

Тема 9. Файловая система ЭВМ

1. Определение файла. Файловая система.
2. Файловая система FAT16.
3. Файловая система FAT32.
4. Файловая система NTFS.
5. Сравнение файловых систем.

Файловая система - часть операционной системы, управляющая размещением и доступом к файлам и каталогам на диске.

Файл - поименованная информация, хранящая во внешней памяти как единое целое.

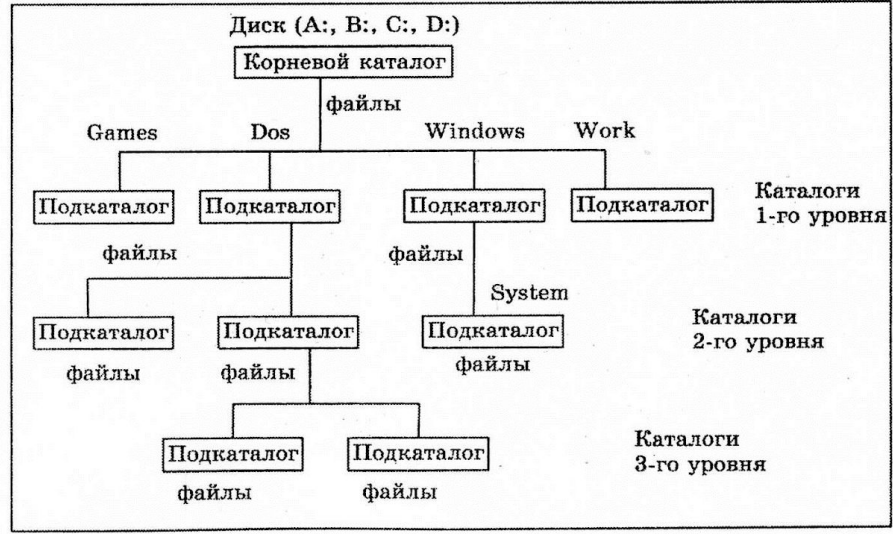
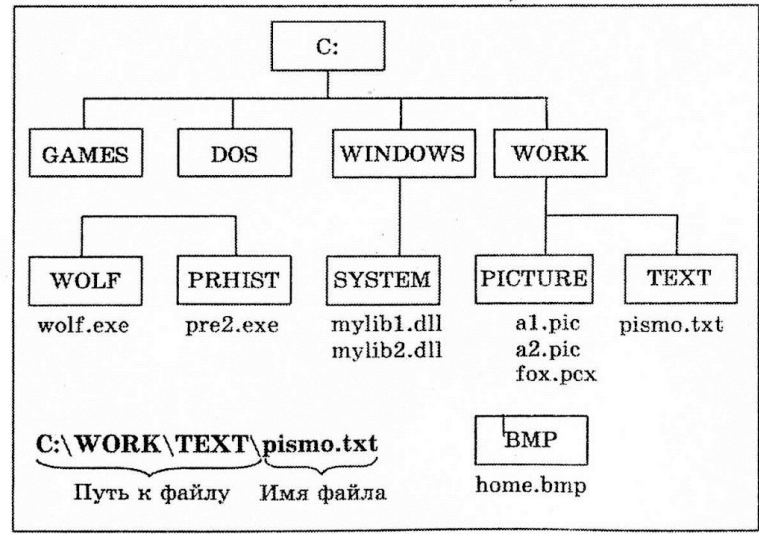
Основное имя:
 1-8 символов (MS DOS)
 1-255 символов (Windows)

Расширение (спецификация):
 1-3 символа

- Имя
- Размер
- Дата и время создания



- Исполняемые
- Текстовые
- Графические
- Системные
- Вспомогательные



1. Определение файла. Файловая система

Основное назначение файлов – хранить информацию. Они также используются для передачи данных от программы к программе и от системы к системе.

Определение

Файл – это последовательность произвольного числа байтов, имеющая уникальное имя.

Файл – основная структурная единица организации и хранения информации.

Файловая система

На каждом носителе информации (гибком, жестком или лазерном диске) может храниться большое количество файлов. Порядок хранения файлов на диске определяется установленной файловой системой.

Файловая система - это функциональная часть ОС, обеспечивающая выполнение операций с файлами.



Как найти нужный файл?

Имя файла

Имя файла состоит из двух частей, разделенных точкой: собственно **имя файла** (до 255 символов) и **расширения** (3 символа).

Собственно имя файлу дает пользователь, а тип файла обычно задается программой автоматически при его создании.

Расширение указывает, какого рода информация хранится в файле, тип файла

proba.txt

Имя Расширение
файла

Соглашение 8.3

По соглашению 8.3 имя файла может состоять из двух частей, разделенных точкой. Первая часть может иметь длину до 8 символов.

При записи имени файла разрешается использовать только буквы английского алфавита и цифры.

Начинаться имя должно с буквы. Пробелы и знаки препинания не допускаются, за исключением восклицательного знака (!), тильды (~) и символа подчеркивания (_).

Длинные имена файлов

1. Разрешается использовать до 255 символов.
2. Разрешается использовать символы национальных алфавитов, в частности русского.
3. Разрешается использовать пробелы и другие ранее запрещенные символы, за исключением следующих девяти: / \ : * ? " < > |
4. В имени файла можно использовать несколько точек. Расширением имени считаются все символы, стоящие за последней точкой.

Символы, которые не используют при задании имени файла

/ \ * : ? | " < >

ФАЙЛЫ

```
graph TD; A[ФАЙЛЫ] --> B[Исполняемые (программы)  
Инициализация (запуск)]; A --> C[Файлы данных  
Просмотр, редактирование]; B --- D[Архивные файлы  
Может храниться любая информация]; C --- D;
```

The diagram is a flowchart with a purple background. At the top is a rounded rectangle containing the word 'ФАЙЛЫ' in red. A horizontal purple line is below it. Two blue arrows point downwards from the line to two separate rounded rectangles. The left one contains 'Исполняемые (программы)' and 'Инициализация (запуск)'. The right one contains 'Файлы данных' and 'Просмотр, редактирование'. A blue bracket connects the bottom of these two boxes to a larger rounded rectangle at the bottom containing 'Архивные файлы' and 'Может храниться любая информация'.

**Исполняемые
(программы)**

Инициализация (запуск)

Файлы данных

Просмотр,
редактирование

Архивные файлы

Может храниться
любая информация

Тип файла	Расширение
Исполняемые программы	exe, com, bat
Текстовые файлы	txt, rtf, doc
Графические файлы	bmp, gif, jpg, png, pds
Web-страницы	htm, html
Звуковые файлы	wav, mp3, midi, kar, ogg
Видеофайлы	avi, mpeg
Код (текст) программы на языках программирования	bas, pas, cpp
Архивные файлы	arj, zip, rar

Атрибуты файла

«Только для чтения» — доступен только для просмотра. Нельзя редактировать и копировать, нельзя удалить.

«Архивный» — доступен для редактирования и сохранения под тем же именем.

«Скрытый» и «Системный» не видны в списках папок (файлы ОС); нельзя удалять и вносить изменения.

Папка (каталог) – совокупность файлов (подкаталогов) по одной тематике

В операционной системе Windows вместо каталогов используется понятие «папка».

Папка – это объект Windows, предназначенное для объединения файлов и других папок в группы.

Понятие папки шире, чем понятие «каталог». В Windows на вершине иерархии папок находится папка **Рабочий стол**. (Следующий уровень представлен папками **Мой компьютер**, **Корзина** и **Сетевое окружение** (если компьютер подключен к локальной сети)).

На одном компьютере может быть несколько дисков.

Каждому дисководу присваивается
однобуквенное имя после :

A:, B:, C:, D:, ...

Логический диск – это физический диск,
реальный диск или часть физического
диска, которому присвоено имя.

Файловая структура – вся совокупность файлов на диске и взаимосвязей между ними.



Одноуровневая

The diagram consists of a horizontal purple line. From the left side of this line, a blue arrow points down to a purple rounded rectangle containing the text 'Одноуровневая'. From the right side of the line, another blue arrow points down to a purple rounded rectangle containing the text 'Многоуровневая (иерархическая)'.

Многоуровневая
(иерархическая)

Одноуровневая файловая система

Для дисков с небольшим количеством файлов (до нескольких десятков) удобно применять *одноуровневую файловую систему*, когда каталог (оглавление диска) представляет собой линейную последовательность имен файлов. Для отыскания файла на диске достаточно указать лишь имя файла.

Диск: имя.расширение

A: tetris.exe



Многоуровневая иерархическая файловая система

Если на диске хранятся сотни и тысячи файлов, то для удобства поиска файлы организуются в *многоуровневую иерархическую файловую систему*, которая имеет «древовидную» структуру (имеет вид перевернутого дерева)

Диск (корневой каталог)\каталог\...\имя.расширение



Путь к файлу – последовательность папок, начиная от самой верхней и заканчивая той, в которой непосредственно хранится файл

Полное имя файла – имя логического диска + путь к файлу + имя файла



C:\Рефераты\
C:\Рефераты\Физика\
C:\Рефераты\Информатика\
C:\Рисунки\
C:\Рисунки\Закат
C:\Рисунки\Зима

Для того чтобы найти файл в иерархической файловой структуре необходимо указать путь к файлу. В путь к файлу входят записываемые через разделитель "\" логическое имя диска и последовательность имен вложенных друг в друга каталогов, в последнем из которых находится нужный файл.

Путь к файлу вместе с именем файла называют полным именем файла.



C:\Рефераты\Физика\Оптические явления.doc

C:\Рефераты\Информатика\Интернет.doc

C:\Рефераты\Информатика\Компьютерные вирусы.doc

C:\Рисунки\Закат.jpg

C:\Рисунки\Зима.jpg

Примеры

1. Абсолютный адрес файла

C:\Primer\All\My\Тема1.doc

C: – имя диска

Primer – имя каталога

All – имя подкаталога

My – имя подкаталога

Тема1.doc – имя файла

2. Относительный адрес файла

My\Тема1.doc

Текущий каталог – All

Полный путь к файлу

Имя диска, перечень каталогов и подкаталогов, имя файла

Пример:

C:\My\Informatics\Тема8.doc

Шаблоны имени файла или типа используют символы * или ?

* заменяет любую последовательность символов.

Например, *.Тхт – все файлы текущего каталога с расширением .txt.

В*.s* – все файлы с именем, начинающимся на букву В, и расширением, начинающимся на букву s.

Символ ? заменяет один символ.

Пример: SV?????.* – все файлы, которые начинаются с SV и длина которых не более 7 символов.

Особенности файловой системы Windows

В Windows используется сложная иерархическая файловая система.

Файловую систему можно увидеть в программе *Проводник* или в окне *Открытие документа*.

На верхнем уровне иерархии – папка *Рабочий стол*;
на следующем уровне – системные папки *Мой компьютер*,
Корзина, *Сетевое окружение*, *Портфель*;
на третьем уровне – диски, панель управления, принтеры и др.;
на четвертом уровне – папки документов и других объектов.

Длина имени файла – до 255 символов.

Атрибуты файла можно настроить на вкладке **Общие** команды контекстного меню **Свойства**.

Операции над файлами:

1. Создание, удаление, чтение, перезапись измененных данных;
2. Доступ к файлам по именам;
3. Возможность доступа к файлам других пользователей;
4. Управление доступом к собственным данным;
5. Восстановление поврежденных файлов.

Минимальная единица информации файловой системы – **кластер**. Кластер определяет минимальный размер записываемой информации.

Минимальной единицей информации со стороны аппаратного обеспечения является **сектор**.

Некоторые задачи системы управления файлами:

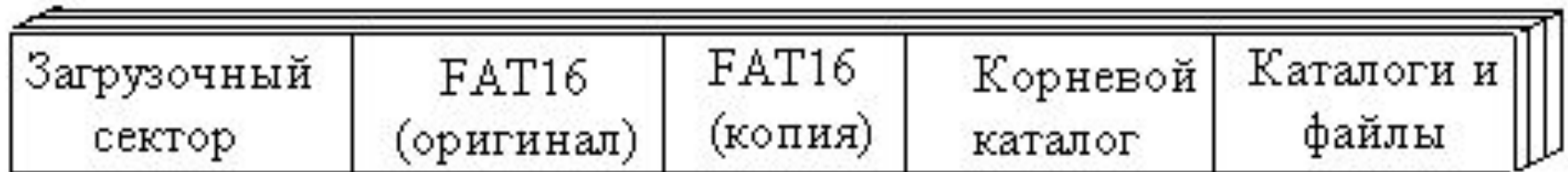
1. Обеспечение выполнения типовых операций с файлами и папками;
2. Оптимизация временных характеристик работы с файлами;
3. Поддержка различных внешних носителей;
4. Обеспечение стандартного набора программ ввода-вывода;
5. Исключение или минимизация потерь данных.

Для установления соответствия между именем файла и его физическим размещением во внешней памяти используются специальные таблицы FAT (File Allocation Table).

Стратегии размещения файлов на диске.

1. Непрерывное размещение, когда файлы следуют один за другим в порядке их создания, и файл хранится одним фрагментом. При увеличении размера файл перезаписывается на новое место.
2. Задание максимального размера файла с запасом. Это ведет к неэкономному использованию памяти.
3. Цепочечное размещение, когда место на диске выделяется блоками. При этом взаимное расположение блоков роли не играет. Память расходуется экономнее, но физически файл хранится в виде несвязанных кусков.

1. Файловая система FAT16



Система существовала еще до MS DOS.

Минимальный размер поддерживаемого дискового пространства не превышает 4096 Мбайт, большие объемы FAT16 не поддерживает.

В FAT16 применяется 16-битовая адресация. Возможно использование до 2^{16} адресов.

Том памяти, отформатированный FAT16, разделяется на кластеры. Размер кластера зависит от размера тома и колеблется от 512 байт до 64 Кбайт.

2. Файловая система FAT32

FAT32 обслуживает тома до 2 Тбайт с размером кластера до 32 Кбайт.

Размеры кластеров в FAT32 больше их размеров в FAT16.

Поэтому дисковое пространство используется более эффективно.

Максимальное число вхождений в корневой каталог увеличено до 65535.

В FAT32 применяется 32-битная адресация, но первые 4 бита таблицы расположения файлов FAT32 необходимы для собственных нужд, поэтому в FAT32 число адресов достигает 2^{28} .

3. Файловая система NTFS

NTFS (New Technology File System) – новая версия файловой системы.

Преимущество – возможность ограничения доступа к файлам и папкам.

Имеет файл MFT (Master File Table), в котором хранятся адреса копий данных.

Полная копия загрузочного сектора располагается в конце тома. В MFT, кроме того, находится таблица имен атрибутов, корневой каталог и т.п. Если у файла слишком большой набор атрибутов, то информация о нем хранится в нескольких записях, причем первая (базовая) запись хранит адреса других копий.

Преимущества FAT16

1. Поддерживается всеми ОС, входящими в линейку программных продуктов Windows, и некоторыми версиями ОС Unix.
2. Система может быть загружена с системного диска.
3. Эффективна для томов памяти объемом менее 256 Кбайт.

Преимущества FAT32

1. Эффективное использование дискового пространства.
2. Не накладывается никаких ограничений на число элементов в корневом каталоге.
3. Из-за большего размера кластеров занятое дисковое пространство на 10–15% меньше, чем у FAT16.
4. Является более надежной системой, чем FAT16.

Недостатки FAT16

1. Не поддерживается резервная копия загрузочного сектора.
2. Не поддерживается встроенная защита файлов и их сжатие.

Недостатки FAT32

1. Размер тома памяти под Windows 2000 ограничен объемом 32 Гбайт.
2. Тома недоступны для других ОС кроме Windows 95 и Windows 98.
3. Не поддерживается резервная копия загрузочного сектора.
4. Не поддерживается встроенная защита файлов и их сжатие.

Преимущества NTFS

1. Возможность восстановления информации.
2. Сжатие данных. При чтении файл автоматически распаковывается, при закрытии и сохранении файл снова упаковывается.
3. Защита файлов и каталогов путем указания атрибутов доступа.
4. Поддержка резервной копии загрузочного сектора.
5. Поддержка системы шифрования содержимого файла.
6. Наиболее эффективно работает с файлами большого объема.

Недостаток системы

Не поддерживается ОС MS DOS, Windows 95 и Windows 98.

Возможна конвертация разделов FAT16, FAT32 в NTFS без потери данных, только в прямом направлении.

Файлы условно делятся на **текстовые и двоичные**.
Текстовые файлы - наиболее распространенный тип данных. Для хранения каждого символа отводится один байт, кодирование текстовых файлов выполняют с помощью специальных таблиц. Файл, для кодировки которого используется только 127 первых чисел кодовой таблицы ASCII, называется ASCII-файлом.

Двоичные файлы не предназначены непосредственно для чтения человеком. Примерами двоичных файлов являются исполняемые программы.

Защита файла от несанкционированного доступа.

Команда *Сервис/ Параметры/ Безопасность*. В поле *Пароль для открытия файла* ввести пароль, наж. кнопку ОК, подтвердить пароль, наж. кнопку ОК.

На этой же вкладке можно в поле *Пароль разрешения записи* можно ввести пароль для защиты документа от внесения изменений.

Установка флажка *Рекомендовать доступ только для чтения* на этой вкладке при сохранении файла сделает его доступным только для чтения.

Пароль хранится вместе с файлом. Длина пароля не более 15 символов. При вводе пароля следует учитывать малые и большие буквы.