

Отчет по лабораторной работе №7

Операционные системы

Ардеев Никита Евгеньевич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	8
4	Выводы	14
5	Ответы на контрольные вопросы	15

Список иллюстраций

3.1	touch	8
3.2	cp	8
3.3	cp	8
3.4	cp -r	9
3.5	mv	9
3.6	mv	9
3.7	chmod	9
3.8	chmod	10
3.9	chmod	10
3.10	fsck	10
3.11	cp	11
3.12	mv	11
3.13	ls -l	11
3.14	ls -l	11
3.15	chmod	12
3.16	cat	12
3.17	cp -r	12
3.18	chmod	12
3.19	chmod	13
3.20	man	13

Список таблиц

1 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.

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:
 - 2.1. 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.
 - 2.2. В домашнем каталоге создайте директорию `~/ski.places`.
 - 2.3. Переместите файл `equipment` в каталог `~/ski.places`.
 - 2.4. Переименуйте файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist`.
 - 2.5. Создайте в домашнем каталоге файл `abc1` и скопируйте его в каталог `~/ski.places`, назовите его `equiplist2`.
 - 2.6. Создайте каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`.
 - 2.7. Переместите файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment`.
 - 2.8. 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:
 - 3.1. `drwxr-r- ... australia`
 - 3.2. `drwx-x-x ... play`
 - 3.3. `-r-xr-r- ... my_os`
 - 3.4. `-rw-rw-r- ... feathers`При необходимости создайте нужные файлы.
4. Прodelайте приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды:
 - 4.1. Просмотрите содержи-

- мое файла `/etc/password`. 4.2. Скопируйте файл `~/feathers` в файл `~/file.old`. 4.3. Переместите файл `~/file.old` в каталог `~/play`. 4.4. Скопируйте каталог `~/play` в каталог `~/fun`. 4.5. Переместите каталог `~/fun` в каталог `~/play` и назовите его `games`. 4.6. Лишите владельца файла `~/feathers` права на чтение. 4.7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл `~/feathers` командой `cat`? 4.8. Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл `~/feathers`? 4.9. Дайте владельцу файла `~/feathers` право на чтение. 4.10. Лишите владельца каталога `~/play` права на выполнение. 4.11. Перейдите в каталог `~/play`. Что произошло? 4.12. Дайте владельцу каталога `~/play` право на выполнение.
5. Прочитайте `man` по командам `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill` и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры

3 Выполнение лабораторной работы

Создал файл, дважды скопировал его с новыми именами и проверяю, что все команды были выполнены (рис. fig. 3.1).

```
neardeev@neardeev:~$ touch qwerty
neardeev@neardeev:~$ cp qwerty april
neardeev@neardeev:~$ cp qwerty may
neardeev@neardeev:~$ ls
april    may      README.md  Документы  Общедоступные
bin      package.json  snap      Загрузки   'Рабочий стол'
hello.sh Pictures      work      Изображения  Шаблоны
LICENSE  qwerty       Видео     Музыка
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.1: touch

Создал каталог, скопировал в него два файла, проверил, что все скопировалось (рис. fig. 3.2).

```
neardeev@neardeev:~$ cp april may monthly
neardeev@neardeev:~$ ls monthly
april  may
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.2: cp

Скопировал may из monthly с именем june в тот же каталог, находясь не в нем (рис. fig. 3.3).

```
neardeev@neardeev:~$ cp monthly/may monthly/june
neardeev@neardeev:~$ ls monthly
april  june  may
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.3: cp

Создал новый каталог, скопировал рекурсивно каталог monthly вместе со всем содержимым в каталог /tmp. Скопировал monthly в monthly00 (рис. fig. 3.4).

```
neardeev@neardeev:~$ mkdir monthly.00
neardeev@neardeev:~$ cp -r monthly /tmp
neardeev@neardeev:~$ ls monthly
april  june  may
neardeev@neardeev:~$ cp -r monthly monthly.00
neardeev@neardeev:~$ ls monthly.00
monthly
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.4: cp -r

Переименовывал файл, затем переместил его в каталог (рис. fig. 3.5).

```
neardeev@neardeev:~$ mv april july
neardeev@neardeev:~$ mv july monthly.00
neardeev@neardeev:~$ ls monthly.00
july  monthly
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.5: mv

Создал новый каталог, переименовал monthly.00 в monthly.01, переместил в каталог reports, переименовал monthly (рис. fig. 3.6).

```
neardeev@neardeev:~$ mkdir reports
neardeev@neardeev:~$ mv monthly.00 monthly.01
neardeev@neardeev:~$ mv monthly.01 reports
neardeev@neardeev:~$ mv reports/monthly.01/ reports/monthly/
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.6: mv

Создал пустой файл, проверил права доступа у него, изменил права доступа, добавил пользователю возможность выполнять файл (рис. fig. 3.7).

```
neardeev@neardeev:~$ touch may
neardeev@neardeev:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev 0 мар 19 01:31 may
neardeev@neardeev:~$ chmod u+x may
neardeev@neardeev:~$ ls -l may
-rwxrw-r-- 1 neardeev neardeev 0 мар 19 01:31 may
neardeev@neardeev:~$ chmod u-x may
neardeev@neardeev:~$ ls -l may
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev 0 мар 19 01:31 may
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.7: chmod

Поменял права доступа у каталога, отобрал возможность у групп и остальных читать его (рис. fig. 3.8).

```
neardeev@neardeev:~$ chmod g-r monthly
neardeev@neardeev:~$ chmod o-r monthly
```

Рис. 3.8: chmod

Изменил права доступа у файла, дал право доступа группам, чтобы могли изменять его (рис. fig. 3.9).

```
neardeev@neardeev:~$ touch abc 1
neardeev@neardeev:~$ chmod g+w abc
neardeev@neardeev:~$ ls -l abc
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev 0 мар 19 01:36 abc
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.9: chmod

Проверил файловую систему (рис. fig. 3.10).

```
neardeev@neardeev:~$ sudo fsck /dev/sda1
[sudo] пароль для neardeev:
Попробуйте ещё раз.
[sudo] пароль для neardeev:
fsck из util-linux 2.37.2
e2fsck 1.46.5 (30-Dec-2021)
ext2fs_open2: Bad magic number in super-block
fsck.ext2: Superblock invalid, trying backup blocks...
fsck.ext2: Bad magic number in super-block при попытке открыть /dev/sda1

Суперблок не может быть прочитан или не описывает корректную файловую систему
ext2/ext3/ext4. Если устройство корректно и реально содержит файловую систему
ext2/ext3/ext4 (и не своп-раздел, ufs или подобное), суперблок
поврежден, и необходимо запустить e2fsck для резервного суперблока:
    e2fsck -b 8193 <устройство>
или
    e2fsck -b 32768 <устройство>
neardeev@neardeev:~$
```

Рис. 3.10: fsck

Скопировал файл в домашний каталог с новым именем, создал новый пустой каталог, переместил файл в этот каталог, переименовал файл (рис. fig. 3.11).

```

neardeev@neardeev:~/usr/include$ cd
neardeev@neardeev:~$ cp /usr/include/syslog.h equipment
neardeev@neardeev:~$ ls
1          hello.sh  package.json  reports  Документы  Общедоступные
abc        LICENSE  Pictures     snap     Загрузки   'Рабочий стол'
bin        may      qwerty      work     Изображения  Шаблоны
equipment  monthly  README.md   video    Музыка
neardeev@neardeev:~$ mkdir sky.places
neardeev@neardeev:~$ mv equipment sky.places/equipment
neardeev@neardeev:~$ ls
1          LICENSE  Pictures  sky.places  Документы  Общедоступные
abc        may      qwerty   snap        Загрузки   'Рабочий стол'
bin        monthly  README.md work        Изображения  Шаблоны
hello.sh   package.json reports    video       Музыка
neardeev@neardeev:~$ ls sky.places/
equipment
neardeev@neardeev:~$ mv sky.places/equipment sky.places/equiplist
neardeev@neardeev:~$ ls sky.places/
equiplist
neardeev@neardeev:~$

```

Рис. 3.11: cp

Создал новый файл, скопировал его в новый каталог с новым именем. Создал внутри этого каталога подкаталог, переместил файлы (рис. fig. 3.12).

```

equiplist
neardeev@neardeev:~$ touch abc1
neardeev@neardeev:~$ cp abc1 sky.places/equiplist2
neardeev@neardeev:~$ mkdir sky.places/equipment
neardeev@neardeev:~$ mv sky.places/equiplist sky.places/equiplist2 sky.places/equipment
neardeev@neardeev:~$ ls sky.places/equipment/
equiplist equiplist2
neardeev@neardeev:~$

```

Рис. 3.12: mv

Проверил, какие права есть у каталога albania. (рис. fig. 3.13).

```

equipment plans
neardeev@neardeev:~$ mkdir albania
neardeev@neardeev:~$ chmod u+x albania/
neardeev@neardeev:~$ ls -l
итого 96
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev    0 map 19 01:36 1
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev    0 map 19 01:36 abc
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev    0 map 19 01:49 abc1
drwxrwxr-x 2 neardeev neardeev 4096 map 19 01:53 albania
drwxr-xr-x 2 neardeev neardeev 4096 map 6 22:10 bin

```

Рис. 3.13: ls -l

Проверил, какие права есть у каталога play . (рис. fig. 3.14).

```

drwxrwxr-x 3 neardeev neardeev 4096 map 12 17:10 Pictures
drwx-wx--x 2 neardeev neardeev 4096 map 19 01:55 play
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev    0 map 19 01:19 qwerty

```

Рис. 3.14: ls -l

Создал файл, добавил в правах доступа право на исполнение и убираю право на запись для владельца, затем создал следующий файл, ему в правах доступа добавил право на запись для группы (рис. fig. 3.15).

```
neardeev@neardeev:~$ touch my_os
neardeev@neardeev:~$ chmod u+x-w my_os
neardeev@neardeev:~$ ls -l my_os
-r-xrwx-r-- 1 neardeev neardeev 0 map 19 01:57 my_os
neardeev@neardeev:~$ touch feauters
neardeev@neardeev:~$ chmod g+w feauters
neardeev@neardeev:~$ ls -l feauters
-rw-rw-r-- 1 neardeev neardeev 0 map 19 01:58 feauters
neardeev@neardeev:~$
```

4.2. Скопируйте файл ~/feauters в файл ~/file.old.

Рис. 3.15: chmod

Прочитал содержимое файла(рис. fig. 3.16).

```
neardeev@neardeev:~$ 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
```

Рис. 3.16: cat

Скопировал файл с новым именем, переместил его в ранее созданный каталог, рекурсивно его скопировал с новым именем, рекурсивно копирую в нее скопированную до этого папку (рис. fig. 3.17).

```
neardeev@neardeev:~$ cp feauters file.old
neardeev@neardeev:~$ mv file.old play/file.old
neardeev@neardeev:~$ cp -r play fun
neardeev@neardeev:~$ cp -r fun play/games
neardeev@neardeev:~$ ls play
file.old games
neardeev@neardeev:~$
```

4.2. Скопируйте файл ~/feauters в файл ~/file.old.
4.3. Переместите файл ~/file.old в каталог ~/play.
4.4. Скопируйте каталог ~/play в каталог ~/fun.

Рис. 3.17: cp -r

Убрал право на чтение для создателя(рис. fig. 3.18).

```
neardeev@neardeev:~$ chmod u-r feauters
neardeev@neardeev:~$ ls -l feauters
--w-rw-r-- 1 neardeev neardeev 0 map 19 01:58 feauters
neardeev@neardeev:~$ cat feauters
cat: feauters: Отказано в доступе
neardeev@neardeev:~$ cp feauters feauters1
cp: невозможно открыть 'feauters' для чтения: Отказано в доступе
neardeev@neardeev:~$ chmod u+r feauters
neardeev@neardeev:~$
```

4.5. Поместите файл ~/feauters в файл ~/file.old

Рис. 3.18: chmod

Убрал право на исполнение для пользователя (рис. fig. 3.19).

```
neardeev@neardeev:~$ chmod u+r feauters
neardeev@neardeev:~$ chmod u-x play
neardeev@neardeev:~$ cd play/
bash: cd: play/: Отказано в доступе
neardeev@neardeev:~$ chmod u+x play
neardeev@neardeev:~$ cd play/
neardeev@neardeev:~/play$
```

Рис. 3.19: chmod

Я прочитал описание каждой из четырех команд с помощью man (рис. fig. 3.20).

```
neardeev@neardeev:~$ cd play/
neardeev@neardeev:~/play$ man mount
neardeev@neardeev:~/play$ man fsck
neardeev@neardeev:~/play$ man mkfs
neardeev@neardeev:~/play$ man kill
neardeev@neardeev:~/play$
```

Рис. 3.20: man

4 Выводы

При выполнении данной лабораторной работы я ознакомился с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрел 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 контрольные 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 `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. 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.