

Презентация №5

Анализ файловой системы Linux. Команды для работы с файлами и каталогами

Аскеров А.Э.

11 марта 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Вступление

Ознакомиться с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрести практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

Теоретическое введение

- Команда `touch` для создания файла.
- Команда `cat` для просмотра содержимого небольшого файла.
- Команда `less` для постраничного просмотра.
- Команда `head` по умолчанию выводит первые 10 строк файла.
- Команда `tail` по умолчанию выводит последние 10 строк файла.
- Команда `cp` для копирования файлов и каталогов.
- Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов.
- Права доступа: `read`, `write`, `execute`, `-`. Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`.

Выполнение лабораторной работы

Задание 1

1.1. *Копирование файла в текущем каталоге.* Скопируем файл ~/abc1 в файл april и в файл may.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ touch abc1  
[aeaskerov@fedora ~]$ cp abc1 april  
[aeaskerov@fedora ~]$ cp abc1 may
```

Рис. 1: Копирование файла в текущем каталоге

1.2. *Копирование нескольких файлов в каталог.* Скопируем файлы april и may в каталог monthly.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir monthly  
[aeaskerov@fedora ~]$ cp april may monthly  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 2: Копирование нескольких файлов в каталог

Задание 1

1.3. *Копирование файлов в произвольном каталоге.* Скопируем файл `monthly/may` в файл с именем `june`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp monthly/may monthly/june  
[aeaskerov@fedora ~]$ ls monthly  
april june may  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 3: Копирование файлов в произвольном каталоге

1.1. *Копирование каталогов в текущем каталоге.* Скопируем каталог `monthly` в каталог `monthly.00`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir monthly.00  
[aeaskerov@fedora ~]$ cp -r monthly monthly.00  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 4: Копирование каталогов в текущем каталоге

1.2. *Копирование каталогов в произвольном каталоге.* Скопируем каталог monthly.00 в каталог /tmp.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp -r monthly.00 /tmp  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 5: Копирование каталогов в произвольном каталоге

1.1. *Переименование файлов в текущем каталоге.* Изменим название файла april на july в домашнем каталоге.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv april july
```

Рис. 6: Переименование файлов в текущем каталоге

1.2. *Перемещение файлов в другой каталог.* Переместим файл july в каталог monthly.00.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ ls monthly.00  
july  monthly  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 7: Перемещение файлов в другой каталог

1.3. *Переименование каталогов в текущем каталоге.* Переименуем каталог monthly.00 в monthly.01.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv monthly.00 monthly.01  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 8: Переименование каталогов в текущем каталоге

1.4. *Перемещение каталога в другой каталог.* Переместим каталог `monthly.01` в каталог `reports`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir reports  
[aeaskerov@fedora ~]$ mv monthly.01 reports  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 9: Перемещение каталога в другой каталог

1.5. *Переименование каталога, не являющегося текущим.* Переименуем каталог `reports/monthly.01` в `reports/monthly`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
```

Рис. 10: Переименование каталога, не являющегося текущим

Задание 1

1.1. Права доступа.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ ls -l
итого 8
-rw-rw-r--. 1 aeaskerov aeaskerov  0 мар 11 13:50 abc1
drwxr-xr-x. 1 aeaskerov aeaskerov   8 фев 24 12:51 bin
-rw-----. 1 aeaskerov aeaskerov 2635 окт  9 12:11 keys
-rw-r--r--. 1 aeaskerov aeaskerov  596 окт  9 12:11 keys.pub
-rw-rw-r--. 1 aeaskerov aeaskerov   0 мар 11 13:50 may
drwxrwxr-x. 1 aeaskerov aeaskerov   24 мар 11 13:52 monthly
```

Рис. 11: Различные права доступа

1.1. Создадим файл ~/may с правом выполнения для владельца.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ touch may
[aeaskerov@fedora ~]$ ls -l may
-rw-rw-r--. 1 aeaskerov aeaskerov 0 мар 11 14:18 may
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod u+x may
[aeaskerov@fedora ~]$ ls -l may
-rwxrw-r--. 1 aeaskerov aeaskerov 0 мар 11 14:18 may
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 12: Создание файла ~/may с правом выполнения для владельца

1.2. Лишим владельца файла ~/may права на выполнение.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod u-x may
```

Рис. 13: Лишение владельца файла ~/may права на выполнение

1.3. Создадим каталог monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod g-r monthly  
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod o-r monthly
```

Рис. 14: Создание каталога monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей

1.4. Создадим файл ~/abc1 с правом записи для членов группы.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod g+w abc1
```

Рис. 15: Файл ~/abc1 с правом записи для членов группы

1.1. Посмотрим используемую в операционной системе файловую систему.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mount
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,seclabel,size=4096k,nr_inodes=1048576,mode=755,inode64)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,inode64)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,seclabel,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,size=802696k,nr_inodes=819200,mode=755,inode64)
cgroup2 on /sys/fs/cgroup type cgroup2 (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,nsdelegate,memory_recursiveprot)
```

Рис. 16: Просмотр используемой в операционной системе файловой системы

1.2. Определим объём свободного пространства на файловой системе с помощью команды `df`, которая выведет на экран список всех файловых систем в соответствии с именами устройств, с указанием размера и точки монтирования.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ df
Файловая система 1K-блоков  Использовано  Доступно  Использовано%  Смонтировано в
devtmpfs          4096           0    4096           0% /dev
tmpfs             2006732      4884    2001848         1% /dev/shm
tmpfs             802696      1388    801308         1% /run
/dev/sda2         82836480   22371600  57940672        28% /
tmpfs             2006732        16    2006716         1% /tmp
/dev/sda2         82836480   22371600  57940672        28% /home
/dev/sda1         996780      175748    752220        19% /boot
tmpfs            401344        148    401196         1% /run/user/1000
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 17: Просмотр объёма свободного пространства на файловой системе

2.1. Скопируем файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назовём его `equipment`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~/equipment
```

Рис. 18: Копирование и переименование файла `/usr/include/sys/io.h`

2.2. В домашнем каталоге создадим директорию `~/ski.places`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir ~/ski.places
```

Рис. 19: В домашнем каталоге создаём директорию `~/ski.places`

2.3. Переместим файл equipment в каталог ~/ski.places.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv equipment ski.places/
```

Рис. 20: Перемещение файла equipment в каталог ~/ski.places

2.4. Переименуем файл ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv ~/ski.places/equipment ~/ski.places/equiplist
```

Рис. 21: Переименование файла ~/ski.places/equipment в ~/ski.places/equiplist

2.5. Создадим в домашнем каталоге файл `abc1` (уже создан) и скопируем его в каталог `~/ski.places`, назовём его `equiplist2`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp abc1 ski.places/equiplist2  
[aeaskerov@fedora ~]$
```

Рис. 22: Копирование и переименование `abc1`

2.6. Создадим каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mkdir ski.places/equipment
```

Рис. 23: Создайте каталога с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`

2.7. Переместим файлы ~/ski.places/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.places/equipment.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv ski.places/equiplist ski.places/equiplist2 ski.places/equipment
```

Рис. 24: Перемещение файлов ~/ski.places/equiplist и equiplist2

2.8. Создадим (уже существует) и переместим каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назовём его plans.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv newdir ski.places/plans
```

Рис. 25: Перемещение и переименование каталога ~/newdir

Задание 3

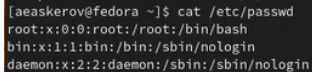
Определим опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что в начале таких прав нет.

- 3.1. `drwxr-r-` ... `australia`
- 3.2. `drwx-x-x` ... `play`
- 3.3. `-r-xr-r-` ... `my_os`
- 3.4. `-rw-rw-r-` ... `feathers`

```
[aeaskerov@fedora ~]$ touch my_os feathers
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod 744 australia
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod 711 play
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod 544 my_os
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod 664 feathers
[aeaskerov@fedora ~]$ ls -tl
итого 8
-rw-rw-r--. 1 aeaskerov aeaskerov 0 map 11 14:34 feathers
-r-xr--r--. 1 aeaskerov aeaskerov 0 map 11 14:34 my_os
drwxr--r--. 1 aeaskerov aeaskerov 0 map 11 14:34 australia
drwx--x--x. 1 aeaskerov aeaskerov 0 map 11 14:34 play
```

Рис. 26: Присвоение прав доступа

4.1. Просмотрим содержимое файла `/etc/passwd`.

A terminal window with a dark background. The prompt is [aeaskerov@fedora ~]\$. The command cat /etc/passwd has been executed, and the output is displayed on three lines: root:x:0:0:root:/root:/bin/bash, bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin, and daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
```

Рис. 27: Просмотр содержимого файла `/etc/passwd`

4.2. Скопируем файл `~/feathers` в файл `~/file.old`.

A terminal window with a dark background. The prompt is [aeaskerov@fedora ~]\$. The command cp feathers file.old has been entered, and the cursor is at the end of the line.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp feathers file.old
```

Рис. 28: Копирование файла `~/feathers` в файл `~/file.old`

4.3. Переместим файл ~/file.old в каталог ~/play.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv file.old play
```

Рис. 29: Перемещение файла ~/file.old в каталог ~/play

4.4. Скопируем каталог ~/play в каталог ~/fun.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp -r play fun
```

Рис. 30: Копирование каталога ~/play в каталог ~/fun

4.5. Переместим каталог ~/fun в каталог ~/play и назовём его games.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ mv fun play/games
```

Рис. 31: Перемещение и переименование каталога ~/fun

4.6. Лишим владельца файла ~/feathers права на чтение.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod u-r feathers
```

Рис. 32: Лишение владельца файла ~/feathers права на чтение

4.7. Что произойдёт, если мы попытаемся просмотреть файл ~/feathers командой cat? (Будет отказано в доступе)

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cat feathers  
cat: feathers: Отказано в доступе
```

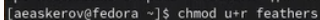
Рис. 33: Попытка просмотреть файл ~/feathers

4.8. Что произойдёт, если мы попытаемся скопировать файл ~/feathers? (Будет отказано в доступе)

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cp feathers feathers1  
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
```

Рис. 34: Попытка скопировать файл ~/feathers

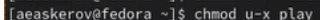
4.9. Дадим владельцу файла ~/feathers право на чтение.



```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod u+r feathers
```

Рис. 35: Предоставление владельцу файла ~/feathers права на чтение

4.10. Лишим владельца каталога ~/play права на выполнение.



```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod u-x play
```

Рис. 36: Лишение владельца каталога ~/play права на выполнение

4.11. Перейдём в каталог ~/play. Что произошло? (Произошёл отказ в доступе)

```
[aeaskerov@fedora ~]$ cd play  
bash: cd: play: Отказано в доступе
```

Рис. 37: Попытка перейти в каталог ~/play

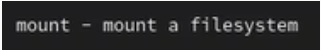
4.12. Дадим владельцу каталога ~/play право на выполнение.

```
[aeaskerov@fedora ~]$ chmod u+x play
```

Рис. 38: Предоставление владельцу каталога ~/play права на выполнение

Прочитаем man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуем.

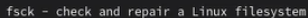
Команда mount – позволяет просмотреть используемые в операционной системе файловые системы.



```
mount - mount a filesystem
```

Рис. 39: Команда mount

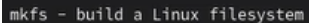
Команда fsck – проверка и починка файловой системы Linux.



```
fsck - check and repair a Linux filesystem
```

Рис. 40: Команда fsck

Команда mkfs – построение файловой системы Linux.

A dark rectangular box with a light gray border containing the text "mkfs - build a Linux filesystem" in a monospaced font.

```
mkfs - build a Linux filesystem
```

Рис. 41: Команда mkfs

Команда kill – прекращение процесса.

A dark rectangular box with a light gray border containing the text "kill - terminate a process" in a monospaced font.

```
kill - terminate a process
```

Рис. 42: Команда kill

Вывод

Успешно проведено ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Были приобретены практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.