

GNU/Linux

**Файловая система.
Команды. Переменные
окружения.**

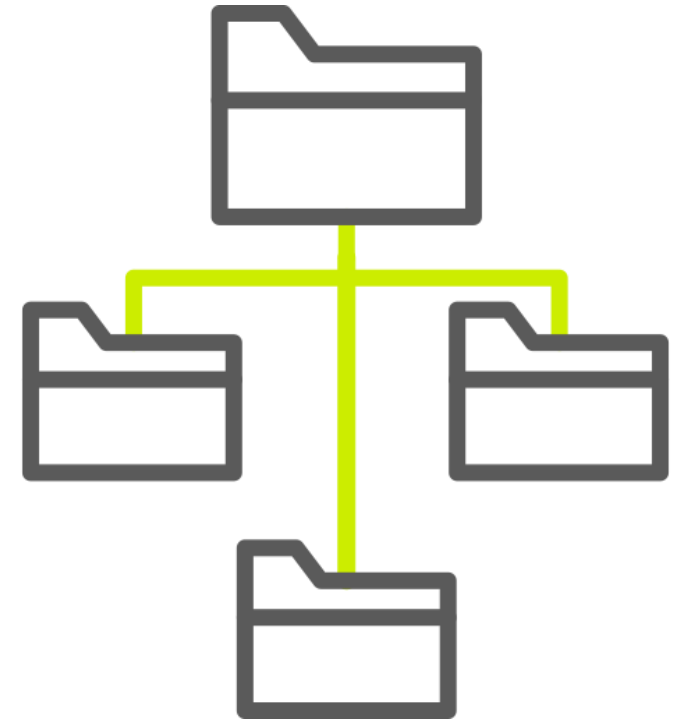
Файл

- **Файл** – именованная совокупность взаимосвязанных данных, рассматриваемое ОС как единое целое.
- Вся информация на ПК хранится в виде файлов.
- Упорядочиванием и обработкой файлов занимается **Файловая система**.
- «форматирование диска»- это разметка диска, то есть создание **Файловой системы**.



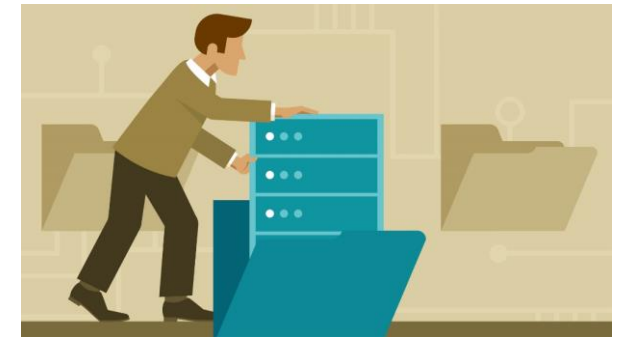
Файловая система

- **Файловая система** - это таблица. Жесткий диск ПК при форматировании размечается на ячейки, которые называют *кластерами*.
- Каждый кластер занимает определенное дисковое пространство. Когда информация записывается в виде файла на диск, то такой файл помещается в определенный кластер. Если размер файла больше, размер кластера, то часть файла помещается в соседний свободный кластер и так далее.
- Пользователи не подозревают, что файловая система сначала разбивает файл на части при записи, а потом собирает его из этих частей при открытии.
- Файловая система – это инструмент, позволяющий ОС и программам обращаться к нужным файлам и работать с ними. При этом программы оперируют только названием файла, его размером и датой создания. Все остальные функции по поиску необходимого файла в хранилище и работе с ним берет на себя файловая система.



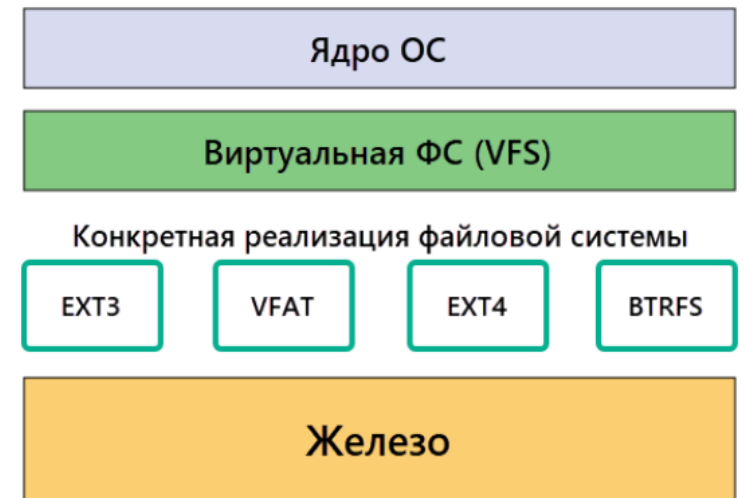
Основные функции файловой системы.

- Фрагментация файлов.
- Поиск файла при запросе программ.
- Участие в создании, чтении и удалении файлов.
- Работа с атрибутами файлов.
- Каталогизация и организация файлов.
- Защита файлов от несанкционированного доступа и сбоев ОС.
- Определение права доступа к файлам.
- Восстановление в случае сбоев.

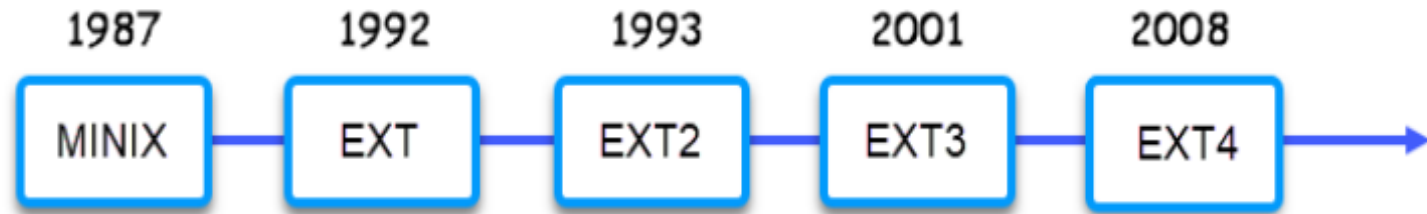


Файловая система ядра Linux

- Добавление какой-нибудь новой файловой системы не потребует вносить изменений в само ядро ОС.
- Виртуальная файловая система (сокр. «VFS» от англ. «Virtual File System») — это слой абстракции, предоставляющий программный интерфейс (единый набор команд) для взаимодействия между ядром и конкретной реализацией файловой системы.



Эволюция файловой системы ядра Linux



- ФС **ext** - ФС специально для Linux, Максимальная длина имени файла составляла 255 символов, а размер раздела — до 2 ГБ. Файловая система **ext** поддерживала только одну временную метку.
- ФС **ext2** с расширенная **ext**: увеличена производительность файловой системы; данные файлов хранились в блоках данных одинаковой длины; поддерживался макс. размер файла в 2 ТиБ (2^{40} (1024⁴) байт); длина имени - 255 байтами. Высокая скорость работы ext2 за счет отсутствия механизма журналирования.
- ФС **ext3**— это улучшенная версия файловой системы **ext2**, с возможностью ведения журнала. Она, так же поддерживает файлы размером в 2 ТиБ, а имена файлов -255 байтами.
- ФС **ext4** — макс. размер файла в 16 ТиБ , длина имени файла 255 байт. Имелась обратная совместимость с **ext3**, **ext2**; Улучшения в распределении фрагментов файла по кластерам; Расширение диапазона временных меток — точность до нсек и т.д
- Существует несколько альтернативных файловых систем, поддерживаемых ядром Linux: XFS, OpenZFS, Btrfs, JFS.

Типы файлов в ФС GNU/Linux

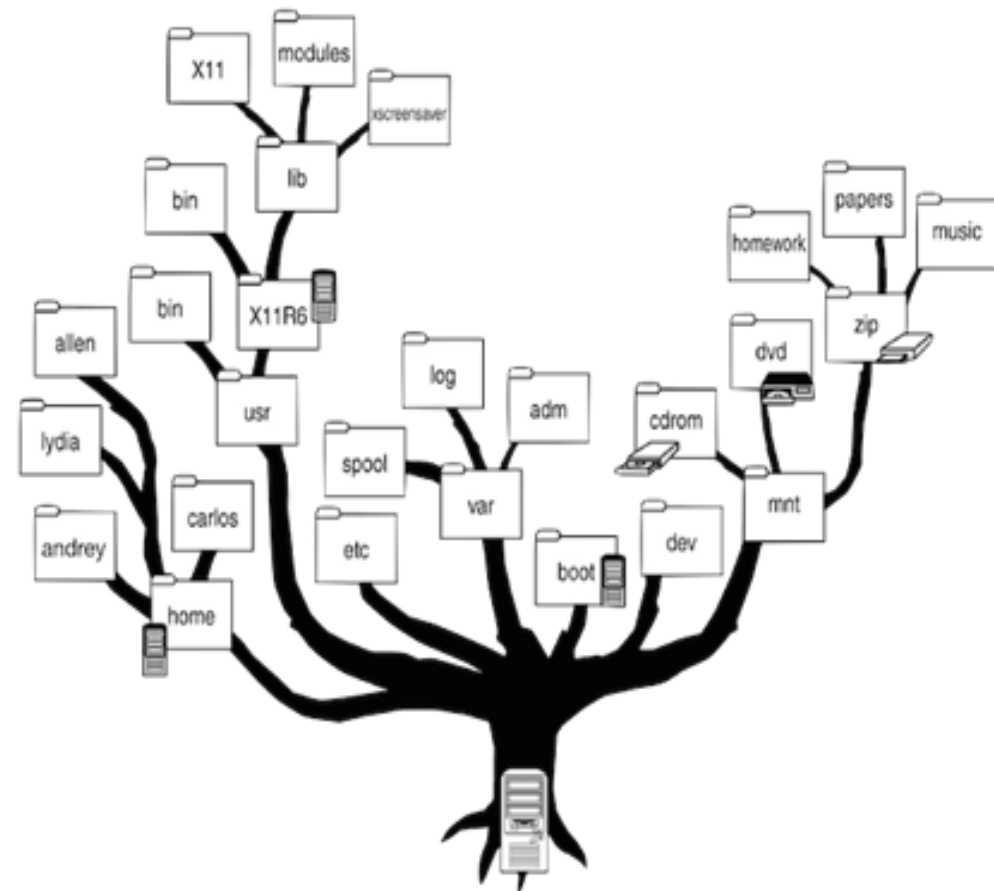
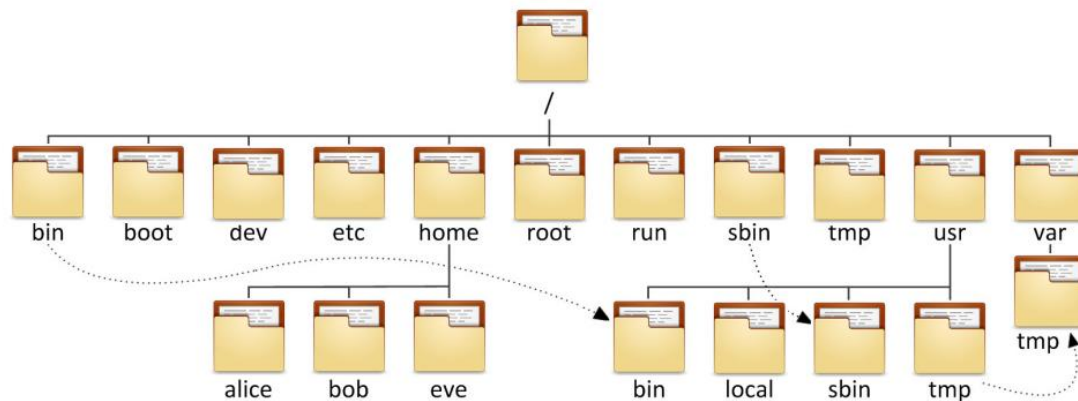
7 различных типов файлов в GNU/Linux:

- **-** — обычный файл;
- **d** — каталог;
- **c** — символьное устройство (модем, терминал);
- **b** — блочное устройство (жёсткий диск, CD-ROM);
- **s** — (локальный) сокет;
- **p** — именованный канал;
- **l** — символьная ссылка.



Структура каталогов ФС GNU/Linux

ФС GNU/Linux организована в виде древовидной иерархической структуры. Самый верхний уровень это «корневой каталог» - “/”. Все остальные файлы и каталоги находятся в нём.



/ (Корневой каталог)

Назначения основных каталогов

/bin - важные бинарные (исполняемые) приложения
/dev - файлы устройств
/etc - конфигурационные файлы, стартовые сценарии
/home - домашние каталоги пользователей
/lib - системные библиотеки
/mnt - фс на вашем жестком диске, примонтированные вручную
/opt - каталог для установки дополнительных приложений
/proc - специальный динамический каталог, содержащий
информацию о состоянии системы, включая текущие процессы
/root - домашний каталог пользователя root,
/sbin - важные системные бинарные приложения
/sys - системные файлы
/tmp - временные файлы
/usr - приложения и файлы, наиболее доступные всем пользователям
/var - изменяемые файлы, такие как логи и базы данных

«Everything is a File» в Linux

«Всё является файлом». А если что-то и не является таковым, то оно должно выполняться в системе как процесс.

Нет различий между файлами и каталогами. Каталоги хранят другие файлы. Есть т.н. «специальные» файлы, которые представляют аппаратные компоненты (через которые Linux взаимодействует с «железом» компьютера), системную информацию и другие вещи, вплоть до генератора случайных чисел.

«Специальные» файлы могут быть расположены в отдельных каталогах, таких как /dev (представляющие устройства) или /proc (представляющие информацию о системе и её процессах). Все эти «файлы», в более широком смысле, имеют стандартные атрибуты Linux-файлов, такие как владелец, права доступа, и к ним могут быть применены классические утилиты Linux.

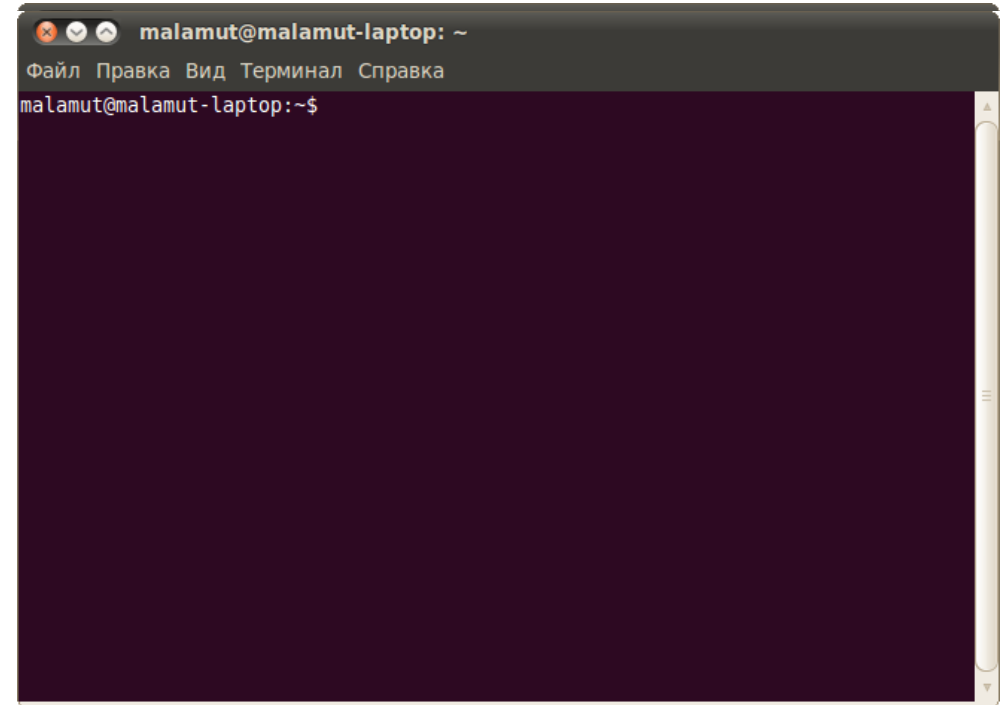
Для пользователя, всё представлено в виде файлов (хотя их может и не быть в системе фактически, но они могут отображаться через терминал), а «под капотом» эти файлы разделяются на отдельные категории, например,

- драйверы устройств (/dev/mouse, /dev/cdrom и пр.),
- исполняемые файлы (аналоги .exe-файлов в Windows),
- обычные текстовые файлы и т.д.

Представление данных одно и то же — файл, но сами данные могут быть потоком, устройством, памятью на жестком диске и пр.

Оболочка ОС GNU/Linux - Shell.

Shell («Терминал») — командная оболочка. Является текстовым интерфейсом, который позволяет пользователям взаимодействовать с ОС через командную строку. Он предоставляет возможность запускать команды, выполнять скрипты, управлять файлами и папками, настраивать систему и многое другое.



Типы команд в ОС GNU/Linux.

- Команды для управления файлами и каталогами:

rm, mkdir, touch, cd, pwd, ls, cp, cat, find

- Команды для управления пользователями:

sudo, useradd, userdel, passwd, usermod

- Некоторые команды для управления системой:

shutdown, reboot, ip, ps, df, free

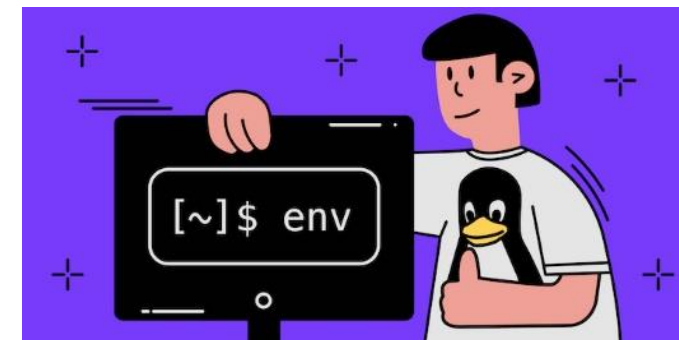
- Команды для установки, удаления и обновления программ:

apt, dnf

Переменные окружения ОС GNU/Linux

- **Переменные окружения** - специальные контейнеры для хранения и использования некоторых настроек и параметров. Это именованные объекты, в которых хранятся текстовые значения (пути, имена команд, файлов и. т. д). Переменные окружения можно редактировать. Их используют как система, так и программы для своей работы.
- Все переменные окружения имеют формат:

ИМЯ=ЗНАЧЕНИЕ
ИМЯ=ЗНАЧ.1:ЗНАЧ.2



- Команды взаимодействия с переменными окружения:

env, **printenv**, **unset**, **echo**

Некоторые переменные окружения

HOME	Определяет путь к домашнему каталогу текущего пользователя	MAIL	Определяет путь к каталогу, в котором должны храниться файлы входящей электронной почты.
PWD	Определяет текущий активный каталог	BROWSER	Определяет веб-браузер, запускаемый по-умолчанию
SHELL	Определяет программу-командную оболочку	ftp_proxy http_proxy	Определяют, соответственно адреса для прокси-серверов по FTP и HTTP протоколам
TERM	Содержит имя текущей запущенной программы-терминала	MANPATH	Определяет каталог, в котором содержатся подкаталоги, содержащие man-страницы справочных руководств системной справки для команды man
EDITOR	Определяет программу для редактирования текстовых файлов	INFODIR	Определяет список каталогов для поиска info-страниц для команды info
VISUAL	Определяет программу для редактирования текстовых файлов с расширенными возможностями (vim, emacs)	TZ	Определяет временную зону. Доступные временные зоны хранятся в /usr/share/zoneinfo

На сегодня Все!