

Устройство файловых систем

Файл:

- inode:
 - тип файла
 - владелец, группа владельца,
 - права доступа,
 - даты создания, изменения и последнего доступа,
 - количество ссылок на файл,
 - расширенные атрибуты
 - список блоков с данными файла
- запись в каталоге:
 - символьное имя файла
 - номер inode для файлов и каталогов

Типы файлов:

- обычный файл (file)
- каталог (directory)
- символьная ссылка (soft link)
- устройство (device): символьное, блочное (char, block)
- именованные каналы ввода-вывода (named pipe)
- сокет (socket)
- двери (door)

Права доступа к файлам

Каждый файл имеет владельца, группу, и права доступа

Права доступа:

- Read – право на чтение из файла
- Write – право на запись в файл
- eXecute – право на выполнение файла

Каталоги также имеют владельца, группу, и права доступа

- Read – право на чтение списка файлов в каталоге
- Write – право на запись в каталог (создание/удаление файлов)
- eXecute – право на переход в каталог

Запись прав:

- rwx – право на чтение, запись и выполнение
- rw- – право на чтение и запись
- r-- – право на чтение и запись

Пользователи и процессы в системе

- Каждый процесс выполняется с правами определённого пользователя
 - Система различает пользователей и группы пользователей
 - Пользователи делятся на обычных и псевдо-пользователей
 - Пользователь с $UID=0$ – администратор системы
 - Традиционное имя для пользователя с $UID=0$ - root
 - Права доступа для администратора системы не проверяются и не применяются.
-
- Первый процесс в системе – init. Запускается ядром с $UID=0$, $GID=0$
 - Есть системные вызовы для смены UID и GID
 - Изменить свой UID может только процесс с $UID=0$

Процессы и файлы

- Процесс выполняется с определёнными UID и GID
- Файл имеет владельца (UID) и группу пользователей (GID)
- При открытии файла процессом проверяются права доступа к нему:
 - сравнивается владелец файла и UID процесса,
 - или сопоставляется группы, в которые входит пользователь с UID процесса и группа пользователей файла,
 - или проверяются права для произвольных пользователей.

- Владелец файла задаётся при создании файла по UID процесса
- Группа пользователей файла задаётся при создании файла по GID процесса
- Изменить владельца файла может только root
- Группу файла может менять только владелец файла и root
- Права доступа может менять только владелец файла и root

Права доступа к файлам

Создание, удаление, переименование файла – изменение каталога.
Регулируется правами на *inode* каталога.

Чтение, запись в файл – изменение файла.
Регулируется правами на *inode* файла.

```
$ ls -ld /var/www/ /var/www/webapps/  
drwxr-xr-x 8 root webmaster 90 Mar 11 02:34 /var/www/  
drwxrws--x 2 root webmaster 40 Mar 11 02:42 /var/www/webapps/
```

```
$ ls -l /var/www/webapps/  
total 8  
-rw-r--r-- 1 root webmaster 33 Mar 11 02:34 foo.txt  
-rw-rw-r-- 1 foo webmaster 198 Mar 11 02:43 lab-00.html
```