

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

Захаров Данил Алексеевич НБИбд-01-21¹

3 мая, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

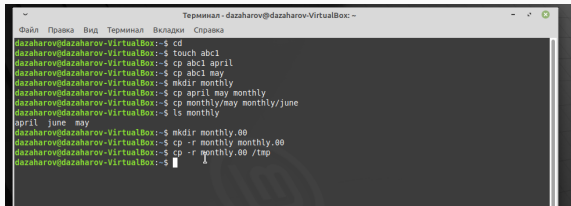
Ознакомление с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобретение практических навыков по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами, по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

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

Figure 1: Выполнение примеров

Выполнение примеров

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

Figure 2: Выполнение примеров

Выполнение примеров

```
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ cd  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ touch may  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 dazaharov dazaharov 0 May  2 17:56 may  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod u+x may  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rwxrwx-r-- 1 dazaharov dazaharov 0 May  2 17:56 may  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod u-x may  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ ls -l may  
-rw-rw-r-- 1 dazaharov dazaharov 0 May  2 17:56 may  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ cd  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ mkdir monthly  
mkdir: невозможно создать каталог «monthly»: файл существует  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod g-r,o-r monthly  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ cd  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ touch abc1  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod g+w abc1  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$
```

Figure 3: Выполнение примеров

Создание директорий и копирование файлов

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

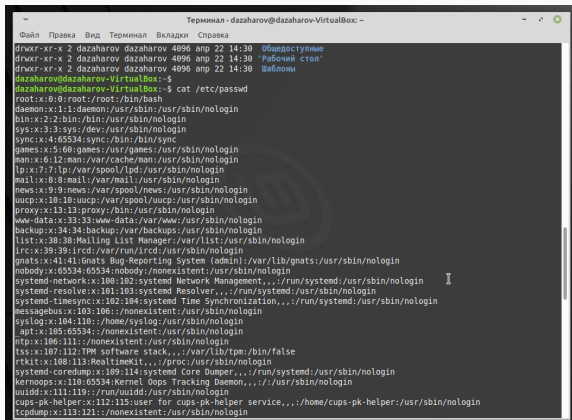
Figure 4: Работа с каталогами

Работа с командой chmod

```
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ mkdir australia play  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ touch my os feathers  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod 744 australia/  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod 711 play/  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod 544 my os  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ chmod 664 feathers  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$ ls -l  
итого 56  
-rw-rw-r-- 1 dazaharov dazaharov  0 мая  2 17:56 abc1  
drwxr--r-- 2 dazaharov dazaharov 4096 мая  2 17:57 australia  
-rw-rw-r-- 1 dazaharov dazaharov  0 мая  2 17:57 feathers  
-rw-rw-r-- 1 dazaharov dazaharov  0 мая  2 17:56 may  
drwx-wx--x 2 dazaharov dazaharov 4096 мая  2 17:55 monthly  
-r-xr--r-- 1 dazaharov dazaharov  0 мая  2 17:57 my_os  
drwx-x--x 2 dazaharov dazaharov 4096 мая  2 17:57 play  
drwxrwxr-x 3 dazaharov dazaharov 4096 мая  2 17:56 reports  
drwxrwxr-x 4 dazaharov dazaharov 4096 мая  2 17:56 ski_places  
drwxrwxr-x 3 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:42 work  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 Видео  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 Документы  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 Загрузки  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 Изображения  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 Музыка  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 Общедоступные  
drwxr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 апр 22 14:30 'Рабочий стол'  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$  
dazaharov@dazaharov-VirtualBox:~$
```

Figure 5: Настройка прав доступа

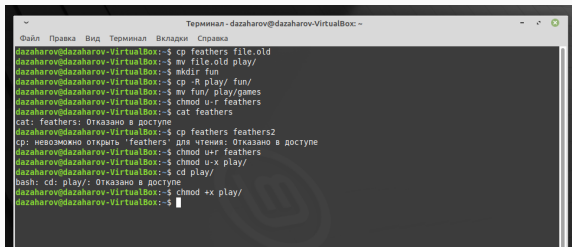
Файл /etc/passwd



```
Терминал - dazaharov@dazaharov-VirtualBox: -
Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка
dwxfr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 apr 22 14:30 Общедоступные
dwxfr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 apr 22 14:30 'Рабочий стол'
dwxfr-xr-x 2 dazaharov dazaharov 4096 apr 22 14:30 Шаблоны
dazaharov@dazaharov-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:Mailng 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-networkd:x:100:100:systemd Network Management,/,/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolved:x:101:103:systemd Resolver,/,/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-timesyncd: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
ntp:x:106:111:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:107:112:TPM software stack,./var/lib/tpm:/bin/false
rtkit:x:108:113:RealtimeKit,./proc:/usr/sbin/nologin
systemd-coredump:x:109:114:systemd Core Dumper,/,/run/systemd:/usr/sbin/nologin
kernoops:x:110:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,/,/usr/sbin/nologin
uuid:x:111:119:./run/uuid:/usr/sbin/nologin
cups-pk-helper:x:112:115:user for cups-pk-helper service,/,/home/cups-pk-helper:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:113:121:./nonexistent:/usr/sbin/nologin
```

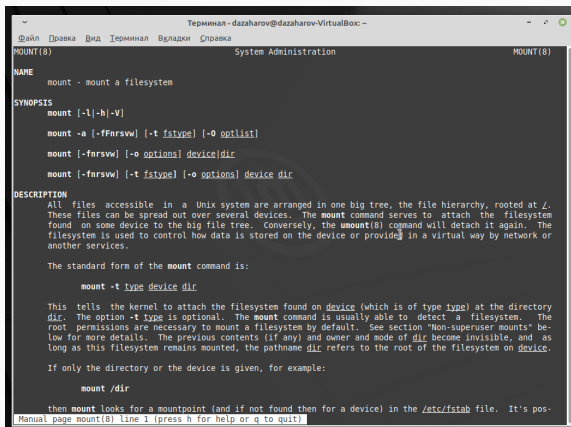
Figure 6: Файл /etc/passwd

Работа с файлами и правами доступа



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

Figure 7: Работа с файлами и правами доступа



```
Терминал - dazaharov@dazaharov-VirtualBox: -
@файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
MOUNT(8)                                     System Administration                                     MOUNT(8)

NAME
mount - mount a filesystem

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

mount -a [-fFnrsvw] [-t fstype] [-O optlist]

mount [-fFnrsvw] [-o options] device|dir

mount [-fFnrsvw] [-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.

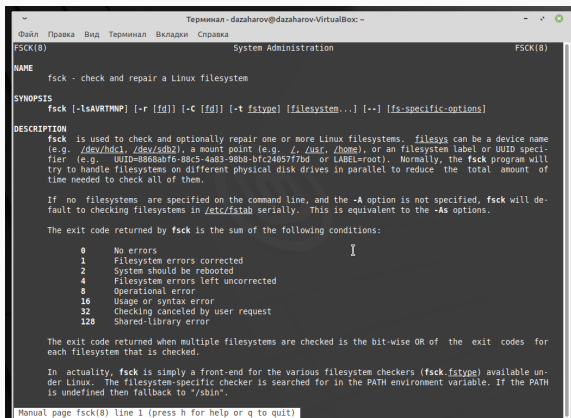
If only the directory or the device is given, for example:

    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 -o option to specify options.

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

Figure 8: Команда mount



```
Терминал - dazaharov@dazaharov-VirtualBox: ~
Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка
FSCK(8) System Administration FSCK(8)

NAME
    fsck - check and repair a Linux filesystem

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

DESCRIPTION
    fsck is used to check and optionally repair one or more Linux filesystems. filesystems 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=8868abf6-88c5-4a83-98b8-bfc24b57f7bd or LABEL=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:

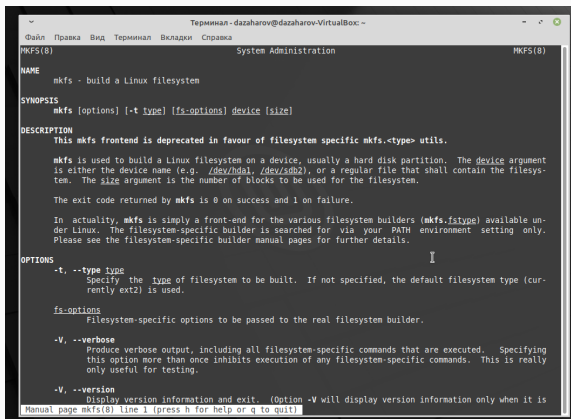
        0      No errors
        1      Filesystem errors corrected
        2      System should be rebooted
        4      Filesystem errors left uncorrected
        8      Operational error
        16     Usage or syntax error
        32     Checking canceled by user request
        128    Shared-library error

    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".

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

Figure 9: Команда fsck



```
Терминал - dazaharov@dazaharov-VirtualBox: -
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
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.

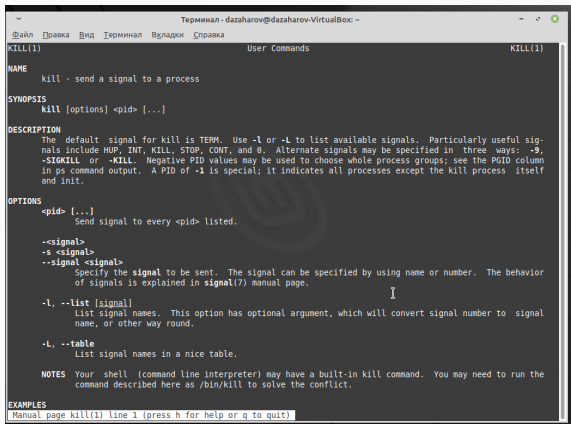
  fs-options
    Filesystem-specific options to be passed to the real filesystem builder.

  -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

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

Figure 10: Команда mkfs



```
Терминал - dazaharov@dazaharov-VirtualBox: ~
Файл  Правка  Вид  Терминал  Вкладки  Справка
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 -L 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 itself 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 signal(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.

    -L, --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
    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.