

Лабораторная работа н.5

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

ЛИ РОМАН ПАВЛОВИЧ

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. Выполните все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы.
2. Выполните следующие действия, зафиксировав в отчёте по лабораторной работе используемые при этом команды и результаты их выполнения:
 - Скопируйте файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назовите его `equipment`. Если файла `io.h` нет, то используйте любой другой файл в каталоге `/usr/include/sys/` вместо него.
 - В домашнем каталоге создайте директорию `~/ski.places`.
 - Переместите файл `equipment` в каталог `~/ski.places`.
 - Переименуйте файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist`.
 - Создайте в домашнем каталоге файл `abc1` и скопируйте его в каталог `~/ski.places`, назовите его `equiplist2`.
 - Создайте каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`.
 - Переместите файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment`.
 - Создайте и переместите каталог `~/newdir` в каталог `ski.places` и назовите его `plans`.
3. Определите опции команды `chmod`, необходимые для того, чтобы присвоить перечисленным ниже файлам выделенные права доступа, считая, что в начале таких прав нет:
 - `drwxr-r- ... australia`

- `drwx-x-x ... play`
 - `-r-xr-r- ... my_os`
 - `-rw-rw-r- ... feathers` При необходимости создайте нужные файлы.
4. Прделайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:
- Просмотрите содержимое файла `/etc/password`.
 - Скопируйте файл `~/feathers` в файл `/usr/file.old`.
 - Переместите файл `~/file.old` в каталог `/usr/play`.
 - Скопируйте каталог `~/play` в каталог `/usr/fun`.
 - Переместите каталог `~/fun` в каталог `/usr/play` и назовите его `games`.
 - Лишите владельца файла `~/feathers` права на чтение.
 - Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл `~/feathers` командой `cat`?
 - Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл `~/feathers`?
 - Дайте владельцу файла `~/feathers` право на чтение.
 - Лишите владельца каталога `~/play` права на выполнение.
 - Перейдите в каталог `~/play`. Что произошло?
 - Дайте владельцу каталога `~/play` право на выполнение.
5. Прочитайте ман по командам `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill` и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры.

Теоретическое введение

- Для создания текстового файла можно использовать команду `touch`. Формат команды:

`touch имя-файла`

- Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду `cat`. Формат команды:

`cat имя-файла`

- Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду `less`. Формат команды:

`less имя-файла`

- Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов. Формат команды:

`cp [-опции] исходный_файл целевой_файл`

- Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов. Формат команды `mv`:

`mv [-опции] старый_файл новый_файл`

- Каждый файл или каталог имеет права доступа (табл. 5.1). В сведениях о файле или каталоге указываются: – тип файла (символ (-) обозначает файл, а символ (d) — каталог); – права для владельца файла (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует); – права для членов группы (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует); – права для всех остальных (r — разрешено чтение, w — разрешена запись, x — разрешено выполнение, - — право доступа отсутствует).
- Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора. Формат команды:

`chmod режим имя_файла`

Режим (в формате команды) имеет следующие компоненты структуры и способ записи: '=' установить право '-' лишить права '+' дать право 'r' чтение 'w' запись 'x' выполнение 'u' (user) владелец файла 'g' (group) группа, к которой принадлежит владелец файла 'o' (others) все остальные Двоичная Восьмиричная Символьная 111 7 rwx 110 6 rw- 101 5 r-x 100 4 r- 011 3 -wx 010 2 -w- 001 1 -x 000 0 —

- Файловая система в Linux состоит из файлов и каталогов. Каждому физическому носителю соответствует своя файловая система. Существует несколько типов файловых систем. Перечислим наиболее часто встречающиеся типы: – ext2fs (second extended filesystem); – ext3fs (third extended file system); – ext4 (fourth extended file system); – ReiserFS; – xfs; – fat (file allocation table); – ntfs (new technology file system). Для просмотра используемых в операционной системе файловых систем можно воспользоваться командой `mount` без параметров. Точка монтирования — каталог (путь к каталогу), к которому присоединяются файлы устройств. Другой способ определения смонтированных в операционной системе файловых систем — просмотр файла `/etc/fstab`. Сделать это можно например с помощью команды `cat`:

`cat /etc/fstab`

В каждой строке этого файла указано: – имя устройство; – точка монтирования; – тип файловой системы; – опции монтирования; – специальные флаги для утилиты `dump`; – порядок проверки целостности файловой системы с помощью утилиты `fsck`. Для определения объема свободного пространства на файловой системе можно воспользоваться командой `df`, которая выведет на экран список всех файловых систем в соответствии с именами устройств, с указанием размера и точки монтирования. Например:

`df`

С помощью команды `fsck` можно проверить (а в ряде случаев восстановить) целостность файловой системы: Формат команды:

fsck имя_устройства

Выполнение лабораторной работы

Задание 1. Выполнение примеров из первой части лабораторной работы

- Примеры для пункта 5.2.2.(рис. [-@fig:001] - [-@fig:004])

```
[aepetrov@fedora ~]$ touch abc1
[aepetrov@fedora ~]$ touch april may
[aepetrov@fedora ~]$ ls
'2022-04-30 11-50-47.mkv'  aepetrov  bin        Documents  may        newdir     Public     tutorial    work
abc1                     april      Desktop    Downloads  Music      Pictures   Templates  Videos
[aepetrov@fedora ~]$ cp abc1 april
[aepetrov@fedora ~]$ cp abc1 may
[aepetrov@fedora ~]$ mkdir monthly
[aepetrov@fedora ~]$ cp april may monthly
[aepetrov@fedora ~]$ cd monthly
[aepetrov@fedora monthly]$ ls
april  may
[aepetrov@fedora ~]$ cp monthly/may monthly/june
[aepetrov@fedora ~]$ ls monthly
april  june  may
[aepetrov@fedora ~]$ mkdir monthly.00
[aepetrov@fedora ~]$ cp -r monthly monthly.00
[aepetrov@fedora ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
```

- Примеры пункта 5.2.3.(рис. [-@fig:005])

```
[aepetrov@fedora ~]$ mv april july
[aepetrov@fedora ~]$ mv july monthly.00
[aepetrov@fedora ~]$ ls monthly.00
july  monthly
[aepetrov@fedora ~]$ ls monthly.00/monthly
april  june  may
[aepetrov@fedora ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[aepetrov@fedora ~]$ mkdir reports
[aepetrov@fedora ~]$ mv monthly.01 reports
[aepetrov@fedora ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[aepetrov@fedora ~]$ ls reports
monthly
```

- Примеры пункта 5.2.5.(рис. [-@fig:006])

```

[aepetrov@fedora ~]$ touch may
[aepetrov@fedora ~]$ ls -l may
-rw-rw-r--. 1 aepetrov aepetrov 0 May  6 23:03 may
[aepetrov@fedora ~]$ chmod u+x may
[aepetrov@fedora ~]$ ls -l may
-rwxrw-r--. 1 aepetrov aepetrov 0 May  6 23:03 may
[aepetrov@fedora ~]$ chmod u-x may
[aepetrov@fedora ~]$ ls -l may
-rw-rw-r--. 1 aepetrov aepetrov 0 May  6 23:03 may
[aepetrov@fedora ~]$ mkdir monthly
mkdir: cannot create directory 'monthly': File exists
[aepetrov@fedora ~]$ chmod g-r, o-r monthly
chmod: invalid mode: 'g-r,'
Try 'chmod --help' for more information.
[aepetrov@fedora ~]$ man chmod
[aepetrov@fedora ~]$ touch abc1
[aepetrov@fedora ~]$ chmod g+w abc1

```

Задание 2.

1. (рис. [-@fig:007])

```

[aepetrov@fedora ~]$ cd /usr/include/sys
[aepetrov@fedora sys]$ ls
acct.h      fanotify.h  kd.h        platform    reboot.h    socket.h     sysmacros.h  ucontext.h  wait.h
auxv.h      fcntl.h    klog.h      poll.h      reg.h       socketvar.h  termios.h    uio.h        xattr.h
bitypes.h   file.h     mman.h      prctl.h     resource.h  soundcard.h  timeb.h      un.h
cdefs.h     fsuid.h    mount.h     procfs.h    select.h    statfs.h     time.h       unistd.h
debugreg.h  gmon.h     msg.h       profil.h    sem.h       stat.h       timerfd.h    user.h
dir.h       gmon_out.h mtio.h      ptrace.h    sendfile.h  statvfs.h    times.h      utsname.h
elf.h       inotify.h  param.h     queue.h     shm.h       swap.h       timex.h      vfs.h
epoll.h     ioctl.h    pci.h       quota.h     signalfd.h  syscall.h    ttychars.h   vlimit.h
errno.h     io.h       perm.h      random.h    signal.h     sysinfo.h    ttydefaults.h vm86.h
eventfd.h   ipc.h      personality.h raw.h       single_threaded.h syslog.h     types.h      vt.h
[aepetrov@fedora sys]$ cd
[aepetrov@fedora ~]$ touch idk
[aepetrov@fedora ~]$ cd /usr/include/sys
[aepetrov@fedora sys]$ cp io.h ~/idk

```

2.

– 4 (рис. [-@fig:008])

```

[aepetrov@fedora sys]$ cd
[aepetrov@fedora ~]$ mkdir ski.plases
[aepetrov@fedora ~]$ mv idk equipment
[aepetrov@fedora ~]$ mv equipment ski.plases
[aepetrov@fedora ~]$ mv ski.plases/equipment ski.plases/equiplist

```

5.

– 8 (рис. [-@fig:009])

```

[aepetrov@fedora ~]$ touch abc1
[aepetrov@fedora ~]$ cp abc1 ski.plases/equiplist2
[aepetrov@fedora ~]$ cd ski.plases
[aepetrov@fedora ski.plases]$ mkdir equipment
[aepetrov@fedora ski.plases]$ mv equiplist equiplist2 equipment
[aepetrov@fedora ski.plases]$ ls
equipment
[aepetrov@fedora ski.plases]$ cd equipment
[aepetrov@fedora equipment]$ ks
bash: ks: command not found...
[aepetrov@fedora equipment]$ ls
equiplist  equiplist2
[aepetrov@fedora equipment]$ cd
[aepetrov@fedora ~]$ ls
'2022-04-30 11-50-47.mkv'  bin          Downloads    Music        Public       Templates    work
abc1                     Desktop      may          newdir       reports      tutorial
aepetrov                 Documents    monthly     Pictures     ski.plases   Videos
[aepetrov@fedora ~]$ mv newdir ski.plases
[aepetrov@fedora ~]$ mv ski.plases/newdir ski.plases/plans
[aepetrov@fedora ~]$ ls -l ski.plases
total 0
drwxrwxr-x. 1 aepetrov aepetrov 38 May  6 23:23 equipment
drwxrwxr-x. 1 aepetrov aepetrov  0 Apr 30 19:43 plans

```

Задание 3.

- Воспользуемся восьмичисловыми кодами и присвоим права в соответствии с таблицей в теоретических сведениях(рис. [-@fig:010])

```

[aepetrov@fedora ~]$ chmod 744 australia
[aepetrov@fedora ~]$ chmod 711 australia
[aepetrov@fedora ~]$ chmod 711 play
[aepetrov@fedora ~]$ chmod 544 my_os
[aepetrov@fedora ~]$ chmod 664 feathers

```

Задание 4.

1. `ls /etc/password`

```

cp ~/feathers
~/file.old

```

3.
 1. `cd`
 2. `mv file.old play`

4. `cp play fun`

1. `cd`
2. `mv fun play`
3. `mv play games`

6. ``
7. `cd`
8. `chmod u-r feathers`

7. см (рис. [-@fig:011])

{#fig:011 width=70%}

8. см (рис. [-@fig:012])

{#fig:012 width=70%}

9.

1. cd
2. chmod u+r feathers

10.

1. cd
2. chmod u-x play

11. см (рис. [-@fig:013])

{#fig:013 width=70%}

12.

1. cd
2. chmod u-x play

Задание 5.

- mount - команда добавляет файловую систему(HD, SSD, IDE) в дерево файловой системы Unix
- fsck - команда используется для восстановления одной или нескольких файловых систем
- msck - команда позволяет выполнить фрагментацию жесткого диска или создать очередную файловую систему
- kill - полностью останавливает какой-либо процесс

Ответы на контрольные вопросы

1. см (рис. [-@fig:014])

{#fig:014 width=70%}

- На моем ПК установлен один ЖД формата ext4(Fedora).

2. Общая структура файловой системы представляет собой дерево, корнем которого является корневой каталог. В UNIX-подобных- /

см (рис. [-@fig:015])

{#fig:015 width=70%}

В корневом каталоге присутствуют директории:

- /bin - (binaries) бинарные файлы пользователя

Этот каталог содержит исполняемые файлы. Здесь расположены программы, которые можно использовать в однопользовательском режиме или режиме восстановления. Одним словом, те утилиты, которые могут использоваться пока еще не подключен каталог /usr/. Это такие общие команды, как cat, ls, tail, ps и т д.

- /sbin - (system binaries) системные исполняемые файлы

Так же как и /bin, содержит двоичные исполняемые файлы, которые доступны на ранних этапах загрузки, когда не примонтирован каталог /usr. Но здесь находятся программы, которые можно выполнять только с правами суперпользователя. Это разные утилиты для обслуживания системы. Например, iptables, reboot, fdisk, ifconfig, swapon и т д.

- etc - (etcetera) конфигурационные файлы

В этой папке содержатся конфигурационные файлы всех программ, установленных в системе. Кроме конфигурационных файлов, в системе инициализации Init Scripts, здесь находятся скрипты запуска и завершения системных демонов, монтирования файловых систем и автозагрузки программ. Структура каталогов linux в этой папке может быть немного запутанной, но предназначение всех их - настройка и конфигурация.

- /dev - (devices) файлы устройств

В Linux все, в том числе внешние устройства являются файлами. Таким образом, все подключенные флешки, клавиатуры, микрофоны, камеры - это просто файлы в каталоге /dev/. Этот каталог содержит не совсем обычную файловую систему. Структура файловой системы Linux и содержащиеся в папке /dev файлы инициализируются при загрузке системы, сервисом udev. Выполняется сканирование всех подключенных устройств и создание для них специальных файлов. Это такие устройства, как: /dev/sda, /dev/sr0, /dev/tty1, /dev/usbmon0 и т д.

- tmp (temp) - Временные файлы

В этом каталоге содержатся временные файлы, созданные системой, любыми программами или пользователями. Все пользователи имеют право записи в эту директорию.

Файлы удаляются при каждой перезагрузке. Аналогом Windows является папка

Windows\Temp, здесь тоже хранятся все временные файлы.

- /usr - (user applications) Программы пользователя

Это самый большой каталог с большим количеством функций. Тут наиболее большая структура каталогов Linux. Здесь находятся исполняемые файлы, исходники программ, различные ресурсы приложений, картинки, музыку и документацию.

- mnt (mount) - Монтирование

В этот каталог системные администраторы могут монтировать внешние или дополнительные файловые системы.

- /sys (system) - Информация о системе

Назначение каталогов Linux из этой папки - получение информации о системе непосредственно от ядра. Это еще одна файловая система организуемая ядром и позволяющая просматривать и изменить многие параметры работы системы, например, работу swap, контролировать вентиляторы и многое другое.

3.

mount [файл_устройства] [папка_назначения] ``

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.

Повреждения устраняются с помощью команды fsck

5. С помощью команды mkfs

- Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду `cat`.
Формат команды:

`cat имя-файла`

- Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду `less`.
Формат команды:

`less имя-файла`

- Команда `head` выводит по умолчанию первые 10 строк файла. Формат команды:

`head [-n] имя-файла,`

где `n` — количество выводимых строк.

- Команда `tail` выводит по умолчанию 10 последних строк файла. Формат команды:
`tail [-n] имя-файла,`

где `n` — количество выводимых строк.

7. Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов. Формат команды:

`cp [-опции] исходный_файл целевой_файл`

Опции:

`-i` Запрос на подтверждение `-r` Копировать каталоги рекурсивно `-f` Если требуется, удаляет существующие файлы, в которые происходит копирование.

8. Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов. Формат команды `mv`:

`mv [-опции] старый_файл новый_файл`

9. Каждый файл или каталог имеет права доступа (табл. 5.1). В сведениях о файле или каталоге указываются: – тип файла (символ `(-)` обозначает файл, а символ `(d)` — каталог); – права для владельца файла (`r` — разрешено чтение, `w` — разрешена запись, `x` — разрешено выполнение, `-` — право доступа отсутствует); – права для членов группы (`r` — разрешено чтение, `w` — разрешена запись, `x` — разрешено выполнение, `-` — право доступа отсутствует); – права для всех остальных (`r` — разрешено чтение, `w` — разрешена запись, `x` — разрешено выполнение, `-` — право доступа отсутствует).

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

`chmod режим имя_файла`

Режим (в формате команды) имеет следующие компоненты структуры и способ запи- си: '=' установить право '-' лишить права '+' дать право 'r' чтение 'w' запись 'x'

выполнение 'u' (user) владелец файла 'g' (group) группа, к которой принадлежит
владелец файла 'o' (others) все остальные Двоичная Восьмиричная Символьная 111 7
rwx 110 6 rw- 101 5 r-x 100 4 r- 011 3 -wx 010 2 -w- 001 1 -x 000 0 —

Выводы

- С помощью данной лабораторной работы мы научились пользоваться файловой системой Linux(UNIX), узнали много полезных команд для базового ориентирования в файловой системе. Научились восстанавливать диски, создавать разделы, приостанавливать процессы в системе.