

Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: Операционные системы

Евгения Александровна Шошина

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	8
4	Выполнение лабораторной работы	15
5	Выводы	19
6	Контрольные вопросы	20

Список иллюстраций

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 содержимое 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 Теоретическое введение

3.0.0.0.0.1 Для создания текстового файла можно использовать команду touch.

Формат команды: - touch имя-файла

3.0.0.0.0.2 Для просмотра файлов небольшого размера можно использовать команду cat. Формат команды: - cat имя-файла

3.0.0.0.0.3 Для просмотра файлов постранично удобнее использовать команду less. Формат команды: - less имя-файла

3.0.0.0.0.4 Следующие клавиши используются для управления процессом просмотра:

- Space — переход к следующей странице,
- ENTER — сдвиг вперёд на одну строку,
- b — возврат на предыдущую страницу,
- h — обращение за подсказкой,
- q — выход из режима просмотра файла.

3.0.0.0.0.5 Команда head выводит по умолчанию первые 10 строк файла. Формат команды: - head [-n] имя-файла, где n — количество выводимых строк

3.0.0.0.0.6 Команда tail выводит по умолчанию 10 последних строк файла. Формат команды: - tail [-n] имя-файла, где n — количество выводимых строк.

3.0.0.0.7 5.2.2. Копирование файлов и каталогов Команда `cp` используется для копирования файлов и каталогов. Формат команды: `- cp [-опции] исходный_файл целевой_файл`

Примеры: 1. Копирование файла в текущем каталоге. Скопировать файл `~/abc1` в файл `april` и в файл `may`: `- cd - touch abc1 - cp abc1 april - cp abc1 may`

2. Копирование нескольких файлов в каталог. Скопировать файлы `april` и `may` в каталог `monthly`:

- `mkdir monthly`
- `cp april may monthly`

3. Копирование файлов в произвольном каталоге. Скопировать файл `monthly/may` в файл с именем `june`:

- `cp monthly/may monthly/june`
- `ls monthly`

3.0.0.0.8 Опция `i` в команде `cp` выведет на экран запрос подтверждения о перезаписи файла. Для рекурсивного копирования каталогов, содержащих файлы, используется команда `cp` с опцией `r`.

Примеры: 1. Копирование каталогов в текущем каталоге. Скопировать каталог `monthly` в каталог `monthly.00`: `- mkdir monthly.00 - cp -r monthly monthly.00`

2. Копирование каталогов в произвольном каталоге. Скопировать каталог `monthly.00` в каталог `/tmp`

- `cp -r monthly.00 /tmp`

3.0.0.0.9 5.2.3. Перемещение и переименование файлов и каталогов Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов.

3.0.0.0.0.10 Формат команды mv mv [-опции] старый_файл новый_файл

Примеры: 1. Переименование файлов в текущем каталоге. Изменить название файла april на july в домашнем каталоге: - cd - mv april july

2. Перемещение файлов в другой каталог. Переместить файл july в каталог monthly.00:

- mv july monthly.00
- ls monthly.00

Результат: - april july june may Если необходим запрос подтверждения о перезаписи файла, то нужно использовать опцию i.

3. Переименование каталогов в текущем каталоге. Переименовать каталог monthly.00 в monthly.01

- mv monthly.00 monthly.01

4. Перемещение каталога в другой каталог. Переместить каталог monthly.01 в каталог reports:

- mkdir reports
- mv monthly.01 reports

5. Переименование каталога, не являющегося текущим. Переименовать каталог reports/monthly.01 в reports/monthly:

- mv reports/monthly.01 reports/monthly

3.0.0.0.0.11 5.2.4. Права доступа 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).

Примеры:

Право	Обозначение	Файл
Чтение	r	Разрешены просмотр и копирование
Запись	w	Разрешены изменение и переименование
Выполнение	x	Разрешено выполнение файла (скриптов и/или

1. Для файла (крайнее левое поле имеет значение -) владелец файла имеет право на чтение и запись (rw-), группа, в которую входит владелец файла, может читать файл (r-), все остальные могут читать файл (r-):

- -rw-r--r--

2. Только владелец файла имеет право на чтение, изменение и выполнение файла:

- -rwx---

3. Владелец каталога (крайнее левое поле имеет значение d) имеет право на просмотр, изменение и доступа в каталог, члены группы могут входить и просматривать его, все остальные — только входить в каталог:

- drwxr-xr-x

3.0.0.0.12 5.2.5. Изменение прав доступа 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

В работе с правами доступа можно использовать их цифровую запись (восьмеричное значение) вместо символьной (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Формы записи прав доступа Двоичная Восьмеричная 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 —

Примеры: 1. Требуется создать файл ~/may с правом выполнения для владельца:
- 1 `cd` - 2 `touch may` - 3 `ls -l may` - 4 `chmod u+x may` - 5 `ls -l may`

2. Требуется лишить владельца файла ~/may права на выполнение:

- 1 `chmod u-x may`
- 2 `ls -l may`

3. Требуется создать каталог monthly с запретом на чтение для членов группы и всех остальных пользователей:

- 1 `cd`
- 2 `mkdir monthly`
- 3 `chmod g-r, o-r monthly`

4. Требуется создать файл ~/abc1 с правом записи для членов группы:

- 1 `cd`
- 2 `touch abc1`
- 3 `chmod g+w abc1`

3.0.0.0.13 5.2.6. Анализ файловой системы Файловая система в Linux состоит из фалов 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. В результате её применения можно получить примерно следующее: - 1 `mount` - 2 - 3 `proc on /proc type proc (rw)` - 4 `sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec)` - 5 `udev on /dev type tmpfs (rw,nosuid)` - 6 `devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec)` - 7 `/dev/sda1 on /mnt/a type ext3 (rw,noatime)` - 8 `/dev/sdb2 on /mnt/docs type reiserfs (rw,noatime)` - 9 `shm on /dev/shm type tmpfs (rw,noexec,nosuid,nodev)` - 10 `usbfs on /proc/bus/usb type usbfs` - 11 `(rw,noexec,nosuid,devmode=0664,devgid=85)` - 12 `binfmt_misc on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc` - 13 `(rw,noexec,nosuid,nodev)` - 14 `nfsd on /proc/fs/nfs type nfsd (rw,noexec,nosuid,nodev)` - 15

В данном случае указаны имена устройств, названия соответствующих им точек монтирования (путь), тип файловой системы и параметрами монтирования. В контексте команды `mount` устройство — специальный файл устройства, с помощью которого операционная система получает доступ к аппаратному устройству. Файлы устройств обычно располагаются в каталоге `/dev`, имеют сокращённые имена (например, `sdaN`, `sdbN` или `hdaN`, `hdbN`, где `N` — порядковый номер устройства, `sd` — устройства SCSI, `hd` — устройства MFM/IDE).

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`: - 1 `cat /etc/fstab` - 2 - 3 `/dev/hda1 / ext2 defaults 1 1` - 4 `/dev/hda5 /home ext2 defaults 1 2` - 5 `/dev/hda6 swap swap defaults 0 0` - 6 `/dev/hdc /mnt/cdrom auto umask=0,user,noauto,ro,exec,users 0 0 none /mnt/floppy`

```
supermount dev=/dev/fd0,fs=ext2:vfat,-, - 8 sync,umask=0 0 0 - 9 none /proc proc
defaults 0 0 - 10 none /dev/pts devpts mode=0622 0 0
```

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 объёма 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: - 1 df - 2 - 3 Filesystem 1024-blocks Used Available Capacity Mounted on - 4 /dev/hda3 297635 169499 112764 60% /

С помощью команды fsck можно проверить (а в ряде случаев восстановить) целостность файловой системы: Формат команды: - 1 fsck имя_устройства

Пример: - 1 fsck /dev/sda1

4 Выполнение лабораторной работы

1. Выполните все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы.

Пример 1

Пример 2

Пример 3

Пример 4

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 создали директорию `~/ski.places`.
 - 2.3. Переместили файл `equipment` в каталог `~/ski.places`.
 - 2.4. Переименовали файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist`.
 - 2.5. Создали в домашнем каталоге файл `abc1` и скопировали его в каталог `~/ski.places`, назовите его `equiplist2`.
 - 2.6. Создали каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places`.
 - 2.7. Переместили файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment`.

- 2.8. Создали и переместили каталог ~/newdir в каталог ~/ski.plases и назовите его plans.

Копирование файла и изменение названия. Создание директорию ~/ski.plases. Перемещение файла equipment в каталог ~/ski.plases. Переименование файла ~/ski.plases/equipment в ~/ski.plases/equiplist. Создание в домашнем каталоге файла abc1 и копирование его в каталог ~/ski.plases, назовите его equiplist2. Создание каталога с именем equipment в каталоге ~/ski.plases. Перемещение файлов ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/equipment. Создание и перемещение каталога ~/newdir в каталог ~/ski.plases 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

Определение опции команды chmod
Определение опции команды chmod
При необходимости создайте нужные файлы.

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

- 4.1. Просмотрели содержимое файла /etc/password.

Просмотр содержимого файла /etc/password

- 4.2. Скопировали файл ~/feathers в файл ~/file.old.

- 4.3. Переместили файл ~/file.old в каталог ~/play.
- 4.4. Скопировали каталог ~/play в каталог ~/fun.

Просмотр содержимого файла /etc/password. Копирование файла ~/feathers в файл ~/file.old. Перемещение файла ~/file.old в каталог ~/play. Копирование каталога ~/play в каталог ~/fun

- 4.5. Переместили каталог ~/fun в каталог ~/play и назовите его games.

Перемещение каталога ~/fun в каталог ~/play и назовите его games.

- 4.6. Лишили 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. Дали владельцу файла ~/feathers право на чтение.
- 4.10. Лишили владельца каталога ~/play права на выполнение.
- 4.11. Перешли в каталог ~/play. Что произошло?

Лишение владельца файла ~/feathers права на чтение. Попытка просмотреть файл ~/feathers командой cat. Попытка скопировать файл ~/feathers. Владелец файла ~/feathers имеет право на чтение. Лишение владельца каталога ~/play права на выполнение. Переход в каталог ~/play

- 4.12. Дали владельцу каталога ~/play право на выполнение.

Владелец каталога ~/play имеет право на выполнение

5. Прочитали man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризовали, приведя примеры.

Чтение man по командам mount

Чтение man по командам fsck

Чтение man по командам mkfs

Чтение man по командам kill

5 Выводы

Ознакомились с файловой системой Linux, её структурой, именами и содержанием каталогов. Приобрели 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.
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 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. 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? При ответах на вопросы используйте дополнительные источники информации по теме.

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