

# **Отчет по лабораторной работе №5**

**Анализ файловой системы Linux. Команды для работы с файлами и каталогами**

Гусейнов Георгий, НКАбд-04-22

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>11</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>15</b>

## **Список иллюстраций**

# 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 Теоретическое введение

Файловая система – это инструмент, позволяющий операционной системе и программам обращаться к нужным файлам и работать с ними. При этом программы оперируют только названием файла, его размером и датой создания. Все остальные функции по поиску необходимого файла в хранилище и работе с ним берет на себя файловая система накопителя. [1] Файловая система определяет, какую структуру принимают файлы в каждом из разделов, создает правила для их генерации, а также управляет файлами в соответствии с особенностями каждой конкретной ФС. Список основных файловых систем: Ext2; Ext3; Ext4; JFS; ReiserFS; XFS; Btrfs; ZFS. [2]

## 4 Выполнение лабораторной работы

1. Выполнили все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы
2. Выполним следующие действия, зафиксировав в отчёте по лабораторной работе используемые при этом команды и результаты их выполнения:
  - 2.1. Скопируем файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог и назовем его `equipment`
  - 2.2. В домашнем каталоге создаем директорию `~/ski.places` (рис. ??).
  - 2.3. Переместим файл `equipment` в каталог `~/ski.places` (рис. ??).
  - 2.4. Переименуем файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist` (рис. ??).
  - 2.5. Создайте в домашнем каталоге файл `abc1` и скопируйте его в каталог `~/ski.places`, назовите его `equiplist2` (рис. ??).
  - 2.6. Создаем каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places` (рис. ??).
  - 2.7. Переместите файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment` (рис. ??).
  - 2.8. Создайте и переместите каталог `~/newdir` в каталог `~/ski.places` и назовите его `plans` (рис. ??).
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 (рис. ??).

4. Прodelываем приведённые ниже упражнения, записывая в отчёт по лабораторной работе используемые при этом команды: 4.1. Просматриваем содержимое файла /etc/password (рис. ??).

4.2. Скопируем файл ~/feathers в файл ~/file.old

4.3. Переместим файл ~/file.old в каталог ~/play

4.4. Скопируем каталог ~/play в каталог ~/fun (рис. ??).

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

4.6. Лишим владельца файла ~/feathers права на чтение

4.7. Что произойдёт, если вы попытаетесь просмотреть файл ~/feathers командой cat? (Мы не можем файл, т.к лишили владельца права на чтение). Что произойдёт, если вы попытаетесь скопировать файл ~/feathers? (Невозможно открыть файл, т.к лишили владельца права на чтение) Даем владельцу файла ~/feathers право на чтение (рис. ??).

4.10. Лишим владельца каталога ~/play права на выполнение. Перейдем в каталог ~/play. Что произошло? 4.12. Даем владельцу каталога ~/play право на выполнение (рис. ??).

5. Прочитаем man по командам mount, fsck, mkfs, kill и кратко их охарактеризуйте, приведя примеры (рис. ??).

## 5 Выводы

Ознакомился с файловой системой и с структурой Linux. Изучил и научился использовать различные команды в терминале для работы с файлами и каталогами.

## 6 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 экзбайта. 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. /boot — тут расположе-

ны 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; `/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`); `/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:
  - 1) Один блок адресуется несколькими mode (принадлежит нескольким файлам).
  - 2) Блок помечен как свободный, но в то же время занят (на него ссылается onode).
  - 3) Блок помечен как занятый, но в то же время свободен (ни один inode на него не ссылается).
  - 4) Неправильное число ссылок в inode (недостаток или избыток ссылающихся записей в каталогах).
  - 5) Несовпадение между размером файла и суммарным размером адресуемых inode блоков.
  - 6) Недопустимые адресуемые блоки (например, расположенные за пределами файловой системы).
  - 7) "Потерянные" файлы (правильные inode, на которые не ссылаются записи каталогов).
  - 8) 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. Cp – 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.

## Список литературы

1. Файловая система: что это такое и зачем она нужна накопителям [Электронный ресурс]. Free Software Foundation. URL: [https://andpro.ru/blog/server\\_hardware/faylovaya-sistema-chto-eto-takoe-i-zachem-ona-nuzhna-nakopitelyam/](https://andpro.ru/blog/server_hardware/faylovaya-sistema-chto-eto-takoe-i-zachem-ona-nuzhna-nakopitelyam/).
2. Структура и типы файловых систем в Linux [Электронный ресурс]. Free Software Foundation. URL: <https://selectel.ru/blog/directory-structure-linux/>.