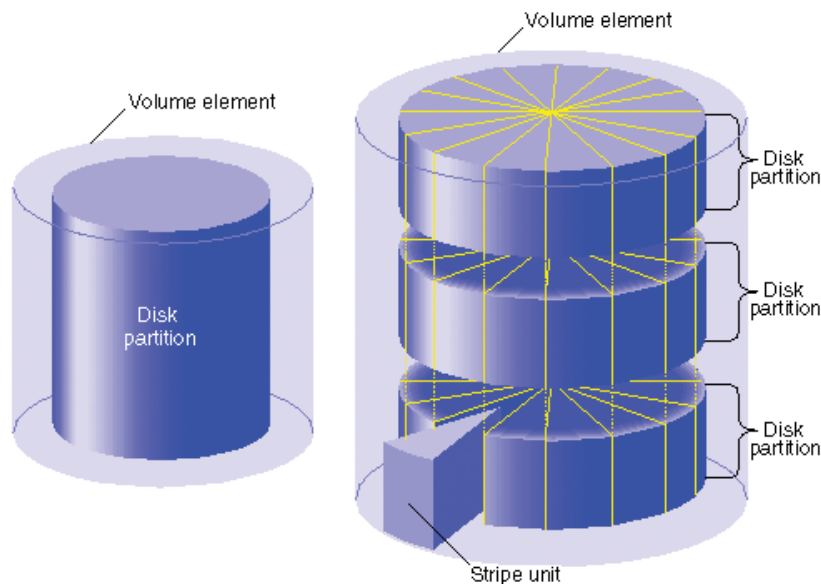


Информатика и программирование

Файловые системы



Доцент кафедры ИВТ, к.т.н.
Проскурин Александр Викторович

Структура лекции

- Файловые системы
- Понятия файловых систем
- Функции файловых систем
- Файловые системы семейства Windows
- Служебные утилиты
- Драйверы

Файловая система

Файловая система – это часть операционной системы для хранения файлов и организации каталогов, которая необходима для упорядоченного размещения данных и программ во внешней памяти.

Понятие «файловая система» включает комплекс системных программных средств, реализующих **управление файлами**.

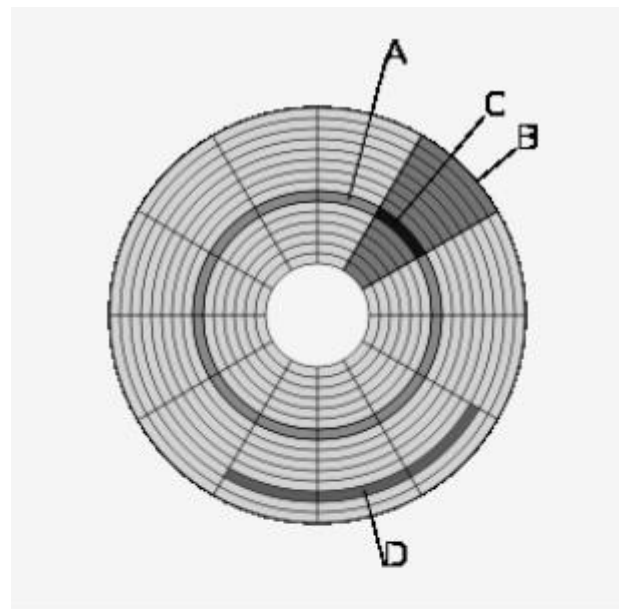
Конкретная файловая система определяет размер имени файла (папки), максимальный возможный размер файла и раздела, набор атрибутов файла.

Жесткий диск

Диск представляется как набор **поверхностей**.

Каждая поверхность диска разделяется на кольцевые **дорожки**, а каждая дорожка — на **секторы**.

У большинства устройств размер сектора составляет 4096 байт (например, у жестких дисков), либо 2048 байт (например, у оптических дисков).



Структура диска:
(A) дорожка
(B) геометрический сектор
(C) сектор дорожки
(D) кластер

Понятия файловых систем

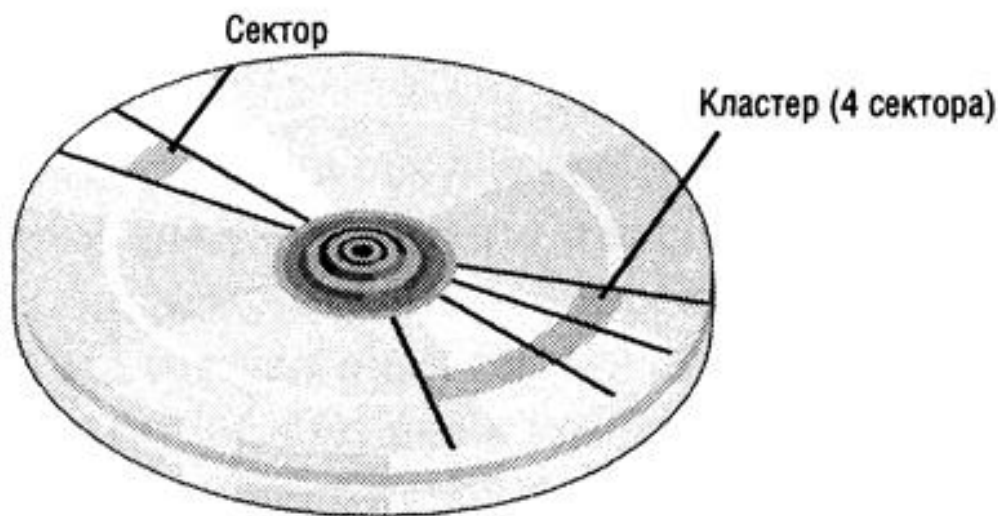
Секторы — аппаратно-адресуемые блоки носителя. Размер секторов на жестких дисках x86-64-систем обычно равен 4096 байтам.

Форматы файловых систем определяют принципы хранения данных на носителе и влияют на характеристики файловой системы.

Кластеры — адресуемые блоки, используемые многими файловыми системами. Размер кластера всегда кратен размеру сектора.

Метаданные

Метаданные — данные, хранящиеся на томе и необходимые для поддержки управления файловой системой.



Сектор и кластеры на диске

Функции файловых систем

Операционная система обеспечивает **возможность работы пользователя с данными**, поддерживая на разделах диска ту или иную файловую систему.

Каждая операционная система может работать с одной или несколькими файловыми системами.

Все файловые системы включают таблицу расположения файлов и выполняют следующие основные функции:

- отслеживание занятого и свободного пространства на диске, а также дефектных секторов;
- поддержка папок и имен файлов;
- отслеживание физического расположения файлов на диске.

Файловые системы Windows

Windows поддерживает следующие файловые системы:

- CDFS – файловая система CD-ROM (только для чтения);
- UDF – Universal Disks Format лишена недостатков CDFS;
- FAT12, FAT16, FAT32;
- NTFS.

Особенности файловых систем семейства Windows

Файловая система представляет собой иерархическое хранилище пользовательских и системных файлов, а также областей данных.

В операционных системах существует большое количество файловых систем, но начиная с Windows XP поддерживаются только две из них: **FAT** (File Allocation Table) и **NTFS** (New Technology File System).

Файловая система FAT официально появилась в первой версии ОС MS-DOS.

Файловая система NTFS, являясь журналируемой системой нового поколения, впервые возникла в ОС линейки Windows NT.

FAT

FAT является наиболее простой из поддерживаемых Windows файловых систем.

Основой файловой системы FAT является таблица размещения файлов, которая помещена в самом начале тома.

На случай повреждения на диске хранятся две копии этой таблицы.



Структура файловой системы FAT

Структура файловой системы FAT

Master Boot Record (MBR) – этот сектор несет информацию о разделах, существующих на диске, с каких цилиндров, головок и секторов они начинаются (partition table).

Partition Table (PT) – содержит информацию о дорожках, секторах, головках жесткого диска, а также содержит информацию о типе самой ФС.

Volume Boot Sector (VBS) – отвечает за информацию о размере кластера, определяет тип и размер используемой таблицы расположения файлов.

Структура файловой системы FAT

File Allocation Table (FAT) — раздел содержит информацию о расположении файлов на диске.

Root Directory (RD) — несет информацию о типе файлов, их названиях, размерах, дате создания.

Отличительные особенности NTFS

- поддержка больших файлов и больших дисков;
- восстанавливаемость после сбоев;
- высокая скорость операций, в том числе и для больших дисков;
- низкий уровень фрагментации;
- гибкая структура, допускающая развитие при совместимости с предыдущими версиями ФС;
- устойчивость к отказам дисковых накопителей;
- поддержка длинных символьных имен;
- контроль доступа к каталогам и отдельным файлам.

Структура тома NTFS

Все пространство тома NTFS представляет собой либо файл, либо часть файла.

Основой структуры тома NTFS является **главная таблица файлов (Master File Table, MFT)**.

Каждая запись MFT имеет фиксированную длину, зависящую от объема диска.

Все файлы на томе NTFS идентифицируются номером файла, который определяется позицией файла в MFT.

Служебные утилиты

Утилиты — это служебные программы, которые предоставляют пользователю ряд дополнительных услуг и расширяют или улучшают функции операционных систем.

- **Утилита дефрагментации диска.**
- **Архиваторы** — средства сжатия данных.
- **Диспетчеры файлов** (файловые менеджеры).
- Средства коммуникации.
- Средства обеспечения компьютерной безопасности.

Драйверы

Драйвер – компьютерное программное обеспечение, с помощью которого операционная система получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства.

Операционная система управляет некоторым «виртуальным устройством», которое понимает стандартный набор команд.

Драйвер переводит эти команды в команды, которые понимает непосредственно устройство. Эта идеология называется «абстрагирование от аппаратного обеспечения».