

Отчёт по лабораторной работе №7

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

Мутале Чали

Содержание

Цель 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 (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

Задание

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

Выполнение лабораторной работы

Команды для работы с файлами и каталогами

Создаю файл `abc1` с помощью `touch` и копирую его с новыми именами `april` и `may` используя `cp`:



```
cmutale@cmutale:~$ cd
cmutale@cmutale:~$ touch abc1
cmutale@cmutale:~$ cp abc1 april
cmutale@cmutale:~$ cp abc1 may
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 1: Создание файлов `abc1`, `april` и `may`

Создаю каталог `monthly` и копирую `april` и `may` в нем используя `cp`. Проверяю с `ls`:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir monthly
cmutale@cmutale:~$ cp april may monthly
cmutale@cmutale:~$ ls
abc1  bin  Desktop  Downloads  may  Music  Public  Templates  work
april  cpp  Documents  git-extended  monthly  Pictures  python  Videos
cmutale@cmutale:~$ ls monthly/
april  may
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 2: Создание monthly

В каталоге monthly копирую файл may с именем june используя cp:

```

cmutale@cmutale:~$ cp monthly/may monthly/june
cmutale@cmutale:~$ ls monthly
april  june  may
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 3: копирование файла may

Копирую каталог monthly в каталог monthly.00 с помощью опции cp -r:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir monthly.00
cmutale@cmutale:~$ cp -r monthly monthly.00
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 4: копирование каталога monthly

Копирую каталог monthly.00 в каталог /tmp:

```

cmutale@cmutale:~$ cp -r monthly.00 /tmp
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 5: копирование каталога monthly.00

Изменяю название файла april на july в домашнем каталоге и перемещаю файл july в каталог monthly.00:

```

cmutale@cmutale:~$ mv april july
cmutale@cmutale:~$ mv july monthly.00
cmutale@cmutale:~$ ls monthly.00
july  monthly
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 6: Перемещение файла july

Переименовываю каталог monthly.00 в monthly.01. Перемещаю каталог monthly.01 в каталог reports:

```

cmutale@cmutale:~$ mv monthly.00 monthly.01
cmutale@cmutale:~$ mkdir reports
cmutale@cmutale:~$ mv monthly.01 reports
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 7: Перемещение и переименование каталога *monthly.00*

Переименовываю каталог *reports/monthly.01* в *reports/monthly*:

```

cmutale@cmutale:~$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 8: переименование каталога *reports/monthly.01*

Копирую файл */usr/include/sys/io.h* в домашний каталог и назову его *equipment*:

```

cmutale@cmutale:~$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
cmutale@cmutale:~$ ls
abc1  cpp  Documents  equipment  may  Music  Public  reports  Videos
bin  Desktop  Downloads  git-extended  monthly  Pictures  python  Templates  work
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 9: Создание *equipment*

В домашнем каталоге создаю директорию *~/ski.places* с помощью *mkdir*:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir ~/ski.places
cmutale@cmutale:~$ ls
abc1  cpp  Documents  equipment  may  Music  Public  reports  Templates  work
bin  Desktop  Downloads  git-extended  monthly  Pictures  python  ski.places  Videos
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 10: Проверка создания *ski.places*

Перемещаю файл *equipment* в каталог *~/ski.places*:

```

cmutale@cmutale:~$ mv equipment ski.places
cmutale@cmutale:~$ ls ski.places
equipment
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 11: Перемещение файла *equipment*

Переименую файл *~/ski.places/equipment* в *~/ski.places/equiplist* и копирую *abc1* в каталог *~/ski.places*, назову его *equiplist2*:

```

cmutale@cmutale:~$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
cmutale@cmutale:~$ cp abc1 ski.places/equiplist2
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 12: Переименование файла */equipment*

Создаю каталог с именем *equipment* в каталоге *~/ski.places* и перемещаю файлы *~/ski.places/equiplist* и *equiplist2* в каталог *~/ski.places/equipment*:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir ski.places/equipment
cmutale@cmutale:~$ mv ski.places/equiplist ski.places/equipment/
cmutale@cmutale:~$ ls ski.places/equipment/
equiplist  equiplist2
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 13: Создание каталога *equipment*, перемещение файлов

Создаю и перемещаю каталог *~/newdir* в каталог *~/ski.places* и назову его *plans*:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir newdir
cmutale@cmutale:~$ mv newdir ski.places/plans
cmutale@cmutale:~$ ls ^[[200~ski.places/equipment/
ls: cannot access '^[[200~ski.places/equipment/': No such file or directory
cmutale@cmutale:~$ ~ls ski.places/
bash: ~ls: command not found...
^C
cmutale@cmutale:~$ ls ski.places/
equipment  plans
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 14: Создание и перемещение каталога *~/newdir*

Создаю каталог *australia*. Удаляю права на исполнение для группы (g-x) и владельца(u-x):

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir australia
cmutale@cmutale:~$ ls -l
total 0
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 15: Создание *australia*

```

cmutale@cmutale:~$ chmod o-x australia
cmutale@cmutale:~$ chmod g-x australia
cmutale@cmutale:~$ ls -l
total 0
-rw-r--r--. 1 cmutale cmutale 0 Mar 24 15:46 abc1

```

Рис 16: Удаление права

Изменяю права доступа к каталогу *play* и проверяю:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir play
cmutale@cmutale:~$ chmod u+x play
cmutale@cmutale:~$ chmod g-r+x play
cmutale@cmutale:~$ chmod o-r+x play
cmutale@cmutale:~$ ls -l
total 0

```

Рис 17: Изменение прав

```

drwx--x--x. 1 cmutale cmutale 0 Mar 24 19:51 play

```

Рис 18: Проверка изменений

Изменяю права доступа к файлу *feathers* и проверяю:

```

cmutale@cmutale:~$ mkdir feathers
cmutale@cmutale:~$ chmod g+w feathers
cmutale@cmutale:~$ ls -l
total 0
-rw-r--r--. 1 cmutale cmutale  0 Mar 24 15:46 abc1
drwxr--r--. 1 cmutale cmutale  0 Mar 24 19:48 australia
drwxr-xr-x. 1 cmutale cmutale 22 Mar 10 23:43 bin
drwxr-xr-x. 1 cmutale cmutale 24 Feb 27 22:32 cpp
drwxr-xr-x. 1 cmutale cmutale  0 Feb 24 22:40 Desktop
drwxr-xr-x. 1 cmutale cmutale  0 Feb 24 22:40 Documents
drwxr-xr-x. 1 cmutale cmutale 1878 Mar 22 21:46 Downloads
drwxrwxr-x. 1 cmutale cmutale  0 Mar 24 19:52 feathers

```

Рис 19: Изменение прав к файлу feathers

Смотрю содержимое файла /etc/passwd:

```

cmutale@cmutale:~$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:Super User:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/usr/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/usr/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/usr/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/usr/sbin/nologin

```

Рис 20: команда cat

Копирую файл ~/feathers в файл ~/file.old, перемещаю файл ~/file.old в каталог ~/play и копирую каталог ~/play в каталог ~/fun:

```

cmutale@cmutale:~$ cp -r feathers file.old
cmutale@cmutale:~$ mv file.old play/
cmutale@cmutale:~$ cp play fun
cp: -r not specified; omitting directory 'play'
cmutale@cmutale:~$ cp -r play fun

```

Рис 21: Перемещение и копирование файлов и каталогов

Перемещаю каталог ~/fun в каталог ~/play и назову его games:

```

cmutale@cmutale:~$ cp -r fun play/games
cmutale@cmutale:~$ ls -l play
total 0
drwxr-xr-x. 1 cmutale cmutale  0 Mar 24 19:55 file.old
drwx--x--x. 1 cmutale cmutale 16 Mar 24 19:57 games
cmutale@cmutale:~$

```

Рис 22: Перемещение каталога fun

Лишаю пользователя файла ~/feathers права на чтение:

```
cmutale@cmutale:~$ chmod u-r feathers
cmutale@cmutale:~$ ls -l feathers
ls: cannot open directory 'feathers': Permission denied
```

Рис 23: Лишение права на чтение

Когда я попытаюсь просмотреть файл ~/feathers командой cat, система запрещает мне:

```
cmutale@cmutale:~$ cat feathers
cat: feathers: Permission denied
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 24: Посмотря файла feathers

Лишаю владельца каталога ~/play права на выполнение. Когда я попробую перейти в этот же каталог, система запрещает мне:

```
cmutale@cmutale:~$ chmod u-x play
cmutale@cmutale:~$ cd play
bash: cd: play: Permission denied
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 25: Лишение права на выполнение

Даю владельцу каталога ~/play право на выполнение:

```
cmutale@cmutale:~$ chmod u+x play
cmutale@cmutale:~$
```

Рис 26: Название рисунка

С помощью man прочитаю по следующим командам: mount — утилита командной строки в UNIX-подобных операционных системах. Применяется для монтирования файловых систем.

```
MOUNT(8)                                     System Administration                                     MOUNT(8)

NAME
    mount - mount a filesystem

SYNOPSIS
    mount [-h|-V]

    mount [-l] [-t fstype]

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

    mount [-fnrsvw] [-o options] device|mountpoint

    mount [-fnrsvw] [-t fstype] [-o options] device mountpoint

    mount --bind|--rbind|--move olddir newdir

    mount --make-[shared|slave|private|unbindable|rshared|rslave|rprivate|runbindable]
    mountpoint

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,
```

Рис 27: mount

fsck (проверка файловой системы) - это утилита командной строки, которая позволяет выполнять проверки согласованности и интерактивное исправление в одной или нескольких файловых системах Linux. Он использует программы, специфичные для типа файловой системы, которую он проверяет.

```
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. filesystem
    can be a device name (e.g., /dev/hdc1, /dev/sdb2), a mount point (e.g., /, /usr,
    /home), or a filesystem label or UUID specifier (e.g.,
    UUID=8868abf6-88c5-4a83-98b8-bfc24057f7bd 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.
```

Рис 28: fsck

mkfs используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве, обычно в разделе жёсткого диска. В качестве аргумента filesystem для файловой системы может выступать или название устройства

```
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.
```

Рис 29: mkfs

Команда Kill посылает указанный сигнал указанному процессу. Если не указано ни одного сигнала, посылается сигнал SIGTERM. Сигнал SIGTERM завершает лишь те процессы, которые не обрабатывают его приход. Для других процессов может быть необходимым послать сигнал SIGKILL, поскольку этот сигнал перехватить невозможно.


```
KILL(1) User Commands KILL(1)

NAME
  kill - terminate a process

SYNOPSIS
  kill [-signal|-s signal|-p] [-q value] [-a] [--timeout milliseconds signal] [--]
  pid|name...

  kill -l [number] | -L

DESCRIPTION
  The command kill sends the specified signal to the specified processes or process
  groups.

  If no signal is specified, the TERM signal is sent. The default action for this signal
  is to terminate the process. This signal should be used in preference to the KILL
  signal (number 9), since a process may install a handler for the TERM signal in order
  to perform clean-up steps before terminating in an orderly fashion. If a process does
  not terminate after a TERM signal has been sent, then the KILL signal may be used; be
  aware that the latter signal cannot be caught, and so does not give the target process
  the opportunity to perform any clean-up before terminating.
```

Рис 30: Kill

Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я ознакомилась с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрела практические навыки по применению команд для работы с файлами и каталогами, по управлению процессами (и работами), по проверке использования диска и обслуживанию файловой системы.

Ответы на контрольные вопросы

1. 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. В 2001 году вышла ext3, которая добавила еще больше стабильности благодаря использованию журналирования. В 2006 была выпущена версия ext4, которая используется во всех дистрибутивах Linux до сегодняшнего дня. В ней было внесено много улучшений, в том числе увеличен максимальный размер раздела до одного экзбайта.

Btrfs или B-Tree File System - это совершенно новая файловая система, которая сосредоточена на отказоустойчивости, легкости администрирования и восстановления данных. Файловая система объединяет в себе очень много новых интересных возможностей, таких как размещение на нескольких разделах, поддержка подтомов, изменение размера на лету, создание мгновенных снимков, а также высокая производительность. Но многими пользователями файловая система Btrfs считается нестабильной. Тем не менее, она уже используется как файловая система по умолчанию в OpenSUSE и SUSE Linux.

2. / — 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. Утилиты нужны для настройки и администрирования системы суперпользователем;

/srv — содержит файлы сервисов, предоставляемых сервером (прим. FTP или Apache HTTP);

/sys — содержит данные непосредственно о системе. Тут можно узнать информацию о ядре, драйверах и устройствах;

/tmp — содержит временные файлы. Данные файлы доступны всем пользователям на чтение и запись. Стоит отметить, что данный каталог очищается при перезагрузке;

/usr — содержит пользовательские приложения и утилиты второго уровня, используемые пользователями, а

не системой. Содержимое доступно только для чтения (кроме root). Каталог имеет вторичную иерархию и похож на корневой;

/var — содержит переменные файлы. Имеет подкаталоги, отвечающие за отдельные переменные. Например, логи будут храниться в /var/log, кэш в /var/cache, очереди заданий в /var/spool/ и так далее.

3. Монтирование тома.
4. Один блок адресуется несколькими mode (принадлежит нескольким файлам). Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается onode). 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.
5. mkfs - позволяет создать файловую систему Linux.
6. Cat - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода. Выполнение команды head выведет первые 10 строк текстового файла. Выполнение команды tail выведет последние 10 строк текстового файла. Команда tac - это тоже самое, что и cat, только отображает строки в обратном порядке. Для того, чтобы просмотреть огромный текстовый файл применяются команды для постраничного просмотра. Такие как more и less.
7. Cp – копирует или перемещает директорию, файлы.
8. Mv - переименовать или переместить файл или директорию

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