

Отчёт по лабораторной работе №6

Дисциплина: Операционные системы

Аветисян Давид Артурович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	8
4	Контрольные вопросы	11
5	Выводы	20

Список таблиц

Список иллюстраций

3.1	Выполним примеры, описанные в лабораторной работе	9
3.2	Выполним примеры, описанные в лабораторной работе	10

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:
 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:
 4. `drwxr-r- ... australia`
 5. `drwx-x-x ... play`

6. -r-xr-r- ... my_os

7. -rw-rw-r- ... feathers

При необходимости создайте нужные файлы.

8. 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.
9. Прочитайте man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры.

3 Выполнение лабораторной работы

1. Для начала выполним примеры, описанные в первой части описания лабораторной работы (рис. -fig. 3.1):

1. Скопируем файл `~/abc1` в файл `april` и в файл `may`. Для этого создадим файл `abc1`, используя команду `touch abc1`, далее осуществим копирование с помощью команд `ср abc1 april` и `ср abc1 may`.
2. Скопируем файлы `april` и `may` в каталог `monthly`, используя команды `mkdir monthly` – для создания каталога `monthly` и `ср april may monthly` – для копирования.
3. Скопируем файл `monthly/may` в файл с именем `june`. Выполним команды `ср monthly/may monthly/june` и `ls monthly` (для просмотра содержимого каталога).
4. Скопируем каталог `monthly` в каталог `monthly.00`. Для этого создадим каталог `monthly.00` командой `mkdir monthly.00` и осуществим копирование, используя команду `ср -r monthly monthly.00` (команда `ср` с опцией `r` (recursive) позволяет копировать каталоги вместе с входящими в них файлами и каталогами).
5. Скопируем каталог `monthly.00` в каталог `/tmp`, используя команду `ср -r monthly.00 /tmp`.


```
daavetisyan@daavetisyan:~$ cd
daavetisyan@daavetisyan:~$ touch abc1
daavetisyan@daavetisyan:~$ cp abc1 april
daavetisyan@daavetisyan:~$ cp abc1 may
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls
abc1  april  bin    may    work  Видео  Документы  Загрузки  Изображения  Музыка  Общедоступные  'Рабочий стол'  Шаблоны
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls april
april
daavetisyan@daavetisyan:~$ cd april; ls; cd ~/may; ls
bash: cd: april: Это не каталог
abc1  april  bin    may    work  Видео  Документы  Загрузки  Изображения  Музыка  Общедоступные  'Рабочий стол'  Шаблоны
bash: cd: /home/daavetisyan/may: Это не каталог
abc1  april  bin    may    work  Видео  Документы  Загрузки  Изображения  Музыка  Общедоступные  'Рабочий стол'  Шаблоны
daavetisyan@daavetisyan:~$ mkdir monthly
daavetisyan@daavetisyan:~$ cp april may monthly
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls
abc1  april  bin    may    monthly  work  Видео  Документы  Загрузки  Изображения  Музыка  Общедоступные  'Рабочий стол'  Шаблоны
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly
april  may
daavetisyan@daavetisyan:~$ cp monthly/may monthly/june
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly
ls: невозможно получить доступ к 'monthly': Нет такого файла или каталога
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly
april  june  may
daavetisyan@daavetisyan:~$ mkdir monthly.00
daavetisyan@daavetisyan:~$ cp -r monthly monthly.00
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly.00
monthly
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly
april  june  may
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls
abc1  bin    monthly  work  Документы  Изображения  Музыка  Общедоступные  Шаблоны
april  may    monthly.00  Видео  Загрузки
daavetisyan@daavetisyan:~$ cp -r monthly.00 /tmp
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls /tmp
config-err-gulDEb
evince-15646
gnome-software-MMD820
```

Рис. 3.1: Выполним примеры, описанные в лабораторной работе

(рис. -fig. 3.2):

1. Изменим название файла april на july в домашнем каталоге, используя команду «mv april july». 2. Переместим файл july в каталог monthly.00 с помощью команды «mv july monthly.00». Проверим результат командой «ls monthly.00». 3. Переименуем каталог monthly.00 в monthly.01, используя команду «mv monthly.00 monthly.01». 4. Переместим каталог monthly.01 в каталог reports. Для этого создадим каталог reports с помощью команды «mkdir reports» и выполним перемещение командой «mv monthly.01 reports». 5. Переименуем каталог reports/monthly.01 в reports/monthly командой «mv reports/monthly.01 reports/monthly».

```
Обзор Терминал Чт, 02:40 en 4 2
daavetisyan@daavetisyan: ~
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls /tmp
config-err-gulDEb
evince-15646
gnome-software-MWd820
mc-daavetisyan
monthly.00
mozilla_daavetisyan0
ssh-NM21Mq8Ftntn
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-bolt.service-VJIGMY
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-colord.service-cyKYny
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-ModemManager.service-xn3Yyn
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-rtkit-daemon.service-o2aVzG
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-spice-vdagentd.service-ig9lVN
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-systemd-resolved.service-P5xPCT
systemd-private-9e4f27589e1940839beb74a783860d06-systemd-timesyncd.service-dCMtdr
tmpaddon
daavetisyan@daavetisyan:~$ cd
daavetisyan@daavetisyan:~$ mv april july
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls
abc1 july monthly work Документы Изображения Общедоступные Шаблоны
bin may monthly.00 Видео Загрузки Музыка 'Рабочий стол'
daavetisyan@daavetisyan:~$ mv july monthly.00
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly.00
july monthly
daavetisyan@daavetisyan:~$ mv july monthly.00/monthly
mv: не удалось выполнить stat для 'july': Нет такого файла или каталога
daavetisyan@daavetisyan:~$ mv monthly.00/july monthly.00/monthly
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls monthly.00/monthly
april july june may
daavetisyan@daavetisyan:~$ mv monthly.00 monthly.01
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls
abc1 may monthly.01 Видео Загрузки Музыка Общедоступные Шаблоны
bin monthly work Документы Изображения
daavetisyan@daavetisyan:~$ mkdir reports
daavetisyan@daavetisyan:~$ mv monthly.01 reports
daavetisyan@daavetisyan:~$ ls reports
monthly.01
daavetisyan@daavetisyan:~$
```

Рис. 3.2: Выполним примеры, описанные в лабораторной работе

4 Контрольные вопросы

1. Чтобы узнать, какие файловые системы существуют на жёстком диске моего компьютера, использую команду «df -Th». На моем компьютере есть следующие файловые системы: devtmpfs, tmpfs, ext4, iso9660. devtmpfs позволяет ядру создать экземпляр tmpfs с именем devtmpfs при инициализации ядра, прежде чем регистрируется какое-либо устройство с драйверами. Каждое устройство с майором / минором будет предоставлять узел устройства в devtmpfs. devtmpfs монтируется на /dev и содержит специальные файлы устройств для всех устройств. tmpfs – временное файловое хранилище во многих Unix-подобных ОС. Предназначена для монтирования файловой системы, но размещается в ОЗУ вместо ПЗУ. Подобная конструкция является RAM диском. Данная файловая система также предназначена для быстрого и ненадёжного хранения временных данных. Хорошо подходит для /tmp и массовой сборки пакетов/образов. Предполагает наличие достаточного объёма виртуальной памяти. Файловая система tmpfs предназначена для того, чтобы использовать часть физической памяти сервера как обычный дисковый раздел, в котором можно сохранять данные (чтение и запись). Поскольку данные размещены в памяти, то чтение или запись происходят во много раз быстрее, чем с обычного HDD диска. ext4 – имеет обратную совместимость с предыдущими версиями ФС. Эта версия была выпущена в 2008 году. Является первой ФС из «семейства» Ext, использующая механизм «extent file system», который позволяет добиться меньшей фрагментации файлов и увеличить общую производительность файловой системы. Кроме

того, в Ext4 реализован механизм отложенной записи (delayed allocation – delalloc), который так же уменьшает фрагментацию диска и снижает нагрузку на CPU. С другой стороны, хотя механизм отложенной записи и используется во многих ФС, но в силу сложности своей реализации он повышает вероятность утери данных.

Характеристики:

- максимальный размер файла: 16 ТБ;
- максимальный размер раздела: 16 ТБ;
- максимальный размер имени файла: 255 символов.

Рекомендации по использованию:

- наилучший выбор для SSD;
- наилучшая производительность по сравнению с предыдущими Ext-системами;
- она так же отлично подходит в качестве файловой системы для серверов баз данных, хотя сама система и моложе Ext3.

ISO 9660 – стандарт, выпущенный Международной организацией по стандартизации, описывающий файловую систему для дисков CD-ROM. Также известен как CDFS (Compact Disc File System). Целью стандарта является обеспечить совместимость носителей под разными операционными системами, такими, как Unix, Mac OS, Windows.

2. Файловая система Linux/UNIX физически представляет собой пространство раздела диска разбитое на блоки фиксированного размера, кратные размеру сектора – 1024, 2048, 4096 или 8120 байт. Размер блока указывается при создании файловой системы. В файловой структуре Linux имеется один корневой раздел – / (он же root, корень). Все разделы жесткого диска (если их несколько) представляют собой структуру подкаталогов, “примонтированных” к определенным каталогам.

- / – корень

Это главный каталог в системе Linux. По сути, это и есть файловая система Linux. Адреса всех файлов начинаются с корня, а дополнительные разделы, флешки или оптические диски подключаются в папки корневого каталога. Только пользователь root имеет право читать и изменять файлы в этом каталоге.

- /BIN – бинарные файлы пользователя

Этот каталог содержит исполняемые файлы. Здесь расположены программы, которые можно использовать в однопользовательском режиме или режиме восстановления.

- /SBIN – 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.

- /ETC – 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.

- /DEV – 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/. Выполняется сканирование всех подключенных устройств и создание для них специальных файлов.

- /PROC – информация о процессах

По сути, это псевдофайловая система, содержащая подробную информацию о каждом процессе, его Pid, имя исполняемого файла, параметры запуска, доступ к оперативной памяти и так далее. Также здесь можно найти

информацию об использовании системных ресурсов.

- /VAR – переменные файлы

Название каталога /var говорит само за себя, он должен содержать файлы, которые часто изменяются. Размер этих файлов постоянно увеличивается. Здесь содержатся файлы системных журналов, различные кешы, базы данных и так далее.

- /TMP – временные файлы

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

- /USR – программы пользователя

Это самый большой каталог с большим количеством функций. Здесь находятся исполняемые файлы, исходники программ, различные ресурсы приложений, картинки, музыку и документацию.

- /HOME – домашняя папка

В этой папке хранятся домашние каталоги всех пользователей. В них они могут хранить свои личные файлы, настройки программ и т.д.

- /BOOT – файлы загрузчика

Содержит все файлы, связанные с загрузчиком системы. Это ядро vmlinuz, образ initrd, а также файлы загрузчика, находящиеся в каталоге /boot/grub.

- /LIB – системные библиотеки

Содержит файлы системных библиотек, которые используются исполняемыми файлами в каталогах /bin и /sbin.

- /OPT – дополнительные программы

В эту папку устанавливаются проприетарные программы, игры или драйвера. Это программы созданные в виде отдельных исполняемых файлов самими производителями.

- /MNT – монтирование

В этот каталог системные администраторы могут монтировать внешние

или дополнительные файловые системы.

- /MEDIA – съемные носители

В этот каталог система монтирует все подключаемые внешние накопители –USB флешки, оптические диски и другие носители информации.

- /SRV – сервер В этом каталоге содержатся файлы серверов и сервисов.
- /RUN - процессы Каталог, содержащий PID файлы процессов, похожий на /var/run, но в отличие от него, он размещен в TMPFS, а поэтому после перезагрузки все файлы теряются.

3. Чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе необходимо воспользоваться командой mount.
4. Целостность файловой системы может быть нарушена из-за перебоев в питании, неполадок в оборудовании или из-за некорректного/внезапного выключения компьютера. Чтобы устранить повреждения файловой системы необходимо использовать команду fsck.
5. Файловую систему можно создать, используя команду mkfs. Ее краткое описание дано в пункте 5 в ходе выполнения заданий лабораторной работы.
6. Для просмотра текстовых файлов существуют следующие команды:

- cat

Задача команды cat очень проста – она читает данные из файла или стандартного ввода и выводит их на экран.

Синтаксис утилиты:

cat опции файл1 файл2 ...

Основные опции:

- b – нумеровать только непустые строки
- E – показывать символ \$ в конце каждой строки
- n – нумеровать все строки
- s – удалять пустые повторяющиеся строки-T – отображать табуляции в виде ^I

-h – отобразить справку

-v – версия утилиты

- nl

Команда nl действует аналогично команде cat, но выводит еще и номера строк в столбце слева.

- less

Существенно более развитая команда для пролистывания текста.

При чтении данных со стандартного ввода она создает буфер, который позволяет листать текст как вперед, так и назад, а также искать как по направлению к концу, так и по направлению к началу текста.

Синтаксис аналогичный синтаксису команды cat.

Некоторые опции:

-g – при поиске подсвечивать только текущее найденное слово (по умолчанию подсвечиваются все вхождения)

-N – показывать номера строк

- head

Команда head выводит начальные строки (по умолчанию – 10) из одного или нескольких документов. Также она может показывать данные, которые передает на вывод другая утилита.

Синтаксис аналогичный синтаксису команды cat.

Основные опции:

-c (-bytes) – позволяет задавать количество текста не в строках, а в байтах

-n (-lines) – показывает заданное количество строк вместо 10, которые выводятся по умолчанию

-q (-quiet, -silent) – выводит только текст, не добавляя к нему название файла

-v (-verbose) – перед текстом выводит название файла -z (-zero-terminated) – символы перехода на новую строку заменяет символами завершения строк

- tail

Эта команда позволяет выводить заданное количество строк с конца файла, а также выводить новые строки в интерактивном режиме.

Синтаксис аналогичный синтаксису команды `cat`.

Основные опции:

- с – выводить указанное количество байт с конца файла
- f – обновлять информацию по мере появления новых строк в файле
- n – выводить указанное количество строк из конца файла
- pid – используется с опцией -f, позволяет завершить работу утилиты, когда завершится указанный процесс
- q – не выводить имена файлов
- retry – повторять попытки открыть файл, если он недоступен
- v – выводить подробную информацию о файле

7. Утилита `sr` позволяет полностью копировать файлы и директории.

Синтаксис:

`sr` опции файл-источник файл-приемник

После выполнения команды файл-источник будет полностью перенесен в файл-приемник. Если в конце указан слэш, файл будет записан в заданную директорию с оригинальным именем.

Основные опции:

- attributes-only – не копировать содержимое файла, а только флаги доступа и владельца
- f, -force – перезаписывать существующие файлы
- i, -interactive – спрашивать, нужно ли перезаписывать существующие файлы
- L – копировать не символические ссылки, а то, на что они указывают -n – не перезаписывать существующие файлы
- P – не следовать символическим ссылкам
- r – копировать папку Linux рекурсивно
- s – не выполнять копирование файлов в Linux, а создавать символические

ССЫЛКИ

- u – скопировать файл, только если он был изменён
- x – не выходить за пределы этой файловой системы
- p – сохранять владельца, временные метки и флаги доступа при копировании
- t – считать файл-приемник директорией и копировать файл-источник в эту директорию

8. Команда mv используется для перемещения одного или нескольких файлов (или директорий) в другую директорию, а также для переименования файлов и директорий.

Синтаксис:

mv -опции старый_файл новый_файл

Основные опции:

- help – выводит на экран официальную документацию об утилите
- version – отображает версию mv
- b – создает копию файлов, которые были перемещены или перезаписаны
- f – при активации не будет спрашивать разрешение у владельца файла, если речь идет о перемещении или переименовании файла -i – наоборот, будет спрашивать разрешение у владельца
- n – отключает перезапись уже существующих объектов
- strip-trailing-slashes — удаляет завершающий символ / у файла при его наличии
- t директория — перемещает все файлы в указанную директорию
- u – осуществляет перемещение только в том случае, если исходный файл новее объекта назначения
- v – отображает сведения о каждом элементе во время обработки команды

Команда rename также предназначена, чтобы переименовать файл.

Синтаксис:

rename опции старое_имя новое_имя файлы

Основные опции:

- v – вывести список обработанных файлов
- n – тестовый режим, на самом деле никакие действия выполнены не будут
- f – принудительно перезаписывать существующие файлы

9. Права доступа – совокупность правил, регламентирующих порядок и условия доступа субъекта к объектам информационной системы (информации, её носителям, процессам и другим ресурсам) установленных правовыми документами или собственником, владельцем информации.

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

Синтаксис команды:

`chmod режим имя_файла`

Режим 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

5 Выводы

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