

Лабораторная работа № 1

Операционные системы

Иванов Сергей Владимирович, НПИбд-01-23

17 февраля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Целью данной работы является приобретение практических навыков установки операционной системы на виртуальную машину, настройки минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

1. Создать виртуальную машину
2. Установить ОС на виртуальную машину
3. Настроить систему

Выполнение работы

Необходимо скачать дистрибутив Fedora Sway 39
<https://fedoraproject.org/spins/sway/download/index.html>

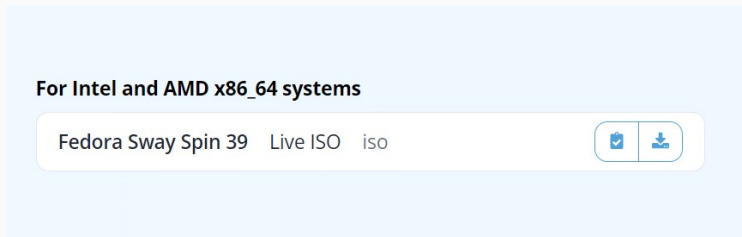


Рис. 1: Скачивание дистрибутива

Создание виртуальной машины

Укажем имя машины и подключим наш скачанный образ Linux Sway.

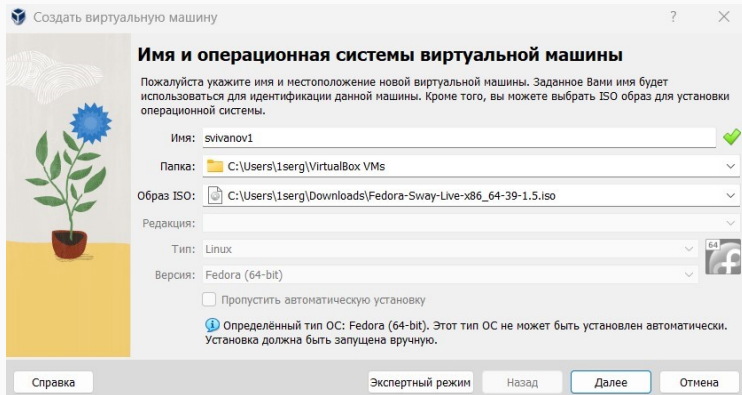


Рис. 2: Создание виртуальной машины

Создание виртуальной машины

Укажем объём памяти и количество виртуальных процессоров. Я указал 4096 мб оперативной памяти и 2 ЦП. Далее укажем объем диска 80гб.

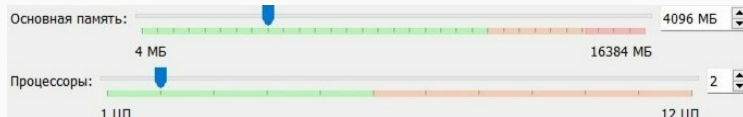


Рис. 3: Указываем характеристики

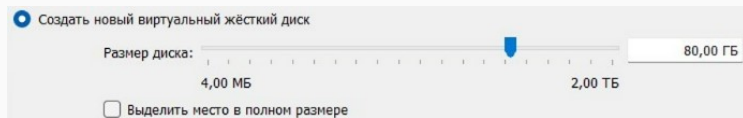


Рис. 4: Виртуальный жесткий диск

Запуск виртуальной машины

Запускаем виртуальную машину.

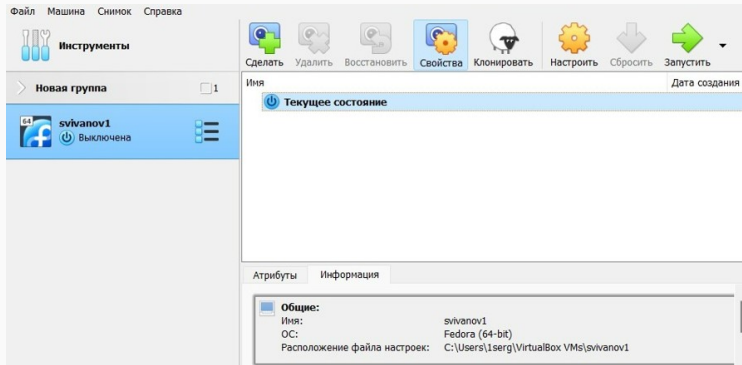


Рис. 5: Запуск виртуальной машины

Выбираем диск для установки операционной системы, создаем учетную запись и начинаем установку.

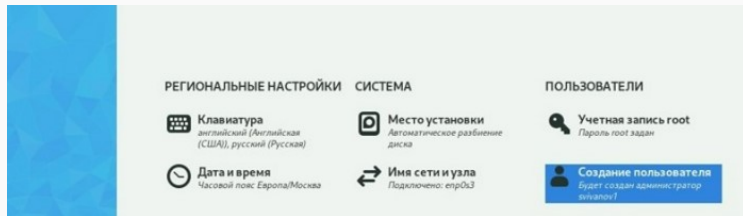


Рис. 6: Установка ОС

Обновим все пакеты командой - 'dnf -y update'

```
foot
[svivanov1@fedora ~]$ sudo -i

Мы полагаем, что ваш системный администратор изложил вам основы
безопасности. Как правило, всё сводится к трём следующим правилам:

№1) Уважайте частную жизнь других.
№2) Думайте, прежде чем что-то вводить.
№3) С большой властью приходит большая ответственность.

По соображениям безопасности пароль, который вы введёте, не будет виден.

[sudo] пароль для svivanov1:
[root@fedora ~]# dnf -y update
Fedora 39 - x86_64                               3.9 MB/s | 89 MB      00:22
Fedora 39 openh264 (From Cisco) - x86_64        2.0 kB/s | 2.5 kB     00:01
Fedora 39 - x86_64 - Updates                     5.1 MB/s | 32 MB      00:06
Зависимости разрешены.
=====
Пакет                                Архитектура
                                   Версия                                Репозиторий
                                   Размер
=====
Установка:
kernel                                x86_64 6.7.4-200.fc39                updates 160 k
```

Рис. 7: Обновление пакетов

Установка tmux и mc

Установим программы для удобства работы в консоли командой - 'dnf install tmux mc'

```
[root@fedora ~]# dnf install tmux mc
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:10:00 назад, Сб 10 фев 2024 22:59:52.
Пакет tmux-3.3a-7.20230918gitb202a2f.fc39.x86_64 уже установлен.
Зависимости разрешены.
=====
Пакет                Архитектура  Версия                Репозиторий          Разме
=====
Установка:
mc                   x86_64       1:4.8.30-1.fc39      fedora                1.9 М
Установка зависимостей:
gpm-libs            x86_64       1.20.7-44.fc39       fedora                20 k
perl-AutoLoader      noarch       5.74-502.fc39        updates              21 k
perl-8               x86_64       1.88-502.fc39        updates              177 k
perl-Carp            noarch       1.54-500.fc39        fedora                29 k
perl-Class-Struct    noarch       0.68-502.fc39        updates              22 k
perl-Data-Dumper     x86_64       2.188-501.fc39       fedora                56 k
perl-Digest          noarch       1.20-500.fc39        fedora                25 k
perl-Digest-MD5      x86_64       2.58-500.fc39        fedora                35 k
perl-DynaLoader      x86_64       1.54-502.fc39        updates              26 k
perl-Encode          x86_64       4:3.19-500.fc39       fedora               1.7 М
perl-Errno           x86_64       1.37-502.fc39        updates              15 k
perl-Exporter        noarch       5.77-500.fc39        fedora                31 k
perl-Fcntl           x86_64       1.15-502.fc39        updates              21 k
perl-File-Basename   noarch       2.86-502.fc39        updates              17 k
perl-File-Path       noarch       2.18-500.fc39        fedora                35 k
```

Рис. 8: Установка tmux

Автоматическое обновление

Установим программное обеспечение воспользовавшись командой - 'dnf install dnf-automatic'

```
[root@fedora ~]# dnf install dnf-automatic
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:12:59 назад, Сб 10 фев 2024 22:59:52.
Зависимости разрешены.
=====
Пакет                Архитектура      Версия            Резепозиторий      Размер
=====
Установка:
  dnf-automatic      noarch           4.18.2-1.fc39     updates            45 k
Результат транзакции
=====
Установка 1 Пакет

Объем загрузки: 45 k
Объем изменений: 76 k
Продолжить? [д/Н]: y
Загрузка пакетов:
dnf-automatic-4.18.2-1.fc39.noarch.rpm          921 kB/s | 45 kB      00:00
-----
Общий размер                                     60 kB/s | 45 kB      00:00
Проверка транзакции
```

Рис. 9: Установка ПО для автоматического обновления

Запустим таймер командой - 'systemctl enable --now dnf-automatic.timer'

```
[root@svivanov1 ~]# dnf install dnf-automatic
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:56:01 назад, Вт 13 фев 2024 11:57:40.
Пакет dnf-automatic-4.18.2-1.fc39.noarch уже установлен.
Зависимости разрешены.
Нет действий для выполнения.
Выполнено!
[root@svivanov1 ~]# systemctl enable --now dnf-automatic.timer
[root@svivanov1 ~]#
```

Рис. 10: Запуск таймера

Необходимо отключить SELinux. - В файле /etc/selinux/config заменим значение SELINUX=enforcing на значение SELINUX=permissive.



```
# To revert back to SELinux enabled:
#
#   grubby --update-kernel ALL --remove-args selinux
#
SELINUX=permissive
# SELINUXTYPE can take one of these three values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   minimum - Modification of targeted policy. Only selected processes are protected.
#   mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

1 Помощь 2 Сохранить 3 Блок 4 Замена 5 Копия 6 Пере-тить 7 Поиск 8 Удалить 9 МенюМС 10 Выход

[0] 0:тс* "тс [root@fedora]:/etc" 00:20 11-фев-24

Рис. 11: Отключение SELinux

Установка драйвера для VirtualBox

- Войдём в ОС под заданной нами при установке учётной записи.
- Нажмем комбинацию Win+Enter для запуска терминала.
- Запустим tmux, переключимся на роль супер-пользователя.
- Установим средства разработки 'dnf -y group install "Development Tools"'

```
root@svivanov1:~# dnf -y group install "Development tools"
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:18:42 назад, Чт 15 фев 2024 18:23:00.
Зависимости разрешены.
=====
Пакет                Архитектура          Версия                Репозиторий          Размер
=====
Установка групп:
  Development Tools

Результат транзакции
=====

Выполнено!
root@svivanov1:~#
```

Рис. 12: Установка средств разработки

Установка драйвера для VirtualBox

Установим пакет DKMS используя команду
- 'dnf -y install dkms'

```
Подготовка      :                               1/1
Установка       : kernel-devel-matched-6.7.4-200.fc39.x86_64 1/3
Установка       : openssl-1:3.1.1-4.fc39.x86_64             2/3
Установка       : dkms-3.0.12-1.fc39.noarch                  3/3
Запуск скрипта: dkms-3.0.12-1.fc39.noarch                    3/3
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dkms.service → /usr/lib/systemd/system/dkms.service.

Проверка        : openssl-1:3.1.1-4.fc39.x86_64             1/3
Проверка        : dkms-3.0.12-1.fc39.noarch                  2/3
Проверка        : kernel-devel-matched-6.7.4-200.fc39.x86_64 3/3

Установлен:
  dkms-3.0.12-1.fc39.noarch kernel-devel-matched-6.7.4-200.fc39.x86_64 openssl-1:3.1.1-4.fc39.x86_64

Выполнено!
root@svivanov1:~# [0] 0:sudo* "mc [root@svivanov1]:~" 19:50 15-фев-24
```

Рис. 13: Установка DKMS

Установка драйвера для VirtualBox

- В меню виртуальной машины подключим образ диска дополнений гостевой ОС.
- Подмонтируем диск командой 'mount /dev/sr0 /media'

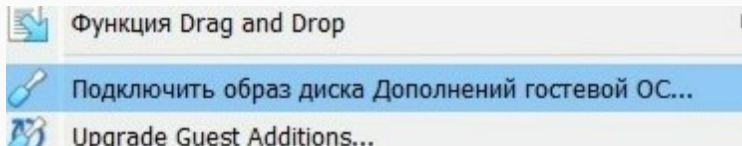


Рис. 14: Подключение Диска дополнений гостевой ОС.

```
root@svivanov1:~# mount /dev/sr0 /media
mount: /media: WARNING: source write-protected, mounted read-only.
root@svivanov1:~#
```

Рис. 15: Подмонтируем диск

Установка драйвера для VirtualBox

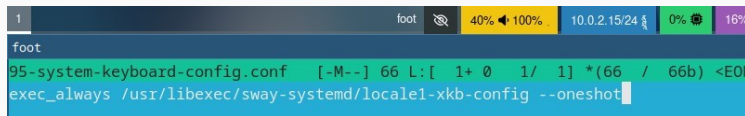
После чего установим драйвера - '/media/VBoxLinuxAdditions.run'

```
root@svivanov1:~# /media/VBoxLinuxAdditions.run
Verifying archive integrity... 100% MD5 checksums are OK. All good.
Uncompressing VirtualBox 7.0.14 Guest Additions for Linux 100%
VirtualBox Guest Additions installer
Removing installed version 7.0.14 of VirtualBox Guest Additions...
Copying additional installer modules ...
Installing additional modules ...
VirtualBox Guest Additions: Starting.
VirtualBox Guest Additions: Setting up modules
VirtualBox Guest Additions: Building the VirtualBox Guest Additions kernel
modules. This may take a while.
VirtualBox Guest Additions: To build modules for other installed kernels, run
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup <version>
VirtualBox Guest Additions: or
VirtualBox Guest Additions: /sbin/rcvboxadd quicksetup all
VirtualBox Guest Additions: Building the modules for kernel
6.7.4-200.fc39.x86_64.
grep: warning: stray \ before /
grep: warning: stray \ before /
grep: warning: stray \ before /
ValueError: File context for /opt/VBoxGuestAdditions-7.0.14/other/mount.vboxsf already defined
root@svivanov1:~#
```

Рис. 16: Установка драйвера

Настройка раскладки клавиатуры

- Запустим tmux
- Переключимся на роль супер-пользователя.
- Создадим конфигурационный файл
~/.config/sway/config.d/95-system-keyboard-config.conf.
- Отредактируем его.



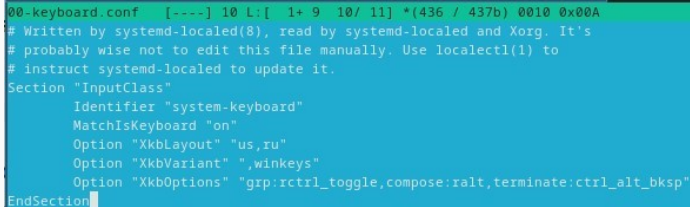
The screenshot shows a terminal window with a dark theme. The top bar displays the window title '1', the user 'foot', and system status icons for network, battery (40%), volume, and date (10.0.2.15/24). The terminal content shows the user is in the 'foot' shell, editing the file '~/.config/sway/config.d/95-system-keyboard-config.conf'. The current line being edited is 'exec_always /usr/libexec/sway-systemd/locale1-xkb-config --oneshot'. The cursor is at the end of the line.

```
1 foot 40% 100% 10.0.2.15/24 0% 16%
foot
95-system-keyboard-config.conf [-M--] 66 L:[ 1+ 0 1/ 1] *(66 / 66b) <EOF
exec_always /usr/libexec/sway-systemd/locale1-xkb-config --oneshot
```

Рис. 17: Редактирование конфиг. файла

Настройка раскладки клавиатуры

Отредактируем конфигурационный файл
/etc/X11/xorg.conf.d/00-keyboard.conf

A screenshot of a terminal window showing the content of the file /etc/X11/xorg.conf.d/00-keyboard.conf. The text is as follows:

```
00-keyboard.conf  [----] 10 L:[ 1+ 9 10/ 11] *(436 / 437b) 0010 0x00A
# Written by systemd-localed(8), read by systemd-localed and Xorg. It's
# probably wise not to edit this file manually. Use localectl(1) to
# instruct systemd-localed to update it.
Section "InputClass"
    Identifier "system-keyboard"
    MatchIsKeyboard "on"
    Option "XkbLayout" "us,ru"
    Option "XkbVariant" ",winkeys"
    Option "XkbOptions" "grp:rctrl_toggle,compose:ralt,terminate:ctrl_alt_bksp"
EndSection
```

Рис. 18: Редактируем файл

Необходимо установить имя хоста - 'hostnamectl set-hostname username'. - Проверим что имя хоста установлено верно, после чего перезагрузим систему.

```
root@svivanov1:~# hostnamectl set-hostname svivanov1
root@svivanov1:~# hostnamectl
      Static hostname: svivanov1
            Icon name: computer-vm
```

Рис. 19: Изменение имени хоста.

Подключим общую папку.

```
C:\Users\lserg>"C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" sharedfolder add "sv  
ivanov1" --name=work --hostpath="C:\work" --automount
```

Рис. 20: Общая папка

Установка pandoc

- Запустим терминальный мультиплексор tmux
- Установим pandoc с помощью менеджера пакетов 'dnf -y install pandoc'

```
Загрузка пакетов:
(1/2): pandoc-common-3.1.3-25.fc39.noarch.rpm      3.1 MB/s | 527 kB    00:00
(2/2): pandoc-3.1.3-25.fc39.x86_64.rpm            3.9 MB/s | 26 MB     00:06
-----
Общий размер                                     3.6 MB/s | 26 MB     00:07
Проверка транзакции
Проверка транзакции успешно завершена.
Идет проверка транзакции
Тест транзакции проведен успешно.
Выполнение транзакции
  Подготовка      :                               1/1
  Установка       : pandoc-common-3.1.3-25.fc39.noarch 1/2
  Установка       : pandoc-3.1.3-25.fc39.x86_64        2/2
  Запуск скрипта  : pandoc-3.1.3-25.fc39.x86_64        2/2
  Проверка        : pandoc-3.1.3-25.fc39.x86_64        1/2
  Проверка        : pandoc-common-3.1.3-25.fc39.noarch 2/2

Установлен:
  pandoc-3.1.3-25.fc39.x86_64                pandoc-common-3.1.3-25.fc39.noarch

Выполнено!
root@svivanov1:~#
```

Рис. 21: Установка pandoc

Скачаем необходимую версию pandoc-crossref (<https://github.com/lierdakil/pandoc-crossref/releases>). Распакуем архив и поместим их в каталог /usr/local/bin.

```
svivanov1@svivanov1:~$ ls
Видео  Документы  Загрузки  Изображения  Музыка  Общедоступные  'Рабочий стол'  Шаблоны
svivanov1@svivanov1:~$ cd Загрузки/
svivanov1@svivanov1:~/Загрузки$ ls
pandoc-crossref-Linux.tar.xz
svivanov1@svivanov1:~/Загрузки$ tar -xvf pandoc-crossref-Linux.tar.xz
pandoc-crossref
pandoc-crossref.1
svivanov1@svivanov1:~/Загрузки$ ls
pandoc-crossref  pandoc-crossref.1  pandoc-crossref-Linux.tar.xz
svivanov1@svivanov1:~/Загрузки$ mv pandoc-crossref /usr/local/bin
mv: невозможно создать обычный файл '/usr/local/bin/pandoc-crossref': Отказано в доступе
svivanov1@svivanov1:~/Загрузки$ sudo mv pandoc-crossref /usr/local/bin
[sudo] пароль для svivanov1:
svivanov1@svivanov1:~/Загрузки$
```

Рис. 22: Установка pandoc-crossref

‘dnf -y install texlive-scheme-full’

```
texlive-kpae-11:svn110325-69.fc39.noarch  
texlive-zhspacing-11:svn41145-69.fc39.noarch  
texlive-zxjafbfont-11:svn28539.0.2-69.fc39.noarch  
texlive-zxjafont-11:svn62864-69.fc39.noarch  
texlive-zxjatypet-11:svn53500-69.fc39.noarch  
  
Выполнено!  
root@svivanov1:~#  
[0] 0:sudo*
```

Рис. 23: Установка TeXlive

Домашнее задание

Версия ядра Linux (Linux version).

Чтобы посмотреть версию ядра, можно воспользоваться командой `dmesg | grep -i 'linux version'`. Версия ядра: 6.7.4-200.

```
root@svivanov1:~# dmesg | grep -i 'linux version'
[    0.000000] linux version 6.7.4-200.fc39.x86_64 (mockbuild@de0c58eb5f524c20963d3b29334043cc) (gcc
GCC) 13.2.1 20231205 (Red Hat 13.2.1-6), GNU ld version 2.40-14.fc39) #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Mon Feb
5 22:21:14 UTC 2024
root@svivanov1:~#
```

Рис. 24: Версия ядра

Частота процессора (Detected Mhz processor).

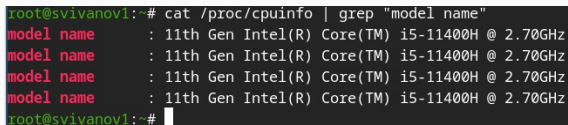
Частоту процессора можно узнать командой `dmesg | grep -I "MHz"`. Частота процессора: 2688.004 MHz.

```
root@svivanov1:~# dmesg | grep -I "MHz"
[ 0.000005] tsc: Detected 2688.004 MHz processor
[ 2.222950] e1000 0000:00:03:0 eth0: (PCI:33MHz:32-bit) 08:00:27:ad:11:9d
root@svivanov1:~#
```

Рис. 25: Частота процессора

Модель процессора (CPU0).

Модель процессора можно посмотреть командой `cat /proc/cpuinfo | grep "model name"`.



```
root@svivanov1:~# cat /proc/cpuinfo | grep "model name"
model name      : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11400H @ 2.70GHz
model name      : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11400H @ 2.70GHz
model name      : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11400H @ 2.70GHz
model name      : 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-11400H @ 2.70GHz
root@svivanov1:~#
```

Рис. 26: Модель процессора

Объем доступной оперативной памяти (Memory available).

Объём доступной оперативной памяти можно посмотреть командой `free -m`.
В моём случае: Всего – 3894 Мб. Используется – 779 Мб. Свободно – 3115 Мб.

```
root@svivanov1:~# free -m
```

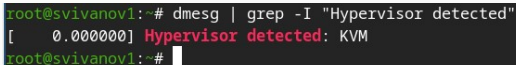
	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	3894	779	730	27	2692	3115
Swap:	3893	0	3893			

```
root@svivanov1:~#
```

Рис. 27: Объем оперативной памяти

Тип обнаруженного гипервизора (Hypervisor detected).

Тип обнаруженного гипервизора можно посмотреть командой `dmesg | grep -I "hypervisor detected"`. В моём случае: KVM.



```
root@svivanov1:~# dmesg | grep -I "Hypervisor detected"
[ 0.000000] Hypervisor detected: KVM
root@svivanov1:~#
```

Рис. 28: Тип гипервизора

Тип файловой системы корневого раздела.

Тип файловой системы корневого раздела можно посмотреть командой `findmnt`. Тип файловой системы корневого раздела: `ext4`.

```
/sys/firmware/efi/efivars      efivarfs    efivarfs    rw,nosuid,nodev,noexec,relatime
/sys/fs/bpf                    bpf         bpf         rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700
/sys/kernel/config             configfs    configfs    rw,nosuid,nodev,noexec,relatime
/proc                          proc        proc        rw,nosuid,nodev,noexec,relatime
└/proc/sys/fs/binfmt_misc
systemd-1                      autofs      autofs      rw,relatime,fd=34,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct
/run                            tmpfs       tmpfs       rw,nosuid,nodev,seclabel,size=797632k,nr_inodes=819200,mode=755
└/run/user/1000                tmpfs       tmpfs       rw,nosuid,nodev,relatime,seclabel,size=398812k,nr_inodes=997
└└/run/user/1000/doc
portal                         fuse.por     fuse.por     rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1000,group_id=1000
/tmp                            tmpfs       tmpfs       rw,nosuid,nodev,seclabel,size=1994080k,nr_inodes=1048576,mode=755
/home                           /dev/sda3[ /home]
btrfs                          rw,relatime,seclabel,compress=zstd:1,space_cache=v2,subvolid=0
/boot                           /dev/sda2    ext4         rw,relatime,seclabel
└/boot/efi                     /dev/sda1    vfat         rw,relatime,fmask=0077,dmask=0077,codepage=437,iocharset=ascii
/var/lib/nfs/rpc_pipefs        sunrpc      rpc_pipe     rw,relatime
root@svivanov1:~#
```

Рис. 29: Тип файловой системы

Последовательность монтирования файловых систем.

Последовательность монтирования файловых систем можно посмотреть командой `dmesg | grep -i "mount"`

```
root@svivanov1:~# dmesg | grep -i "mount"
[ 0.084656] Mount-cache hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes, linear)
[ 0.084660] Mountpoint-cache hash table entries: 8192 (order: 4, 65536 bytes, linear)
[ 1.972420] BTRFS: device label fedora devid 1 transid 356 /dev/sda3 scanned by mount (487)
[ 1.975720] BTRFS info (device sda3): first mount of filesystem 2668caca-cdf2-4e9d-8638-58b43c87f36
0
[ 5.439113] systemd[1]: Set up automount proc-sys-fs-binfmt_misc.automount - Arbitrary Executable File Formats File System Automount Point.
[ 5.467821] systemd[1]: Mounting dev-hugepages.mount - Huge Pages File System...
[ 5.469738] systemd[1]: Mounting dev-mqueue.mount - POSIX Message Queue File System...
[ 5.470872] systemd[1]: Mounting sys-kernel-debug.mount - Kernel Debug File System...
[ 5.472043] systemd[1]: Mounting sys-kernel-tracing.mount - Kernel Trace File System...
[ 5.496940] systemd[1]: Starting systemd-remount-fs.service - Remount Root and Kernel File Systems...
[ 5.502520] systemd[1]: Mounted dev-hugepages.mount - Huge Pages File System.
[ 5.502684] systemd[1]: Mounted dev-mqueue.mount - POSIX Message Queue File System.
[ 5.502792] systemd[1]: Mounted sys-kernel-debug.mount - Kernel Debug File System.
[ 5.502894] systemd[1]: Mounted sys-kernel-tracing.mount - Kernel Trace File System.
[ 6.335755] EXT4-fs (sda2): mounted filesystem 9c5a38a4-96ec-4be3-a5ff-223160ff9ab6 r/w with ordered data mode. Quota mode: none.
root@svivanov1:~#
```

Рис. 30: Последовательность монтирования файловых систем

Вывод

В ходе работы были приобретены практические навыки установки виртуальной машины и операционной системы на виртуальную машину, а также настройки минимально необходимых для дальнейшей работы сервисов.

Список литературы

1. Dash, P. Getting Started with Oracle VM VirtualBox / P. Dash. – Packt Publishing Ltd, 2013. – 86 сс.
2. Colvin, H. VirtualBox: An Ultimate Guide Book on Virtualization with VirtualBox. VirtualBox / H. Colvin. – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. – 70 сс.
3. Vugt, S. van. Red Hat RHCSA/RHCE 7 cert guide : Red Hat Enterprise Linux 7 (EX200 and EX300) : Certification Guide. Red Hat RHCSA/RHCE 7 cert guide / S. van Vugt. – Pearson IT Certification, 2016. – 1008 сс.
4. Робачевский, А. Операционная система UNIX / А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 656 сс.
5. Немец, Э. Unix и Linux: руководство системного администратора. Unix и Linux / Э. Немец, Г. Снайдер, Т.Р. Хейн, Б. Уэйли. – 4-е изд. – Вильямс, 2014. – 1312 сс.
6. Кодисниченко, Л.Н. Самоучитель системного администратора Linux :