

# Анализ файловой структуры UNIX. Команды для работы с файлами и каталогами

---

Камиль Мехдиев НБИбд-02-21<sup>1</sup>

3 мая, 2022, Москва, Россия

<sup>1</sup>Российский Университет Дружбы Народов

# Цели и задачи работы

---

## Цель лабораторной работы

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.

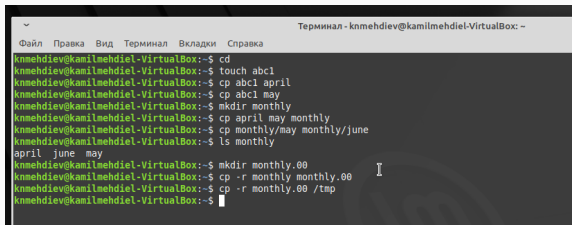
# Задачи лабораторной работы

- 1 Выполнить примеры
- 2 Выполнить действия по работе с каталогами и файлами
- 3 Выполнить действия с правами доступа
- 4 Получить дополнительные сведения при помощи справки по командам.

# **Процесс выполнения лабораторной работы**

---

# Выполнение примеров



```
Терминал - knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cd
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ touch abc1
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp abc1 april
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp abc1 may
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mkdir monthly
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp april may monthly
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp monthly/may monthly/june
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ ls monthly
april  june  may
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mkdir monthly.00
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp -r monthly monthly.00
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp -r monthly.00 /tmp
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$
```

Figure 1: Выполнение примеров

# Выполнение примеров

```
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cd  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv april july  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv july monthly.00  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ ls monthly.00  
july  monthly  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv monthly.00 monthly.01  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mkdir reports  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv monthly.01 reports  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$
```

Figure 2: Выполнение примеров

# Выполнение примеров

```
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cd  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ touch may  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 may  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod u+x may  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rwxrw-r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 may  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod u-x may  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 may  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cd  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: Файл существует  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod g-r,o-r monthly  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cd  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ touch abcl  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod g+w abcl  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$
```

Figure 3: Выполнение примеров



# Создание директорий и копирование файлов

```
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ cp /usr/include/linux/sysinfo.h ~  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mv sysinfo.h equipment  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mkdir ski.plases  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mv equipment ski.plases/  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equiplist  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ touch abc1  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ cp abc1 ski.plases/equiplist2  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ cd ski.plases/  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~/ski.plases$ mkdir equipment  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~/ski.plases$ mv equiplist equipment/  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~/ski.plases$ mv equiplist2 equipment/  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~/ski.plases$ cd  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mkdir newdir  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mv newdir ski.plases/  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ mv ski.plases/newdir/ ski.plases/plans  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$
```

Figure 4: Работа с каталогами

# Работа с командой chmod

```
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mkdir australia play  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ touch my_os feathers  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod 744 australia/  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod 711 play/  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod 544 my_os  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod 664 feathers  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ ls -l  
итого 56  
-rw-rw-r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 abc1  
drwxr--r-- 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 4 10:50 australia  
-rw-rw-r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 feathers  
-rw-rw-r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 may  
drwx-wx--x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 4 10:49 monthly  
-r-xr--r-- 1 knmehdiev knmehdiev 0 мая 4 10:50 my_os  
drwx--x--x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 4 10:50 play  
drwxrwxr-x 3 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 4 10:49 reports  
drwxrwxr-x 4 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 4 10:50 ski.places  
drwxrwxr-x 3 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:54 work  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Видео  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Документы  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Загрузки  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Изображения  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Музыка  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Общедоступные  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 'Рабочий стол'  
drwxr-xr-x 2 knmehdiev knmehdiev 4096 мая 3 19:43 Шаблоны  
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$
```

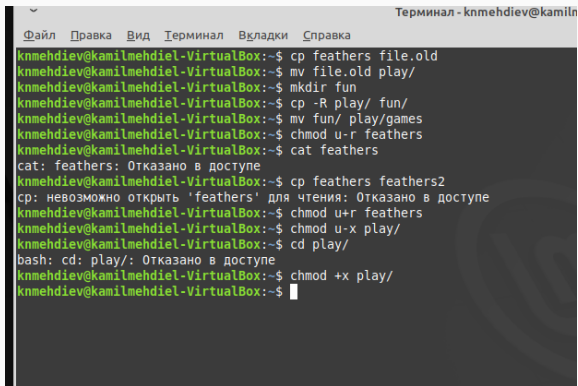
Figure 5: Настройка прав доступа

# Файл /etc/passwd

```
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$  
knmehdiev@kamilmehtiel-VirtualBox:~$ cat /etc/passwd  
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash  
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin  
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin  
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin  
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync  
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin  
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin  
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin  
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin  
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin  
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin  
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin  
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin  
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin  
list:x:38:38:Mail List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin  
irc:x:39:39:ircd:/var/run/ircd:/usr/sbin/nologin  
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System (admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin  
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
systemd-network:x:100:102:systemd Network Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
systemd-timesync:x:102:104:systemd Time Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin  
messagebus:x:103:106:,:/nonexistent:/usr/sbin/nologin  
syslog:x:104:110:,:/home/syslog:/usr/sbin/nologin  
apt:x:105:65534:,:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
```

Figure 6: Файл /etc/passwd

# Работа с файлами и правами доступа



Терминал - knmehdiev@kamilmehdiel

Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

```
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp feathers file.old
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv file.old play/
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mkdir fun
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp -R play/ fun/
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ mv fun/ play/games
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod u-r feathers
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cp feathers feathers2
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod u+r feathers
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod u-x play/
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ cd play/
bash: cd: play/: Отказано в доступе
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$ chmod +x play/
knmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox:~$
```

**Figure 7:** Работа с файлами и правами доступа

# Справка по командам



```
Терминал - kamehdiiev@kamilmehdiel-VirtualBox: ~
File Edit View Terminal Windows Help
MOUNT(8) System Administration MOUNT(8)

NAME
mount - mount a filesystem

SYNOPSIS
mount [-l|-h|-V]

mount -a [-ffarsvw] [-t fstype] [-O optlist]
mount [-frsawv] [-o options] device|dir
mount [-frsawv] [-t fstype] [-o options] device dir

DESCRIPTION
All files accessible in a Unix system are arranged in one big tree, the file hierarchy, rooted at /. These files can be spread out over several devices. The mount command serves to attach the filesystem found on some device to the big file tree. Conversely, the umount(8) command will detach it again. The filesystem is used to control how data is stored on the device or provided in a virtual way by network or another services.

The standard form of the mount command is:

mount -t type device dir

This tells the kernel to attach the filesystem found on device (which is of type type) at the directory dir. The option -t type is optional. The mount command is usually able to detect a filesystem. The root permissions are necessary to mount a filesystem by default. See section "Non-superuser mounts" below for more details. The previous contents (if any) and owner and mode of dir become invisible, and as long as this filesystem remains mounted, the pathname dir refers to the root of the filesystem on device.

If only the directory or the device is given, for example:

mount /dir

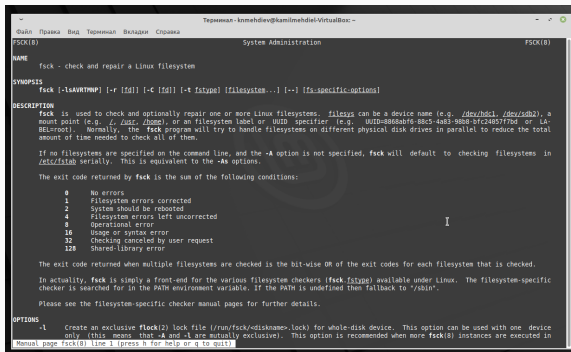
then mount looks for a mountpoint (and if not found then for a device) in the /etc/fstab file. It's possible to use the --target or --source options to avoid unambiguous interpretation of the given argument. For example:

mount --target /mountpoint

Manual page mount(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 8: Команда mount

# Справка по командам



```
Терминал - kmehdiev@kamilmehdiel-VirtualBox: -
Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка
fsck(8) System Administration fsck(8)

NAME
  fsck - check and repair a Linux filesystem

SYNOPSIS
  fsck [-lsavrtwnp] [-r [fd]] [-C [fd]] [-t fstype] [filesystem...] [--] [fs-specific-options]

DESCRIPTION
  fsck is used to check and optionally repair one or more Linux filesystems. filesystem can be a device name (e.g. /dev/hdc1, /dev/sdb2), a
  mount point (e.g. /, /usr, /home), or an filesystem label or UUID specifier (e.g. UUID=8866ab16-88c5-4a83-9808-bfc24857776d or LA-
  BEL=root). Normally, the fsck program will try to handle filesystems on different physical disk drives in parallel to reduce the total
  amount of time needed to check all of them.

  If no filesystems are specified on the command line, and the -A option is not specified, fsck will default to checking filesystems in
  /etc/fstab serially. This is equivalent to the -As options.

  The exit code returned by fsck is the sum of the following conditions:

      0      No errors
      1      Filesystem errors corrected
      2      System should be rebooted
      4      Filesystem errors left uncorrected
      8      Operational error
      16     Usage or syntax error
      32     Checking canceled by user request
      128    Shared-library error

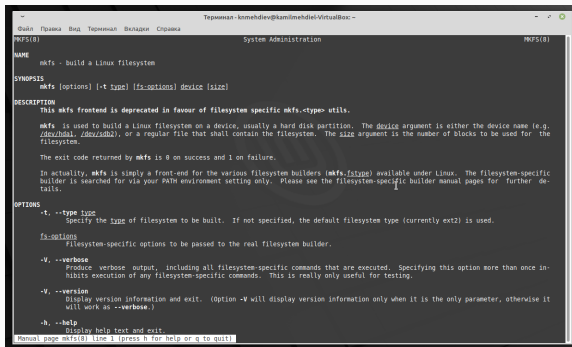
  The exit code returned when multiple filesystems are checked is the bit-wise OR of the exit codes for each filesystem that is checked.

  In actuality, fsck is simply a front-end for the various filesystem checkers (fsck.fstype) available under Linux. The filesystem-specific
  checker is searched for in the PATH environment variable. If the PATH is undefined then fallback to '/sbin'.

  Please see the filesystem-specific checker manual pages for further details.

OPTIONS
  -l      Create an exclusive flock(2) lock file (/run/fsck-<diskname>.lock) for whole-disk device. This option can be used with one device
         only (this means that -A and -l are mutually exclusive). This option is recommended when more fsck(8) instances are executed in
         Manual page fsck(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 9: Команда fsck



```
Терминал - kmehdiev@kamilmehdiev-VirtualBox: -
mkfs(8)                                     System Administration                                mkfs(8)

NAME
  mkfs - build a Linux filesystem

SYNOPSIS
  mkfs [options] [-t type] [fs-options] device [size]

DESCRIPTION
  This mkfs frontend is deprecated in favour of filesystem specific mkfs.<type> utils.

  mkfs is used to build a Linux filesystem on a device, usually a hard disk partition. The device argument is either the device name (e.g. /dev/hda1, /dev/sdb2), or a regular file that shall contain the filesystem. The size argument is the number of blocks to be used for the filesystem.

  The exit code returned by mkfs is 0 on success and 1 on failure.

  In actuality, mkfs is simply a front-end for the various filesystem builders (mkfs.<fstype>) available under Linux. The filesystem-specific builder is searched for via your PATH environment setting only. Please see the filesystem-specific builder manual pages for further details.

OPTIONS
  -t, --type type
    Specify the type of filesystem to be built. If not specified, the default filesystem type (currently ext2) is used.

  fs-options
    Filesystem-specific options to be passed to the real filesystem builder.

  -V, --verbose
    Produce verbose output, including all filesystem-specific commands that are executed. Specifying this option more than once inhibits execution of any filesystem-specific commands. This is really only useful for testing.

  -V, --version
    Display version information and exit. (Option -V will display version information only when it is the only parameter, otherwise it will work as --verbose.)

  -h, --help
    Display help text and exit.

Manual page mkfs(8) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 10: Команда mkfs

```
Терминал - kamehdev@kamilmehdai-VirtualBox: -
kill(1) User Commands KILL(1)

NAME
    kill - send a signal to a process

SYNOPSIS
    kill [options] <pid> [...]

DESCRIPTION
    The default signal for kill is TERM. Use -l or -t to list available signals. Particularly useful signals include HUP, INT, KILL, STOP,
    CONT, and 0. Alternate signals may be specified in three ways: -9, -SIGKILL or -KILL. Negative PID values may be used to choose whole
    process groups; see the PGID column in ps command output. A PID of -1 is special; it indicates all processes except the kill process it-
    self and init.

OPTIONS
    <pid> [...]
        Send signal to every <pid> listed.

    --<signal>
    -s <signal>
    --signal <signal>
        Specify the signal to be sent. The signal can be specified by using name or number. The behavior of signals is explained in sig-
        nal(7) manual page.

    -l, --list [signal]
        List signal names. This option has optional argument, which will convert signal number to signal name, or other way round.

    -t, --table
        List signal names in a nice table.

NOTES
    Your shell (command line interpreter) may have a built-in kill command. You may need to run the command described here as
    /bin/kill to solve the conflict.

EXAMPLES
    kill -9 -1
        Kill all processes you can kill.

    kill -1 31

Manual page kill(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Figure 11: Команда kill



## **Выводы по проделанной работе**

---

В ходе данной работы мы ознакомились с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Научились совершать базовые операции с файлами, управлять правами их доступа для пользователя и групп. Ознакомились с Анализом файловой системы. А также получили базовые навыки по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.