

# Архитектура ЭВМ

Дмитриев Андрей  
Владиславович  
[andrei-dmitriev@yandex.ru](mailto:andrei-dmitriev@yandex.ru)  
<http://improve-it.org>

# ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ



# Европейское и японское письмо

- Это - европейское линейное письмо: символы читаются по порядку справа налево, а строки идут сверху вниз. В традиционном же китайском и японском письме символы читаются сверху вниз, а столбцы идут слева направо.

昔々、貧乏で一人で住んでいる若い男がいました。冬に成り、雪が沢山降っていました。ある日、深い雪の中を家に帰る途中、変な音が聞こえました。

そのうめき声のような音がどこから来たのかを探した、向こうの畑に行ってみました。ないている鶴を一羽見つけました。その鶴は、羽に矢を受け泣いています。苦しんでいる鶴を助けようと思って、矢を抜いてやりました。

鶴の恩返し

# БУСТРОФЕДОН

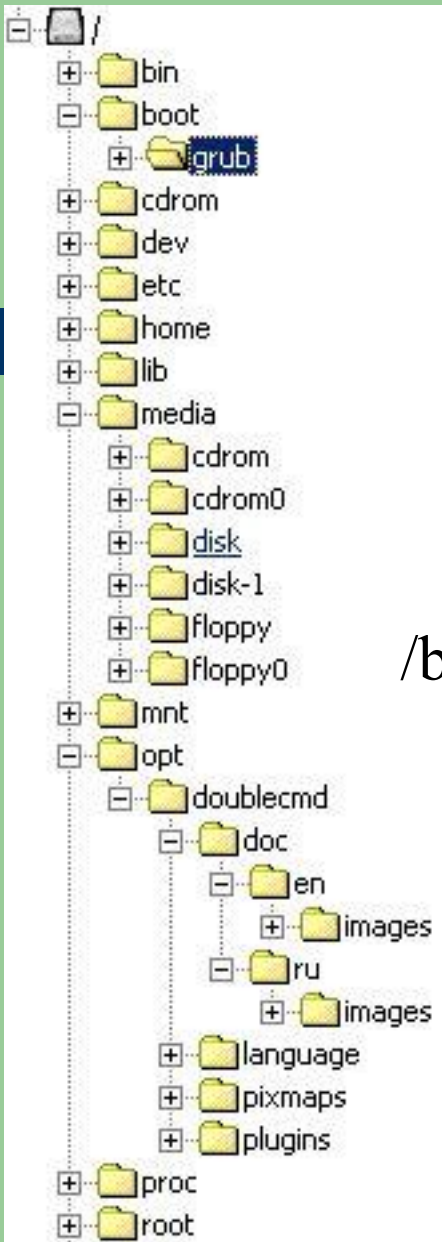
THIS EXAMPLE OF BOUSTROPHEDON TEXT WAS  
AIDEPKIW EHT ЯOF YLIAFICATY FOR THE WIKIPEDIA  
ARTICLE ON THIS OX TURNING METHOD OF  
TNEICNA IN TXET HTIW IJAW A GNIREVOO  
GREECE AND ELSEWHERE

This example of boustrophedon text was written specifically for the Wikipedia article on this ox turning method of Covering a wall with text in ancient Greece and elsewhere

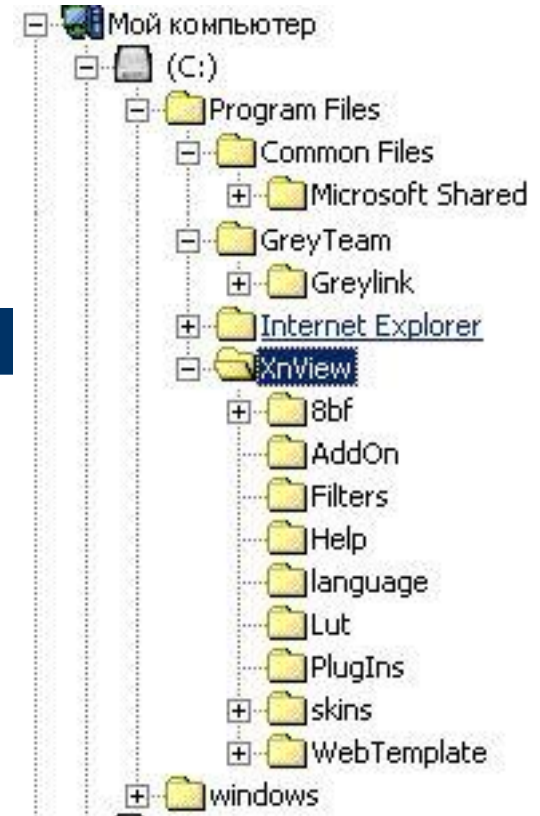
# Что такое ФС?



# Система каталогов



/boot/grub/file



C:\Program Files\XnView\file.aaa

# Основные функции ФС

- Именованное и хранение файлов.
- Организация интерфейса для работы приложений с файлами.
- Шифрование
- Разграничение доступа к файлам
- Противостояние сбоям и ошибкам
- Хранение параметров файла

# Ограничения ФС

- Максимальный размер файла
- Максимальная длина собственного имени файла
- Максимальная длина полного имени файла
- Максимальный размер раздела
- Состав имени файла (возможные символы)



# Основные элементы ФС

- Файловая таблица (хранит идентификаторы файлов и адреса блоков)
- Область данных (хранит сами данные файлов)

# Классификация ФС

- Виртуальные ФС (создаются FUSE, Dokan...)
- Сетевые ФС (NFS, SMB/CIFS...)
- Физические ФС

# Физические ФС

- Для HDD
  - - DOS/Windows: FAT(12-32), NTFS, WinFS
  - - Linux: ext(\_-4), XFS, JFS, ReiserFS, Btrfs
- Для оптических дисков
  - - ISO9660 (Joliet, Rock Ridge, El Torito...)
  - - UDF
- Для flash-памяти:
  - - JFFS (1 и 2), YAFFS (1 и 2), UBIFS, LogFS
  - - exFAT

# File Allocation Table (FAT)

- FAT12, FAT16, FAT32, exFAT, FullFAT
- Структура:
- загрузочный сектор
- собственно FAT - таблица размещения файлов (обычно 2 экз.)
- поле корневого каталога
- область данных

# NT File System (NTFS)

- Основные отличия от FAT:
- Журналирование
- Разграничение доступа
- Сжатие и шифрование
- Закрытые спецификации

# NTFS: структура

- MFT-зона. 16 метафайлов:
  - сама Master File Table
  - загрузочный сектор
  - журнал
  - и т. д. ...
- Область данных
- Копия MFT (находится в середине диска)

# Extended file system (ext)

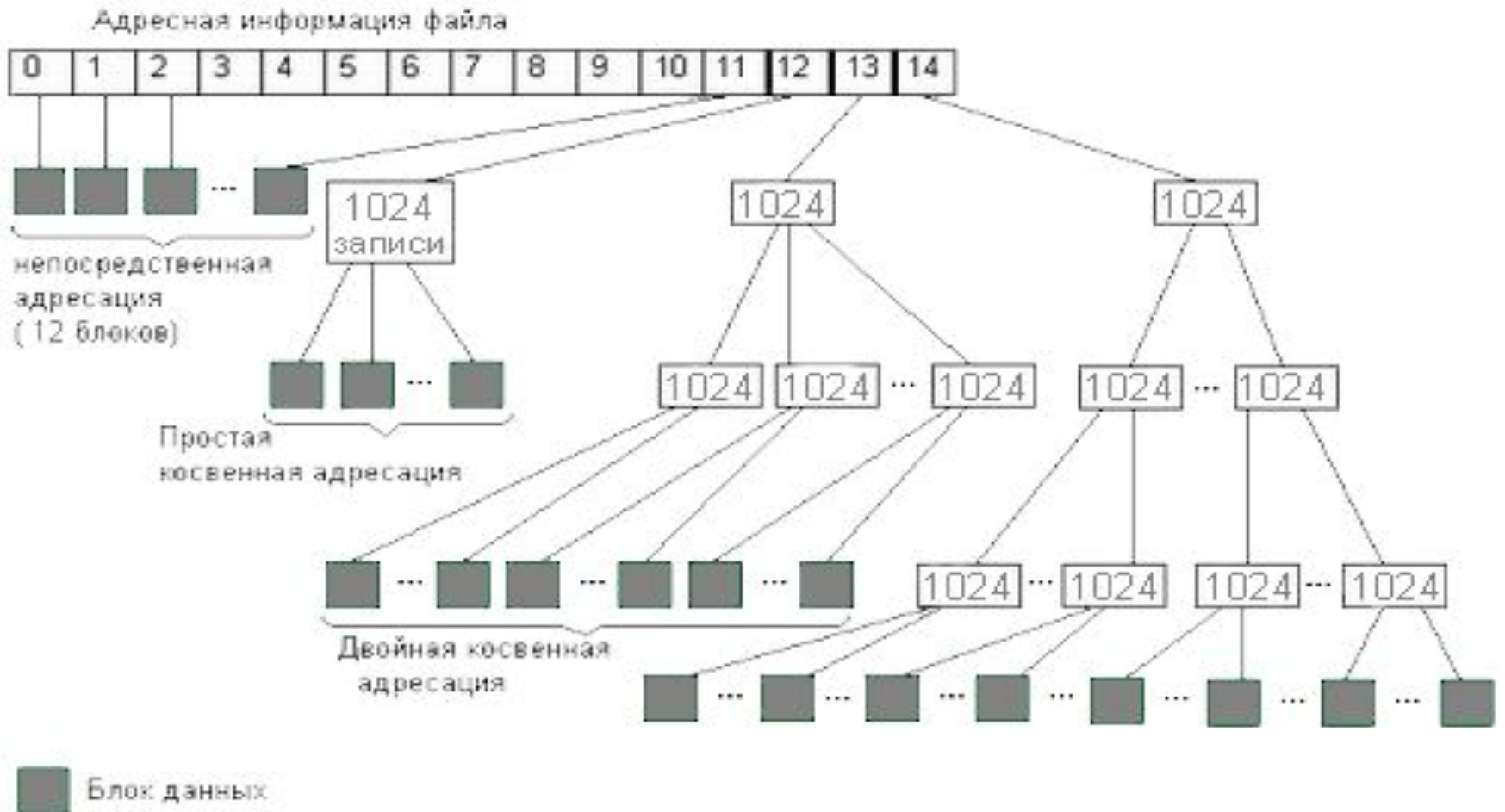
- Варианты: ext, ext2, ext3, ext4
- ext → ext2 : разделение прав, атрибуты
- ext2 → ext3 : журналирование
- ext3 → ext4 : экстененты и др.....

# Структура ext2/3

- Суперблок
- Описание группы блоков
- Битовая карта блоков
- Битовая карта индексных дескрипторов
- Таблица индексных дескрипторов
- Данные



# Система адресации данных в ФС ext2/3



# XFS, JFS, ReiserFS

- XFS: резервное копирование; удобна для больших файлов
- JFS: высокая производительность, быстрый поиск
- ReiserFS: удобна для множества мелких файлов

# B-tree FS (Btrfs) (1/2)

- Эффективная упаковка мелких файлов и индексированных каталогов;
- Динамическое выделение инодов (нет максимального числа файлов);
- Записываемые снимки (writeable snapshots) и снимки снимков;
- Подтома (subvolumes);
- Контрольные суммы данных и метаданных;
- Сжатие данных;

## B-tree FS (Btrfs) (2/2)

- Журналирование чтения и записи всех данных и метаданных;
- Встроенные алгоритмы для работы с RAID;
- Проверка файловой системы в рабочем режиме и очень быстрая проверка в нерабочем режиме;
- Эффективный добавочный бекап и зеркалирование файловой системы;
- Дефрагментация смонтированной файловой системы

# ФС для оптических дисков

- ISO9660
- Расширения:
  - Joliet – расширенные возможности именования
  - El Torito – загрузочные диски
  - Apple ISO9660 Extensions – добавлены метаданные HFS/HFS+
  - Rock Ridge – добавлены метаданные ФС POSIX-систем
- UDF (Universal Disk Format)

# ФС для flash-памяти

- Проблема: малое число циклов перезаписи
- Решения:
  - 1) Специальные ФС: exFAT, JFFS2, YAFFS
  - 2) Встроенные контроллеры, следящие за состоянием памяти

# Ссылки

- Общая информация о ФС:  
[http://athena.vvsu.ru/docs/CITFORUM/netos/glava\\_10.shtml.htm](http://athena.vvsu.ru/docs/CITFORUM/netos/glava_10.shtml.htm)
- ФС для Linux: <http://lafox.net/docs/Command-Line-ru/ch09s01.html>
- Btrfs: <http://xgu.ru/wiki/Btrfs>
- главным образом о ФС Microsoft:  
<http://remont-pc.ru/1111-fajlovye-sistemy-kratkij-obzor.html> -
- подробно о FAT32:  
<http://remont-pc.ru/1109-podrobnoe-opisanie-fajlovoj-sistemy-fat32.html>
- подробно об NTFS: <http://www.ixbt.com/storage/ntfs.html>
- подробности о доступе в ext2/3 разделы из-под Windows:  
<http://rus-linux.net/lib.php?name=MyLDP/file-sys/lin-from-win.html> -