

Лабораторная работа №5

Анализ файловой системы Linux

Шурыгин Илья

11 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Шурыгин Илья Максимович
- студент-первокурсник
- Российский университет дружбы народов
- <https://github.com/IlyShaSh>

Вводная часть

Целью моей работы является: ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами, по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

Ход работы

Выполним все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cd
[imshurihgin@fedora ~]$ touch abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ cp abc1 april
[imshurihgin@fedora ~]$ cp abc1 may
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir monthly
[imshurihgin@fedora ~]$ cp april may monthly
[imshurihgin@fedora ~]$ cp monthly/may monthly/june
[imshurihgin@fedora ~]$ ls monthly
april  june  may
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir monthly.00
[imshurihgin@fedora ~]$ cp -r monthly monthly.00
[imshurihgin@fedora ~]$ cp -r monyhly.00 /tmp
cp: не удалось выполнить stat для 'monyhly.00': Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
[imshurihgin@fedora ~]$ cd mv april july
bash: cd: слишком много аргументов
[imshurihgin@fedora ~]$ cd
[imshurihgin@fedora ~]$ mv april july
[imshurihgin@fedora ~]$ mv july monthly.00
[imshurihgin@fedora ~]$ ls monthly.00
july  monthly
[imshurihgin@fedora ~]$
```

```
[imshurihgin@fedora ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir reports
[imshurihgin@fedora ~]$ mv monthly.01 reports
[imshurihgin@fedora ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[imshurihgin@fedora ~]$ cd
[imshurihgin@fedora ~]$ touch may
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l may
-rw-rw-r--. 1 imshurihgin imshurihgin 0 map 11 13:54 may
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+x may
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l may
-rwxrw-r--. 1 imshurihgin imshurihgin 0 map 11 13:54 may
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-x may
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l may
-rw-rw-r--. 1 imshurihgin imshurihgin 0 map 11 13:54 may
[imshurihgin@fedora ~]$ touch abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod g+w abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l abc1
-rw-rw-r--. 1 imshurihgin imshurihgin 0 map 11 13:55 abc1
[imshurihgin@fedora ~]$
```

Рис. 2: Команды из первой части

Затем скопируем файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назовем его `equipment`. В домашнем каталоге создадим директорию `ski.places` и переместим файл `equipment` в нее

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
bin      work      Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
io.h     Видео     Загрузки   Музыка       'Рабочий стол'
[imshurihgin@fedora ~]$ mv io.h equipment
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ mv equipment ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
[imshurihgin@fedora ~]$ touch abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ cp abc1 ~/ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.places
[imshurihgin@fedora ski.places]$ ls
abc1  equiplist
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv abc1 equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.places]$ ls
equiplist  equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mkdir equipment
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv equiplist equipment
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv equiplist2 equipment
[imshurihgin@fedora ski.places]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir newdir
[imshurihgin@fedora ~]$ mv newdir ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.places
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv newdir plans
[imshurihgin@fedora ski.places]$ ls
equipment  plans
[imshurihgin@fedora ski.places]$
```

Рис. 3: Копирование файла

Далее переименуем файл equipment в equiplist. Создадим в домашнем каталоге файл abc1 и скопируем его в каталог ski.plases, назвав его equiplist2.

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
bin      work      Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
io.h     Видео     Загрузки   Музыка       'Рабочий стол'
[imshurihgin@fedora ~]$ mv io.h equipment
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ mv equipment ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ mv ~/ski.plases/equipment ~/ski.plases/equiplist
[imshurihgin@fedora ~]$ touch abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ cp abc1 ~/ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.plases
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ ls
abc1  equiplist
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv abc1 equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ ls
equiplist  equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mkdir equipment
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv equiplist equipment
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv equiplist2 equipment
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir newdir
[imshurihgin@fedora ~]$ mv newdir ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.plases
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv newdir plans
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ ls
equipment  plans
[imshurihgin@fedora ski.plases]$
```

Рис. 4: Создание каталога abc1

Создадим каталог с именем equipment в каталоге ski.plases. Переместим файлы ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ski.plases/equipment

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
bin      work      Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
io.h     Видео     Загрузки   Музыка        'Рабочий стол'
[imshurihgin@fedora ~]$ mv io.h equipment
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ mv equipment ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ mv ~/ski.plases/equipment ~/ski.plases/equiplist
[imshurihgin@fedora ~]$ touch abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ cp abc1 ~/ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.plases
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ ls
abc1  equiplist
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv abc1 equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ ls
equiplist  equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mkdir equipment
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv equiplist equipment
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv equiplist2 equipment
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir newdir
[imshurihgin@fedora ~]$ mv newdir ski.plases
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.plases
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ mv newdir plans
[imshurihgin@fedora ski.plases]$ ls
equipment  plans
```

Создадим и переместим каталог ~/newdir в каталог ski.places и назовем его plans

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
bin      work      Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
io.h     Видео     Загрузки   Музыка        'Рабочий стол'

[imshurihgin@fedora ~]$ mv io.h equipment
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ mv equipment ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
[imshurihgin@fedora ~]$ touch abc1
[imshurihgin@fedora ~]$ cp abc1 ~/ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.places
[imshurihgin@fedora ski.places]$ ls
abc1  equiplist
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv abc1 equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.places]$ ls
equiplist  equiplist2
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mkdir equipment
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv equiplist equipment
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv equiplist2 equipment
[imshurihgin@fedora ski.places]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir newdir
[imshurihgin@fedora ~]$ mv newdir ski.places
[imshurihgin@fedora ~]$ cd ski.places
[imshurihgin@fedora ski.places]$ mv newdir plans
[imshurihgin@fedora ski.places]$ ls
equipment  plans
[imshurihgin@fedora ski.places]$
```

Определим опции команды chmod, необходимые для того, чтобы присвоить файлам права доступа

```
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod 744 australia  
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l australia  
итого 0
```

Рис. 7: Меняем права доступа для australia

```
[imshurihgin@fedora ~]$ mkdir play  
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod 711 play  
[imshurihgin@fedora ~]$ touch my_os  
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod 544 my_os  
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l my_os  
-r-xr--r--. 1 imshurihgin imshurihgin 0 map 11 14:35 my_os  
[imshurihgin@fedora ~]$ touch feathers  
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod 664 feathers  
[imshurihgin@fedora ~]$ ls -l feathers  
-rw-rw-r--. 1 imshurihgin imshurihgin 0 map 11 14:36 feathers  
[imshurihgin@fedora ~]$
```

Рис. 8: Меняем права доступа для play, my_os, feathers

Посмотрим содержимое файла `/etc/passwd`. Скопируем файл `~/feathers` в файл `~/file.old`.
Переместим файл `~/file.old` в каталог `~/play`.

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cat /etc/passwd
cat: /etc/passwd: Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cat etc/passwd
cat: etc/passwd: Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cp feathers file.old
[imshurihgin@fedora ~]$ mv file.old play
[imshurihgin@fedora ~]$ cp play fun
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'
[imshurihgin@fedora ~]$ cp -r play fun
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
abcl          feathers    play        Видео        Изображения  'Рабочий
australia     fun        ski.plases  Документы    Музыка        Шаблоны
bin           my_os      work        Загрузки     Общедоступные
[imshurihgin@fedora ~]$ mv fun play
[imshurihgin@fedora ~]$ cd play
[imshurihgin@fedora play]$ mv fun games
[imshurihgin@fedora play]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-r feathers
[imshurihgin@fedora ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+r feathers
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-x play
[imshurihgin@fedora ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+x play
[imshurihgin@fedora ~]$
```

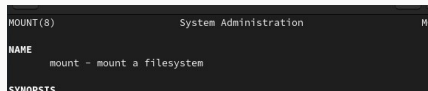
Скопируем каталог ~/play в каталог ~/fun. Переместим каталог ~/fun в каталог ~/play и назовем его games. Лишим владельца файла ~/feathers права на чтение.

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cat /etc/passwd
cat: /etc/passwd: Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cat etc/passwd
cat: etc/passwd: Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cp feathers file.old
[imshurihgin@fedora ~]$ mv file.old play
[imshurihgin@fedora ~]$ cp play fun
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'
[imshurihgin@fedora ~]$ cp -r play fun
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
abcl          feathers    play        Видео        Изображения  'Рабочий
australia     fun        ski.plases  Документы    Музыка        Шаблоны
bin           my_os      work        Загрузки     Общедоступные
[imshurihgin@fedora ~]$ mv fun play
[imshurihgin@fedora ~]$ cd play
[imshurihgin@fedora play]$ mv fun games
[imshurihgin@fedora play]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-r feathers
[imshurihgin@fedora ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+r feathers
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-x play
[imshurihgin@fedora ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+x play
[imshurihgin@fedora ~]$
```

Дадим владельцу файла ~/feathers право на чтение. Лишим владельца каталога ~/play права на выполнение. А затем вернем владельцу право на выполнение.

```
[imshurihgin@fedora ~]$ cat /etc/passwd
cat: /etc/passwd: Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cat etc/passwd
cat: etc/passwd: Нет такого файла или каталога
[imshurihgin@fedora ~]$ cp feathers file.old
[imshurihgin@fedora ~]$ mv file.old play
[imshurihgin@fedora ~]$ cp play fun
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'
[imshurihgin@fedora ~]$ cp -r play fun
[imshurihgin@fedora ~]$ ls
abcl          feathers    play        Видео        Изображения  'Рабочий
australia    fun        ski.plases  Документы    Музыка        Шаблоны
bin          my_os      work        Загрузки     Общедоступные
[imshurihgin@fedora ~]$ mv fun play
[imshurihgin@fedora ~]$ cd play
[imshurihgin@fedora play]$ mv fun games
[imshurihgin@fedora play]$ cd ..
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-r feathers
[imshurihgin@fedora ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+r feathers
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u-x play
[imshurihgin@fedora ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
[imshurihgin@fedora ~]$ chmod u+x play
[imshurihgin@fedora ~]$
```

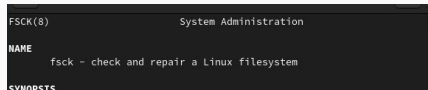

Основное назначение команд mount, fsck, mkfs, kill.



A screenshot of a terminal window displaying the man page for the 'mount' command. The window title is 'MOUNT(8) System Administration'. The 'NAME' section shows 'mount - mount a filesystem'. The 'SYNOPSIS' section is partially visible at the bottom.

```
MOUNT(8)                                System Administration                                MO
NAME
  mount - mount a filesystem
SYNOPSIS
```

Рис. 12: Команда mount



A screenshot of a terminal window displaying the man page for the 'fsck' command. The window title is 'FSCK(8) System Administration'. The 'NAME' section shows 'fsck - check and repair a Linux filesystem'. The 'SYNOPSIS' section is partially visible at the bottom.

```
FSCK(8)                                System Administration                                F
NAME
  fsck - check and repair a Linux filesystem
SYNOPSIS
```

Рис. 13: Команда fsck

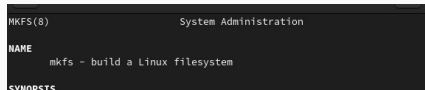


Рис. 14: Команда mkfs

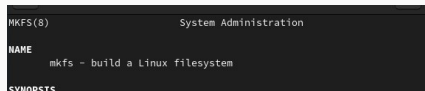


Рис. 15: Команда kill

Контрольные вопросы:

Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу.

- Ext2, Ext3, Ext4 или Extended Filesystem - это стандартная файловая система для Linux. Она была разработана еще для Minix. Она самая стабильная из всех существующих, кодовая база изменяется очень редко и эта файловая система содержит больше всего функций. Версия ext2 была разработана уже именно для Linux и получила много улучшений.

Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.

- / — root каталог. Содержит в себе всю иерархию системы; /bin — здесь находятся двоичные исполняемые файлы. Основные общие команды, хранящиеся отдельно от других программ в системе (прим.: pwd, ls, cat, ps); /boot — тут расположены файлы, используемые для загрузки системы (образ initrd, ядро vmlinuz);

/dev — в данной директории располагаются файлы устройств (драйверов). С помощью этих файлов можно взаимодействовать с устройствами. К примеру, если это жесткий диск, можно подключить его к файловой системе. В файл принтера же можно написать напрямую и отправить задание на печать; /etc — в этой директории находятся файлы конфигураций программ. Эти файлы позволяют настраивать системы, сервисы, скрипты системных демонов;

`/home` — каталог, аналогичный каталогу `Users` в `Windows`. Содержит домашние каталоги учетных записей пользователей (кроме `root`). При создании нового пользователя здесь создается одноименный каталог с аналогичным именем и хранит личные файлы этого пользователя; `/lib` — содержит системные библиотеки, с которыми работают программы и модули ядра; `/lost+found` — содержит файлы, восстановленные после сбоя работы системы. Система проведет проверку после сбоя и найденные файлы можно будет посмотреть в данном каталоге; `/media` — точка монтирования внешних носителей. Например, когда вы вставляете диск в дисковод, он будет автоматически смонтирован в директорию `/media/cdrom`;

/mnt — точка временного монтирования. Файловые системы подключаемых устройств обычно монтируются в этот каталог для временного использования; /opt — тут расположены дополнительные (необязательные) приложения. Такие программы обычно не подчиняются принятой иерархии и хранят свои файлы в одном подкаталоге (бинарные, библиотеки, конфигурации);

`/proc` — содержит файлы, хранящие информацию о запущенных процессах и о состоянии ядра ОС; `/root` — директория, которая содержит файлы и личные настройки суперпользователя; `/run` — содержит файлы состояния приложений. Например, PID-файлы или UNIX-сокеты; `/sbin` — аналогично `/bin` содержит бинарные файлы.

Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе?

- Монтирование тома.

Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы?

- Один блок адресуется несколькими `inode` (принадлежит нескольким файлам). Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `inode`). Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один `inode` на него не ссылается).

Неправильное число ссылок в inode (недостаток или избыток ссылающихся записей в каталогах). Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых inode блоков. Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы). “Потерянные” файлы (правильные inode, на которые не ссылаются записи каталогов). Недопустимые или неразмещенные номера inode в записях каталогов.

Как создаётся файловая система?

- `mkfs` - позволяет создать файловую систему Linux.

Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

- Cat - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода

Приведите основные возможности команды `cp` в Linux.

- `cp` – копирует или перемещает директорию, файлы.

Приведите основные возможности команды mv в Linux.

- Мv - переименовать или переместить файл или директорию

Что такое права доступа? Как они могут быть изменены?

- Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.

Вывод: я научился взаимодействовать с файлами и каталогами, а именно: копировать, переименовывать, перемещать, изменять права доступа.

Результаты

Был получен навык взаимодействия с файлами и каталогами посредством командной строки.
Цель работы была достигнута.