

Отчёт по лабораторной работе №7

Операционные системы

Бекауов Артур Тимурович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	8
4	Выводы	13
5	Ответы на онтрольные вопросы	14

Список иллюстраций

3.1	Выполнение примеров 1	8
3.2	Выполнение примеров 2	8
3.3	Выполнение примеров 3	8
3.4	Выполнение примеров 4	9
3.5	Выполнение примеров 5	9
3.6	Выполнение примеров 6	9
3.7	Задания 2 - использование <code>cp</code> и <code>mv</code>	9
3.8	Задание 3 - использование <code>chmod</code>	10
3.9	Задание 4 - использование <code>cat</code>	10
3.10	Задание 4 - использование <code>mv</code> и <code>cp</code>	10
3.11	4 - <code>chmod</code> - ограничение прав на чтение файла	11
3.12	4 - ограничение прав на исполнение каталога	11
3.13	Задание 5 - использование <code>map</code>	11

Список таблиц

1 Цель работы

Цель данной 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 (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:
 - 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`

4. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:

- Просмотрите содержимое файла `/etc/password`.
- Скопируйте файл `~/feathers` в файл `~/file.old`.
- Переместите файл `~/file.old` в каталог `~/play`.
- Скопируйте каталог `~/play` в каталог `~/fun`.
- Переместите каталог `~/fun` в каталог `~/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.

3 Выполнение лабораторной работы

Сначала выполняю все примеры, приведённые в первой части лабораторной работы (рис. 3.1), (рис. 3.2), (рис. 3.3), (рис. 3.4), (рис. 3.5) и (рис. 3.6)

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ cd
[atbekauov@atbekauov ~]$ touch abc1
[atbekauov@atbekauov ~]$
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp abc1 april
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp abc may
cp: не удалось выполнить stat для 'abc': Нет такого файла или каталога
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp abc1 may
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir monthly
[atbekauov@atbekauov ~]$
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp april may monthly
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp monthly/may monthly/june
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls monthly
april  june  may
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir monthly.00
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp -r monthly monthly.00
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp -r monthly.00 /tmp
[atbekauov@atbekauov ~]$
```

Рис. 3.1: Выполнение примеров 1

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ cd
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv april july
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv july monthly.00
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls monthly.00
july  monthly
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv monthly.00 monthly.01
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir reports
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv monthly.01 reports/
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv reports/monthly.01 reports/monthly
[atbekauov@atbekauov ~]$
```

Рис. 3.2: Выполнение примеров 2

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ cd
[atbekauov@atbekauov ~]$ touch may
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:23 may
[atbekauov@atbekauov ~]$
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod u+x may
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l may
-rwxr--r--. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:23 may
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod u-x may
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l may
-rw-r--r--. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:23 may
[atbekauov@atbekauov ~]$ cd
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir monthly
```

Рис. 3.3: Выполнение примеров 3


```
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod g-r,o-r monthly
[atbekauov@atbekauov ~]$ cd
[atbekauov@atbekauov ~]$ touch abc1
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod g+w abc1
[atbekauov@atbekauov ~]$
```

Рис. 3.4: Выполнение примеров 4

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ sudo fsck /dev/sda1
fsck from util-linux 2.40.1
e2fsck 1.47.0 (5-Feb-2023)
ext2fs_open2: Bad magic number in super-block
fsck.ext2: Superblock invalid, trying backup blocks...
fsck.ext2: Bad magic number in super-block while trying to open /dev/sda1

The superblock could not be read or does not describe a valid ext2/ext3/ext4
filesystem. If the device is valid and it really contains an ext2/ext3/ext4
filesystem (and not swap or ufs or something else), then the superblock
is corrupt, and you might try running e2fsck with an alternate superblock:
    e2fsck -b 8193 <device>
or
    e2fsck -b 32768 <device>
[atbekauov@atbekauov ~]$
```

Рис. 3.5: Выполнение примеров 5

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls
abc1      git-extended  LICENSE  monthly  work  Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
equipment layout.txt    may      reports  Видео  Загрузки   Музыка       'Рабочий стол'
```

Рис. 3.6: Выполнение примеров 6

Затем выполняю упражнения под цифрой 2, которые требуют от меня использования `cp`, `ls`, `mkdir` и `mv`. (рис. 3.7).

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp /usr/include/sys/io.h equipment
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls
abc1      git-extended  LICENSE  monthly  work  Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
equipment layout.txt    may      reports  Видео  Загрузки   Музыка       'Рабочий стол'
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir ski.places
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv equipment ski.places/
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls ski.places/
equipment
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls ski.places/
equiplist
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv abc1 ski.places/equiplist2
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls ski.places/
equiplist equiplist2
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir ski.places/equipment
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv ski.places/equiplist ski.places/equipment/
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv ski.places/equiplist2 ski.places/equipment/
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls ski.places/equipment/
equiplist equiplist2
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir newdir
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv newdir ski.places/plans
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls ski.places/
equipment plans
[atbekauov@atbekauov ~]$
```

Рис. 3.7: Задания 2 - использование `cp` и `mv`

Далее выполняю задания под цифрой 3, где требуется задать права доступа файлам, с помощью команды `chmod` (рис. 3.8).

```

[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod 744 australia
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l australia
-rwxr--r--. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:42 australia
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod 711 play
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l play
-rwx--x--x. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:45 play
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod 544 my_os
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l my_os
-r-xr--r--. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:46 my_os
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod 664 feathers
[atbekauov@atbekauov ~]$ ls -l feathers
-rw-rw-r--. 1 atbekauov atbekauov 0 июн 22 10:48 feathers

```

Рис. 3.8: Задание 3 - использование chmod

Затем использую команду cat вывожу на экран содержимое /etc/passwd. (рис. 3.9).

```

[atbekauov@atbekauov ~]$ 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. 3.9: Задание 4 - использование cat

После этого провожу череду копирований и перемещений и папок с помощью команд mv и cp (рис. 3.10).

```

[atbekauov@atbekauov ~]$ cp feathers file.old
[atbekauov@atbekauov ~]$ mv file.old play/
[atbekauov@atbekauov ~]$ mkdir fun
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp play fun/
cp: не указан -r; пропускается каталог 'play'
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp -r play fun/
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp -r fun play/games

```

Рис. 3.10: Задание 4 - использование mv и cp

Затем с помощью команды chmod отключая у владельца файла feathers право на чтение. Файл становится недоступен ни для чтения, ни для копирования. Возвращаю права.(рис. 3.11).

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod u-r feathers
[atbekauov@atbekauov ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
[atbekauov@atbekauov ~]$ cd feathers file.new
bash: cd: слишком много аргументов
[atbekauov@atbekauov ~]$ cp feathers file.new
cp: невозможно открыть 'feathers' для чтения: Отказано в доступе
[atbekauov@atbekauov ~]$ chmod u+r feathers
```

Рис. 3.11: 4 - chmod - ограничение прав на чтение файла

Далее ограничиваю право на исполнение каталога play. При попытке войти в каталог получаем отказ. Возвращаю права. (рис. 3.12).

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

Рис. 3.12: 4 - ограничение прав на исполнение каталога

С помощью man узнаю информацию о командах mount, fsck, mkfs, kill (рис. 3.13).

```
[atbekauov@atbekauov ~]$ man fsck
[atbekauov@atbekauov ~]$ man mkfs
[atbekauov@atbekauov ~]$ man mount
[atbekauov@atbekauov ~]$ man kill
```

Рис. 3.13: Задание 5 - использование man

- mount — утилита командной строки в UNIX-подобных операционных системах. Применяется для монтирования файловых систем.
- 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.
- 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
- 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.

4 Выводы

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

5 Ответы на онтрольные вопросы

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

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. 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:

Один блок адресуется несколькими `inode` (принадлежит нескольким файлам). Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается `inode`). 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. 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. 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. 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? Права доступа к файлу или каталогу можно изменить, воспользовавшись командой `chmod`. Сделать это может владелец файла (или каталога) или пользователь с правами администратора.