2 перейдите в панель управления, дважды щелкните значок «Сетевые подключения» и правой кнопкой мыши щелкните значок установленного подключения по локальной сети. В раскрывающемся меню выберите пункт «Свойства».

б. С помощью полосы прокрутки в окне «Подключение по локальной сети – свойства», прокрутите список до элемента «Протокол Интернета (TCP/IP)». Нажмите кнопку «Свойства».

в. Измените логический IP-адрес компьютера PC2 со значения 192.168.1.2 на значение 192.168.2.2 и оставьте маску подсети 255.255.255.0. В какой сети сейчас находится компьютер PC2?

г. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть окно «Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)».

Нажмите кнопку «Закреть», чтобы закрыть окно «Подключение по локальной сети – свойства».

д. Вернитесь к шагу 3с. В какой сети находится компьютер PC1?

е. Оба компьютера все еще находятся в одной физической сети Ethernet. Находятся ли они в одной логической сети?

Шаг 6. Проверка сетевого соединения между двумя ПК

а. На компьютере PC1 нажмите кнопку «Пуск», а затем выберите команду «Выполнить».

Введите команду `cmd`, а затем нажмите кнопку «ОК». Откроется окно командной строки Windows.

б. В командной строке > введите `ping 192.168.2.2` и нажмите клавишу ВВОД. Была ли проверка успешной? Поясните свой ответ.

в. С сетевым устройством какого типа разрешается взаимодействовать данным компьютерам?

Шаг 7. Изменение IP-адреса компьютера PC1

а. Используя ранее описанную процедуру, измените логический IP-адрес компьютера PC1 со значения 192.168.1.1 на значение 192.168.2.99 и оставьте маску подсети 255.255.255.0. В какой сети сейчас находится компьютер PC1?

б. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть окно «Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)».

Нажмите кнопку «Закреть», чтобы закрыть окно «Подключение по локальной сети – свойства».

в. Оба компьютера все еще находятся в одной физической сети Ethernet. Находятся ли они сейчас в одной логической сети?

Шаг 8. Проверка сетевого соединения между двумя ПК

а. На компьютере PC2 нажмите кнопку «Пуск», а затем выберите команду «Выполнить». Введите команду `cmd`, а затем нажмите кнопку «ОК». Откроется окно командной строки Windows.

б. В командной строке > введите `ping 192.168.2.99` и нажмите клавишу ВВОД. Была ли проверка успешной? Поясните свой ответ.

Шаг 9. Повторное включение межсетевого экрана (необязательный – используется, только если изначально межсетевой экран был ВКЛЮЧЕН)

а. Если на шаге 4 межсетевой экран Windows был отключен, нажмите кнопку «Пуск», выберите

«Панель управления», а затем откройте ее компонент «Сетевые подключения».

б. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по сети Ethernet» и выберите пункт

«Свойства». Перейдите на вкладку «Дополнительно». Найдите и нажмите кнопку «Параметры».

в. Если межсетевой экран отключен (но был включен перед началом лабораторной работы), установите переключатель «Включить (рекомендуется)», чтобы включить межсетевой экран. Нажмите кнопку «ОК» в данном диалоговом окне и в следующем, чтобы применить изменения.

Практическая работа 5. Подключение и настройка узлов

Задачи

- Подключить ПК к маршрутизатору с помощью переходного кабеля.
- Настроить на ПК подходящий IP-адрес.
- Настроить на ПК NetBIOS-имя компьютера.
- Проверить конфигурацию ПК с помощью Windows XP и командной строки.

Исходные данные / подготовка

Для доступа к локальной сети и Интернету ПК требуется подключить к сетевому устройству.

Потребуется следующие ресурсы:

- беспроводной маршрутизатор Linksys Model WRT300N или эквивалентный маршрутизатор SOHO;
- два компьютера с установленными сетевыми адаптерами Ethernet и Windows XP Professional;
- два переходных кабеля.

Шаг 1. Определение портов Ethernet

а. На маршрутизаторе Linksys найдите порты LAN Ethernet. Порты LAN Ethernet связывают сетевые узлы и устройства. Четыре порта LAN сгруппированы в центре маршрутизатора, как показано на следующем рисунке.

б. На ПК найдите порт Ethernet. Данный порт может быть встроен в материнскую плату или находится на адаптере. В обоих случаях это порт RJ-45. На фотографии показан порт Ethernet на адаптере.

Шаг 2. Подключение кабеля к ПК и маршрутизатору

а. Подключите один конец переходного кабеля Ethernet к порту LAN Ethernet на маршрутизаторе.

б. Подключите другой конец кабеля к порту Ethernet ПК.

в. Повторите данную процедуру на втором ПК.

Шаг 3. Назначение ПК IP-адресов и основных шлюзов

а. Чтобы назначить IP-адрес и основной шлюз узлу Windows XP, в меню «Пуск» выберите «Панель управления».

б. Существует два вида панели управления: классический вид и вид по категориям. Эти возможности доступны в зависимости от того, какой из двух видов используется. Если слева видна опция «Переключение к виду по категориям», то в настоящее время используется классический вид. Если слева видна опция «Переключение к классическому виду»,

то в настоящее время используется вид по категориям. Убедитесь, что используется классический вид.

в. Найдите в панели управления и дважды щелкните значок «Сетевые подключения».

г. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по локальной сети», представляющий сетевой адаптер, а затем выберите пункт меню «Свойства».

д. В среднем окне найдите и дважды щелкните опцию «Протокол Интернета (TCP/IP)». На следующем рисунке показана данная опция.

е. Нажмите кнопку «Свойства», чтобы открыть окно «Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)».

Затем установите переключатель «Использовать следующий IP-адрес», чтобы активировать текстовые поля «IP-адрес», «Маска подсети» и «Основной шлюз».

В поле «IP-адрес» введите 192.168.10.2. Настройте маску подсети 255.255.255.0.

Настройте основной шлюз 192.168.10.1. На следующем рисунке показаны эти настройки.

(В это время сведения о DNS-сервере не требуются, поэтому поля в разделе «Использовать следующие адреса DNS-серверов» не нужно заполнять.) После завершения нажмите кнопку «ОК».

ж. В окне «Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)» нажмите кнопку «ОК», чтобы применить изменения. После завершения этого шага подождите некоторое время. После применения изменений осуществляется обратный переход к окну «Сетевые подключения».

з. Так как два компьютера находятся в одной сети, их IP-адреса будут похожи, а маски подсети и основные шлюзы идентичны. Выполните те же процедуры на втором ПК, чтобы назначить IP-адрес, маску подсети и основной шлюз на основе следующей информации:

IP-адрес: 192.168.10.3

маска подсети: 255.255.255.0

основной шлюз: 192.168.10.1

и. Как вы думаете, почему IP-адреса отличаются, а маски подсети и основные шлюзы одинаковые?

Шаг 4. Проверка конфигурации IP-адресов

а. На рабочем столе Windows XP нажмите кнопку «Пуск».

б. В меню «Пуск» выберите пункт «Выполнить».

в. В текстовом поле «Открыть»: введите «cmd» и нажмите клавишу ВВОД. Откроется окно командной строки. Этот процесс показан на следующем рисунке.

г. В командной строке введите «ipconfig /all». Убедитесь, что IP-адрес и основной шлюз соответствуют значениям, введенным ранее. Если это не так, повторите шаги 3 и 4.

д. Правильные ли IP-адрес, маска подсети и основной шлюз у первого ПК?

е. Выполните такую же проверку конфигурации на втором ПК. Если соответствующие значения неверны, повторите шаги 3 и 4.

ж. Правильные ли IP-адрес, маска подсети и основной шлюз у второго ПК?

Шаг 5. Проверка соединения между двумя ПК

ПРИМЕЧАНИЕ. Для проверки соединения TCP/IP на обоих ПК необходимо временно отключить межсетевой экран Windows. После завершения проверки межсетевой экран Windows следует снова включить.

а. На рабочем столе Windows XP первого ПК нажмите кнопку «Пуск». В меню «Пуск» выберите пункт «Панель управления» и дважды щелкните «Сетевые подключения».

б. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по локальной сети» и выберите пункт «Свойства». Перейдите на вкладку «Дополнительно». Найдите и нажмите кнопку «Параметры».

в. Проверьте, какие у межсетевой экран настройки: «ВКЛЮЧЕН (ВКЛ.) для порта Ethernet» или «ВЫКЛЮЧЕН (ВЫКЛ.) для порта Ethernet».

г. Если межсетевой экран включен, установите переключатель «Выключить (не рекомендуется)», чтобы отключить межсетевой экран. В дальнейшем межсетевой экран будет снова включен. Нажмите кнопку «ОК» в данном диалоговом окне и в следующем, чтобы применить изменения.

д. В том же окне командной строки на первом ПК введите `ping 192.168.10.3`, чтобы проверить соединение со вторым ПК.

е. В случае успешной проверки команда `ping` выдает результат, подобный представленному на следующем рисунке. В случае неудачной проверки выполните соответствующие действия по устранению неполадок, такие как проверка подключения кабелей и назначений IP-адреса, маски подсети и основного шлюза.

ж. В окне командной строки на втором ПК введите `ping 192.168.10.2`, чтобы проверить соединение с первым ПК.

Выполнение команды `ping` должно быть успешным.

Шаг 6. Настройка NetBIOS-имени

а. Правой кнопкой мыши щелкните кнопку «Пуск» и выберите пункт «Проводник».

б. Сколько букв дисков отображается в открывшемся окне?

в. Какие буквы дисков отображаются?

г. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Мой компьютер» на рабочем столе Windows XP и

выберите пункт «Свойства». Откроется диалоговое окно «Свойства системы».

ПРИМЕЧАНИЕ. Если на рабочем столе нет значка «Мой компьютер», нажмите кнопку «Пуск»,

а затем правой кнопкой мыши щелкните «Мой компьютер».

д. Перейдите на вкладку «Имя компьютера». Пример открывшегося окна показан ниже:

е. Нажмите кнопку «Изменить». Запишите текущее имя компьютера.

ж. В текстовом поле «Имя компьютера» введите PC1. Убедитесь, что в разделе «Является членом» установлен переключатель «рабочей группы», а в текстовом поле задано значение

«Workgroup».

з. Запишите имя рабочей группы.

и. Нажмите кнопку «ОК». При появлении запроса на перезапуск компьютера нажмите кнопку

«ОК» и следуйте инструкциям на экране.

к. Используйте такой же процесс, чтобы присвоить второму компьютеру имя PC2. Также убедитесь, что имя рабочей группы задано такое же, как для компьютера PC1.

Шаг 7. Проверка конфигурации

а. Чтобы проверить новую конфигурацию, откройте окно командной строки на каждом компьютере.

Как это сделать см. в описании шагов 4а, 4б, и 4в.

б. Воспользуйтесь командой `nbtstat`, чтобы просмотреть и собрать информацию об удаленных компьютерах. В командной строке введите `nbtstat` и нажмите клавишу ВВОД. Справка по данной команде показана на представленном выше рисунке.

Показанные буквы являются параметрами, называемыми ключами, которые можно использовать вместе с командой `nbtstat`.

а. На компьютере PC1 введите `nbtstat -n` и нажмите клавишу ВВОД, чтобы вывести на экран локальное NetBIOS-имя компьютера PC1.

б. На компьютере PC2 введите ту же команду, чтобы проверить NetBIOS-имя, назначенное компьютеру PC2.

в. Команду `nbtstat -a` можно использовать для просмотра таблицы имен удаленного компьютера.

Снова введите команду `nbtstat` в командной строке. В выходных данных обратите внимание на то, что при использовании ключа `-a` необходимо ввести пробел, а затем – имя удаленного компьютера (`RemoteName`).

В командной строке на компьютере PC1 введите `nbtstat -a PC2` и нажмите клавишу ВВОД. Команда `nbtstat` выводит на монитор компьютера PC1 данные о компьютере PC2.

Какую команду надо использовать в командной строке на компьютере PC2, чтобы просмотреть сведения о компьютере PC1?

г. На компьютере PC2 введите подходящую команду, чтобы просмотреть информацию `nbtstat`

о компьютере PC1.

д. Команду `nbtstat -A` (обратите внимание, что на этот раз переключатель представлен прописной буквой A) можно использовать для просмотра той же информации с помощью IP-адреса, а не имени. Если еще раз ввести `nbtstat`, можно увидеть, что согласно синтаксису команды после ключа `-A` требуется указать IP-адрес. Такой IP-адрес – это адрес удаленного компьютера.

На компьютере PC1 введите `nbtstat -A 192.168.10.3`, чтобы вывести ту же информацию, что была возвращена командой `nbtstat -a PC2`.

е. Запишите команду, которую следует ввести на компьютере PC2, чтобы просмотреть информацию о компьютере PC1, используя его IP-адрес вместо NetBIOS-имени.

ж. На компьютере PC1 можно воспользоваться командой `ping`, чтобы проверить соединение. Однако вместо IP-адреса можно использовать NetBIOS-имя. В командной строке на компьютере PC1 введите `ping PC2` (обратите внимание на регистр букв). Проверка должна пройти успешно.

з. На компьютере PC1 введите `ping pc2` (обратите внимание на регистр букв).

и. Будет ли команда `ping` выполнена успешно при использовании строчных букв?

к. С помощью команды `nbtstat -g` можно просмотреть разрешенные NetBIOS-имена (если они известны). В командной строке на компьютерах PC1 и PC2 введите `nbtstat -g`, чтобы узнать, имя какого удаленного компьютера можно разрешить с помощью NetBIOS.

л. Закройте окно командной строки.

Шаг 8. Повторное включение межсетевого экрана (необязательный – используется, только если изначально межсетевой экран был ВКЛЮЧЕН)

а. Если на шаге 5с ответ был ВЫКЛ. или ВКЛЮЧЕН на компьютере PC1, нажмите кнопку «Пуск»,

выберите «Панель управления», а затем откройте ее компонент «Сетевые подключения».

б. Правой кнопкой мыши щелкните значок «Подключение по сети Ethernet» и выберите пункт «Свойства». Перейдите на вкладку «Дополнительно». Найдите и нажмите кнопку «Параметры».

в. Если межсетевой экран отключен (но был включен перед началом лабораторной работы), установите переключатель «Включить (рекомендуется)», чтобы включить межсетевой экран. Нажмите кнопку «ОК» в данном диалоговом окне и в следующем, чтобы применить изменения.

Шаг 9. Восстановление исходного IP-адреса и NetBIOS-имени

а. Вернитесь к шагу 3, чтобы вернуть исходный IP-адрес.

б. Вернитесь к шагу бг, чтобы вернуть исходное NetBIOS-имя.

Шаг 10. Вопросы для обсуждения

а. Проверьте два или три компьютера в своей учебной лаборатории. Заполните следующую таблицу.

Имя компьютера

IP-адрес и маска подсети

Основной шлюз

б. Поделитесь этой информацией с другим учащимся, который был вам назначен или выбран вами самостоятельно.

в. Все ли компьютеры в данном классе принадлежат одной локальной сети? Как это можно доказать?

Практическая работа 6. Предоставление общего доступа к ресурсам

Задачи

С помощью Windows XP выполнить следующие задачи:

- открыть общий доступ к файлам и папкам;
- подключить сетевые диски.

Исходные данные / подготовка

Одно из ключевых преимуществ взаимодействующих по сети компьютеров – предоставление возможности совместного использования информации с другими подключенными пользователями. Это может быть музыкальная композиция, предложение или праздничные рисунки, существует много ситуаций, в которых требуется предоставить общий доступ к данным друзьям и коллегам по работе.

Подключение дисков сопутствует предоставлению общего доступа к папкам, так как при этом предоставляется быстрый доступ к часто используемым папкам. Подключенные диски также обеспечивают пользователям самый простой способ перемещения по каталогам и поиска нужных файлов и/или папок. При подключении дисков локальный ресурс (буква диска) сопоставляется общему сетевому ресурсу (жесткому диску или папке в сети).

Требуются следующие ресурсы:

- две настроенные рабочие станции Windows XP Professional, связанные через локальную сеть.

Примечание. Воспользуйтесь сетью, ранее настроенной на лабораторном занятии.

Шаг 1. Предоставление общего доступа к папке

а. Нажмите кнопку «Пуск» и выберите «Все программы», «Стандартные», а затем – «Проводник».

б. В панели «Папки» щелкните знак плюса (+) рядом с элементом «Мой компьютер». Выберите диск C:. В меню «Файл» откройте подменю «Создать» и выберите пункт «Папку». Введите «Share» в качестве имени папки.

в. Правой кнопкой мыши щелкните имя новой папки «Share» и выберите пункт «Свойства».

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможность совместного использования недоступна для каталогов «Documents and Settings», «Program Files» и системных папок Windows.

г. Перейдите на вкладку «Доступ». В диалоговом окне «Свойства: Share» установите переключатель «Открыть общий доступ к этой папке», чтобы открыть общий доступ к данной папке другим пользователям локальной сети. По умолчанию у общей папки такое же имя, что и у исходной папки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы изменить имя папки в сети, введите новое имя папки в текстовом поле

«Общий ресурс». Это не меняет имя папки на компьютере.

д. Нажмите кнопку «Применить», а затем – «ОК».

е. Создайте текстовый файл с помощью программы «Блокнот» и сохраните его в папке «Share».

На рабочем столе Windows XP нажмите кнопку «Пуск» и выберите «Все программы», «Стандартные», а затем – «Блокнот».

В приложении «Блокнот» введите сообщение «Hello World!».

В меню «Файл» выберите команду «Сохранить». В поле «Имя файла» введите «Пробное сообщение». Щелкните значок с папкой и со стрелкой.

ж. Дважды щелкните «Мой компьютер», а затем – букву диска «С:». Найдите и дважды щелкните значок папки «Share», а затем нажмите кнопку «Сохранить».

з. Закройте приложение «Блокнот».

и. Повторите шаги 1 – 5 на втором компьютере Windows XP Professional со следующими исключениями.

Имя общей папки: Share2

Содержимое текстового файла: Hello planet!

Имя текстового файла: Пробное сообщение 2

Шаг 2. Подключение сетевых дисков для предоставления быстрого и простого доступа к общим папкам

а. На первой рабочей станции Windows XP нажмите кнопку «Пуск» и выберите «Все программы», «Стандартные», а затем – «Проводник».

б. На панели «Папки» выберите элемент «Мой компьютер». В меню «Сервис» выберите команду

«Подключить сетевой диск...».

в. В текстовом поле «Диск» выберите неиспользованную букву диска в раскрывающемся меню.

г. Вопрос: Какая буква диска выбрана?

д. В поле «Папка» введите IP-адрес удаленного ПК и имя удаленного общего ресурса в следующем формате: \\ip-адрес\имя_общего_ресурса

е. Нажмите кнопку «Готово».

Откроется окно с сообщением: «Попытка подключения к \\192.168.10.3\share2». Откроется окно с содержимым общей папки «Share2», которой теперь назначена буква диска.

ПРИМЕЧАНИЕ. IP-адрес можно заменить именем компьютера.

ж. Дважды щелкните имя текстового документа «Пробное сообщение 2». Добавьте в документ слова «Техническое правило». В меню «Файл» выберите команду «Сохранить».

Вопрос: Какое сообщение отображается? Как вы думаете, почему это произошло?

з. В версии Windows XP Professional файлы в общей папке автоматически защищены. Нажмите кнопку «ОК» в окне сообщения. Нажмите кнопку «Отмена», а затем – кнопку «Закрывать» для документа «Пробное сообщение 2».

и. В окне сообщения нажмите кнопку «Нет», чтобы закрыть документ без сохранения изменений.

к. Повторите процедуру а-е на шаге 2, чтобы подключить диск на второй рабочей станции

Windows XP. Этот диск должен быть сопоставлен общему ресурсу, настроенному на шаге 1.

Шаг 3. Проверка работы

а. На первом компьютере Windows XP нажмите кнопку «Пуск» и выберите «Все программы», «Стандартные», а затем – «Проводник»

- б. Раскройте ветку «Мой компьютер», щелкнув знак плюса (+) рядом с именем.
- в. В списке проводника должен отображаться диск с буквой диска, выбранной для удаленного общего ресурса.
- г. Повторите процедуру а-с на втором компьютере Windows XP Professional.

Если данная буква диска отображается на обоих компьютерах, то общий доступ к папкам и подключение выполнены правильно на обеих рабочих станциях Windows XP. Те же действия можно выполнять для любой папки. При правильном сопоставлении диска общей папке все содержащиеся в ней файлы и папки будут доступны из других рабочих станций локальной сети.

Шаг 4. Вопросы для обсуждения

- а. Приведите некоторые из преимуществ подключения дисков и общих папок в домашних сетях или в сетях малых офисов.
- б. К каким папкам нельзя предоставить общий доступ? Попытайтесь привести причины, почему операционная система может не предоставлять общий доступ к определенным видам папок.
- в. Подключенный диск предоставляет указатель на сетевой ресурс, однако буква подключенного файла имеет только локальное значение. Как вы думаете, что такое локальное значение?

Практическая работа 7. Отслеживание подключения к Интернету

Задачи

- Использовать программное обеспечение, которое показывает, как данные передаются через Интернет.
- С помощью программы ping проверить подключение к удаленной сети.
- Построить визуальную карту подключений из локальной сети к удаленной.

Исходные данные / подготовка

Для выполнения этой ПР требуется подключение к Интернету. Прежде чем приступить к данному лабораторному занятию, на ПК откройте веб-обозреватель, чтобы убедиться в наличии подключения.

В этой лабораторной работе есть необязательный первый шаг загрузки и установки бесплатной программы, которую можно использовать для определения путей передачи данных через Интернет. Такая программа может быть бесплатной, а может охраняться авторским правом. Кроме того, загрузка и установка программного обеспечения на учебном компьютере может быть запрещена. При наличии сомнений обратитесь к преподавателю или ассистенту.

Требуются следующие ресурсы:

- компьютер под управлением Windows с подключением к Интернету;
- возможность загрузки и установки бесплатного программного обеспечения (необязательно);
- доступ к команде Run.

Шаг 1. Загрузка и установка бесплатной программы (необязательно)

- а. Откройте веб-узел поисковой системы, например, Google (www.google.com), Yahoo (www.yahoo.com) или Search (<http://search.com>).
- б. Как вы думаете, какие слова обеспечат лучший результат, если требуется найти программу для визуального отслеживания передачи данных (пакетов) через Интернет? Напишите слова для поиска.
- в. Введите выбранные слова в поле «Поиск». Найдите, загрузите и установите необходимое программное обеспечение. Обычно поисковый узел предоставляет ссылку на узел с нужным ресурсом, либо можно щелкнуть слова «Download» или «Download Now». При загрузке бесплатно распространяемого программного обеспечения запомните папку на жестком диске, флэш-накопителе или дисковом носителе, где была сохранена программа. Запишите путь к папке, в которой сохранена загруженная программа.
- г. Как называется установленная программа?

Шаг 2. Нахождение веб-узлов

- а. Снова воспользуйтесь поисковой системой, чтобы найти пять предприятий с веб-сервером, которые находятся в стране, отличной от страны проживания учащегося.
- б. Запишите названия веб-узлов пяти предприятий.
- в. Снова воспользуйтесь поисковой системой, чтобы найти в своей стране предприятие с доступным веб-узлом.
- г. Запишите URL-адрес такого веб-узла. Пример такого URL-адреса: www.gns3.ru.

Шаг 3. Использование загруженной программы для визуального отслеживания маршрута

- а. С помощью загруженного и установленного программного обеспечения определите путь, который проходит пакет для достижения веб-узлов в удаленной стране. Обычно каждый такой инструмент позволяет ввести URL-адрес. Программа должна либо предоставить список промежуточных узлов, либо визуально отобразить путь передачи пакета.
- б. Сколько переходов (hop) делает пакет, чтобы дойти от данного компьютера к компьютеру назначения?
- в. Если используемый инструмент также предоставляет информацию о времени, запишите, сколько времени требуется пакету для достижения первого перехода (hop)?
- г. С помощью данного инструмента определите путь передачи пакета к узлу в другой стране.
- д. Сколько переходов (hop) делает пакет, чтобы дойти от данного компьютера к компьютеру назначения?
- е. С помощью данного инструмента определите путь передачи пакета к веб-узлу в собственной стране.
- ж. Время достижения веб-узла в собственной стране было больше или меньше?
- з. Придумайте ситуацию, в которой время достижения веб-узла в собственной стране будет больше, времени достижения веб-сервера в другой стране?

Шаг 4. Использование команды tracer

- а. Нажмите кнопку «Пуск», выберите команду «Выполнить», введите команду cmd и нажмите клавишу ВВОД. Альтернативный способ доступа к командной строке: «Пуск» > «Все программы» > «Стандартные» > «Командная строка».
- б. В командной строке введите tracer и нажмите клавишу ВВОД. На экран выводятся параметры, используемые вместе с командой tracer. Элементы, представленные в квадратных скобках [], являются необязательными. Например, первый параметр, который можно использовать вместе с командой tracer, –d. Если ввести tracer –d www.gns3.com, то

компьютер выполняет трассировку маршрута к узлу `www.gns3.com`, но не пытается разрешить IP-адреса в имена. Параметр `има` является обязательным (он не окружен квадратными скобками), он соответствует сети назначения. В предыдущем примере `tracert -d www.gns3.com, www.gns3.com` – это имя.

в. Какие параметры команды `tracert` следует использовать, чтобы найти адрес устройства в сети назначения только за 5 переходов (`hop`)?

г. Запишите команду, которую необходимо выполнить, чтобы отследить маршрут к узлу `www.gns3.com` и указать компьютеру, не используя для поиска более семи переходов (`hop`).

д. Указав в команде `tracert` один из адресов конечного веб-узла в удаленной стране (по возможности, укажите адрес, использованный в программе визуального представления), определите число переходов (`hop`), за которое пакет достигает удаленного веб-сервера. Запишите число переходов (`hop`) и узел назначения.

е. Командой `tracert` используются ICMP-сообщения эхо-запросов, чтобы определить путь к конечному назначению. Отображаемый путь представляет собой список IP-адресов маршрутизаторов, которые связаны между собой, образуя путь. ICMP-пакеты содержат значение, называемое временем жизни (TTL). На ПК под управлением операционной системы Microsoft значение TTL по умолчанию равно 30, и каждый маршрутизатор, через который проходят пакеты, уменьшает это значение на 1 перед отправкой пакета следующему маршрутизатору. Когда значение TTL достигает 0, маршрутизатор, получивший пакет с таким значением TTL, отправляет исходному компьютеру ICMP-сообщение об истечении времени.

При выполнении команды `tracert` путь определяется следующим образом: отправляется первое ICMP-сообщение эхо-запроса со значением TTL равным 1; в каждом последующем запросе значение TTL увеличивается на 1; сообщения отправляются до тех пор, пока не будет достигнут целевой узел или максимальное число переходов (`hop`). Путь определяется в результате проверки ICMP-сообщений об истечении времени, которые отправляются обратно маршрутизаторами вдоль заданного пути, и ICMP-сообщений эхо-запросов, которые возвращаются от узла назначения. Маршрутизаторы, которые не возвращают ICMP-сообщения об истечении времени, обозначаются рядом звездочек (*).

Сколько переходов (`hop`) в выходных данных команды `tracert` соответствует прохождению пакета?

Шаг 5. Использование команды `pathping`

а. Аналогичная команда, которую можно использовать в Windows XP, – `pathping`. В этой команде объединяются возможности команд `tracert` и `ping`. В командной строке выполните команду `pathping`, чтобы определить IP-адреса маршрутизаторов для определения пути пакетов к узлу в другой стране. Пример использования команды `pathping` для отслеживания пути к узлу

Gns3: `pathping www.gns3.com`.

б. Сколько переходов (`hop`) отобразилось в выходных данных команды `pathping` при достижении выбранного удаленного узла?

в. Как вы думаете, когда приходится использовать инструмент, подобный `pathping` или `tracert`?

Шаг 6. Использование функции `whois`

а. Некоторые бесплатно распространяемые инструменты включают возможность выполнения функции `whois`. `Whois` – это отдельная программа или функция, встроенная в средство, подобное `tracert` или `pathping`. Эта программа показывает (а иногда и предоставляет ссылку), кому принадлежит веб-ссылка или URL-адрес назначения (например, `gns3.com`) или любые ссылки вдоль заданного пути. Выясните, поддерживает ли загруженное и установленное свободно распространяемое средство функцию `whois`.

Если функция поддерживается, воспользуйтесь ею, чтобы определить принадлежность имени домена одного из ранее использованных адресов конечных узлов.

б. В какой ситуации может возникнуть необходимость в использовании функции whois?

Шаг 7. Вопросы для обсуждения

Вместе с остальными учащимися сравните все команды, использованные в данной лабораторной работе. Опишите назначение и преимущества каждой из них. Как вы думаете, какая команда наиболее полезна?

Тема 2. Проектирование локальных сетей

Практическая работа 8. Создание прямых и перекрестных кабелей UTP

Задача

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

Исходные данные / подготовка

В этой ПР 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 5e;
- 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. Determine which wiring standard will be used. Определите, какой стандарт будет использоваться.

Circle the standard. Зациклите стандарт. [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 расплести 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 вашей школе?

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 расплести 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/>, 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 9. Обжим кабелей UTP

Задачи

- С помощью монтажного инструмента обжать настенный разъем RJ-45.
- Установить разъем RJ-45 в стенной панели.
- С помощью монтажного инструмента обжать кабель UTP в коммутационной панели.

Исходные данные / подготовка

В данной лабораторной работе требуется подвести провода к информационному боксу RJ-45 для установки в стенной панели с помощью монтажного инструмента. Это часто делается при проводке кабелей в офисе. Монтажный инструмент также используется для обжима другого конца кабеля в монтажном блоке коммутационной панели. В монтажном инструменте используется пружина для проталкивания проводов между металлическими контактами, одновременно удаляя изоляцию провода. Это гарантирует хорошее электрическое соединение провода с контактами внутри разъема.

Монтажный инструмент также обрезает лишний провод.

Прямой соединительный кабель категории 5/5e с разъемом RJ-45 обычно подключается к информационному боксу или к розетке для подключения ПК к сети. Важно использовать разъемы категории 5 или 5e и коммутационные панели с кабелями категории 5 или 5e, чтобы поддерживать соединения Fast Ethernet (100 Мбит/с) и Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с). Процесс подключения проводов к информационному боксу в офисе ничем не отличается от аналогичного процесса для коммутационной панели в коммутационном отсеке. Данную лабораторную работу можно выполнять индивидуально, по парам или в группе.

Требуются следующие ресурсы:

- кусок кабеля длиной 60-90 см (2-3 фута) категории 5 или 5e;

- информационный бокс RJ-45 – если информационные боксы RJ-45 устанавливаются на обоих концах кабеля, то потребуется два разъема, а установку можно протестировать, вставив кабель с соединителями RJ-45 и воспользовавшись простым тестером непрерывности кабеля – также могут потребоваться дополнительные разъемы, если будут сделаны ошибки;
- кабели категории 5/5е стенной панели;
- коммутационная панель;
- монтажный инструмент, тип 110;
- инструмент для снятия изоляции с кабеля UTP;
- кусачки;
- два работоспособных прямых соединительных кабеля для тестирования (необязательно).

Шаг 1. Удаление изоляции

- a. Удалите изоляцию кабеля на 2,54 см (1 дюйм) от конца кабеля.

Шаг 2. Расположение проводов в информационном боксе

- a. Расположите провода в соответствующих каналах разъема RJ-45, удерживая витую пару как можно ближе к разъему. Ниже показан пример размещения проводов в одном типе разъемов.
- б. В большинстве разъемов у каналов есть цветовая кодировка, обеспечивающая соответствие при подключении проводов. Ниже представлена фотография одной модели разъемов. Разъемы обычно проштампованы с указанием используемого стандарта, T568A или T568B.

Шаг 3. Монтаж информационного бокса

- a. С помощью монтажного инструмента протолкните проводники в каналы. Расположите сторону монтажного инструмента для разрезания так, чтобы она была направлена от разъема. Если этого не сделать, то инструмент обрежет монтируемый провод. Попробуйте наклонить рукоятку монтажного инструмента немного наружу, чтобы он лучше резал.

- б. Если после использования монтажного инструмента остаются подключенные провода, просто осторожно покрутите концы, чтобы удалить провода. Затем установите зажимы на разъеме и закрепите их. Убедитесь, что между концом оболочки кабеля и каналами на разъеме находится не более 1,27 см (половина дюйма) раскрученного провода.

Шаг 4. Установка лицевой панели

- a. Вставьте разъем в лицевую панель до щелчка, толкая его с задней стороны. Затем убедитесь, что разъем расположен правой стороной вверх, чтобы зажим был направлен вниз во время монтажа стенной панели.
- б. С помощью винтов прикрепите лицевую панель к боксу или кронштейну. При использовании бокса для монтажа на поверхности следует помнить, что он может содержать дополнительные

30-60 см (1-2 фута) кабеля. Затем необходимо либо просунуть кабель через обертку, либо открыть принимающий его канал, чтобы протолкнуть избыточный кабель в стену. При использовании разъема, смонтированного заподлицо, все, что нужно сделать, – протолкнуть избыточный кабель в стену.

Шаг 5. Монтаж коммуникационной панели

а. На противоположном конце кабеля удалите изоляцию на 2,54 см (1 дюйм) от конца кабеля.

б. Расположите провода в коммутационной панели так, чтобы цвета проводов в точности соответствовали цветам, указанным в месте расположения контактов. Процедура аналогична монтажу информационного бокса.

в. Оставьте изоляцию на расстоянии 0,64 см (¼ дюйма) от начала разветвления проводов по контактам.

г. Не раскручивайте провода больше, чем необходимо для расположения их возле контактов.

Удобный способ, чтобы избежать чрезмерного раскручивания, – держать одним пальцем провода рядом с коммуникационной панелью, а другой рукой отделять каждый конец для распределения по разъему.

д. На следующем рисунке показана большая монтажная коммуникационная панель с аккуратной разводкой кабелей.

Шаг 6. Тестирование контактов информационного бокса и коммуникационной панели с помощью базового кабельного тестера (необязательно)

а. Возьмите два прямых соединительных кабеля Ethernet и проверьте их работоспособность с помощью простого кабельного тестера.

б. Подключите конец одного из прямых соединительных кабелей Ethernet к розетке информационного бокса, а один конец другого прямого кабеля – к разъему коммуникационной панели.

в. Противоположные концы кабелей вставьте в простой кабельный тестер и проверьте непрерывность соединения от одного конца до другого обоих соединительных кабелей, информационного бокса и коммуникационной панели. Прошел ли кабель проверку целостности?

Шаг 7. Вопросы для обсуждения (необязательно)

а. Рассмотрите все компоненты коммутационного отсека, содержащего коммутационные панели и монтажные блоки. Если ли там устройства другого типа, для подключения проводов к которым используются похожие методы? Как вы думаете, к чему подключены эти кабели?

б. Приведите некоторые недостатки и преимущества профессии монтажника сетевых кабелей?

Практическая работа 10. Тестирование кабелей UTP

Задачи

- Познакомиться с возможностями кабельного тестера в области составления схемы разводки проводов.
- Исследовать функцию кабельного тестера – прошел/нет.
- Познакомиться с возможностями кабельного тестера в области измерения длины кабеля.
- С помощью кабельного тестера проверить правильность установки незранированной витой пары категории 5/5е в соответствии со стандартами прокладки кабелей TIA/EIA-568 в сетях Ethernet.

Исходные данные / подготовка

Схемы разводки проводов могут быть очень полезными при устранении неполадок при прокладке кабеля UTP. Схема разводки проводов позволяет сетевому технику проверить соответствие контактов на разных концах подключенного кабеля.

Базовые тесты кабелей могут быть очень полезными при устранении неполадок при прокладке кабеля UTP. Инфраструктуру кабельных соединений или кабельную систему в зданиях предполагается эксплуатировать не менее десяти лет. Неполадки, связанные с кабелями, являются одной из наиболее распространенных причин сетевого сбоя. Качество используемых компонентов кабельной системы, выбор маршрута и установка кабеля, а также качество контактов соединителя будут основными факторами при определении вероятности возникновения неполадок в кабелях.

Перед началом данной лабораторной работы преподаватель или лаборант должен подготовить для тестирования несколько кабелей категории 5 с правильной разводкой проводов. Должны быть как прямые, так и перекрестные кабели. Также для тестирования должно быть подготовлено несколько кабелей 5 с неполадками, такими как плохие соединения и расщепленные пары. Кабели должны быть пронумерованы для упрощения процесса тестирования и поддержки согласованности. Должен быть доступен кабельный тестер, который, как минимум, может определять непрерывность, длину кабеля и схему разводки проводов. Данную лабораторную работу можно выполнять индивидуально, по парам или в группе.

Требуются следующие ресурсы:

- исправные разноцветные прямые кабели категории 5;
- исправные перекрестные кабели категории 5 (стандарт T568A на одном конце и стандарт T568B на другом);
- разноцветные прямые кабели категории 5 различной длины с обрывами проводов посередине либо с одним или несколькими закороченными проводами на одном конце;
- прямые кабели категории 5 с нарушением соединения "разделенная пара";
- кабельный тестер для проверки длины и целостности кабеля и составления схемы разводки проводов.

Шаг 1. Настройка кабельного тестера

- а. Выбрать функцию кабельного тестера WIRE MAP (схема разводки проводов).
- б. Изменить настройки кабельного тестера следующим образом:

Параметры тестера

Требуемые настройки – неэкранированная витая пара (UTP)

CABLE:

UTP