

- Полезности bash shell
 - TAB - заполнение
 - История
 - Режим поиск Ctrl + R
 - SSH (Secure Shell)
 - Virtual terminals
 - Относительный путь и ссылки на директории
 - Piping
 - I/O Redirection
 - Использование grepexp (globing)
 - Расширенный globing
 - Alias
- Вывод в stdout
 - echo
 - printf
- Нагрузка системы
- Создать файл определенного размера
- Операции с файлами и каталогами
 - Изменить текущий каталог
 - Переместить файл
 - Создать пустой файл
 - Название текущей директории
 - Создать директорию
 - Удаление файлов и каталогов
 - Копирование файлов и каталогов
 - Удаление файлов и каталогов
 - Тип файла
 - Расположение запускаемой команды
 - Просмотре дерева каталогов
 - Опции
 - cat
 - Опции
 - more
 - type
 - zless
- Команды помощи
- Фильтры
 - wc (Word count)
 - Опции
 - head Показать первые n строк.
 - tail Показать последние n строк.
 - tr(translate)
 - cut (выбрать значение из колонки)
 - sort (сортировка)
 - Опции
 - grep

- Поиск в файлах и директориях
- **sed (stream editor)**
 - sed как отображатель конкретных строк из файла
 - sed как удалитель строк в файлах или потоках
 - sed как редактор поток и файлов
 - sed как редактор многих файлов за одну команду
- **awk**
- Интересные примеры использования комбинаций команд
- **less**
 - Поиск
 - Навигация
- Мониторинг системы
 - **Top**
 - Полезные клавиши top:
- Партиционирование и монтирование
 - **Файловые системы**
 - XFS
 - Ex4.
 - **XFS бекапы**
 - **Партиции**
 - Загрузчики
 - **Отличия MBR и GPT**
 - MBR
 - GPT
 - lsblk
 - **Списокパーティций**
 - **Parted (утилита для работы сパーティциями)**
 - Команды parted
 - Опции:
 - Пример использования parted
 - **fdisk (утилита для MBRパーティций)**
 - Утилиты для создания файловых систем (форматирования)
 - **Mountパーティций**
 - Временный mount
 - Постоянный mount через fstab
 - mount через systemd mount
 - Automount
 - Пример настройки динамического home
 - Именование устройств (UUID, Label)
 - SWAPパーティции
 - LVM Logical volumes
 - Physical volume, logical group, logical volume. Создание
 - Изменение размера logical volume
 - **Stratis**
 - Изменение размера stratis volume
 - Снепшоты

- VDO-виртуальный оптимизатор данных
- LUKS encrypted volume
- Переменные окружения
 - Переменные сессии
 - Установка с сохранением после перезапуска
 - для всех пользователей
 - для конкретного пользователя
 - Разница profile и bashrc
- Vim
 - Команды выхода
 - Исправления действий
 - Навигация
 - Команды редактирования
 - Режим выделения
 - Разное
 - Поиск
 - Замена
- Ссылки Links
- Операции с архивами
 - tar
 - Опции tar:
 - Запаковать директорию
 - Распаковать директорию
 - gzip
- Структура каталогов FHS
- Поиск
 - find Поиск файлов в директории
 - locate
- Cockpit
 - Установка
 - Запуск и проверка
- Midnight Commander
 - Избранные директории в mc
 - Цветовая схема
 - Поменять схему через интерфейс mc
 - Открывать файлы через приложения windows
- Разные команды
 - comm (сравнение файлов)
 - Отобразить только одну колонку
 - tee. Запись в файл с возможность перенаправить stdoud дальше
 - uniq
 - Команды для работы со временем
- Open SUSE
- Запуск процессов по расписанию
- Cron
 - at

- Временные файлы `systemd-tmpfiles`
- Virtual Box
 - `mnt` дисков
 - Настройка сети
 - CentOS VirtualBoxGuest
 - Расширения дискового пространства
- VM Ware
 - `mount`
- Операции с пользователями
- Операции с правами
 - File Permission
 - `umask`
 - Специальные права доступа
 - SUID (Set User id)
 - SGID(Set group id)
 - Sticky bit
 - ACL (Access Control List)
 - Примеры сложностей понимания прав доступа
 - Удаление файла
 - Запись в файл
 - Смена прав доступа
- Свойства пользователя
 - Операции с группами
- Сеть
 - NMCLI (Network Manager command line interface)
 - Создание новой конфигурации подключения
 - nmtui (Network Manager text user interface)
 - Расположение файлов конфигураций сетевых интерфейсов
 - Проверка сетевого соединения
- Управление процессами
 - Сигналы
 - Приоритеты
 - Профилирование системы
- Установка пакетов RPM(Red Hat Package Manager)
 - Пакеты
 - Модули
 - Группы
 - История изменений
- Systemd
 - Конфигурация юнитов
 - пример модификации конфигурации
- Логирование
 - Rsyslogd
 - `systemd-journald`
 - `logrotate`
 - /proc и ядро

- Загрузка (boot)
- systemd target
- Проблемы при загрузке
 - Восстановление пароля root.
 - Проблемы при mount во время старта
- Bash Shell scripts
 - Основные конструкции
 - switch
- SSH
 - Копирование файлов по сети
 - scp
 - sftp
 - Rsync Синхронизация директорий по сети
 - опции:
- HTTP Server
- SELinux
 - Context label
 - Boolean
 - Изменение context label
 - Чтение лога SELinux
- Firewalling
- Linux time
- Kickstart
- Vagrant
- Подключение сетевых дисков
 - NFS
 - Samba
- Проброс X11
 - на сервере:
 - На клиенте:
- Утилиты шифрования
 - OpenSSL
 - Шифрование файла с 100,000 итерациями
 - Расшифровка файла с 100,000 итерациями

Полезности bash shell

ТАВ - заполнение

При вводе команды, если нажать на двойной TAB выведется все команды начинающиеся на уже введенные символы.

```
[dima@centos ~]$ user
useradd    userdel    userformat  userhelper  userinfo    usermod      usermount    userpasswd  users
[dima@centos ~]$ find
find      findfs    findmnt
```

История

history отображение ранее выполненных команд

```
[dima@centos ~]$ history
 1 su root
 2 ping yandex.ru
 3 ping rbc.ru
 4 ifconfig
 5 ping yandex.ru
 6 ll
 7 cd ~
 8 ll
 9 pw
10 pwd
11 telnet yandex.ru 80
12 ll
13 ifconfig
14 ll
15 pwd
16 su -
17 ip addr show
18 free
19 free -h
20 free -m
21 df
22 df -m
23 df -h
24 findmnt
25 history
```

Повторить команду из истории !номер_команды например !25

Также еще опасный способ повторить из истории !f команду начинающуюся на f

Режим поиск Ctrl + R

При входе в этот режим, подходящие команды найдутся в истории по нескольким символам

```
(reverse-i-search)`telnet': telnet yandex.ru 80
```

SSH (Secure Shell)

Подключиться на удаленный сервер под пользователем ssh user_name@host

```
ssh dima@192.168.100.9
```

Можно подключиться даже из Git Bash и из CMD и из PowerShell, если ssh доступен в windows

Virtual terminals

Если напрямую находимся в графическом интерфейсе, можно переключить виртуальные терминалы. Обычно 1 и 2 это графические терминалы, остальные консольные. Переключаться

можно через Ctrl + Alt + номер_терминала. Либо через команду из под root `chvt` номер_терминала

Относительный путь и ссылки на директории

- .. текущая директория
- .. директория выше на уровень
- .../.../ директория выше на два уровня
- ~ директория пользователя
- / корень файловой системы

Linux допускает пробелы в названиях файлов. Но передачи пути необходимо в этом случае заключать это имя в кавычки `" "` или писать `\` после первого слова

Скрытые файлы начинаются с `.`. Если убрать точку, файл перестает быть скрытым

Piping

Перенаправление результатов предыдущей команды в аргументы последующей. Точнее `stdout` поток первой в `stdin` поток второй команды.

```
ls -l | less
```

Выводим список процессов и перенаправляем в редактор `less` для удобного скроллинга

```
ps aux | less
```

Список директорий и размер их. Далее сортируем по числам (n) и инвертируем список (от большего к меньшему)

```
du | sort -nr
```

I/O Redirection

Перенаправление `stdout` в новый файл

```
ls > file_list.txt
```

Не создаем новый файл, если уже существует

```
ls >> file_list.txt
```

Берем аргументы из файлы

```
sort < file_list.txt
```

Можно перенаправлять поток ошибок (stderr), иногда полезно чтобы ошибки не отображались вовсе, тогда перенаправляем в стандартное место для этого

```
ls . sdfsd sdf 2> /dev/null
```

Чтобы и stdout и stderr направлялись в один файл

```
ls -l /bin/usr > ls-output.txt 2>&1
```

И еще вариант того же

```
ls -l /bin/usr &> ls-output.txt  
ls -l /bin/usr &>> ls-output.txt
```

Использование regexp (globing)

Многие команды позволяют использовать аргументы с patterns. Если не понятно что это, почитайте про regexp.

* - Ноль или много символов

? - один символ

[. .] - один символ из перечисленных

Примеры:

```
ls host*  
ls ?ost*  
ls [mh]ost  
ls [!mh]ost  
ls host[0-9][0-9]
```

Расширенный globing

можно включить опцию баша, при которой начнет работать расширенные паттерны

```
shopt -s extglob
```

?(pattern) - ноль или одно нахождение паттерна

*(pattern) - ноль или много нахождений паттерна

+(pattern) - один или более нахождений паттерна

@(pattern) - строго одно нахождение паттерна

```
shopt +s extglob
touch .txt e.txt ee.txt eee.txt
ls *.txt
ls ?(e).txt
ls *(e).txt
ls +(e).txt
ls @(e).txt
```

```
student@student-virtual-machine:~/files$ touch .txt e.txt ee.txt eee.txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls -a
. .. eee.txt ee.txt e.txt .txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls *.txt
eee.txt ee.txt e.txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls -a *.txt
eee.txt ee.txt e.txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls ?(e).txt
e.txt .txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls *(e).txt
eee.txt ee.txt e.txt .txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls +(e).txt
eee.txt ee.txt e.txt
student@student-virtual-machine:~/files$ ls @(e).txt
e.txt
student@student-virtual-machine:~/files$ █
```

Alias

Используется для короткой формы команд.

Показывает список команд ссылок на другие команды

```
alias
```

```
[dima@centos ~]$ alias
alias egrep='egrep --color=auto'
alias fgrep='fgrep --color=auto'
alias grep='grep --color=auto'
alias l.='ls -d .* --color=auto'
alias ll='ls -l --color=auto'
alias ls='ls --color=auto'
alias vi='vim'
alias which='(alias; declare -f) | /usr/bin/which --color=auto'
alias xzegrep='xzgrep --color=auto'
alias xzfgrep='xzfgrep --color=auto'
alias xzgrep='xzgrep --color=auto'
alias zegrep='zgrep --color=auto'
alias zfgrep='zfgrep --color=auto'
alias zgrep='zgrep --color=auto'
```

создать новый

```
alias h=history
```

удалить

```
unalias h
```

Вывод в stdout

echo

`echo some_text` Напечатать текст

```
echo some_text
```

Опция `-e` позволяет писать дальше в кавычках управляемые символы. Без этой опции они будут выводиться как обычные буквы

```
echo -e "some \n texts"
```

управляющие символы:

- `\b` backspace
- `\n` newline
- `\t` tab

printf

Пример:

```
printf "%s\n" "hello world"
```

если написать без кавычек фразу

```
printf "%s\n" hello world # будет перенос строки после первого слова
```

а если оба с кавычками также с переносом

```
printf "%s\n" "hello" "world"
```

```
dima@LAPTOP-MIHOIT98:~/Downloads$ printf "%s\n" "hello world"
hello world
dima@LAPTOP-MIHOIT98:~/Downloads$ printf "%s\n" hello world
hello
world
dima@LAPTOP-MIHOIT98:~/Downloads$ printf "%s\n" "hello" "world"
hello
world
dima@LAPTOP-MIHOIT98:~/Downloads$
```

символы:

- %s строка
- %d целое числов
- %f дробное число. Для дробных можно указывать точность вот так например с одним разрядом в дробной части

```
printf "%.1f\n" 255
```

также printf может переводить из других систем счисления, но работает только с целыми числами.
Если использовать f может быть разная интерпретация

```
student@student-virtual-machine:~$ printf "%s\n" 255 0xff 0377  
255  
0xff  
0377  
student@student-virtual-machine:~$ printf "%d\n" 255 0xff 0377  
255  
255  
255  
student@student-virtual-machine:~$ printf "%f\n" 255 0xff 0377  
255.000000  
255.000000  
377.000000
```

Нагрузка системы

нагрузить процессор. Копировать ничто в никуда

```
dd if=/dev/zero of=/dev/null
```

Создать файл определенного размера

создаем файл **bitfile** в текущей директории размеров 508 мегабайт

```
dd=if=/dev/zero of=bigfile bs=1M count=508
```

Операции с файлами и каталогами

Изменить текущий каталог

cd path изменить текущий каталог

Переместить файл

mv filename1 filename2 Переместить файл. Удобно использовать паттерны:

```
mv script* new_directory/
```

Создать пустой файл

touch path Создать пустой файл. можно создать много пустых файлов

```
touch myfile{0..10}
```

Название текущей директории

pwd текущая директория

Создать директорию

mkdir dirname ... Создать директории или несколько директорий

```
sssit@JavaPoint: ~/created
sssit@JavaPoint:~/created$ mkdir file1 file2 file3
sssit@JavaPoint:~/created$ 
sssit@JavaPoint:~/created$ ls
file1 file2 file3
sssit@JavaPoint:~/created$
```

можно также создавать и подкаталоги сразу же

```
mkdir -p new/new/new
```

Опция **-v** - печатать то, что делается командой

Если директория уже создана, то будет показываться ошибка. За исключением случаев, когда создаем my/my1/../myp Ошибки не будет, если часть дерева уже есть.

Удаление файлов и каталогов

rmdir path Удаляет **ТОЛЬКО ПУСТЫЕ** директории.

-p удалять родительские директории, если это необходимо

-v печатать то, что делается

Копирование файлов и каталогов

cp source destination копировать файл

Можно использовать паттерны. Например: Скопировать все файлы из директории в текущую.

```
cp /etc/h* .
```

Если необходимо скопировать файлы в том числе из вложенных директорий

```
cp -r /etc/h* .
```

Удаление файлов и каталогов

rm Команда удаления. Поддерживает паттерны

```
rm *extenstion
```

Удаляет директорию `scripts` и все файлы в ней. **-f** опция для отключения предупреждений.

```
rm -rf ./scripts
```

Также есть опция **-v**, для отображения что удаляем **-i** для подтверждения удаления

Тип файла

file location посмотреть тип файла.

Поддерживает паттерны

```
file *
```

Расположение запускаемой команды

which Показывает расположение команды. Работает только с запускаемыми программами, находящимися в \$PATH

Просмотр дерева каталогов

ls список файлов в директории

ls -l посмотреть расширенные свойства файлов

Опции

-a включая скрытые файлы

-h чтобы размер файла представлялся не в байтах, а в единицах измерения (килобайтах, мегабайтах и тд.)

ls -lhS отсортировать в порядке уменьшения размера

ls -lht отсортировать в порядке времени изменения

-r отобразить список в обратном порядке. например **ls -lhSr**

-R отобразить содержимое вложенных папок

cat

cat Вывести в stdout текстовый файл.

tac Вывести с конца в stdout текстовый файл.

Если не указать аргумент, то **cat** ждет данных от **stdin** потока, который по-умолчанию слушает консоль. Можно ввести строчку и нажать **Ctrl+D**, что значит EOF (end of file).

Также **cat** может принимать несколько аргументов и wildcard, например.

```
cat movie.mpeg.* > movie.mpeg
```

Опции

-A показать скрытые символы

-n вывести номера строк

more

more просмотр наподобие **cat**, но с постраничным просмотром

type

type Показывает тип команды. В Linux существует четыре типа команд:

- запускаемые файлы
- команды встроенные в shell (shell builtin) - быстрые
- shell function (shell keyword) - быстрые
- alias

zless

zless Открыть текстовый файл упакованный gzip. .gz

Команды ПОМОЩИ

man command Помощь по команде.

q выход

/ слово Поиск. Если найдено несколько **n** переходит к следующему слову.

Существует **man man**. В нем написано, что существует несколько групп команд. В самом начале указан номер \-. это группа команды.

Можно искать по общей базе тап

```
man -k [regexp].
```

Но может случиться так, что в системе еще не были проиндексированы страницы тап. Тогда поможет команда `mandb`

`help -m command` У многих программ есть `help` Короче чем `man`

Фильтры

wc (Word count)

`wc` Количество строк, слов и байт текстового файла

Опции

- `--bytes` (`c`)
- `--lines` (`l`)
- `-- words` (`w`)
- `-- chars` (`m`)

`head` Показать первые `n` строк.

`tail` Показать последние `n` строк.

По-умолчанию если ничего не указывать будут отображаться 10 строк

Последние 3 строки из файла паролей

```
tail -3 /etc/passwd
```

или с опцией `-n` что одно и то же

```
tail -n 3 /etc/passwd
```

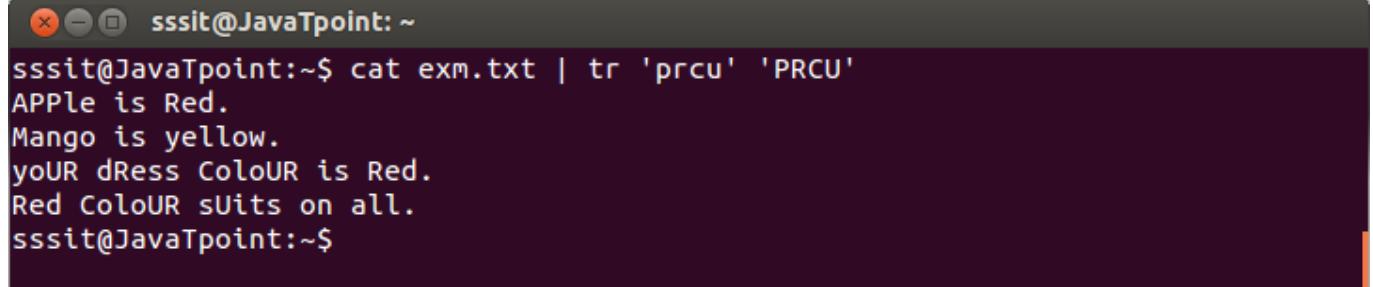
Отображать файл с конца + при добавлении в конец

```
tail -f ./qshin.log
```

tr(translate)

Используется для замены или конвертации. Перевод регистра, замена символов

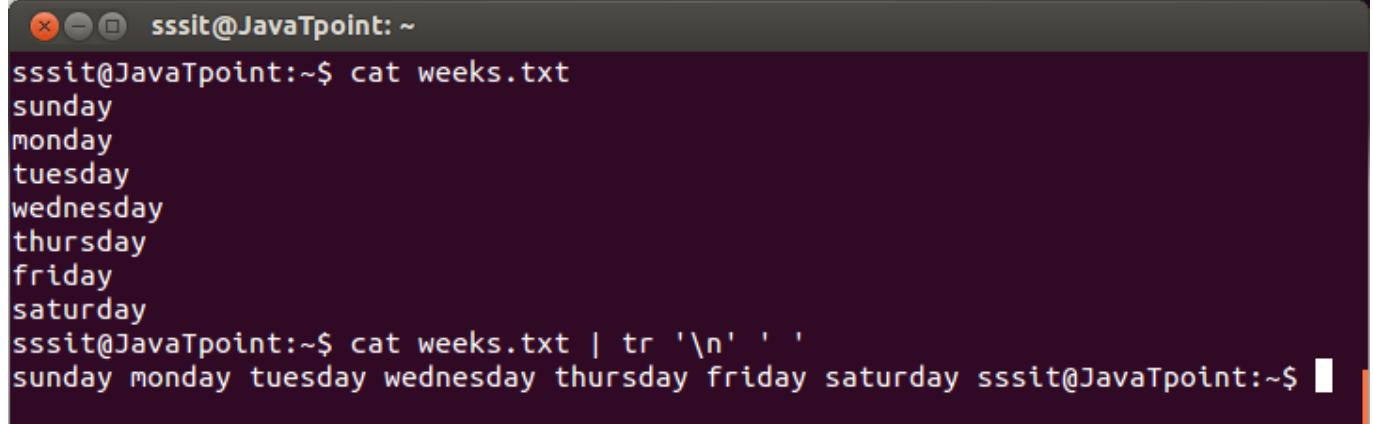
```
command | tr 'old' 'new'  
tr [:lower:] [:upper:]  
tr [a-z] [A-Z]
```



```
sssit@JavaTpoint:~$ cat exm.txt | tr 'prcu' 'PRCU'  
APPLe is Red.  
Mango is yellow.  
yoUR dRess ColoUR is Red.  
Red ColoUR sUits on all.  
sssit@JavaTpoint:~$
```

Замена перевода строки на пробел.

```
command | tr '\\n' ' '
```



```
sssit@JavaTpoint:~$ cat weeks.txt  
sunday  
monday  
tuesday  
wednesday  
thursday  
friday  
saturday  
sssit@JavaTpoint:~$ cat weeks.txt | tr '\\n' ' '  
sunday monday tuesday wednesday thursday friday saturday sssit@JavaTpoint:~$
```

Устраняет множественный символ до одного. Опция `-s`.

```
command | tr -s 'one letter'
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat jtp.txt
Helllloo
alllllll
sssit@JavaTpoint:~$ cat jtp.txt | tr -s 'l'
Heloo
al
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ cat spaces.txt
a   b   c   d   e
  f   g   h   i   j
  k   l   m   n   o
sssit@JavaTpoint:~$ cat spaces.txt | tr -s ' '
a b c d e
f g h i j
k l m n o
sssit@JavaTpoint:~$
```

Заменяем пробелы на табы

```
echo hello my friend | tr [:space:] '\t'
```

```
command | tr -d letter Удаляет символ
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat exm.txt
Apple is red.
Mango is yellow.
your dress colour is Red.
red colour suits on all.
sssit@JavaTpoint:~$ cat exm.txt | tr -d o
Apple is red.
Mang is yellw.
yur dress clur is Red.
red clur suits n all.
sssit@JavaTpoint:~$
```

cut (выбрать значение из колонки)

Команда удобна для выбора колонки из файла.

```
cut -d(delimiter) -f(columnNumber) fileName
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat marks.txt
Priya-66
Suman-91
Abhi-78
Soumya-72
Ankit-95
Gaurav-90
Sumit-98
sssit@JavaTpoint:~$ cut -d- -f2 marks.txt
66
91
78
72
95
90
98
sssit@JavaTpoint:~$ cut -d- -f1 marks.txt
Priya
Suman
Abhi
Soumya
Ankit
Gaurav
Sumit
sssit@JavaTpoint:~$
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat exm.txt
Apple is red.
Mango is yellow.
your dress colour is Red.
red colour suits on all.
sssit@JavaTpoint:~$ cut -d ' ' -f2 exm.txt
is
is
dress
colour
sssit@JavaTpoint:~$ cut -d ' ' -f5 exm.txt

Red.
all.
sssit@JavaTpoint:~$ cut -d ' ' -f3 exm.txt
red.
yellow.
colour
suits
sssit@JavaTpoint:~$
```

sort (сортировка)

```
sort fileName # Сортирует строки в алфавитном порядке
sort -kcolumnNumber fileName # Выбор по какой колонке сортировать
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat states.txt
M.p Bhopal
U.p Lucknow
Bihar Patna
Assam Meghalaya
Sikkim Agartala
sssit@JavaTpoint:~$ sort -k1 states.txt
Assam Meghalaya
Bihar Patna
M.p Bhopal
Sikkim Agartala
U.p Lucknow
sssit@JavaTpoint:~$ sort -k2 states.txt
Sikkim Agartala
M.p Bhopal
U.p Lucknow
Assam Meghalaya
Bihar Patna
sssit@JavaTpoint:~$
```

Опции

-n сортирует не по алфавиту, а по числовому признаку

```
sort -n -kcolumnNumber fileName
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat marks.txt
a 67
b 37
c 20
d 86
e 70
f 47
g 97
h 38
i 50
sssit@JavaTpoint:~$ sort -n -k2 marks.txt
c 20
b 37
h 38
f 47
i 50
a 67
e 70
d 86
g 97
sssit@JavaTpoint:~$
```

-d сортировка в алфавитном порядке -t указать разделитель

grep

Команда поиска строки по условию. Рекомендуется указывать строку поиска в одинарных кавычках.

Обычно используется в пайпах

```
command | grep `searchWord`  
cat marks.txt | grep `9`
```

Поиск в файлах и директориях

```
grep `searchWord` fileName
```

поиск слова root во всех файлах текущей директории.

```
grep 'root' *
grep 'root' /etc/*
```

Если укажем просто директорию, то будет ошибка, нужно указывать директорию и паттерн, либо использовать рекурсивную опцию '-R' тогда можно указать просто директорию.

```
grep -Rl root /etc # Рекурсивный поиск фрагмента по директориям. Удобно с -l
```

- **l** отображает не содержимое, а имя файла. Иногда ищем не сам фрагмент а просто имя файла, где встречается этот текст или регулярка.

```
dima@LAPTOP-MIH0IT98:/mnt/c/Users/anton/NOTES/vagrant-useful$ grep -l 'usr' /etc/* 2>/dev/null
/etc/bash.bashrc
/etc/bash_completion
/etc/ca-certificates.conf
/etc/crontab
/etc/environment
/etc/hdparm.conf
/etc/inputrc
/etc/ld.so.cache
/etc/legal
/etc/locale.alias
/etc/locale.gen
/etc/login.defs
/etc/mailcap
/etc/mailcap.order
```

- **i** регистронезависимый поиск

```
sssit@JavaTpoint:~$ grep 9 marks.txt
Suman-91
Ankit-95
Gaurav-90
Sumit-98
sssit@JavaTpoint:~$
```

grep -i searchWord fileName Регистронезависимый поиск

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat exm.txt
Apple is red.
Mango is yellow.
your dress colour is Red.
red colour suits on all.
sssit@JavaTpoint:~$ grep -i red exm.txt
Apple is red.
your dress colour is Red.
red colour suits on all.
sssit@JavaTpoint:~$
```

grep -AlineNumber searchWord fileName Отобразить n строк после найденного
grep -BlineNumber searchWord fileName Отобразить n строк перед найденным
grep -ClineNumber searchWord fileName Отобразить n строк перед и после

```
sssit@JavaTpoint:~$ grep -A1 yellow exm.txt
Mango is yellow.
your dress colour is Red.
sssit@JavaTpoint:~$ grep -B1 yellow exm.txt
Apple is red.
Mango is yellow.
sssit@JavaTpoint:~$ grep -C1 yellow exm.txt
Apple is red.
Mango is yellow.
your dress colour is Red.
sssit@JavaTpoint:~$
```

-v - используется для исключения из выдачи Пример. Хотим найти все процессы содержащие cron выводим список процессов, но туда попадает и сам процесс поиска.

```
ps aux | grep 'cron'
ps aux | grep 'cron' | grep -v 'grep'
```

```
vagrant    1881  0.0  0.0  18398  1000 pts/0    S+   11:29   0:00 grep --color=auto cron
[vagrant@SAMPLE-VM /]$ ps aux | grep 'cron'
root      852  0.0  0.1  36948  3672 ?        Ss   11:29   0:00 /usr/sbin/crond -n
vagrant   4683  0.0  0.0  16396  1144 pts/0    S+   11:30   0:00 grep --color=auto cron
[vagrant@SAMPLE-VM /]$ ps aux | grep 'cron' | grep -v 'grep'
root      852  0.0  0.1  36948  3672 ?        Ss   11:29   0:00 /usr/sbin/crond -n
```

На всякий случай напишу тут тоже. Часто ищем по файловой системе и нету прав на просмотр некоторых файлов, в grepе это часто мешает. Можно устранить эти ошибки перенаправив поток ошибок в `/dev/null`

```
grep 'usr' /etc/* 2>/dev/null
```

Для расширенных регулярок нужно использовать не `grep`, а `egrep`. Например в `grep` не входит символ `?` и `+`. Можно включить опцию `-E` у `grep`

Не забудем экранировать символ `{}` в регулярках через `\`, когда хотим написать что-то вроде этого для поиска 2-х букв или более.

```
grep 'bo\{2\}t'
```

sed (stream editor)

sed как отображатель конкретных строк из файла

отобразить 4 строку в файле

```
sed -n 4p file
```

sed как удалитель строк в файлах или потоках

удалить вторую строку

```
sed -i -e '2d' file
```

`-i` - interactive `-e` - edit command

sed как редактор поток и файлов

Используется для применения регулярных выражений.

Применение к первом найденному случаю

```
command | sed 's/oldWord/newWord/'
```

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ echo class7 | sed 's/class/jtp/'
jtp7
sssit@JavaTpoint:~$ echo class7 | sed 's/7/10/'
class10
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ cat msg.txt
learn linux, learn fast
linux is very easy to learn.
sssit@JavaTpoint:~$ cat msg.txt | sed 's/learn/study/'
study linux, learn fast
linux is very easy to study.
sssit@JavaTpoint:~$
```

Для применения ко всем найденным

```
command | sed 's/oldWord/newWord/g'
```

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ echo class7 class9 | sed 's/class/jtp/'
jtp7 class9
sssit@JavaTpoint:~$ echo class7 class9 | sed 's/class/jtp/g'
jtp7 jtp9
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ cat msg.txt | sed 's/learn/study/'
study linux, learn fast
linux is very easy to study.
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ cat msg.txt | sed 's/learn/study/g'
study linux, study fast
linux is very easy to study.
sssit@JavaTpoint:~$
```

```
cat fileName | sed '/Word/d' Удалить строку с фразой
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat msg.txt
this is jtp
welcome to jtp
learn linux
linux is very easy
it's interesting
sssit@JavaTpoint:~$ cat msg.txt | sed '/jtp/d'
learn linux
linux is very easy
it's interesting
sssit@JavaTpoint:~$ 
```

Помимо замены sed используется и для редактирования файлов и потоков. Для работы с файлами :

```
sed -i 's/four/FOUR/g' file_name
```

sed как редактор многих файлов за одну команду

Заменить во всех файлах с расширением .txt в текущем каталоге слово hello на buy. Пишем внешний цикл который меняет счетчик, и далее счетчики используем в команде sed

```
for i in *.txt; do sed -i 's/hello/buy/g' $i; done
```

awk

Одна из самых мощных и старых утилит. Целый язык в себе

Печатает только элементы второго столбца, соответствующие шаблону "pattern", используя stdin.
Разделитель не указан значит используется пробел.

```
awk ' pattern {print $2} '
```

-F - разделитель

```
echo 'one two three four' | awk '{print $NF}' вывести последнее поле four
```

```
echo 'print fourth column'
awk -F : '{ print $4 }' /etc/passwd

echo 'print all line'
awk -F : '{ print $0 }' /etc/passwd
```

```
echo 'print fourth column if match pattern user in this row'
awk -F : '/user/ { print $4 }' /etc/passwd

echo 'print first column if third more than 999'
awk -F : '$3 > 999 { print $1 }' /etc/passwd
```

Интересные примеры использования комбинаций команд

- Use the appropriate commands to create a list of all users on your Linux system that have a UID higher than 1000. The list needs to meet the following criteria:
 - The full lines from /etc/passwd are printed
 - The list is alphabetically sorted by username
 - Any occurrence of /bin/bash is replaced with /bin/zsh
 - Changes are not written to /etc/passwd but to /tmp/myusers

Решение

```
cat /etc/passwd | awk -F : '$3>999 { print $0 }' | sort -t : -k 1 | sed
's/\bin\ bash/\bin\ zsh/g' > /tmp/myusers
```

```
[vagrant@SAMPLE-VM ~]$ cat /etc/passwd | awk -F : '$3>999 { print $0 }' | sort -t : -k 1 | sed
's/\bin\ bash/\bin\ zsh/g' > /tmp/myusers
[vagrant@SAMPLE-VM ~]$ cat /tmp/myusers
nobody:x:65534:65534:Kernel Overflow User:/sbin/nologin
vagrant:x:1000:1000::/home/vagrant:/bin/zsh
```

less

простой просмотрщик файла. Именно он на самом деле показывает тап странички

Поиск

/ поиск с подсветкой

n перейти к следующему найденному фрагменту

N к предыдущему

? Поиск с конца файла

Навигация

j перемещение вниз

k перемещение вверх

g к началу файла

G к концу файла

q или **ZZ** выход

Мониторинг системы

free Просмотр использования оперативной памяти. **-h** вывести в GB **-m** вывести в Mb

```
[dima@centos ~]$ free
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:       1874088     1123332     318972      10896      431784      590632
Swap:      2113532      92416    2021116
[dima@centos ~]$ free -h
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:      1.8Gi       1.1Gi      311Mi      10Mi      421Mi      576Mi
Swap:      2.0Gi       90Mi      1.9Gi
```

Тут видно несколько колонок Сначала общий объем памяти, далее используемая память в данный момент. Дальше важно понимать, что линукс неиспользуемую память использует для своих нужд, доступ к файлам происходит намного быстрее, если они имеются в RAM. Часто выглядит будто серверу недостаточно памяти, но это не так. Кеш освобождается тогда, когда память реально потребуется. Available - кол-во памяти доступное прямо сейчас.

df свободное пространство на диске (disk free). Удобнее выводить с **-h** опцией

```
[dima@centos ~]$ df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/devtmpfs        900M    0  900M  0% /dev
tmpfs           916M    0  916M  0% /dev/shm
tmpfs           916M  9.5M  906M  2% /run
tmpfs           916M    0  916M  0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/cl-root  18G  5.0G  13G  29% /
/dev/sdal       976M 133M  777M 15% /boot
tmpfs           184M   28K  183M  1% /run/user/42
tmpfs           184M   5.7M  178M  4% /run/user/1000
/dev/sr0          74M   74M    0 100% /run/media/dima/VBox_GAs_6.0.14
```

uptime Показывает время работы системы с последнего перезапуска и также среднюю нагрузку процессора за минуту, за пять минут, и за 15 минут

```
[dima@server1 ~]$ uptime
 23:38:18 up 2:37, 1 user, load average: 0.06, 0.11, 0.06
```

чтобы увидеть изменения в динамике полезна команда **watch uptime**. Каждые 2 секунды выполняется команда.

```
Every 2.0s: uptime                                         osboxes: Tue Dec 10 21:01:23 20
21:01:23 up 4 min, 1 user, load average: 0.04, 0.21, 0.12
```

Важно понимать, что даже если 1 ядро, нагрузка процессора может быть больше чем единица. Например 2.5. Это значит, что процессор крайне перегружен. В то же время, если бы ядер было 4, нагрузка 2.5 допустима для такой системы.

lscpu Показывает информацию о процессоре (кол-во ядер, кол-во потоков)

```
[dima@server1 ~]$ lscpu
Architecture:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Byte Order:            Little Endian
CPU(s):                1
On-line CPU(s) list:  0
Thread(s) per core:   1
Core(s) per socket:   1
Socket(s):             1
NUMA node(s):          1
Vendor ID:             GenuineIntel
CPU family:            6
Model:                 158
Model name:            Intel(R) Core(TM) i7-7700K CPU @
Stepping:               9
CPU MHz:               4200.000
BogoMIPS:              8400.00
Hypervisor vendor:    KVM
Virtualization type:  full
L1d cache:             32K
L1i cache:             32K
L2 cache:               256K
L3 cache:               8192K
NUMA node0 CPU(s):     0
Flags:                 fpu vme de pse tsc msr pae mce cx16
flush mmx fxsr sse sse2 ht syscall nx rdtscp lm consta
c cpuid tsc_known_freq pni pclmulqdq monitor ssse3 cx16
aes xsave avx rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowpref
cid rdseed clflushopt flush l1d
```

Top

top Отображает дашборд состояния системы

Полезные клавиши top:

- **f** Переходим в режим управления отображением. Тут можно выбрать какие поля отображать (d или Пробел) и по каким сортировка (s)
- **M** отсортировать по памяти
- **P** отсортировать по процессору
- **W** сохранить настройки топ в настройки пользователя
- **S** установить время обновления
- **C** показать полную команду
- **E** изменить единицы измерени памяти в основной таблице E - в шапке
- **m** Менять отображение памяти с таблицы на bar
- **t** менять отображение процессора
- **Z** включить цветной режим
- **o** наложить фильтр Например command=gnome %cpu>3.0 Сбросить фильтр =
- **u** выбрать процессы пользователя
- **k** послать kill процессу
- **C** скроллинг

- **Y** перейти в режим просмотра output процесса
- **X** показать колонку сортировки **b - bold** режим
- **V** дерево процессов

Партиционирование и монтирование

findmnt Посмотреть структуру смонтированных разделов

TARGET	SOURCE	FSTYPE	OPTIONS
/	/dev/mapper/cl-root	xfs	rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,noquota
/sys	sysfs	sysfs	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel
/sys/kernel/security	securityfs	securityfs	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime
/sys/fs/cgroup	tmpfs	tmpfs	ro,nosuid,nodev,noexec,seclabel,mode=755
└─/sys/fs/cgroup/systemd	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,xattr,release_agent=/usr/lib/systemd/
└─/sys/fs/cgroup/net_cls,net_prio	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,net_cls,net_prio
└─/sys/fs/cgroup/freezer	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,freezer
└─/sys/fs/cgroup/hugetlb	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,hugetlb
└─/sys/fs/cgroup/devices	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,devices
└─/sys/fs/cgroup/blkio	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,blkio
└─/sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,cpu,cpuacct
└─/sys/fs/cgroup/perf_event	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,perf_event
└─/sys/fs/cgroup/cpuset	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,cpuset
└─/sys/fs/cgroup/pids	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,pids
└─/sys/fs/cgroup/memory	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,memory
└─/sys/fs/cgroup/rdma	cgroup	cgroup	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,rdma
└─/sys/fs/pstore	pstore	pstore	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel
└─/sys/fs/bpf	bpf	bpf	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700
└─/sys/fs/selinux	selinuxfs	selinuxfs	rw,relatime
└─/sys/kernel/debug	debugfs	debugfs	rw,relatime,seclabel
└─/sys/kernel/config	configfs	configfs	rw,relatime
└─/sys/fs/fuse/connections	fusectl	fusectl	rw,relatime
└─/proc	proc	proc	rw,nosuid,nodev,noexec,relatime
└─/proc/sys/fs/binfmt_misc	systemd-1	autofs	rw,relatime,fd=35,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=17763
└─/dev	devtmpfs	devtmpfs	rw,nosuid,seclabel,size=921004k,nr_inodes=230251,mode=755
└─/dev/shm	tmpfs	tmpfs	rw,nosuid,nodev,seclabel
└─/dev/pts	devpts	devpts	rw,nosuid,noexec,relatime,seclabel,gid=5,mode=620,ptmxmode=000
└─/dev/hugepages	hugetlbfs	hugetlbfs	rw,relatime,seclabel,pagesize=2M
└─/dev/mqueue	mqueue	mqueue	rw,relatime,seclabel
└─/run	tmpfs	tmpfs	rw,nosuid,nodev,seclabel,mode=755
└─/run/user/42	tmpfs	tmpfs	rw,nosuid,nodev,relatime,seclabel,size=187408k,mode=700,uid=42,gid=42
└─/run/user/1000	tmpfs	tmpfs	rw,nosuid,nodev,relatime,seclabel,size=187408k,mode=700,uid=1000,gid=1000
└─/run/user/1000/gvfs	gvfsd-fuse	fuse.gvfsd-fu	rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1000,group_id=1000
└─/run/media/dima/VBox_GAs_6.0.14	/dev/sr0	iso9660	ro,nosuid,nodev,relatime,nojoliet,check=s,map=n,blocksize=2048,uid=1000,gid=10
└─/boot	/dev/sda1	ext4	rw,relatime,seclabel
└─/var/lib/nfs/rpc_pipefs	sunrpc	rpc_pipefs	rw,relatime

Файловые системы

XFS

По-умолчанию в RHEL 8 файловая система XFS.

Быстрая и маштабируемая, использует парадигму CoW(copy on write) - это позволяет отменять возвращать состояние файла к прежнему состоянию, размер может быть увеличен, но не уменьшен, что является по мнению некоторых минусом

Ex4.

Была по-умолчанию в RHEL 6. Все еще используется. Имеет обратную совместимость с ext2.

Использует парадигму журналов, которая позволяет отслеживать момент изменения файла и в случае ошибок, возвращать состояние к предыдущему. Размер может быть и увеличен и уменьшен.

XFS бекапы

xfsdump команда для работы с бекапами xfs файловых систем. Может создавать полные бекапы или бекапы с определенного уровня.

Создает полный бекап директории /data и записывает файл бекапа в /backupfiles/data.xfsdump

```
xfsdump -l 0 -f /backupfiles/data.xfsdump /data
```

Восстанавливает из файла бекапа и записывает в /data

```
xfsrestore -f /backupfiles/data.xfsdump /data
```

xfsrepair команда для восстановления поломанных участков xfs

Партиции

Партиции это области диска, которые позволяют изолировать данные. Используются для выделения памяти для определенного типа данных. Например под /home обычно выделяют отдельную партицию для изолирования доступа. У партиции есть имя. Пример /dev/nvme0n1 для ssd sda для HDD дисков, /dev/vda для дисков KVM систем. Если диск HDD парции будет с похожими названиями /dev/sda1, /dev/sda2, /dev/sda3, /dev/sda4,

Необходимые действия для использования партиции:

- выбрать тип партиции
- создать партицию через одну из утилит создания партиции
- создать файловую систему в партиции
- выполнить временный или постоянный mount

Загрузчики

Системы различаются по типу загрузчика:

- BIOS

ограничены только 4-мя партициями В этой системе есть MBR (master boot record). Для преодоления ограничения на кол-во партиций используется Logical partition (партиция создаваемая внутри extended partition). Обычно extended партиция это sda4. Она обычно представляет собой все оставшееся место на диске, которое не занимают sda1-3. Нумерация logical partition начинается с 5, т.е sda5.

- UEFI (Universal Extended firmware interface)

ограничения в 128 партиций. В ней используются GPT (GUID Partition Table)

Отличия MBR и GPT

В настоящее время используются оба типа загрузки. Если это большой сервер, скорее всего там UEFI и GPT, если это виртуальная среда, вполне возможно, что там MBR.

BIOS

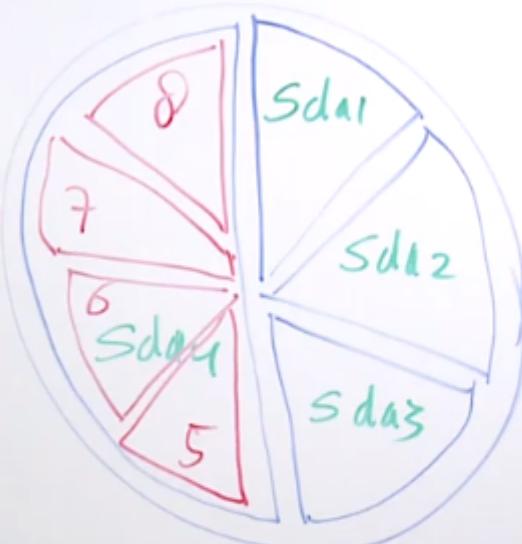
MBR

4 partitions!
logical partition
extended

UEFI

GPT

128 partitions!



/dev/nvme0n1
/dev/sda
/dev/vda

MBR

Часть спецификации 1981 PC

512 байт для хранения информации о загрузке

64 байта для хранения информации оパーティциях

Максимальное кол-воパーティций 4, с максимальным объемом 2ТБ

Для использования большего числаパーティций используются extended и logicalパーティции

GPT

2010 год изобретения

Изобретено для преодоления ограничения MBR

128パーティций максимально

lsblk

lsblk Посмотреть block устройства

```
[root@server1 dev]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda        8:0    0 20.1G  0 disk
└─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
└─sda2     8:2    0 19.1G  0 part
  ├─cl-root 253:0  0 17.1G  0 lvm  /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm  [SWAP]
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom  /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
```

loop0 - примонтированный iso файл для репозитория sr0 - CD-ROM sda - партиции

Списокパーティций

списокパーティций можно найти в /dev директории

```
[root@server1 dev]# ls -l sda*
brw-rw----. 1 root disk 8, 0 Jan  2 21:07 sda
brw-rw----. 1 root disk 8, 1 Jan  2 21:07 sda1
brw-rw----. 1 root disk 8, 2 Jan  2 21:07 sda2
```

А также cat /proc/partitions

```
[root@server1 dev]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

      8        0   21106816 sda
      8        1    1048576 sda1
      8        2   20057088 sda2
     11        0    6968320 sr0
    253        0   17940480 dm-0
    253        1   2113536 dm-1
      7        0    6968320 loop0
```

Parted (утилита для работы сパーティциями)

parted путь_до_партиции_обычно/dev/name

```
[root@server1 dev]# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 21.6GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB  20.5GB  primary   lvm
```

По-умолчанию в RHEL 8. Более ранние утилиты fdisk для работы с MBR и gdisk для работы с GPT.

Команды parted

print распечатать информацию об устройстве, в том числе и списокパーティций

mklabel gpt для GPT или msdos для MBR.

Создать запись о типеパーティций

```
mkpart part-type name fs-type start end
```

Опции:

part-type Только для MBR. Значения primary, logical, extended

name Имяパーティции. Обязательно для GPT

fs-type Тип файловой системы. Добавляет метаданные о типе системы, причем сама файловая система не меняется.

start end начало и конецパーティции на диске. Обычно в MiB

Можно использовать mkpart без аргументов, тогда утилиты будет спрашивать опции необходимые для созданияパーティции последовательно

quit выйти из утилиты parted

После добавленияパーティции необходимо выполнить

```
udevadm settle
```

Проверить, чтоパーティция создалась

```
cat /proc/partitions
```

Пример использования parted

```
lsblk Увидим подключенные устройства
```

```
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda       8:0    0   40G  0 disk 
└─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
└─sda2     8:2    0 19.1G  0 part
  ├─cl-root 253:0  0 17.1G  0 lvm   /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm   [SWAP]
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom   /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
```

Видим, что подключен HDD диск, у которого размечены две партиции. Создадим еще одну партицию, т.к видно, что размер диска 40 G, а партиции занимают только 20G.

Войдем в `parted` с именем устройства, выведем через `print` текущие партиции

```
[root@server1 ~]# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Partition Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB  20.5GB  primary
```

Видим, что у нас диск содержит MBR записи, т.к Partition Table: msdos

```
(parted) mkpart primary 21.6GB 22.7GB
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Partition Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB  20.5GB  primary
 3      21.6GB  22.7GB  1086MB  primary
```

Выходим из `parted` и получаем оповещение, что необходимо обновить `fstab`

```
(parted) quit
Information: You may need to update /etc/fstab.

[root@server1 ~]# udevadm settle
[root@server1 ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8        0   41982976 sda
 8        1   1048576 sda1
 8        2   20057088 sda2
 8        3   1060864 sda3
11        0   6968320 sr0
253       0   17940480 dm-0
253       1   2113536 dm-1
 7        0   6968320 loop0
```

Возможна и другая ситуация. Предположим у нас подключился новый SSD диск.

```
loop0      7:0    0  6.5G  0 loop /repo
sr0       11:0   1  6.5G  0 rom  /run/media/student/RHEL-8-0-BaseOS-x86_64
nvme0n1   259:0   0  20G  0 disk
└─nvme0n1p1 259:1   0   1G  0 part /boot
└─nvme0n1p2 259:2   0   19G 0 part
  ├─rhel-root 253:0   0   17G 0 lvm   /
  └─rhel-swap 253:1   0   2G  0 lvm   [SWAP]
nvme0n2   259:3   0  20G  0 disk
nvme0n3   259:4   0  20G  0 disk
nvme0n4   259:5   0  20G  0 disk
```

Войдем в **parted**

```
[root@server1 ~]# parted /dev/nvme0n2
GNU Parted 3.2
Using /dev/nvme0n2
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Error: /dev/nvme0n2: unrecognised disk label
Model: NVMe Device (nvme)
Disk /dev/nvme0n2: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: unknown
Disk Flags:
```

Видим, что диск еще не содержит никаких записей и даже не имеет типа. Укажем тип GPT для создания GPT партиций. **mklabel gpt** для GPT или **msdos** для MBR

```
(parted) mklabel gpt
(parted) print
Model: NVMe Device (nvme)
Disk /dev/nvme0n2: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start   End     Size   File system  Name  Flags
```

Теперь можно размечатьパーティション `mkpart type__or__name start finish`

```
(parted) mkpart one 1MiB 1024MiB
(parted) print
Model: NVMe Device (nvme)
Disk /dev/nvme0n2: 21.5GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:

Number  Start    End      Size     File system  Name  Flags
 1       1049kB  1074MB  1073MB          one
```

fdisk (утилита для MBR партиций)

```
[root@server1 ~]# fdisk /dev/sda

Welcome to fdisk (util-linux 2.32.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help):
```

Все изменения будут в памяти, для их применения нужно нажать `w`.

Полезно нажать `m` и увидеть справку по командам

```
DOS (MBR)
a    toggle a bootable flag
b    edit nested BSD disklabel
c    toggle the dos compatibility flag

Generic
d    delete a partition
F    list free unpartitioned space
l    list known partition types
n    add a new partition
p    print the partition table
t    change a partition type
v    verify the partition table
i    print information about a partition

Misc
m    print this menu
u    change display/entry units
x    extra functionality (experts only)

Script
I    load disk layout from sfdisk script file
O    dump disk layout to sfdisk script file

Save & Exit
w    write table to disk and exit
q    quit without saving changes

Create a new label
g    create a new empty GPT partition table
G    create a new empty SGI (IRIX) partition table
o    create a new empty DOS partition table
s    create a new empty Sun partition table
```

Списокパーティций [р](#)

```
Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sda1    *      2048  2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2          2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
```

Создадим партицию [н](#)

```
Command (m for help): n
Partition type
  p  primary (2 primary, 0 extended, 2 free)
  e  extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (3,4, default 3): 3
First sector (42213376-83965951, default 42213376):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (42213376-83965951, default 83965951): +1G

Created a new partition 3 of type 'Linux' and of size 1 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c



| Device    | Boot | Start    | End      | Sectors  | Size  | Id | Type      |
|-----------|------|----------|----------|----------|-------|----|-----------|
| /dev/sda1 | *    | 2048     | 2099199  | 2097152  | 1G    | 83 | Linux     |
| /dev/sda2 |      | 2099200  | 42213375 | 40114176 | 19.1G | 8e | Linux LVM |
| /dev/sda3 |      | 42213376 | 44310527 | 2097152  | 1G    | 83 | Linux     |


```

Т.к MBR допускает только 4 партицию, 4-ую партицию сделаем extended для возможности разделения на подпартиции

```
Command (m for help): n
Partition type
  p  primary (3 primary, 0 extended, 1 free)
  e  extended (container for logical partitions)
Select (default e):
```

Команда понимает, что осталась свободной только одна партиция и предлагает выбрать тип e (extended)

```

Command (m for help): n
Partition type
  p  primary (3 primary, 0 extended, 1 free)
  e  extended (container for logical partitions)
Select (default e): e

Selected partition 4
First sector (44310528-83965951, default 44310528):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (44310528-83965951, default 83965951):

Created a new partition 4 of type 'Extended' and of size 18.9 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sda1    *       2048 2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2        2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
/dev/sda3        42213376 44310527  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda4        44310528 83965951 39655424 18.9G  5 Extended

```

Для сохранения результатов наберем [w](#)

```

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.

[root@server1 ~]#
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda       8:0    0  40G  0 disk 
└─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
└─sda2     8:2    0 19.1G  0 part 
  ├─cl-root 253:0  0 17.1G  0 lvm   /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm   [SWAP]
└─sda3     8:3    0   1G  0 part 
└─sda4     8:4    0 18.9G  0 part 
sr0      11:0    1  6.7G  0 rom   /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64

```

Если теперь создадим новую партицию, она будет создаваться внутри адресов 4-ой партиции.

```

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sdal    *      2048  2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2          2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
/dev/sda3          42213376 44310527  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda4          44310528 83965951 39655424 18.9G  5 Extended

Command (m for help): n
All primary partitions are in use.
Adding logical partition 5
First sector (44312576-83965951, default 44312576):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (44312576-83965951, default 83965951): +1G

Created a new partition 5 of type 'Linux' and of size 1 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sdal    *      2048  2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2          2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
/dev/sda3          42213376 44310527  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda4          44310528 83965951 39655424 18.9G  5 Extended
/dev/sda5          44312576 46409727  2097152   1G 83 Linux

```

Иногда при операциях сパーティциями могут возникнуть ошибки занятости партиции. Для их идентификации можно выполнить команду `partprobe`

Утилиты для создания файловых систем (форматирования)

После создания партиции необходимо создать файловую систему в ней. В RHEL есть несколько утилит, начинающихся с `mkfs`. Введем команду и нажмем два раза TAB, чтобы увидеть все варианты

```
[root@server1 ~]# mkfs.
mkfs.cramfs  mkfs.ext3      mkfs.fat       mkfs.msdos   mkfs.xfs
mkfs.ext2      mkfs.ext4      mkfs.minix    mkfs.vfat
[root@server1 ~]# mkfs.
```

Создадим xfs систему в созданной ранее партии

```
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda        8:0    0   40G  0 disk 
├─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
├─sda2     8:2    0 19.1G  0 part 
└─cl-root  253:0  0 17.1G  0 lvm   /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm   [SWAP]
└─sda3     8:3    0   1G  0 part 
└─sda4     8:4    0 18.9G  0 part 
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom  /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
[root@server1 ~]# mkfs.xfs /dev/sda3
meta-data=/dev/sda3          isize=512    agcount=4, agsize=65536 blks
                           =           sectsz=512  attr=2, projid32bit=1
                           =           crc=1      finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
data             =           bsize=4096   blocks=262144, imaxpct=25
                           =           sunit=0    swidth=0 blks
naming          =version 2   bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log             =internal log bsize=4096   blocks=2560, version=2
                           =           sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime        =none        extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
```

Mount партиций

Временный mount

После того какパーティции созданы и в ней создана файловая система, можно сделать mount партиции, т.е присоединить к дереву каталогов FHS.

Для временного mount используется команда

```
mount /dev/partition\_name to\_\_dir`f
```

```
[root@server1 ~]# mount /dev/sda3 /mnt
[root@server1 ~]# ls /mnt
```

Команда lsblk показывает не только список устройств иパーティций, но и точки монтированияパーティций

```
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda        8:0    0   40G  0 disk 
├─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
├─sda2     8:2    0 19.1G  0 part 
└─cl-root  253:0  0 17.1G  0 lvm   /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm   [SWAP]
└─sda3     8:3    0   1G  0 part /mnt
└─sda4     8:4    0 18.9G  0 part 
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom  /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
```

для того чтобы отсоединитьパーティцию от каталога используется

```
umount /dev/partition\_name или partition\_mount_directory
```

```
[root@server1 ~]# umount /dev/sda3
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda        8:0    0   40G  0 disk 
└─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
└─sda2     8:2    0 19.1G  0 part 
  ├─cl-root 253:0  0 17.1G  0 lvm  /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm  [SWAP]
└─sda3     8:3    0   1G  0 part 
└─sda4     8:4    0 18.9G  0 part 
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom  /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
```

Если вызвать команду mount без аргументов, отобразится список всех mount точек системы.

Довольно большой

```
[root@server1 ~]# mount
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,seclabel,size=921516k,nr_inodes=230379,mode=755)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,seclabel,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,mode=755)
tmpfs on /sys/fs/cgroup type tmpfs (ro,nosuid,nodev,noexec,seclabel,mode=755)
cgroup on /sys/fs/cgroup/systemd type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,xattr,release_agent=/b/systemd/systemd-cgroups-agent,name=systemd)
pstree on /sys/fs/pstore type pstree (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
bpf on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
cgroup on /sys/fs/cgroup/perf_event type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,perf_event)
cgroup on /sys/fs/cgroup/memory type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,memory)
cgroup on /sys/fs/cgroup/pids type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,pids)
```

полезно отобразить mount реальных устройств

```
mount | grep '^/'
```

```
[root@server1 ~]# mount | grep '^/'
/dev/mapper/cl-root on / type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,noquota)
/rhel8.iso on /repo type iso9660 (ro,relatime,nojoliet,check=s,map=n,blocksize=2048)
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/sr0 on /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64 type iso9660 (ro,nosuid,nodev,relatime,
locksize=2048,uid=1000,gid=1000,dmode=500,fmode=400,uhelper=udisks2)
```

При операции umount могут возникнуть ошибки в случае, если файлы заняты чем-то. Например, если примонтируем партицию, далее зайдем в каталог и попытаемся сделать umount

```
[root@server1 ~]# mount /dev/sda3 /mnt
[root@server1 ~]# cd /mnt
[root@server1 mnt]# umount /dev/sda3
umount: /mnt: target is busy.
```

Чтобы понять кто заблокировал каталог, используется команда

```
lsof path
```

```
[root@server1 mnt]# lsof /mnt
lsof: WARNING: can't stat() fuse.gvfsd-fuse file system /run/user/1000/gvfs
      Output information may be incomplete.
COMMAND  PID USER   FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME
bash    3217 root cwd   DIR  8,3        6  128 /mnt
lsof    29442 root cwd   DIR  8,3        6  128 /mnt
lsof    29443 root cwd   DIR  8,3        6  128 /mnt
```

Также стоит помнить, что **после перезагрузки системы, точки монтирования слетят.**

Постоянный mount через fstab

/etc/fstab Файл конфигурации постоянного монтированияパーティций

Точки монтирования из этого файла загружает `systemd-fstab-generator` и создает `systemd mount`. Также `systemd mount` можно создавать и самостоятельно, без `fstab`.

После редактирования файла для применения изменений необходимо выполнить

```
systemctl daemon-reload
```

Отредактируем файл /etc/fstab

```
[root@server1 ~]# vim /etc/fstab
```



```
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Nov 27 17:16:36 2019
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/cl-root  /          xfs  defaults        0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 /boot      ext4  defaults        0 0
ts            1 2
/dev/mapper/cl-swap  swap       swap  defaults        0 0
/rhel8.iso        /repo      iso9660 defaults        0 0
/dev/sda3         /xfs       xfs   defaults        0 0
```

Выполним команду `systemctl daemon-reload`, далее создадим директорию для точки монтирования, которую указали в `fstab`. Потом применим `mount -a` для того, чтобы применить точки монтирования из `fstab`. Далее убедимся, что точка монтирования создана

```
[root@server1 ~]# systemctl daemon-reload
[root@server1 ~]# mkdir /xfs
[root@server1 ~]# mount -a
[root@server1 ~]# mount | grep '^/'
/dev/mapper/cl-root on / type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,noquota)
/rhel8.iso on /repo type iso9660 (ro,relatime,nojoliet,check=s,map=n,blocksize=2048)
/dev/sda1 on /boot type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/sr0 on /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64 type iso9660 (ro,nosuid,nodev,relatime,nojoliet,check=s,map=n,blocksize=2048,uid=1000,gid=1000,dmode=500,fmode=400,uhelper=udisks2)
/dev/sda3 on /xfs type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,noquota)
```

mount через systemd mount

Точки монтирования описываются в .mount файлах. В файлах можно более детально описать зависимости точек монтирования, например последовательность монтирования. Монтирование можно включать и выключать по требованию. В fstab прописываются постоянно активные точки монтирования. Рассмотрим на примере файл tmp.mount

```
[dima@server1 ~]$ systemctl cat tmp.mount
# /usr/lib/systemd/system/tmp.mount
# SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1+
#
# This file is part of systemd.
#
# systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
# under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
# (at your option) any later version.

[Unit]
Description=Temporary Directory (/tmp)
Documentation=man:hier(7)
Documentation=https://www.freedesktop.org/wiki/Software/systemd/APIFileSystems
ConditionPathIsSymbolicLink=!/tmp
DefaultDependencies=no
Conflicts=umount.target
Before=local-fs.target umount.target
After=swap.target

[Mount]
What=tmpfs
Where=/tmp
Type=tmpfs
Options=mode=1777,strictatime,nosuid,nodev
```

Тут важная часть Mount. Описывается что монтируем и куда, также тип файловой системы.

Поменяем точку монтирования, которую создали ранее в **fstab** на **systemd mount**.

Откроем **fstab** и уберем строчку монтирования.

/etc/systemd/system каталог для пользовательских файлов **.mount**

Проще всего создавать mount, копируя уже созданный mount в директорию и подправляя как необходимо.

```
cp /usr/lib/systemd/system/tmp.mount /etc/systemd/system/movies.mount
```

Название не призывное, оно отражает куда будет осуществляться монтирование. Т.е movies.mount будет монтироваться в /movies. Для указания вложенности используется дефис. Например data-movies.mount указывает на /data/movies

```
[Unit]
Description=movies
Documentation=man:hier(7)
Conflicts=umount.target
Before=local-fs.target umount.target

[Mount]
What=LABEL=movies
Where=/movies
Type=ext4
Options=defaults
```

Для того, чтобы systemd забрал изменения из файлов конфигураций выполним.

```
systemctl daemon-reload
```

Выведем статус movies.mount

```
[root@server1 ~]# systemctl status movies.mount
● movies.mount - movies
  Loaded: loaded (/etc/systemd/system/movies.mount; static; vendor preset: disabled)
  Active: active (mounted) since Sun 2020-01-05 11:56:31 MSK; 34min ago
    Where: /movies
    What: /dev/sda5
    Docs: man:hier(7)
   Tasks: 0 (limit: 11518)
  Memory: 92.0K
  CGroup: /system.slice/movies.mount

Jan 05 11:56:30 server1.example.local systemd[1]: Mounting /movies...
Jan 05 11:56:31 server1.example.local systemd[1]: Mounted /movies.
```

Обратим внимание на путь. Он таков потому, что точка монтирования уже была и mount сгенерирован из fstab. Для того, чтобы путь изменился, необходимо перемонтировать точку.

```
[root@server1 ~]# umount /movies
[root@server1 ~]# systemctl status movies.mount
● movies.mount - movies
  Loaded: loaded (/etc/systemd/system/movies.mount; static; vendor preset: disabled)
  Active: inactive (dead)
    Where: /movies
    What: LABEL=movies
    Docs: man:hier(7)
```

```
[root@server1 ~]# systemctl enable --now movies.mount
```

```
[root@server1 ~]# systemctl status movies.mount
● movies.mount - movies
  Loaded: loaded (/etc/systemd/system/movies.mount; static; vendor preset: disabled)
  Active: active (mounted) since Sun 2020-01-05 12:37:44 MSK; 3s ago
    Where: /movies
    What: /dev/sda5
   Docs: man:hier(7)
   Tasks: 0 (limit: 11518)
  Memory: 132.0K
 CGroup: /system.slice/movies.mount
```

Automount

Монтирование ресурсов иногда удобнее организовать через automount, который позволяет включать монтирование только тогда, когда это необходимо.

файл конфигурации `/etc/auto.master`

файл содержит директории вместе с файлом настройки монтирования для этой директории

```
# Sample auto.master file
# This is a 'master' automounter map and it has the following format:
# mount-point [map-type[,format]:]map [options]
# For details of the format look at auto.master(5).
#
/misc    /etc/auto.misc
#
# NOTE: mounts done from a hosts map will be mounted with the
#        "nosuid" and "nodev" options unless the "suid" and "dev"
#        options are explicitly given.
#
/net    -hosts
#
# Include /etc/auto.master.d/*.autofs
# The included files must conform to the format of this file.
#
+dir:/etc/auto.master.d
```

например `/data /etc/auto.data`. Тут директория это `/data`, а в файле `auto.data` будут настройки чего будет монтировать в директорию.

Например там будет:

- `files -rw nfsserver:/data/files`

`files` это директория внутри `/data`. Далее права на чтение и запись, а дальше что монтируем, в данном случае это nfs сервер

Создание automount

1. Установим пакет autofs

```
yum install autofs
```

```
[root@server1 ~]# yum install autofs
Last metadata expiration check: 1:46:07 ago on Tue 21 Ja
Package autofs-1:5.1.4-35.el8.x86_64 is already installed
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

2. Включим сервис

```
systemctl enable --now autofs
```

```
[root@server1 ~]# ls /
bin   data   home   media   movies   opt    rhel8.iso  samba   srv     tmp   vdol
books dev    lib     mnt    myfs1   proc   root      sbin    stratis  usr   web
boot  etc    lib64  mounts  nfs     repo   run      secret   sys    var    xfs
[root@server1 ~]# systemctl enable --now autofs
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/autofs.service → /us
r/lib/systemd/system/autofs.service.
```

После включения увидим что в `/` каталоге появились дополнительные директории `net` и `misc`

```
[root@server1 ~]# ls /
bin   dev   lib64  mounts  nfs   rhel8.iso  sbin   sys   vdol
books  etc   media  movies  opt   root      secret  tmp   web
boot   home  misc   myfs1  proc  run      srv    usr   xfs
data   lib   mnt   net    repo  samba    stratis  var
```

В файле `/etc/auto.maset` (см. выше) есть строчка с каталогом `/misc` и с файлом конфигурации для него. Посмотрим в него

```
# This is an automounter map and it has the following format
# key [ -mount-options-separated-by-comma ] location
# Details may be found in the autofs(5) manpage

cd           -fstype=iso9660,ro,nosuid,nodev :/dev/cdrom

# the following entries are samples to pique your imagination
#linux        -ro,soft,intr          ftp.example.org:/pub/linux
#boot         -fstype=ext2          :/dev/hda1
#floppy       -fstype=auto         :/dev/fd0
#floppy       -fstype=ext2          :/dev/fd0
#e2floppy    -fstype=ext2          :/dev/fd0
#jaz          -fstype=ext2          :/dev/sdc1
#removable   -fstype=ext2          :/dev/hdd
```

Тут есть примеры того, как можно монтировать через autofs. Поддиректории, далее файловые системы, далее ресурсы.

3. Создадим запись в `/etc/auto.master` с новой директорией `files`. Также укажем новый файл для конфигурации

```
#  
# Sample auto.master file  
# This is a 'master' automounter map and it has the following format:  
# mount-point [map-type[,format]:]map [options]  
# For details of the format look at auto.master(5).  
#  
/misc    /etc/auto.misc  
/files   /etc/auto.files  
#  
# NOTE: mounts done from a hosts map will be mounted with the  
#        "nosuid" and "nodev" options unless the "suid" and "dev"  
#        options are explicitly given.
```

```
[root@server1 ~]# vim /etc/auto.files
```

```
data    -rw    192.168.100.11:/data
```

4. Рестартуем сервис `autofs`

```
systemctl restart autofs
```

```
[root@server1 ~]# systemctl restart autofs
```

5. Увидим что создалась директория `files`

```
[root@server1 ~]# ls /  
bin    dev    lib    mnt    net    repo    samba    stratis  var  
books  etc    lib64  mounts  nfs    rhel8.iso  sbin     sys      vdol  
boot   files  media  movies  opt    root     secret   tmp      web  
data   home  misc   myfs1  proc   run     srv     usr      xfs
```

Но никаких файлов внутри нее нет

```
[root@server1 ~]# cd /files/  
[root@server1 files]# ls -a  
..
```

6. Но если попытаемся войти в директории `data`, то команда отработает. Т.е монтирование происходит в тот момент, когда происходит обращение к ресурсу.

```
[root@server1 files]# cd data  
[root@server1 data]# pwd  
/files/data  
[root@server1 data]# mount | grep data  
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mounts/lvm1 type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,noquota)  
/dev/mapper/cl-root on /files/data type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,noquota)
```

Это позволяет не тратить время на монтирование ресурсов, которые в данный момент не нужны, а монтировать их в момент использования

Пример настройки динамического home

В файле `/etc/auto.master` укажем

```
# Sample auto.master file
# This is a 'master' automounter map and it has the following format:
# mount-point [map-type[,format]:]map [options]
# For details of the format look at auto.master(5).
#
/misc    /etc/auto.misc
/files   /etc/auto.files
/home/ldap    /etc/auto.ldap
```

в файле настроек `/etc/auto.ldap` укажем

```
File Edit View Search Terminal Help
*      - rw      labipa:/home/ldap/&
```

```
[root@server81 ~]# systemctl restart autofs
[root@server81 ~]# su - ldapuser1
Last login: Wed Jan 23 13:36:47 PST 2019 on pts/0
[ldapuser1@server81 ~]$ pwd
/home/ldap/ldapuser1
[ldapuser1@server81 ~]$ touch hello
[ldapuser1@server81 ~]$ ls -l
total 0
-rw-rw-r--. 1 ldapuser1 ldapuser1 0 Jan 23 13:40 hello
[ldapuser1@server81 ~]$
```

Именование устройств (UUID, Label)

В процессе работы сパーティциями могут возникнуть неприятная ситуация. Когда заполняем `fstab` точками монтирования указываем путь до партиции, точнее ее имя. Что произойдет, если мы удалим партицию 4, а у нас была партиция 5. Произойдет ошибка при запуске системы, т.к партиция с именем 5 станет партицией 4. Для того, чтобы этого не произошло у партиции есть уникальный UUID, который автоматически создается при создании файловой системы. А также можно создать собственный LABEL, для именования партиции.

Пример проблемы:

Создадим две логических партиции внутри `extended` партиции.

```
[root@server1 disk]# fdisk /dev/sda

Welcome to fdisk (util-linux 2.32.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sda1    *       2048  2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2          2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
/dev/sda3          42213376 44310527  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda4          44310528 83965951 39655424 18.9G  5 Extended

Command (m for help): n
All primary partitions are in use.
Adding logical partition 5
First sector (44312576-83965951, default 44312576):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (44312576-83965951, default 83965951): +1G

Created a new partition 5 of type 'Linux' and of size 1 GiB.
```

```
Command (m for help): n
All primary partitions are in use.
Adding logical partition 6
First sector (46411776-83965951, default 46411776):
Last sector, +sectors or +size{K,M,G,T,P} (46411776-83965951, default 83965951): +1G

Created a new partition 6 of type 'Linux' and of size 1 GiB.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sda1    *       2048  2099199  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2          2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
/dev/sda3          42213376 44310527  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda4          44310528 83965951 39655424 18.9G  5 Extended
/dev/sda5          44312576 46409727  2097152   1G 83 Linux
/dev/sda6          46411776 48508927  2097152   1G 83 Linux

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.
```

Создали две партиции.

Через команду `blkid` можно увидеть информацию об Id партиции.

```
[root@server1 disk]# blkid
/dev/mapper/cl-root: UUID="252ffafac-b477-41ee-89d4-a6ad35c421ea" TYPE="xfs"
/dev/sda2: UUID="WxjM2z-7A6b-1aaD-E0t7-9rVi-yNW2-LnwtKn" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="ea83434c-02"
/dev/sda1: UUID="8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5" TYPE="ext4" PARTUUID="ea83434c-01"
/dev/sda3: UUID="be9aae4c-0e2a-4a24-b89d-054ed397220c" TYPE="xfs" PARTUUID="ea83434c-03"
/dev/sr0: UUID="2019-08-15-21-52-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9660" PTUUID="3e04f"
/dev/mapper/cl-swap: UUID="6b36bf34-0304-4c1c-b720-995b178f19c2" TYPE="swap"
/dev/loop0: UUID="2019-08-15-21-52-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9660" PTUUID="3e04f"
/dev/sda5: PARTUUID="ea83434c-05"
/dev/sda6: PARTUUID="ea83434c-06"
```

Видим, что у созданныхパーティций нет еще UUID. Т.к он создается при создании файловой системы.
Создадим их. Для примера сделаем xfs и ext4

```
[root@server1 disk]# mkfs.xfs /dev/sda5
meta-data=/dev/sda5              isize=512    agcount=4, agsize=65536 blks
                                =          sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
                                =          crc=1      finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
data     =           bsize=4096   blocks=262144, imaxpct=25
          =           sunit=0    swidth=0 blks
naming   =version 2             bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log      =internal log         bsize=4096   blocks=2560, version=2
          =           sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none                  extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
```

```
[root@server1 disk]# mkfs.ext4 /dev/sda6
mke2fs 1.44.3 (10-July-2018)
Creating filesystem with 262144 4k blocks and 65536 inodes
Filesystem UUID: d9de210c-b0d9-402b-a2e6-4628fa78e45c
Superblock backups stored on blocks:
            32768, 98304, 163840, 229376

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (8192 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```

Далее выведем через `blkid` информацию и увидим, что UUID сгенерировался.

```
[root@server1 disk]# blkid
/dev/mapper/cl-root: UUID="252ffafac-b477-41ee-89d4-a6ad35c421ea" TYPE="xfs"
/dev/sda2: UUID="WxjM2z-7A6b-1aaD-E0t7-9rVi-yNW2-LnwtKn" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="ea83434c-02"
/dev/sda1: UUID="8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5" TYPE="ext4" PARTUUID="ea83434c-01"
/dev/sda3: UUID="be9aae4c-0e2a-4a24-b89d-054ed397220c" TYPE="xfs" PARTUUID="ea83434c-03"
/dev/sr0: UUID="2019-08-15-21-52-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9660" PTUUID="3e04f"
/dev/mapper/cl-swap: UUID="6b36bf34-0304-4c1c-b720-995b178f19c2" TYPE="swap"
/dev/loop0: UUID="2019-08-15-21-52-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9660" PTUUID="3e04f"
/dev/sda5: UUID="8312a272-643b-4b3f-a742-0290863e4a31" TYPE="xfs" PARTUUID="ea83434c-05"
/dev/sda6: UUID="d9de210c-b0d9-402b-a2e6-4628fa78e45c" TYPE="ext4" PARTUUID="ea83434c-06"
```

Добавим в `fstab` точку монтирования, в которой используются явный путь до устройства

```
[root@server1 disk]# mkdir /books /movies
[root@server1 disk]# vim /etc/fstab
```

```
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/cl-root      /          xfs    defaults        0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 /boot   ext4    defaults        1 2
/dev/mapper/cl-swap      swap     swap    defaults        0 0
/rhel8.iso                /repo   iso9660 defaults        0 0
/dev/sda3                  /xfs   xfs    defaults        0 0
/dev/sda5                  /books  xfs    defaults        0 0
/dev/sda6                  /movies ext4    defaults        0 0
~
```

```
[root@server1 disk]# mount -a
[root@server1 disk]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0       7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda        8:0    0  40G  0 disk
└─sda1      8:1    0    1G  0 part /boot
└─sda2      8:2    0 19.1G  0 part
  ├─cl-root 253:0  0 17.1G  0 lvm   /
  └─cl-swap 253:1  0    2G  0 lvm   [SWAP]
└─sda3      8:3    0    1G  0 part /xfs
└─sda4      8:4    0    1K  0 part
└─sda5      8:5    0    1G  0 part /books
└─sda6      8:6    0    1G  0 part /movies
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom  /run/media/dima/CentOS-8/BaseOS-x86_64
```

А теперь удалим одну из партиций.

```
[root@server1 disk]# fdisk /dev/sda

Welcome to fdisk (util-linux 2.32.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42990567424 bytes, 83965952 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xea83434c

Device      Boot   Start     End   Sectors  Size Id Type
/dev/sda1    *      2048 2099199 2097152   1G 83 Linux
/dev/sda2        2099200 42213375 40114176 19.1G 8e Linux LVM
/dev/sda3        42213376 44310527 2097152   1G 83 Linux
/dev/sda4        44310528 83965951 39655424 18.9G  5 Extended
/dev/sda5        44312576 46409727 2097152   1G 83 Linux
/dev/sda6        46411776 48508927 2097152   1G 83 Linux

Command (m for help): d
Partition number (1-6, default 6): 5

Partition 5 has been deleted.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Failed to remove partition 5 from system: Device or resource busy
Failed to remove partition 6 from system: Device or resource busy
Failed to add partition 5 to system: Device or resource busy

The kernel still uses the old partitions. The new table will be used at the next reboot.
Syncing disks.
```

Система говорит, что сейчас удалить партицию нельзя, но после перезагрузки это будет сделано.
Перезагрузим компьютер и...получим ошибку загрузки.

```
[ 1.312986] [drm:vmw_host_log [vmwgfx]] *ERROR* Failed to send log
[ 1.314290] [drm:vmw_host_log [vmwgfx]] *ERROR* Failed to send log
You are in emergency mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, "systemctl default" or "exit"
to boot into default mode.
Give root password for maintenance
(or press Control-D to continue):
```

```
Jan 04 08:01:52 server1.example.local kernel: XFS (sda5): Invalid superblock magic number
Jan 04 08:01:52 server1.example.local mount[6156]: mount: /books: wrong fs type, bad option, bad superblock
Jan 04 08:01:52 server1.example.local systemd[1]: books.mount: Mount process exited, code=exited status=255
Jan 04 08:01:52 server1.example.local systemd[1]: books.mount: Failed with result 'exit-code'.
Jan 04 08:01:52 server1.example.local systemd[1]: Failed to mount /books.
-- Subject: Unit books.mount has failed
```

```
-- Unit plymouth-start.service has finished starting up.
--
-- The start-up result is RESULT.
Jan 04 08:01:54 server1.example.local systemd[1]: dev-sda6.device: Job dev-sda6.device/start timed out
Jan 04 08:01:54 server1.example.local systemd[1]: Timed out waiting for device dev-sda6.device.
-- Subject: Unit dev-sda6.device has failed
-- Defined-By: systemd
-- Support: https://access.redhat.com/support
```

```
-- Userspace start-up required 91044402 microseconds.
Jan 04 08:01:54 server1.example.local systemd[1]: dev-sda6.device: Job dev-sda6.device/start failed
Jan 04 08:01:54 server1.example.local systemd[1]: Received SIGRTMIN+21 from PID 6179 (n/a).
Jan 04 08:01:57 server1.example.local systemd[1]: Reloading.
Jan 04 08:01:59 server1.example.local systemd[1]: Reloading done.
```

Возможно дело в том, что в fstab осталась запись о партиции которая была удалена? Попробуем исправить.

```
# 
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Nov 27 17:16:36 2019
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/cl-root        /           xfs      defaults        0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 /boot      ext4      defaults        1 2
/dev/mapper/cl-swap        swap       swap      defaults        0 0
/rhe18.iso                  /repo      iso9660  defaults        0 0
/dev/sda3                   /xfs      xfs      defaults        0 0
#/dev/sda5                  /books    xfs      defaults        0 0
/dev/sda6                   /movies   ext4      defaults        0 0
~
```

Теперь удаленную партицию закомментировали в fstab.

```
- The start-up result is RESULT.
Jan 04 08:01:54 server1.example.local systemd[1]: dev-sda6.device: Job dev-sda6.device/start timed out
Jan 04 08:01:54 server1.example.local systemd[1]: Timed out waiting for device dev-sda6.device.
-- Subject: Unit dev-sda6.device has failed
```

Проблема не ушла. Дело в том, что партиция 6 изменила свое имя на 5, т.к 5-ая была удалена. Видим, что только 5 партиций, а в fstab указан путь до /dev/sda6

```
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0 6.7G  0 loop /repo
sda        8:0    0 40G  0 disk 
└─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
└─sda2     8:2    0 19.1G 0 part 
  ├─cl-root 253:0 0 17.1G 0 lvm  /
  └─cl-swap 253:1 0   2G  0 lvm  [SWAP]
└─sda3     8:3    0   1G  0 part /xfs
└─sda4     8:4    0   1K  0 part 
└─sda5     8:5    0   1G  0 part 
sr0       11:0   1 6.7G  0 rom
```

Чтобы монтирование не слетало, придумано два способа UUID, который создается при формировании файловой системы. Его можно указать в fstab. А также label. Создадим метку дляパーティции 5 и примонтируем ее правильно. Для начала закомментируем монтирование в fstab чтобы система нормально загрузилась.

```
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Nov 27 17:16:36 2019
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/cl-root  /          xfs    defaults    0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 /boot          ext4  defaults    1 2
/dev/mapper/cl-swap  swap      swap    defaults    0 0
/rhel8.iso           /repo     iso9660 defaults    0 0
/dev/sda3            /xfs     xfs    defaults    0 0
#/dev/sda5           /books    xfs    defaults    0 0
#/dev/sda6           /movies   ext4  defaults    0 0
"
```

Создадим метку на партиции. Есть несколько утилит для этого [tune2fs](#) (для ext файловых систем) и [xfs_admin](#) (для xfs)

Создадим метку для партиции

```
tune2fs -L movies /dev/sda5
```

```
[root@server1 ~]# tune2fs -L movies /dev/sda5
tune2fs 1.44.3 (10-July-2018)
[root@server1 ~]# blkid
/dev/mapper/cl-root: UUID="252ffafc-b477-41ee-89d4-a6ad35c421ea" TYPE="xfs"
/dev/sda2: UUID="WxjM2z-7A6b-1aaD-E0t7-9rVi-yNW2-LnwtKn" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="ea83"
/dev/sda1: UUID="8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5" TYPE="ext4" PARTUUID="ea83"
/dev/sda3: UUID="be9aae4c-0e2a-4a24-b89d-054ed397220c" TYPE="xfs" PARTUUID="ea834"
/dev/sda5: LABEL="movies" UUID="d9de210c-b0d9-402b-a2e6-4628fa78e45c" TYPE="ext4"
/dev/sr0: UUID="2019-08-15-21-52-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9
"dos"
/dev/mapper/cl-swap: UUID="6b36bf34-0304-4c1c-b720-995b178f19c2" TYPE="swap"
/dev/loop0: UUID="2019-08-15-21-52-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="is
E="dos"
[root@server1 ~]#
```

далее поменяем точку монтирования в `/etc/fstab`

# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd # units generated from this file.						
#						
<code>/dev/mapper/cl-root</code>	<code>/</code>	<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>		
<code>UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5</code>	<code>/boot</code>		<code>ext4</code>	<code>defaults</code>		
<code>/dev/mapper/cl-swap</code>	<code>swap</code>	<code>swap</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>		
<code>/rhel8.iso</code>	<code>/repo</code>	<code>iso9660</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>		
<code>/dev/sda3</code>	<code>/xfs</code>	<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>		
<code>#/dev/sda5</code>	<code>/books</code>	<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>		
<code>LABEL=movies</code>	<code>/movies</code>	<code>ext4</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>		

```
[root@server1 ~]# mount | grep movies
[root@server1 ~]# mount -a
[root@server1 ~]# mount | grep movies
/dev/sda5 on /movies type ext4 (rw,relatime,seclabel)
```

Теперь будет не важно, если название партиции поменяется. Также можно написать UUID, но он не будет настолько читаемым. В картинке наверху видно, что `/boot` монтируется именно через UUID

Также есть каталог `/dev/disk`, где расположены ссылки на партиции и устройства по различным критериям

```
[root@server1 ~]# cd /dev/disk
[root@server1 disk]# ll
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root 280 Jan  4 08:15 by-id
drwxr-xr-x. 2 root root  80 Jan  5 01:10 by-label
drwxr-xr-x. 2 root root 140 Jan  4 08:15 by-partuuid
drwxr-xr-x. 2 root root 180 Jan  4 08:15 by-path
drwxr-xr-x. 2 root root 160 Jan  4 08:15 by-uuid
[root@server1 disk]# cd by-label/
[root@server1 by-label]# ll
total 0
lrwxrwxrwx. 1 root root 11 Jan  4 08:15 CentOS-8/BaseOS-x86_64 -> ../../loop0
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 movies -> ../../sda5
[root@server1 by-label]# cd ..
[root@server1 disk]# ls -l ./by-uuid/
total 0
lrwxrwxrwx. 1 root root 11 Jan  4 08:15 2019-08-15-21-52-52-00 -> ../../loop0
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  4 08:15 252ffafac-b477-41ee-89d4-a6ad35c421ea -> ../../dm-0
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  4 08:15 6b36bf34-0304-4c1c-b720-995b178f19c2 -> ../../dm-1
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 -> ../../sda1
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 be9aae4c-0e2a-4a24-b89d-054ed397220c -> ../../sda3
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 d9de210c-b0d9-402b-a2e6-4628fa78e45c -> ../../sda5
[root@server1 disk]# ls -l ./by-id
total 0
lrwxrwxrwx. 1 root root  9 Jan  4 08:15 ata-VBOX_CD-ROM_VB1-01f003f6 -> ../../sr0
lrwxrwxrwx. 1 root root  9 Jan  5 01:16 ata-VBOX_HARDDISK_VBbd4bf1d3-e28f84fb -> ../../sda
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 ata-VBOX_HARDDISK_VBbd4bf1d3-e28f84fb-part1 -> ../../sda1
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 ata-VBOX_HARDDISK_VBbd4bf1d3-e28f84fb-part2 -> ../../sda2
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 ata-VBOX_HARDDISK_VBbd4bf1d3-e28f84fb-part3 -> ../../sda3
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 ata-VBOX_HARDDISK_VBbd4bf1d3-e28f84fb-part4 -> ../../sda4
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  5 01:16 ata-VBOX_HARDDISK_VBbd4bf1d3-e28f84fb-part5 -> ../../sda5
lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Jan  4 08:15 dm-name-cl-root -> ../../dm-0
```

SWAP партиции

Создадим swap-партицию.

```
[root@server1 ~]# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) p
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB   20.5GB  primary   ext4        lvm
 3      21.6GB   22.7GB   1074MB  primary   xfs
 4      22.7GB   43.0GB   20.3GB  extended
 5      23.8GB   24.8GB   1074MB  logical   ext4
```

```
(parted) mkpart
Partition type? [logical]?
File system type? [ext2]? linux-swap
Start? 24.8GB
End? 26.8GB
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB   20.5GB  primary   ext4        lvm
 3      21.6GB   22.7GB   1074MB  primary   xfs
 4      22.7GB   43.0GB   20.3GB  extended
 5      23.8GB   24.8GB   1074MB  logical   ext4
 6      24.8GB   26.8GB   1962MB  logical   linux-swap(v1)  lba

(parted) █
```

После создания партиции необходимо создать файловую систему на ней командой

```
mkswap partition_path
```

```
[root@server1 ~]# lsblk
NAME      MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0      7:0    0  6.7G  0 loop /repo
sda       8:0    0   40G  0 disk 
└─sda1     8:1    0   1G  0 part /boot
└─sda2     8:2    0 19.1G  0 part
  └─cl-root 253:0  0 17.1G  0 lvm   /
  └─cl-swap 253:1  0   2G  0 lvm   [SWAP]
└─sda3     8:3    0   1G  0 part /xfs
└─sda4     8:4    0   1K  0 part
└─sda5     8:5    0   1G  0 part /movies
└─sda6     8:6    0  1.8G  0 part
sr0       11:0   1  6.7G  0 rom  /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
[root@server1 ~]# mkswap /dev/sda6
Setting up swapspace version 1, size = 1.8 GiB (1961881600 bytes)
no label, UUID=092d5d05-5bc1-4103-a103-ea512bb469dd
```

Создали файловую систему на swap- partiции. Далее необходимо присоединить партицию к swapу командой

swapon partition

```
[root@server1 ~]# free -m
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:       1829         1119         161          10        548         551
Swap:      2063           18        2045
[root@server1 ~]# swapon /dev/sda6
[root@server1 ~]# free -m
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:       1829         1120         159          10        548         549
Swap:      3934           18        3916
```

Это не персистентное монтирование. Для постоянного монтирования необходимо либо отредактировать [/etc/fstab](#), либо создать mount файл в [/etc/systemd/system](#)

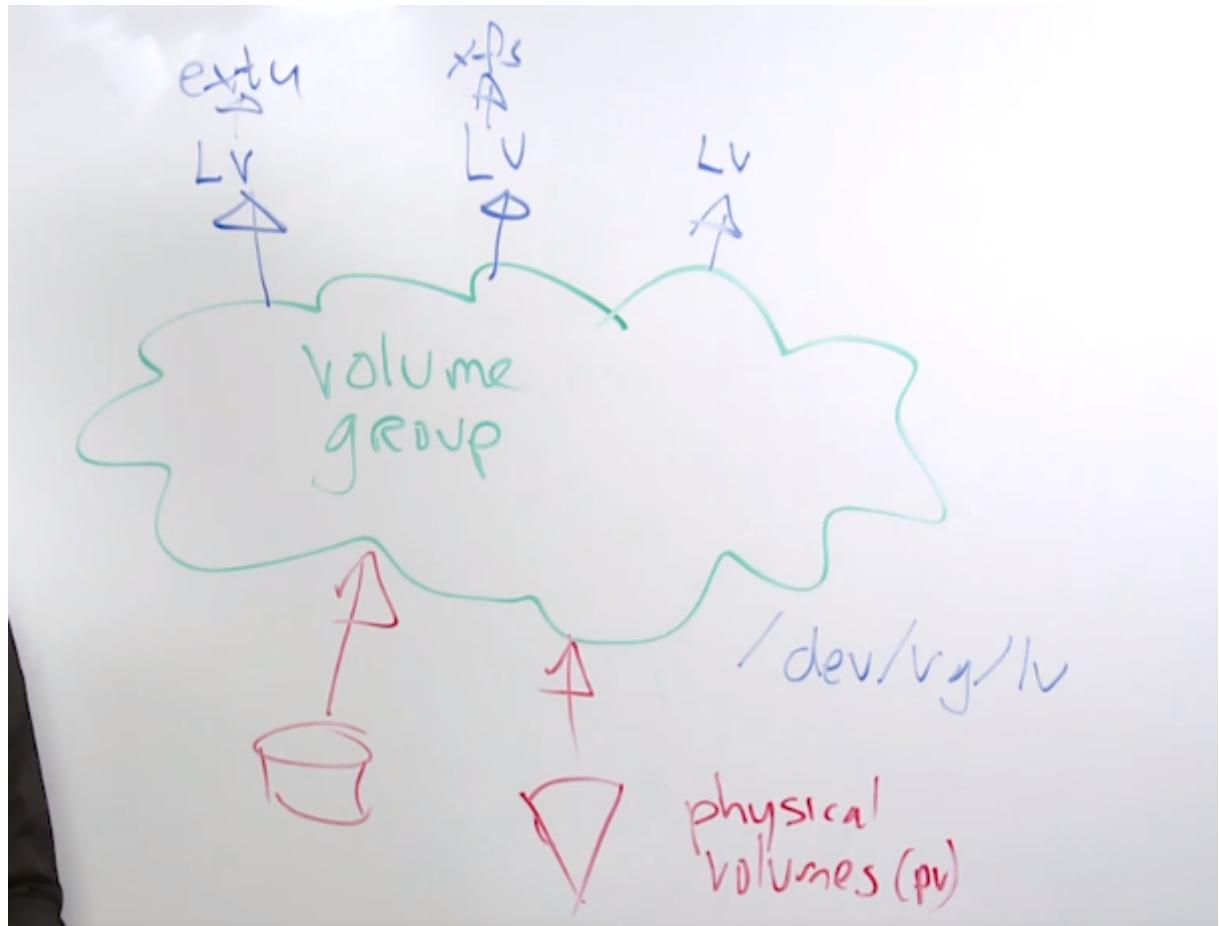
/dev/mapper/cl-root	/	xfs	defaults	0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5	/boot		ext4	defaults
/dev/mapper/cl-swap	swap	swap	defaults	0 0
/rhel8.iso	/repo	iso9660	defaults	0 0
/dev/sda3	/xfs	xfs	defaults	0 0
#/dev/sda5	/books	xfs	defaults	0 0
/dev/sda6	swap	swap	defaults	0 0

Можно использовать команду [swapon -a](#), которая применяет точки монтирования swap из fstab

LVM Logical volumes

Physical volume, logical group, logical volume. Создание

Используются по-умолчанию при установке RHEL. Можно изменять размер, делать снепшоты и пр.



Суть простая: группы дисков, партиций объединяем в группу с определенным именем. Это Volume Group. Из volume Group создаются logical volume, которые никак не соотносятся с физическими устройствами. Т.е физические устройства объединяются в большой пул памяти, который уже разделяется на произвольное кол-во logical volume. Группы можно монтировать в директории, создавать в них различные файловые системы. Находятся в /dev/vg/

В отличие от реальных дисков могут logical volume. могут содержать очень большие объемы данных. Например имеем 2 по 1TB диска, объединяем их в volume group и можем создать одну группу 2TB, будто бы на одном устройстве. Т.е деление logical volume может быть совсем другим нежели physical volume

Для создания партии, способной участвовать в volume group

```
parted и далее команда set number_partition lvm on
```

создать партицию

```
[root@server1 ~]# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4          boot
 2      1075MB  21.6GB   20.5GB  primary

(parted) mkpart
Partition type? primary/extended? primary
File system type? [ext2]?
affs0           amufs1           ext3          linux-swap(new)
affs1           amufs2           ext4          linux-swap(old)
affs2           amufs3           fat16         linux-swap(v0)
affs3           amufs4           fat32         linux-swap(v1)
affs4           amufs5           hfs           nilfs2
affs5           apfs1            hfs+          ntfs
affs6           apfs2            hfsx          reiserfs
affs7           asfs             hp-ufs        sun-ufs
amufs          btrfs            jfs           swsusp
amufs0          ext2             linux-swap  xfs
File system type? [ext2]?
Start? 21.6GB
End? 22.6GB
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4          boot
 2      1075MB  21.6GB   20.5GB  primary
 3      21.6GB  22.6GB   987MB   primary   ext2          lba
```

Тип файловой системы неважен, т.к все равно будет создавать новую файловую систему при создании logical volume

```
(parted) set 3 lvm on
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Partition Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB   20.5GB  primary   lvm
 3      21.6GB  22.6GB   987MB  primary   ext2        lvm, lba
```

для создания physical volume

```
pvcreate /dev/sda3
```

```
[root@server1 ~]# pvcreate /dev/sda3
WARNING: xfs signature detected on /dev/sda3 at offset 0. Wipe it? [y/n]: y
  Wiping xfs signature on /dev/sda3.
Physical volume "/dev/sda3" successfully created.
[root@server1 ~]# pvs
PV          VG Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda2   cl lvm2 a--  19.12g    0
/dev/sda3   lvm2 ---  941.00m 941.00m
```

командой **pvs** просматриваем список **physical volumes**. Видим, что у sda Volume group еще не указана

```
vgcreate vgdata /dev/sda3 для создания volume group
```

```
[root@server1 ~]# vgcreate vgdata /dev/sda3
  Volume group "vgdata" successfully created
[root@server1 ~]# pvs
PV          VG Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda2   cl lvm2 a--  19.12g    0
/dev/sda3   vgdata lvm2 a--  940.00m 940.00m
```

Видим, что volume group теперь указана. Также командой **vgs** просмотрим список **volume groups**

```
[root@server1 ~]# vgs
  VG #PV #LV #SN Attr  VSize  VFree
  cl     1   2   0 wz--n-  19.12g    0
  vgdata  1   0   0 wz--n-  940.00m 940.00m
```

```
lvcreate -n lvdata -L 1G vgdata для создания logical volume
```

Командой **lvs** увидим список **logical volumes**

```
[root@server1 ~]# lvcreate -n lvdata -L 940M vgdata
  Logical volume "lvdata" created.
[root@server1 ~]# lvs
  LV   VG     Attr       LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
  root  cl    -wi-ao---- <17.11g
  swap  cl    -wi-ao---- <2.02g
  lvdata vgdata -wi-a----- 940.00m
```

создадим файловую систему в logical volume

```
mkfs.file_system /dev/vgdata/lvdata
```

```
[root@server1 ~]# mkfs.xfs /dev/vgdata/lvdata
meta-data=/dev/vgdata/lvdata      isize=512    agcount=4, agsize=60160 blks
                                  =                      sectsz=512  attr=2, projid32bit=1
                                  =                      crc=1      finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
                                  =                      reflink=1
data     =                      bsize=4096   blocks=240640, imaxpct=25
        =                      sunit=0     swidth=0 blks
naming   =version 2            bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log      =internal log         bsize=4096   blocks=1566, version=2
        =                      sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none                 extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
```

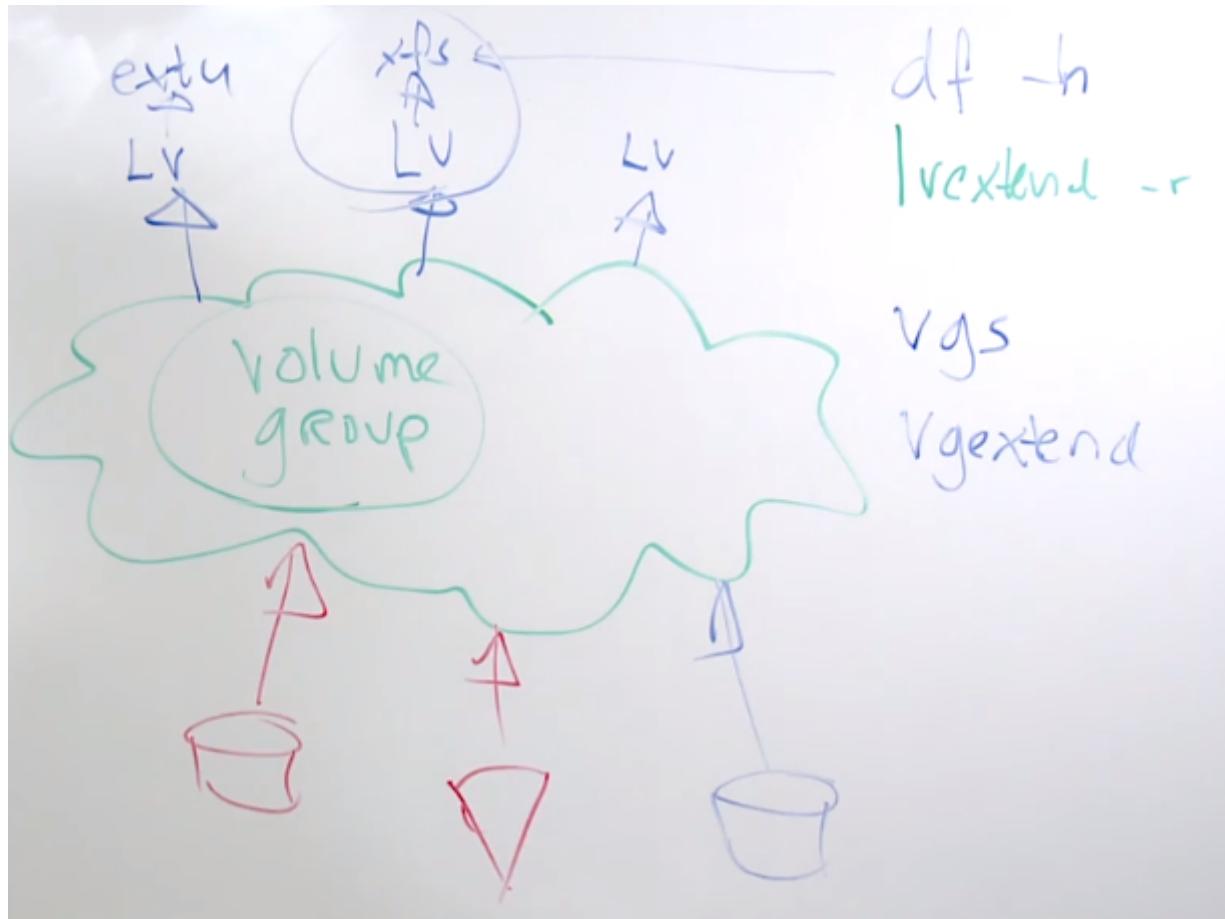
создадим точку мониторинга в fstab

```
[root@server1 ~]# mkdir -p /mounts/lvm1
```

/dev/mapper/cl-root	/	xfs	defaults	0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5	/boot	ext4	defaults	1 2
/dev/mapper/cl-swap	swap	swap	defaults	0 0
/rhel8.iso	/repo	iso9660	defaults	0 0
/dev/vgdata/lvdata	/mounts/lvm1	xfs	defaults	0 0

```
[root@server1 ~]# mount -a
```

Изменение размера logical volume



При необходимости увеличения размера **logical group** нужно понимать, доступно ли свободное место в **volume group**. Для этого поможет команда **vgs**. Если доступно свободное место, тогда применяем команду

```
lvextend -r.
```

Увеличит volume на 1Гб, за счет volume group. Увеличение произойдет и в файловой системе

```
lvextend -r -L +1G
```

Если забыли флагок **r**, то существуют утилиты для увеличения непосредственно в файловой системе: **e2fsresize** для Ext-файловых систем, **xfs_grows** для xfs. Уменьшение размера невозможно.

Если в volume group нет свободного места придется присоединять к volume group другие устройства командой **vgextend**.

Хотим увеличить размер logical volume

```
[root@server1 ~]# df -h
Filesystem           Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs              900M    0  900M   0% /dev
tmpfs                 915M    0  915M   0% /dev/shm
tmpfs                 915M  1.5M  914M   1% /run
tmpfs                 915M    0  915M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/cl-root    18G   13G  4.6G  74% /
/dev/loop0             6.7G   6.7G    0 100% /repo
/dev/sdal              976M  186M  724M  21% /boot
tmpfs                 183M   28K  183M   1% /run/user/42
tmpfs                 183M   5.7M  178M   4% /run/user/1000
/dev/sr0               6.7G   6.7G    0 100% /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
/dev/mapper/vgdata-lvdata 934M   39M  896M   5% /mounts/lvm1
[root@server1 ~]# vgs
  VG     #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
  cl      1   2   0 wz--n-  19.12g     0
  vgdata   1   1   0 wz--n- 940.00m     0
```

Видим, что volume group имеет 0 доступных мегабайт. Придется добавлять туда свободного диска.

```
[root@server1 ~]# lvextend -r -L +1020M /dev/vgdata/lvdata
  Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 940.00 MiB (235 extents) to 1.91 GiB (490 exten
  Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
meta-data=/dev/mapper/vgdata-lvdata isize=512    agcount=4, agsize=60160 blks
          =                      sectsz=512  attr=2, projid32bit=1
          =                      crc=1       finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
          =                      reflink=1
data     =                      bsize=4096   blocks=240640, imaxpct=25
          =                      sunit=0     swidth=0 blks
naming   =version 2            bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log      =internal log         bsize=4096   blocks=1566, version=2
          =                      sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none                extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
data blocks changed from 240640 to 501760
[root@server1 ~]# df -h
Filesystem           Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs              900M    0  900M   0% /dev
tmpfs                 915M    0  915M   0% /dev/shm
tmpfs                 915M  1.5M  914M   1% /run
tmpfs                 915M    0  915M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/cl-root    18G   13G  4.6G  74% /
/dev/loop0             6.7G   6.7G    0 100% /repo
/dev/sdal              976M  186M  724M  21% /boot
tmpfs                 183M   28K  183M   1% /run/user/42
tmpfs                 183M   5.7M  178M   4% /run/user/1000
/dev/sr0               6.7G   6.7G    0 100% /run/media/dima/CentOS-8-BaseOS-x86_64
/dev/mapper/vgdata-lvdata 2.0G   47M  1.9G   3% /mounts/lvm1
```

Stratis

Новое поколение разделения разделов. Появилось в RHEL8. Он реализован в пользовательском пространстве, что также делает возможным доступ к API, что означает, что к нему можно обращаться из разных приложений, что является полезным решением, где используются облака, виртуализация или контейнеры

Технология от RedHat. Конкурент ZFS и Btrfs. Поверх при необходимости XFS. Может строится на любом блочном устройстве, в том числе LVM, но не на партиции

Преимущества:

- thin provisioning Может представить из себя 10 ТБ, хотя данных будет на 500 мегабайт.
- Снепшоты - бекапы
- Слой кеша. Может быть доступен из программ.

Stratis Pool состоит из одного или нескольких устройств. Создается директория для каждого пула `/dev/stratis/my-pool`, в которой содержатся ссылки на устройства помещенные в пул. Поверх volume создается XFS. Но каждый пул может иметь и несколько файловых систем.

Устанавливаем эти пакеты для работы со Stratis

```
yum install stratis-cli stratisd
```

```
[root@server1 ~]# systemctl enable --now stratisd
[root@server1 ~]# yum install -y stratis-cli stratisd
CentOS-8 - AppStream
CentOS-8 - Base
CentOS-8 - Extras
appstream
base
Package stratis-cli-1.0.2-1.el8.noarch is already installed.
Package stratisd-1.0.3-1.el8.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

Активируем stratisd сервис

```
systemctl enable --now stratisd
```

```
[root@server1 ~]# systemctl status stratisd
● stratisd.service - A daemon that manages a pool of block devices to create flexible file systems
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/stratisd.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Mon 2020-01-06 18:06:58 MSK; 1h 18min ago
    Docs: man:stratisd(8)
   Main PID: 673 (stratisd)
     Tasks: 1 (limit: 11518)
    Memory: 4.2M
   CGroup: /system.slice/stratisd.service
           └─673 /usr/libexec/stratisd --debug
```

Создаем stratis pool на основе устройства. Партиции не поддерживаются. Минимальный объем 1 ГБ

```
stratis pool create mypool /dev/sdb
```

```
[root@server1 ~]# stratis pool create mypool /dev/sdb
```

```
[root@server1 ~]# stratis pool
Name      Total Physical Size  Total Physical Used
mypool          8 GiB                  52 MiB
```

Создаем файловую систему XFS

```
stratis fs create mypool myfs1
```

```
[root@server1 ~]# stratis fs create mypool myfs1
```

```
[root@server1 ~]# stratis fs
Pool Name  Name  Used   Created      Device          UUID
mypool     myfs1  546 MiB Jan 06 2020 19:34 /stratis/mypool/myfs1 b3738f0db96b4747916e88128b1082bc
```

Отображаем список файловых систем в пуле.

```
stratis fs list mypool
```

```
[root@server1 ~]# stratis fs list mypool
Pool Name  Name  Used   Created      Device          UUID
mypool     myfs1  546 MiB Jan 06 2020 19:34 /stratis/mypool/myfs1 b3738f0db96b4747916e88128b1082bc
```

Создадим каталог для точки монтирования

```
mkdir /myfs1
```

Смонтируем

```
mount /dev/stratis/mypool/myfs1 /myfs1
```

```
[root@server1 ~]# mount /stratis/mypool/myfs1 /myfs1/
[root@server1 ~]# mount | grep myfs1
/dev/mapper/stratis-1-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thin-fs-b3738f0db96b4747916e88128b1082bc on /myfs1 type xfs
rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,sunit=2048,swidth=2048,noquota)
```

Отобразим список пулов Stratis

```
stratis pool list
```

```
[root@server1 ~]# stratis pool list
Name      Total Physical Size  Total Physical Used
mypool           8 GiB            598 MiB
[root@server1 ~]# stratis pool
Name      Total Physical Size  Total Physical Used
mypool           8 GiB            598 MiB
```

Отобразим список файловых систем

```
stratis fs list
```

```
[root@server1 ~]# stratis fs
Pool Name  Name  Used   Created      Device          UUID
mypool    myfs1  546 MiB Jan 06 2020 19:34 /stratis/mypool/myfs1 b3738f0db96b4747916e88128b1082bc
```

Отобразим список устройств через `lsblk`

```
[root@server1 ~]# lsblk
NAME
loop0
sda
└─sda1
└─sda2
  ├─cl-root
  └─cl-swap
└─sda3
  └─vgdata-lvdata
└─sda4
└─sda5
  └─vgdata-lvdata
sdb
└─stratis-1-private-673017d16b6a4787b8770489321155cc-physical-originsub
  └─stratis-1-private-673017d16b6a4787b8770489321155cc-flex-thinmeta
    └─stratis-1-private-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thinpool-pool
      └─stratis-1-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thin-fs-b3738f0db96b4747916e88128b1082bc
        └─stratis-1-private-673017d16b6a4787b8770489321155cc-flex-thindata
          └─stratis-1-private-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thinpool-pool
            └─stratis-1-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thin-fs-b3738f0db96b4747916e88128b1082bc
              └─stratis-1-private-673017d16b6a4787b8770489321155cc-flex-mdv  253:6  11:0
```

Увидим, что монтирование насоздавало кучу длинных названий в `sdb`. Именно поэтому рекомендуется монтировать через UUID.

```
[root@server1 ~]# blkid
/dev/mapper/cl-root: UUID="252ffafac-b477-41ee-89d4-a6ad35c421ea" TYPE="xfs"
/dev/sda2: UUID="WxjM2z-7A6b-1aaD-E0t7-9rVi-yNW2-LnwtKn" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="ea83434c-02"
/dev/sda1: UUID="8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5" TYPE="ext4" PARTUUID="ea83434c-01"
/dev/sda3: UUID="yeGe7c-n1M8-BULZ-uXta-QRsl-zfja-vBaC2Z" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="ea83434c-03"
/dev/sda5: UUID="FEVakG-MUrC-mopP-cmiE-MJf3-13S2-1BQxD2" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="ea83434c-05"
/dev/sr0: UUID="2019-08-15-21-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9660" PTUUID="3e04f576" PTTYPE="dos"
/dev/sdb: UUID="26d1ed28cacf41dea6129ffe756042d1" POOL_UUID="673017d16b6a4787b8770489321155cc" BLOCKDEV_SECTORS="1677216" BLOCKDEV_INITTIME="1578328324" TYPE="stratis"
/dev/mapper/cl-swap: UUID="6b36bf34-0304-4c1c-b720-995b178f19c2" TYPE="swap"
/dev/mapper/vgdata-lvdata: UUID="17fa6176-1deb-4f51-b555-1a87611bc253" TYPE="xfs"
/dev/loop0: UUID="2019-08-15-21-52-00" LABEL="CentOS-8-BaseOS-x86_64" TYPE="iso9660" PTUUID="3e04f576" PTTYPE="dos"
/dev/mapper/stratis-1-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thin-fs-b3738f0db96b4747916e88128b1082bc: UUID="b3738f0d-b96b-4747-916e-88128b1082bc" TYPE="xfs"
```

Скопируем UUID и вставим в `fstab`

```
/dev/mapper/cl-root    /          xfs    defaults    0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 /boot      ext4    defaults    1 2
/dev/mapper/cl-swap    swap      swap    defaults    0 0
/rhel8.iso             /repo      iso9660 defaults    0 0
/dev/vgdata/lvdata     /mounts/lvm1   xfs    defaults    0 0
UUID=b3738f0d-b96b-4747-916e-88128b1082bc /myfs1    xfs    defaults    0 0
```

Изменение размера stratis volume

Stratis pool может быть увеличен добавлением еще одного устройства.

```
stratis pool add-data mypool /dev/sdc
```

Снепшоты

- Снепшоты это индивидуальная файловая система, которая может быть замонтирована
- После создания снепшот можно изменить
- Снепшот и оригинальный образ никак не связаны
- Каждый снепшот должен содержать минимум половину гигабайта на лог xfs

Создаем снепшот существующей файловой системы. Причем изменения в оригинальном объекте никак не отразятся на снепшоте.

```
stratis fs snapshot mypool myfs1 myfs1-snapshot
```

```
[root@server1 ~]# stratis fs snapshot mypool myfs1 myfs1-snapshot
```

```
[root@server1 ~]# stratis fs
Pool Name  Name           Used     Created        Device           UUID
mypool     myfs1          546 MiB Jan 06 2020 19:34  /stratis/mypool/myfs1          b3738f0db96b4
mypool     myfs1-snapshot 546 MiB Jan 06 2020 22:11  /stratis/mypool/myfs1-snapshot  b3e837fcc2b34
```

Монтируем снепшот

```
mount /stratis/mypool/myfs1-snapshot /mnt
```

```
[root@server1 ~]# mount /stratis/mypool/myfs1-snapshot /mnt
```

Заменить оригинальную файловую систему на снепшот

```
umount /myfs1
stratis fs destroy mypool myfs1
stratis fs snapshot mypool myfs1-snapshot myfs1
```

Снепшоты Stratis не работают с устройствами LVM

Удалить снепшот

```
stratis fs destroy mypool myfs1-snapshot
```

Удалить файловую систему

```
stratis fs destroy mypool myfs1
```

Когда в пуле нет файловых систем, можно удалить пул.

Особенность. Если посмотреть df -h , увидим довольно странные данные.

```
[root@server1 ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted at
/dev/tmpfs        900M    0   900M  0% /dev
/dev/tmpfs        915M    0   915M  0% /dev/s
/dev/tmpfs        915M  1.6M  914M  1% /run
/dev/tmpfs        915M    0   915M  0% /sys/f
s/cgroup
/dev/mapper/cl-root  18G  13G  4.5G  74% /
/dev/mapper/vgdata-lvdata  2.0G  47M  1.9G  3% /mount
s/lvm1
/dev/loop0        6.7G  6.7G    0 100% /repo
/dev/mapper/stratis-1-673017d16b6a4787b8770489321155cc-thin-fs-b3738f0db96b4747916e88128b1082bc  1.0T  7.2G 1017G  1% /myfs1
/dev/sda1         976M 186M  724M  21% /boot
tmpfs            183M  28K  183M  1% /run/u
ser/42           183M  5.7M  178M  4% /run/u
tmpfs            183M  6.7G    0 100% /run/m
ser/1000
/dev/sr0
edia/dima/CentOS-8/BaseOS-x86_64
```

1 Терабайт для точки монтирования, хотя у нас гораздо меньше физические диски в stratis пуле. Не нужно смотреть использование через df в случае с Stratis пулом.

VDO-виртуальный оптимизатор данных

Появился в RHEL 8. Фокусируется на наиболее эффективном хранении файлов, управляет дедуплицированными и сжатыми пулами хранения. А в остальном похоже на Stratis.

Минимум 4 GB должно свободны на устройстве.

Устанавливаем пакеты vdo

```
yum install vdo kmod-kvdo
```

```
[root@server1 ~]# yum install vdo kmod-kvdo
CentOS-8 - AppStream                                         1.8 kB/s | 4
CentOS-8 - Base                                            1.7 kB/s | 3
CentOS-8 - Extras                                         618 B/s | 1
appstream                                                 4.2 MB/s | 4
base                                                       3.8 MB/s | 3
Package vdo-6.2.0.298-10.el8_0.x86_64 is already installed.
Package kmod-kvdo-6.2.0.293-53.el8_0.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

Создаем vdo

```
vdo create --name=vdo1 --device=/dev/sdd --vdoLogicalSize=10T
```

```
[root@server1 ~]# vdo create --name=vdo1 --device=/dev/sdd --vdoLogicalSize=10T  
Creating VDO vdo1  
Starting VDO vdo1  
Starting compression on VDO vdo1  
VDO instance 0 volume is ready at /dev/mapper/vdo1
```

Создаем файловую систему

```
mkfs.xfs -K /dev/mapper/vdo1
```

```
[root@server1 ~]# mkfs.xfs -K /dev/mapper/vd01
meta-data=/dev/mapper/vd01      isize=512    agcount=10, agsize=268435
                                =          sectsz=4096  attr=2, projid32bit=1
                                =          crc=1      finobt=1, sparse=1, rmapb
                                =          reflink=1
data      =          bsize=4096   blocks=2684354550, imaxpc
                                =          sunit=0    swidth=0 blks
naming    =version 2           bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log       =internal log        bsize=4096   blocks=521728, version=2
                                =          sectsz=4096  sunit=1 blks, lazy-count=
realtime  =none               extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
```

Применяем изменения в наименованиях устройств

udevadm settle

```
[root@server1 ~]# udevadm settle  
[root@server1 ~]# mkdir /vdol
```

Монтируем

```
/dev/mapper/cl-root      /          xfs    defaults        0 0
UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5 /boot      ext4    defaults        0 0
/dev/mapper/cl-swap      swap       swap    defaults        0 0
/rhel8.iso                /repo      iso9660 defaults        0 0
/dev/vgdata/lvdata        /mounts/lvm1   xfs    defaults        0 0
UUID=929a91aa-0ed8-42c5-9013-8c2da7b50ecc /myfs1    xfs    defaults        0 0
/dev/mapper/vd01          /vd01      xfs    x-systemd.requires=vdo.service 0 0
~
```

Обязательно указываем x-systemd.requires=vdo.service

Мониторинг vdo

```
vdostats --human-readable
```

```
[root@server1 ~]# vdostats --human-readable
Device           Size     Used Available Use% Space saving%
/dev/mapper/vd01 8.0G    4.0G    4.0G   50%      99%
```

LUKS encrypted volume

Используются партиции. Т.е нужно создать партицию , через parted, либо fdisk или gdisk

```
[root@server1 ~]# parted /dev/sda
GNU Parted 3.2
Using /dev/sda
Welcome to GNU Parted! Type 'help' to view a list of commands.
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1      1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2      1075MB  21.6GB  20.5GB  primary
 3      21.6GB  22.6GB  987MB   primary
 4      22.6GB  34.4GB  11.8GB  extended
 5      22.6GB  25.3GB  2740MB  logical
```

```
(parted) mkpart
Partition type? [logical]?
File system type? [ext2]?
Start? 25.3GB
End? 30.0GB
(parted) print
Model: ATA VBOX HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 43.0GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Partition Flags:

Number  Start   End     Size    Type      File system  Flags
 1       1049kB  1075MB  1074MB  primary   ext4        boot
 2       1075MB  21.6GB   20.5GB  primary
 3       21.6GB   22.6GB   987MB   primary
 4       22.6GB   34.4GB   11.8GB  extended
 5       22.6GB   25.3GB   2740MB  logical
 6       25.3GB   30.0GB   4659MB  logical   ext2        lba

(parted) quit
Information: You may need to update /etc/fstab.
```

Создает запрированный уровень над партицией

```
cryptsetup luksFormat
```

```
[root@server1 ~]# cryptsetup luksFormat /dev/sda6
WARNING!
=====
This will overwrite data on /dev/sda6 irrevocably.

Are you sure? (Type uppercase yes): YES
Enter passphrase for /dev/sda6:
Verify passphrase:
[root@server1 ~]#
```

“Открыть” устройство

```
cryptsetup luksOpen name\_of\_device
```

После этого создается устройство `/dev/mapper/name_of_device`

```
[root@server1 ~]# cryptsetup luksOpen /dev/sda6 secret
Enter passphrase for /dev/sda6:
[root@server1 ~]# ls -l /dev/mapper/
total 0
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 cl-root  -> ../dm-0
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 cl-swap  -> ../dm-1
crw----- 1 root root 10, 236 Jan  6 22:52 control
lrwxrwxrwx. 1 root root      8 Jan  6 23:40 secret   -> ../dm-10
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 stratis-1-673017d16b6a4787
8c2da7b50ecc -> ../dm-8
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 stratis-1-private-673017d1
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 stratis-1-private-673017d1
dm-4
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 stratis-1-private-673017d1
dm-3
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 stratis-1-private-673017d1
> ../dm-2
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 stratis-1-private-673017d1
dm-5
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:59 vdo1   -> ../dm-9
lrwxrwxrwx. 1 root root      7 Jan  6 22:52 vgdata-lvdata -> ../dm-7
```

Далее необходимо создать файловую систему на новом устройстве и замаунтить

```
[root@server1 ~]# mkfs.xfs /dev//mapper/secret
meta-data=/dev//mapper/secret    isize=512    agcount=4, agsize=283840
                                =          sectsz=512  attr=2, projid32bit=1
                                =          crc=1     finobt=1, sparse=1, rmap
                                =          reflink=1
data     =          bsize=4096   blocks=1135360, imaxpct=
          =          sunit=0    swidth=0 blks
naming   =version 2           bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log      =internal log        bsize=4096   blocks=2560, version=2
          =          sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count
realtime =none                extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
```

Если кто-то сопрет диск, он не сможет открыть это устройство, т.к необходим пароль.

Для автоматизации "открытия" устройства при старте используется `/etc/crypttab` а для монтирования устройства `/etc/fstab`

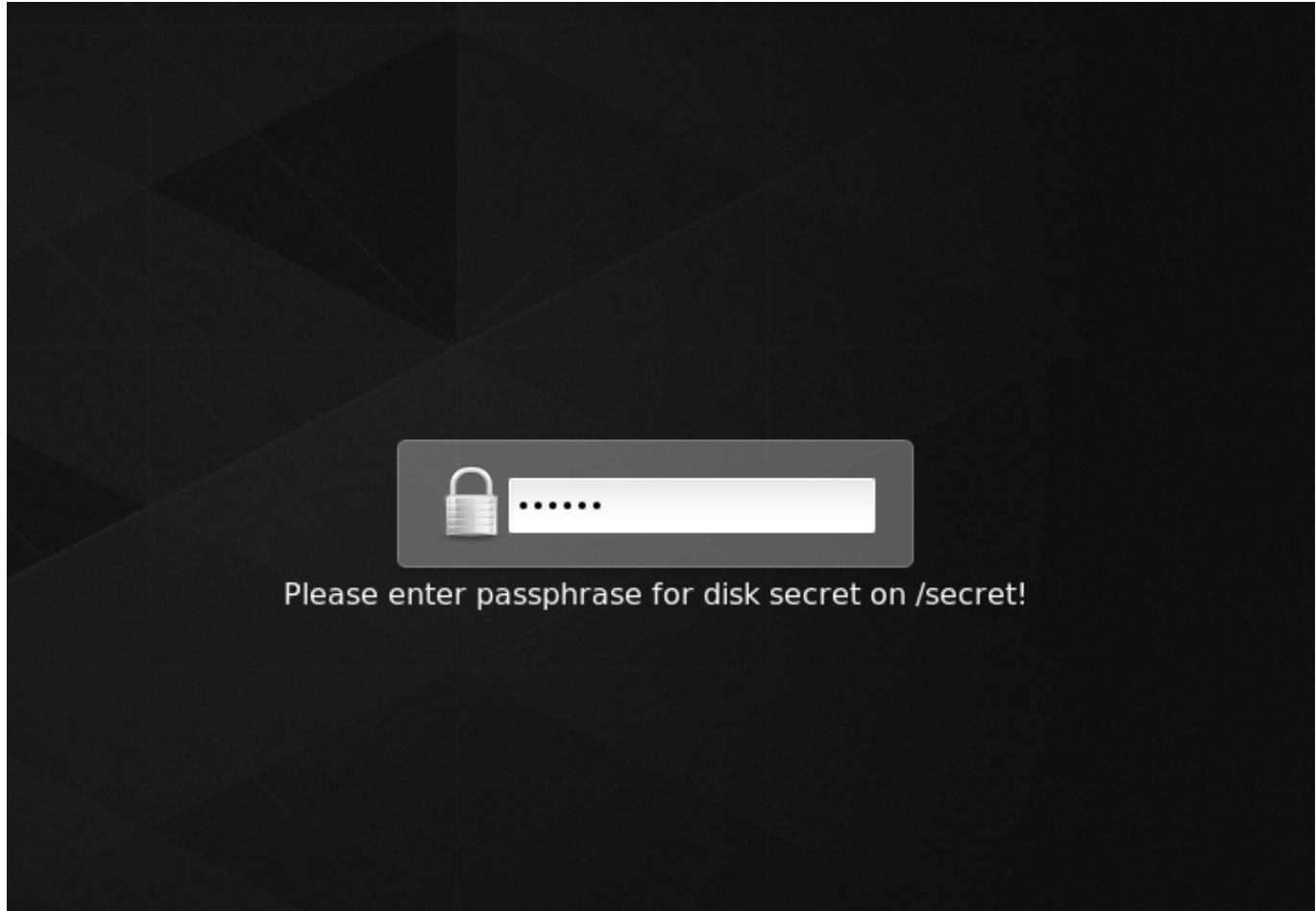
<code>/dev/mapper/cl-root</code>	<code>/</code>	<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>	
<code>UUID=8a541c7c-ea05-4e8e-83c8-f57973fbece5</code>	<code>/boot</code>		<code>ext4</code>	<code>defaults</code>	<code>1 2</code>
<code>/dev/mapper/cl-swap</code>	<code>swap</code>	<code>swap</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>	
<code>/rhel8.iso</code>	<code>/repo</code>	<code>iso9660</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>	
<code>/dev/vgdata/lvdata</code>	<code>/mounts/lvm1</code>	<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>	
<code>UUID=929a91aa-0ed8-42c5-9013-8c2da7b50ecc</code>		<code>/myfs1</code>	<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>
<code>/dev/mapper/vdo1</code>	<code>/vdo1</code>		<code>xfs</code>	<code>x-systemd.requires=vdo.service</code>	<code>0 0</code>
<code>/dev/mapper/secret</code>	<code>/secret</code>		<code>xfs</code>	<code>defaults</code>	<code>0 0</code>

```
secret  /dev/sda6      none
~
```

мануал

```
man crypttab
```

При перезагрузке системы появляется окно



Если несколько раз ввести пароль неправильно или не вводить, система все равно загружается, но секретное устройство не монтируется.

Переменные окружения

Показать все переменные окружения

```
printenv или env
```

Показать определенную переменную

```
printenv JAVA_HOME
```

Переменные сессии

Если присваиваем переменную в терминале или скрипте

```
LANG=he_IL.UTF-8
```

и она уже существует, то перезатирается в текущей сессии, но не глобально. Если не существует, то ее называют *shell variable*, которую можно экспортить во временную переменную окружения `export LANG`, а можно и сразу с присваиванием `export LANG=he_IL.UTF-8`

Установка с сохранением после перезапуска

для всех пользователей

1. Файл **/etc/environment** В нем просто через = перечисляем переменные, нельзя пользоваться ссылками через \$
2. Каталог **/etc/profile.d** Там можно написать скриптик .sh в котором написать что-то вроде этого.

```
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/jdk1.7.0
export PATH=$PATH:$JAVA_HOME/bin
```

для конкретного пользователя

```
echo 'export PATH=$PATH:/usr/local/go/bin' >> $HOME/.profile
source $HOME/.profile
```

Разница profile и bashrc

Когда пользователь логиниться запускается скрипты /etc/profile скрипты /etc/profile.d а также скрипт домашней директории ~/.profile Когда стартует sub-shell при запуске почти любой команды из скрипта, то запускается /etc/bashrc и файл из домашней директории ~/.bashrc Когда пользователь разлогинивается запускается скрипт ~/.bash_logout

Vim

Все команды исполняем в командном режиме. Находимся в нем сразу при запуске. Вернуться в него из других режимов нажать `Esc`. Перейти в режим редактирования `a` или `i` или `Insert`

Команды выхода

`:w` сохранить

`:q` выйти

`:wq` Сохранить и выйти

`:q!` выйти и не сохранять

Исправления действий

u Отменить действие\

ctrl r Вернуть действие

Навигация

j вниз

k вверх

h лево

l право

G перейти на последнюю строчку файла

2G перейти на вторую строчку файл и так далее

gg перейти в начало файла

0 начало строки

\$ конец строки

Переход по скобкам: В тексте, где встречаются) }] перейти к соответствующей скобке **%** т.e **Ctrl + 6**

Команды редактирования

dd удалить строку

d\$ удалить с текущего места и до конца строки

yy копировать строку

y скопировать выделение

p вставить

Режим выделения

v переход в визуальный режим. Текст при движении выделяется. С ним что-то можно сделать например **x** или **r** или **d**

Разное

. Повторить предыдущую команду

100 + i + Dima + Esc Ввести много раз одно и тоже.

Также можно вводить или стирать например 50 новых строчек **50 + i + Enter + Esc**

b начало слова

e конец слова

w начало следующего слова

можно перемещаться вперед **eeee** **wwww** или назад **bbbb**

можно много раз вперед **100 + e**

Ctrl X + Ctrl F автодополнение файлов в процессе набора

X стереть символ под курсором

X стереть символ слева от курсора

Заменить символ под курсором не переходя в режим **insert**. **r СИМВОЛ**

Удалить **d** совмещается с символами движения. Например удалить 2 слова **d2w**

Поиск

Поиск с начала файла **/** введем слово потом **Enter** перейти к следующему **shift n** к предыдущему **.** Можно вводить регулярки

Также можно искать с конца файла **? затем слово и Enter**

Найти текущее слово вперед ***** т.e **ctrl 8**

Найти текущее слово назад **#** т.e **ctrl 3**

:noh сбросить выделение

Замена

:%s/old/new/g

Ссылки Links

В линуксе два типа ссылок : **hard links** и **symbolic links**.

У каждого файла в системе, есть так называемый **inode** (указатель на файл в памяти). **Hard link** указывает на **inode**. Может быть несколько имен у файла, каждое имя или **hard link** указывает на **inode**. Причем у **inode** есть числовое поле, в котором содержится число **hard** линков, которые указывают на него. **Symbolic link** указывает на **hard link**

Создадим **hard link** на файл **etc/hosts**

```
ln /etc/hosts ./hard_hosts
```

```
root@centos dima]# ln /etc/hosts ./hard_hosts
```

Выведем список файлов и увидим, что ссылка на inode у двух файлов одинаковая

```
root@centos dima]# ls -il /etc/hosts ./hard_hosts
7008848 -rw-r--r--. 2 root root 158 Sep 10 2018 /etc/hosts
7008848 -rw-r--r--. 2 root root 158 Sep 10 2018 ./hard_hosts
```

Создадим symbolic link

```
ln -s /etc/hosts symbol_hosts
```

```
root@centos dima]# ln -s /etc/hosts symbol_hosts
root@centos dima]# ls -il /etc/hosts ./hard_hosts ./symbol_hosts
7008848 -rw-r--r--. 2 root root 158 Sep 10 2018 /etc/hosts
7008848 -rw-r--r--. 2 root root 158 Sep 10 2018 ./hard_hosts
7450736 lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Nov 30 22:08 ./symbol_hosts -> /etc/hosts
```

Удалим файл /etc/hosts и увидим, что symbolic link сломался

```
root@centos dima]# rm -rf /etc/hosts
root@centos dima]# ls -il ./hard_hosts ./symbol_hosts
7008848 -rw-r--r--. 1 root root 158 Sep 10 2018 ./hard_hosts
7450736 lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Nov 30 22:08 ./symbol_hosts -> /etc/hosts
```

Но ничего страшного, можем запросто восстановить прежний файл, т.к как таковой файл у нас есть, просто нужно создать hard link

```
root@centos dima]# ln ./hard_hosts /etc/hosts
root@centos dima]# ls -il /etc/hosts ./hard_hosts ./symbol_hosts
7008848 -rw-r--r--. 2 root root 158 Sep 10 2018 /etc/hosts
7008848 -rw-r--r--. 2 root root 158 Sep 10 2018 ./hard_hosts
7450736 lrwxrwxrwx. 1 root root 10 Nov 30 22:08 ./symbol_hosts -> /etc/hosts
```

Создать symbolic link

```
ln -s /path/to/file /path/to/symlink
```

Отредактировать symbolic link

```
ln -sf /path/to/file /path/to/symlink
```

Создать ссылку на vag в текущей директории

```
ln -s /var .
```

Операции с архивами

tar

Используется для архивации директории. Для опций - необязателен.

```
tar OPTIONS name_of_archive directory_names...
```

Опции tar:

с создать

в отображать процесс в stdout

f для указания названия целевого файла

z использовать ли компрессию gzip

Запаковать директорию

```
tar cvfz office.tar.gz office
```

также можно направлять в gzip напрямую через piping

```
sssit@JavaTpoint: ~/Downloads
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$ tar cf - office | gzip > office.tar.gz
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$ ls
office  office.tar.gz
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$ ls -l
total 8
drwxrwxr-x 2 sssit sssit 4096 Jun 15 15:08 office
-rw-rw-r-- 1 sssit sssit  393 Jun 15 15:10 office.tar.gz
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$
```

Распаковать директорию

x Распаковать архив в текущую директорию

```
tar -xvf имя_архива
```

Можно указать расположение целевой директории

```
tar -xvf articles.tar -C /tmp/my_article/
```

[Показать содержимое архива](#)

```
tar -tvf имя_архива
```

gzip

Команда архивации. По-умолчанию файл будет помещен в архив с расширением (.gz). Причем оригинальный файл пропадет. [-k](#) сохранить оригинальные файлы. Если файлов передано несколько, будет создано несколько архивов. Для обратной операции есть команда [gunzip](#)

```
gzip file1 file2 file3...
```

```
gunzip file1 file2 file3...
```

```
sssit@JavaPoint: ~/Downloads
sssit@JavaPoint:~/Downloads$ gzip file1.txt file2.txt
sssit@JavaPoint:~/Downloads$ ls
file1.txt.gz  file2.txt.gz  jtp.txt  weeks.txt
sssit@JavaPoint:~/Downloads$ gunzip file1.txt file2.txt
sssit@JavaPoint:~/Downloads$ ls
file1.txt  file2.txt  jtp.txt  weeks.txt
sssit@JavaPoint:~/Downloads$
```

[-l](#) Показывает после архивации как сильно был сжат архив

```
sssit@JavaPoint: ~/Downloads
sssit@JavaPoint:~/Downloads$ ls
file1.txt  file2.txt  final.gz  final.txt  jtp.txt.gz  weeks.txt
sssit@JavaPoint:~/Downloads$ gzip -l final.gz jtp.txt.gz
      compressed      uncompressed      ratio      uncompressed_name
              61                  59    27.1%  final
              40                  19    26.3%  jtp.txt
              101                 78    3.8%  (totals)
sssit@JavaPoint:~/Downloads$
```

Структура каталогов FHS

для RedHat описывает структуру каталогов. Для debian не работает.

```
man hier
```

`/boot/vmlinuz` ядро линукса. Команда `file` дает детальную инфу о нем.

`/dev` Устройства компьютера показанные в виде файлов

`/etc/` Файлы конфигураций

`/etc/fstab` файлик где прописаны физические устройства, когда система загружается.

`/etc/hosts` Файлик с мапингом ip адресов и имен

`/etc/init.d` Скрипты запускаемые при загрузке. Можно сюда вскакивать свои

Для RedHat `/etc/redhat-release` Файл с именем версии

НО для всех систем `/etc/os-release`

```
[dima@centos dev]$ cat /etc/os-release
NAME="CentOS Linux"
VERSION="8 (Core)"
ID="centos"
ID_LIKE="rhel fedora"
VERSION_ID="8"
PLATFORM_ID="platform:el8"
PRETTY_NAME="CentOS Linux 8 (Core)"
ANSI_COLOR="0;31"
CPE_NAME="cpe:/o:centos:centos:8"
HOME_URL="https://www.centos.org/"
BUG_REPORT_URL="https://bugs.centos.org/"

CENTOS_MANTISBT_PROJECT="CentOS-8"
CENTOS_MANTISBT_PROJECT_VERSION="8"
REDHAT_SUPPORT_PRODUCT="centos"
REDHAT_SUPPORT_PRODUCT_VERSION="8"
```

```
dima@osboxes:/boot$ cat /etc/os-release
NAME="Ubuntu"
VERSION="18.04.2 LTS (Bionic Beaver)"
ID=ubuntu
ID_LIKE=debian
PRETTY_NAME="Ubuntu 18.04.2 LTS"
VERSION_ID="18.04"
HOME_URL="https://www.ubuntu.com/"
SUPPORT_URL="https://help.ubuntu.com/"
BUG_REPORT_URL="https://bugs.launchpad.net/ubuntu/"
PRIVACY_POLICY_URL="https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/privacy-policy"
VERSION_CODENAME=bionic
UBUNTU_CODENAME=bionic
```

`/bin /usr/bin` Программы для системы и для пользователя

`/sbin /usr/sbin` Программы для администрирования

`/usr/local` Программы и файлы для пользователя. Если хотим установить программу, которая не входит в дистрибутив, то ставим ее сюда, либо в `/usr/local/bin`

`/var/log` Файлы лога операционной системы

/lib Библиотеки операционной системы

/tmp Временные файлы программ

/proc Виртуальная директория. Тут список процессов плюс инфо об устройствах. Например

/proc/cpuinfo

Поиск

find Поиск файлов в директории

Поиск по имени

```
find . -name "*.txt"
```

```
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$ find . -name "*.txt"
./linux index.txt
./msg.txt
./format.txt
./dupli.txt
./marks.txt
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$
```

поиск по типу

```
find . -type d -name "*.bak"
```

f файл

d директория

l symbolic links

c character devices

b block devices

```
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$ find . -type d -name "*.bak"
./hello.bak
./exm.bak
sssit@JavaTpoint:~/Downloads$
```

Поиск файлов по всей системе больше превышающих размер 100 Мб

```
find / -type f -size +100M
```

```
root@centos ~]# find / -type f -size +100M 2>/dev/null  
/proc/kcore  
/usr/lib/locale/locale-archive  
/usr/lib64/firefox/libxul.so
```

Можно задавать последующие команды через опцию **-exec**

```
find /etc -size -1000c -exec cp {} /tmp/files/ \\;
```

locate

```
locate fileName
```

Команда позволяет искать файлы. Но в отличие от **find** она ищет в базе данных файлов. Поэтому поиск значительно быстрее. Если файл не находится, вполне вероятно, что база данных файлов устарела, тогда поможет команда **updatedb**

Cockpit

штука для удаленного мониторинга.

<https://cockpit-project.org/running>

Установка

для RHEL 7

```
sudo subscription-manager repos --enable rhel-7-server-extras-rpms
```

для RHEL 8 не нужно прописывать репозиторий

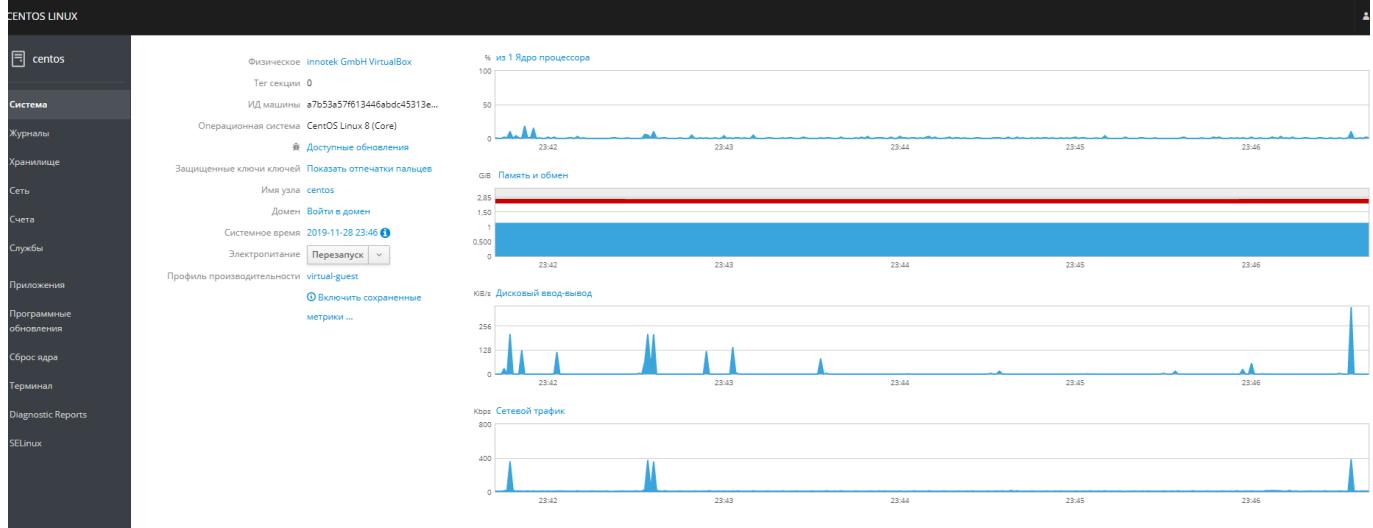
```
sudo yum install cockpit Установка
```

Запуск и проверка

```
sudo systemctl enable --now cockpit.socket  
sudo systemctl status cockpit.socket
```

Если прописаны не стандартные правила firewall

```
sudo firewall-cmd --add-service=cockpit  
sudo firewall-cmd --add-service=cockpit --permanent
```



Midnight Comander

Ctrs + s Быстрый поиск в текущей директории

Alt + e Кодировка

+ выделить по паттерну

В диалоге поиска можно искать по истории **Ctrl + UP Ctrl + Down**

\ убрать выделение по паттерну

alt + * инвертировать выделение

alt + i отобразить текущую директорию на другой панели

alt + u alt + y ходим по каталогам в истории

можно запустить mc без всяких цветов. **mc - b**

F3 смотреть файл

F4 редактировать файл. Обычно открывается vim

Shift F4 создать новый файл

Alt + Enter Внести текущий выделенный объект в командную строку

Alt + a Внести путь до текущей панели в командную строку

alt + c быстрый переход cd из текущей панели. Увы без подсказок TAB

alt + o Открываем выделенную директорию в другой панели. Удобная штука

alt + n, alt + p ходим по истории команд в командной строке

alt + t меняем вид панели. Полный, короткий, длинный

alt + shift + h Показать историю директорий

alt + shift + ? Диалог поиска

ctrl + o Скрыть панели показать

Ctrl-R Обновить директорию

alt + . Показывать скрывать все скрытые файлы

alt + , Горизонтальный вертикальный режим

F9 Выделить строчку меню

Иногда пересекаются команды окна и командной строки или внешней оболочки. Для экранирования используется клавиша **Esc**

Ctrl-x q Режим просмотра файлов. Справа панель, слева текст. Как нажимать: Сначала **ctrl + x** потом отпускаем обе и нажимаем **q**

Избранные директории в mc

Добавить директорию **Ctrl + x, h**

Открыть список **ctrl + **

Цветовая схема

Часто необходимо поменять цветовую схему Готовые темы оформления (skins) после установки Midnight Commander располагаются по пути:

```
ll /usr/share/mc/skins
```

Туда можно заглянуть и выбрать, что понравиться:

```
~|=> ll /usr/share/mc/skins
total 212K
-rw-r--r-- 1 root root 3,0K Dec  5 2013 darkfar.ini
-rw-r--r-- 1 root root 3,0K Dec  5 2013 dark.ini
-rw-r--r-- 1 root root 2,7K Dec  5 2013 default.ini
и тд
```

некоторые темы используют 256 цветов. Для переключения в этот режим достаточно поместить этот скрипт в `.bashrc`

```
|      |      |
| --- | --- |
| \# Some terminal games can't handle 256 color TERM types |      |
|   | \# Can't use screen-256color because it conflicts with some |
|   | \# window tab settings. |
|   | \# Can't use putty-256color because MoTTY (PuTTY) is in xterm |
|   | \# mode. |
|   | \# Since MXT always runs a login shell for anything run from |
|   | \# the menu, select TERM based on the command run. |
|   |      |
|   | case "$BASH\_EXECUTION\_STRING" in |
|   |   |
|   |     *ctris*) TERM=xterm;; |
|   |     *ninvaders*) TERM=xterm;; |
|   |     *) TERM=xterm-256color;; |
|   |   esac |
|   |      |
|   | export TERM |
```

Всё, можно использовать указывая тему явно:

```
$\> mc -S xoria256
```

Либо указав новую тему в файле `~/.mc/ini`

```
$\> mcedit ~/.mc/ini
```

Найдите внутри строку вида `<<skin=default>>` и замените на `<<skin=xoria256>>` Но это делать нужно не запуская mc, иначе тема будет перетираться на дефолтную

Поменять схему через интерфейс mc

- F9, O for Options, or cursor to "Options" and press Enter
- A for Appearance, or cursor to Appearance and press Enter
- You will see that default is the current skin.
- Press Enter to see the other skin choices
- Cursor to the skin you want and select it by pressing Enter
- Click OK

Открывать файлы через приложения windows

Если используем cygwin , то удобно, чтобы файлы открывались многие также как и в windows. Для этого находим `/etc/mc/mc.ext`

там прописаны правила для различных расширений.

В конце есть секция ее заполняем так

```
default/*  
    Open=cygstart %p  
    View=
```

Если выше уже указано правило по работе с расширением и нам оно не подходит просто комментируем его и будет запускаться дефолтная программа

Разные команды

comm (сравнение файлов)

Сравнивает два файла или два потока. По-умолчанию отображаются три колонки. В первой отображаются не совпадающие фрагменты из первого файла, во второй не совпадающие фрагменты во втором файле, в третьей совпадающие фрагменты. Оба файла должны быть отсортированы, т.е сравнение содержимого строк построчно.

```
comm file1 file2
```

```
comm file1.txt file2.txt
```

```
sssit@JavaTpoint: ~  
sssit@JavaTpoint:~$ cat file1.txt  
Dhoni  
Dravid  
Sachin  
Sehwag  
Yuvi  
sssit@JavaTpoint:~$ cat file2.txt  
Dhoni  
Dravid  
Sachin  
Zadeja  
sssit@JavaTpoint:~$ comm file1.txt file2.txt  
        Dhoni  
        Dravid  
        Sachin  
  
Sehwag  
Yuvi  
        Zadeja  
sssit@JavaTpoint:~$
```

Отобразить только одну колонку

Нужно указать опцию, она представляет собой порядковые номера с 1 колонок, которые показывать не нужно

отобразить первую колонку

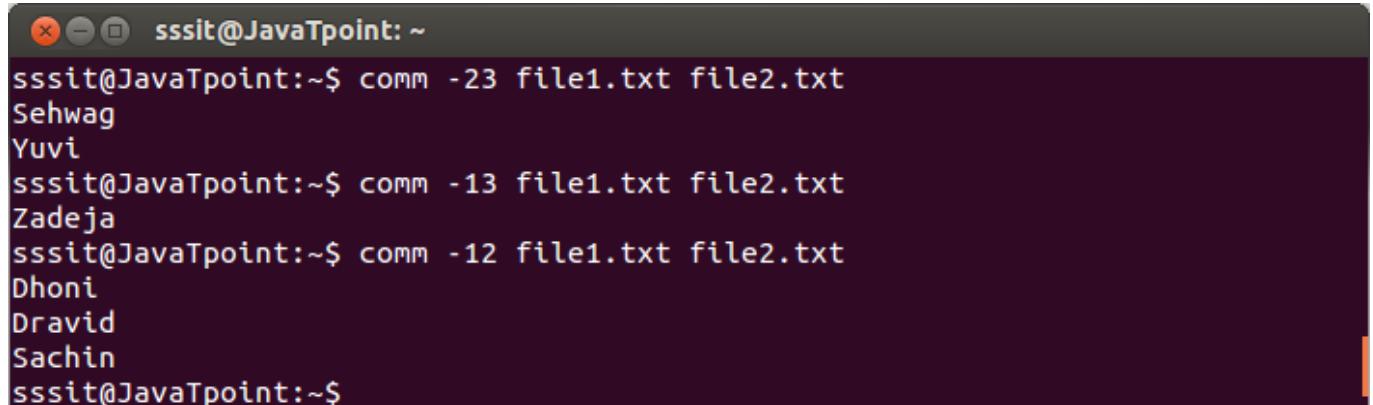
```
comm -23 file1.txt file2.txt
```

отобразить вторую колонку

```
comm -13 file1.txt file2.txt
```

отобразить третью колонку

```
comm -12 file1.txt file2.txt
```



```
sssit@JavaTpoint:~$ comm -23 file1.txt file2.txt
Sehwag
Yuvi
sssit@JavaTpoint:~$ comm -13 file1.txt file2.txt
Zadeja
sssit@JavaTpoint:~$ comm -12 file1.txt file2.txt
Dhoni
Dravid
Sachin
sssit@JavaTpoint:~$
```

tee. Запись в файл с возможность перенаправить stdout дальше

Выводить stdin поток в stdout а также в файл. Можно использовать в цепочках команд, чтобы что-то залогировать и одновременно не потерять вывод для следующей команды.

```
cat or tac fileName| tee newFile | cat or tac |.....
```

```
tac weeks.txt | tee new.txt | cat
```

```
sssit@JavaPoint:~$ tac weeks.txt | tee new.txt | cat
saturday
friday
thursday
wednesday
tuesday
monday
sunday
sssit@JavaPoint:~$ cat new.txt
saturday
friday
thursday
wednesday
tuesday
monday
sunday
sssit@JavaPoint:~$
```

uniq

Позволяет создать сортированный лист, в котором каждое слово встречается только один раз

```
command fileName | uniq
```

```
sort dupli.txt | uniq
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ cat dupli.txt
one
four
six
eight
four
nine
ten
one
sssit@JavaTpoint:~$ sort dupli.txt
eight
four
four
nine
one
one
six
ten
sssit@JavaTpoint:~$ sort dupli.txt | uniq
eight
four
nine
one
six
ten
sssit@JavaTpoint:~$
```

uniq -c считать число дублей каждого слова в списке

```
command fileName | uniq -c
```

```
sort dupli.txt | uniq -c
```

```
sssit@JavaTpoint:~$ sort dupli.txt | uniq -c
 1 eight
 2 four
 1 nine
 2 one
 1 six
 1 ten
sssit@JavaTpoint:~$
```

Команды для работы со временем

date Отображает текущую дату

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ date
Tue Jun 28 16:18:00 IST 2016
sssit@JavaTpoint:~$
```

также можно описать формат, в котором отображать дату

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ date +'%A %d-%m-%Y'
Tuesday 28-06-2016
sssit@JavaTpoint:~$ date +'%A %m-%d-%Y'
Tuesday 06-28-2016
sssit@JavaTpoint:~$
```

cal Отображает календарь

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ cal
      June 2016
Su Mo Tu We Th Fr Sa
      1  2  3  4
 5  6  7  8  9 10 11
12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24 25
26 27 28 29 30
sssit@JavaTpoint:~$
```

cal month year

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ cal july 1991
      July 1991
Su Mo Tu We Th Fr Sa
      1  2  3  4  5  6
 7  8  9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30 31

sssit@JavaTpoint:~$ cal july 2028
      July 2028
Su Mo Tu We Th Fr Sa
      1
 2  3  4  5  6  7  8
 9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29
30 31
sssit@JavaTpoint:~$
```

sleep 5 Команда заставляет терминал остановиться на определенное время. По-умолчанию в секундах .

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ sleep 5
```

time Команда показывает, как долго работают другие команды

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ time

real    0m0.000s
user    0m0.000s
sys     0m0.000s
sssit@JavaTpoint:~$ time sleep 5

real    0m5.001s
user    0m0.000s
sys     0m0.000s
sssit@JavaTpoint:~$ time date
Tue Jun 28 17:02:57 IST 2016

real    0m0.505s
user    0m0.000s
sys     0m0.000s
sssit@JavaTpoint:~$
```

Open SUSE

Настроить прокси

/etc/syconfig/proxy

HTTP_PROXY="http://myusername:mypassword@myproxy.example.com:8080"

Подключить общую папку sudo mount -t vboxsf wd ~/host

Запуск процессов по расписанию

Существует 3 способа:

- Старт (самый мощный и разнообразный)
- at (запуск один раз)
- systemd timers (современный способ)

Старт

Добавить правило для текущего пользователя

```
crontab -e
```

Посмотреть для текущего пользователя

```
crontab -l
```

Вышестоящими командами правила добавляются в файл `/var/spool/cron/%username%`. Но посмотреть явно этот файл может только root

Если нужно добавить переменные для всех пользователей создаем файл в каталоге `/etc/cron.d`

```
[dima@server1 ~]$ ls /etc/cron.d/
0hourly  raid-check
[dima@server1 ~]$ cat /etc/cron.d/0hourly
# Run the hourly jobs
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root
```

тут могут лежать файлы со стандартными названиями hourly, daily, weekly, а также другие файлы с произвольными правилами

```
[dima@server1 ~]$ cat /etc/cron.d/raid-check
# Run system wide raid-check once a week on Sunday at 1am by default
0 1 * * Sun root /usr/sbin/raid-check
```

Кроме cron.d существуют и другие каталоги для помещения правил. Их названия говорят сами за себя. В этих папках могут располагаться скрипты, которые будут запускаться в соответствии с временным интервалом названия папки. Правила прописывать не нужно, достаточно поместить скрипт файл в папку.

```
[dima@server1 home]$ cd /etc/cron.
cron.d/      cron.daily/   cron.hourly/  cron.monthly/ cron.weekly/
```

Также существует устаревший способ, добавление в `/etc/crontab`

За запуск скриптов из папок cron.(периодичность) отвечает `anacron`, конфигурация которого в `/etc/anacrontab`. Тут важно заметить, что в anacrontab конфигурируется запускаемость скриптов из папок cron.weekly, cron.monthly, cron.daily, но не cron.hourly. За hourly отвечает скрипт `0hourly` в каталоге `/etc/cron.d`.

* * * * * минута, час, день, месяц, день недели. Если все оставить звездочками, то значит каждую минуту.

Могут быть и противоречивые записи.

*/10 4 11 12 1-5 Каждые 10 минут, 4 час, 11 день месяца, 12 декабрь. 1-5 по будням. Будет выполняться только в декабре, 11 числа и по-будням каждые 10 минут.

Скрипты не должны писать в `stdout`, команда упадет, если попробует писать в `stdout`. Следовательно нельзя, к примеру, использовать команду `echo`. Необходимо писать в `syslog`.

Посмотрим на дату:

```
[dima@server1 cron.daily]$ date  
Mon Dec 23 08:17:48 MSK 2019
```

Для текущего пользователя заведем правило, чтобы каждую минуту в `syslog` писалось `Good day`. А также сделаем это и для `root`

```
[dima@server1 cron.daily]$ crontab -e
```

```
*/1 * * * * logger Good day from Dima
```

```
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[1]: Started Session 10 of user dima.  
Dec 23 08:31:01 server1 dima[26976]: Good day from Dima  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[1]: Started /run/user/0 mount wrapper.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[1]: Created slice User Slice of UID 0.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[1]: Started Session 11 of user root.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[1]: Starting User Manager for UID 0...  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Reached target Timers.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Listening on Sound System.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Listening on Multimedia System.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Reached target Paths.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Starting D-Bus User Message Bus Socket.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Listening on D-Bus User Message Bus Socket.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Reached target Sockets.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Reached target Basic System.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[1]: Started User Manager for UID 0.  
Dec 23 08:31:01 server1 systemd[26984]: Starting Sound Service...  
Dec 23 08:31:01 server1 root[27006]: hello from root  
Dec 23 08:31:01 server1 pulseaudio[27007]: W: [pulseaudio] main.c: This program is ied).
```

Иногда бывает трудно вспомнить правила `cron`.

Полезна команда `man 5 crontab`

Для того, чтобы запустить автоматически скрипт после перезагрузки

в каталоге `/etc/cron.d` делаем файл

```
@reboot    root        /home/osboxes/scripts/antscript
```

`at`

Для запуск однократно команды в определенное время существует сервис `atd`.

`at time` запланировать job. При этом открывается интерактивный shell, куда можно вписать одну или несколько команд. Чтобы выйти нужно нажать `Ctrl D`

При этом сервис `atd` должен быть запущен.

```
[root@server1 cron]# systemctl status atd
● atd.service - Job spooling tools
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/atd.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Thu 2019-12-19 23:18:20 MSK; 4 days ago
    Main PID: 956 (atd)
      Tasks: 1 (limit: 11518)
     Memory: 484.0K
        CPU: 0.000 CPU(s) used
       CGroup: /system.slice/atd.service
                 └─956 /usr/sbin/atd -f
```

```
[root@server1 cron]# at teatime
warning: commands will be executed using /bin/sh
at> logger have a cup of tea
at> mail -s hello root < .
at> <EOT>
job 1 at Wed Dec 25 16:00:00 2019
```

atq вывести список запланированных джобов

```
[root@server1 cron]# atq
1      Wed Dec 25 16:00:00 2019 a root
```

atrm удалить джобу

```
[root@server1 cron]# atrm 1
```

Временные файлы systemd-tmpfiles

В каталоге `/etc/lib/tmpfiles.d` находятся настройки создания, удаления и очистки временных файлов

`systemd-tmpfiles-clean.timer` Юнит, который может быть настроен для удаления временных файлов. Он запускает `systemd-tmpfiles-clean.service`. Сервис определяет что делать, таймер определяет когда делать. Сервис запускает команду, которую можно выполнить и напрямую `systemd-tmpfiles --clean`

Настройки таймера

```
systemctl cat systemd-tmpfiles-clean.timer
```

```
[root@server1 tmpfiles.d]# systemctl cat systemd-tmpfiles-clean.timer
# /usr/lib/systemd/system/systemd-tmpfiles-clean.timer
# SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1+
#
# This file is part of systemd.
#
# systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
# under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
# (at your option) any later version.

[Unit]
Description=Daily Cleanup of Temporary Directories
Documentation=man:tmpfiles.d(5) man:systemd-tmpfiles(8)

[Timer]
OnBootSec=15min
OnUnitActiveSec=1d
```

Тут видим, что таймер стартует через 15 минут после старта. Период между запусками 1 день.

В файле `/usr/lib/tmpfiles.d/tmp.conf` находятся настройки автоматического удаления файлов из директории `/tmp`

Рекомендуется для того, чтобы правила применились для всей системы после изменений в файле `/usr/lib/tmpfiles.d/tmp.conf` скопировать его в `/etc/tmpfiles.d/tmp.conf`. После правки этого файла его можно проверить на корректность, выполнив команду `systemd-tmpfiles --clean /etc/tmpfiles.d/tmp.conf`

В файле `tmp.conf` располагаются настройки: какие директории мониторить, какие права доступа установлены на эти директории, какой пользователь является владельцем файлов, сколько дней файлы будут жить прежде чем будут удалены. Для помощи существует стриничка помощи `man tmpfiles.d`

```
[root@server1 cron]# cp /usr/lib/tmpfiles.d/tmp.conf /etc/tmpfiles.d/tmp.conf
[root@server1 cron]# cd /etc/tmpfiles.d/
[root@server1 tmpfiles.d]# ll
total 4
-rw-r--r--. 1 root root 757 Dec 25 20:57 tmp.conf
[root@server1 tmpfiles.d]# vim tmp.conf
```

```
# This file is part of systemd.
#
# systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
# under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
# (at your option) any later version.

# See tmpfiles.d(5) for details

# Clear tmp directories separately, to make them easier to override
q /tmp 1777 root root 10d
q /var/tmp 1777 root root 30d

# Exclude namespace mountpoints created with PrivateTmp=yes
x /tmp/systemd-private-%b-*
X /tmp/systemd-private-%b-*/*tmp
x /var/tmp/systemd-private-%b-*
X /var/tmp/systemd-private-%b-*/*tmp

# Remove top-level private temporary directories on each boot
R! /tmp/systemd-private-*
R! /var/tmp/systemd-private-*
~
```

Создадим кастомную конфигурацию.

```
[root@server1 tmpfiles.d]# vim /etc/tmpfiles.d/mytmp.conf
```

```
d /run/mytemp 0700 root root 30s
```

```
[root@server1 tmpfiles.d]# systemctl-tmpfiles --create /etc/tmpfiles.d/mytmp.conf
[root@server1 tmpfiles.d]# touch /run/mytemp/myfile
[root@server1 tmpfiles.d]# ls /run/mytemp/
myfile
[root@server1 tmpfiles.d]# sleep 30
[root@server1 tmpfiles.d]# ls /run/mytemp/
myfile
```

Видим, что файл все еще остался. А все потому, что таймер включен, но настроено в нем, что запускается он раз в день.

Можно вызвать команду напрямую.

```
[root@server1 tmpfiles.d]# systemctl-tmpfiles --clean /etc/tmpfiles.d/mytmp.conf
[root@server1 tmpfiles.d]# ls /run/mytemp/
```

Virtual Box

часто при создании ВМ при старте появляется Kernel panic. Нужно проверить сколько выделено ядер процессора, скорее всего 1-но и из-за этого и происходит эта ошибка.

mnt дисков

Возникли сложности при маунте дисков внутрь Ubuntu Server. Проблема была в том, что обязателен GuestAddition.iso , но он почему не применялся при добавлении, пришлось искать решение, вот оно:

<https://gist.github.com/magnetikonline/1e7e2dbd1b288fecf090f1ef12f0c80b>

- Create Ubuntu server instance under VirtualBox (obviously).
- Start VM, goto **Devices - Insert Guest Additions CD image** to mount the ISO image.
- From the terminal, run the following commands:

```
$ sudo su  
$ apt install gcc make  
$ mkdir --parents /media/cdrom  
$ mount /dev/cdrom /media/cdrom  
$ /media/cdrom/VBoxLinuxAdditions.run  
$ reboot
```

- After reboot:

```
$ modinfo vboxguest  
$ sudo usermod --append --groups vboxsf -- "$USER"  
$ cat /etc/group | grep "$USER"
```

- Host shares should now be mounted in Ubuntu guest under `/media` via the installed `VBoxService` service, set to start on system boot-up.
- All done.

Note: the above steps can be repeated on an existing VM image for guest addition upgrades, `VBoxLinuxAdditions.run` will handle the uninstall and reinstall process automatically.

Noted from comment:

- Log out and back in again after adding user account to `vboxsf` group

Настройка сети

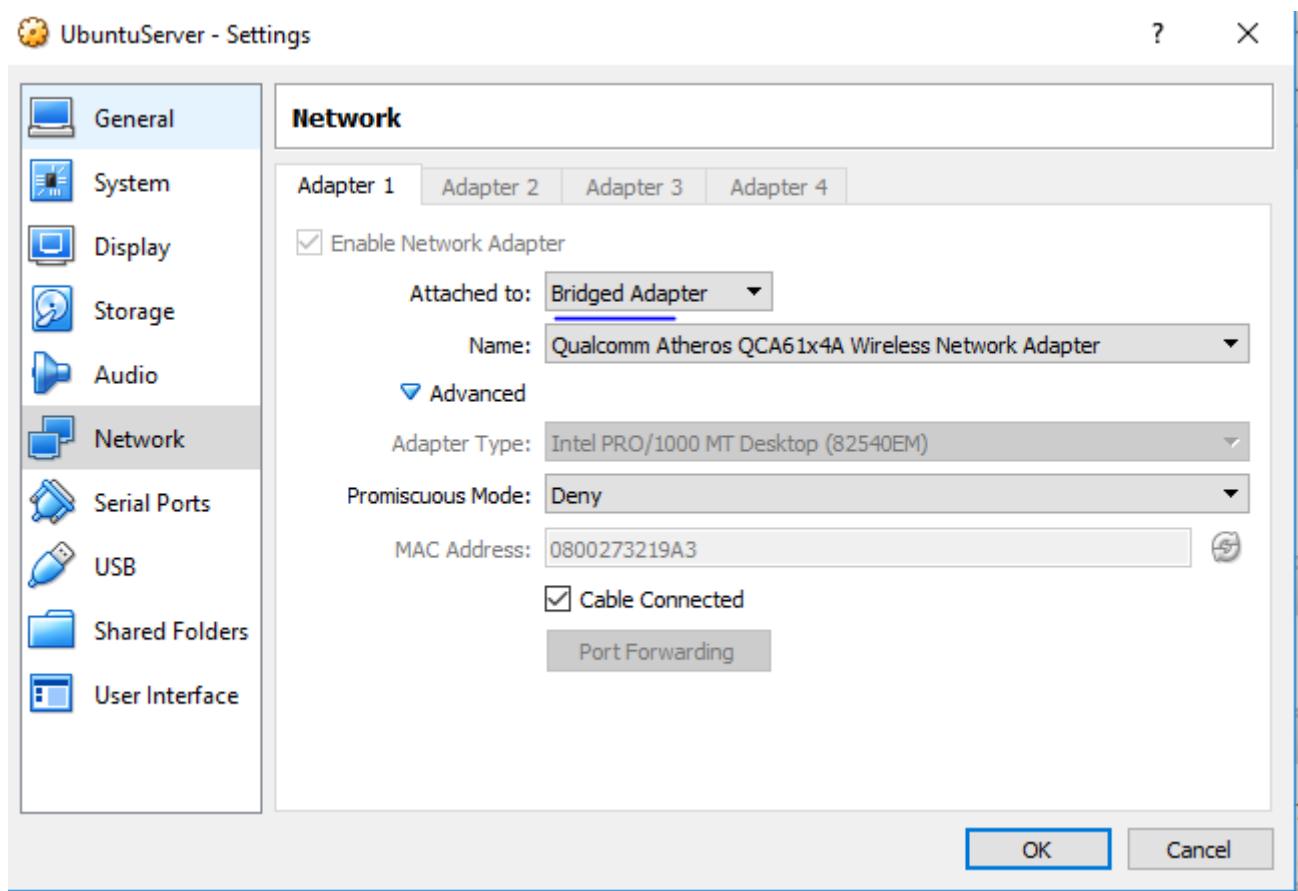
в режиме NAT. Извне из локальной сети пробиться к виртуалке будет невозможно, зато из виртуалки можно проходить во внешнюю сеть. Более того из системы хоста можно заходить на виртуальную машину через ssh , для этого необходимо настроить проброс портов

Port Forwarding Rules

Name	Protocol	Host IP	Host Port	Guest IP	Guest Port
Rule 1	TCP	127.0.1.1	22	10.0.2.15	22

OK Cancel

Удобнее всего настроить в режиме Bridge. Когда виртуальная машина регистрируется в локальной сети через DHCP роутера и является полноправным участником сети (не только хостовая система может заходить на виртуалку и проброс портов настраивать не нужно)



<https://techlist.top/virtualbox-network-settings-part-1/>

CentOS VirtualBoxGuest

<https://linuxconfig.org/virtualbox-install-guest-additions-on-redhat-8>

Вызываем эту команду

```
root@osboxes:/home/dima# lsblk

NAME   MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
loop0    7:0     0 86.9M  1 loop /snap/core/4917
loop1    7:1     0 87.9M  1 loop /snap/core/5662
sda      8:0     0  500G  0 disk
└─sda1   8:1     0     1M  0 part
└─sda2   8:2     0 200G  0 part /
└─sda3   8:3     0     5G  0 part /boot
└─sda4   8:4     0     6G  0 part \[SWAP\]
└─sda5   8:5     0 289G  0 part /home
sr0     11:0    1 1024M 0 rom

root@osboxes:/home/dima#
```

далее находим UUID для нужного диска посредством команды

Смотрим все разделы файловой системы.

```
sudo blkid
```

Создадим каталоги для монтирования

```
sudo mkdir /mnt/C /mnt/D
```

Открываем от имени администратора файл [/etc/fstab](#), содержащий информацию о всех монтируемых при загрузке разделах:

```
sudo vim /etc/fstab
```

Добавляем в конец файла,

для NTFS:

```
UUID="7ECCC7F5CCC7A62D" /mnt/Shared ntfs rw,nls=utf8,gid=plugdev,umask=0002  
0 0
```

для FAT и FAT32:

```
UUID="355B-FE37" /mnt/TrendNet8Gb vfat  
rw,exec,codepage=866,nls=utf8,gid=plugdev,umask=0002,nofail,users 0 0
```

Монтируем только что вписанные разделы диска:

```
sudo mount -a
```

Расширения дискового пространства

Возникли сложности с расширением

```
PS C:\Program Files\Oracle\VirtualBox> .\VBoxManage.exe modifyhd "F:\Master\VirtialMachine\cent8\cent8.vdi" --resize 60999  
0%...  
Progress state: VBOX_E_NOT_SUPPORTED  
VBoxManage.exe: error: Failed to resize medium  
VBoxManage.exe: error: Resizing to new size 63962087424 is not yet supported for medium 'F:\Master\VirtialMachine\cent8\cent8.vdi'  
VBoxManage.exe: error: Details: code VBOX_E_NOT_SUPPORTED (0x80bb0009), component MediumWrap, interface IMedium  
VBoxManage.exe: error: Context: "enum RTEXITCODE __cdecl handleModifyMedium(struct HandlerArg *)" at line 768 of file VBoxManageDisk.cpp
```

пришлось делать так.

```
PS C:\Program Files\Oracle\VirtualBox> .\VBoxManage.exe clonehd "F:\Master\VirtialMachine\cent8\cent8.vdi" "F:\Master\VirtialMachine\cent8\cent82.vdi" --format VDI  
0%...10%...20%...30%...40%...50%...60%...70%...80%...90%...100%  
Clone medium created in format 'VDI'. UUID: bd4bf1d3-9c45-4cc1-89da-b8d5fb848fe2  
PS C:\Program Files\Oracle\VirtualBox> .\VBoxManage.exe modifyhd "F:\Master\VirtialMachine\cent8\cent82.vdi" --resize 40000  
0%...10%...20%...30%...40%...50%...60%...70%...80%...90%...100%
```

```
.\\VBoxManage.exe clonehd "F:\\Master\\VirtialMachine\\cent8\\cent8.vdi"  
"F:\\Master\\VirtialMachine\\cent8\\cent82.vdi" --format VDI  
  
.\\VBoxManage.exe modifyhd  
"F:\\Master\\VirtialMachine\\cent8\\cent82.vdi" --resize 40999
```

VM Ware

mount

If automount doesn't work.. I had it. But there is a solution

check that mount works

```
sudo mkdir -p /mnt/hgfs/
sudo /usr/bin/vmhgfs-fuse .host:/ /mnt/hgfs/ -o subtype=vmhgfs-
fuse,allow_other
```

after that add this to [/etc/fstab](#)

```
vmhgfs-fuse    /mnt/hgfs      fuse      defaults,allow_other      0      0
```

Операции с пользователями

Команда позволяет запустить shell другого пользователя

```
su - username
```

Рекомендуется всегда писать -

```
jtp@JavaTpoint: /home/sssit
sssit@JavaTpoint:~$ su jtp
Password:
jtp@JavaTpoint:/home/sssit$
```

Зайти под root

```
su -
```

Рекомендуется всегда писать - ,

Когда закончили работать из под root , можно существует команда [exit](#), которая выходит из под рута к обычному пользователю

```
[dima@centos ~]$ pwd
/home/dima
[dima@centos ~]$ su -
Password:
[root@centos ~]# pwd
/root
[root@centos ~]# exit
logout
[dima@centos ~]$
```

Показывает имя пользователя

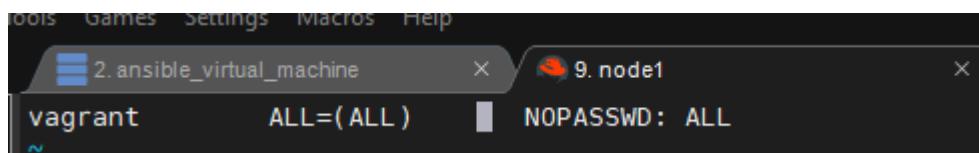
```
whoami
```

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ whoami
sssit
sssit@JavaTpoint:~$
```

Выполнять команды администратора рекомендуется не заходя в сессию root , а исполняя команды через sudo .

Политика использования sudo определяется в файле /etc/sudoerr и скриптами в каталоге /etc/sudoerr.d . Рекомендуется явно не редактировать эти файлы, а использовать утилиту visudo

ВАЖНО. Иногда не видно, что в sudoers и через visudo пользователю установлена группа wheel или явно прописано что для пользователя разрешены все права. Запросто может быть скрипт в каталоге /etc/sudoers.d где будет одна строчка. Например:



Важные секции в файле:

для группы wheel разрешены все команды (для RedHat) для группы adm в Ubuntu

```
## Allows people in group wheel to run all commands
%wheel    ALL=(ALL)          ALL
```

есть и опасная строчка, можно разрешить группе выполнять все права без ввода пароля. По-умолчанию она закомментирована

```
## Same thing without a password
# %wheel          ALL=(ALL)          NOPASSWD: ALL
```

Вот-так выдадим права пользователю выполнять команды добавления пользователя и смены пароля со всех компьютеров

```
linda      ALL=/usr/sbin/useradd, /usr/bin/passwd
```

who Показывает кто залогинен в системе

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ who
sssit    tty7          2016-06-30 09:24
sssit    pts/0          2016-06-30 12:47 (:0)
sssit@JavaTpoint:~$
```

w Показывает кто сейчас залогинен в системе и что он делает

```
sssit@JavaTpoint:~$ w
16:02:31 up 6:37, 2 users, load average: 0.05, 0.12, 0.20
USER      TTY      FROM          LOGIN@    IDLE   JCPU   PCPU WHAT
sssit     tty7          09:24    6:37m  9:56   0.23s gnome-session -
sssit     pts/0      :0          12:47    0.00s  0.17s  0.00s w
sssit@JavaTpoint:~$
```

id Показывает user id, primary group id, и лист групп, в которых находится пользователь

```
[dima@centos ~]$ id
uid=1000(dima) gid=1000(dima) groups=1000(dima) context=unconfined_u:unconfined_
r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
```

у пользователя видно, что группы суперпользователя у юзера нет (wheel).

usermod Меняет существующие атрибуты пользователя

изменение имени

```
usermod -c 'newName' oldName
```

```
usermod -c 'jhonny' john
```

```
root@JavaTpoint:~# tail -1 /etc/passwd
john:x:1002:1002:john taylor:/home/john:/bin/sh
root@JavaTpoint:~#
root@JavaTpoint:~# usermod -c 'jhonny' john
root@JavaTpoint:~# tail -1 /etc/passwd
john:x:1002:1002:jhnny:/home/john:/bin/sh
root@JavaTpoint:~#
```

добавить пользователя student в группу wheel

```
usermod -aG wheel student
```

```
[root@centos ~]# usermod -aG wheel dima
[root@centos ~]# id dima
uid=1000(dima) gid=1000(dima) groups=1000(dima),10(wheel)
```

для того, чтобы изменения увидел сам пользователь, пользователю необходимо войти заново в систему!!

Операции с правами

File Permission

Все файлы в Linux имеют три типа permissions: чтение, запись, запуск. Также permissions бывают трех типов: для владельца, для группы владельцев, и всех остальных пользователей. Можно увидеть исполнив команду `ls -l`

```
drwxr-xr-x 2 username username      4.0K 2009-08-13 10:16 docs
-rw-r--r-- 1 username username      8.1K 2009-07-09 16:23 roster.py
lrwxrwxrwx 2 username username     4.0K 2009-08-13 10:16 team.docs
```

Тут видим `-d` директория `-l` symbolic link. Далее разрешения для владельца, для группы владельцев и всех остальных

Изменить владельца, группу владельцев у файла.

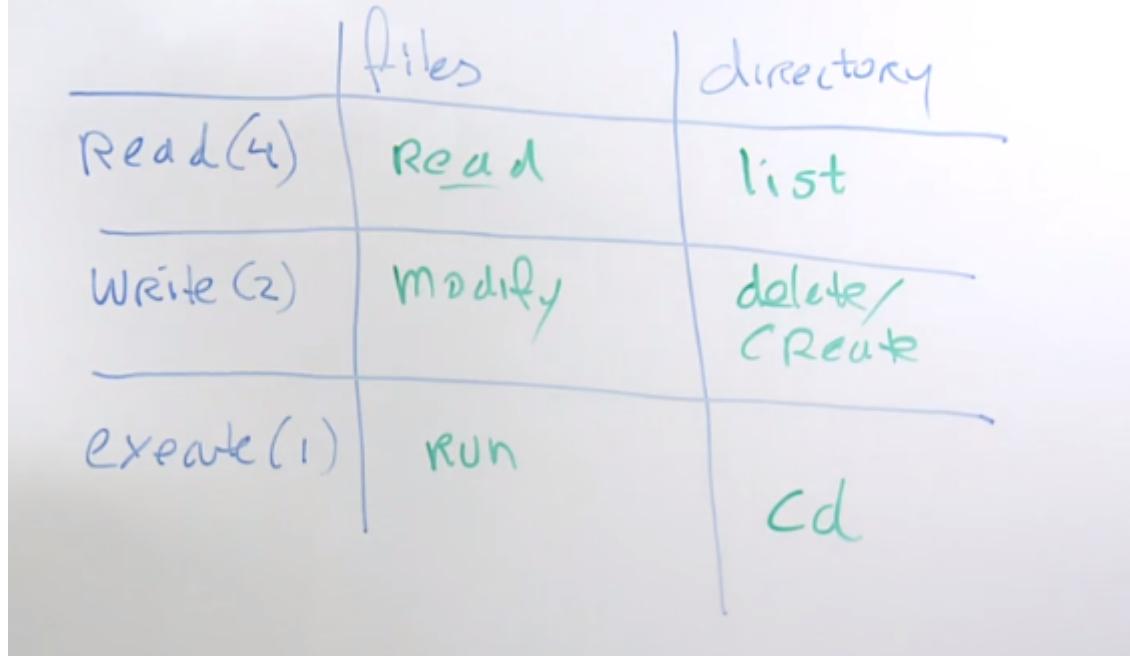
```
chown user:group file
```

Изменяем владельца на anna и группу profs

```
chown anna:profs file
```

Если хотим поменять только группу владельцев.

```
chgrp group_name file_name
```



chmod Используется в двух режимах.

- Абсолютный:

```
chmod 750 my_file
```

Права доступа представляют собой три восьмеричных числа.

```
chmod 755 my_script
```

Number	Permission Type	Symbol
0	No Permission	---
1	Execute	--x
2	Write	-w-
3	Execute + Write	-wx
4	Read	r--
5	Read + Execute	r-x
6	Read + Write	rw-
7	Read + Write + Execute	rwx

- Относительный:

```
chmod +x my_script Устанавливаем права на запуск
```

В этом режиме права доступа задаются так `chmod group operator permission`. Если group не указываем считается, что имеем ввиду пользователя владельца

Operator	Description
+	Adds a permission to a file or directory
-	Removes the permission
=	Sets the permission and overrides the permissions set earlier.

User Denotations

u	user/owner
g	group
o	other
a	all

umask

Начальные права доступа для файла **666**, для директории **777**. Понятие `umask` это тоже 3 цифры, которые отнимаются от начальных прав доступа. Если поставим `umask 022`. При создании новых файлов права доступа будут **644**, для директорий **755**. Задается для всех пользователей в файле `/etc/profile`. Для конкретного пользователя можно поменять в `~/.bash_profile`

Также можно поставить для текущей сессии через

```
umask value
```

Специальные права доступа

Существуют три специальных права доступа:

SUID (Set User id)

	files	directory
Suid (4)	RUN as owner	—
Sgid (2)	RUN as group owner	Inherit directory group owner
Sticky bit (1)	—	delete only if owner

Для установку SUID

```
chmod 4770 your_file
```

или

```
chmod u+s your_file
```

Это очень вредная и опасная штука. При установке права доступа SUID любой пользователь будет запускать файл как владелец этого файла. Обычно такие файлы подкрашиваются красным, чтобы отобразить, что операции могут быть крайне опасными.

```
[bob@centos tmp]$ su -
Password:
[root@centos ~]# cd /home/bob/
[root@centos bob]# touch new_file
[root@centos bob]# ll
total 0
-rw-r--r--. 1 root root 0 Dec  7 12:36 new_file
[root@centos bob]# chmod u+x new_file
[root@centos bob]# ll
total 0
-rwxr--r--. 1 root root 0 Dec  7 12:36 new_file
[root@centos bob]# chmod o+x new_file
[root@centos bob]# ll
total 0
-rwxr--r-x. 1 root root 0 Dec  7 12:36 new_file
[root@centos bob]# chmod u+s new_file
[root@centos bob]# ll
total 0
-rwsr--r-x. 1 root root 0 Dec  7 12:36 new_file
[root@centos bob]# su bob
[bob@centos ~]$ ll
total 0
-rwsr--r-x. 1 root root 0 Dec  7 12:36 new_file
```

какие файлы в нашей имеют права доступа SUID

```
find / -perm /4000 2>/dev/null
```

SGID(Set group id)

Для установки

```
chmod 2770 your_directory
или
chmod g+s your_directory
```

Удобно использовать, когда необходимо чтобы файлы создаваемые в директории членом группы устанавливали группу не пользователю, а определенную.

Пример:

1. Создадим директори `profs` в каталоге `/tmp` из под `root`. Далее изменим group owner на `profs`. И выдадим `770` права для группы. Цель в том, что дать права пользователям `profs` заходить в директорию создавать там файлы

```
[root@centos tmp]# cd /tmp
[root@centos tmp]# ll
total 0
[root@centos tmp]# mkdir profs
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Dec  8 13:16 profs
[root@centos tmp]# chown :profs ./profs/
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxr-xr-x. 2 root profs 6 Dec  8 13:16 profs
[root@centos tmp]# chmod 770 ./profs/
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxrwx---. 2 root profs 6 Dec  8 13:16 profs
```

2. Убедимся, что в группу profs входят два пользователя.

```
[root@centos tmp]# lid -g profs
anna(uid=1001)
audrey(uid=1004)
```

3. Залогинемся под anna и создадим файл в директории profs

```
[root@centos tmp]# su anna
[anna@centos tmp]$ cd ./profs/
[anna@centos profs]$ touch new_file
[anna@centos profs]$ ll
total 0
-rw-rw-r--. 1 anna anna 0 Dec  8 13:19 new_file
```

Увидим, что группа прописалась как anna , т.к primary группа у пользователя anna это anna. Для того, чтобы дать права на запись другим членам группы profs, необходимо менять через chown для этого файла группу. И для всех последующих файлов, создаваемых пользователем anna. Но есть другой способ.

```
[root@centos tmp]# chmod g+s ./profs/
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxrws---. 2 root profs 22 Dec  8 13:19 profs
```

Теперь в группе прав доступа для группы появилась буква s, что значит SGID право доступа. Теперь при создании новых файлов, группа у файлов будет проставляться такой же как и у директории.

```
[root@centos tmp]# su anna
[anna@centos tmp]$ cd ./profs/
[anna@centos profs]$ touch new_file_useful
[anna@centos profs]$ ll
total 0
-rw-rw-r--. 1 anna anna 0 Dec 8 13:19 new_file
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec 8 13:27 new_file_useful
[anna@centos profs]$ touch new_file_useful2
[anna@centos profs]$ ll
total 0
-rw-rw-r--. 1 anna anna 0 Dec 8 13:19 new_file
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec 8 13:27 new_file_useful
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec 8 13:28 new_file_useful2
```

это значит, что все пользователя группы profs теперь имеют доступ на чтение и запись в файлы, создаваемые anna.

Sticky bit

Для установки

```
chmod 1770 your_directory
или
chmod +t your_directory
```

Создает право доступа на удаление файла только для его владельца и для владельца директории.

Увидим, что пользователь audrey входит в группу profs и имеет права на запись(т.е и на удаление) файлов в директории /tmp/profs

```
[root@centos tmp]# lid -g profs
anna(uid=1001)
audrey(uid=1004)
```

```
[audrey@centos tmp]$ ll
total 0
drwxrws---. 2 root profs 53 Dec 8 13:34 profs
```

зайдем в директорию и удалим файл, созданный пользователем anna

```
[root@centos tmp]# su audrey
[audrey@centos tmp]$ cd profs/
[audrey@centos profs]$ ll
total 0
-rw-rw-r--. 1 anna anna 0 Dec  8 13:19 new_file
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec  8 13:27 new_file_useful
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec  8 13:28 new_file_useful2
[audrey@centos profs]$ rm ./new_file
rm: remove write-protected regular empty file './new_file'? y
[audrey@centos profs]$ ll
total 0
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec  8 13:27 new_file_useful
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec  8 13:28 new_file_useful2
```

Иногда может быть полезным ограничение на удаление только теми пользователями, которые непосредственно создавали файл.

```
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxrws---. 2 root profs 53 Dec  8 13:34 profs
[root@centos tmp]# chmod +t ./profs/
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxrws--T. 2 root profs 53 Dec  8 13:34 profs
[root@centos tmp]# su audrey
[audrey@centos tmp]$ cd ./profs/
[audrey@centos profs]$ ll
total 0
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec  8 13:27 new_file_useful
-rw-rw-r--. 1 anna profs 0 Dec  8 13:28 new_file_useful2
[audrey@centos profs]$ rm ./*
rm: cannot remove './new_file_useful': Operation not permitted
rm: cannot remove './new_file_useful2': Operation not permitted
```

ACL (Access Control List)

Для более расширенного управления правами доступа применяются ACL. Например, файл может принадлежать сразу нескольким группам пользователей, с различными правами доступа.

Есть два вида ACL

- normal ACL. Правила ACL применяются к уже существующим файлам и директориям. К новым файлам и директориям правила не применяются
- default ACL. Применяются ко всем новым файла и директориям.

Рекомендовано сразу устанавливать ACL к новой директории.

Получить информацию о ACL у файла или директории

```
getfacl file_or_directory
```

Установить правило

```
setfacl -R -m g:name\_of\_group:permissona directory
```

-R флаг рекурсивности по всем файлам внутри директории

-m modified

-g группа

Установить правило (default ACL). Как сказано выше, это правило будет применяться для всех новых файлов внутри директории

```
setfacl -m d:g:name\_of\_group:permissona directory
```

Пример:

Создадим две группы accounts и sales. Далее создадим директории accounts

```
[root@centos tmp]# groupadd accounts
[root@centos tmp]# groupadd sales
[root@centos tmp]# mkdir sales
[root@centos tmp]# mkdir accounts
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root   6 Dec  8 15:44 accounts
drwxrws--T. 2 root profs 53 Dec  8 13:34 profs
drwxr-xr-x. 2 root root   6 Dec  8 15:44 sales
[root@centos tmp]# chgrp sales sales
[root@centos tmp]# chmod 770 sales
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root   6 Dec  8 15:44 accounts
drwxrws--T. 2 root profs 53 Dec  8 13:34 profs
drwxrwx---. 2 root sales  6 Dec  8 15:44 sales
```

ПРОБЛЕМА. Как без изменения прав доступа others дать права группе accounts на чтение файлов в директории sales?

Получим данные acl. Видим, что информация предоставляется даже если никаких правил ACL еще не было установлено.

```
[root@centos tmp]# getfacl sales/
# file: sales/
# owner: root
# group: sales
user::rwx
group::rwx
other::---
```

```
setfacl -m d:g:accounts:rx sales
```

Применили default ACL , т.к никаких файлов в директории нет. Видим, что добавился + рядом с правами доступа к директории sales

```
[root@centos tmp]# setfacl -m d:g:accounts:rx sales
[root@centos tmp]# ll
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Dec 8 15:44 accounts
drwxrws--T. 2 root profs 53 Dec 8 13:34 profs
drwxrwx---+ 2 root sales 6 Dec 8 15:44 sales
```

```
[root@centos tmp]# getfacl sales/
# file: sales/
# owner: root
# group: sales
user::rwx
group::rwx
other::---
default:user::rwx
default:group::rwx
default:group:accounts:r-x
default:mask::rwx
default:other::---
```

Создадим файл внутри директории и убедимся, что правило ACL применилось.

```
[root@centos tmp]# cd sales/
[root@centos sales]# touch 2019
[root@centos sales]# l
bash: l: command not found...
[root@centos sales]# ll
total 0
-rw-rw----+ 1 root root 0 Dec 8 15:56 2019
[root@centos sales]# getfacl 2019
# file: 2019
# owner: root
# group: root
user::rw-
group::rwx
group:accounts:r-x
mask::rw-
other::---
```

Видим сообще о реально действующих правах доступа. Даже если в правилах ACL мы указывали rx для группы accounts. Реально работать будет только x из-за политики Unix, которая запрещает делать файлы запускаемыми по-умолчанию.

Создадим директорию 2020 внутри sales. А также еще одну директорию внутри 2020 и увидим, что правила ACL наследуются рекурсивно.

```
[root@centos sales]# mkdir 2020
[root@centos sales]# getfacl 2020
# file: 2020
# owner: root
# group: root
user::rwx
group::rwx
group:accounts:r-x
mask::rwx
other::---
default:user::rwx
default:group::rwx
default:group:accounts:r-x
default:mask::rwx
default:other::---
```

```
[root@centos sales]# cd ./2020
[root@centos 2020]# mkdir q1
[root@centos 2020]# getfacl q1/
# file: q1/
# owner: root
# group: root
user::rwx
group::rwx
group:accounts:r-x
mask::rwx
other::---
default:user::rwx
default:group::rwx
default:group:accounts:r-x
default:mask::rwx
default:other::---
```

Примеры сложностей понимания прав доступа

Удаление файла

создадим в каталоге `/home/anna` файл из под root

```
[root@centos 2020]# cd /home/anna
[root@centos anna]# ll
total 0
[root@centos anna]# touch new_file
[root@centos anna]# ll
total 0
-rw-r--r--. 1 root root 0 Dec  8 16:46 new_file
```

Может ли anna удалить этот файл? С одной точки зрения нет, т.к она не является владельцем файле, не входит в группу root. А для всех остальных описано право доступа только на чтение.

НО можно. Почему. Да потому, что на папке `/home/anna` установлены следующие права. Видим что anna является владельцем и у не владельца есть права на запись, значит и на удаление.

```
total 4
drwx----- 3 anna anna 131 Dec 8 16:46 anna
drwx----- 3 audrey audrey 114 Dec 8 13:40 audrey
drwx----- 3 bob bob 110 Dec 7 12:47 bob
drwx----- 3 dasha dasha 93 Dec 5 21:22 dasha
drwx----- 17 dima dima 4096 Dec 8 14:24 dima
drwx----- 3 linda linda 93 Dec 5 21:28 linda
drwx----- 3 lisa lisa 93 Dec 5 21:28 lisa
```

Запись в файл

создадим в каталоге `/home/anna` файл из под root

```
[root@centos 2020]# cd /home/anna
[root@centos anna]# ll
total 0
[root@centos anna]# touch new_file
[root@centos anna]# ll
total 0
-rw-r--r--. 1 root root 0 Dec 8 16:46 new_file
```

Может ли anna записать в этот файл? Ответ нет. Но бывают странные случаи.

Откроем vim и попытаемся отредактировать файл.

```
~
~
~
~
~
-- INSERT -- W10: Warning: Changing a readonly file
Press ENTER or type command to continue
```

Vim предупреждает нас, что файл только для редактирования. Но мы все равно продолжим, поменяем файл и выйдем :wq!

```
[anna@centos ~]$ vim new_file
[anna@centos ~]$ ll
total 4
-rw-r--r--. 1 anna anna 16 Dec 8 16:59 new_file
```

Vim удалил старый файл и создал новый от имени anna.

Смена прав доступа

создадим файл new_file из под root в `/home/anna`

Сменим владельца и группу на anna. Затем поставим права доступа 006.

```
[root@centos anna]# chown anna:anna new_file
[root@centos anna]# ll
total 0
-----rw-. 1 anna anna 0 Dec 8 17:19 new_file
```

Может ли анна посмотреть этот файл? Нет. Т.к у владельца нету прав доступа на чтение.

НО т.к аппа является владельцем файла она может изменять права доступа.

```
[anna@centos ~]$ cat new_file
cat: new_file: Permission denied
[anna@centos ~]$ chmod u+xwr new_file
[anna@centos ~]$ cat new_file
hello from root
[anna@centos ~]$
```

Свойства пользователя

У каждого поля есть обязательные свойства. Рассмотрим на примере свойств описанных в [/etc/passwd](#)

```
insights:x:978:976:Red Hat Insights:/var/lib/insights:/sbin/nologin
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/sshd:/sbin/nologin
avahi:x:70:70:Avahi mDNS/DNS-SD Stack:/var/run/avahi-daemon:/sbin/nologin
tcpdump:x:72:72:::/sbin/nologin
dima:x:1000:1000:dima:/home/dima:/bin/bash
vboxadd:x:977:1::/var/run/vboxadd:/bin/false
anna:x:1001:1001::/home/anna:/bin/bash
bob:x:1002:1002::/home/bob:/bin/bash
```

- Имя пользователя
- пароль. В файле passwd он указан как x, который на самом деле placeholder. Пароли хранятся в зашифрованном виде в shadow-файлах
- UID. Уникальный ID пользователя
- Group ID. ID группы пользователя. Каждый пользователь должен быть членом хотя бы одной группы. При создании пользователя автоматически создается группа с именем пользователя. Т.е он всегда будет находиться минимум в одной группе - с тем же названием, что и имя пользователя.
- GECOS. Дополнительная информация в виде строки, не обязательное свойство
- Домашняя директория. По-умолчанию пользователь может создавать файлы только в домашней директории и каталоге /tmp
- Shell. Дефолтный shell, который запускается при входе пользователя.

Добавить пользователя

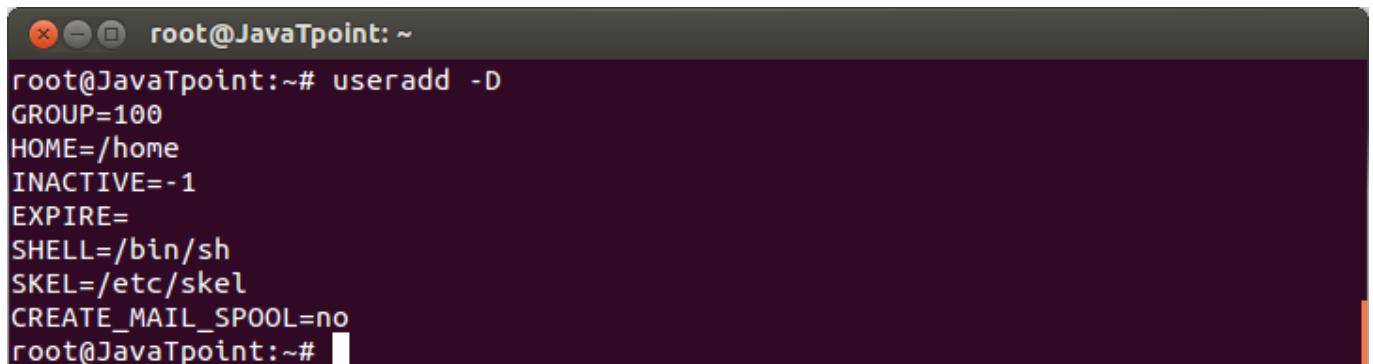
```
useradd -m userName
```

```
root@JavaPoint: ~
root@JavaPoint:~# useradd -m -d /home/xyz -c "xyz" xyz
root@JavaPoint:~# tail -2 /etc/passwd
akki:x:1003:1003::/home/akki:/bin/sh
xyz:x:1004:1004:xyz:/home/xyz:/bin/sh
root@JavaPoint:~#
```

- m создать домашнюю директорию
- d задать имя домашней директории
- c установить комментарий к пользователю (GECOS)
- s указать shell для пользователя

Посмотреть дефолтовые значения, с которыми создаются пользователи. Они располагаются в файле /etc.defaults/useradd

```
useradd -D
```



```
root@JavaTpoint:~# useradd -D
GROUP=100
HOME=/home
INACTIVE=-1
EXPIRE=
SHELL=/bin/sh
SKEL=/etc/skel
CREATE_MAIL_SPOOL=no
root@JavaTpoint:~#
```

A terminal window titled "root@JavaTpoint: ~" showing the output of the "useradd -D" command. The command lists various default configuration options for new users, such as GROUP (set to 100), HOME (set to /home), INACTIVE (set to -1), EXPIRE (empty), SHELL (set to /bin/sh), SKEL (set to /etc/skel), and CREATE_MAIL_SPOOL (set to no).

а также в файле /etc/login.defs В нем настройки длительности действия пароля, минимальное кол-во символов в пароле, диапазоны id системных и персональных пользователей, метод шифрования паролей.

```
# Password aging controls:  
#  
#      PASS_MAX_DAYS   Maximum number of days a password may be u  
. .  
#      PASS_MIN_DAYS   Minimum number of days allowed between pas  
rd changes.  
#      PASS_MIN_LEN    Minimum acceptable password length.  
#      PASS_WARN_AGE   Number of days warning given before a pass  
d expires.  
#  
PASS_MAX_DAYS    99999  
PASS_MIN_DAYS    0  
PASS_MIN_LEN     5  
PASS_WARN_AGE    7  
  
#  
# Min/max values for automatic uid selection in useradd  
#  
UID_MIN           1000  
UID_MAX          60000  
# System accounts  
SYS_UID_MIN      201  
SYS_UID_MAX      999  
  
#  
# Min/max values for automatic gid selection in groupadd  
#  
GID_MIN           1000  
GID_MAX          60000  
# System accounts  
SYS_GID_MIN      201  
SYS_GID_MAX      999
```

```
# If useradd should create home directories for users by default  
# On RH systems, we do. This option is overridden with the -m flag on  
# useradd command line.  
#  
CREATE_HOME       yes  
  
# The permission mask is initialized to this value. If not specified,  
# the permission mask will be initialized to 022.  
UMASK            077  
  
# This enables userdel to remove user groups if no members exist.  
#  
USERGROUPS_ENAB  yes  
  
# Use SHA512 to encrypt password.  
ENCRYPT_METHOD   SHA512
```

удалить пользователя

```
userdel -r userName
```

```
root@JavaTpoint:~# tail -1 /etc/passwd
xyz:x:1004:1004:xyz:/home/xyz:/bin/sh
root@JavaTpoint:~#
root@JavaTpoint:~# userdel -r xyz
root@JavaTpoint:~# tail -1 /etc/passwd
akki:x:1003:1003::/home/akki:/bin/sh
root@JavaTpoint:~#
```

сменить текущий пароль текущего юзера

```
passwd
```

из под root можно менять пароль любого юзера

```
passwd userName
```

заблокировать пользователя

```
passwd -l userName
```

также можно это сделать командой

```
usermod -L userName
```

при этом в файле с хешами паролей появится ! знак перед хешом.

разблокировать пользователя

```
passwd -u userName
```

```
или usermod -U userName
```

При этом знак ! перед паролем удалится. Можно это и руками делать, но считается плохой практикой.

В каталоге [/etc/skel/](#) содержат дефолтный скрытые файлы. Когда добавляем пользователя через [useradd -m option](#), [/etc/skel/](#) копируется в домашнюю директорию пользователя

```
root@JavaTpoint:~# ls -la /etc/skel
total 40
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Aug 18  2012 .
drwxr-xr-x 128 root root 12288 Jul  2 17:50 ..
-rw-r--r--  1 root root   220 Apr  3 2012 .bash_logout
-rw-r--r--  1 root root  3486 Apr  3 2012 .bashrc
-rw-r--r--  1 root root 8445 Apr 16 2012 examples.desktop
-rw-r--r--  1 root root   675 Apr  3 2012 .profile
root@JavaTpoint:~#
```

Пароли хранятся в зашифрованном виде в [/etc/shadow](#)

```
root@JavaTpoint:~# tail -6 /etc/shadow
sssit:$6$Z36K8tNu$VopTtZ/q3V/4N/LFyusuM4h91HdFZbWT0F7eJWW6z/tGQpDAb7OGHlyVER1x0X
0tqu/k1HQR3Lptq86oMCLMe0:16932:0:99999:7:::
guest-3Hnvos:*:16934:0:99999:7:::
guest-FGpu0o:*:16935:0:99999:7:::
guest-5A6RiH:*:16939:0:99999:7:::
jtp:$6$FJ3zTwe6$Yrs8nuZVz0MXBVbLWnlIGs9tG67vgVU0DR1MtUx259phPQGPJ7CFKawCaiJ.wmXR
nfhgf3CeOgK//14nP4Dyf1:16985:0:99999:7:::
guest-on3hSB:*:16984:0:99999:7:::
root@JavaTpoint:~#
```

Колонки:

- имя пользователя
- хеш пароля
- время начала действия пароля в днях с 1970 года
- минимальное кол-во дней действия пароля
- максимальное кол-во дней действия пароля
- период в течении которого пользователю будет выдаваться предупреждения о скором истечении срока действия пароля.

Группы пользователей хранятся в файле [/etc/group](#)

В ней указаны имя группы, id группы и список пользователей, входящих в группу. В [/etc/passwd](#) также указывается id группы, но там так называемые primary group. В [etc/group](#) secondary группы

```
.p:x:7:  
mem:x:8:  
kmem:x:9:  
wheel:x:10:dima  
cdrom:x:11:  
mail:x:12:  
nan:x:15:  
dialout:x:18:  
floppy:x:19:  
james:x:20:  
ape:x:33:  
video:x:39:  
ftp:x:50:  
lock:x:54.
```

Операции с группами

Создание новой группы

```
groupadd name_group
```

Модификация группы (используется редко)

```
groupmod name_group
```

Удаление группы

```
groupdel name_group
```

Показать всех пользователей входящих в группу

```
lid -g name_group
```

Сеть

Показать список сетевых интерфейсов и их сетевые адреса

```
ip addr show
```

ранее эту информацию обычно получали через [ifconfig](#)

```
[root@centos data]# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
        inet 127.0.0.1/8 scope host lo
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:7e:80:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 192.168.100.9/24 brd 192.168.100.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
            valid_lft 226980sec preferred_lft 226980sec
        inet6 fe80::74ee:cf47:85f5:8ca1/64 scope link noprefixroute
            valid_lft forever preferred_lft forever
3: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 192.168.122.1/24 brd 192.168.122.255 scope global virbr0
            valid_lft forever preferred_lft forever
4: virbr0-nic: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc fq_codel master virbr0 state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Показать список сетевых интерфейсов

```
ip link
```

```
[root@centos data]# ip link
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:7e:80:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: virbr0-nic: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc fq_codel master virbr0 state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

похожая команда, но со статистикой по сетевым интерфейсам

```
ip -s link show
```

```
[root@centos data]# ip -s link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    RX: bytes packets errors dropped overrun mcast
        68105964 171256 0 0 0 0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
        68105964 171256 0 0 0 0
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:7e:80:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes packets errors dropped overrun mcast
        905906032 972089 0 0 0 40231
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
        57597751 507163 0 0 0 0
3: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes packets errors dropped overrun mcast
        0 0 0 0 0 0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
        0 0 0 0 0 0
4: virbr0-nic: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc fq_codel master virbr0 state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    RX: bytes packets errors dropped overrun mcast
        0 0 0 0 0 0
    TX: bytes packets errors dropped carrier collsns
        0 0 0 0 0 0
```

Добавить еще один ip на сетевой интерфейс

```
ip addr add dev name\_of\_interface ip\_with\_submask
```

```
[root@centos data]# ip addr add dev enp0s3 10.0.0.10/24
[root@centos data]# ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:7e:80:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.100.9/24 brd 192.168.100.255 scope global dynamic noprefixroute enp0s3
        valid_lft 223588sec preferred_lft 223588sec
    inet 10.0.0.10/24 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::74ee:cf47:85f5:8ca1/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: virbr0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.122.1/24 brd 192.168.122.255 scope global virbr0
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: virbr0-nic: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc fq_codel master virbr0 state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 52:54:00:69:27:79 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[root@centos data]# ping 10.0.0.10
PING 10.0.0.10 (10.0.0.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.061 ms
64 bytes from 10.0.0.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.059 ms
```

Показать список роутеров (gateways)

```
ip route show
```

```
[root@centos data]# ip route show
default via 192.168.100.1 dev enp0s3 proto dhcp metric 100
10.0.0.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.0.10
192.168.100.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 192.168.100.9 metric 100
192.168.122.0/24 dev virbr0 proto kernel scope link src 192.168.122.1 linkdown
```

Удалить шлюз

```
ip route del default via 192.168.100.1
```

Добавить шлюз

```
ip route add default via 192.168.100.1
```

```
[root@centos data]# ip route del default via 192.168.100.1
[root@centos data]# ping yandex.ru
PING yandex.ru(yandex.ru (2a02:6b8:a::a)) 56 data bytes
From _gateway (fe80::1%enp0s3): icmp_seq=4 Destination unreachable: No route
From _gateway (fe80::1%enp0s3): icmp_seq=5 Destination unreachable: No route
From _gateway (fe80::1%enp0s3): icmp_seq=6 Destination unreachable: No route
From _gateway (fe80::1%enp0s3): icmp_seq=7 Destination unreachable: No route
From _gateway (fe80::1%enp0s3): icmp_seq=8 Destination unreachable: No route
From _gateway (fe80::1%enp0s3): icmp_seq=9 Destination unreachable: No route
^C
--- yandex.ru ping statistics ---
9 packets transmitted, 0 received, +6 errors, 100% packet loss, time 172ms
pipe 3
[root@centos data]# ip route add default via 192.168.100.1
[root@centos data]# ping yandex.ru
PING yandex.ru (5.255.255.80) 56(84) bytes of data.
64 bytes from yandex.ru (5.255.255.80): icmp_seq=1 ttl=53 time=11.1 ms
64 bytes from yandex.ru (5.255.255.80): icmp_seq=2 ttl=53 time=9.68 ms
64 bytes from yandex.ru (5.255.255.80): icmp_seq=3 ttl=53 time=17.9 ms
^C
--- yandex.ru ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 6ms
rtt min/avg/max/mdev = 9.681/12.896/17.939/3.611 ms
```

Посмотреть dns сервер

```
cat /etc/resolv.conf
```

```
[root@centos data]# cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 192.168.100.1
```

Этот файл автоматически создается NetworkManager при перезагрузке.

NMCLI (Network Manager command line interface)

Утилита для конфигурации сетевых интерфейсов.

Для работы с этой утилитой необходимо проверить несколько вещей:

1. Проверка статуса запуска NetworkManager

```
systemctl status NetworkManager
```

```
[root@centos data]# systemctl status NetworkManager
NetworkManager.service - Network Manager
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2019-11-27 18:34:23 MSK; 1 weeks 5 days ago
     Docs: man:NetworkManager(8)
     Main PID: 901 (NetworkManager)
       Tasks: 3 (limit: 11512)
      Memory: 4.0M
        CGroup: /system.slice/NetworkManager.service
                 └─901 /usr/sbin/NetworkManager --no-daemon

Oct 09 21:19:13 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915553.3568] device (enp0s3): DHCPv4 lease renewal requested
Oct 09 21:19:13 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915553.3568] dhcpc4 (enp0s3): canceled DHCP transaction
Oct 09 21:19:13 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915553.3568] dhcpc4 (enp0s3): state changed bound -> done
Oct 09 21:19:13 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915553.3571] dhcpc4 (enp0s3): activation: beginning transaction (timeout in 45 seconds)
Oct 09 21:19:15 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915555.4924] dhcpc4 (enp0s3): address 192.168.100.9
Oct 09 21:19:15 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915555.4925] dhcpc4 (enp0s3): plen 24
Oct 09 21:19:15 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915555.4926] dhcpc4 (enp0s3): expires in 259200 seconds
Oct 09 21:19:15 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915555.4926] dhcpc4 (enp0s3): nameserver '192.168.100.1'
Oct 09 21:19:15 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915555.4926] dhcpc4 (enp0s3): gateway 192.168.100.1
Oct 09 21:19:15 centos NetworkManager[901]: <info>  [1575915555.4930] dhcpc4 (enp0s3): state changed unknown -> bound
Lines 1-20/20 (END)
```

2. проверка наличия пакета bash-completion

```
Arpm -qa | grep bash-completion
```

```
[root@centos data]# rpm -qa | grep bash-completion
bash-completion-2.7-5.el8.noarch
```

Создание новой конфигурации подключения

Тут нужно пользоваться частым TAB, т.к команды длинные

```
nmcli connection add ipv4.addresses 192.168.100.11/24 ipv4.gateway
192.168.100.1 ipv4.dns 8.8.8.8 type ethernet ifname enp0s3
```

```
[root@centos data]# nmcli connection add ipv4.addresses 192.168.100.11 ipv4.gateway 192.168.100.1 ipv4.dns 8.8.8.8 type ethernet ifname enp0s3
Connection 'ethernet-enp0s3' (eb9dc0c7-141d-48f4-80ca-e8efaa2ca038) successfully added.
```

посмотреть список соединений

```
nmcli connection show
```

```
[root@centos data]# nmcli connection show
NAME           UUID                                  TYPE      DEVICE
enp0s3         5e4b9396-8e2a-48ae-b316-29b897d9db7d  ethernet  enp0s3
virbr0         442a0697-d126-4197-8d50-f6e180409f55  bridge    virbr0
ethernet-enp0s3 eb9dc0c7-141d-48f4-80ca-e8efaa2ca038  ethernet  --
```

видим, что новое соединение не активно.

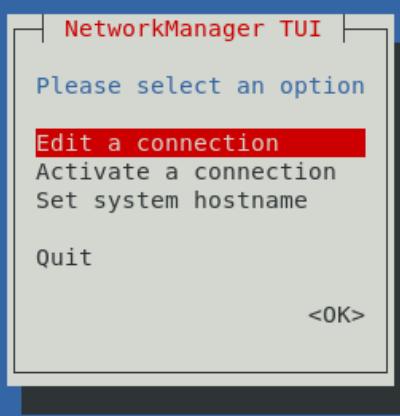
сделать соединение активным

```
nmcli connection up name_connection
```

```
[root@centos data]# nmcli connection up ethernet-enp0s3
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/
[root@centos data]# nmcli connection show
NAME           UUID                                  TYPE      DEVICE
ethernet-enp0s3 eb9dc0c7-141d-48f4-80ca-e8efaa2ca038  ethernet  enp0s3
virbr0         442a0697-d126-4197-8d50-f6e180409f55  bridge    virbr0
enp0s3         5e4b9396-8e2a-48ae-b316-29b897d9db7d  ethernet  --
```

nmtui (Network Manager text user interface)

Более легковесная утилита чем `nmcli` для конфигурации сетевых подключений. Запускается из консоли.



Расположение файлов конфигураций сетевых интерфейсов

Network Manager сервис отвечает за создание и модификацию конфигурации для сетевых интерфейсов. В RHEL 8 они располагаются в `/etc/sysconfig/network-scripts`

```
[root@centos data]# cd /etc/sysconfig/network-scripts/
[root@centos network-scripts]# ll
total 8
-rw-r--r--. 1 root root 312 Nov 27 17:23 ifcfg-enp0s3
-rw-r--r--. 1 root root 358 Dec  9 23:03 ifcfg-ethernet-enp0s3
```

В них стоит смотреть, если конфигурация сетевых интерфейсов через `nmcli` и `nmtui` завершилась неудачно. После изменения конфигурации для их применения нужно выполнить `nmcli connection up name_connection`, либо перезагрузить систему, либо перестартовать `networkmanager`

```
[root@centos network-scripts]# cat ifcfg-ethernet-enp0s3
TYPE=Ethernet
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=none
IPADDR=192.168.100.11
PREFIX=24
GATEWAY=192.168.100.1
DNS1=8.8.8.8
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
NAME=ethernet-enp0s3
UUID=eb9dc0c7-141d-48f4-80ca-e8efaa2ca038
DEVICE=enp0s3
ONBOOT=yes
```

```
[root@centos network-scripts]# cat ifcfg-enp0s3
TYPE="Ethernet"
PROXY_METHOD="none"
BROWSER_ONLY="no"
BOOTPROTO="dhcp"
DEFROUTE="yes"
IPV4_FAILURE_FATAL="no"
IPV6INIT="yes"
IPV6_AUTOCONF="yes"
IPV6_DEFROUTE="yes"
IPV6_FAILURE_FATAL="no"
IPV6_ADDR_GEN_MODE="stable-privacy"
NAME="enp0s3"
UUID="5e4b9396-8e2a-48ae-b316-29b897d9db7d"
DEVICE="enp0s3"
ONBOOT="yes"
```

Проверка сетевого соединения

самая простая команда для проверки соединения

```
ping url
```

```
[root@centos network-scripts]# ping google.com
PING google.com (173.194.220.139) 56(84) bytes of data.
64 bytes from lk-in-f139.1e100.net (173.194.220.139): icmp_seq=1 ttl=46 time=20.9 ms
64 bytes from lk-in-f139.1e100.net (173.194.220.139): icmp_seq=2 ttl=46 time=74.3 ms
64 bytes from lk-in-f139.1e100.net (173.194.220.139): icmp_seq=3 ttl=46 time=42.5 ms
64 bytes from lk-in-f139.1e100.net (173.194.220.139): icmp_seq=4 ttl=46 time=24.7 ms
64 bytes from lk-in-f139.1e100.net (173.194.220.139): icmp_seq=5 ttl=46 time=34.8 ms
64 bytes from lk-in-f139.1e100.net (173.194.220.139): icmp_seq=6 ttl=46 time=52.0 ms
```

Прервать команду можно через **Ctrl + C**

Иногда использовать в скриптах, строгое числов пингов

```
ping -c 1 google.com
```

Также иногда полезна опция **ping -f google.com**. Отправляет так много пакетов как может и далее показывает статистику. Удобно для проверки сети.

Описание выше **ip addr show, ip route show**

команда для проверки dns

```
dig url
```

```
[root@centos network-scripts]# dig yandex.ru

; <>> DiG 9.11.4-P2-RedHat-9.11.4-17.P2.el8_0.1 <>> yandex.ru
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 49507
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 4, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;yandex.ru.           IN      A

;; ANSWER SECTION:
yandex.ru.        191      IN      A      5.255.255.55
yandex.ru.        191      IN      A      5.255.255.60
yandex.ru.        191      IN      A      77.88.55.55
yandex.ru.        191      IN      A      77.88.55.60

;; Query time: 307 msec
;; SERVER: 8.8.8.8#53(8.8.8.8)
;; WHEN: Tue Dec 10 20:30:45 MSK 2019
;; MSG SIZE  rcvd: 102
```

Управление процессами

Любую команду, которую запускаем из shell будем называть job.

запустить command в фоновом режиме

```
command &
```

Если предыдущая джоба запускалась не в фоновом режиме. Можно ее остановиться через **Ctrl + Z** и затем написать **bg** для запуска в фоновом режиме.

Чтобы посмотреть джобы используем команду **jobs**

```
[dima@server1 ~]$ while true; do true; done &
[1] 9127
[dima@server1 ~]$ jobs
[1]+  Running                  while true; do
      true;
done &
```

Также джобу можно перевести из фонового режима в активный командой **fg N**, где N - номер джобы в списке джобов

Посмотреть все процессы. Возможны два стиля, без дефиса это BSD стиль, с дефисом это System5 стиль. Пошло с середины 70-х, т.к было две разных UNIX системы.

```
ps aux
```

USER	PID	%CPU	%MEM	VSZ	RSS	TTY	STAT	START	TIME	COMMAND
root	1	0.0	0.5	252628	10864	?	Ss	Jan17	0:05	/usr/lib/systemd/s}

Тут колонки.

- PID - process ID(id процесса)
- утилизация процессора,
- утилизация памяти,
- утилизация виртуальной памяти,
- остаток памяти,
- tty терминал, в котором запустился процесс, если ? то это значит процесс в фоновом режиме.
- статус.
- Дата старта
- время работы процесса.
- команда, ассоциированная с процессом.

Процесс с PID это **systemd**.

Процессы с командой в квадратных скобках это процессы ядра.

Процессы отсортированы по времени старта. Т.е самые новые процессы будут внизу, в том числе и сам ps aux.

```
root      9721  0.0  0.0      0      0 ?          I    22:23   0:00 [kworker/0:0-ata_sff]
root      9769  0.0  0.0      0      0 ?          I    22:28   0:00 [kworker/0:1-ata_sff]
root      9810  0.0  0.0 217004   792 ?          S    22:33   0:00 sleep 60
dima     9818  0.0  0.2 266924  3816 pts/0       R+   22:33   0:00 ps aux
dima     9819  0.0  0.1 234192  1896 pts/0       R+   22:33   0:00 bash
(END)
```

Процессы в иерархии. Показывает отношения между родительским и дочерними процессами. Тут есть фишка. Если остановить родительский процесс, все его дочерние также остановятся.

```
ps -fax
```

```
[dima@server1 ~]$ ps -fax
 PID TTY      STAT   TIME COMMAND
  2 ?        S      0:00  [kthreadd]
  3 ?        I<    0:00   \_ [rcu_gp]
  4 ?        I<    0:00   \_ [rcu_par_gp]
  6 ?        I<    0:00   \_ [kworker/0:0H-kblockd]
  8 ?        I<    0:00   \_ [mm_percpu_wq]
  9 ?        S      0:00   \_ [ksoftirqd/0]
 10 ?       R      0:00   \_ [rcu_sched]
 11 ?       S      0:00   \_ [migration/0]
 12 ?       S      0:00   \_ [watchdog/0]
 13 ?       S      0:00   \_ [cpuhp/0]
```

Посмотреть процессы пользователя

```
ps -fU user
```

Посмотреть дерево определенного процесса

```
ps -f --forest -C process
```

```
[dima@server1 ~]$ ps -f --forest -C sshd
UID      PID  PPID  C STIME TTY          TIME CMD
root     921      1  0 21:01 ?        00:00:00 /usr/sbin/sshd -D -oCipher
```

Посмотреть возможные спецификаторы процессов. Им около 200 штук

```
ps -L
```

Зная эти спецификаторы, можно отображать только определенные свойства процессов командой [ps -ео спецификатор](#)

Например, отобразим команду и id процесса

```
ps -eo pid, cmd
```

```
[root@server1 ~]# ps -eo pid,cmd
 PID CMD
 1 /usr/lib/systemd/systemd --switched-root --system
 2 [kthreadd]
 3 [rcu_gp]
 4 [rcu_par_gp]
 6 [kworker/0:0H-kblockd]
 8 [mm_percpu_wq]
 9 [ksoftirqd/0]
10 [rcu_sched]
11 [migration/0]
12 [watchdog/0]
13 [cpuhp/0]
```

Сигналы

Страница помощи по сигналам

```
man 7 signal
```

First the signals described in the original POSIX.1-1990 standard.

Signal	Value	Action	Comment
SIGHUP	1	Term	Hangup detected on controlling terminal or death of controlling process
SIGINT	2	Term	Interrupt from keyboard
SIGQUIT	3	Core	Quit from keyboard
SIGILL	4	Core	Illegal Instruction
SIGABRT	6	Core	Abort signal from abort(3)
SIGFPE	8	Core	Floating-point exception
SIGKILL	9	Term	Kill signal
SIGSEGV	11	Core	Invalid memory reference
SIGPIPE	13	Term	Broken pipe: write to pipe with no readers; see pipe(7)
SIGALRM	14	Term	Timer signal from alarm(2)
SIGTERM	15	Term	Termination signal
SIGUSR1	30,10,16	Term	User-defined signal 1
SIGUSR2	31,12,17	Term	User-defined signal 2
SIGCHLD	20,17,18	Ign	Child stopped or terminated
SIGCONT	19,18,25	Cont	Continue if stopped
SIGSTOP	17,19,23	Stop	Stop process
SIGTSTP	18,20,24	Stop	Stop typed at terminal
SIGTTIN	21,21,26	Stop	Terminal input for background process
SIGTTOU	22,22,27	Stop	Terminal output for background process

Остановить процесс можно через **kill pid**, а также через **k** из команды **top**, а также

```
pkill name
```

```
killall name
```

Приоритеты

Тот процесс, который приоритетнее получает больше процессорного времени. Приоритет изменяется от самого высокого -20 до самого низкого 19.

Еще выше процессы ядра с приоритетом rt (runtime)

Через `top` командой `r`, можно поменять приоритет у процесса.

Тут важно помнить, что указываем приращение к текущему приоритету. -20, будет означать вычесть из текущего приорита 20 . Если был приоритет 20, он станет 0, т.е приоритет повысится. На картинке видны одинаковые процессы, но у одного приоритет 0 и он загружает почти весь процессор. Если приоритеты одинаковые процессу будут получать одинаковое время процессора.

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
9556	root	20	0	217052	808	744	R	0.7	0.0	79:29.11	dd
10257	root	20	0	217052	808	744	R	1.0	0.0	3:11.99	dd
7534	dima	20	0	3207104	308924	105028	R	1.0	16.5	1:36.37	gnome-shell
10266	root	0	-20	217052	928	864	R	95.4	0.0	1:27.38	dd
7005	root	20	0	221606	22112	1060	S	0.0	0.0	0:00.00	mpg128

А также

```
renice -n value pid
```

где после `n` указывается приращение приоритета.

Можно запустить процесс уже с приоритетом

```
nice -n value command
```

Профилирование системы

Сервис `tuned` призван применять к системе различные профили производительности.

Показать список профилей

```
tuned-adm list
```

```
[root@server1 ~]# tuned-adm list
Available profiles:
- balanced           - General non-specialized tuned profile
- desktop            - Optimize for the desktop use-case
- latency-performance - Optimize for deterministic performance at
                        - Optimize for deterministic performance at
                        network performance
- network-latency    - Optimize for streaming network throughput
- network-throughput - Optimize for low power consumption
- powersave          - Broadly applicable tuning that provides e
- throughput-performance - Optimize for running inside a virtual gue
- virtual-guest      - Optimize for running KVM guests
- virtual-host
```

Показать активный профиль (list его тоже отображает)

```
tuned-adm active
```

```
[root@server1 ~]# tuned-adm active
Current active profile: virtual-guest
```

Активировать профиль

```
tuned-adm profile name_profile
```

```
[root@server1 ~]# tuned-adm profile desktop
[root@server1 ~]# tuned-adm active
Current active profile: desktop
```

Установка пакетов RPM(Red Hat Package Manager)

В состав пакета rpm входит сжатые файлы srpm, метаданные, а также список зависимостей пакета. Пакет также может содержать и скрипты.

Для установки пакетов используются репозитории. Можно поставить пакет и самостоятельно, но это не рекомендуется, т.к в этом случае не будут проверены зависимости пакета. При установке из репозитория зависимости обязательно проверяются. В RHEL 8 введены разделены репозитории на два типа. Application stream (appstream) для пакетов приложений и baseOS для пакетов операционной системы.

Путь к репозитории в RHEL добавляются как файл в каталог </etc/yum.repos.d>

```
[appstream]
name=appstream
baseurl=file:///repo/AppStream
gpgcheck=0
```

Показать список подключенных репозиториев

```
yum repolist
```

```
[dima@server1 ~]$ yum repolist
CentOS-8 - Extras                               651 B/s | 2.1 kB   00:03
appstream                                         119 MB/s | 5.2 MB   00:00
base                                              102 MB/s | 2.2 MB   00:00
repo id          repo name                      status
AppStream        CentOS-8 - AppStream           5,200
BaseOS          CentOS-8 - Base                2,843
appstream        appstream                     4,681
base            base                          1,655
extras          CentOS-8 - Extras              3
[dima@server1 ~]$
```

AppStrem делится на два типа составляющих: стандартные грм пакеты и модули. Модули содержат streams (версии) для возможности иметь несколько версий приложений. Модули также содержат профили (profiles) Профиль это список пакетов для определенных целей, например minimal, default, extended. Модуль может ссылаться на пакеты, которые не находятся непосредственно в каком-то из его stream.

Пакеты

Поиск пакета в репозиториях

```
yum search name
```

```
[dima@server1 ~]$ yum search nmap
Last metadata expiration check: 0:10:22 ago on Sat 14 Dec 2019 12:00:57 PM MSK.
=====
===== Name Exactly Matched: nmap =====
nmap.x86_64 : Network exploration tool and security scanner
nmap.x86_64 : Network exploration tool and security scanner
=====
===== Summary & Name Matched: nmap =====
nmap-ncat.x86_64 : Nmap's Netcat replacement
nmap-ncat.x86_64 : Nmap's Netcat replacement
nmap-ncat.x86_64 : Nmap's Netcat replacement
```

Более глубокий поиск. Поддерживает паттерны и ищет по файлам внутри пакетов и в их описаниях

```
yum provides name
```

Установить пакет

```
yum install name
```

```
[dima@server1 ~]$ sudo yum install nmap
Last metadata expiration check: 0:18:31 ago on Sat 14 Dec 2019 11:55:42 AM MSK.
Dependencies resolved.
=====
 Package      Arch      Version      Repository      Size
=====
Installing:
 nmap        x86_64    2:7.70-4.el8   AppStream      5.8 M

Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 5.8 M
Installed size: 24 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
nmap-7.70-4.el8.x86_64.rpm          904 kB/s | 5.8 MB  00:06
-----
Total                                         724 kB/s | 5.8 MB  00:08

Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing           :          1/1
  Installing         : nmap-2:7.70-4.el8.x86_64 1/1
  Running scriptlet: nmap-2:7.70-4.el8.x86_64 1/1
  Verifying           : nmap-2:7.70-4.el8.x86_64 1/1

Installed:
  nmap-2:7.70-4.el8.x86_64

Complete!
```

Удалить пакет

```
yum remove name
```

Пакеты могут быть защищены от удаления, например при удалении `vi` будет выведено сообщение, что пакет защищен.

Обновить пакет и его зависимости. Если не указываем пакет, значит обновляем все пакеты.

```
yum update name
```

Детальная информация о пакете

```
yum info name
```

```
[dima@server1 ~]$ yum info nmap
Last metadata expiration check: 0:21:59 ago on Sat 14 Dec 2019 12:00:57 PM MSK.
Available Packages
Name        : nmap
Epoch       : 2
Version     : 7.70
Release     : 4.el8
Arch        : x86_64
Size        : 5.8 M
Source      : nmap-7.70-4.el8.src.rpm
Repo        : AppStream
Summary     : Network exploration tool and security scanner
```

Список пакетов

```
yum list all, installed
```

Понять в каком пакете находился тот или иной файл

```
rpm -qf file_name
```

например

```
rpm -qf /etc/tcsd.conf.
```

Видим некий конфиг. Получаем информацию из какого пакета он установлен. Потом смотрим на список файлов в пакете. Потом можем запросить инфо о пакете.

```
[dima@server1 ~]$ rpm -qf /etc/tcsd.conf
trousers-0.3.14-2.el8.x86_64
[dima@server1 ~]$ rpm -ql trousers
/etc/tcsd.conf
/usr/lib/.build-id
/usr/lib/.build-id/e5
/usr/lib/.build-id/e5/50ffe53823a52aa0d2275593a5ee6f11b660e8
/usr/lib/systemd/system/tcsd.service
/usr/sbin/tcsd
/usr/share/doc/trousers
/usr/share/doc/trousers/ChangeLog
/usr/share/doc/trousers/README
/usr/share/man/man5/tcsd.conf.5.gz
/usr/share/man/man8/tcsd.8.gz
/var/lib/tpm
[dima@server1 ~]$ yum info trousers
Installed Packages
Name        : trousers
Version     : 0.3.14
Release    : 2.el8
Arch       : x86_64
Size       : 408 k
Source     : trousers-0.3.14-2.el8.src.rpm
Repo       : @System
From repo  : anaconda
Summary    : TCG's Software Stack v1.2
URL        : http://trousers.sourceforge.net
License    : BSD
Description: TrouSerS is an implementation of the Trusted Computing Group's Software Stack
             : (TSS) specification. You can use TrouSerS to write applications that make use
             : of your TPM hardware. TPM hardware can create, store and use RSA keys
             : securely (without ever being exposed in memory), verify a platform's software
             : state using cryptographic hashes and more.
```

Список файлов в пакете

```
rpm -ql name
```

Список конфигурационных файлов в пакете

```
rpm -qc name
```

Список файлов документации в пакете

```
rpm -qd name
```

Показать содержимое скриптов в пакете

```
rpm -qp --scripts name
```

Но команды выше работают только с уже установленными пакетами. Часто бывает нужно понять, а что внутри пакета, который хотим установить, возможно там какие-то скрипты, которые нарушают

работу системы, т.к установка происходит под права root.

В этом случае делаем так. Если пакета еще нет под рукой, но он есть в репозитории его можно загрузить.

Если установить пакет `dnf-utils`. Устанавливается утилита `yumdownloader`, которой можно выкачивать пакеты из репозитория без установки пакетов.

Когда пакет загружен. Добавляем опцию `p` в команду. Например

Посмотреть список файла в пакете, где name путь до пакета

```
rpm -qpl name\_of\_package
```

```
[dima@server1 ~]$ yumdownloader httpd
Last metadata expiration check: 0:06:30 ago on Sat 14 Dec 2019 02:03:29 PM MSK.
httpd-2.4.37-12.module_el8.0.0+185+5908b0db.x86_64.rpm                                         794 kB/s
[dima@server1 ~]$ ls
Desktop      httpd-2.4.37-12.module_el8.0.0+185+5908b0db.x86_64.rpm      my_etc.tar      symbol_hosts
Documents    java-1.8.0-openjdk-1.8.0.232.b09-0.el8_0.x86_64.rpm      my_etc.tar.gz   temp
Downloads    java-1.8.0-openjdk-headless-1.8.0.232.b09-0.el8_0.x86_64.rpm  Pictures       Templates
hard_hosts   Music                                              Pictures       Templates
[dima@server1 ~]$ rpm -qp --scripts httpd-2.4.37-12.module_el8.0.0+185+5908b0db.x86_64.rpm
postinstall scriptlet (using /bin/sh):

if [ $1 -eq 1 ] ; then
    # Initial installation
    systemctl --no-reload preset httpd.service htcacheclen.service httpd.socket &>/dev/null || :
fi
preuninstall scriptlet (using /bin/sh):

if [ $1 -eq 0 ] ; then
    # Package removal, not upgrade
    systemctl --no-reload disable --now httpd.service htcacheclen.service httpd.socket &>/dev/null || :
fi
postuninstall scriptlet (using /bin/sh):

# Trigger for conversion from SysV, per guidelines at:
# https://fedoraproject.org/wiki/Packaging:ScriptletSnippets#Systemd
posttrans scriptlet (using /bin/sh):
test -f /etc/sysconfig/httpd-disable-posttrans || \
/bin/systemctl try-restart --no-block httpd.service htcacheclen.service >/dev/null 2>&1 || :
```

Модули

Список модулей

```
yum module list
```

```
[dima@server1 ~]$ yum module list
Last metadata expiration check: 0:26:49 ago on Sat 14 Dec 2019 12:00:57 PM MSK.
CentOS-8 - AppStream
Name           Stream      Profiles   Summary
389-ds         1.4          common    389 Directory Server (base)
ant            1.10 [d]     common    [d Java build tool
                           ]
container-tools 1.0          common    [d Common tools and dependencies for con
                           ] tainer runtimes
container-tools rhel8 [d][e]  common    [d Common tools and dependencies for con
                           ] tainer runtimes
freeradius      3.0 [d]     server   [d High-performance and highly configura
                           ] ble free RADIUS server
gimp            2.8 [d]     common    [d gimp module
                           ]_ devel
```

Поиск модуля, который содержит пакет

```
yum module provides name
```

Информация о модуле

```
yum module info name
```

Поиск профилей

```
yum module info --profile name
```

```
[dima@server1 ~]$ yum module info --profile php
Last metadata expiration check: 0:30:39 ago on Sat 14 Dec 2019 12:00:57 PM MSK.
Name      : php:7.2:8000020190628155007:ad195792:x86_64
common    : php-cli
           : php-common
           : php-fpm
           : php-json
           : php-mbstring
           : php-xml
devel    : libzip
           : php-cli
           : php-common
           : php-devel
           : php-fpm
           : php-json
           : php-mbstring
           : php-pear
           : php-pecl-zip
           : php-process
           : php-xml
minimal  : php-cli
           : php-common
```

Отображение stream внутри модуля

```
yum module list name
```

```
[dima@server1 ~]$ yum module list php
Last metadata expiration check: 0:32:28 ago on Sat 14 Dec 2019 12:00:57 PM MSK.
CentOS-8 - AppStream
Name      Stream      Profiles          Summary
php       7.2 [d]    common [d], devel, minimal PHP scripting language

appstream
Name      Stream      Profiles          Summary
php       7.2 [d]    common [d], devel, minimal PHP scripting language

Hint: [d]efault, [e]nabled, [x]disabled, [i]nstalled
```

Установить модуль

```
yum module install php:7.2
```

или

```
yum install @php:7.2
```

Установить профиль

```
yum module install php:7.2-devel
```

Стрим (т.е версия) может быть активным или нет. Для активизации версии

```
yum module enable php:7.2
```

При установке новой версии. Предыдущий установленный стрим становится disable.

Группы

Это наборы ПО, т.е наборы модулей, пакетов.

Отображение списка групп

```
yum groups list
```

Отображение полного списка групп. Java отображается тут

```
yum groups list hidden
```

Отображение информации о группе

```
yum groups info groupname
```

Установка группы

```
yum groups install groupname
```

История изменений

Отображение списка групп

```
yum history
```

ID	Command line	Date and time	Action(s)	Altered
7	group install Java Platf	2019-12-14 13:04	Install	12
6	remove nmap	2019-12-14 12:16	Removed	1
5	install nmap	2019-12-14 12:14	Install	1
4	update	2019-12-01 22:38	I, U	174 EE
3	install docker	2019-11-30 11:49	Install	13
2	install tar bzip2 kernel	2019-11-27 18:39	I, U	105
1		2019-11-27 17:16	Install	1441 EE

Отмена изменений из истории

```
yum history undo number
```

Systemd

Всем после загрузки ядра управляет `systemd`. Объекты управления называются `unitами`. (mount файловых систем, устройств, старт сервисов и тд)

Для работы с `systemd` используется команда `systemctl`

Показать список типов юнитов управления.

```
systemctl -t help .
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl -t help
Available unit types:
service
socket
target
device
mount
automount
swap
timer
path
slice
scope
```

Показать список юнитов и их статус

```
systemctl list-unit-files .
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl list-unit-files
UNIT FILE                                     STATE
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount             static
-.mount                                         generated
boot.mount                                      generated
dev-hugepages.mount                           static
dev-mqueue.mount                             static
proc-fs-nfsd.mount                           static
proc-sys-fs-binfmt_misc.mount                 static
repo.mount                                       generated
sys-fs-fuse-connections.mount                static
sys-kernel-config.mount                      static
sys-kernel-debug.mount                       static
tmp.mount                                         static
var-lib-machines.mount                       static
var-lib-nfs-rpc_pipefs.mount                 static
cups.path                                         enabled
systemd-ask-password-console.path            static
systemd-ask-password-plymouth.path           static
systemd-ask-password-wall.path               static
session-2.scope                            transient
session-c1.scope                            transient
accounts-daemon.service                     enabled
```

Показать список запущенных юнитов

```
systemctl list-units .
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl list-units
UNIT                                     LOAD   ACTIVE SUB      DESCRIPTION
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount         loaded  active waiting  Arbitrary Executable File>
sys-devices-pci0000:00-0000:00:01.1-ata1-host0-target0:0:1-0:1:0-block-sr0.device loaded  active plugged>
sys-devices-pci0000:00-0000:00:03.0-net-enp0s3.device    loaded  active plugged   82540EM Gigabit Ethernet >
sys-devices-pci0000:00-0000:00:05.0-sound-card0.device   loaded  active plugged   82801AA AC'97 Audio Contr>
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda1.device loaded  active pl>
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda2.device loaded  active pl>
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda.device loaded  active plugged>
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS0.device       loaded  active plugged   /sys/devices/platform/ser>
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS1.device       loaded  active plugged   /sys/devices/platform/ser>
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS2.device       loaded  active plugged   /sys/devices/platform/ser>
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS3.device       loaded  active plugged   /sys/devices/platform/ser>
sys-devices-virtual-block-dm\x2d0.device             loaded  active plugged   /sys/devices/virtual/bloc>
sys-devices-virtual-block-dm\x2d1.device             loaded  active plugged   /sys/devices/virtual/bloc>
sys-devices-virtual-block-loop0.device               loaded  active plugged   /sys/devices/virtual/bloc>
```

У сервиса есть статусы **disabled/enabled**. Показывает будет ли запущен сервис автоматически после перезагрузки

Также **start / stop**. Запущен ли сервис или остановлен в данный момент.

Установим сервис:

```
sudo yum install vsftpd
```

Показать статус сервиса

```
systemctl status name\_of\_service .
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; disabled; vendor preset: disabled)
  Active: inactive (dead)
```

видим расположение конфигурации сервиса, также статус **disabled**, означающий то, что сервис не будет включен автоматически после перезагрузки. Также **vendor preset** - статус от автора пакета, в данном случае **disabled**

```
systemctl start name\_of\_service . Запустить сервис
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; disabled; vendor preset: disabled)
  Active: active (running) since Thu 2019-12-19 22:11:00 MSK; 4s ago
    Process: 3840 ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 3841 (vsftpd)
     Tasks: 1 (limit: 11518)
    Memory: 580.0K
      CGroup: /system.slice/vsftpd.service
              └─3841 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

Видим, что сервис в статусе **active**, т.е он сейчас работает. Но в тоже время он в статусе **disabled**, т.е не будет стартован после перезагрузки. Так же видим PID

Запускать сервис после перезагрузки

```
systemctl enable name\_of\_service .
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
[dima@server1 ~]$ systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2019-12-19 22:11:00 MSK; 2min 57s ago
     Main PID: 3841 (vsftpd)
        Tasks: 1 (limit: 11518)
       Memory: 580.0K
      CGroup: /system.slice/vsftpd.service
              └─3841 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

Также можно активировать и одновременно сделать сервис enabled

```
systemctl enable --now name\_of\_service
```

Конфигурация юнитов

/etc/lib/systemd/system Файл с системными юнитами. Не рекомендуется трогать

/etc/systemd/system Файл с прикладными юнитами.

/run/systemd Файл с runtime-юнитами

Если необходимо сконфигурировать юнит, рекомендуется создавать кастомный **/etc/systemd/system** либо использовать утилиты

```
systemctl edit unit.service
```

показать настройки сервиса

```
systemctl cat unit.service
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl cat vsftpd.service
# /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service
[Unit]
Description=Vsftpd ftp daemon
After=network.target

[Service]
Type=forking
ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

показать список возможных параметров для конкретного сервиса. Список большой.

```
systemctl show unit.service
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl show vsftpd.service
Type=forking
Restart=no
NotifyAccess=none
RestartUSec=100ms
TimeoutStartUSec=1min 30s
TimeoutStopUSec=1min 30s
RuntimeMaxUSec=infinity
WatchdogUSec=0
WatchdogTimestamp=Thu 2019-12-19 22:11:00 MSK
```

пример модификации конфигурации

входим в режим редактирования конфигурации. При этом создается файл в каталоге
`/etc/systemd/system`

```
systemctl edit vsftpd
```

Далее откроется редактор nano, куда введем следующие настройки. Они позволяют всегда перезапускать сервис через 5 секунд, если он по каким-то причинам остановился

```
GNU nano 2.9.8      /etc/systemd/system/vsftpd.service.d/.#override.conf
[Service]
Restart=always
RestartSec=5s
```

Сохраним файл. Далее необходимо выполнить команду Для применения изменений в конфигурациях. Далее рестартанем сервис

```
systemctl daemon-reload
```

```
dima@server1 ~]$ systemctl daemon-reload
dima@server1 ~]$ systemctl restart vsftpd.service
dima@server1 ~]$ systemctl status vsftpd.service
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Drop-In: /etc/systemd/system/vsftpd.service.d
             └─override.conf
     Active: active (running) since Thu 2019-12-19 22:51:23 MSK; 8s ago
   Process: 4614 ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 4615 (vsftpd)
    Tasks: 1 (limit: 11518)
   Memory: 576.0K
      CGroup: /system.slice/vsftpd.service
                 └─4615 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

Далее убьем сервис. И увидим, что он стартует через 5 секунд.

```
[dima@server1 ~]$ killall vsftpd
vsftpd: no process found
[dima@server1 ~]$ sudo killall vsftpd
[sudo] password for dima:
[dima@server1 ~]$ systemctl status vsftpd.service
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Drop-In: /etc/systemd/system/vsftpd.service.d
             └─override.conf
     Active: activating (auto-restart) since Thu 2019-12-19 22:54:31 MSK; 4s ago
   Process: 4614 ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 4615 (code=killed, signal=TERM)
[dima@server1 ~]$ systemctl status vsftpd.service
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Drop-In: /etc/systemd/system/vsftpd.service.d
             └─override.conf
     Active: active (running) since Thu 2019-12-19 22:54:36 MSK; 7s ago
   Process: 4735 ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 4736 (vsftpd)
    Tasks: 1 (limit: 11518)
   Memory: 584.0K
      CGroup: /system.slice/vsftpd.service
                 └─4736 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

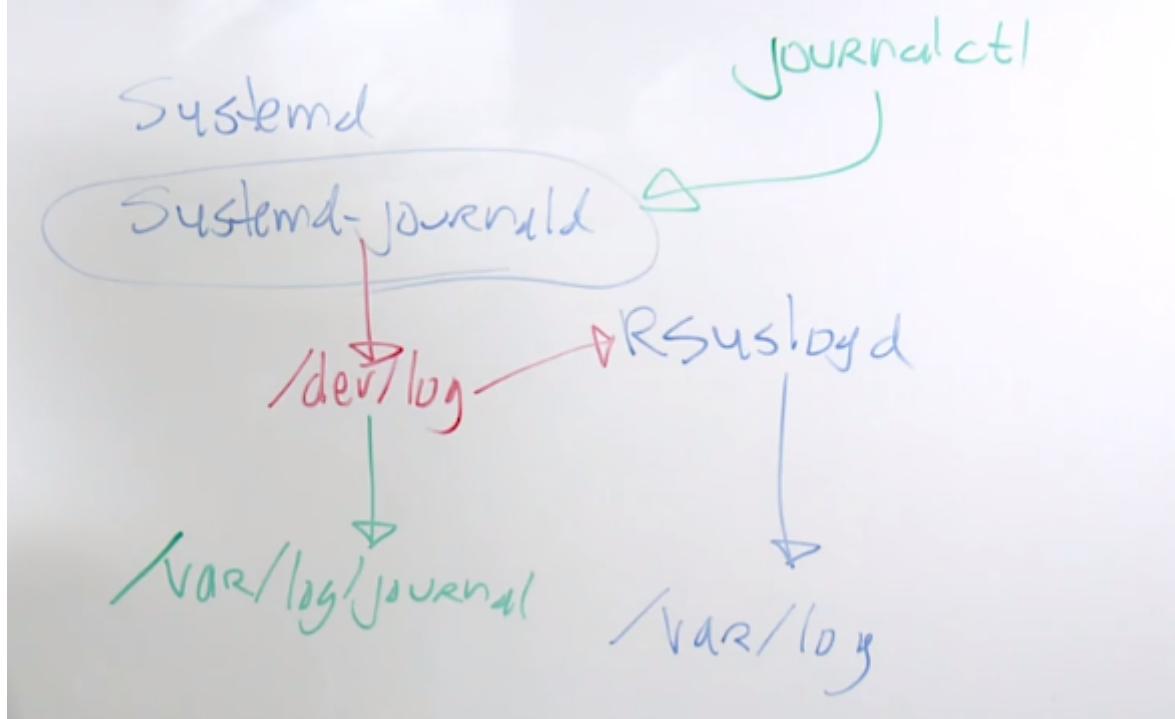
Статья о том, как сделать из запускаемого jar -сервис

<https://dzone.com/articles/run-your-java-application-as-a-service-on-ubuntu>

О том как сделать Kafka сервисом

<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-apache-kafka-on-ubuntu-18-04-ru>

Логирование



`Rsyslogd` сервис логирования, который существует уже очень долгое время. Обычно логи записываются в каталог `/var/log`, но можно настроить и другое расположение.

Так как `rsyslogd` является сервисом, его можно запускать и останавливать.

Начиная с RHEL7 появился `systemd`, который отвечает за управление сервисами. Вместе с ним появился сервис логирования `journald`, целью которого является сбор информации со всех сервисов `systemd`, теперь сервис `journald` стоит в самом центре логирования системы. Управление осуществляется с помощью команды `journalctl`

По-умолчанию `journald` неперсистентен. Но к счастью, существует спец файл `/dev/log`, который перенаправляет информацию на `rsyslogd`

Если этого перенаправления недостаточно, можно сделать `journald` персистентным, создав директорию `/var/log/journal`. Далее рестартовать сервис `journald` или перезагрузить систему.

Rsyslogd

Убедиться, что сервис запущен

```
systemctl status rsyslog.service
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl status rsyslog.service
● rsyslog.service - System Logging Service
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/rsyslog.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2019-12-22 06:34:15 MSK; 1 weeks 4 days ago
     Docs: man:rsyslogd(8)
           http://www.rsyslog.com/doc/
 Main PID: 1492 (rsyslogd)
    Tasks: 3 (limit: 11518)
   Memory: 4.3M
      CGroup: /system.slice/rsyslog.service
              └─1492 /usr/sbin/rsyslogd -n
```

Конфигурационный файл в [/etc/syslog.conf](#)

Вспомогательные файлы настроек в директории [/etc/rsyslog.d](#)

Каждая строчка конфигурации имеет три свойства:

1. Facility. Цель лога. Придумана в середине 70-х и поэтому список facility не расширяется.

Пример: kern, authpriv, cron

Для сервисов, которые не имеют собственных facility существуют facility начинающиеся с local с постфиксом от 0 до 7. В конфигурациях сервиса можно указать в какой local facility будет писать сервис. Но из-за проблемы ограничения facility многие сервисы имеют свои правила логирования и не используют rsyslog

2. Severity. Уровень логирования. Пишется через точку после Facility

3. Destination. Куда будет записан лог. Обычно запись лога происходит в каталог [/var/log/](#)

Для записи используется команда logger

systemd-journald

Используется также при команде [systemctl status unit](#) После статуса показываются несколько последних строк, которые записал unit в journald.

```
root@server1 ~# systemctl status httpd
httpd.service - The Apache HTTP Server
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
Drop-In: /etc/systemd/system/httpd.service.d
         └─override.conf
 Active: active (running) since Sun 2019-12-22 06:34:12 MSK; 1 weeks 4 days ago
   Docs: man:httpd.service(8)
Main PID: 949 (httpd)
 Status: "Running, listening on: port 80"
  Tasks: 213 (limit: 11518)
 Memory: 28.1M
CGroup: /system.slice/httpd.service
         ├─949 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
         ├─987 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
         ├─988 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
         ├─989 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
         ├─990 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND

ec 22 06:34:11 server1.example.local systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
ec 22 06:34:12 server1.example.local httpd[949]: AH00558: httpd: Could not reliably determine the server's ful
ec 22 06:34:12 server1.example.local httpd[949]: Server configured, listening on: port 80
ec 22 06:34:12 server1.example.local systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
```

[journalctl](#) используется для получения информации о событиях лога. Если запустить без аргументов, отобразятся все события с момента запуска системы.

посмотреть логи определенного юнита

```
journalctl UNIT=name\_of\_unit
```

Обратить внимание, что список опций можно как обычно получить через TAB, а также что опции задаются с большой буквы

```
[root@server1 ~]# journalctl
_AUDIT_LOGINUID=
_AUDIT_SESSION=
AVAILABLE=
AVAILABLE_PRETTY=
BOLT_LOG_CONTEXT=
BOLT_TOPIC=
BOLT_VERSION=
_BOOT_ID=
_CAP_EFFECTIVE=
_CMDLINE=
CODE_FILE=
CODE_FUNC=
CODE_LINE=
COMM=
CURRENT_USE=
CURRENT_USE_PRETTY=
DISK_AVAILABLE=
DISK_AVAILABLE_PRETTY=
DISK_KEEP_FREE=
DISK_KEEP_FREE_PRETTY=
[root@server1 ~]# journalctl UNIT=httpd
-- Logs begin at Sun 2019-12-22 06:34:03 MSK, end at Thu 2020-01-02 13:41:39 MSK. --
-- No entries --
```

_ERRNO=	_EXE=	_MACHINE_ID=	_SYSLOG_PID=
_AUDIT_SESSION=	_EXIT_CODE=	_MAX_USE=	_SYSTEMD_CGROUP=
AVAILABLE=	_EXIT_STATUS=	_MAX_USE_PRETTY=	_SYSTEMD_INVOCATION_ID=
AVAILABLE_PRETTY=	_GID=	_MESSAGE=	_SYSTEMD_OWNER_UID=
BOLT_LOG_CONTEXT=	_GLIB_DOMAIN=	_MESSAGE_ID=	_SYSTEMD_SESSION=
BOLT_TOPIC=	_GLIB_OLD_LOG_API=	_NM_DEVICE=	_SYSTEMD_SLICE=
BOLT_VERSION=	_HOSTNAME=	_NM_LOG_DOMAINS=	_SYSTEMD_UNIT=
_BOOT_ID=	_INITRD_USEC=	_NM_LOG_LEVEL=	_SYSTEMD_USER_SLICE=
_CAP_EFFECTIVE=	_INVOCATION_ID=	_PID=	_SYSTEMD_USER_UNIT=
_CMDLINE=	_JOB_RESULT=	_PRIORITY=	_TIMESTAMP_BOOTTIME=
CODE_FILE=	_JOB_TYPE=	_REALMD_OPERATION=	_TIMESTAMP_MONOTONIC=
CODE_FUNC=	_JOURNAL_NAME=	_SEAT_ID=	_TRANSPORT=
CODE_LINE=	_JOURNAL_PATH=	_SELINUX_CONTEXT=	_UDEV_DEVNODE=
COMM=	_KERNEL_DEVICE=	_SESSION_ID=	_UDEV_SYSNAME=
CURRENT_USE=	_KERNEL_SUBSYSTEM=	_SOURCE_MONOTONIC_TIMESTAMP=	_UID=
CURRENT_USE_PRETTY=	_KERNEL_USEC=	_SOURCE_REALTIME_TIMESTAMP=	UNIT=
DISK_AVAILABLE=	_LEADER=	_SSSD_DOMAIN=	USER_ID=
DISK_AVAILABLE_PRETTY=	_LIMIT=	_STREAM_ID=	USER_INVOCATION_ID=
DISK_KEEP_FREE=	_LIMIT_PRETTY=	_SYSLOG_FACILITY=	USERSPACE_USEC=
DISK_KEEP_FREE_PRETTY=		_SYSLOG_IDENTIFIER=	USER_UNIT=

Конфигурационный файл в </etc/systemd/journald.conf>

Для персистентности лога необходимо выполнить

```
mkdir /var/log/journal
```

Будут создаваться файлы логов, но эти файлы будут в бинарном формате, т.е их нельзя будет прочитать с помощью редакторов, только через [journalctl](#)

По-умолчанию записанные логи в </run/log/journal> удаляются после перезагрузки системы. Для того, чтобы отключить удаление, необходимо в </etc/systemd/journald.conf> поменять переменную Storage.

persistent: хранить логи в </var/log/journal>, если ее не существует создавать

volatile: хранить логи только в </run/log/journal>

auto: хранить логи в </var/log/journal> иначе, если ее не существует в </run/log/journal>

По-умолчанию ротация логов настроена на месяц, а также настроены правила. Логи не могут занимать более 10% места в файловой системе, проверяется, что минимум 15% свободного места остается в системе. Эти настройки также можно изменить в конфигурационном файле. Текущее состояние этих ограничений, можно посмотреть через

```
systemctl status systemd-journald.service
```

```
System journal (/var/log/journal/a7b53a57f613446abdc45313e847711e) is 64.0M, max 1.7G, 1.6G free.
```

logrotate

Запускается cron daily

Конфигурационный файл в </etc/logrotate.conf>

```
# see "man logrotate" for details
# rotate log files weekly
weekly

# keep 4 weeks worth of backlogs
rotate 4

# create new (empty) log files after rotating old ones
create

# use date as a suffix of the rotated file
dateext

# uncomment this if you want your log files compressed
#compress

# RPM packages drop log rotation information into this directory
include /etc/logrotate.d

# system-specific logs may be also be configured here.
~
```

Вспомогательные файлы настроек в директории </etc/logrotate.d>

```
[root@server1 a7b53a57f613446abdc45313e847711e]# cd /etc/logrotate.d/
[root@server1 logrotate.d]# ll
total 76
-rw-r--r--. 1 root root 91 May 14 2019 bootlog
-rw-r--r--. 1 root root 130 Feb 19 2018 btmp
-rw-r--r--. 1 root root 160 Apr 4 2018 chrony
-rw-r--r--. 1 root root 71 May 11 2019 cups
-rw-r--r--. 1 root root 526 Jan 4 2019 dnf
-rw-r--r--. 1 root root 194 Oct 8 00:40 httpd
-rw-r--r--. 1 root root 172 Jul 9 2018 iscsiuiolog
-rw-r--r--. 1 root root 165 Oct 9 00:56 libvirtd
-rw-r--r--. 1 root root 142 Oct 9 00:56 libvirtd.qemu
-rw-r--r--. 1 root root 106 Jun 2 2015 numad
-rw-r--r--. 1 root root 136 May 11 2019 ppp
-rw-r--r--. 1 root root 408 May 11 2019 psacct
-rw-r--r--. 1 root root 115 May 11 2019 samba
-rw-r--r--. 1 root root 237 Jul 1 2019 sssd
-rw-r--r--. 1 root root 226 May 14 2019 syslog
-rw-r--r--. 1 root root 32 Feb 19 2018 up2date
-rw-r--r--. 1 root root 188 May 14 2019 vsftpd
-rw-r--r--. 1 root root 100 May 11 2019 wpa_supplicant
-rw-r--r--. 1 root root 145 Feb 19 2018 wtmp
```

Пример

```
/var/log/error {
    monthly
    rotate 12
}
```

/proc и ядро

В `/proc` присоединена файловая система, где каждый процесс представлен как директория с PID, а также есть файлы состояний.

```
[root@server1 proc]# cd /proc
[root@server1 proc]# ls
1   1105  1187  21727  371  558  7233  7379  7524  7730  787  8020  8249  844  910  986      iomem      pagetypeinfo
10  1106  12    22    373  559  7237  7380  7541  7737  7870  8022  828   847  918  989      ioports    partitions
1040 1107  1206  22227  375  560  7243  7382  7547  774   7873  8024  829   878  919  acpi      irq       sched_debug
1041 1111  13    22455  378  561  7244  7384  7555  7747  7891  8027  8297  879  92   asound    kallsyms  schedstat
1088 1113  15    22731  379  562  7247  7386  7558  7752  7893  8029  8302  886  920  buddyinfo  kcore     scsi
1089 1120  1515  23    38  563  7255  7387  7564  7789  7894  8031  831   889  922  bus       keys      self
1090 1121  15766 23262  380  564  7276  7388  7567  7796  7895  8032  832   89   925  cgroups  key-users  slabinfo
1091 1122  16    23288  381  6    7299  7389  7572  7798  7898  8060  833   890  927  cmdline  kmssq   softirqs
1092 1123  17    23315  382  669  7314  7392  7662  7802  790   8061  834   891  928  consoles  kpagecgroup  stat
1093 1124  18    23316  383  680  7316  7394  7680  7806  7900  8074  835   894  93   cpufreq  kpagecount  swaps
1094 1125  1860  24    384  683  7318  7396  7685  7843  7984  8075  836   9    932  crypto   kpageflags  sys
1095 1126  1861  25    391  713  7323  7400  7698  7845  7909  8080  837   90   933  devices  loadavg   sysrq-trigger
1096 1127  18618 26    392  714  7326  7401  7702  7859  792   8081  838   903  938  diskstats locks      sysvipc
1097 1154  19    27    4    715  7336  7403  7707  786   795   8096  8386  904  939  dma       mdstat   thread-self
1098 1165  19153 28    409  717  7339  7407  771   7861  7956  8120  839   905  946  driver   meminfo  timer_list
1099 1169  19886 29    514  7197  7342  7409  7710  7862  796   8141  8391  906  950  execdomains misc      tty      uptime
11   1170  2     3    523  7198  7346  7412  7719  7863  797   8155  840   907  952  fb       modules  mounts   vdo
1100 1172  20    365  555  7204  7353  7436  7723  7864  7999  8160  841   908  969  filesystems  mounts   version
1101 1174  21    367  556  7220  7364  744   7724  7865  8    817   842   909  976  fs       mtrr      net      vmallocinfo
1103 1184  21618 368  557  7228  7372  7510  7728  7866  8016  8171  843   91   978  interrupts
[root@server1 proc]# cat meminfo
```

Например `meminfo`.

Можно наблюдать за его изменением:

```
watch cat meminfo
```

```
Every 2.0s: cat meminfo                                         server1.example.local: T
MemTotal:      1873312 kB
MemFree:       94644 kB
MemAvailable:  373924 kB
Buffers:        144 kB
Cached:        415476 kB
SwapCached:    30592 kB
Active:        605468 kB
Inactive:      433340 kB
Active(anon):  302580 kB
Inactive(anon): 343960 kB
Active(file):  302888 kB
Inactive(file): 89380 kB
Unevictable:   26712 kB
Mlocked:       26712 kB
SwapTotal:     2113532 kB
SwapFree:      1823568 kB
```

`sysctl -a` выводим множественные настройки системы. Их можно поменять указав строчку в файле `/etc/sysctl.conf`

```
[root@server1 net]# sysctl -a | grep forward
net.ipv4.conf.all.forwarding = 1
net.ipv4.conf.all.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.default.forwarding = 1
net.ipv4.conf.default.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.enp0s3.forwarding = 1
net.ipv4.conf.enp0s3.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.lo.forwarding = 1
net.ipv4.conf.lo.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.virbr0.forwarding = 1
net.ipv4.conf.virbr0.mc_forwarding = 0
net.ipv4.conf.virbr0-nic.forwarding = 1
net.ipv4.conf.virbr0-nic.mc_forwarding = 0
net.ipv4.ip_forward = 1
```

Правильным считается создание отдельного файла в директории `/etc/sysctl.d`

А для настроек пользователей существует спец. каталог `/usr/lib/sysctl.d`

```
[root@server1 net]# ls /usr/lib/sysctl.d/
10-default-yama-scope.conf 50-coredump.conf 50-default.conf 50-libkapi-optmem_max.conf 60-libvirtd.conf
```

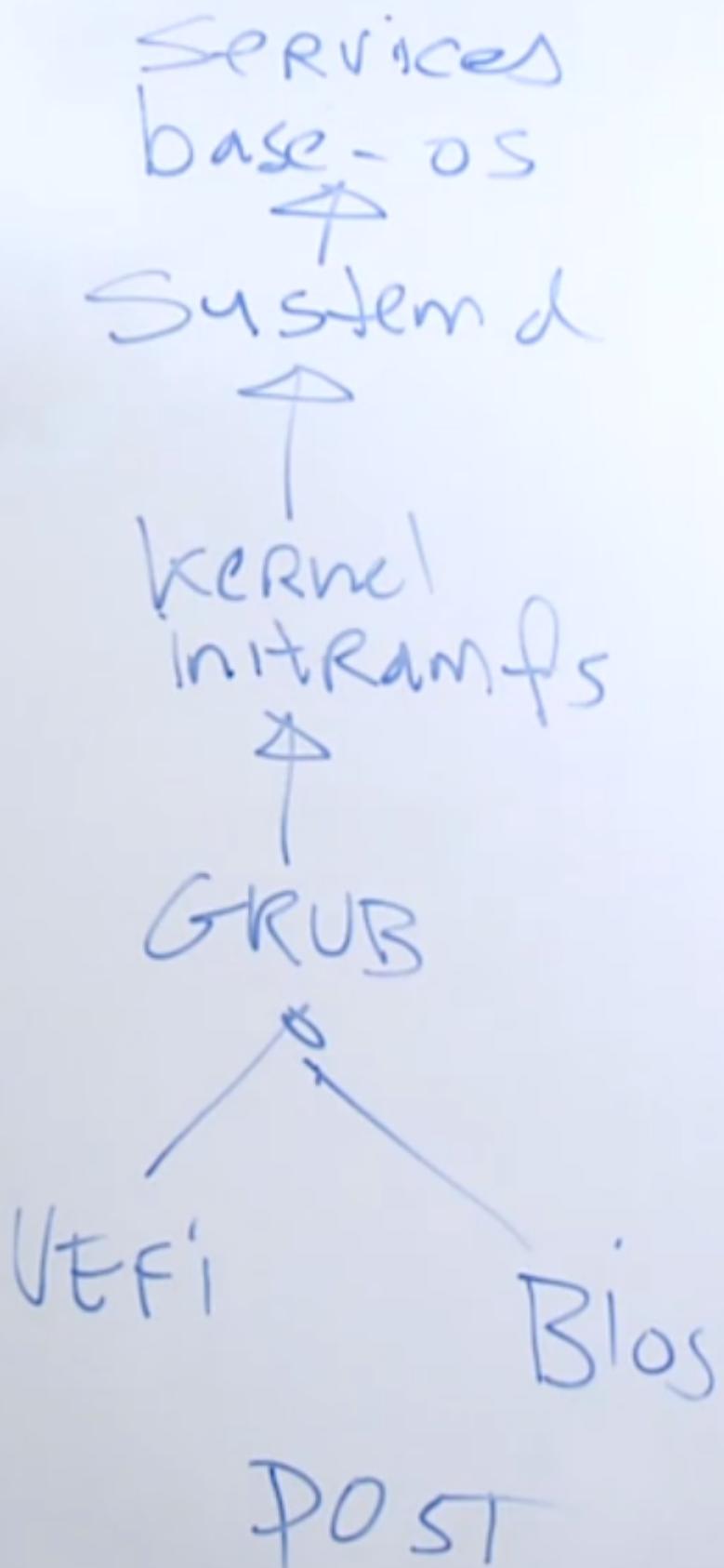
Обновление ядра происходит всегда с сохранением старого ядра для того, чтобы иметь возможность откатиться на старое ядро. Например проприетарный драйвер может зависеть от версии ядра и при обновлении ядра драйвер, а следовательно и устройство, перестанет корректно работать.

```
yum update kernel
```

или

```
yum install kernel
```

Загрузка (boot)



После запуска компьютера Power-on Self Test. Самопроверка оборудования на корректность работы. Далее BIOS или UEFI, потом загрузчик GRUB, далее ядро с **initramfs** - временная файловая система с временной директорией и набором драйверов. После старта ядра стартует **systemd**, который управляет всем. Далее **base-os** это устройства , далее сервисы.

В момент grub загрузчика можно нажать **c** далее попадаем в command mode.

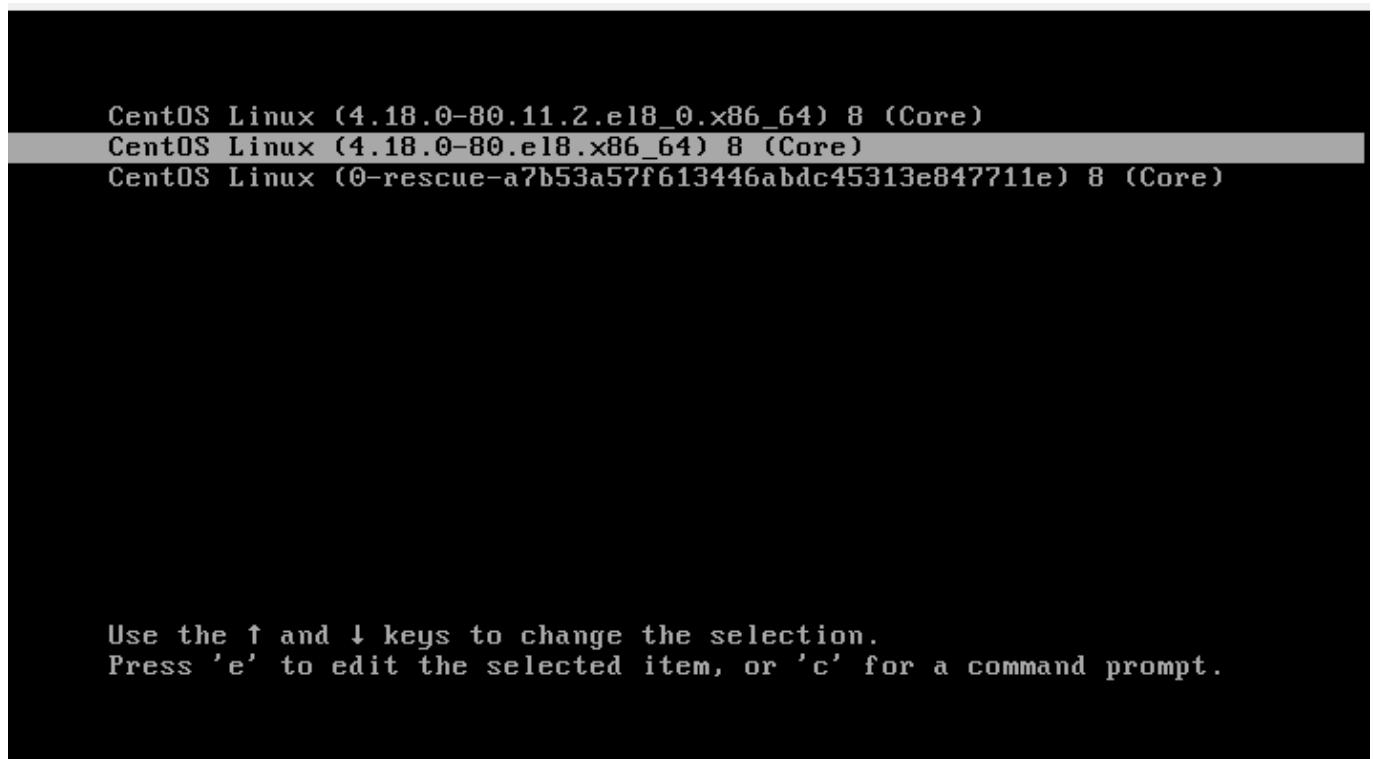
В меню видим несколько вариантов

```
Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word,  
TAB lists possible command completions. Anywhere else TAB lists  
possible device or file completions. ESC at any time exits.
```

```
grub> -
```

help выводит доступные команды

ESC выходим обратно в меню GRUB.



Rescue режим загрузки с ограниченной функциональностью. Но цель этого режима запустить систему, если присутствуют неполадки.

e входим в расширенное меню GRUB

```
load_video
set gfx_payload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-4.18.0-80.el8.x86_64 root=/dev/mapper/cl-root ro crashke\
rnel=auto resume=/dev/mapper/cl-swap rd.lvm.lv=cl/root rd.lvm.lv=cl/swap rhgb \
quiet
initrd ($root)/initramfs-4.18.0-80.el8.x86_64.img $tuned_initrd
```

Press Ctrl-x to start, Ctrl-c for a command prompt or Escape to
discard edits and return to the menu. Pressing Tab lists
possible completions.

Первые строчки о загрузке видео-драйвера. Далее строки с расположением ядра. **crashkernel** -
расположение для файла дампа загрузки, если все падает его отправляем в RHEL support. Далее
опция, которую можно убрать **rhgb quiet** - после этого при старте отображаются более детальные
логи старта.

Файл конфигураций постоянных настроек GRUB **/etc/default/grub**

После изменений конфигураций для их применения, необходимо выполнить команду в зависимости
от типа загрузчика (для проверки **mount | grep efi**):

для BIOS:

```
grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

для UEFI:

```
grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

```
[root@server1 ~]# vim /etc/default/grub
```

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=auto resume=/dev/mapper/cl-swap rd.lvm \
t rd.lvm.lv=cl/swap rhgb quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
GRUB_ENABLE_BLSCFG=true
```

```
[root@server1 ~]# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
Generating grub configuration file ...
done
```

Для интереса посмотрим что же это за файл, который получается после генерации

```
[root@server1 ~]# vim /boot/grub2/grub.cfg
```

```
# DO NOT EDIT THIS FILE
#
# It is automatically generated by grub2-mkconfig using template files
# from /etc/grub.d and settings from /etc/default/grub
#
### BEGIN /etc/grub.d/00_header ###
set pager=1

if [ -f ${config_directory}/grubenv ]; then
  load_env -f ${config_directory}/grubenv
elif [ -s $prefix/grubenv ]; then
  load_env
fi
if [ "${next_entry}" ] ; then
  set default="${next_entry}"
  set next_entry=
  save_env next_entry
  set boot_once=true
else
  set default="${saved_entry}"
fi

if [ x"${feature_menuentry_id}" = xy ]; then
  menuentry_id_option="--id"
else
  menuentry_id_option=""
fi

export menuentry_id_option
```

systemd target

Это набор юнитов. Некоторые из них isolatable, т.е финальные после старта системы.

emergency.target Содержит минимальный набор сервисов на случае аварии системы

rescue.target Também на случай аварии, но с более расширенным составом сервисов.

Рекомендуется загружаться с помощью этого таргета в случае проблем, а уже потом, если не получается загружаться в **emergency target**

multi-user.target Режим без пользовательского интерфейса

graphical.target Режим с графическим интерфейсом

Юниты как и прочие активизируются через `systemctl`

Выключим любой из сервисов

```
[dima@server1 ~]$ systemctl disable httpd
Removed /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service.
```

Увидим упоминание `multi-user.target`

```
[dima@server1 ~]$ systemctl enable httpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr
/lib/systemd/system/httpd.service.
```

Посмотрим в настройки сервиса `httpd`.

```
systemctl cat httpd
```

```
# /usr/lib/systemd/system/httpd.service
# See httpd.service(8) for more information on using the httpd service.

# Modifying this file in-place is not recommended, because changes
# will be overwritten during package upgrades. To customize the
# behaviour, run "systemctl edit httpd" to create an override unit.

# For example, to pass additional options (such as -D definitions) to
# the httpd binary at startup, create an override unit (as is done by
# systemctl edit) and enter the following:

#      [Service]
#      Environment=OPTIONS=-DMY_DEFINE

[Unit]
Description=The Apache HTTP Server
Wants=httpd-init.service
After=network.target remote-fs.target nss-lookup.target httpd-init.service
Documentation=man:httpd.service(8)

[Service]
Type=notify
Environment=LANG=C

ExecStart=/usr/sbin/httpd $OPTIONS -DFOREGROUND
ExecReload=/usr/sbin/httpd $OPTIONS -k graceful
# Send SIGWINCH for graceful stop
KillSignal=SIGWINCH
KillMode=mixed
PrivateTmp=true

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Видим секцию `install` с упоминанием таргета. Т.е минимальный режим, в котором запускается этот сервис это `multi-user.target`.

Посмотреть настройки режима

```
systemctl cat multi-user.target
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl cat multi-user.target
```

```
[dima@server1 ~]$ systemctl cat multi-user.target
# /usr/lib/systemd/system/multi-user.target
# SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1+
#
# This file is part of systemd.
#
# systemd is free software; you can redistribute it and/or
# under the terms of the GNU Lesser General Public License
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the
# (at your option) any later version.

[Unit]
Description=Multi-User System
Documentation=man:systemd.special(7)
Requires=basic.target
Conflicts=rescue.service rescue.target
After=basic.target rescue.service rescue.target
AllowIsolate=yes
```

Тут не видим конкретных сервисов, которые стартуют в этом режиме. Только видим зависимость от `basic.target`. А также, что запускается этот юнит после `rescue.target`

Директория `/etc/systemd/system`

ВОТ ТУТ И УВИДИМ СПИСОК СЕРВИСОВ ДЛЯ ВСЕХ TARGET

```
[dima@server1 ~]$ cd /etc/systemd/system/
[dima@server1 system]$ ls
basic.target.wants
bluetooth.target.wants
dbus-org.bluez.service
dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service
dbus-org.freedesktop.Avahi.service
dbus-org.freedesktop.ModemManager1.service
dbus-org.freedesktop.NetworkManager.service
dbus-org.freedesktop.nm-dispatcher.service
dbus-org.freedesktop.resolve1.service
dbus-org.freedesktop.timedate1.service
default.target
display-manager.service
getty.target.wants
graphical.target.wants
httpd.service.d
multi-user.target.wants
network-online.target.wants
nfs-blkmap.service.requires
nfs-idmapd.service.requires
nfs-mountd.service.requires
nfs-server.service.requires
printer.target.wants
remote-fs.target.wants
rpc-gssd.service.requires
rpc-statd-notify.service.requires
rpc-statd.service.requires
sockets.target.wants
sysinit.target.wants
syslog.service
systemd-timedated.service
timers.target.wants
vmtoolsd.service.requires
vsftpd.service.d
```

```
[dima@server1 multi-user.target.wants]$ ls
atd.service          firewalld.service    libvirtd.service      remote-fs.target   vboxadd.service
auditd.service       httpd.service        mcelog.service      rpcbind.service   vboxadd-service.service
avahi-daemon.service irqbalance.service  mdmonitor.service  rsyslog.service   vdo.service
chronyd.service      kdump.service       ModemManager.service smartd.service   vmtoolsd.service
crond.service        ksm.service        netcf-transaction.service sshd.service   vsftpd.service
cups.path            ksmtuned.service   NetworkManager.service sssd.service
dnf-makecache.timer libstoragemgmt.service nfs-client.target  tuned.service

[dima@server1 multi-user.target.wants]$ ll
total 0
rwxrwxrwx. 1 root root 35 Nov 27 17:20 atd.service -> /usr/lib/systemd/system/atd.service
rwxrwxrwx. 1 root root 38 Nov 27 17:19 auditd.service -> /usr/lib/systemd/system/auditd.service
rwxrwxrwx. 1 root root 44 Nov 27 17:20 avahi-daemon.service -> /usr/lib/systemd/system/avahi-daemon.service
rwxrwxrwx. 1 root root 39 Nov 27 17:18 chronyd.service -> /usr/lib/systemd/system/chronyd.service
rwxrwxrwx. 1 root root 37 Nov 27 17:18 crond.service -> /usr/lib/systemd/system/crond.service
rwxrwxrwx. 1 root root 33 Nov 27 17:19 cups.path -> /usr/lib/systemd/system/cups.path
rwxrwxrwx. 1 root root 43 Nov 27 17:19 dnf-makecache.timer -> /usr/lib/systemd/system/dnf-makecache.timer
rwxrwxrwx. 1 root root 41 Nov 27 17:20 firewalld.service -> /usr/lib/systemd/system/firewalld.service
rwxrwxrwx. 1 root root 37 Jan  9 23:34 httpd.service -> /usr/lib/systemd/system/httpd.service
rwxrwxrwx. 1 root root 42 Nov 27 17:20 irqbalance.service -> /usr/lib/systemd/system/irqbalance.service
rwxrwxrwx. 1 root root 37 Nov 27 17:19 kdump.service -> /usr/lib/systemd/system/kdump.service
```

А также команда

```
systemctl list-dependencies
```

Показывает режимы и их зависимости от сервисов

```
[dima@server1 multi-user.target.wants]$ systemctl list-dependencies
default.target
└─accounts-daemon.service
└─gdm.service
└─rtkit-daemon.service
└─systemd-update-utmp-runlevel.service
└─udisks2.service
└─multi-user.target
  └─atd.service
  └─auditd.service
  └─avahi-daemon.service
  └─chronyd.service
  └─crond.service
  └─cups.path
  └─dbus.service
  └─dnf-makecache.timer
  └─firewalld.service
  └─httpd.service
  └─irqbalance.service
  └─kdump.service
  └─ksm.service
  └─ksmtuned.service
  └─libstoragemgmt.service
  └─libvirtd.service
```

Вывести текущий таргет по-умолчанию

```
systemctl get-default
```

```
[dima@server1 multi-user.target.wants]$ systemctl get-default graphical.target
```

Установить текущий таргет по-умолчанию

```
systemctl set-default target_name
```

```
[dima@server1 multi-user.target.wants]$ systemctl set-default multi-user.target
Removed /etc/systemd/system/default.target.
Created symlink /etc/systemd/system/default.target → /usr/lib/systemd/system/multi-user.target.
```

После перезагрузки стартуем без графического интерфейса.

```
CentOS Linux 8 (Core)
Kernel 4.18.0-80.11.2.el8_0.x86_64 on an x86_64

Web console: https://server1.example.local:9090/ or https://192.168.100.11:9090/

server1 login: [ 39.491672] virbr0: port 1(virbr0-nic) entered blocking state
[ 39.491687] virbr0: port 1(virbr0-nic) entered listening state
[ 39.625456] virbr0: port 1(virbr0-nic) entered disabled state
dima
Password:
Last login: Thu Jan  9 23:02:55 on tty2
[dima@server1 ~]$ _
```

далее можем стартануть юнит графического таргета

```
systemctl start graphical.target
```

При загрузке системы в Grub меню можем нажать **e** и указать необходимый target для загрузки

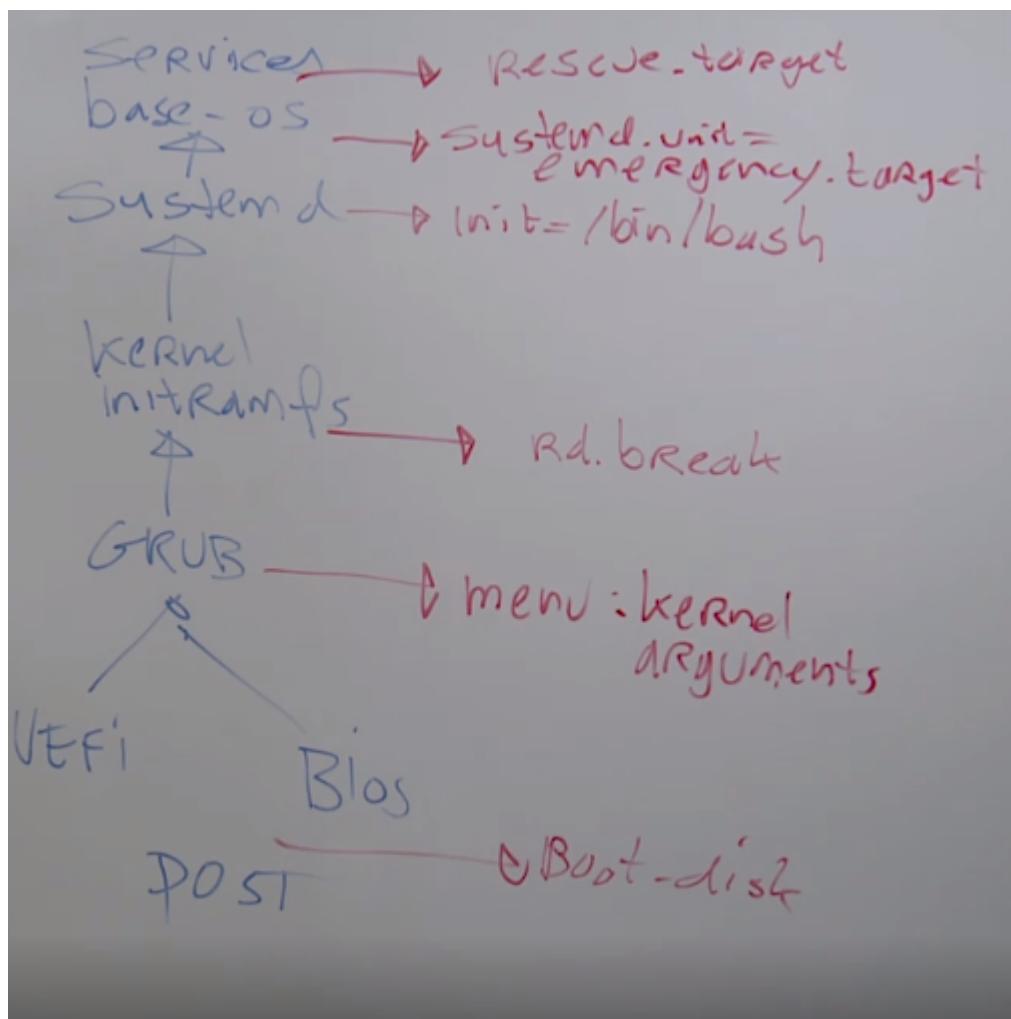
```
load_video
set gfx_payload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-4.18.0-32.el8.x86_64 root=/dev/mapper/rhel-root ro crashkernel=auto resume=/dev/mapper/rhel-swap rd.lvm.lv=rhel/root rd.lvm.lv=rhel/sw
ap systemd.unit=rescue.target
initrd ($root)/initramfs-4.18.0-32.el8.x86_64.img
```

Перейти из любого таргета в любой можно командой

```
systemctl isolate target
```

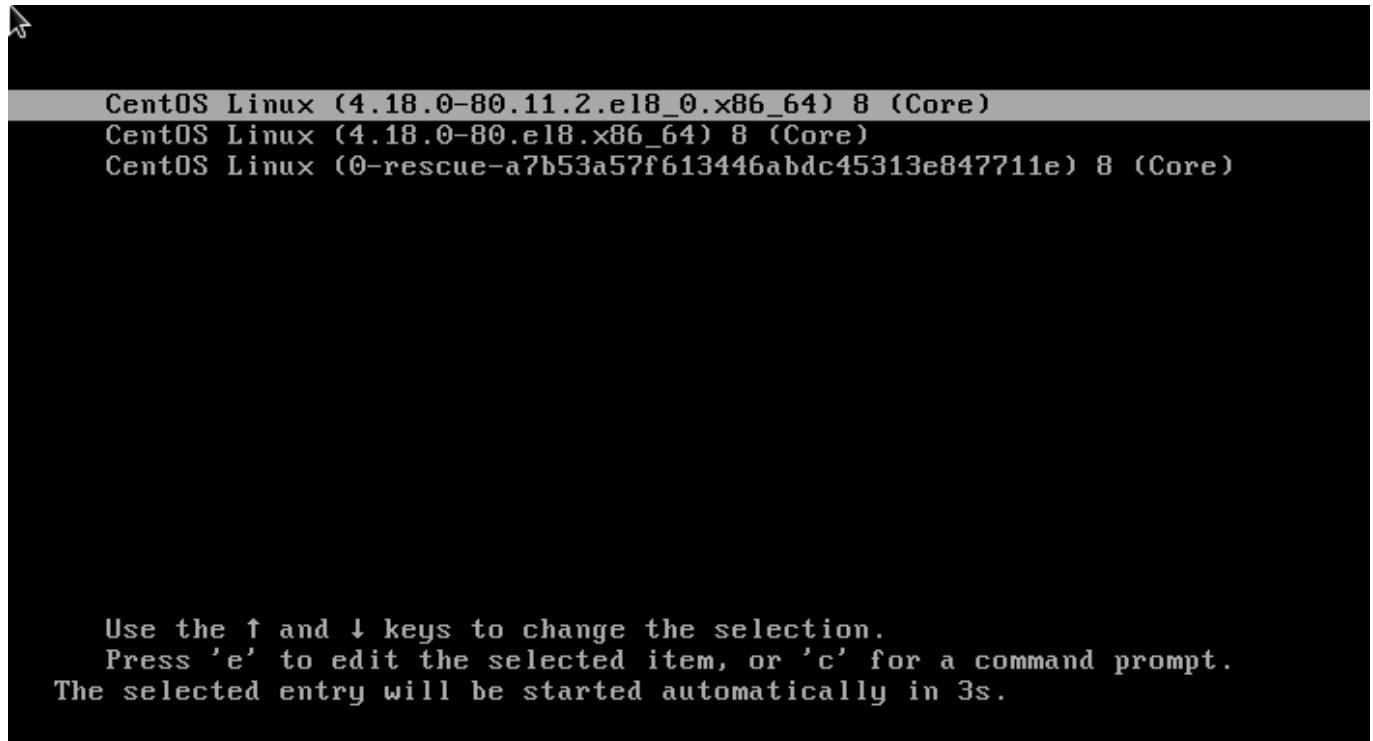
```
[root@server1 ~]# systemctl isolate emergency.target
[ 70.220488] systemd[1]: Stopping Journal Service...
[ 70.220500] systemd-journald[792]: Received SIGTERM from PID 1 (systemd).
[ 70.220510] systemd[1]: Stopped Remount Root and Kernel File Systems.
[ 70.242271] systemd[1]: Stopped Journal Service.
[ 71.338209] systemd[1]: Stopped Restore /run/initramfs on shutdown.
You are in emergency mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, "systemctl default" or "exit"
to boot into default mode.
Give root password for maintenance
(or press Control-D to continue): _
```

Проблемы при загрузке

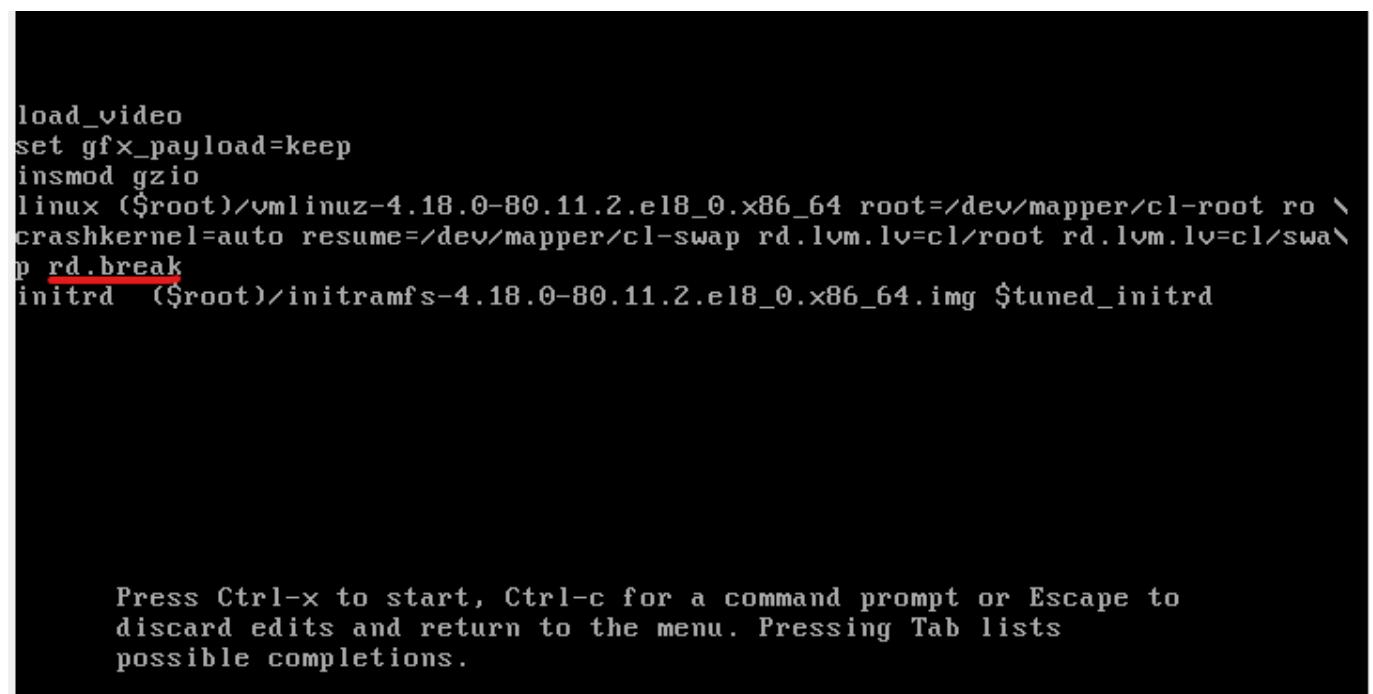


Восстановление пароля root.

При старте системы, нажимаем **e**, входим в режим, где можно указать параметры старта



Необходимо найти строчку в аргументах запуска где упоминается ядро вставить в аргументы загрузки фразу **rd.break**



```
[ OK ] Reached target Local File Systems (Pre).
[ OK ] Reached target Local File Systems.
      Starting Create Volatile Files and Directories...
[ OK ] Started Create Volatile Files and Directories.
[ OK ] Reached target System Initialization.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started dracut initqueue hook.
[ OK ] Reached target Remote File Systems (Pre).
[ OK ] Reached target Remote File Systems.
      Starting File System Check on /dev/mapper/cl-root...
[ OK ] Started File System Check on /dev/mapper/cl-root.
      Mounting /sysroot...
      3.030887] SGI XFS with ACLs, security attributes, no debug enabled
      3.040659] XFS (dm-0): Mounting U5 Filesystem
      3.191975] XFS (dm-0): Ending clean mount
[ OK ] Mounted /sysroot.
[ OK ] Reached target Initrd Root File System.
      Starting Reload Configuration from the Real Root...
[ OK ] Started Reload Configuration from the Real Root.
[ OK ] Reached target Initrd File Systems.
[ OK ] Reached target Initrd Default Target.
      Starting dracut pre-pivot and cleanup hook...
      3.460613] dracut-pre-pivot[599]: Warning: Break before switch_root
      Starting Setup Virtual Console...
[ OK ] Started Setup Virtual Console.
      Starting Dracut Emergency Shell...
```

Generating "/run/initramfs/rdsosreport.txt"

Entering emergency mode. Exit the shell to continue.
Type "journalctl" to view system logs.
You might want to save "/run/initramfs/rdsosreport.txt" to a USB stick or /boot
after mounting them and attach it to a bug report.

switch_root:/# _

далее

Если введем `mount` увидим небольшое число точек монтирования, в том числе и `cl-root`. Оно имеет доступ только на `read`. Нужно поменять права на `rw`

```
mount -o remount,rw /sysroot
```

```
switch_root:# mount
rootfs on / type rootfs (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,size=921516k,nr_inodes=230379,mode=755)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,mode=755)
tmpfs on /sys/fs/cgroup type tmpfs (ro,nosuid,nodev,noexec,mode=755)
cgroup on /sys/fs/cgroup/systemd type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,xattr,release_agent_name=systemd)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
bpf on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
cgroup on /sys/fs/cgroup/cpuset type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpuset)
cgroup on /sys/fs/cgroup/freezer type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,freezer)
cgroup on /sys/fs/cgroup/net_cls,net_prio type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,net_prio)
cgroup on /sys/fs/cgroup/devices type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,devices)
cgroup on /sys/fs/cgroup/pids type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,pids)
cgroup on /sys/fs/cgroup/rdma type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,rdma)
cgroup on /sys/fs/cgroup/memory type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,memory)
cgroup on /sys/fs/cgroup/hugetlb type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,hugetlb)
cgroup on /sys/fs/cgroup/perf_event type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,perf_event)
cgroup on /sys/fs/cgroup/blkio type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,blkio)
cgroup on /sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpu,cpuacct)
configfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,relatime)
/dev/mapper/cl-root on /sysroot type xfs (ro,relatime,attr2,inode64,noquota)
switch_root:# mount -o remount,rw /sysroot
```

теперь если выполним опять `mount` увидим, что права поменялись

```
switch_root:# mount
rootfs on / type rootfs (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,size=921516k,nr_inodes=230379,mode=755)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,mode=755)
tmpfs on /sys/fs/cgroup type tmpfs (ro,nosuid,nodev,noexec,mode=755)
cgroup on /sys/fs/cgroup/systemd type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,xattr,release_agent_name=systemd)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
bpf on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
cgroup on /sys/fs/cgroup/cpuset type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpuset)
cgroup on /sys/fs/cgroup/freezer type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,freezer)
cgroup on /sys/fs/cgroup/net_cls,net_prio type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,net_prio)
cgroup on /sys/fs/cgroup/devices type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,devices)
cgroup on /sys/fs/cgroup/pids type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,pids)
cgroup on /sys/fs/cgroup/rdma type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,rdma)
cgroup on /sys/fs/cgroup/memory type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,memory)
cgroup on /sys/fs/cgroup/hugetlb type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,hugetlb)
cgroup on /sys/fs/cgroup/perf_event type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,perf_event)
cgroup on /sys/fs/cgroup/blkio type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,blkio)
cgroup on /sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct type cgroup (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,cpu,cpuacct)
configfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,relatime)
/dev/mapper/cl-root on /sysroot type xfs (rw,relatime,attr2,inode64,noquota)
```

Если выполним `ls` увидим довольно необычную структуру директорий потому, что мы находимся в `initramfs`, которая доступна только в момент запуска.

```
switch_root:/# ls  
bin  dracut-state.sh  etc  kernel  lib64  root  sbin      sys      tmp  var  
dev  early_cpio       init  lib     proc   run   shutdown  sysroot  usr
```

Настоящая корневая папка root системы находится в `sysroot`, там же лежит и файл `/etc/passwd`. Для того, что сделать изменения в этом файле, выполним команду, которая изменит текущее расположение root директории

```
chroot /sysroot
```

```
switch_root:/sysroot# chroot /sysroot  
sh-4.4#
```

```
echo password | passwd --stdin root
```

Вообще так делать не надо, ибо тут берется пароль из `stdin` и команда останется в истории. Лучше через `passwd root` и так далее.

```
sh-4.4# echo secret | passwd --stdin root  
Changing password for user root.  
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

```
touch /.autorelabel
```

Некий магический файл, который нужно создать для удовлетворения требований SELinux

```
sh-4.4# touch /.autorelabel  
sh-4.4#
```

Ctrl-D

Ctrl-D

Далее последует довольно длительная перезагрузка.

```
Relabeling / /dev /dev/hugepages /dev/mqueue /dev/pts /dev/shm /mounts/lvm1 /myfs1 /run /secret /  
/sys /fs /cgroup /blkio /sys /fs /cgroup /cpu,cpuacct /sys /fs /cgroup /cpuset /sys /fs /cgroup /devices /sys  
/cgroup /freezer /sys /fs /cgroup /hugetlb /sys /fs /cgroup /memory /sys /fs /cgroup /net_cls,net_prio /sys  
/cgroup /perf_event /sys /fs /cgroup /pids /sys /fs /cgroup /rdma /sys /fs /cgroup /systemd /sys /fs /pstore  
/sys /kernel /debug  
3.1% /sbin /setfiles: conflicting specifications for /usr /sbin /e2fsck /status and /usr /sbin /dump /e2fs, u  
sing system_u:object_r:fsadm_exec_t:s0.  
68.9%
```

Проблемы при mount во время старта

- Real corruption does occur, but not often, and is automatically fixed
- Problems occur when making typo's in /etc/fstab
- To fix: if necessary, remount filesystem in read/write state and edit /etc/fstab
- Fragmentation can be an issue, different tools exist to fix
 - **xfs_fsr** is the XFS File System Reorganizer, it optimizes XFS file systems
 - **e4defrag** can be used to defragment Ext4

Bash Shell scripts

Чтобы запустить скрипт, нужны права на запуск, запускаем так `./my_script`.

При этом скрипт исполняется в subshell, дочерней консоли, т.е в отдельном контексте с точки зрения переменных и директорий, т.е например если делаем `cd` в скрипте, после завершения работы скрипта, смены текущей директории родительского shell не произойдет.

Но если запускаем вот так `. my_script`. это называется source - код скрипта запускается в текущей shell.

Основные конструкции

`switch`

```
#!/bin/bash

# check that an argument was provided or exit
if [ -z $1 ]
then
    echo you have to provide an argument
    exit 2
fi

# evaluate arguments
case $1 in
yes)
    echo that\'s nice
    ;;
no)
    echo i\'m sorry to hear that
    ;;
*)
    echo unknown argument provided
esac
```

`case` регистрозависимый

Перепишем в регистронезависимый вариант

```

#!/bin/bash

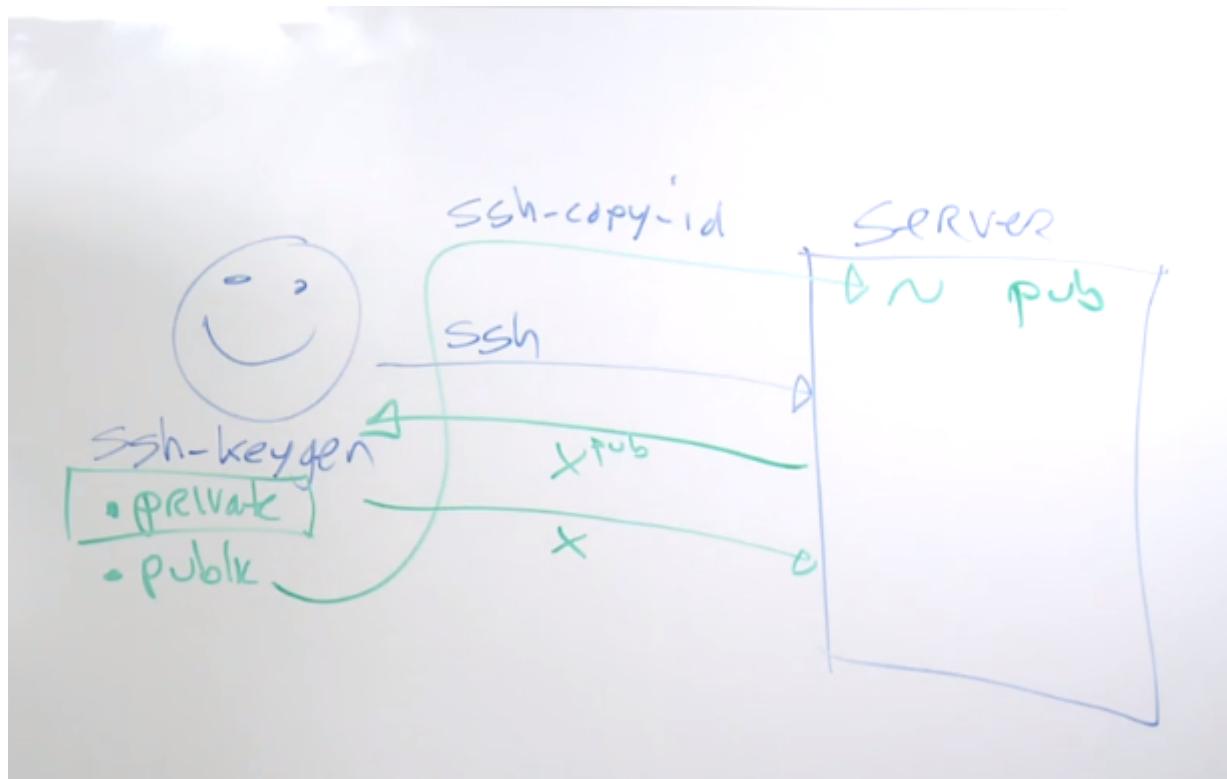
# check that an argument was provided or exit
if [ -z $1 ]
then
    echo you have to provide an argument
    exit 2
fi

# rewrite all in lowercase
TEXT=$(echo $1 | tr [:upper:] [:lower:])

# evaluate arguments
case $TEXT in
yes)
    echo that's nice
;;
no)
    echo i'm sorry to hear that
;;
*)
    echo unknown argument provided
esac

```

SSH



с помощью утилиты `ssh-keygen` создаем два ключа, закрытый и публичный. Помещаем публичный ключ в `home` папку на сервере. При открытии `ssh` сессии отправляется публичный ключ, которым сервер шифрует сообщение и отправляет на клиента. Клиент расшифровывает сообщение закрытым ключом и передает сообщение на сервер, если сообщение верное, то сервер разрешает соединение.

1. Сгенерируем пару ключей. Можно задать пароль для ключа, так будет безопаснее, если ключ будет украден без пароля все равно не подключишься, но это не так удобно как без пароля.
`ssh-keygen`

Создадим ключ с паролем.

```
[dima@server1 ~]$ ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/dima/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/dima/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/dima/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:0Fd8w00ifBaBruolSVyK1b1RhLP+087vHfMoE2Dz1+8 dima@server1.example.local
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]----+
|      ++..          |
|     . .++..o.       |
|    . o.o..oo..     |
|   + o   .+oo=o      |
|  . +   o+.S+o+.   . |
| .   ... 000   +o   . |
|  o..   o     oo o. |
|  .o     o.   o=     |
| ..           ++.E| |
+---[SHA256]-----+
```

```
[dima@server1 ~]$ ll /home/dima/.ssh/
total 12
-rw----- 1 dima dima 1876 Jan 12 18:58 id_rsa
-rw-r--r-- 1 dima dima  408 Jan 12 18:58 id_rsa.pub
-rw-r--r-- 1 dima dima  171 Dec  4 22:51 known_hosts
```

в каталоге, который можно поменять при создании ключей, лежит закрытый ключ, публичный ключ и файл с хостами.

ssh-copy-id удобная утилита для добавления открытых ключей на сервера по ssh

```
[dima@server1 ~]$ ssh-copy-id 192.168.100.10
The authenticity of host '192.168.100.10 (192.168.100.10)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:SLvQCQHpn3JT4QFkpaFMvcz48BC+tX4Wz8+U1ggGUBE.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: attempting to log in with the new key(s), to filter out any that are already installed
/usr/bin/ssh-copy-id: INFO: 1 key(s) remain to be installed -- if you are prompted now it is to install the new keys
dima@192.168.100.10's password:

Number of key(s) added: 1

Now try logging into the machine, with: "ssh '192.168.100.10'"
and check to make sure that only the key(s) you wanted were added.
```

Можно указать пользователя через **user@host**. Если не указывать юзера будет использовано имя текущего пользователя.

После этого при соединении через ssh на хост будет спрошен пароль.

```
[dima@server1 ~]$ ssh 192.168.100.10
Enter passphrase for key '/home/dima/.ssh/id_rsa':
Welcome to Ubuntu 18.04.3 LTS (GNU/Linux 4.15.0-72-generic x86_64)

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

 System information as of Sun Jan 12 16:15:02 UTC 2020

System load:  0.0          Processes:      98
Usage of /home: 0.5% of 283.46GB   Users logged in:   1
Memory usage:  7%
Swap usage:   0%

* Overheard at KubeCon: "microk8s.status just blew my mind".
  https://microk8s.io/docs/commands#microk8s.status

* Canonical Livepatch is available for installation.
  - Reduce system reboots and improve kernel security. Activate at:
    https://ubuntu.com/livepatch

21 packages can be updated.
0 updates are security updates.

*** System restart required ***
Last login: Sun Jan 12 16:12:09 2020 from 192.168.100.11
dima@osboxes:~$ _
```

Можно

сделать так, чтобы пароль вводить только один раз в сессии. Для этого для аллоцирования памяти содержащей пароль

```
ssh-agent /bin/bash
```

для установки пароля

```
ssh-add
```

```
[dima@server1 ~]$ ssh-agent /bin/bash
[dima@server1 ~]$ ssh-add
Enter passphrase for /home/dima/.ssh/id_rsa:
Identity added: /home/dima/.ssh/id_rsa (dima@server1.example.local)
[dima@server1 ~]$ _
```

После этого в текущей сессии не нужно будет вводить пароля при подключении по ssh

/etc/ssh/sshd_config файл серверных настроек ssh

из важного:

#Port 22

Порт ssh сервера по-умолчанию 22

```
#ListenAddress 0.0.0.0
```

Узлы с какими ip адресами могут соединяться с сервером по ssh

```
PermitRootLogin yes
```

Возможно зайти под root через ssh. Если сервер открыт всему интернету крайне рекомендуется ставить no.

```
AllowUsers student
```

Список пользователей, под которыми можно заходить по ssh

```
PasswordAuthentication yes
```

Возможно ли заходить с паролем. Если выключить будет возможно только по сертификату.

Для применения настроек нужно выполнить.

```
systemctl restart sshd
```

```
/etc/ssh/sshd_config
```

 файл клиентских настроек ssh

Копирование файлов по сети

scp

копирование на удаленный сервер

```
scp file1 file2 user@remoteserver:/home/student
```

```
[dima@server1 ~]$ scp /etc/hosts linda@192.168.100.11:/tmp/  
linda@192.168.100.11's password:  
hosts                                              100%   158    646.1KB/s  00:00
```

копирование содержимого директории удаленного сервера в текущую директорию

```
scp -r user@remoteserver:/home/student .
```

```
[dima@server1 ~]$ scp -r root@192.168.100.11:/etc temp/  
root@192.168.100.11's password:  
mtab                                              100%     0      0.0KB/s  00:00  
fstab                                              100%   846     2.5MB/s  00:00  
crypttab                                            100%    22     41.4KB/s  00:00  
resolv.conf                                         100%    70    360.2KB/s  00:00  
llvm-toolset.module                                100%    70    131.2KB/s  00:00  
python36.module                                    100%    60    130.3KB/s  00:00  
satellite-5-client.module                         100%    80    202.7KB/s  00:00  
virt_module                                         100%    53    144.6KB/s  00:00
```

```
[dima@server1 temp]$ scp -r 192.168.100.10:/home/dima ~/temp/
```

Если логин по сертификату настроен, то и пароля вводить не нужно.

копировать файл с удаленного сервера в директорию

```
scp user@remoteserver:/etc/hosts /tmp/
```

или несколько файлов

```
scp user@server:"file1.txt file2.txt" "~/yourpathtocopy"
```

sftp

Открыть sftp сессию

```
sftp user@host
```

```
[root@server1 temp]# sftp root@192.168.100.11
root@192.168.100.11's password:
Connected to root@192.168.100.11.
sftp> help
Available commands:
bye                                Quit sftp
cd path                            Change remote directory to 'path'
chgrp grp path                     Change group of file 'path' to 'grp'
chmod mode path                    Change permissions of file 'path' to 'mode'
chown own path                     Change owner of file 'path' to 'own'
df [-hi] [path]                      Display statistics for current directory or
                                     filesystem containing 'path'
exit                               Quit sftp
get [-afPpRr] remote [local]        Download file
reget [-fPpRr] remote [local]       Resume download file
reput [-fPpRr] [local] remote       Resume upload file
help                               Display this help text
lcd path                           Change local directory to 'path'
lls [ls-options [path]]            Display local directory listing
lmkdir path                         Create local directory
ln [-s] oldpath newpath             Link remote file (-s for symlink)
lpwd                               Print local working directory
ls [-lafhlnrSt] [path]              Display remote directory listing
lumask umask                        Set local umask to 'umask'
mkdir path                          Create remote directory
progress                            Toggle display of progress meter
put [-afPpRr] local [remote]        Upload file
pwd                                 Display remote working directory
quit                               Quit sftp
rename oldpath newpath              Rename remote file
rm path                            Delete remote file
rmdir path                          Remove remote directory
symlink oldpath newpath             Symlink remote file
version                            Show SFTP version
!command                           Execute 'command' in local shell
!                                   Escape to local shell
?                                  Synonym for help
```

`lpwd` отобразить текущую директорию на сервере инициаторе

```
sftp> lpwd  
Local working directory: /home/dima/temp
```

`pwd` отобразить текущую директорию на удаленном сервере

```
sftp> pwd  
Remote working directory: /root
```

`cd path` сменить директорию на удаленном сервере

```
sftp> cd /  
sftp> ls  
bin      books     boot      data      dev       etc  
movies   myfs1    opt       proc      repo      rhel8.iso  
sys      tmp       usr       var       vd01      xfs
```

`lcd path` сменить директорию на сервере инициаторе

```
sftp> lcd /tmp
```

`get path` загрузить файл с удаленном сервера

```
sftp> get /etc/passwd  
Fetching /etc/passwd to passwd  
/etc/passwd  
100% 2819      9.0MB/s  00:00
```

`exit` для закрытия sftp сессии

`put path` отправка файла на удаленный сервер

```
rsync -e ssh -v --progress /etc/passwd dima@192.168.1.100:/tmp  
sftp> pwd  
Remote working directory: /tmp  
sftp> put /etc/passwd  
passwd  passwd-  
sftp> put /etc/passwd  
Uploading /etc/passwd to /tmp/passwd  
/etc/passwd  
100% 2819      19.2MB/s
```

Rsync Синхронизация директорий по сети

`rsync` использует `ssh` для синхронизации

опции:

-r синхронизация всей вложенной структуры директорий

-l синхронизация symbolic ссылок

-p не синхронизировать symbolic ссылки

-n (dry-run) не синхронизировать, просто отобразить то, что могло бы быть синхронизировано

-a archive-mode будет синхронизировано почти все. Эквивалент -rlptgoD

-A синхронизация как в -a + синхронизация ACL

-X синхронизация SELinux контекста

Скопирем файлы из /etc в папку на сервере через scp

```
[dima@server1 temp]$ scp -r dima@192.168.100.10:/etc/ ~/temp
services                           100%   19KB    2.9MB/s  00:00
ldap.conf                          100%   332     507.0KB/s  00:00
screen-cleanup.conf                100%    29      69.6KB/s  00:00
rmt                               100%   268     434.4KB/s  00:00
```

```
[dima@server1 temp]$ ll
total 12
drwxr-xr-x. 110 dima dima 8192 Jan 12 21:55 etc
```

Теперь на удаленном сервере создадим новые файлы в /etc

```
[dima@server1 temp]$ ssh 192.168.100.10
Welcome to Ubuntu 18.04.3 LTS (GNU/Linux 4.15.0-72-generic x86_64)

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

```
dima@osboxes:~$ sudo touch /etc/mynewfile{1..10}
[sudo] password for dima:
dima@osboxes:~$ ll /etc/mynew*
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile1
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile10
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile2
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile3
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile4
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile5
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile6
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile7
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile8
-rw-r--r-- 1 root root 0 Jan 12 18:57 /etc/mynewfile9
```

Теперь хотим получить изменения в каталоге /etc на первом сервере. Но все файлы копировать не хочется заново, т.к они уже скопированы. Воспользуемся rsync

```
[dima@server1 temp]$ rsync -a dima@192.168.100.10:/etc ~/temp
```

При этом копируются только новые файлы.

```
[dima@server1 temp]$ ls ./etc/my*
./etc/mynewfile1  ./etc/mynewfile3  ./etc/mynewfile6  ./etc/mynewfile9
./etc/mynewfile10 ./etc/mynewfile4  ./etc/mynewfile7
./etc/mynewfile2  ./etc/mynewfile5  ./etc/mynewfile8
```

HTTP Server

для понимания темы с SELinux нужно рассмотреть настройки сервиса. Рассмотрим **httpd** он же Apache Server.

/etc/httpd/conf/httpd.conf файл настроек httpd

Listen 80

Порт для сервера

/etc/httpd/conf.d/ каталог для дополнительных настроек httpd

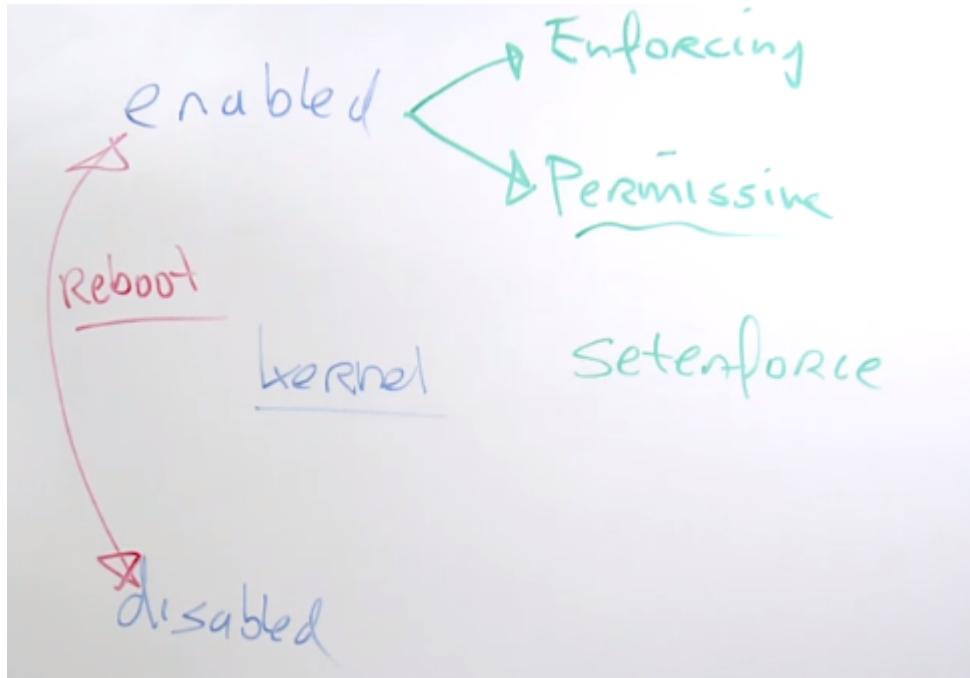
/var/www/htdocs расположение документации в html формате

```
[root@server1 httpd.service.d]# systemctl enable --now httpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[root@server1 httpd.service.d]# systemctl daemon-reload
[root@server1 httpd.service.d]# systemctl status httpd
● httpd.service - The Apache HTTP Server
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
  Active: active (running) since Sun 2020-01-12 22:53:23 MSK; 56s ago
    Docs: man:httpd.service(8)
   Main PID: 29482 (httpd)
     Status: "Running, listening on: port 80"
       Tasks: 213 (limit: 11518)
      Memory: 22.6M
     CGroup: /system.slice/httpd.service
             └─29482 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─29483 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─29484 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  ├─29485 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
                  └─29486 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
```

```
[root@server1 httpd.service.d]# cd /var/www/html/
[root@server1 html]# ls
[root@server1 html]# vim index.html
[root@server1 html]# systemctl restart httpd
bash: systemctl: command not found...
Similar command is: 'systemctl'
[root@server1 html]# systemctl restart httpd
[root@server1 html]# curl http://localhost
hello world
[root@server1 html]# █
```

SELinux

Часть ядра написанная RedHat для усовершенствования инструментов безопасности.



SELinux может быть в состоянии **disabled** и **enabled**. Т.к это состояние указывается на уровне ядра, оно может быть изменено только после перезагрузки. Но в **enabled** режиме есть два подрежима. **Enforcing** - все запрещено, что не разрешено явно в правилах SELinux. **Permissive** - режим для отладки, все разрешено, но осуществляется логирование. Режим **Permissive** рекомендуется включать только в случае возникновения неполадок, когда непонятно почему правила SELinux не разрешают то или иное действие.

getenforce показать текущий режим SELinux

```
[dima@server1 ~]$ getenforce
Enforcing
[dima@server1 ~]$
```

setenforce переключить текущий режим SELinux между permissive и enforing

```
[dima@server1 ~]$ setenforce --help
usage: setenforce [ Enforcing | Permissive | 1 | 0 ]
```

```
usage: setenforce [ Enforcing | Permissive | 1 | 0 ]
[dima@server1 ~]$ sudo setenforce 0
[sudo] password for dima:
[dima@server1 ~]$ getenforce
Permissive
```

/etc/sysconfig/selinux файл конфигурации SELinux. Также можно задать состояние при старте.

```
# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELINUX= can take one of these three values:
#       enforcing - SELinux security policy is enforced.
#       permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
#       disabled - No SELinux policy is loaded.
SELINUX=enforcing
# SELINUXTYPE= can take one of these three values:
#       targeted - Targeted processes are protected,
#       minimum - Modification of targeted policy. Only selected processes are p
tected.
#       mls - Multi Level Security protection.
```

Рекомендуется никогда не ставить состояние **disabled**, если предполагается только временное отключение selinux. Лучше идти через **permissive mode**.

Если все-таки SELinux отключить, то включить его будет возможно только перезагрузки

```
[root@rhel81 ~]# getenforce
Disabled
[root@rhel81 ~]# setenforce enforcing
setenforce: SELinux is disabled
```

Context label

У каждого объекта в RHEL имеется context label. Она состоит из:

user (user context)

role (role specific context)

type (признак того, какие операции разрешены с объектом)

Многие команды через опцию **-Z** показывают свойства контекста объекта

Типы используются в правилах безопасности , какой source объект имеет доступ к target объекту.

Пример: если добавить к команде **ps aux** опцию **Z** , т.е **ps auxZ**, отобразиться информация о процессах а также информация от SELinux.

```
[dima@server1 ~]$ ps auxZ | grep sshd
system_u:system_r:sshd_t:s0-s0:c0.c1023 root 1209 0.0 0.3 92248 5880 ? Ss 13:09 0:00
ssh.com,chacha20-poly1305@openssh.com,aes256-ctr,aes256-cbc,aes128-gcm@openssh.com,aes128-ctr,aes
m,hmac-sha1-etm@openssh.com,umac-128-etm@openssh.com,hmac-sha2-512-etm@openssh.com,hmac-sha2-256,
```

Видим context label, состоящую из трех частей: **u** - user **r** - role **t-type**. Важен именно **type**.

Посмотрим, что дает опция **Z** вместе с командой **ls -ldZ /etc/ssh**

```
[dima@server1 ~]$ ls -ldZ /etc/ssh
drwxr-xr-x. 3 root root system_u:object_r:etc_t:s0 245 Jan 12 19:38 /etc/ssh
```

```
[dima@server1 ~]$ ls -lz /etc/ssh
total 588
-rw-r--r--. 1 root root    system_u:object_r:etc_t:s0      563386 May 11  2019 moduli
-rw-r--r--. 1 root root    system_u:object_r:etc_t:s0      1727 May 11  2019 ssh_config
drwxr-xr-x. 2 root root    system_u:object_r:etc_t:s0      28 Nov 27 17:19 ssh_config.d
-rw-r-----. 1 root root    system_u:object_r:etc_t:s0     4444 May 11  2019 sshd_config
-rw-r-----. 1 root ssh_keys system_u:object_r:sshd_key_t:s0  480 Nov 27 17:27 ssh_host_ecdsa_key
-rw-r-----. 1 root root    system_u:object_r:sshd_key_t:s0  162 Nov 27 17:27 ssh_host_ecdsa_key.pub
-rw-r-----. 1 root ssh_keys system_u:object_r:sshd_key_t:s0  387 Nov 27 17:27 ssh_host_ed25519_key
-rw-r-----. 1 root root    system_u:object_r:sshd_key_t:s0   82 Nov 27 17:27 ssh_host_ed25519_key.pub
-rw-r-----. 1 root ssh_keys system_u:object_r:sshd_key_t:s0 1799 Nov 27 17:27 ssh_host_rsa_key
-rw-r-----. 1 root root    system_u:object_r:sshd_key_t:s0  382 Nov 27 17:27 ssh_host_rsa_key.pub
```

Сервис **sshd** имеет доступ к этим файлам только потому, что существуют правила, которое определяет доступ типа **sshd** к объектам **etc** и к объектам типа **sshd_key_**

Такой же пример можно привести с **httpd**

```
[dima@server1 ~]$ ps auxZ | grep httpd
system_u:system_r:httpd_t:s0    root        1213  0.0  0.5 280180 10184 ?
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache     15364  0.0  0.4 292736  7920 ?
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache     15365  0.0  0.5 1350196 11196 ?
```

```
[dima@server1 ~]$ ls -lz /var/www
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root system_u:object_r:httpd_sys_script_exec_t:s0  6 Oct  8 00:44 cgi-bin
drwxr-xr-x. 2 root root system_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0     24 Jan 12 23:01 html
```

Существуют правила доступа типа **httpd_** к объектам типов **httpd\sys\script\exec_** и **httpd\sys\content_**

```
[dima@server1 ~]$ ls -lz /home/dima
total 68828
drwxr-xr-x. 2 dima dima unconfined_u:object_r:user_home_t:s0      6 Nov 27 17:57 Desktop
drwxr-xr-x. 2 dima dima unconfined_u:object_r:user_home_t:s0      6 Nov 27 17:57 Documents
drwxr-xr-x. 2 dima dima unconfined_u:object_r:user_home_t:s0      6 Nov 27 17:57 Downloads
-rw-r--r--. 2 root root system_u:object_r:net_conf_t:s0      158 Sep 10  2018 hard_host
```

Boolean

Также в RHEL есть флаги boolean. Показать флаги

```
getsebool -a
```

```
[dima@server1 ~]$ getsebool -a
abrt_anon_write --> off
abrt_handle_event --> off
abrt_upload_watch_anon_write --> on
antivirus_can_scan_system --> off
antivirus_use_jit --> off
auditadm_exec_content --> on
authlogin_nsswitch_use_ldap --> off
authlogin_radius --> off
authlogin_yubikey --> off
awstats_purge_apache_log_files --> off
```

```
[dima@server1 ~]$ getsebool -a | grep httpd
httpd_anon_write --> off
httpd_builtin_scripting --> on
httpd_can_check_spam --> off
httpd_can_connect_ftp --> off
httpd_can_connect_ldap --> off
httpd_can_connect_mythtv --> off
httpd_can_connect_zabbix --> off
httpd_can_network_connect --> off
httpd_can_network_connect_cobbler --> off
httpd_can_network_connect_db --> off
httpd_can_network_memcache --> off
httpd_can_network_relay --> off
httpd_can_sendmail --> off
httpd_dbus_avahi --> off
httpd_dbus_sssd --> off
httpd_dontaudit_search_dirs --> off
httpd_enable_cgi --> on
httpd_enable_ftp_server --> off
httpd_enable_homedirs --> off
httpd_execmem --> off
```

Видим флаг **httpd\enable\homedirs**. Чтобы его поменять

```
sudo setsebool -P httpd_enable_homedirs on
```

```
[dima@server1 ~]$ sudo setsebool -P httpd_enable_homedirs on
[dima@server1 ~]$ getsebool -a | grep httpd
httpd_anon_write --> off
httpd_builtin_scripting --> on
httpd_can_check_spam --> off
httpd_can_connect_ftp --> off
httpd_can_connect_ldap --> off
httpd_can_connect_mythtv --> off
httpd_can_connect_zabbix --> off
httpd_can_network_connect --> off
httpd_can_network_connect_cobbler --> off
httpd_can_network_connect_db --> off
httpd_can_network_memcache --> off
httpd_can_network_relay --> off
httpd_can_sendmail --> off
httpd_dbus_avahi --> off
httpd_dbus_sssd --> off
httpd_dontaudit_search_dirs --> off
httpd_enable_cgi --> on
httpd_enable_ftp_server --> off
httpd_enable_homedirs --> on
httpd_execmem --> off
```

Изменение context label

```
semanage fcontext
```

restorecon Для применения изменений контекста.

Иначе можно создать файл **touch /.autorelabel** в корневой директории файловой системы и перезагрузить сервер.

Пример:

Укажем для httpd новую корневую папку, из которой необходимо отображать html страницу

```
[root@server1 ~]# mkdir /web  
[root@server1 ~]# cd /web/  
[root@server1 web]# vim index.html
```

```
welcome to the web directory web server  
~
```

```
[root@server1 web]# vim /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

```
#  
# DocumentRoot "/web"  
  
#  
# Relax access to content within /var/www.  
#  
<Directory "/var/www">  
    AllowOverride None  
    # Allow open access:  
    Require all granted  
</Directory>  
  
# Further relax access to the default document root:  
<Directory "/web">  
    #
```

```
[root@server1 web]# systemctl restart httpd  
[root@server1 web]# systemctl status httpd  
● httpd.service - The Apache HTTP Server  
    Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled)  
    Active: active (running) since Mon 2020-01-20 16:48:30 MSK;  
          Process: 14444 execve /usr/sbin/httpd --foreground (main)
```

```
[root@server1 web]# curl http://localhost  
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN">  
<html><head>  
<title>403 Forbidden</title>  
</head><body>  
<h1>Forbidden</h1>  
<p>You don't have permission to access /  
on this server.<br />  
</p>  
<p>Additionally, a 403 Forbidden
```

Видим, что получить доступ не можем. Посмотрим на режиме SELinux

```
[root@server1 web]# getenforce  
Enforcing
```

Тут нужно подумать, что возможно httpd не может получить доступ к файлу index.html из-за отсутствия правила в selinux. Поменяем режим SELinux на permissive, чтобы проверить эту гипотезу.

```
[root@server1 web]# setenforce 0  
[root@server1 web]# getenforce  
Permissive
```

```
[root@server1 web]# curl http://localhost  
welcome to the web directory web server
```

Да, действительно правила не позволяют получить доступ.

```
[root@server1 web]# ls -dZ /web  
unconfined_u:object_r:default_t:s0 /web
```

Видим что тип каталога default.

Добавим поменяем тип

```
semanage fcontext -a -t httpd_sys_content_t "/web(/.*)?"
```

-a - добавление

-t - тип

```
[root@server1 web]# semanage fcontext -a -t httpd_sys_content_t "/web(/.*)?"
```

далее применим изменения

```
restorecon -R -v /web
```

```
[root@server1 web]# restorecon -R -v /web  
Relabeled /web from unconfined_u:object_r:default_t:s0 to unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0  
Relabeled /web/index.html from unconfined_u:object_r:default_t:s0 to unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0
```

```
[root@server1 web]# ls -dZ /web  
unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0 /web
```

```
[root@server1 web]# setenforce 1  
[root@server1 web]# getenforce  
Enforcing  
[root@server1 web]# curl http://localhost  
welcome to the web directory web server
```

Чтение лога SELinux

SELinux использует сервис `auditd` для записи в audit log. Текст в audit log непросто понять.

Есть команда `sealert`, которая переводит события из audit log в понятный формат и пишет в `/var/log/messages`

```
[root@server1 web]# grep AVC /var/log/audit/audit.log
type=USER_AVC msg=audit(1579515408.258:241): pid=968 uid=81 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:object_r:unconfined_t:s0 msg='avc: received setenforce notice (enforcing=0) exe="/usr/bin/dbus-daemon" sauid=81 hostname=? unset" SAUID="dbus"
type=USER_AVC msg=audit(1579515421.436:246): pid=1 uid=0 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:object_r:unconfined_t:s0 msg='avc: received setenforce notice (enforcing=0) exe="/usr/lib/systemd/systemd" sauid=0 hostname=? addr=? terminal=?'
type=USER_AVC msg=audit(1579527181.737:3216): pid=968 uid=81 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:object_r:unconfined_t:s0 msg='avc: received policyload notice (seqno=2) exe="/usr/bin/dbus-daemon" sauid=81 hostname=? action="SAUID="dbus"
type=USER_AVC msg=audit(1579527181.936:3220): pid=1 uid=0 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:object_r:unconfined_t:s0 msg='avc: received policyload notice (seqno=2) exe="/usr/lib/systemd/systemd" sauid=0 hostname=? addr=? terminal=?'
type=USER_AVC msg=audit(1579527185.272:3233): pid=968 uid=81 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:object_r:unconfined_t:s0 msg='avc: received policyload notice (seqno=3) exe="/usr/bin/dbus-daemon" sauid=81 hostname=? action="SAUID="dbus"
type=USER_AVC msg=audit(1579527241.441:3241): pid=1 uid=0 auid=4294967295 ses=4294967295 subj=system_u:object_r:unconfined_t:s0 msg='avc: received policyload notice (seqno=3) exe="/usr/lib/systemd/systemd" sauid=0 hostname=? addr=? terminal=?'
type=AVC msg=audit(1579528153.198:3488): avc: denied { setattr } for pid=26968 comm="httpd" path="/web/index.html" scontext=system_u:object_r:httpd_t:s0 tcontext=unconfined_u:object_r:default_t:s0 tclass=file permissive=1
type=AVC msg=audit(1579528153.198:3489): avc: denied { read } for pid=26968 comm="httpd" name="index.html" scontext=system_u:object_r:httpd_t:s0 tcontext=unconfined_u:object_r:default_t:s0 tclass=file permissive=1
```

Выведем события audit.log . Найдем событие связанное с httpd

```
type=AVC msg=audit(1579528153.198:3488): avc: denied { setattr } for pid=26968 comm="httpd" path="/web/index.html" dev="dm-0" ino=16926408 scontext=system_u:object_r:httpd_t:s0 tcontext=unconfined_u:object_r:default_t:s0 tclass=file permissive=1
```

указывается source и target context

Также можем вывести что у нас попало в системное логирование

```
journalctl | grep sealert
```

```
[root@server1 web]# journalctl | grep sealert
Jan 20 16:49:25 server1.example.local setroubleshoot[27264]: SELinux is preventing /usr/sbin/httpd from getattr access on the file /web/index.html. For complete SELinux messages run: sealert -l cad8641f-f175-41b6-8993-ffff541486b43
Jan 20 16:49:26 server1.example.local setroubleshoot[27264]: SELinux is preventing httpd from read access on the file index.html. For complete SELinux messages run: sealert -l 0cd1b385-c83b-4365-9402-9354f0fe1c3b
```

В логе видим подсказку как получить детальную информацию о событии

```
[root@server1 web]# sealert -l cad8641f-f175-41b6-8993-fff541486b43
SELinux is preventing /usr/sbin/httpd from getattr access on the file /web/index.html.

***** Plugin catchall (100. confidence) suggests *****

If you believe that httpd should be allowed getattr access on the index.html file by default.
Then you should report this as a bug.
You can generate a local policy module to allow this access.
Do
allow this access for now by executing:
# ausearch -c 'httpd' --raw | audit2allow -M my-httpd
# semodule -X 300 -i my-httpd.pp

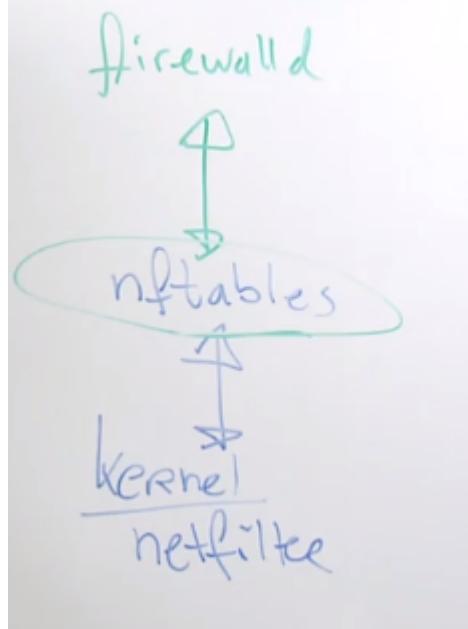
Additional Information:
Source Context          system_u:system_r:httpd_t:s0
Target Context          unconfined_u:object_r:default_t:s0
Target Objects          /web/index.html [ file ]
Source                 httpd
Source Path             /usr/sbin/httpd
Port                  <Unknown>
Host                  server1.example.local
Source RPM Packages
Target RPM Packages
Policy RPM             selinux-policy-3.14.1-61.el8_0.2.noarch
Selinux Enabled         True
Policy Type            targeted
Enforcing Mode         Permissive
Host Name              server1.example.local
Platform               Linux server1.example.local
                        4.18.0-80.11.2.el8_0.x86_64 #1 SMP Tue Sep 24
                        11:32:19 UTC 2019 x86_64 x86_64
Alert Count             2
First Seen              2020-01-20 16:49:13 MSK
Last Seen               2020-01-20 16:54:47 MSK
```

```
[root@rhel81 ~]# getenforce
Enforcing
[root@rhel81 ~]# restorecon -Rv /etc
[root@rhel81 ~]# cp /etc/hosts .
[root@rhel81 ~]# ls -Z hosts
unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 hosts
[root@rhel81 ~]# ls -Z /etc/hosts
system_u:object_r:net_conf_t:s0 /etc/hosts
[root@rhel81 ~]# rm /etc/hosts
rm: remove regular file '/etc/hosts'? y
[root@rhel81 ~]# mv hosts /etc/
[root@rhel81 ~]# ls -Z /etc/hosts
unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 /etc/hosts
[root@rhel81 ~]# restorecon -Rv /etc
Relabeled /etc/hosts from unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 to unconfined_u:object_r:net_conf_t:s0
```



restorecon используется также для восстановления правил SELinux на директории. Например если скопируем какой-то файл в etc, например из home , его тип будет отличаться от файлов находящихся в `etc. restorecon восстановит правило.

Firewalling



Самые низкоуровневые настройки фаервола на уровне системы доступны в **nftables**. Ниже только ядро. В ранних версиях RHEL использовались **iptables** для более понятного конфигурирования правил. Начиная с RHEL 8 используется сервис **firewalld**

Firewalld is using different components to make firewalls easier

- Service: the main component, contains one or more ports as well as optional kernel modules that should be loaded
- Zone: a default configuration to which network cards can be assigned to apply specific settings
- Ports: optional elements to allow access to specific ports
- Additional components are available as well, but not frequently used in a base firewall configuration

Зоны используются для создания разных правил в зависимости от типа трафика. Например можно создавать для пакетов приходящих из локальной сети отдельные правила нежели для пакетов приходящих из интернета

firewall-cmd утилита для настройки фаервола. Если используем ключ **--permanent** настройка сохранится постоянно, но не примениться сию же секунду для runtime. Если не указываем **--permanent** применяем настройку в runtime, но не фиксируем навсегда

для отображения текущих настроек

```
firewall-cmd --list-all
```

```
[root@server1 web]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: cockpit dhcpcv6-client ssh
  ports:
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
```

Начинается с зоны. По-умолчанию зона `public`, также зона имеет статус `active`. Также видим в `interface` одна сетевая карта на машине. Также видим сервисы, которым разрешено работать в данной зоне. Видим, что нет специализированных правил для `ports`

Список доступных сервисов

```
firewall-cmd --get-services
```

```
[root@server1 web]# firewall-cmd --get-services
RH-Satellite-6 amanda-client amanda-k5-client amqp amqps apcupsd audit bacula bacula-client bgp bitcoin bitcoin-rpc bitcoin-testnet bitcoin-testnet-rpc ceph cep h-mon cfengine cockpit condor-collector ctdb dhcp dhcpcv6 dhcpcv6-client distcc dn s docker-registry docker-swarm dropbox-lansync elasticsearch etcd-client etcd-server finger freeipa-ldap freeipa-ldaps freeipa-replication freeipa-trust ftp ganglia-client ganglia-master git gre high-availability http https imap imaps ipp ipp-client ipsec irc ircs iscsi-target isns jenkins kadmin kerberos kibana klogin kpasswd kprop kshell ldap ldaps libvirt libvirt-tls lightning-network llmnr manager sieve matrix mdns minidlna mongodb mosh mountd mqtt mqtt-tls ms-wbt mssql murmur mysql nfs nfs3 nmea-0183 nrpe nut openvpn ovirt-imageio ovirt-storageconsole ovirt-vmconsole plex pmcd pmproxy pmwebapi pmwebapis pop3 pop3s postgresql privoxy proxy-dhcp ptp pulseaudio puppetmaster quassel radius redis rpc-bind rsh rsyncd rtsp salt-master samba samba-client samba-dc sane sip sips slp smtp -submission smtsp snmp snmptrap spideroak-lansync squid ssh steam-streaming svdrp svn syncthing syncthing-gui synergy syslog syslog-tls telnet tftp tftp-client tinc tor-socks transmission-client upnp-client vdsm vnc-server wbem-http wbem-https wsman wsmans xdmcp xmpp-bosh xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabbix-server
```

Добавить сервис в фаервол

```
firewall-cmd --add-service name
```

```
[root@server1 web]# firewall-cmd --add-service ftp
success
```

```
[root@server1 web]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: cockpit dhcpcv6-client ftp ssh
  ports:
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
```

Обновить правила фаервола

```
firewall-cmd --reload
```

```
[root@server1 web]# firewall-cmd --reload
success
[root@server1 web]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: cockpit dhcpcv6-client ssh
  ports:
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
```

Видим что после обновления правил, сервис **ftp** пропал. А все потому, что не применили опцию **--permanent**

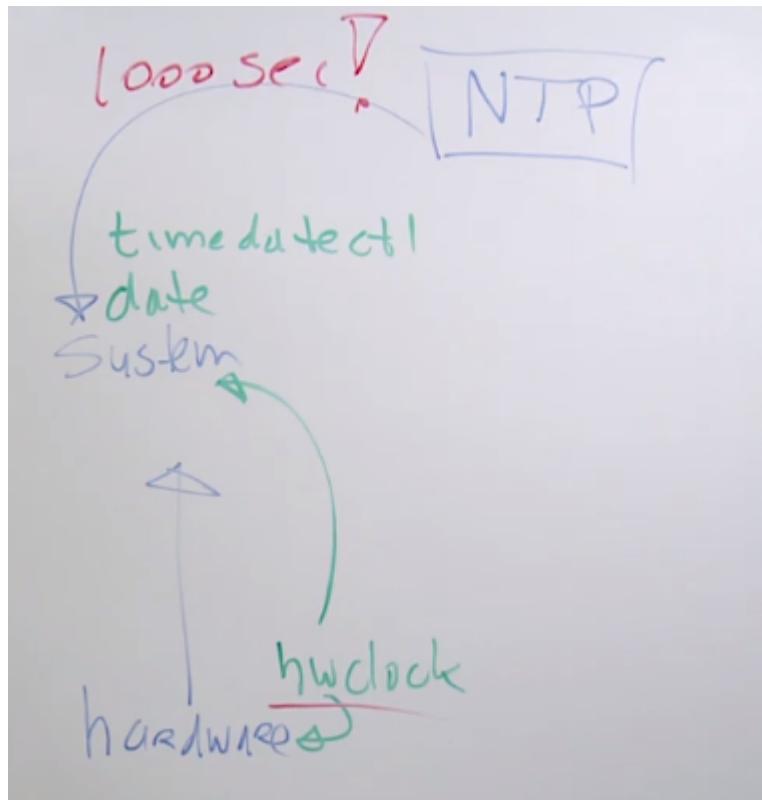
```
[root@server1 web]# firewall-cmd --add-service ftp --permanent
success
[root@server1 web]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: cockpit dhcpcv6-client ssh
  ports:
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:

[root@server1 web]# firewall-cmd --reload
success
[root@server1 web]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: cockpit dhcpcv6-client ftp ssh
  ports:
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
```

Существует GUI утилита [firewall-config](#), которую необходимо устанавливать.

```
[root@server1 web]# yum search firewall-config
Last metadata expiration check: 2:33:01 ago on Mon 20 Jan 2020 04:19:38 PM MSK.
=====
Name Exactly Matched: firewall-config =====
firewall-config.noarch : Firewall configuration application
[root@server1 web]# yum install firewall-config
Last metadata expiration check: 2:33:27 ago on Mon 20 Jan 2020 04:19:38 PM MSK.
Dependencies resolved.
=====
==== Packages =====
==== Arch =====
==== Version =====
==== Repository =====
==== Size =====
Installing:
firewall-config noarch 0.7.0-5.el8 AppStream 158 k
Upgrading:
firewalld noarch 0.7.0-5.el8 BaseOS 477 k
firewalld-filesystem noarch 0.7.0-5.el8 BaseOS 75 k
python3-firewall noarch 0.7.0-5.el8 BaseOS 389 k
Transaction Summary
=====
Install 1 Package
Upgrade 3 Packages
Total download size: 1.1 M
Is this ok [y/N]: y
```

Linux time



Все начинается с аппаратных часов внутри оборудования. При загрузке система обращается к оборудованию и устанавливает время на уровне операционной системы. Если аппаратные часы в оборудовании не работают у системы будет неверное время. Есть команда `hwclock` которая позволяет узнавать время аппаратных часов, так и устанавливать их, синхронизировать системные и аппаратные часы.

Также существуют старая команда `date` для установки системного времени и получения системного времени.

Наиболее современная команда это `timedatectl`.

```
[root@server1 ~]# timedatectl
    Local time: Mon 2020-01-20 22:47:58 MSK
    Universal time: Mon 2020-01-20 19:47:58 UTC
        RTC time: Mon 2020-01-20 17:42:28
        Time zone: Europe/Moscow (MSK, +0300)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
    RTC in local TZ: no
```

Нередки случаи когда сервера получают время от централизованного NTP сервера.

Через утилиту можно делать многие команды со временем.

```
timedatectl --help
```

```
root@server1 ~]# timedatectl --help
timedatectl [OPTIONS...] COMMAND ...
query or change system time and date settings.

-h --help                  Show this help message
--version                 Show package version
--no-pager                Do not pipe output into a pager
--no-ask-password         Do not prompt for password
-H --host=[USER@]HOST      Operate on remote host
-M --machine=CONTAINER    Operate on local container
--adjust-system-clock     Adjust system clock when changing local RTC mode
--monitor                 Monitor status of systemd-timesyncd
-p --property=NAME        Show only properties by this name
-a --all                   Show all properties, including empty ones
--value                   When showing properties, only print the value

Commands:
status                    Show current time settings
show                     Show properties of systemd-timedated
set-time TIME             Set system time
set-timezone ZONE         Set system time zone
list-timezones            Show known time zones
set-local-rtc BOOL        Control whether RTC is in local time
set-ntp BOOL              Enable or disable network time synchronization

systemd-timesyncd Commands:
timesync-status           Show status of systemd-timesyncd
show-timesync              Show properties of systemd-timesyncd
```

Поменяем временную зону.

Сначала выведем список доступных временных зон.

```
timedatectl list-timezones
```

```
[root@server1 ~]# timedatectl list-timezones
Africa/Abidjan
Africa/Accra
Africa/Addis_Ababa
Africa/Algiers
Africa/Asmara
Africa/Bamako
Africa/Bangui
Africa/Banjul
Africa/Bissau
Africa/Blantyre
Africa/Brazzaville
Africa/Bujumbura
Africa/Cairo
Africa/Casablanca
Africa/Ceuta
```

Затем установим зону.

```
timedatectl set-timezone Europe/Berlin
```

```
[root@server1 ~]# timedatectl set-timezone Europe/Berlin
[root@server1 ~]# timedatectl
          Local time: Mon 2020-01-20 21:03:35 CET
          Universal time: Mon 2020-01-20 20:03:35 UTC
                 RTC time: Mon 2020-01-20 17:58:04
                Time zone: Europe/Berlin (CET, +0100)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
    RTC in local TZ: no
```

Kickstart

Тулза для автоматической установки RHEL из файла конфигурации. Файл находится в `home` директории `root` и называется `anaconda-ks.cfg`

```
[root@server1 ~]# ls
anaconda-ks.cfg  Documents  initial-setup-ks.cfg  Pictures  Templates  Videos
Desktop          Downloads  Music                  Public    users
```

Обычно этот файл шарится через `http` и при установке новой машины, на него указывается ссылка



Vagrant

Тулза для развертывания виртуальных машин

- Vagrant is a solution to automate installing Virtual Machines
- Vagrant works with a "box", which is a tar file that contains a VM image
- Preconfigured boxes are available at vagrantcloud.com
- Administrators can create their own boxes
- Providers allow Vagrant to interface with the underlying host platform
 - Supported platforms are VirtualBox, VMware, Hyper-V and KVM
- Provisioners can be used to further configure a Vagrant-configured VM
 - Bash and Ansible are common provisioners
- The Vagrantfile is a text file containing the instructions for creating the Vagrant environment
- Vagrant is not included in RHEL 8 and must be installed from EPEL

Подключение сетевых дисков

NFS

Используется для предоставления доступа к ресурсам по сети - создание сетевого диска.

Необходимо для установки:

1. Запустить сервис nfs-service

```
systemctl status nfs-server.service
```

```
[root@server1 ~]# systemctl status nfs-server.service
● nfs-server.service - NFS server and services
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service; disabled; vendor>
    Active: inactive (dead)
[root@server1 ~]# systemctl enable --now nfs-server.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nfs-server.service → /usr/li
b/systemd/system/nfs-server.service.
[root@server1 ~]# systemctl status nfs-server.service
● nfs-server.service - NFS server and services
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service; enabled; vendor >
  Active: active (exited) since Mon 2020-01-20 21:43:24 CET; 10s ago
    Process: 11518 ExecStart=/bin/sh -c if systemctl -q is-active gssproxy; then >
    Process: 11506 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 11504 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited, status=0/SUCC>
   Main PID: 11518 (code=exited, status=0/SUCCESS)
```

2. Создать директорию, которую хотим шарить. Например /data

3. Сконфигурировать файл `/etc/exports`

```
/data * (rw,no_root_squash)
```

```
root@server1:  
/data *(rw,no_root_squash)
```

root@server1:

* тут означает, что шарим

любым ip адресами и dns именам (world wide welcome)

rw значит все будут иметь права на запись. **no_root_squash**, если подключаемся с правами root, то будем иметь права в папке

4. Прописать 3 сервиса в фаерволе.

```
firewall-cmd --add-service nfs  
firewall-cmd --add-service mountd  
firewall-cmd --add-service rpc-bind  
firewall-cmd --add-service rpc-bind --permanent  
firewall-cmd --add-service mountd --permanent  
firewall-cmd --add-service nfs --permanent
```

```
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service nfs  
success  
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service mountd  
success  
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service rpc-bind  
success  
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service rpc-bind --permanent  
success  
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service mountd --permanent  
success  
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service nfs --permanent  
success
```

С клиентского сервера проверить доступен ли mount

```
showmount -e 192.168.4.210
```

```
[root@rhel81 /]# showmount -e 192.168.4.210  
Export list for 192.168.4.210:  
/data *
```

Сделаем временный mount на клиенте

```
mount 192.168.4.210:/datda /mnt
```

```
[root@rhel81 /]# mount 192.168.4.210:/data /mnt
```

Для постоянного монтирования внесем изменения в **/etc/fstab**

```
#  
# /etc/fstab  
# Created by anaconda on Tue Jan 22 09:24:37 2019  
#  
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.  
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.  
#  
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd  
# units generated from this file.  
#  
/dev/mapper/rhel-root   /           xfs      defaults        0 0  
UUID=171cf6c1-c1bc-4211-b875-ffc1df37c4da /boot    xfs      defaults        0 0  
/dev/mapper/rhel-swap   swap       swap     defaults        0 0  
192.168.4.210:/data    /nfs      nfs      _netdev        0 0  
~  
~
```

Samba

Используется для предоставление доступа к ресурсам, которые поддерживают и Windows файлы

1. Установим пакет для samba

```
yum install samba
```

```
[root@server1 ~]# yum install samba
```

2. Создадим каталог для файлов, которые хотим шарить

```
mkdir /samba
```

```
[root@server1 ~]# mkdir /samba
```

3. Создадим пользователя для samba

```
useradd samba
```

```
[root@server1 ~]# useradd samba
```

4. Установим владельцем созданной папки созданного пользователя

```
chown samba /samba  
chmod 770 /samba
```

```
[root@server1 ~]# chown samba /samba
```

```
[root@server1 ~]# chmod 770 /samba
```

5. Установим пароль для пользователя samba для подключения

```
smbpasswd -a samba
```

```
[root@server1 ~]# smbpasswd -a samba
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user samba.
```

6. Настроим файл конфигурации [/etc/samba/smb.conf](#)

```
[samba]
comment = samba share
path = /samba
write list = samba
```

```
[root@server1 ~]# vim /etc/samba/smb.conf
```

```
[samba]
comment = samba share
path = /samba
write list = samba
~
-- INSERT --
```

7. Стартуем сервис smb

```
systemctl enable --now smb
```

```
[root@server1 ~]# systemctl enable --now smb
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/smb.service → /usr/lib/systemd/system/smb.service.
[root@server1 ~]# systemctl status smb
● smb.service - Samba SMB Daemon
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/smb.service; enabled; vendor preset:>)
  Active: active (running) since Tue 2020-01-21 14:12:11 CET; 13s ago
    Docs: man:smbd(8)
          man:samba(7)
          man:smb.conf(5)
```

8. Добавить сервис samba в файрвол

```
firewall-cmd --add-service samba --permanent
firewall-cmd --reload
```

```
firewall-cmd --list-all
```

```
[root@server1 ~]# firewall-cmd --add-service samba --permanent
success
[root@server1 ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@server1 ~]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp0s3
  sources:
  services: cockpit dhcpcv6-client ftp http https mountd nfs rpc-bind samba ssh
  ports:
  protocols:
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
```

9. Поставить на папку и файлы в каталоге для расшаривания тип, который будет разрешать SELinux для сервиса samba

```
649 semanage fcontext -a -t samba_share_t "/samba(/.*)?"
650 restorecon -R -v /samba
```

Подключаемся как клиент:

1. Установить пакеты `cifs-utils` и `samba-client`

можно поставить группу пакетов `Network File System Client`

```
yum group install "Network File System Client"
```

2. Проверить какие ресурсы доступны на сервере с самбой

```
smbclient -L //192.168.100.11
```

```
[root@rhel81 /]# smbclient -L //192.168.4.210
Enter SAMBA\root's password:
Anonymous login successful

      Sharename      Type      Comment
      -----      -----
      print$        Disk      Printer Drivers
      samba         Disk      samba share
      IPC$          IPC       IPC Service (Samba 4.8.3)
Reconnecting with SMB1 for workgroup listing.
Anonymous login successful

      Server          Comment
      -----
      Workgroup       Master
      -----
```

3. Проверить монтирование в mnt

```
mount -o username=samba //192.168.100.11/samba /mnt
```

ввести пароль от пользователя samba

4. Для постоянного монтирование укажем в fstab

```
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Jan 22 09:24:37 2019
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rhel-root  /           xfs      defaults        0 0
UUID=171cf6c1-clbc-4211-b875-ffc1df37c4da /boot      xfs      defaults        0 0
/dev/mapper/rhel-swap   swap       swap     defaults        0 0
192.168.4.210:/data    /nfs       nfs      _netdev        0 0
//192.168.4.210/samba /samba     cifs     _netdev,username=samba,password=password        0 0
```

Проброс X11

Для того, чтобы сервер рисовал на экране клиента. Нужно сделать следующее.

на сервере:

Для CentOS/RHEL 8

1. поставить пакеты:

```
sudo yum install xorg-x11-server-Xorg xorg-x11-xauth
```

```
sudo yum install xorg-x11-server-Xorg xorg-x11-xauth -y
```

для проверки можно поставить и пакет `xorg-x11-apps`, но в репозитории RHEL его нет. приходится делать так:

```
sudo yum --enablerepo=PowerTools install xorg-x11-apps
```

2. в файле `/etc/ssh/sshd_config` поставить две строки:

```
#GatewayPorts no
X11Forwarding yes
#X11DisplayOffset 10
X11UseLocalhost no
#PermitTTY yes
```

3. перезапустить сервис `sshd`.

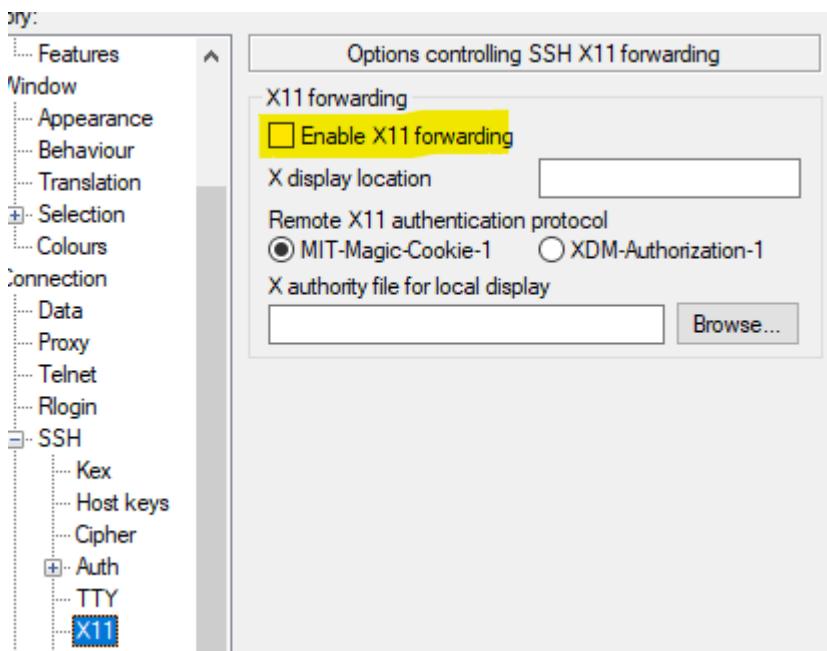
```
systemctl restart sshd
```

На клиенте:

1. установить X сервер. Например XMing. Также есть встроенный x сервер в MobaXterm.
2. Далее при заходе через ssh указать опцию -Y.

```
например ssh -Y dima@192.168.0.32
```

Могут быть трудности. Из Putty при установке в меню опции



и поднятом x сервере все работает ок.

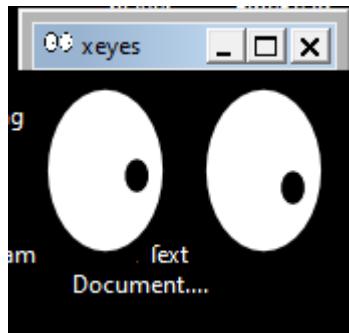
Из gitbash и из powershell не заводится.

Лечится это установкой переменной окружения `DISPLAY=127.0.0.1:0`

```
PS F:\Master\VirtualMachine\vagrant\node1> $env:DISPLAY="127.0.0.1:0"
```

```
1@DESKTOP-8B6DSJ8 MINGW64 /f/Master/VirtualMachine/vagrant/node1
$ export DISPLAY=127.0.0.1:0

1@DESKTOP-8B6DSJ8 MINGW64 /f/Master/VirtualMachine/vagrant/node1
$ vagrant ssh
Last login: Sat Jan  9 20:47:41 2021 from 10.0.2.2
[vagrant@centos8 ~]$ xeyes
[vagrant@centos8 ~]$ xeyes
```



Утилиты шифрования

OpenSSL

Для чувствительных данных, где высокий уровень безопасности является приоритетом, использование большего количества итераций в PBKDF2 может помочь улучшить стойкость к атакам методом грубой силы. Чем больше количество итераций, тем больше времени потребуется для выполнения атаки, что делает процесс более сложным и затратным для потенциального атакующего.

Стандарты и рекомендации по безопасности эволюционируют со временем, и оптимальное количество итераций зависит от текущих угроз и вычислительной мощности. В настоящее время (по состоянию на 2023 год) рекомендуется использовать минимум 10 000 итераций для общих целей. Однако для очень чувствительных данных и с учетом увеличения вычислительной мощности доступной для атакующих, рассмотрение значения в диапазоне от 100 000 до 1 000 000 итераций может быть более предпочтительным.

Шифрование файла с 100,000 итерациями

Для шифрования файла с использованием алгоритма AES-256-CBC и PBKDF2 с 100,000 итерациями выполните следующую команду:

```
openssl enc -aes-256-cbc -salt -pbkdf2 -iter 100000 -in исходный_файл -out зашифрованный_файл
```

Здесь:

- **-in** исходный_файл указывает на файл, который вы хотите зашифровать.
- **-out** зашифрованный_файл указывает имя файла, который будет создан и будет содержать зашифрованные данные.
- **-iter 100000** задает количество итераций для PBKDF2, увеличивая стойкость к атакам.

Расшифровка файла с 100,000 итерациями

Для расшифровки файла с использованием тех же параметров выполните следующую команду:

```
openssl enc -aes-256-cbc -d -salt -pbkdf2 -iter 100000 -in  
зашифрованный_файл -out расшифрованный_файл
```

- **-d** указывает на то, что операция должна расшифровать данные.
- **-in** зашифрованный_файл — это имя зашифрованного файла, который вы хотите расшифровать.
- **-out** расшифрованный_файл — это имя файла, куда будут помещены расшифрованные данные.

Эти команды помогут вам обеспечить высокий уровень безопасности для ваших чувствительных данных за счет использования современного метода выработки ключа с большим количеством итераций.