

Липецкий государственный технический университет  
Факультет автоматизации и информатики  
Кафедра автоматизированных систем управления

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

по курсу «ОС Linux»

Работа с файловой системой ОС Linux

Студент

Печенкин Д.В.

Группа ПИ-18

Руководитель

Кургасов В.В.

Доцент

Липецк 2020

## Цель работы

Приобрести опыт работы с файлами и каталогами в ОС Linux, настройки прав на доступ к файлам и каталогам.

## Задание кафедры

1. Запустить виртуальную машину с Linux Ubuntu.
2. Загрузиться пользователем root (`sudo su`)
3. Ознакомиться со структурой системных каталогов ОС Linux на рабочем месте. Изучить стандарт (2.1. Filesystem Hierarchy Standard)
4. Привести в отчете перечень каталогов с указанием их назначения.
5. Просмотреть содержимое каталога файлов физических устройств. В отчете привести перечень файлов физических устройств на рабочем месте с указанием назначения файлов.
6. Перейти в директорий пользователя root. Просмотреть содержимое каталога. Просмотреть содержимое файла `vmlinuz`. Просмотреть и пояснить права доступа к файлу `vmlinuz`.
7. Создать нового пользователя `user`
8. Создать в директории пользователя `user` три файла `1.txt`, `2.txt` и `3.txt`, используя команды `touch`, `cat` и текстовый редактор (на выбор `vi/nano`). Просмотреть и пояснить права доступа к файлам.
9. Перейти в директории пользователя root. В отчете описать результат.
10. Изменить права доступа на файл `1.txt` в директории пользователя `user`.
11. Создать жесткую и символьическую ссылки на файл `2.txt`.  
Просмотреть результаты.
12. Создать каталог `new` в каталоге пользователя `user`.
13. Скопировать файл `1.txt` в каталог `new`.
14. Переместить файл `2.txt` в каталог `new`.
15. Изменить владельца файла `3.txt` и каталога `new`.
16. Удалить файл `1.txt` в каталоге `new`.
17. Удалить каталог `new`.
18. Найти, используя команду `find`, файл `vga2iso` (или другой файл по заданию преподавателя).

## Ход работы

### Запуск машины

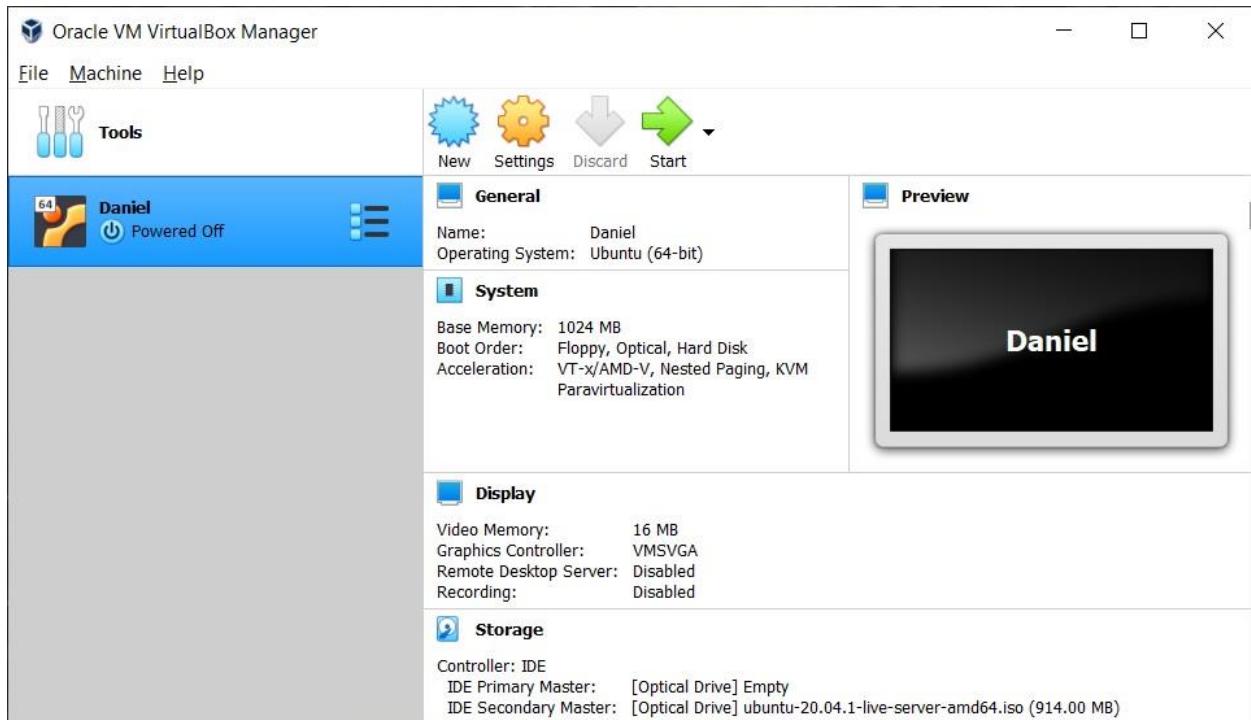


Рисунок 1 – запуск виртуальной машины с Linux Ubuntu

### Вход под пользователем root. Системные каталоги

```
Ubuntu 20.04.1 LTS jorgserver tty1
jorgserver login: danibrogue
Password:
Welcome to Ubuntu 20.04.1 LTS (GNU/Linux 5.4.0-48-generic x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com
 * Management: https://landscape.canonical.com
 * Support: https://ubuntu.com/advantage

 System information as of Wed 07 Oct 2020 11:21:05 AM UTC

 System load: 0.35      Processes:          98
 Usage of /: 45.7% of 8.79GB   Users logged in:    0
 Memory usage: 17%           IPv4 address for enp0s3: 10.0.2.15
 Swap usage: 0%

52 updates can be installed immediately.
0 of these updates are security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Last login: Wed Oct  7 11:14:50 UTC 2020 on tty1
danibrogue@jorgserver:~$ sudo -i
[sudo] password for danibrogue:
root@jorgserver:~# cd ..
root@jorgserver:/# pwd
/
root@jorgserver:/# ls
bin  cdrom  etc  lib  lib64  lost+found  mt  proc  run  snap  swap.img  tmp  var
boot  dev  home  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  srv  sys  usr
root@jorgserver:/# _
```

Рисунок 2 – вход под пользователем root, список каталогов

## Каталоги, их назначение

- Bin. Содержит команды, которые могут быть использованы как системным администратором, так и пользователем, когда иные файловые системы не установлены.
- Boot. Содержит все необходимое для установки, т.е. данные, которые используются до того, как ядро начнет исполнять программы от имени пользователя.
- Cdrom. Предназначена для использования использования данных с CD-ROM носителя.
- Dev. Предназначена для файлов физических устройств.
- Etc. Содержит конфигурационные файлы всех программ, установленных в системе.
- Home. Содержит домашние каталоги пользователей.
- Lib<число>. Предназначены для хранения системных библиотек и компонентов компилятора языка C, необходимых для работы программ из директорий /bin и /sbin и операционной системы в целом.
- Lost+found. При сбое в работе файловой системы и дальнейшей проверке файловой системы (при загрузке ОС), все найденные поврежденные файлы будут помещены в каталоге lost+found, их можно попытаться восстановить.
- Media. Используется для автоматического монтирования различных устройств CD-ROM, USB-накопителей и т.д.
- Mnt. Используется для временного ручного монтирования (с помощью команды mount) различных устройств, таких как CD-ROM, USB-накопителей и т.д.
- Opt. Содержит подкаталоги для дополнительных пакетов программного обеспечения.
- Root. Домашний каталог пользователя root.
- Run. Содержит вспомогательные файлы приложений

- **Sbin.** Содержит двоичные файлы, которые, как правило, предназначены для их запуска пользователем при администрировании системы.
- **Snap.** Содержит установленные снап-пакеты.
- **Srv.** Содержит данные для сервисов, предоставляемых системой.
- **Sys.** Содержит информацию об устройствах, драйверах, ядре ОС и т.п.
- **Tmp.** Содержит временные файлы, обычно удаляются при перезагрузке системы.
- **Usr.** Содержит приложения и файлы, используемые только пользователями, а не самой системой.
- **Var.** Каталог для часто меняющихся данных

### Каталог файлов физических устройств

```
root@jorgserver:/# cd dev
root@jorgserver:/dev# ls
autofs          hwrng        port      stdout   tty28  tty49      ttyS10  ttyS31      vcsa1
block           i2c-0        ppp       tty      tty29  tty5       ttyS11  ttyS4      vcsa2
bus              initctl     psaux    pts      tty0   tty3       ttyS12  ttyS5      vcsa3
btrfs-control  input        ptmx    pts      tty1   tty30      ttyS13  ttyS6      vcsa4
bus              kms         random  pts      tty10  tty31      ttyS14  ttyS7      vcsa5
cdrom           lightnvm   random  rtkill  tty11  tty32      ttyS15  ttyS8      vcsa6
chan             log         rtkill  rtc     tty12  tty33      ttyS16  ttyS9      vcsu
console         loop0       rtc      rtc0    tty13  tty34      ttyS17  ubuntu-vg  vcsu1
core             loop1       rtc0    sda     tty14  tty35      ttyS18  udmabuf   vcsu2
cpu_dma_latency loop2       sda     sda1    tty15  tty36      ttyS19  uhid      vcsu3
cuse             loop3       sda1    sda2    tty16  tty37      ttyS2   uinput    vcsu4
disk             loop4       sda2    sg0     tty17  tty38      ttyS20  urandom   vcsu5
dm-0             loop5       sda3    sg1     tty18  tty39      ttyS21  userio    vcsu6
drv              loop6       sg0    sg1     tty19  tty4       ttyS22  vboxguest  vfio
dvd              loop7       sg1    sg2     tty20  tty40      ttyS23  vboxuser   vga_arbiter
cryptptfs       loop-control sg2    shm    tty21  tty41      ttyS24  vcs      vhci
fb0              mapper     snapshot  mmclog  tty22  tty42      ttyS25  vcs1      vhost-net
fd               mem        snd      mem    tty23  tty43      ttyS26  vcs2      vhost-vssock
full            mqueue     sr0     mqueue  tty24  tty44      ttyS27  vcs3      zero
fuse             net        sr1     net    tty25  tty45      ttyS28  vcs4      zfs
hidraw0         null      stderr  null   tty26  tty46      ttyS29  vcs5
hpet             nvram     stdin   nvram  tty27  tty47      ttyS30  vcs6
hugepages        nvram     stdin   nvram  tty28  tty48      ttyS31  vcsa
```

Рисунок 3 – файлы физических устройств

Назначение основных составляющих:

- Console. Системная консоль, т. е. монитор и клавиатура, физически подключенные к компьютеру.
- Fd. Файл дисковода для гибких дисков.
- Tty. Файлы дисководов для гибких дисков.
- Null. Уничтожает все, что получает. В результате чтения с этого устройства будет возвращено условие EOF
- Zero. Действует аналогично null. В результате чтения с этого устройства будет возвращено количество байтов, содержавшихся в нулевом значении.

### Файл vmlinuz

Данный файл содержит сжатое ядро Linux – программу, которая запускается в первую очередь при запуске операционной системы, и остается в памяти пока компьютер не будет выключен. Каждый пользователь имеет право читать, делать запись и запускать файл.

```
root@jorgserver:/# pwd
/
root@jorgserver:/# cd boot
root@jorgserver:/boot# ls
config-5.4.0-48-generic  initrd.img-5.4.0-48-generic  System.map-5.4.0-48-generic  vmlinuz.old
grub                   initrd.img.old                vmlinuz
initrd.img              lost+found                  vmlinuz-5.4.0-48-generic
root@jorgserver:/boot#
```

Рисунок 4 – расположение файла vmlinuz

```
root@jorgserver:/boot# file -bL vmlinuz
Linux kernel x86 boot executable bzImage, version 5.4.0-48-generic (buildd@lcy01-amd64-010) #52-Ubun
tu SMP Thu Sep 10 10:58:49 UTC 2020, RO-rootFS, swap_dev 0xB, Normal VGA
root@jorgserver:/boot#
```

Рисунок 5 – информация о ядре

```
root@jorgserver:/boot# ls -l vmlinuz
lrwxrwxrwx 1 root root 24 Oct  7 08:45 vmlinuz -> vmlinuz-5.4.0-48-generic
root@jorgserver:/boot#
```

Рисунок 6 – права доступа к файлу vmlinuz

## Создание пользователя

```
root@jorgserver:/# sudo useradd -m user
root@jorgserver:/# cd home
root@jorgserver:/home# ls
dantbrogue user
root@jorgserver:/home#
```

Рисунок 7 – создание пользователя

## Создание файлов

```
root@jorgserver:/home/user# touch 1.txt  
root@jorgserver:/home/user# cat > 2.txt  
root@jorgserver:/home/user# ls  
1.txt 2.txt  
root@jorgserver:/home/user# _
```

Рисунок 8 – создание файлов 1.txt и 2.txt

```
"3.txt" [New] 0L, 0C written
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 2.txt 3.txt
root@jorgserver:/home/user#
```

Рисунок 9 – создание файла 3.txt с помощью редактора vi

```
root@jorgserver:/home/user# ls -l 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 16 08:46 1.txt  
root@jorgserver:/home/user# ls -l 2.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 16 08:46 2.txt  
root@jorgserver:/home/user# ls -l 3.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 16 08:51 3.txt  
root@jorgserver:/home/user#
```

Рисунок 10 – права доступа к файлам

Исходя из выведенной информации, мы можем видеть, что все пользователи могут читать данные файлы, однако только root-пользователь может их изменять. Запускать файлы не может ни один пользователь.

### Изменение прав доступа

С помощью команды дадим всем пользователям, не входящим в группу root, изменять файл 1.txt

```
root@jorgserver:/home/user# chmod o+w 1.txt
root@jorgserver:/home/user# ls -l 1.txt
-rw-r--rw- 1 root root 0 Oct 16 08:46 1.txt
root@jorgserver:/home/user#
```

Рисунок 11 – изменение прав доступа к файлу

### Создание ссылок

Создадим жесткую и символьическую ссылки на файл 2.txt с названиями hardlink и symboliclink соответственно.

```
root@jorgserver:/home/user# ln 2.txt hardlink
root@jorgserver:/home/user# ln -s 2.txt symboliclink
root@jorgserver:/home/user# ls -li
total 0
270740 -rw-r--rw- 1 root root 0 Oct 16 08:46 1.txt
270741 -rw-r--r-- 2 root root 0 Oct 16 08:46 2.txt
270743 -rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 16 08:51 3.txt
270741 -rw-r--r-- 2 root root 0 Oct 16 08:46 hardlink
270742 lrwxrwxrwx 1 root root 5 Oct 16 09:38 symboliclink -> 2.txt
root@jorgserver:/home/user#
```

Рисунок 11 – создание ссылок

### Создание каталога new и работа с файлами в нем

Создадим в домашнем каталоге пользователя user каталог new, скопируем в него файл 1.txt и переместим файл 2.txt.

```
root@jorgserver:/home/user# mkdir new
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 2.txt 3.txt hardlink symboliclink
root@jorgserver:/home/user# cp 1.txt new
root@jorgserver:/home/user# mv 2.txt new
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt hardlink new symboliclink
root@jorgserver:/home/user# cd new
root@jorgserver:/home/user/new# ls
1.txt 2.txt
root@jorgserver:/home/user/new#
```

Рисунок 12 – создание каталога, копирование и перемещение файлов

## Изменение владельца

```
root@jorgserver:/home/user# chown user new
root@jorgserver:/home/user# chown user 3.txt
root@jorgserver:/home/user# ls -l new
total 0
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 16 09:51 1.txt
-rw-r--r-- 2 root root 0 Oct 16 08:46 2.txt
root@jorgserver:/home/user# ls -l 3.txt
-rw-r--r-- 1 user root 0 Oct 16 08:51 3.txt
root@jorgserver:/home/user#
```

Рисунок 13 – изменение владельца каталога new и файла 3.txt

## Удаление

```
root@jorgserver:/home/user# ls new
1.txt 2.txt
root@jorgserver:/home/user# rm new/1.txt
root@jorgserver:/home/user# ls new
2.txt
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt hardlink new symbolicink
root@jorgserver:/home/user# cd new
root@jorgserver:/home/user/new# rm *
root@jorgserver:/home/user/new# ls
root@jorgserver:/home/user/new# cd /home/user
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt hardlink new symbolicink
root@jorgserver:/home/user# rmdir new
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt hardlink symbolicink
root@jorgserver:/home/user#
```

Рисунок 14 – удаление файла 1.txt и каталога new

## Поиск

Найдем файл 1.txt с помощью команды find

```
root@jorgserver:/# find -name 1.txt
./home/user/1.txt
root@jorgserver:/# find / 1.txt_
```

Рисунок 15 – поиск файла

## Вывод

Приобрели опыт работы с файлами и каталогами в ОС Linux, настройки прав на доступ к файлам и каталогам.