

Лабораторная работа №5

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

Крутова Екатерина Дмитриевна

Содержание

1	Цель работы:	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	8
4	Выполнение лабораторной работы	9
4.1	Задание 1 (Рис. 4.1-4.6)	9
4.2	Задание 2 (Рис. 4.7-4.14)	11
4.3	Задание 3 (Рис. 4.15-4.17)	12
4.4	Задание 4 (Рис. 4.18-4.25)	13
5	Выводы	15
6	Контрольные вопросы	16

Список иллюстраций

4.1	команда touch - создание файла	9
4.2	команда cat - просмотр содержимого пустого файла	9
4.3	команда cat > - ввод содержимого файла и просмотр	10
4.4	команда less - постраничный просмотр содержимого файла	10
4.5	команда head	11
4.6	команда tail (просмотром 2 строк с конца)	11
4.7	Копирование файла io.h с названием equipment	11
4.8	создание директории	11
4.9	перенос файла	11
4.10	Переименование файла с помощью команды mv	11
4.11	Создание файла, копирование с другим названием	12
4.12	Создание директории	12
4.13	Перенос файлов	12
4.14	Создание директории и перенос с другим именем	12
4.15	Создание необходимых файлов/директорий	12
4.16	Присваивание прав	12
4.17	Проверка	13
4.18	Просмотр содержимого файла passwd	13
4.19	Создание файла и копирование его в другой файл	13
4.20	Создание файла и его в	13
4.21	Создание директории	14
4.22	Копирование директории в директорию	14
4.23	Перенос каталога с другим именем	14
4.24	Работа с правами на чтение	14
4.25	Работа с правами на исполнение	14

Список таблиц

1 Цель работы:

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.

2 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:
 1. 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.
 2. В домашнем каталоге создайте директорию `~/ski.places`.
 3. Переместите файл `equipment` в каталог `~/ski.places`.
 4. Переименуйте файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist`.
 5. Создайте в домашнем каталоге файл `abc1` и скопируйте его в каталог `~/ski.places`, назовите его `equiplist2`.
 6. Создайте каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`.
 7. Переместите файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment`.
 8. 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:

1. drwxr-r- ... australia
2. drwx-x-x ... play
3. -r-xr-r- ... my_os
4. -rw-rw-r- ... feathers

При необходимости создайте нужные файлы.

4. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:
 1. Просмотрите содержимое файла /etc/password.
 2. Скопируйте файл ~/feathers в файл ~/file.old.
 3. Переместите файл ~/file.old в каталог ~/play.
 4. Скопируйте каталог ~/play в каталог ~/fun.
 5. Переместите каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games.
 6. Лишите владельца файла ~/feathers права на чтение.
 7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat?
 8. Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers?
 9. Дайте владельцу файла ~/feathers право на чтение.
 10. Лишите владельца каталога ~/play права на выполнение.
 11. Перейдите в каталог ~/play. Что произошло?
 12. Дайте владельцу каталога ~/play право на выполнение.
5. Прочитайте man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры.

3 Теоретическое введение

Чтобы быть профессионалом в использовании терминала Linux, нужно научиться управлять файлами через терминал. Это чуть ли не основа всего, включая редактирование конфигурационных файлов, сборку программ, администрирование и множество других вещей. Просмотр содержимого папок, переход между папками, создание и удаление файлов - это необходимая база, для удобной работы в терминале.

Основные команды:

- `ls` - список файлов в директории;
- `cd` - переход между директориями;
- `rm` - удалить файл;
- `rmdir` - удалить папку;
- `mv` - переместить файл;
- `cp` - скопировать файл;
- `mkdir` - создать папку;
- `ln` - создать ссылку;
- `chmod` - изменить права файла;
- `touch` - создать пустой файл.

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Задание 1 (Рис. 4.1-4.6)

```
[edkrutova@fedora ~]$ touch abcd.txt
[edkrutova@fedora ~]$ ls
abcd.txt  Видео          Загрузки      Музыка        'Рабочий стол'
work      Документы      Изображения  Общедоступные  Шаблоны
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.1: команда touch - создание файла

```
edkrutova@fedora:~
[edkrutova@fedora ~]$ cat abcd.txt
```

Рис. 4.2: команда cat - просмотр содержимого пустого файла

```
[edkrutova@fedora ~]$ cat > abcd.txt
gjdkk
dgfgfd
sfhgf,sk
gnsknsbbfs
mnfmsf,n
fsf,ngm,msm
skjdfnnglfdklmgfmlk
sdkjngjsklls
sgsm
sggfsgs
gdfg
dhgdggdh
jlgk

skfjnj
^C
[edkrutova@fedora ~]$ cat abcd.txt
gjdkk
dgfgfd
sfhgf,sk
gnsknsbbfs
mnfmsf,n
fsf,ngm,msm
skjdfnnglfdklmgfmlk
sdkjngjsklls
sgsm
sggfsgs
gdfg
dhgdggdh
jlgk

skfjnj
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.3: команда cat > - ввод содержимого файла и просмотр

```
gjdkk
dgfgfd
sfhgf,sk
gnsknsbbfs
mnfmsf,n
fsf,ngm,msm
skjdfnnglfdklmgfmlk
sdkjngjsklls
sgsm
sggfsgs
gdfg
dhgdggdh
jlgk

skfjnj
abcd.txt (END)
```

Рис. 4.4: команда less - постраничный просмотр содержимого файла

```
[edkrutova@fedora ~]$ head abcd.txt
gjdkk
dgfgfd
sfhgf,sk
gnsknsbbfs
mnfmsf,n
fsf,ngm,msm
skjdfnnglfdklmgfmlk
sdkjngjsklls
sgsm
sggfsgs
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.5: команда head

```
[edkrutova@fedora ~]$ tail -2 abcd.txt
skfjnj
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.6: команда tail (просмотр 2 строк с конца)

4.2 Задание 2 (Рис. 4.7-4.14)

```
[edkrutova@fedora ~]$ cp /usr/include/sys/io.h ~/equipment
[edkrutova@fedora ~]$ ls
equipment Видео Загрузки Музыка 'Рабочий стол'
work Документы Изображения Общедоступные Шаблоны
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.7: Копирование файла io.h с названием equipment

```
[edkrutova@fedora ~]$ mkdir ski.places
[edkrutova@fedora ~]$ ls
equipment work Документы Изображения Общедоступные Шаблоны
ski.places Видео Загрузки Музыка 'Рабочий стол'
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.8: создание директории

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

Рис. 4.9: перенос файла

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

Рис. 4.10: Переименование файла с помощью команды mv

```
[edkrutova@fedora ~]$ touch abc1
[edkrutova@fedora ~]$ cp abc1 ski.plases/equiplist2
[edkrutova@fedora ~]$ ls ski.plases/
equiplist equiplist2
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.11: Создание файла, копирование с другим названием

```
[edkrutova@fedora ~]$ mkdir ski.plases/equipment
[edkrutova@fedora ~]$ ls ski.plases/
equiplist equiplist2 equipment
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.12: Создание директории

```
[edkrutova@fedora ~]$ mv ~/ski.plases/equiplist ~/ski.plases/equiplist2 ~/ski.pl
ases/equipment
[edkrutova@fedora ~]$ ls ski.plases/
equipment
[edkrutova@fedora ~]$ ls ski.plases/equipment/
equiplist equiplist2
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.13: Перенос файлов

```
[edkrutova@fedora ~]$ mkdir newdir
[edkrutova@fedora ~]$ mv newdir/ ski.plases/plans
[edkrutova@fedora ~]$ ls ski.plases/
equipment plans
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.14: Создание директории и перенос с другим именем

4.3 Задание 3 (Рис. 4.15-4.17)

```
[edkrutova@fedora ~]$ mkdir australia play
[edkrutova@fedora ~]$ touch my_os feathers
[edkrutova@fedora ~]$ ls
abc1      my_os      work       Загрузки   Общедоступные
australia play       Видео     Изображения 'Рабочий стол'
feathers   ski.plases Документы Музыка      Шаблоны
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.15: Создание необходимых файлов/директрый

```
[edkrutova@fedora ~]$ chmod 744 australia/
[edkrutova@fedora ~]$ chmod 711 play/
[edkrutova@fedora ~]$ chmod 564 my_os
[edkrutova@fedora ~]$ chmos 664 feathers
bash: chmos: command not found...
[edkrutova@fedora ~]$ chmod 664 feathers
```

Рис. 4.16: Присваивание прав

```
[edkrutova@fedora ~]$ ls -l
итого 4
-rw-rw-r--. 1 edkrutova edkrutova 0 мая 3 12:09 abc1
drwxr--r--. 1 edkrutova edkrutova 0 мая 3 12:16 australia
-rw-rw-r--. 1 edkrutova edkrutova 0 мая 3 12:17 feathers
-r-xrw-r--. 1 edkrutova edkrutova 0 мая 3 12:17 my_os
drwx--x--x. 1 edkrutova edkrutova 0 мая 3 12:16 play
drwxrwxr-x. 1 edkrutova edkrutova 28 мая 3 12:15 ski.plases
drwxrwxr-x. 1 edkrutova edkrutova 56 апр 29 16:14 work
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 Видео
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 Документы
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 142 апр 29 13:38 Загрузки
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 Изображения
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 Музыка
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 Общедоступные
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 'Рабочий стол'
drwxr-xr-x. 1 edkrutova edkrutova 0 апр 21 13:47 Шаблоны
```

Рис. 4.17: Проверка

4.4 Задание 4 (Рис. 4.18-4.25)

команда cat

```
[edkrutova@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
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/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
```

Рис. 4.18: Просмотр содержимого файла passwd

команда cp

```
[edkrutova@fedora ~]$ touch file.old
[edkrutova@fedora ~]$ ls
abc1      file.old  ski.plases  Документы  Музыка      Шаблоны
australia my_os     work        Загрузки   Общедоступные
feathers  play     Видео       Изображения 'Рабочий стол'
[edkrutova@fedora ~]$ cp feathers file.old
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.19: Создание файла и копирование его в другой файл

команда mv

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

Рис. 4.20: Создание файла и его в

команда `cp -r`

```
[edkrutova@fedora ~]$ mkdir fun
[edkrutova@fedora ~]$ cp play/ fun/
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play/'
```

Рис. 4.21: Создание директории

```
[edkrutova@fedora ~]$ chmod +r play/
[edkrutova@fedora ~]$ cp -r play fun/
[edkrutova@fedora ~]$ ls fun/
play
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.22: Копирование директории в директорию

команда `mv`

```
[edkrutova@fedora ~]$ mv fun/ play/games
[edkrutova@fedora ~]$ ls play/
file.old  games
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.23: Перенос каталога с другим именем

команды `chmod u-r`, `cat`, `cp`, `chmod u+r`

```
[edkrutova@fedora ~]$ chmod u-r feathers
[edkrutova@fedora ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[edkrutova@fedora ~]$ cp feathers /etc/
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
[edkrutova@fedora ~]$
```

Рис. 4.24: Работа с правами на чтение

команда `chmod u-x`, `cd`, `chmod u+x`

```
[edkrutova@fedora ~]$ chmod u-x play/
[edkrutova@fedora ~]$ cd play/
bash: cd: play/: Отказано в доступе
[edkrutova@fedora ~]$ chmod u+x play/
```

Рис. 4.25: Работа с правами на исполнение

5 Выводы

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.

6 Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику каждой файловой системе, существующей на жёстком диске компьютера, на котором вы выполняли лабораторную работу.

Ext4 - 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 - 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. Приведите общую структуру файловой системы и дайте характеристику каждой директории первого уровня этой структуры.

/ — 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. Какая операция должна быть выполнена, чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе?

Монтирование тома

4. Назовите основные причины нарушения целостности файловой системы. Как устранить повреждения файловой системы?

Отсутствие синхронизации между образом файловой системы в памяти и ее

данными на диске в случае аварийного останова может привести к появлению следующих ошибок:

1. Один блок адресуется несколькими `inode` (принадлежит нескольким файлам).
2. Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `inode`).
3. Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один `inode` на него не ссылается).
4. Неправильное число ссылок в `inode` (недостаток или избыток ссылающихся записей).
5. Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых `inode` блоков.
6. Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы).
7. "Потерянные" файлы (правильные `inode`, на которые не ссылаются записи каталогов).
8. Недопустимые или неразмещенные номера `inode` в записях каталогов.

5. Как создаётся файловая система?

`mkfs` - позволяет создать файловую систему Linux

6. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

`Cat` - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода

7. Приведите основные возможности команды `cp` в Linux.

`Ср` – копирует или перемещает директорию, файлы

8. Приведите основные возможности команды `mv` в Linux.

`Mv` - переименовать или переместить файл или директорию

9. Что такое права доступа? Как они могут быть изменены?

`Mv` - переименовать или переместить файл или директорию