

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 директорию 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 символическую 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

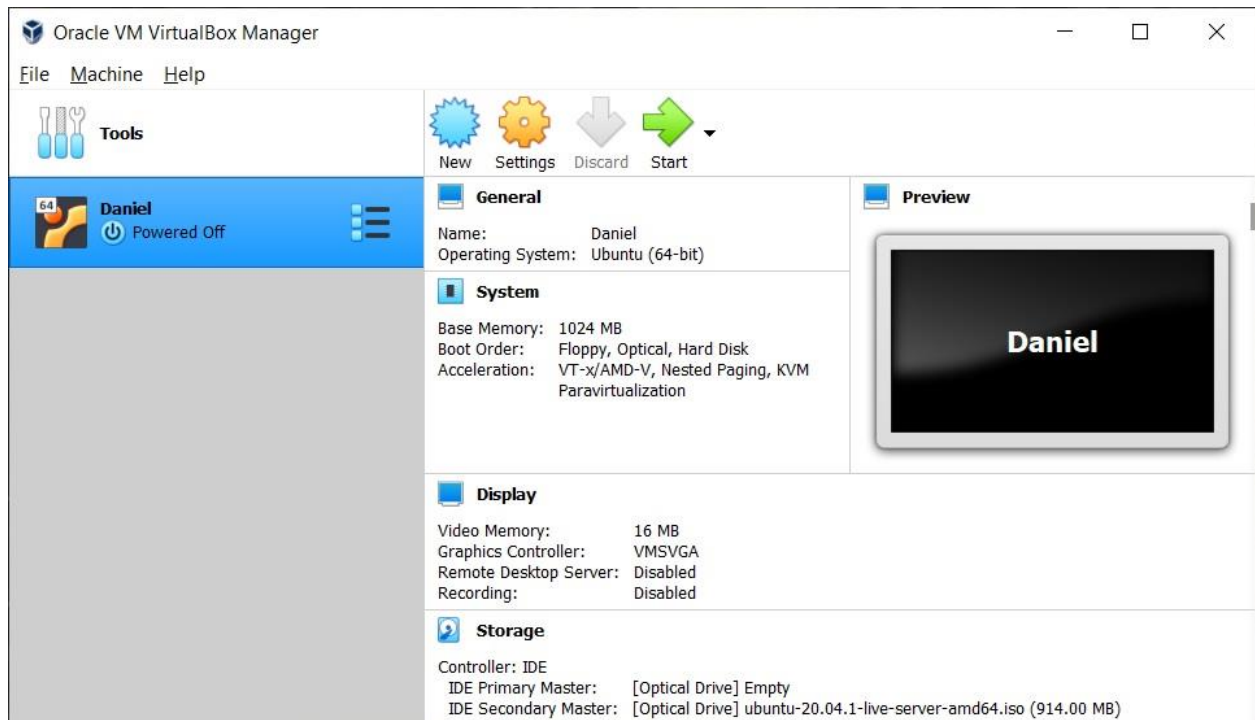


Рисунок 1 – запуск виртуальной машины с Linux Ubuntu

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  mnt  proc  run  snap  swap.img  tmp  var
boot  dev  home  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  srv  sys  usr
```

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
bsg             initctl        psaux          tty0           tty3           tty50          ttyS12         ttyS5          vcsa3
btrfs-control  input          ptmx           tty1           tty30          tty51          ttyS13         ttyS6          vcsa4
bus             kmsg           pts            tty10          tty31          tty52          ttyS14         ttyS7          vcsa5
cdrom           lightnvm       random         tty11          tty32          tty53          ttyS15         ttyS8          vcsa6
char            log            rfkill         tty12          tty33          tty54          ttyS16         ttyS9          vcsu
console         loop0          rtc            tty13          tty34          tty55          ttyS17         ubuntu-vg      vcsu1
core            loop1          rtc0           tty14          tty35          tty56          ttyS18         udmabuf       vcsu2
cpu_dma_latency loop2          sda            tty15          tty36          tty57          ttyS19         uhid          vcsu3
cuse            loop3          sda1           tty16          tty37          tty58          ttyS2           uinput       vcsu4
disk            loop4          sda2           tty17          tty38          tty59          ttyS20         urandom       vcsu5
dm-0            loop5          sda3           tty18          tty39          tty6           ttyS21         userio        vcsu6
dri             loop6          sg0            tty19          tty4           tty60          ttyS22         vboxguest     vfi0
dvd             loop7          sg1            tty2           tty40          tty61          ttyS23         vboxuser     vga_arbiter
ecryptfs        loop-control  sg2            tty20          tty41          tty62          ttyS24         vcs          vhci
fb0             mapper        shm            tty21          tty42          tty63          ttyS25         vcs1         vhost-net
fd              mcelog        snapshot       tty22          tty43          tty7           ttyS26         vcs2         vhost-vsock
full            mem           snd            tty23          tty44          tty8           ttyS27         vcs3         zero
fuse            mqueue        sr0            tty24          tty45          tty9           ttyS28         vcs4         zfs
hidraw0         net           sr1            tty25          tty46          ttyprintk      ttyS29         vcs5
hpet            null          stderr         tty26          tty47          ttyS0          ttyS3           vcs6
hugepages       nvram         stdin          tty27          tty48          ttyS1          ttyS30          vcsa
root@jorgserver:/dev#

```

Рисунок 3 – файлы физических устройств

Назначение основных составляющих:

- Console. Системная консоль, т. е. монитор и клавиатура, физически подключенные к компьютеру.
- Fd. Файл дисководов 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, содержащихся 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-Ubu
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

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

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#
```

```

root@jongserver:/home/user# ls
1.txt 2.txt 3.txt
root@jongserver:/home/user#

```

```
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 символическую 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 new 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 symboliclink
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 symboliclink
root@jorgserver:/home/user# rmdir new
root@jorgserver:/home/user# ls
1.txt 3.txt hardlink symboliclink
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.