

Липецкий государственный технический университет

Кафедра автоматизированных систем управления

Полное и сокращенное название кафедры

по
Лабораторная работа № 1
«Операционной системе Linux»
Наименование дисциплины

Работа с файловой системой ОС Linux
Наименование темы

Студент
Группа АИ-18-1
Грунау Г.Ю.
фамилия, инициалы

Руководитель
подпись
Кургасов В.В.
фамилия, инициалы
Учетная степень, учетное звание

Липецк 2020 г.

Содержание

Цель работы	3
Задание.....	4
Ход работы	5
1. Запуск виртуальной машины с Linux Ubuntu.....	5
2. Загрузка пользователем root.....	6
4. Перечень каталогов FHS с указанием их назначения.....	6
5. Содержание каталога файлов физических устройств.....	8
6. Просмотр и пояснение прав доступа к файлу <code>vimlinux</code>	9
7. Создание нового пользователя <code>user</code>	9
8. Создание файлов и пояснение прав доступа к ним.....	10
9. Результат перехода в директорию пользователя <code>root</code>	11
10. Изменение права доступа на файл в директории пользователя	11
11. Создание жесткой и символической ссылок на файл <code>2.txt</code>	11
12. Создание каталога <code>new</code> в каталоге пользователя <code>user</code>	12
13. Копирование файла <code>1.txt</code> в каталог <code>new</code>	12
14. Перемещение файла <code>2.txt</code> в каталог <code>new</code>	12
15. Изменение владельца файла <code>3.txt</code> и каталога <code>new</code>	13
16. Удаление файла <code>1.txt</code> в каталоге <code>new</code>	13
17. Удаление каталога <code>new</code>	14
18. Поиск файла, используя команду <code>file</code>	14
Вывод	15

Цель работы

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

Задание

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 `vmlinux`. Просмотреть и пояснить права доступа к файлу `vmlinux`.

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 `uga2.iso` (или другой файл по заданию преподавателя).

Ход работы

1. Запуск виртуальной машины с Linux Ubuntu

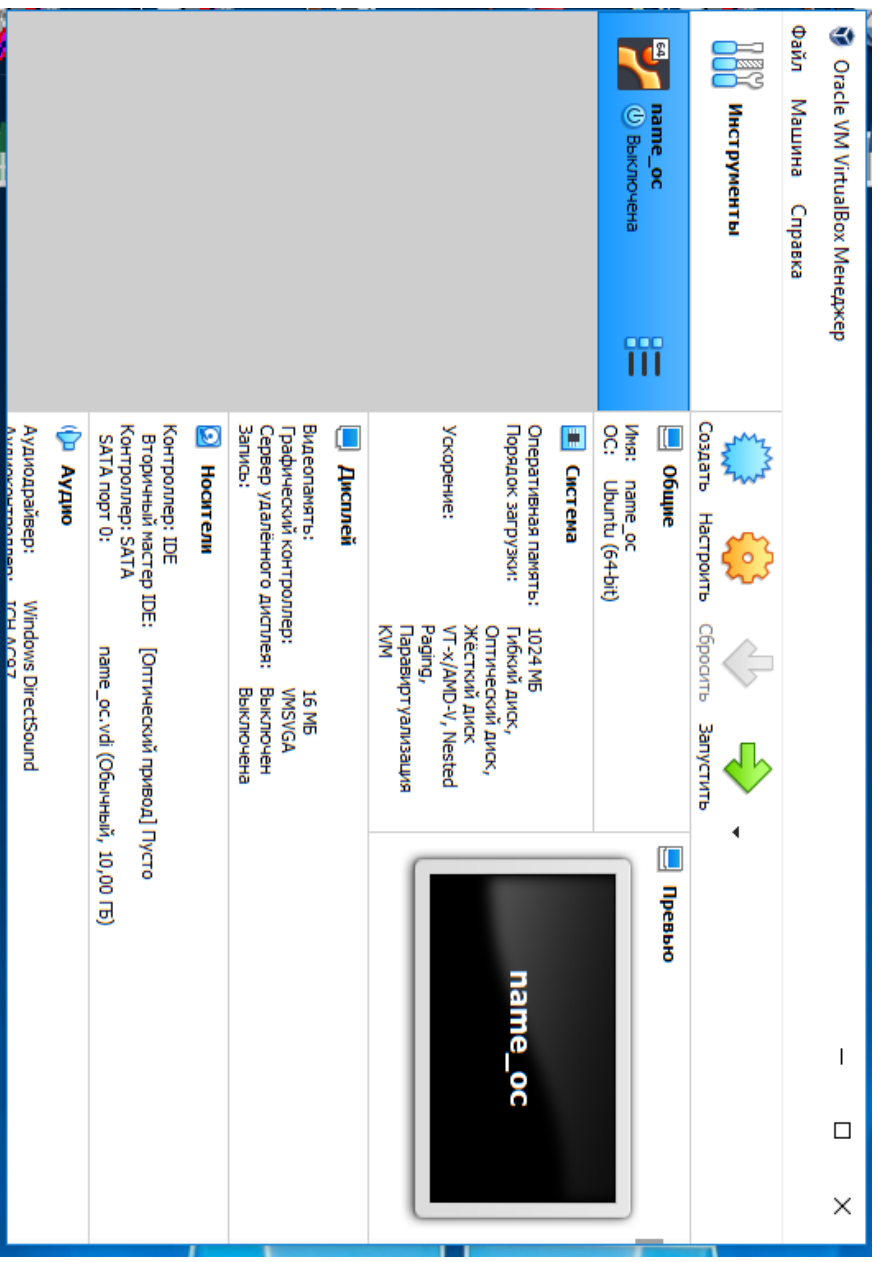


Рисунок 1 – Запуск Oracle VM VirtualBox

На Рисунок 1 изображён интерфейс программы Oracle VM VirtualBox. С её помощью я создал виртуальную машину name_os с операционной системой Ubuntu. На рисунке ниже изображен этап авторизации в терминале уже запущенной машины.

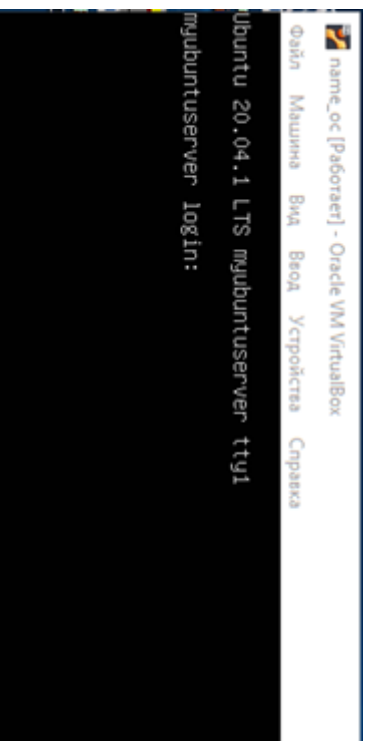
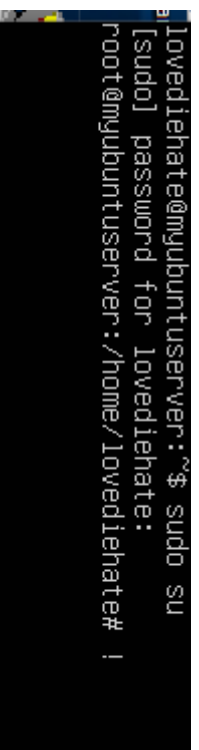


Рисунок 2 – Запуск виртуальной машины

2. Загрузка пользователем root



```
lovediehate@myubuntuuserver:~$ sudo su
[sudo] password for lovediehate:
root@myubuntuuserver:~/lovediehate# !
```

Рисунок 3 – Загрузка пользователем root

На Рисунок 3 видно, что я получил права суперпользователя, введя команду `sudo su`.

4. Перечень каталогов FHS с указанием их назначения

- / - корень, содержащий всю иерархию файлов для загрузки ОС.
- /bin – содержит преисполняемые файлы.
- /sbin – основные системные программы.
- /lib – разделяемые библиотеки для /bin и /sbin.
- /mnt – содержит точки монтирования.
- /home – содержит домашние каталоги с данными пользователя.
- /dev – содержит специальные файлы устройств (ссылки на драйверы физических устройств).
- /etc – содержит конфигурации системы.
- /tmp – содержит временные файлы.
- /opt – содержит дополнительное ПО.
- /root – домашний каталог пользователя root по умолчанию.
- /boot – содержит загрузочные файлы, которые начинают исполняться до программ пользователя.
- /usr – второй по важности каталог, содержащий большинство пользовательских программ и разделяемые данные, предназначенные только для чтения.
- /usr/bin – место для пользовательских исполняемых файлов.
- /usr/local – содержит локально устанавливаемое программное

обеспечение.

/usr/include – содержит заголовки общего пользования для языка C.

/usr/lib – содержит библиотеки для /usr/bin и /usr/sbin

/usr/sbin – содержит команды для администрирования важных системных задач.

/usr/share – содержит readonly-файлы, независимые от архитектуры.

/usr/src – исходные не локальные коды.

/var – содержит файлы с изменяющимися данными.

/var/cache – предназначен для кэширования данных для приложений.

/var/lib – содержит переменные данные о состоянии системы.

/var/lock – содержит файлы блокирования.

/var/log – содержит каталоги и файлы протоколов.

/var/opt – содержит переменные данные для /opt.

/var/tmp – содержит переменные данные времени выполнения.

/var/spool – содержит очереди данных для приложений

/var/tmp – содержит временные файлы, сохраняемые между перезапусками системы.

/var/ur – содержит файлы базы данных сетевой информационной системы NIS (optional).

5. Содержание каталога файлов физических устройств

```
root@ubuntu17server:/home/lowmediate# ls /dev
```

autofs	hwrng	port	ttu0	ttu3	ttu50	ttuS13	ttuS6	wcsa3
block	l2c-0	ppp	ttu1	ttu30	ttu51	ttuS14	ttuS7	wcsa4
bus	initctl	psaux	ttu10	ttu31	ttu52	ttuS15	ttuS8	wcsa5
cdrom	input	ptmx	ttu11	ttu32	ttu53	ttuS16	ttuS9	wcsa6
console	kmsg	pts	ttu12	ttu33	ttu54	ttuS17	ttuPrintk	wcsu
cpu_dma_latency	lightvm	random	ttu13	ttu34	ttu55	ttuS18	ubuntu-vg	wcsu1
core	log	rftk11	ttu14	ttu35	ttu56	ttuS19	udmabuf	wcsu2
cpu_dma_latency	loop-control	rtc	ttu15	ttu36	ttu57	ttuS20	uhid	wcsu3
core	loop0	rtc0	ttu16	ttu37	ttu58	ttuS21	urandom	wcsu4
core	loop1	sda	ttu17	ttu38	ttu59	ttuS22	userio	wcsu5
core	loop2	sda1	ttu18	ttu39	ttu60	ttuS23	wboxguest	wcsu6
core	loop3	sda2	ttu19	ttu40	ttu61	ttuS24	wboxuser	vfi0
core	loop4	sda3	ttu20	ttu41	ttu62	ttuS25	wcs	wga_arbiter
core	loop5	sg0	ttu21	ttu42	ttu63	ttuS26	wcs1	whci
core	loop6	sg1	ttu22	ttu43	ttu64	ttuS27	wcs2	whost-net
core	loop7	slm	ttu23	ttu44	ttu65	ttuS28	wcs3	whost-wsock
core	loop8	snapshot	ttu24	ttu45	ttu66	ttuS29	wcs4	zfs
core	loop9	snd	ttu25	ttu46	ttu67	ttuS30	wcs5	
core	loop10	sro	ttu26	ttu47	ttu68	ttuS31	wcs6	
core	loop11	stdrng	ttu27	ttu48	ttu69	ttuS32	wcs7	
core	loop12	stdin	ttu28	ttu49	ttu70	ttuS33	wcs8	
core	loop13	stdout	ttu29	ttu50	ttu71	ttuS34	wcs9	
core	loop14	ttu	ttu30	ttu51	ttu72	ttuS35	wcs10	

Рисунок 4 – Просмотр каталога командой ls /dev

/dev/console – системная консоль, т. е. монитор и клавиатура, физически подключенные к компьютеру.

/dev/cdrom – символическая ссылка на cd rom.

/dev/null – чёрная дыра, в которую можно безвозвратно перенаправить мусор.

/dev/zero – возвращает бесконечные нули.

/dev/random – является источником случайных чисел .

/dev/stderr, /dev/stdin и /dev/stdout – стандартный вывод ошибок, стандартный ввод и стандартный вывод соответственно.

/dev/disk – содержит 4 поддиректории: by-id, by-partuid, by-part и by-uuid, в которых перечислены уникальные идентификаторы дисков и разделов устройств хранения.

/dev/fd – файлы дисководов для гибких дисков.

/dev/pty – файлы поддержки псевдо-терминалов.

/dev/tty – файлы поддержки пользовательских консолей.

6. Просмотр и пояснение прав доступа к файлу vmlinux

```
root@myubuntuuserver:~# cd /root
root@myubuntuuserver:~# ls -la
... .bashrc .profile .ssh snap
```

Рисунок 5 - Содержимое /root

На Рисунок 5 изображен переход в директорию /root и показ содержимого, учитывая скрытые файлы.

```
root@myubuntuuserver:~# cd /boot
root@myubuntuuserver:/boot# ls -la
... grub
System.map-5.4.0-48-generic initrd.img-5.4.0-48-generic lost+found
config-5.4.0-48-generic initrd.img.old vmlinux-5.4.0-48-generic vmlinux.old
```

Рисунок 6 - Каталог /boot

```
root@myubuntuuserver:~# cd /boot
root@myubuntuuserver:/boot# ls -la
... grub lost+found
System.map-5.4.0-48-generic initrd.img-5.4.0-48-generic vmlinux
config-5.4.0-48-generic initrd.img.old vmlinux-5.4.0-48-generic vmlinux.old
```

Рисунок 6 показывает содержание каталога /boot (приведён в случае опечатки в шестом пункте задания).

Файл vmlinux – сжатое ядро дистрибутива Linux, и посмотреть его содержимое нельзя.

```
root@myubuntuuserver:/boot# ls -l /boot/vmlinux
lrwxrwxrwx 1 root root 24 Oct  3 11:53 /boot/vmlinux -> vmlinux-5.4.0-48-generic
root@myubuntuuserver:/boot# _
```

Рисунок 7 - Права доступа к vmlinux

На Рисунок 7 - Права доступа к vmlinux изображены права доступа к файлу /boot/vmlinux. Первый символ говорит о том, что это символическая ссылка (link). Затем идут три группы символов по 3 символа, означающие права доступа к файлу: первая группа – для владельца, вторая группа – для соответствующей группы пользователей, третья группа – для остальных пользователей. В данном случае для всех трёх групп полный доступ rwx – на чтение (r), запись(w) и выполнение (x).

7. Создание нового пользователя user

```
root@myubuntu1userver:/boot# useradd user
```

Рисунок 8 - Создание нового пользователя user с помощью useradd

8. Создание файлов и пояснение прав доступа к ним.

```
root@myubuntu1userver:/home/user# touch 1.txt
```

Рисунок 9 - Создание файла командой touch

```
root@myubuntu1userver:/home/user# cat > 2.txt  
some txt msg  
root@myubuntu1userver:/home/user# cat 2.txt  
some txt msg
```

Рисунок 10 - Создание файла командой cat и оператором >

```
root@myubuntu1userver:/home/user# nano 3.txt
```

Рисунок 11 - Создание файла с помощью редактора nano

На Рисунок 9 создаётся файл 1.txt с помощью утилиты touch, которая позволяет создать пустой файл через терминал. На Рисунок 10 создаётся файл с помощью утилиты cat, которая без параметров принимает стандартный ввод, и оператора перенаправления >. На Рисунок 11 создается файл с помощью редактора Nano.

```
root@myubuntu1userver:/home/user# ls -l 1.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 14 17:18 1.txt  
root@myubuntu1userver:/home/user# ls -l 2.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 13 Oct 14 18:02 2.txt  
root@myubuntu1userver:/home/user# ls -l 3.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 14 17:59 3.txt
```

Рисунок 12 - Просмотр прав доступа к созданным файлам

На Рисунок 12 проиллюстрировано, как мы, используя команду # ls -l name, узнаём права доступа к созданным файлам. Символ «->» говорит нам, что файлы обычные, группа символов «tw-» - что владелец может считывать и

вносить изменения в файлы, но не может выполнять их. А символы «t->» показывают, что все остальные (в том числе сопоставленная файлу группа пользователей) могут только читать эти файлы.

9. Результат перехода в директорий пользователя root.

```
root@myubuntuuserver:/home/lovediehat# cd /root
root@myubuntuuserver:~# _
```

Рисунок 13 - Переход в каталог /root

На Рисунок 13 видно, что текущая директория изменилась на ~ (тильда). Это говорит о том, что /root является нашим домашним каталогом, т.к. мы вошли в систему под правами пользователя root. (/root – каталог пользователя root).

10. Изменение права доступа на файл в директории пользователя

```
root@myubuntuuserver:/home/user# chmod 777 1.txt
root@myubuntuuserver:/home/user# ls -l 1.txt
-rwxrwxrwx 1 root root 0 Oct 14 17:18 1.txt
```

Рисунок 14 - Изменение прав доступа к файлу

На Рисунок 14 показано, что утилитой chmod можно изменять права доступа к файлу. Переданный параметр 777 означает права доступа, установленные для каждой группы (владельцу, сопоставленной группе и остальным по цифре соответственно). Каждое из трёх цифр получается путём сложения возможных прав доступа, а точнее, чисел, которые соответствуют этим правам.

Чтению (r) соответствует 4, записи (w) – 2, выполнению (x) – 1. Цифра 7 означает полные права доступа rwx (4+2+1).

11. Создание жесткой и символической ссылки на файл 2.txt

```
root@mydubintuserver:/home/user# ln -s 2.txt slink
root@mydubintuserver:/home/user# ln 2.txt hlink
root@mydubintuserver:/home/user# ls -l slink
lrwxrwxrwx 1 root root 5 Oct 14 19:23 slink -> 2.txt
root@mydubintuserver:/home/user# ls -l hlink
-rw-r--r-- 2 root root 13 Oct 14 18:02 hlink
root@mydubintuserver:/home/user# ls -l 2.txt
-rw-r--r-- 2 root root 13 Oct 14 18:02 2.txt
```

Рисунок 15 - Создание ссылок к файлу 2.txt

На Рисунок 15 в первой строке с помощью утилиты `ln` с параметром `-s` создана символическая ссылка `slink` к файлу `2.txt`, а строкой ниже создана жесткая ссылка `hlink` с помощью той же команды, но уже без параметров. При проверке прав доступа к файлу `slink` по символам видно, что это символическая ссылка, и все группы пользователей имеют полные права доступа. А при просмотре прав доступа к `hlink`, обнаружено, что доступ к жесткой ссылке такой же, как и к файлу, на который она ссылается.

12. Создание каталога new в каталоге пользователя user

```
root@mydubintuserver:/home/user# mkdir new && cd new
root@mydubintuserver:/home/user/new#
```

Рисунок 16 - Создание каталога new

С помощью команды `mkdir (catalog_name)` можно создавать каталоги.

13. Копирование файла 1.txt в каталог new

```
root@mydubintuserver:/home/user/new# cd ..
root@mydubintuserver:/home/user# cp 1.txt new
root@mydubintuserver:/home/user# cd new && ls
1.txt
```

Рисунок 17 - Копирование файла

На Рисунок 17 показано копирование файла `1.txt` в каталог `new` с помощью утилиты `cp`.

14. Перемещение файла 2.txt в каталог new

```
root@myubuntuuserver:/home/user/new# mv ../2.txt . 88 ls
1.txt 2.txt
```

Рисунок 18 - Перемещение файла

На Рисунок 18 показано перемещение файла 2.txt в каталог new с помощью утилиты mv.

15. Изменение владельца файла 3.txt и каталога new

```
root@myubuntuuserver:/home/user/new# ls -l ../3.txt
-rw-r--r-- 1 root root 0 Oct 14 17:59 ../3.txt
root@myubuntuuserver:/home/user/new# showl lovediebate ../3.txt
root@myubuntuuserver:/home/user/new# ls -l ../3.txt
-rw-r--r-- 1 lovediebate root 0 Oct 14 17:59 ../3.txt
root@myubuntuuserver:/home/user/new#
```

Рисунок 19 - Изменение владельца файла

В третьей строке на Рисунок 19 с помощью команды showl изменяется владелец root файла 3.txt на пользователя lovediebate. Далее демонстрируется изменение root на нового владельца.

```
root@myubuntuuserver:/home/user# showl user new
root@myubuntuuserver:/home/user# ls -l
total 8
-rwxrwxrwx 1 root root 0 Oct 14 17:18 1.txt
-rw-r--r-- 1 lovediebate root 0 Oct 14 17:59 3.txt
-rw-r--r-- 2 root root 13 Oct 14 18:02 hlink
drwxr-xr-x 2 user root 4096 Oct 14 19:50 new
lrwxrwxrwx 1 root root 5 Oct 14 19:23 slink -> 2.txt
```

Рисунок 20 - Изменение владельца каталога

16. Удаление файла 1.txt в каталоге new

```
root@myubuntuuserver:/home/user/new# ls
1.txt 2.txt
root@myubuntuuserver:/home/user/new# rm 1
rm: cannot remove '1': No such file or directory
root@myubuntuuserver:/home/user/new# rm 1.txt
root@myubuntuuserver:/home/user/new# ls
2.txt
```

Рисунок 21 - Удаление файла

С помощью команды rm имя_файла можно удалить файлы.

17. Удаление каталога new

```
root@myubuntuuserver:/home/user# rm -R new && ls
1.txt 3.txt hlink slink
```

Рисунок 22 - Удаление каталога

С помощью команды rm с параметром рекурсии -r можно удалить директорию вместе со всем её содержимым.

18. Поиск файла, используя команду file.

```
root@myubuntuuserver:~# find / -name 3.txt
/home/user/3.txt
root@myubuntuuserver:~# _
```

Рисунок 23 - Поиск файла

На Рисунок 23 проиллюстрирован поиск файла во всей файловой системе с помощью команды find по имени 3.txt. Результатом поиска стал вывод пути к найденному файлу /home/user/3.txt.

Вывод

В результате проделанной лабораторной работы я приобрел навыки работы с терминалом в операционной системе Linux Ubuntu и ознакомился с её теоретическими сведениями. Освоил базовые команды работы с файлами и каталогами, разобрался с просмотром и получением прав доступа к файлам, научился создавать символические и жёсткие ссылки к файлу.