

Лабораторная работа № 6

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

Маметкадыров Ынтымак

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.

Выполнение лабораторной работы

1. Выполнили все примеры, приведённые в первой части описания лабораторной работы (рис. 1, 2, 3, 4).

```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ touch exmpl1
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ ls
academic-laboratory-report-template  pandoc-2.5  Видео  Музыка
academic-presentation-markdown-template  SCR  Документы  Общедоступные
exmpl1  snap  Загрузки  Рабочий стол
iftex.sty  work  Изображения  Шаблоны
```

Рис. 1. Создание файла

```

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cat iftex.sty
%%
%% This is file `iftex.sty',
%%
%%
%% _____
%% Copyright    2010    2013 Persian TeX Group
%%
%% License information appended.
%%
%%
\csname iftexloaded\endcsname
\let\iftexloaded\endinput
\expandafter\ifx\csname ProvidesPackage\endcsname\relax\else
  \ProvidesPackage{iftex}
    [2013/04/04 v0.2 Provides if(tex) conditional for PDFTeX, XeTeX, and LuaTeX]
\fi
\def\RequirePDFTeX{%
  \ifPDFTeX\else
    \begingroup
      \errorcontextlines=-1\relax
      \newlinechar=10\relax
      \errmessage{^^J
        *****^^J

```

Рис. 2. Просмотр файла командой cat

```

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
%%
%% This is file `iftex.sty',
%%
%%
%% _____
%% Copyright    2010    2013 Persian TeX Group
%%
%% License information appended.
%%
%%
\csname iftexloaded\endcsname
\let\iftexloaded\endinput
\expandafter\ifx\csname ProvidesPackage\endcsname\relax\else
  \ProvidesPackage{iftex}
    [2013/04/04 v0.2 Provides if(tex) conditional for PDFTeX, XeTeX, and LuaTeX]
\fi
\def\RequirePDFTeX{%
  \ifPDFTeX\else
    \begingroup
      \errorcontextlines=-1\relax
      \newlinechar=10\relax
      \errmessage{^^J
        *****^^J
        * PDFTeX is required to compile this document.^^J
        * Sorry!^^J
        *****}%
    \endgroup
  \fi}
:

```

Рис. 3. Просмотр файла командой less

```

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ head [-n] iftex.sty
head: невозможно открыть «[-n]» для чтения: Нет такого файла или каталога
==> iftex.sty <==
%%
%% This is file `iftex.sty',
%%
%%
%% Copyright © 2010–2013 Persian TeX Group
%%
%% License information appended.
%%
%%
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ tail [-12] iftex.sty
tail: невозможно открыть «[-12]» для чтения: Нет такого файла или каталога
==> iftex.sty <==
%% this license is at: http://www.latex-project.org/lppl.txt
%%
%% This work is "maintained" (as per LPPL maintenance status)
%% by Persian TeX Group.
%%
%%
%%
%%
%% End of file `iftex.sty'.

```

Рис. 4. Просмотр файла командами `head [-n]` и `tail [-n]`

2. При помощи команды `cp` скопировали файл `/usr/include/sys/io.h` в домашний каталог. Затем командой `mv` переименовали его в `equipment` (рис. 5).

```

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cp /usr/include/sys/io.h /home/itmametkadihrov
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls
academic-laboratory-report-template  SCR      Изображения
academic-presentation-markdown-template snap     Музыка
exmpl1                               work     Общедоступные
iftex.sty                            Видео    Рабочий стол
io.h                                 Документы Шаблоны
pandoc-2.5                           Загрузки
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ mv io.h equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls
academic-laboratory-report-template  SCR      Изображения
academic-presentation-markdown-template snap     Музыка
equipment                            work     Общедоступные
exmpl1                               Видео    Рабочий стол
iftex.sty                            Документы Шаблоны
pandoc-2.5                           Загрузки
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$

```

Рис. 5. Копирование файла `io.h` в домашний каталог и переименование

3. Создали командой `mkdir` новый каталог `ski.places` (рис. 6).
4. Переместили файл `equipment` командой `mv` в каталог `ski.places` (рис. 6).

```
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ mkdir ski.places
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ mv equipment ski.places
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cd ski.places
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ ls
equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ █
```

Рис. 6. Копирование файла *io.h* в домашний каталог и переименование

5. Переименовали командой `mv` файл `~/ski.places/equipment` в `~/ski.places/equiplist` (рис. 7).

```
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ mv ski.places/equipment ski.places/equiplist
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cd ski.places
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ ls
equiplist
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ █
```

Рис. 7. Переименование файла *equipment*

6. Создали в домашнем каталоге командой `mkdir` файл `abc1`. Скопировали его в каталог `~/ski.places` и назвали его `equiplist2` (рис. 8).

```
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ touch abc1
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cp abc1 ski.places
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cd ski.places
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ ls
abc1  equiplist
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ mv abc1 equiplist2
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ ls
equiplist  equiplist2
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ □
```

Рис. 8. Создание, копирование, переименование файла *abc1*

7. Создали каталог с именем `equipment` в каталоге `~/ski.places` (рис. 9).
8. Переместили файлы `~/ski.places/equiplist` и `equiplist2` в каталог `~/ski.places/equipment` (рис. 9).

```
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ mkdir equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ ls
equiplist  equiplist2  equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ mv equiplist equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ mv equiplist2 equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ ls
equiplist  equiplist2  equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ski.places]$ cd equipment
[itmametkadihrov@itmametkadihrov equipment]$ ls
equiplist  equiplist2
[itmametkadihrov@itmametkadihrov equipment]$ █
```

Рис. 9. Копирование *equiplist* и *equiplist2* в каталог *equipment*

9. Создали и переместили каталог ~/newdir в каталог ~/ski.places и назвали его plans (рис. 10).

```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ mkdir newdir
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ mvdir newdir ski.places
bash: mvdir: команда не найдена...
Аналогичная команда: 'vdir'
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ mv newdir ski.places
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cd ski.places
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ski.places]$ ls
equipment newdir
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ski.places]$ mv newdir plans
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ski.places]$ ls
equipment plans
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ski.places]$ █
```

Рис. 10. Создание, копирование, переименование каталога newdir

10. Создали каталоги и файлы указанные в задании, затем посмотрели права доступа к ним, проанализировав, удалили не требующиеся права и добавили нужные права для разных категорий пользователей (рис. 11).

```

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ mkdir australia play
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ touch my_os feathers
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -l australia
итого 0
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -la australia
итого 4
drwxrwxr-x.  2 itmametkadihrov itmametkadihrov   6 май 15 14:06 .
drwx-----. 38 itmametkadihrov itmametkadihrov 4096 май 15 14:11 ..
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod g-w-x, o-x australia
chmod: неверный режим: «g-w-x,»
По команде «chmod --help» можно получить дополнительную информацию.
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod g-w, g-x, o-x australia
chmod: неверный режим: «g-w,»
По команде «chmod --help» можно получить дополнительную информацию.
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod g-w-x australia
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod o-x australia
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -la australia
итого 4
drwxr--r--.  2 itmametkadihrov itmametkadihrov   6 май 15 14:06 .
drwx-----. 38 itmametkadihrov itmametkadihrov 4096 май 15 14:11 ..
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -la play
итого 4
drwxrwxr-x.  2 itmametkadihrov itmametkadihrov   6 май 15 14:06 .
drwx-----. 38 itmametkadihrov itmametkadihrov 4096 май 15 14:11 ..
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod g-r-w play
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod o-r play
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -la play
итого 4
drwx--x--x.  2 itmametkadihrov itmametkadihrov   6 май 15 14:06 .
drwx-----. 38 itmametkadihrov itmametkadihrov 4096 май 15 14:11 ..
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -l my_os
-rw-rw-r--.  1 itmametkadihrov itmametkadihrov   0 май 15 14:06 my_os
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod u-w+r, g-w
chmod: неверный режим: «u-w+r,»
По команде «chmod --help» можно получить дополнительную информацию.
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod u-w+r my_os
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod g-w my_os
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -l my_os
-r--r--r--.  1 itmametkadihrov itmametkadihrov   0 май 15 14:06 my_os
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ chmod u+x my_os
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -l my_os
-r-xr--r--.  1 itmametkadihrov itmametkadihrov   0 май 15 14:06 my_os
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ ls -l feathers
-rw-rw-r--.  1 itmametkadihrov itmametkadihrov   0 май 15 14:06 feathers
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ █

```

Рис. 11. Присвоение прав файлам и каталогам

11. Просмотрели содержимое файла /etc/passwd (рис. 12).

```
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
login
colord:x:997:995:User for colord:/var/lib/colord:/sbin/nologin
rpc:x:32:32:Rpcbind Daemon:/var/lib/rpcbind:/sbin/nologin
saned:x:996:994:SANE scanner daemon user:/usr/share/sane:/sbin/nologin
saslauth:x:995:76:Saslauthd user:/run/saslauthd:/sbin/nologin
abrt:x:173:173::/etc/abrt:/sbin/nologin
setroubleshoot:x:994:991::/var/lib/setroubleshoot:/sbin/nologin
rtkit:x:172:172:RealtimeKit:/proc:/sbin/nologin
pulse:x:171:171:PulseAudio System Daemon:/var/run/pulse:/sbin/nologin
radvd:x:75:75:radvd user:/:/sbin/nologin
chrony:x:993:988::/var/lib/chrony:/sbin/nologin
unbound:x:992:987:Unbound DNS resolver:/etc/unbound:/sbin/nologin
qemu:x:107:107:qemu user:/:/sbin/nologin
tss:x:59:59:Account used by the trousers package to sandbox the tcsd daemon:/dev
/null:/sbin/nologin
usbmuxd:x:113:113:usbmuxd user:/:/sbin/nologin
geoclue:x:991:985:User for geoclue:/var/lib/geoclue:/sbin/nologin
gluster:x:990:984:GlusterFS daemons:/run/gluster:/sbin/nologin
gdm:x:42:42::/var/lib/gdm:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
nfsnobody:x:65534:65534:Anonymous NFS User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:989:983::/run/gnome-initial-setup:/sbin/nologin
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/ssh:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
postfix:x:89:89::/var/spool/postfix:/sbin/nologin
ntp:x:38:38::/etc/ntp:/sbin/nologin
tcpdump:x:72:72::/:/sbin/nologin
itmametkadihrov:x:1000:1000:itmametkadihrov:/home/itmametkadihrov:/bin/bash
vboxadd:x:988:1::/var/run/vboxadd:/bin/false
mysql:x:27:27:MariaDB Server:/var/lib/mysql:/sbin/nologin
sssd:x:987:981:User for sssd:/:/sbin/nologin
lightdm:x:986:980::/var/lib/lightdm:/sbin/nologin
(END)
```

Рис. 12. Содержимое файла `/etc/passwd`

12. Скопировали файл `~/feathers` в файл `~/file.old` (рис. 13).

```
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ touch file.old
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cp feathers file.old
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ █
```

Рис. 13. Копирование файла `~/feathers` в файл `~/file.old`

13. Переместили файл `~/file.old` в каталог `~/play` (рис. 14).

```
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ mv file.old play
[itmametkadihrov@itmametkadihrov ~]$ cd play
[itmametkadihrov@itmametkadihrov play]$ ls
file.old
[itmametkadihrov@itmametkadihrov play]$ █
```

Рис. 14. Перемещение файла `~/file.old` в каталог `~/play`

14. Скопировали каталог `~/play` в каталог `~/fun` (рис. 15).


```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cp -r play fun
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cd fun
[itmametskadihrov@itmametskadihrov fun]$ ls
file.old  play
```

Рис. 15. Копирование каталога ~/play в каталог ~/fun

15. Переместили каталог ~/fun в каталог ~/play и назвали его games (рис. 16).

```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ mv fun play
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cd fun
bash: cd: fun: Нет такого файла или каталога
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cd play
[itmametskadihrov@itmametskadihrov play]$ ls
file.old  fun
[itmametskadihrov@itmametskadihrov play]$ mv fun games
[itmametskadihrov@itmametskadihrov play]$ ls
file.old  games
[itmametskadihrov@itmametskadihrov play]$ █
```

Рис. 16. Копирование каталога ~/play в каталог ~/fun

16. Лишили владельца файла ~/feathers права на чтение (рис. 17).

```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ chmod u-r feathers
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ ls -l feathers
```

Рис. 17. Лишение владельца файла ~/feathers права на чтение

17. При попытке посмотреть файл ~/feathers командой cat получили отказ.

```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cat feathers
cat: feathers: Отказано в доступе
```

Рис. 18. Попытка посмотреть файл ~/feathers

18. Также попытались скопировать файл ~/feathers, но безрезультатно (рис. 19).

```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cp feathers play
cp: невозможно открыть «feathers» для чтения: Отказано в доступе
```

Рис. 19. Попытка скопировать файл ~/feathers

19. Дали владельцу файла ~/feathers право на чтение командой chmod u+r feathers.

20. Лишили владельца каталога ~/play права на выполнение командой chmod u-x play.

21. Перешли в каталог ~/play. Не смогли перейти и получили отказ (рис. 20).


```
[itmametskadihrov@itmametskadihrov ~]$ cd play
bash: cd: play: Отказано в доступе
```

Рис. 20. Переход в каталог ~/play

21. Дали владельцу каталога ~/play право на выполнение командой `chmod u+x play`
22. Прочитали man по командам `mount`, `fsck`, `mkfs`, `kill`.

`mount` — утилита командной строки в UNIX-подобных операционных системах. Применяется для монтирования файловых систем.

`fsck` расшифровывается как “File System ChecK”, то есть “проверка файловой системы” и используется для проверки и исправления файловых систем в Linux.

`mkfs` используется для создания файловой системы Linux на некотором устройстве, обычно в разделе жёсткого диска.

`kill` посылает сигнал процессу. Обычно используется для прерывание процесса процесса.

Вывод

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.

Ответы на контрольные вопросы

1. XFS — высокопроизводительная 64-битная журналируемая файловая система.
2. Каждый файл в древовидной структуре расположен в определенном хранилище файлов — каталоге, каждый каталог, в свою очередь, также расположен в некотором каталоге. Таким образом, по принципу вложения элементов файловой системы (файлов и каталогов) друг в друга строится дерево, вершинами которого являются непустые каталоги, а листьями — файлы или пустые каталоги. Корень такого дерева имеет название корневой каталог и обозначается каким-либо специальным символом или группой символов. Каждому файлу соответствует некоторое имя, определяющее его расположение в дереве файловой системы. Полное имя файла состоит из имен всех вершин дерева файловой системы, через которые можно пройти от корня до данного файла (каталога), записывая их слева направо и разделяя специальными символами-разделителями.

3. Чтобы содержимое некоторой файловой системы было доступно операционной системе нужно выполнить команду `ls`.
4. Наиболее часто возникающие трудности связаны с перебоями в питании, неполадках в оборудовании или из-за ошибок оператора (например, некорректное выключение компьютера).

Работа с поврежденной файловой системой может привести к потерям данных и другим неполадкам. Большинство систем сконфигурировано таким образом, что команда `fsck` запускается автоматически при загрузке системы, поэтому возможные неполадки будут обнаружены и, возможно, исправлены перед тем, как система начнет использоваться. Если файловая система довольно большая по объему, то ее проверка может занять некоторое время, что создает определенные неудобства. Для того чтобы избежать проверки всей файловой системы, применяются различные способы контроля правильности ее отключения. Первый из них связан с тем, что если существует файл `/etc/fastboot`, то никаких проверок не производится. Второй способ заключается в том, что в файловой системе `ext2` существует специальный флажок, расположенный в суперблоке, который используется для выявления корректности демонтажа файловой системы при последнем выключении компьютера. Эта возможность используется в программе `e2fsck` (версия команды `fsck` для файловой системы `ext2fs`) для избежания излишней проверки файловой системы, если флажок ее целостности установлен, то система была корректно демонтирована. Использование способа, связанного с файлом `/etc/fastboot`, зависит от программ, запускаемых при загрузке системы, а применение команды `e2fsck` работает в любом случае. Для более подробной информации о такой проверке см. ман-руководство по `e2fsck`.

5. Для создания файловой системы типа `ext2` выполняется команда `mke2fs -c`.
6. `cat` - с помощью этой команды можно очень просто посмотреть содержимое небольшого файла.

Для просмотра больших файлов используйте команду `less` — она позволяет осуществлять постраничный просмотр файлов.

`head` - используется для просмотра начала файла.

`tail` - выводит несколько (по умолчанию 10) последних строк файла.

7. Копирование файлов и каталогов осуществляется при помощи команды `cp`.
`cp [-опции] исходный_файл целевой_файл`
8. Команды `mv` и `mkdir` предназначены для перемещения и переименования файлов и каталогов.

Формат команды `mv`:

`mv [-опции] старый_файл новый_файл`

Переименование файлов в текущем каталоге. Изменить название файла `apple` на `orange` в домашнем каталоге: `cd mv apple orange`

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.

Формат команды:

`chmod режим имя_файла`