

Лабораторная работа №1. Сетевые возможности программы “Диспетчер файлов” (“File Manager”)

1.1. Общие сведения

File Manager – программная оболочка, позволяющая пользователю создавать *файлы* и *каталоги* в средах Windows 3.1x Windows NT 3.xx, а также производить их перемещение, копирование и удаление; производить запуск исполняемых файлов (программ) и выводить файлы на печать. Кроме того, эта программа обеспечивает сетевые возможности локальной сети, такие как подключение к разделяемым в сети каталогам и создание разделяемых каталогов.

Напомним, что *файл* – это поименованная область (логическая) на носителе, содержащая некоторую информацию. Всякий файл характеризуется *именем* (name) и *расширением* (extension), которые отделяются друг от друга точкой (например, **labwrk.doc**). *Расширение* обычно говорит о том, какую функцию несет данный файл, к какому типу он относится. Например, расширение **txt** имеют, как правило, текстовые файлы; **doc** – документы Microsoft Word; **bmp** – битовые картинки; **cpp** – тексты программ, написанные на языке C++ и т.д. *Каталог* (the directory, the folder) – это логическая область на носителе, которая может содержать один или несколько файлов (и даже каталогов). Каталогам также даются имена, например, **MYDOCS**. *Логический диск*, или устройство, – логическая область на носителе, содержащая один или несколько каталогов и/или файлов. Иногда одно логическое устройство соответствует одному физическому, а в общем случае одному физическому устройству соответствует несколько логических. Логические устройства обычно обозначают заглавными латинскими буквами с двоеточием: **A**, **B**, **C** и т.д. Часто буквы **A** и **B** резервируют для накопителей на гибких магнитных дисках (НГМД), оперирующих с дискетами; **C**, **D** и т.д. – для накопителей на жестких магнитных дисках винчестерного типа и устройств типа CD-ROM. Отметим, что в рассматриваемых операционных средах длина имени файла или каталога не может превышать восьми символов (при этом в именах не допускаются некоторые специальные символы, такие как /, \, ! и нек. др.). Длина расширения файла не может превышать трех символов. Отметим также, что полный путь к файлу может быть в общем виде записан так:


[*имя_логического_диска*]:\[*имя_каталога*\]...\[*имя_каталога*\]\[*имя_файла*\].[*p*]


Здесь “p” означает расширение файла. Пример: **C:\MYDOCS\LABS\lab1.doc**


В Диспетчере файлов файлы и каталоги отображаются в так называемом *окне каталогов* (the directory window). Окно каталогов разделено на 2 половины: левая половина отображает так называемое *дерево каталогов*, в котором все каталоги представлены в виде иерархической структуры, в зависимости от вложенности одних каталогов в другие. Правая половина отображает содержимое текущего каталога. Когда Вы выбираете определенный каталог в дереве каталогов, его содержимое отображается в правой половине окна.


В окне каталогов каждому типу файла и каталогам сопоставлен свой значок (небольшая картинка):


 Каталоги.

 Разделяемые (совместные) каталоги. Каталоги, к которым могут подключаться пользователи сети.

 Файлы программ, PIF-файлы и пакетные (BAT). По умолчанию они имеют расширения .EXE, .COM, .PIF и .BAT. Эти файлы служат обычно для запуска приложений.

 Файлы документов. При выборе таких файлов запускается соответствующее ему приложение, открывающее данный файл.

 Системные или скрытые файлы.

 Все остальные файлы.

Диспетчер файлов имеет строку-панель инструментов toolbar и панель устройств drivebar, которые располагаются ниже строки главного меню. Панель инструментов обеспечивает быстрый доступ к командам диспетчера файлов посредством кнопок. Панель устройств содержит значки, представляющие доступные устройства внешней (массовой) памяти, включая НГМД, НЖМД, сетевые устройства, оптические устройства CD-ROM. Выбрав тот или иной значок (подведя курсор и щелкнув по левой клавише мыши), можно получить доступ к тому или иному устройству.

1.2. Работа с разделяемыми файлами и каталогами

1.2.1. Определение разделяемого (совместно используемого) каталога

Потребность в разделении каталога возникает в случае, если необходимо обеспечить доступ к некоторому каталогу остальным пользователям сети, например, если в данном каталоге содержится общая для всех пользователей локальной сети информация (например, справочная) или общие приложения.

Чтобы сделать какой-либо каталог своего компьютера совместно используемым (разделяемым, *shared*), следует:

1. В окне каталогов *Диспетчера файлов* укажите каталог, который будет совместным.
2. В панели инструментов нажмите на кнопку **Совместный доступ как к** или выберите команду **“Совместный доступ как к” (Share as...)** из пункта **Диск** основного меню Диспетчера файлов.

После этого на экране появится окно **Совместное использование каталога**. В нем следует указать (в полях ввода, сверху вниз):

1. **Имя совместного каталога** (*вводится в строке справа от соответствующего заголовка*). Это имя, которое определяет совместный ресурс (каталог), и по которому осуществляется доступ к нему. Имя совместного каталога может совпадать с обычным именем каталога, а может и отличаться от него. Имена совместных каталогов появляются в диалоговом окне *Подсоединить сетевой диск*.

2. Строка **Путь (Path)** содержит путь к общему каталогу.
3. Можно ввести **комментарий (Comment)**, который будет появляться рядом с именем компьютера, если другой пользователь будет просматривать список рабочей группы. Обычно это краткое описание совместного ресурса (в данном случае каталога). Комментарий появляется в диалоговом окне *Соединение с устройством сети* возле имени совместного каталога.
4. Радиокнопки группы **Access Type** определяют способ доступа к общему каталогу: *Только чтение*; *Полный доступ*; *В зависимости от введенного пароля*. При выборе последнего пункта данной группы возможности доступа определяются вводимым (другим пользователем сети) при получении доступа паролем (см. следующий пункт).
5. Можно установить *пароль* для ограничения доступа пользователей к совместным каталогам. Пароль - это уникальное слово, используемое для получения доступа к совместным ресурсам. Если Вы защитите паролем совместный ресурс, доступ к нему будет разрешен только тем, кому этот пароль известен. Пароль может быть установлен как на доступ *только для чтения*, так и на *полный доступ*. Тот, кто имеет полный доступ, может читать, изменять, удалять или создавать файлы в совместном каталоге и его подкаталогах. Пароль *только для чтения* дает возможность только читать файлы и запускать приложения. Если пароль вообще не установлен, то любой пользователь может иметь доступ к совместному каталогу. *Пароли только для чтения и на полный доступ вводятся справа от соответствующих заголовков в группе Пароли окна разделения каталогов.*

Подтверждение задания параметров разделяемого каталога производится, как обычно, с помощью кнопки ОК.

1.2.2. Отмена совместного использования каталога

Вы можете отменить совместное использование каталога, если Вам больше не хочется давать доступ к Вашим данным другим пользователям. *Следует однако учесть, что при отмене совместного использования каталога пользователи, работающие с ним в данный момент, могут потерять данные.*

Чтобы отменить совместное использование каталога:

1 В панели инструментов нажмите на кнопку **Запрет** совместного доступа или выберите команду **Запрет** совместного доступа из меню **Диск**.

2 В диалоговом окне **Остановить совместное использование каталога** выберите имя каталога, совместное использование которого надо прекратить.

3 Нажмите на кнопку "ОК".

Вы можете расширить выбранную область для отмены совместного использования более чем одного каталога. Для этого следует выделить несколько каталогов, удерживая нажатыми клавиши Shift или Ctrl.

Для получения справки по диалоговому окну **Остановить совместное использование каталога** нажмите на кнопку "Справка" или на клавишу F1 в тот момент, когда это диалоговое окно открыто.

1.2.3. Вывод списка пользователей, использующих совместный каталог

Вы можете узнать имена пользователей, имеющих доступ к совместному каталогу.

Чтобы узнать, кто использует Ваш совместный каталог:

1 В окне каталогов *Диспетчера файлов* выберите интересующий файл или каталог.

2 Из меню **Файл** выберите **Свойства**.

3 В диалоговом окне **Свойства** нажмите на кнопку **Кем открыто**.

Замечание: Если вы выберете подкаталог совместного каталога, то в списке пользователей будут перечислены только те, кто имеет доступ к подкаталогу.

1.2.4. Подключение к совместному каталогу

При подключении к совместному каталогу Диспетчер Файлов сопоставляет этому каталогу имя устройства (состоящее из одной буквы), создавая тем самым *сетевое устройство*.

Как подключиться к совместному каталогу

В *Панели инструментов* нажмите на кнопку **Соединение с устройством сети** или выберите команду **Соединение с устройством сети** из меню **Диск**.

Появится диалоговое окно **Соединение с устройством сети**.

В поле **Диск (Drive)** можно задать или выбрать из списка неиспользуемую букву для дисководов с общим каталогом.

В поле **Путь (Path)** задается (или выбирается из списка) путь к общему каталогу в виде

\\[имя_компьютера]\[имя_общего_каталога]

Пример:

\\NETCOMP\COMMONS

Возможны следующие варианты задания пути к совместному каталогу:

- Используется список **“Показать совместные каталоги на” (Show Shared Directories on)** для выбора имени компьютера, а затем в списке **Совместные каталоги (Shared directories)** для выбора имени общего каталога;
- Путь набирается в поле **Путь**, можно набрать только имя компьютера (\\[имя_компьютера]); список общих каталогов выведется в списке **Совместные каталоги**;
- Если Вы уже ранее подсоединялись к нужному каталогу, следует открыть список в поле **Путь** и выбрать нужный путь.

Отметим, что список **“Показать совместные каталоги на”** содержит имена компьютеров, относящихся к различным рабочим группам. Для просмотра

компьютеров в нужной рабочей группе следует дважды щелкнуть на значке, соответствующем данной рабочей группе. Можно также выбрать рабочую группу клавишами направления и нажать Enter.

Установка отметки в **Восстановить соединение при запуске Windows (Reconnect at startup)** запоминает подсоединение и выдает его в списке при новом вхождении в Windows.

1.2.5. Отключение от сетевого устройства

Для того, чтобы отключиться от используемого сетевого устройства (совместного каталога), необходимо выполнить следующее.

- 1 В панели инструментов нажмите на кнопку **Отключение от устройства сети** или выберите команду **Отключение от устройства сети** из меню **Диск**.
- 2 В диалоговом окне **Отключение от устройства сети** выберите имя сетевого устройства, от которого вы хотите отключиться. Вы можете расширять выделенную область (удерживая нажатыми клавиши Ctrl и Shift), чтобы отключиться более чем от одного сетевого устройства.
- 3 Нажмите на кнопку "ОК".

Если содержимое сетевого устройства отображается в окне каталогов на вашем компьютере, то при отключении от него это окно закроется.

1.2.6. Изменение параметров совместного каталога

Для того, чтобы изменить *пароль, имя* совместного каталога либо *комментарии*, следует вызвать окно **Совместное использование каталога** (см. п.1.2.1), а затем изменить содержимое соответствующих полей этого окна, подобно тому, как это описано в п.1.2.1. Для подтверждения изменений следует воспользоваться кнопкой ОК.

1.2.7. Закрытие файла в совместном каталоге

Вы можете закрыть файл в совместном каталоге, даже если другой пользователь использует этот файл в данный момент. Следует однако учесть, что если вы закрываете файл, то *пользователь, работающий с ним в этот момент, может потерять данные*.

Как закрыть файл в совместном каталоге

- 1 В окне каталога выберите файл или каталог.
- 2 Из меню **Файл** выберите **Свойства**.
- 3 В диалоговом окне **Свойства** для нажмите на кнопку **Кем открыто**.
- 4 Выберите файл, который необходимо закрыть. Чтобы выбрать несколько файлов, держите нажатой клавишу Ctrl.
- 5 Нажмите на кнопку **Закрыть файлы**.
- 6 Нажмите на кнопку "ОК".

1.2.8. Просмотр рабочей группы

Вы можете исследовать состояние рабочей группы в сети и просмотреть список совместных каталогов.

Как просмотреть рабочую группу

- 1 В панели инструментов нажмите на кнопку **Соединение с устройством сети** или выберите команду **Соединение с устройством сети** из меню **Диск**.
- 2 В рамке **“Показать совместные каталоги на”** выберите рабочую группу. Если поле **“Показать совместные каталоги на”** не видно, нажмите на кнопку **Пролистать**. Под именем рабочей группы появится список имен компьютеров.
- 3 Выберите интересующий вас компьютер из списка. В рамке **“Совместные каталоги”** появится список совместных каталогов.
- 4 Для подключения к совместному каталогу дважды щелкните мышью на имени каталога или по значку (либо выберите имя и нажмите на кнопку **“ОК”**).

1.3. Задание на лабораторную работу №1

Указание. При выполнении данного задания следует пользоваться возможностями, предоставляемыми пользователю оболочкой *File Manager*. Перед выполнением работы узнайте у преподавателя номер Вашего компьютера.

1. Запустите на исполнение программу WinFile.
2. В указанном преподавателем участке файловой системы Вашего компьютера создайте два каталога с любыми разрешенными именами (к примеру, **A1** и **A2**).
3. Создайте в новых каталогах по два или более файла с разными расширениями и любым содержимым (их них хотя бы один должен быть исполняемым *.EXE-файлом, скопированным из другого каталога, например, WINFILE.EXE, и один или более файлов должны быть текстовыми). В каталоге **A1** создайте один вложенный каталог (к примеру, **A3**), в котором создайте два *любых* файла (например, текстовый и исполняемый).
4. Сделайте созданные каталоги (**A1** и **A2**) совместно используемыми, задав при этом для каталога **A1** способ доступа **“В зависимости от введенного пароля”**, а также два пароля: **“Только для чтения”** и **“На полный доступ”**. Для каталога **A2** задайте способ доступа **“Полный доступ”**. В качестве совместных имен каталогов укажите **A1_XX** и **A2_XX**, для каталогов **A1** и **A2** соответственно, где **XX** – двузначное число в сетевом имени Вашего компьютера (например, **A1_01**; **A2_11...**). *Обязательно сообщите преподавателю все введенные пароли.*
5. Подключитесь к совместным каталогам **A1_YY** и **A2_YY**, созданным другим пользователем сети (компьютеры сети имеют имена вида **User_YY**, где **YY** – двузначное число). Для подключения к какому из

- совместных каталогов потребовался ввод пароля? Узнайте у преподавателя пароль “Только для чтения” и подключитесь к каталогу.
6. Попробуйте изменить один из файлов каталога, при доступе к которому потребовался ввод пароля. Удалось ли Вам изменить этот файл? Почему? Попробуйте также удалить или создать новый файл в этом совместном каталоге. Объясните свою удачу или неудачу, связанную с этим. Наконец, попробуйте запустить исполняемый файл из данного совместного каталога. Также объясните свою удачу или неудачу, связанную с этим.
 7. Отключитесь от данного совместного каталога.
 8. Узнайте у преподавателя пароль “На полный доступ” и заново подключитесь к *этому же* совместному каталогу.
 9. Повторите действия, описанные в пункте п.6. Также объясните свою удачу или неудачу в каждом конкретном случае.
 10. Просмотрите список всех пользователей, которые работают с *Вашим* совместным каталогом. Запишите его для себя.
 11. Отключитесь от совместного каталога, с которым Вы только что работали (не забывайте, что физически он располагается на жестком диске не Вашего компьютера, а компьютера другого пользователя, сидящего в той же лаборатории, что и Вы).
 12. Просмотрите снова список всех пользователей, которые работают с *Вашим* совместным каталогом. Какие произошли изменения? Объясните их.
 13. Подключитесь к совместному каталогу **A2_YY** (располагающимся не на Вашей машине!), если Вы этого не сделали ранее, в пункте 5. Откройте какой-либо файл (или несколько файлов) в этом совместном каталоге и внесите в них какие-либо изменения.
 14. Определите, какие из файлов *Вашего* каталога с совместным именем **A2_XX** открыты другими пользователями. Закройте их.
 15. Сохранились ли внесенные Вами изменения в файлах каталога **A2_YY**? Почему?
 16. Сделайте *Ваш* совместный каталог **A2_XX** недоступным для других пользователей (иными словами, отмените его совместное использование).
 17. Попробуйте открыть какой-либо файл в каталоге **A2_YY**. Объясните удачу или неудачу, связанную с этим.
 18. Сделайте *Ваш* совместный каталог **A2_XX** снова доступным для других пользователей (иными словами, разрешите его совместное использование). Пароли можно не вводить, метод доступа – “Полный доступ”.
 19. Попробуйте повторить п.17. Объясните успешность попытки.
 20. Исследуйте состояние рабочей группы компьютерной сети, в которую входите и Вы, и ответьте на вопросы:
 - Сколько компьютеров входит в рабочую группу?

- Сколь ко совместных каталогов имеется на каждом из компьютеров? Какие это каталоги? Найдите среди них и располагающиеся на Вашем компьютере.
- 21. Отключитесь от сетевого устройства, сопоставленного каталогу **A2_YU** (физически находящегося на машине другого пользователя).
- 22. Повторите пп. 5-21, но уже по отношению к иным пользователям сети (номера в сетевых именах их компьютеров могут задаваться преподавателем).
- 23. Удалите все созданные во время выполнения лабораторной работы файлы и каталоги. Закройте программу WinFile.
- 24. Ответьте на контрольные вопросы.
- 25. Оформите отчет по лабораторной работе, в котором опишите действия по пунктам пп.1-23 и ответы на контрольные вопросы.

1.4. Контрольные вопросы

1. Что такое файл, каталог; логическое, физическое и сетевое устройство?
2. Что такое компьютерная сеть?
3. Кратко опишите назначение и составные части компьютерной сети.
4. Какие компьютерные сети называются одноранговыми? Чем они отличаются от серверных и гибридных сетей?
5. Что такое рабочая группа?
6. Что такое топология компьютерной сети? Какие виды топологий вы знаете?
7. Для чего предназначена программа “Диспетчер файлов”?
8. Какие сетевые возможности предоставляет эта программа?
9. Что такое совместный (разделяемый) каталог?
10. Что такое *пароль* и для чего он используется?
11. Перечислите операции над содержимым совместного каталога, которые доступны для пользователя при задании различных типов доступа к нему.
12. К каким последствиям и в каких ситуациях могут привести закрытие файла в совместном каталоге и отмена совместного использования каталога?
13. Каким образом можно добиться того, чтобы восстанавливалось соединение с сетевым диском при каждом запуске Windows?

Лабораторная работа №2. Пересылка сообщений по локальной сети в интерактивном режиме с помощью программы "WinPopUp"

2.1. Общие сведения. Запуск WinPopUp

WinPopUp дает Вам возможность отправлять сообщение всем участникам рабочей группы или только одному человеку или на отдельный компьютер. В сети, не являющейся сетью Microsoft Windows, WinPopUp установить невозможно.

WinPopUp должен выполняться для возможности получения сообщений. Можно запускать WinPopUp при каждом вхождении в компьютер путем двойного щелчка на значке WinPopUp (в группе **Сеть**). Вторым вариантом является автоматический запуск WinPopUp при запуске Windows.

Как установить WinPopUp на автоматический запуск

- 1 В окне **Панель Управления** выберите значок **Сеть**.
- 2 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** выберите кнопку "Запуск".
- 3 В диалоговом окне **Установки начальных действий** установите флажок проверки "Использовать WinPopUp".
- 4 Нажмите кнопку "ОК".

2.2. Отправление сообщений

Вы можете отправить сообщение либо одному человеку, либо всей группе.

Как отправить сообщение

- 1 На панели инструментов щелкните на кнопке **Отправить сообщение** или выберите **Отправить** в пункте меню **Сообщения**.
- 2 В диалоговом окне **Отправить сообщение** выберите имя пользователя или компьютера для отправки сообщения кому-то конкретно. Если нужно отправить сообщение сразу всем участникам рабочей группы, выберите "**Рабочая группа**".
- 3 В окне **Сообщение** наберите текст сообщения.
- 4 Нажмите кнопку "ОК".

2.3. Просмотр сообщений

Находящиеся в WinPopUp сообщения можно просматривать в обоих направлениях (в зависимости от очередности их получения).

Как просмотреть сообщение

На панели инструментов щелкните на кнопке **Предыдущее** или **Следующее** или выберите **Предыдущее** или **Следующее** в пункте меню **Сообщения**.

2.4. Удаление сообщений

Когда текст сообщения прочитан, его можно удалить из окна.

Как удалить сообщение

На панели инструментов щелкните на кнопке **Отложить** или выберите **Отложить** в пункте меню **Сообщения**.

2.5. Установка параметров

Существует множество способов оповещения о поступлении сообщения при использовании WinPopUp. Можно либо указать, что окно WinPopUp будет *открываться* при поступлении в него сообщения и показывать текст, либо установить оповещение *звуковым сигналом*. Также можно установить окно WinPopUp *постоянно над всеми открытыми окнами*.

Как установить параметры

- 1 В пункте меню **Сообщения** выберите **Параметры**.
- 2 Выберите нужный параметр.
- 3 Нажмите кнопку "ОК".

2.6. Задание на лабораторную работу №2

1. Запустите программу WinPopUp.
2. Сформируйте и перешлите сообщение произвольного содержания Вашему соседу (например: "Петя, как дела?").
3. Сформируйте и перешлите сообщение некоторым 3..4 другим пользователям сети.
4. Сформируйте и перешлите новое сообщение всей рабочей группе.
5. Просмотрите полученные Вами сообщения. Определите, кто именно переслал Вам то или иное сообщение. Ответьте по Вашему усмотрению на одно или несколько сообщений.
6. Вновь просмотрите полученные сообщения, последними среди которых, вероятно, будут ответы на посланные Вами сообщения.
7. Повторите пп. 5-6 несколько раз, каждый раз удаляя наиболее старые сообщения.
8. Установите поочередно каждый из параметров оповещения о поступлении сообщений программы WinPopUp, каждый раз повторяя п.7.
9. Включите параметр "Поверх остальных окон". Установите программу WinPopUp на автоматический запуск. Перезагрузите компьютер и войдите в среду Windows 3.11. Объясните, что нового Вы видите на экране и почему это произошло.
10. Восстановите параметры WinPopUp по умолчанию, т.е. "Звуковой сигнал при получении сообщений".
11. Закройте программу WinPopUp.
12. Ответьте на контрольные вопросы.

13. Оформите отчет по лабораторной работе, в котором опишите действия по пунктам пп.1-10 и ответы на контрольные вопросы.

2.7. Контрольные вопросы

1. Что входит в функции программы WinPopup?
2. Назовите причины, по которым появляется у пользователей локальной сети потребность обмениваться именно электронными сообщениями.
3. Каким образом можно переслать сообщение *i*-му пользователю рабочей группы? Всем пользователям рабочей группы?
4. Каким образом можно осуществлять просмотр и удаление полученных сообщений?
5. Всякий ли пользователь, сидящий за включенным компьютером в Вашей лаборатории, может получить по сети сообщение от Вас или другого пользователя?

Лабораторная работа №3. Наблюдение и контроль за использованием совместных (разделенных в сети) ресурсов с помощью программы "Net Watcher" ("Инспектор сети")

3.1. Показ сведений о подключениях к Вашему компьютеру

Окно Net Watcher выводит сведения о подключенном к Вашему компьютеру *пользователе* (*левая часть окна Net Watcher показывает сетевые имена компьютеров пользователей, подключенных к Вашему компьютеру*). Кроме этого, *правая часть окна Net Watcher показывает, какие именно из Ваших совместных ресурсов используются* (по каждому из пользователей). В качестве совместных ресурсов могут выступать *каталоги* (см. лабораторную работу №1), *принтеры* или *страницы Папки обмена*, к которым подключен пользователь, или открытый этим пользователем *совместный файл* (см. лабораторную работу №1). Значок *карандаша* рядом с ресурсом свидетельствует о наличии полного доступа у пользователей, а значок "*Очки*" - о наличии у них доступа только для чтения.

Если нужно получить более детальные сведения о каком-либо соединении (*как долго пользователь был подключен к компьютеру, сколько времени прошло с момента использования одного из своих совместных ресурсов*), можно пользоваться кнопкой или командой **Свойства**.

Как показать свойства

1. В левой части окна Net Watcher выберите имя компьютера для соединения, о котором требуются дополнительные сведения. (Щелкните на имени компьютера или нажмите Tab для перемещения курсора по горизонтали и при помощи клавиш управления стрелкой выберите нужное имя компьютера.)
2. На панели инструментов щелкните на кнопке **Свойства** или выберите **Свойства** в пункте меню **Соединение**.

3.2. Журнал регистрации событий

Прежде чем журнал регистрации сможет *проследивать действия Вашего компьютера*, необходимо включить его.

Как включить журнал регистрации событий

1. В диалоговом окне **Панель управления** выберите значок **Сеть**.
2. В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** выберите кнопку **Журнал событий**.
3. В диалоговом окне **Установки журнала событий** на установите флажок проверки **Возможность использования журнала событий**.
4. В окне справа выберите каждое событие, которое надо проследить, и затем выберите **Добавить** или **Добавить все**.
5. Выберите кнопку "ОК".

Как просмотреть журнал регистрации событий

На панели инструментов приложения Net Watcher щелкните на кнопке **Журнал событий** или выберите **Просмотр журнала событий** в меню **Соединение**.

3.3. Обновление сведений в окне Net Watcher

Каждые 20 секунд Net Watcher проверяет, кто подключен к компьютеру и какие ресурсы используются, т.о. он обновляет выводимые в окне сведения. В любой момент можно обновить сведения с помощью команды **Обновить**.

Как обновить окно Net Watcher

В пункте меню **Параметры** выберите **Обновить**.

3.4. Заккрытие файла и отключение пользователя от сетевого устройства

Как закрыть файл

1. Выберите в окне Net Watcher файл, который нужно закрыть.
2. На панели инструментов щелкните на кнопке **Заккрыть файл** или выберите **Заккрыть файл** в меню **Соединение**. Появится сообщение, предлагающее подтвердить закрытие.
3. Выберите кнопку "Да".

Предостережение: закрытие файла может повлечь потерю данных пользователя, который открыл и изменял данный файл.

Как отключить пользователя

1. В окне Net Watcher выберите имя компьютера для пользователя, которого нужно отключить.
2. На панели инструментов щелкните на кнопке **Отключить** или выберите **Отключить** в пункте меню **Соединение**.

3. Появится сообщение, предлагающее подтвердить отключение пользователя от сетевого устройства.
4. Выберите кнопку "Да".

Предостережение: отключение пользователей может повлечь потерю ими своих данных.

3.5. Задание на лабораторную работу №3

1. Включите журнал регистрации событий.
2. Запустите программу Net Watcher.
3. Повторите пп.1-4, относящиеся к заданию на лабораторную работу №1 (подключиться в данном случае нужно как к каталогу A1_YY (узнать пароль на полный доступ!), так и A2_YY, где YY – номер в сетевом имени компьютера другого пользователя).
4. Откройте один из файлов каталога A2_YY.
5. Определите, кто из пользователей подключен к Вашему компьютеру.
6. Определите, какие именно из Ваших совместных ресурсов используются, какие из них – только для чтения, а какие – для полного доступа? Запишите информацию об используемых ресурсах по каждому из пользователей.
7. Определите, как долго тот или иной пользователь был подключен к Вашему компьютеру, сколько времени прошло с момента использования одного из своих совместных ресурсов.
8. Просмотрите журнал регистрации событий и запишите его содержимое.
9. Закройте все открытые другими пользователями файлы с помощью программы Net Watcher;
10. Обновите сведения в окне Net Watcher. Что изменилось (по каждому из пользователей)?
11. Просмотрите журнал регистрации событий и запишите его содержимое. Что изменилось?
12. Отключите всех пользователей, подключенных к Вашему компьютеру.
13. Повторите пп. 10-11.
14. Удалите все созданные в процессе работы каталоги и закройте все открытые Вами программы.
15. Ответьте на контрольные вопросы и оформите отчет, содержащий описаний Ваших действий при выполнении работы, а также ответы на контрольные вопросы.

3.6. Контрольные вопросы

1. Для чего используется программа Net Watcher? Опишите ее основные функции.
2. Что такое сетевой ресурс?

3. Для чего нужен журнал регистрации событий?
4. Что отображается в правой части окна Net Watcher? В левой?
5. Для чего используется каждый из пунктов и подпунктов меню программы Net Watcher?

Лабораторная работа №4. Администрирование сети и настройка сетевых параметров в среде Windows 3.11

Опция **Сеть** Панели управления позволяет адаптировать взаимодействие компьютера с различными *рабочими группами* и *серверами*. С помощью опции **Сеть** можно также установить *адаптер сети* и другое сетевое программное обеспечение.

4.1. Изменение имени, описания и рабочей группы компьютера

Можно изменить *имя*, присвоенное компьютеру, *комментарии*, используемые для описания компьютера, и *рабочую группу* пользователя. Можно также создать *новую рабочую группу*. Эта информация появляется в диалогах, используемых для просмотра и соединения с совместными ресурсами.

Установки рабочей группы и имени компьютера не вступят в силу до перезагрузки компьютера. Поэтому до изменения этих установок рекомендуется сохранить измененную информацию.

Как изменить эти установки

- 1 На Панели Управления выберите значок **Сеть**. Появится окно настроек параметров сети.
- 2 Введите новое имя компьютера в поле **Имя Компьютера**.
3. Для изменения рабочей группы откройте список **Рабочая группа** и выберите желаемую группу. Для создания новой рабочей группы введите ее имя в поле.
4. Для создания описания, появляющегося рядом с именем компьютера в диалоговых окнах “Соединение с устройством сети” и “Соединить принтер сети”, введите желаемое описание в поле **Комментарий**. Комментарий может содержать до 48 символов.
5. Нажмите кнопку "ОК". Появится сообщение, предлагающее перезагрузить компьютер.

Для вступления изменений в силу нажмите кнопку **Перезагрузить компьютер**.

4.2. Изменение пароля подключения

Windows для рабочих групп сохраняет список паролей, использованных ранее для соединения с *ресурсами*, совместно используемыми другими пользователями. После подключения список паролей разблокируется,

предоставляя доступ к соединениям, защищенным паролями и восстанавливаемым при запуске.

Пароль подключения используется для предотвращения запуска компьютера и получения доступа к соединениям нежелательными личностями. Пароль подключения рекомендуется периодически изменять.

Как изменить пароль подключения

- 1 На Панели Управления выберите значок **Сеть**.
- 2 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** нажмите кнопку **Пароль**.
- 3 Если в поле **Изменить пароль для пользователя** отображается другое имя, откройте список и выберите свое имя.
- 4 В диалоговом окне **Изменить пароль входа** введите текущий и новый пароли и затем повторите ввод нового пароля для его подтверждения.
- 5 Нажмите кнопку "ОК". Новый пароль подключения немедленно вступает в силу.
- 6 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** нажмите кнопку "ОК".

4.3. Подключение к сети и отключение от сети

При запуске *Windows для рабочих групп* можно подключиться к сети. При использовании пароля подключения при подключении необходимо указать *имя* и *пароль*. Эта информация разблокирует список паролей и восстанавливает предыдущие соединения.

После подключения можно разделить ресурсы, просмотреть и соединиться с чужими совместными ресурсами (например, с совместным каталогом). *После отключения можно разделять собственные ресурсы, но нельзя соединиться с чужими совместными ресурсами* или получать доступ к прошлым соединениям.

Как подключиться и отключиться

- 1 На Панели Управления выберите значок **Сеть**.
- 2 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** нажмите кнопку **Вход в систему** (если в данный момент подключение есть, то эта кнопка изменяется на **Выход из системы**.) При выборе кнопки **Вход в систему** отобразится диалоговое окно **Добро пожаловать в Windows для рабочих групп**, в котором можно ввести свой *пароль подключения*. Если пароль подключения не используется, диалоговое окно не отобразится и подключение будет выполнено автоматически.
- 3 Введите имя подключения и пароль в соответствующих полях и нажмите кнопку "ОК".
- 4 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** нажмите кнопку "ОК".

Можно указать *имя подключения по умолчанию* для подключения к Windows для рабочих групп. Если имя подключения по умолчанию не указано, то по умолчанию используется сетевое имя компьютера.

Как изменить имя подключения по умолчанию

- 1 На Панели Управления выберите значок **Сеть**.
- 2 Для изменения имени подключения по умолчанию введите новое имя в поле **Имя входа по умолчанию**.
- 3 Нажмите кнопку "ОК". Новое **Имя входа по умолчанию** немедленно вступает в силу.

4.4. Настройка параметров запуска

Можно указать действия, автоматически выполняемые при запуске Windows для рабочих групп. Например, при запуске можно не подключаться к сети Microsoft Windows.

Как указать установки запуска

- 1 На Панели Управления выберите значок **Сеть**.
- 2 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** нажмите кнопку **Запуск**. Отобразится диалоговое окно **Установки начальных действий**.
- 3 Выполните желаемые изменения установок и нажмите кнопку "ОК".
- 4 В диалоговом окне **Сеть Microsoft Windows** нажмите кнопку "ОК". Новые опции вступают в силу при следующем запуске Windows для рабочих групп.

4.5. Задание на лабораторную работу №4

1. Создайте новую рабочую группу со своим именем. Перезагрузите компьютер. Сколько пользователей входят в новую рабочую группу?
2. Удалите вновь созданную рабочую группу. Перезагрузите компьютер.
3. Измените сетевое имя компьютера и комментарии, записав при этом старые имена. Перезагрузите компьютер. Каким образом можно узнать, что эти параметры были изменены?
4. Верните своему компьютеру прежнее имя и описание, также перезагрузив его затем.
5. С помощью программы WinFile создайте совместный каталог с совместным именем A1_XX, где XX – двузначное число в сетевом имени Вашего компьютера и паролем, заданным преподавателем.
6. Подключитесь к совместному каталогу A1_YY (YY – номер в имени другого компьютера сети, задается преподавателем вместе с паролем) и сделайте это соединение восстанавливаемым при входе в Windows (см. лаб. работу №1).
7. Измените пароль подключения, записав для себя старый пароль. Задайте новое имя подключения по умолчанию.
8. Перезагрузите компьютер.
9. Удалось ли получить автоматический доступ к соединению с каталогом A1_YY? (проверьте это с помощью WinFile!) Почему?
10. Отключитесь от сети и восстановите старое имя подключения.

11. Сделайте так, чтобы при запуске Windows не производилось автоматического подключения к сети. Перезагрузите компьютер.
12. Подключитесь к сети Microsoft с первоначальным именем и паролем. Убедитесь в том, что прежние соединения (например, A1_YY) стали вновь доступны.
13. Прекратите совместное использование каталога A1_XX.
14. Сделайте так, чтобы при запуске Windows производилось автоматическое подключение к сети.
15. Удалите все созданные в процессе выполнения лабораторной работы каталоги.
16. Ответьте на контрольные вопросы и оформите отчет.

4.6. Контрольные вопросы

1. Перечислите уровни представления данных в сетевых моделях DOD и OSI.
2. Что такое сетевой протокол? Какие сетевые протоколы Вы знаете?
3. Для чего используется пароль подключения? Чем он отличается от пароля ресурса?
4. Что такое список паролей?
5. Какие сетевые возможности доступны, а какие – нет при входе в сеть с новым именем и паролем? При попытке входа без пароля?
6. Что такое сетевой адаптер?

Приложение П.

Основные теоретические сведения по вычислительным сетям

Потребность в создании вычислительных сетей появилась в связи с необходимостью объединения вычислительных ресурсов* (компонентов вычислительных систем: процессоров, модулей памяти, дисков, принтеров...), находящихся в пространственном удалении друг от друга и находящихся первоначально в распоряжении у разных пользователей, с целью решения несколькими пользователями определенного круга задач.

Что такое вычислительная сеть ?

Вычислительная сеть (ВС) – это совокупность компьютеров, связанных между собой с помощью одной или нескольких линий связи и оконечного (сетевого) оборудования. И так, в состав ВС входят следующие компоненты:

- персональные компьютеры;
- сетевая ОС (операционная система), например, Windows 3.11 , Windows NT, Windows 95/98, Unix, Linux,...
- кабели связи (два провода → витая пара → экранированная витая пара → коаксиальный кабель → оптоволоконный кабель, в зависимости от дороговизны, надежности и степени сложности);
- сетевые адаптеры* и другое сетевое оборудование (модемы, маршрутизаторы, мультиплексоры...);
- прикладное программное обеспечение.

В зависимости от максимальной удаленности двух компьютеров сети друг от друга различают *локальные* и *глобальные* вычислительные сети. Как правило, локальная сеть объединяет компьютеры и ресурсы в пределах одного здания или организации. Примером локальной сети может служить сеть Microsoft Windows 3.11, изучению которой и призвано Вам помочь настоящее пособие.

Глобальная сеть представляет собой объединение нескольких локальных сетей и распространяется на гораздо большую территорию. Примером глобальной сети является всемирная сеть Internet.

* Под *разделяемым ресурсом* в общем случае понимается любой компонент вычислительной системы или его часть, которые могут быть совместно использованы несколькими пользователями в своих целях.

* *Сетевой адаптер* - аппаратное обеспечение, используемое для подсоединения компьютера к локальной сети, управляемое Microsoft Windows Network или другим сетевым программным обеспечением, например, Novell® NetWare®. Синонимы – сетевая карта, сетевая плата.

Одноранговые, серверные и гибридные сети

В зависимости от степени централизации сети, сложности организации и степени защиты различают три основные группы сетей:

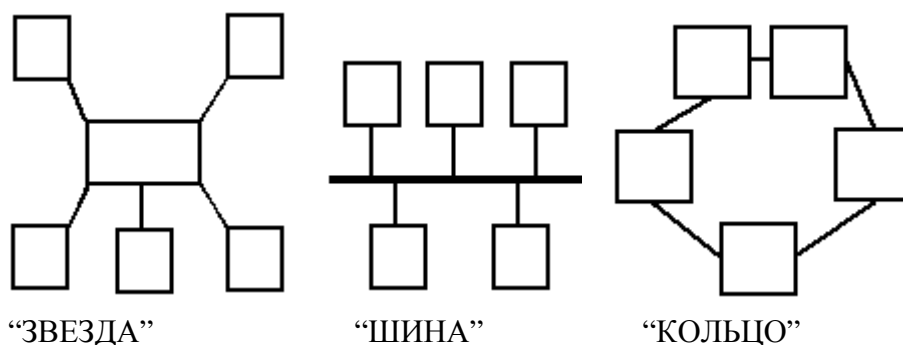
1. *Серверные сети* (парадигма “клиент-сервер”). Содержат *клиентов* и обслуживающие их *серверы*. Примером ОС, поддерживающей такого рода сети, является Windows NT. Помимо обслуживания клиентов, серверы выполняют функции централизованной защиты ресурсов, администрирования сети и централизованного хранения информации. Клиентские компьютеры обращаются к серверу посредством особого *языка запросов* (напр., SQL – язык запросов на операции с базами данных). Это могут быть запросы на выборку данных из централизованной базы данных, запросы на печать или на задействование процессора сервера... Как правило, клиентские машины менее мощны, чем серверные. В связи с централизованной защитой ресурсов в серверных сетях возникает понятие домена. *Домен* – это совокупность сетей и клиентов, которые совместно используют информацию системы защиты. Защитой домена и регистрацией клиентов управляют специальные серверы – *контроллеры домена*. В домене всегда имеется один основной контроллер и может быть несколько вспомогательных. Ни один из компьютеров серверной сети не сможет обращаться к разделенным ресурсам сервера, пока не пройдет регистрацию на контроллере домена.
2. *Одноранговые сети*. В этих сетях отсутствует централизованное управление и разделяются ресурсы независимых узлов (под *узлом* здесь понимается любой компьютер сети, предоставляющий свои ресурсы другим пользователям). Примером такого рода сетей является сеть Microsoft Windows 3.11, Windows 95/98. В одноранговой сети могут быть созданы одна или несколько *рабочих групп*, каждая из которых может включать в себя один или несколько компьютеров. При этом отсутствует централизованный процесс регистрации, т.е. имеется более слабая защита ресурсов по сравнению с серверными сетями. При регистрации на одном компьютере (узле) пользователь получает доступ к любым ресурсам сети, если только они не защищены паролем. Таким образом, ресурсы здесь защищаются лишь на уровне паролей, то есть для того, чтобы получить доступ к *i*-му ресурсу *j*-го узла, нужно знать пароль этого ресурса. Это оказывается очень неудобным при работе в сети. В качестве разделяемых ресурсов здесь могут выступать *каталоги и файлы, принтеры, папки обмена*... При увеличении числа узлов одноранговой сети резко снижается ее производительность. В одноранговых сетях на пользователей узлов возлагается функция *администрирования* своих узлов.
3. *Гибридные сети*. Представляют собой сочетание возможностей двух вышеупомянутых типов сетей. Имеются как активные домены, так и рабочие группы. Большинство общих ресурсов находится на сервере. Пользователям не обязательно регистрироваться на сервере домена для доступа к ресурсам рабочей группы, с которой совместно работают однородные узлы сети. Отсюда следует, что гибридные сети позволяют

управлять пользователям и администраторам защитой ресурсов в зависимости от их важности.

Топология сети

Под *топологией сети* обычно понимают способ соединения компьютеров в сеть, геометрические конфигурации соединений.

Существует множество разных способов объединения компьютеров в сеть. Базовыми из них являются (для примера количество компьютеров сети выбрано равным пяти, хотя на практике оно может быть и гораздо большим):



1. *Звезда.* В этой топологии все компьютеры (периферийные узлы) связаны с особым звеном – центральным узлом. *Преимущества:* повреждение периферийного узла не влияет на работу сети. *Недостатки:* при выходе центрального узла из строя нарушается работа сети.
2. *Шинная топология.* В данном случае сигнал, передаваемый одной из станций, может приниматься всеми остальными. Передача сигналов производится по общему каналу – шине. *Преимущества:* повреждение одного из узлов не влияет на работу сети. Простота организации в силу однородности сети, так как все узлы сети однотипны. *Недостатки:* при повреждении шины может быть нарушена передача данных между отдельными компьютерами сети.
3. *Кольцо.* Данные в этом случае передаются по заданному маршруту. *Преимущества:* высокая скорость передачи информации. *Недостатки:* необходимость маршрутизации при передаче данных; невысокая надежность, так как выход из строя одного из компьютеров или соединительных кабелей может привести к нарушениям в работе сети.

Примеры сетевых технологий (протоколов) ЛВС, использующих различные топологии:

- **EtherNet** (с 1973 г.) - звездообразная и шинная топологии;
- **TokenRing** (IBM) – смешанная топология на основе кольцевой и звездообразной;
- **ArcNet** – шинная и звездообразная топологии.

Сетевые протоколы

Протокол – это набор правил и соглашений, используемых для обмена данными по сети. Существует великое множество протоколов с разнообразными наборами правил и соглашений. Пользователи сети, желающие обменяться некоторой информацией, должны пользоваться одинаковыми протоколами передачи данных.

Уровни представления данных

Нетрудно понять, что передачу данных по сети удобно рассматривать в разных аспектах – начиная от особенностей распространения информации по физическим каналам связи (например, в виде блоков) и заканчивая ее представлением в виде, понятном пользователю.

В связи с этим выделяют две *концептуальные (эталонные) модели*: DOD и OSI (см. табл.), разработанные ведущими мировыми специалистами в области компьютерных сетей. В таблице приведены уровни обеих моделей.

| Модель DOD | Модель OSI |
|---|-----------------------|
| Уровень процессов и приложений (Process / Application) | Уровень приложений |
| | Уровень представлений |
| | Сеансовый уровень |
| Транспортный уровень (Host-to-Host) | Транспортный уровень |
| Уровень Интернет (Internet) | Сетевой уровень |
| Уровень сетевого интерфейса (Network Access) | Уровень связи данных |
| | Физический уровень |

Разработчикам сетевого аппаратного и программного обеспечения настоятельно рекомендуется придерживаться этих эталонных (стандартизированных) моделей, так как это позволит определить, на каком уровне стоит осуществлять разработку и позволит легче согласовать разработки различных групп разработчиков.

Уровень Process/Application модели DOD соответствует трем верхним уровням модели OSI. На этом уровне выполняется большой объем работ и сосредоточено большое число протоколов, интегрирующие различные функции и средства, действующих на уровнях сеансов, представлений и приложений модели OSI. Данный уровень определяет протоколы для взаимодействия приложений хост узлов и контролируют спецификации пользовательского интерфейса.

Уровень Host-to-Host соответствует *транспортному* уровню OSI, определяя протоколы, устанавливающие уровень службы передачи приложений. На нем устанавливается надежная связь между оконечными компьютерами

обеспечивается безошибочная доставка данных, осуществляется упорядочивание пакетов* и контроль целостности данных.

Уровень Internet соответствует *сетевому* уровню OSI. На нем сосредоточены протоколы логической передачи пакетов по всей сети, проводится адресация хост систем путем присваивания им адресов IP, маршрутизация пакетов между множеством сетей и контроль процессов связи между 2мя приложениями.

На нижнем уровне *Network Access* осуществляется мониторинг обмена данными между хост системами и сетью. Аналогично уровню связи данных и физическим уровнем OSI здесь производится адресация аппаратного оборудования и определяются протоколы для физической передачи данных.

Каждому уровню модели DOD соответствует своя группа протоколов:

Протоколы различных уровней модели DOD

Уровень Process/Application его протоколы:

Протоколы Telnet

Протоколы Telnet выполняют эмуляцию терминала, позволяющую на удаленном компьютере, называемом клиентом Telnet, получить доступ к ресурсам другого компьютера – сервера Telnet.

Протоколы Telnet осуществляют проекцию клиентского компьютера на сервер Telnet так, что этот компьютер выглядит как терминал, подключенный непосредственно к локальной сети. Эмулируемые терминалы работают в текстовом режиме и могут выполнять такие процедуры, как просмотр меню или доступ к приложениям сервера.

Протокол FTP

Протокол FTP обеспечивает эффективную передачу файлов между двумя компьютерами, на которых он применяется. Однако это не только протокол, но и программа. В качестве протокола FTP используется приложениями, а пользователи применяют его как программу для выполнения операций с файлами и каталогами. Он взаимодействует с Telnet, обеспечивая успешную регистрацию на сервере FTP и последующий перенос файлов.

Протокол TFTP

Протокол TFTP - простейший протокол передачи файлов. TFTP – это сокращенная стандартная версия FTP, которая может применяться по выбору, когда точно известно, что нужно и где это найти. В нем нет средств просмотра каталогов, он позволяет посылать и получать файлы, причем блоки посылаемых данных намного меньше, чем FTP.

* *Пакет (датаграмма)* – это порция пересылаемой информации, физически представленная в виде последовательности нулей и единиц. Всякий пакет имеет заголовок и тело. Заголовок пакета содержит служебную информацию, например, адреса отправителя и получателя.

Протокол NFS

Протокол сетевой файловой системы NFS, применяемый для корпоративной работы с файлами, обеспечивает взаимодействие двух файловых систем различных типов. NFS имеет более широкие возможности, чем TFTP.

Протокол SMTP

Простой протокол пересылки почты регулирует работу эл-электронной почты, применяет метод буферизации, или очередности.

Протокол LPD

Данный протокол предназначен для корпоративного использования сетевого принтера. Взаимодействие LPD вместе с программой Line Printer (LPR) позволяет буферизовать задания печати и посылки их на сетевой принтер.

Уровень Host-to-Host и его протоколы:

Протокол TCP

Протокол управления передачи данных TCP отличается надежностью. Он диагностирует ошибки, при необходимости посылает данные повторно и сообщает об ошибке на другие уровни, если не может исправить их самостоятельно.

TCP берет из приложений большие блоки информации, разбивает их на сегменты, затем нумерует и упорядочивает каждый сегмент так, чтобы протокол TCP мог снова соединить все сегменты в исходные большие блоки. После отправления сегментов TCP ждет подтверждения о получении каждого из них и заново посылает те, получение которых не было подтверждено.

Перед посылкой сегментов вниз по модели посылаемой протоколом TCP контактирует с целевым протоколом TCP с целью установления связи. В результате создается виртуальный цикл. Такой тип коммутации называется *ориентированным на связь*. В тоже время два уровня TCP также согласуют количество информации, которая должна быть послана до получения подтверждения от целевого TCP. Когда все согласовано, начинается стадия процесса надежной связи для уровня приложений.

Протокол UDP

Протокол передачи пользовательских датаграмм (блоков данных). UDP применяется вместе с TCP. Он считается «тонким» протоколом, так как не занимает в сети много места и не выполняет всех функций TCP.

Уровень Internet и его протоколы:

Протокол IP

Идентификация сетевого устройства предполагает ответы на следующие вопросы:

- В какой сети находится данное устройство?
- Каков его идентификатор в данной сети?

В первом случае речь идет об адресе программного обеспечения, во втором – об адресе аппаратного обеспечения. Все хост узлы сети имеют локальные IP –

адреса – логические адреса, содержащие важную закодированную информацию.

Протокол IP берет сегменты с уровня “Host-to-Host” и делит их на датаграммы (пакеты). На принимающей стороне, наоборот, производится соединение датаграмм в сегменты. Каждой датаграмме присваивается IP-адрес отправителя и IP-адрес получателя. Принимающий компьютер определяет маршрут пакета по указанному на нем целевому (конечному получателю) IP-адресу.

Протокол ARP

К моменту, когда IP должен отправлять пакет, он уже информирован протоколами верхнего уровня о целевом IP –адресе. В свою очередь, он должен сообщить протоколу уровня сетевого доступа аппаратный адрес целевого приемника. Если этот адрес не известен, для поиска нужной информации применяется протокол определения адресов ARP, который ведет широковещательный опрос сети – запрашивает у каждого имеющего определенный IP–адрес компьютера адрес его аппаратного обеспечения (полный путь к файлу или каталогу).

Протокол RARP

Если компьютер IP не имеет дисков, он заведомо не может знать своего IP – адреса, но знает свой MAC– адрес (адрес управления доступом на уровне носителя). Протокол RARP посылает пакет с MAC– адресом и запрашивает информацию о том, какой IP– адрес приписан данному MAC– адресу. На такой вопрос отвечает особый компьютер, называемый RARP– сервером.

ICMP – протокол управления сообщениями в Internet, обеспечивающий службу сообщений для IP. Его сообщения имеют вид пакетов.

Протоколы уровня Network Access

Для реализации уровня Network Access применяются технические средства:

1. Протоколы, ориентированные на локальную сеть

- Ethernet (толстый и тонкий коаксиальный кабель, витая пара)
- Token Ring
- ArcNet

2. Протоколы, ориентированные на глобальную сеть

- Point-to-Point Protocol (PPP)
- X.25
- Frame Relay (ретрансляция кадров)