Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: Операционные системы

Евгения Александровна Шошина

Содержание

# 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.plases.
* 2.3. Переместите файл equipment в каталог ~/ski.plases.
* 2.4. Переименуйте файл ~/ski.plases/equipment в ~/ski.plases/equiplist.
* 2.5. Создайте в домашнем каталоге файл abc1 и скопируйте его в каталог ~/ski.plases, назовите его equiplist2.
* 2.6. Создайте каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.plases.
* 2.7. Переместите файлы ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/equipment.
* 2.8. Создайте и переместите каталог ~/newdir в каталог ~/ski.plases и назовите его plans.

1. 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.

1. Проделайте 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.

1. 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 строk

###### 3.0.0.0.0.6 Команда tail выводит умолчанию 10 последних строк файла.

Формат команды: - tail [-n] имя-файла, где n — количество выводимых строк.

###### 3.0.0.0.0.7 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

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

* mkdir monthly
* cp april may monthly

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

* cp monthly/may monthly/june
* ls monthly

###### 3.0.0.0.0.8 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

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

* cp -r monthly.00 /tmp

###### 3.0.0.0.0.9 5.2.3. Перемещение и переименование файлов и каталогов

Команды mv и mvdir 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

1. 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.

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

* mv monthly.00 monthly.01

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

* mkdir reports
* mv monthly.01 reports

1. 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 Каталог  
  
Чтение r Разрешены просмотр и копирование Разрешён просмотр списка входящих файлов  
Запись w Разрешены изменение и переименование Разрешены создание и удаление файлов  
Выполнение x Разрешено выполнение файла (скриптов и/или программ) Разрешён доступ в каталог и есть возможность сделать его текущим

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–

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

* -rwx——

1. 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-x–x

###### 3.0.0.0.0.12 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

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

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

1. 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

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

* 1 cd
* 2 touch abc1
* 3 chmod g+w abc1

###### 3.0.0.0.0.13 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); - ext2fs (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

1. 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.plases.
* 2.3. Переместили файл equipment в каталог ~/ski.plases.
* 2.4. Переименовали файл ~/ski.plases/equipment в ~/ski.plases/equiplist.
* 2.5. Создали в домашнем каталоге файл abc1 и скопировали его в каталог ~/ski.plases, назовите его equiplist2.
* 2.6. Создали каталог с именем equipment в каталоге ~/ski.plases.
* 2.7. Переместили файлы ~/ski.plases/equiplist и equiplist2 в каталог ~/ski.plases/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

1. 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.

1. 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

1. 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.

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

* Монтирование тома.

1. 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.

1. Как создаётся файловая система?

* mkfs - позволяет создать файловую систему Linux.

1. Дайте характеристику командам для просмотра текстовых файлов.

* Cat - выводит содержимое файла на стандартное устройство вывода

1. Приведите основные возможности команды cp в Linux.

* Cp – копирует или перемещает директорию, файлы.

1. Приведите основные возможности команды mv в Linux.

* Mv - переименовать или переместить файл или директорию.

1. 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.