LINUX. УРОВЕНЬ 1.

ОСНОВЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

Автор: Соколов М.Ю.

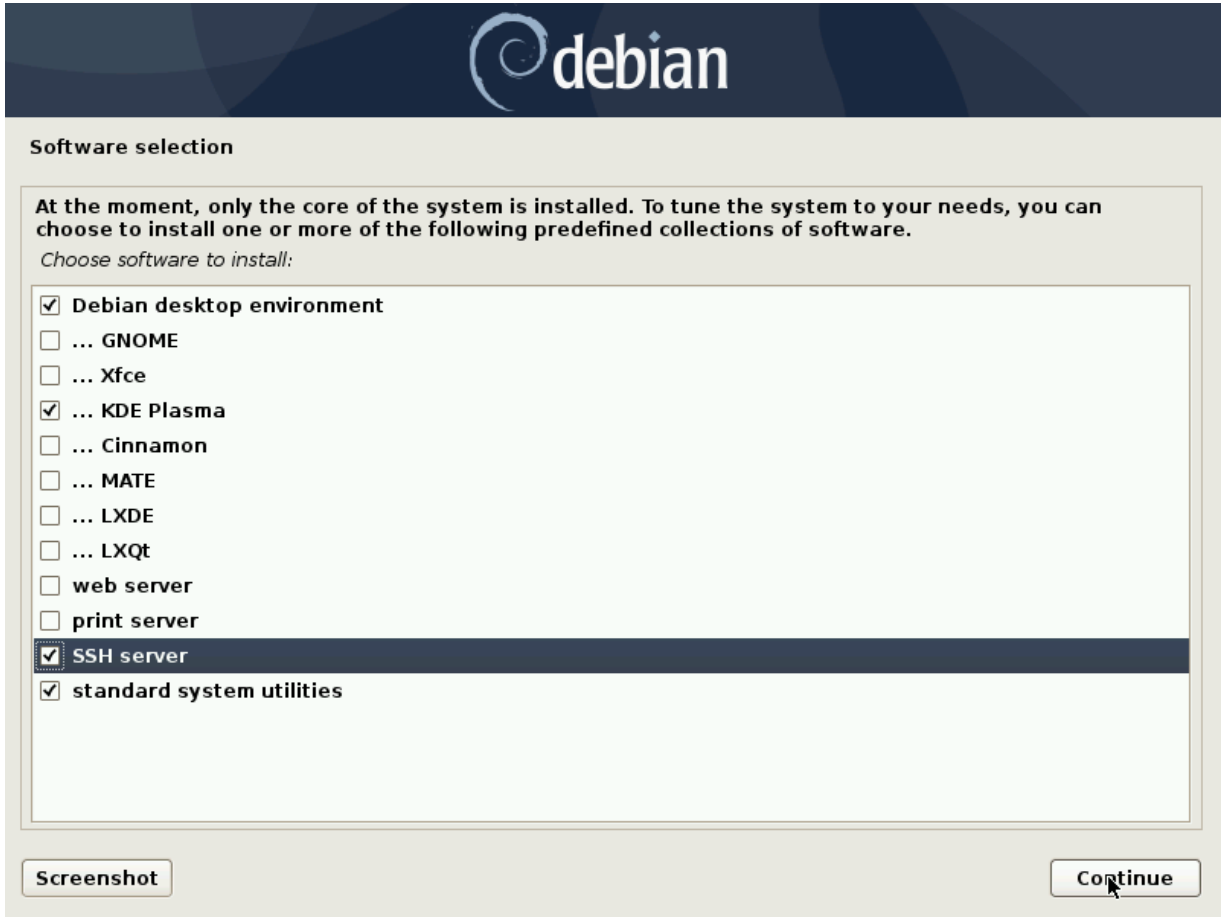
Глава 1

Начальные сведения для работы с системой

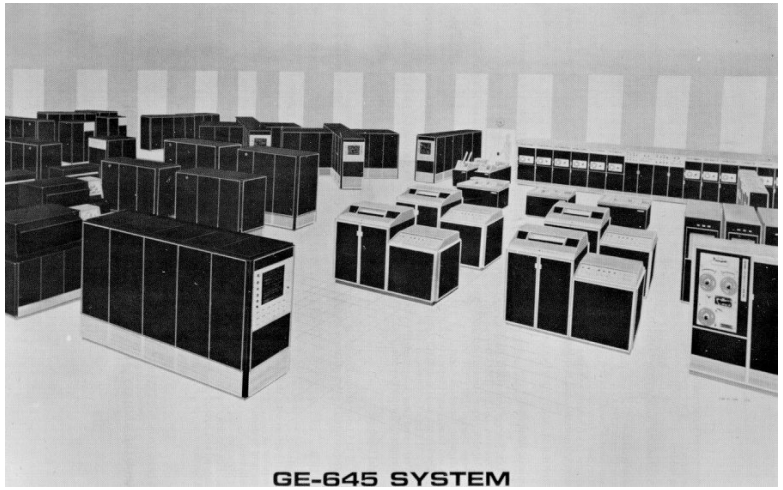
Подготовка стенда

- Свободного пространства в ОЗУ для виртуальной машины - не менее 512 Mb
- Свободное пространство на диске не менее 8 Gb
- Установленный Oracle VirtualBox (https://www.virtualbox.org)
- Для 64 разрядной версии дистрибутива поддержка виртуализации CPU (Intel-VT или AMD-V)
- Для 32-разрядной поддержка виртуализации не требуется.
- Установочный образ Debian 10: https://www.debian.org

Процедура установки



История операционной системы



С 1965 по 1969 год Bell Labs совместно с General Electric и группой исследователей из Массачусетского технологического института участвовала в проекте ОС Multics

Multics (Multiplexed Information and Computing Service)разрабатывалась для компьютера GE-645 - дорогостоящего, большого и высокопроизводительного по тем временам 36-битного мейнфрейма.
Изначально операционной системой для 600-й серии компьютеров была (General Electric Comprehensive Operating Supervisor), разработанная компанией GE в 1962 году, затем переименованная в General Comprehensive Operating System (GCOS)

UNIX

После завершения работ над Multics, Bell Labs начинает собственный проект - операционную систему UNIX.

Название «UNIX» (изначально «Unics») было образовано от «Multics». Буква U в названии UNIX означала «Uniplexed» («односложная») в противоположность слову «Multiplexed» («комплексная»

Ken Thompson (за терминалом телетайп 33) и Dennis Ritchie. 1972 год

Первым официальным релизом считается вышедшая в 1971-ом году версия UNIX для компьютеров DEC PDP-11.

POSIX

POSIX (Portable Operating System Interface for Unix) - переносимый интерфейс операционных систем Unix.
Набор стандартов, описывающих интерфейс между операционной системой и прикладной программой.

Основные задачи POSIX:

- **Упрощать перенос кода прикладных программ на различные платформы;**
- **Способствовать унификации интерфейсов на этапе проектирования, до начала реализации;**
- **Обеспечивать условия для сохранения и использования созданных ранее прикладных программ;**
- **Определять необходимый минимум интерфейсов прикладных программ, для ускорения создания, одобрения и утверждения документов;**

Проект GNU

1983 год. Richard Stallman основал проект GNU (логотип проекта антилопа гну), цель которого создание открытой и свободной операционной системы.
GNU - аббревиатура фразы "GNU - это не UNIX" (GNU is Not UNIX).

Разработал лицензию GNU General Public License (GPL) или Открытое лицензионное соглашение GNU

https://www.gnu.org/

Linux

1991 год. Linus Torvalds опубликовал исходный код ядра (версия 0.01)

1996 год. Выбран пингвин Tux (расшифровывается как Torvalds UniX) в качестве эмблемы

Исходники ядра Linux можно взять на:
http://kernel.org/ и
https://github.com/torvalds/linux

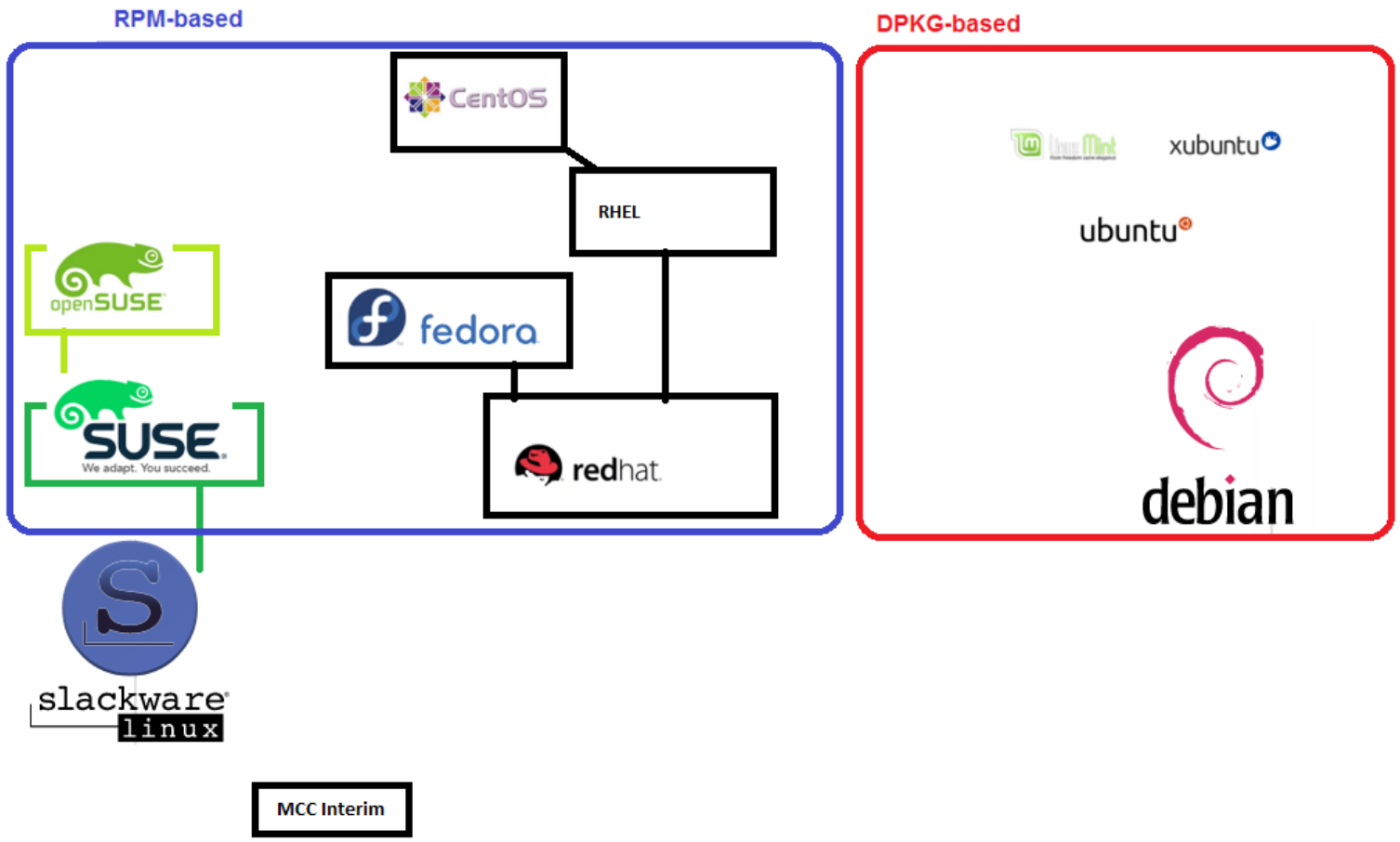
Знакомство с системой

- Ядро (Linux)
- Оболочка (TUI, GUI)
- Утилиты (набор стандартных программ)
- ПО

Обзор дистрибутивов Linux

- Дистрибутив - форма распространения программного обеспечения.
- Содержит программы для начальной инициализации системы (инициализация аппаратной части, загрузка урезанной версии системы), программу-установщик и набор файлов компонентов ОС и дополнительного ПО (пакеты)

Обзор дистрибутивов Linux



Основы интерфейса командной строки

Автор: Соколов М.Ю.

Вход в систему

PDP-7. Рабочее место(терминал) пользователя.

Teletype ASR 33. 1978 год

Вход в систему

- Консоль и Виртуальные терминалы
- Ctrl + Alt + Fn
- Псевдотерминал

Командная оболочка (shell)

- В Unix-подобных системах этот вид интерфейса всегда был основным, а поэтому и хорошо развитым
- Стандартом де-факто в Linux является bash (Bourne Again Shell)
- echo $SHELL – отобразит используемую оболочку
- Поддерживается автоматическое дополнение длинных названий команд или имён файлов, поиск и повторное выполнение исполнявшейся ранее команды, подстановка имён файлов по шаблону и др

Командная оболочка (shell)

- Вы должны увидеть символ $, если вы вошли в систему как обычный пользователь. Это визуальный сигнал о том, что вы входите в систему как обычный пользователь.
- Административный пользователь в linux называется root и символ # в приглашении указывает на то, что Вы вошли в систему как административный пользователь.
- ВНИМАНИЕ: Для Linux как и для Unix характерна регистрозависимость.

Командная оболочка (shell)

- Командами могут быть как встроенные директивы самой оболочки (cd, pwd, echo), так и вызываемые из под нее утилиты (ls, cat, grep, vi)
- Командная строка в bash составляется из имени команды, за которым могут следовать ключи (опции) - указания, модифицирующие поведение команды. Ключи начинаются с символа - или --
- Пример: ls --all и ls -a
- Далее могут следовать аргументы (параметры) - имена объектов, над которыми должна быть выполнена команда

Командная оболочка (shell)

- Ctrl-A - переход на начало строки (также, нажатие кнопки Home)
- Ctrl-U - удаление текущей строки;
- Ctrl-C - прервать выполнение команды.
- Символ «;» для ввода нескольких команд в одной строке

SSH

- Стандартным способом отправки команд является использование удаленной оболочки. Для этого используется протокол ssh
- Ssh означает «Secure Shell» (безопасная оболочка) и является протоколом для предоставления безопасного подключения

Работа с историей команд (history)

- Ctrl + r – шаблон поиска – поиск по истории
- для просмотра списка ранее введенных команд в bash — имеется команда history. По умолчанию пишется в файл ~/.bash_history
- Если нам надо повторить команду под номером 28, то набираем в терминале !28
- history -c — очистить историю команд, удалив все записи
- history -d n — удалить из истории запись под номером n

Работа с историей команд (history)

- Так же можно выводить дату и время для каждой команды в истории, для этого в конец .bashrc дописываем:

```
export HISTTIMEFORMAT="%h/%d-%H:%M:%S "
```

Лабораторная работа 1

Установка системы

Подключение и вход в систему

Работа в командной строке

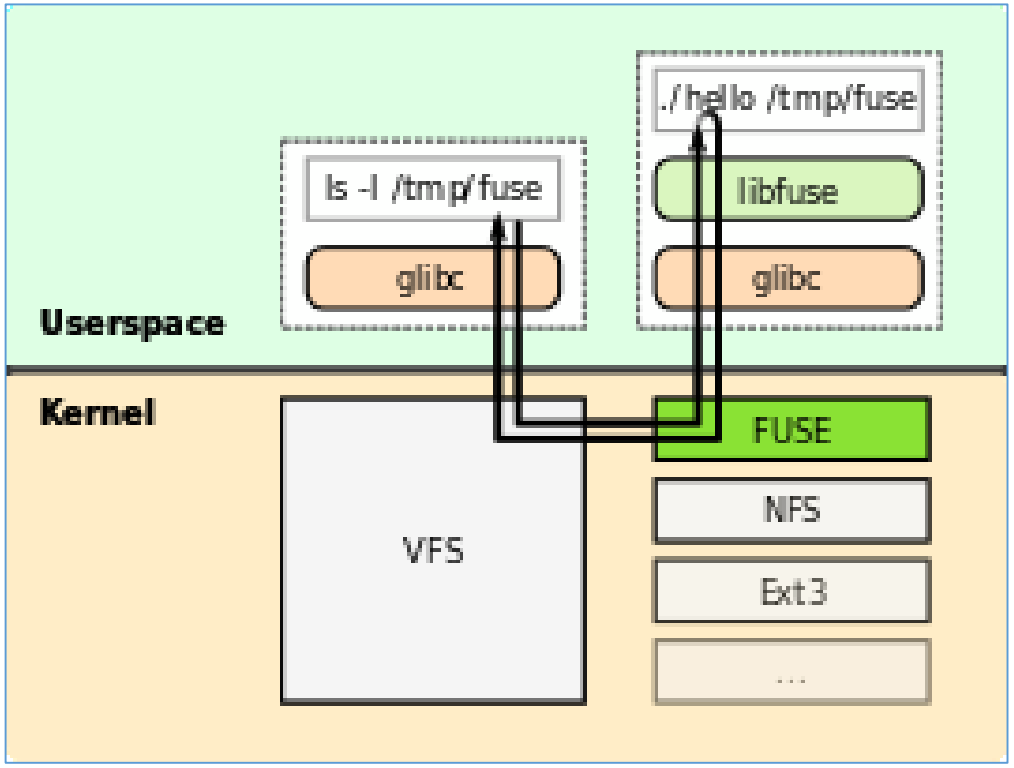
Автор: Соколов М.Ю.

Глава 2

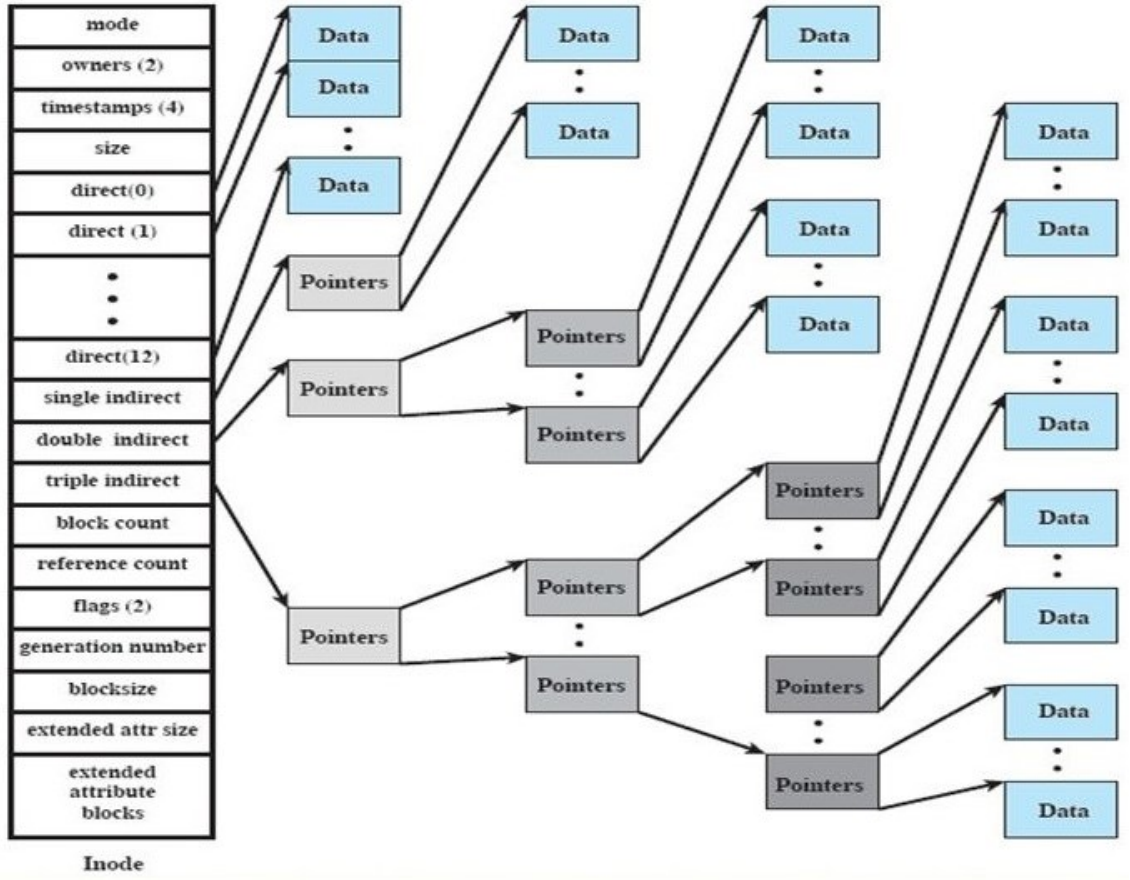
Структура ФС в Linux

VFS

- Взаимодействие в различными, поддерживаемыми файловыми системами происходит через посредничество VFS.
- Виртуальная файловая система (англ. virtual file system — VFS) или виртуальный коммутатор файловой системы (англ. virtual filesystem switch) —служит интерфейсом для работы с конкретной файловой системой



inode


mode
owners (2)
timestamps (4)
size
direct(0)
direct (1)
direct(12)
single indirect
double indirect
triple indirect
block count
reference count
flags (2)
generation number
blocksize
extended attr size
extended attribute blocks
Inode
Data
Pointers

Получение информации о файловых системах

- df -T - показывает тип файловой системы
- du -h - подсчитывает и выводит размер, занимаемый директорией

Получение справочной информации

- man
  - Примеры:
    - man -L ru man
    - man file
    - man filesystems
    - man proc
- info
  - установка: apt install info
- Опция --help
  - ls --help

Стандарт FHS

- https://www.pathname.com/fhs/

/ — the root directory

bin	Essential command binaries
boot	Static files of the boot loader
dev	Device files
etc	Host-specific system configuration
lib	Essential shared libraries and kernel modules
mnt	Mount point for mounting a filesystem temporarily
opt	Add-on application software packages
sbin	Essential system binaries
tmp	Temporary files
usr	Secondary hierarchy
var	Variable data

/usr — Secondary Hierarchy

bin	Most user commands
include	Header files included by C programs
lib	Libraries
local	Local hierarchy (empty after main installation)
sbin	Non-vital system binaries
share	Architecture-independent data

/usr-это второй основной раздел файловой системы. /usr-это общие данные, доступные только для чтения. Это означает, что /usr может совместно использоваться различными хостами, совместимыми с FHS, и не должен записываться на них.

Типы файлов

- ls -l

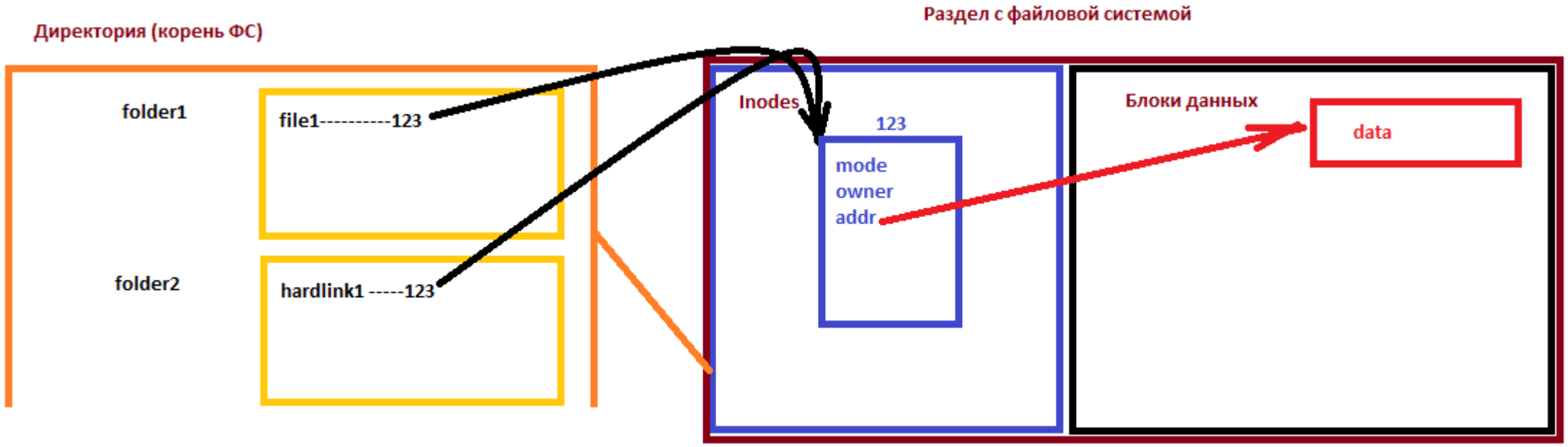
```
user1@debian:~$ ls -l
-rw-r--r-- 1 user1 user1    8 Nov  4 11:08 myhardlink
drwxr-xr-x 3 user1 user1 4096 Nov  4 12:13 myproject
lrwxrwxrwx 1 user1 user1   30 Nov  4 10:24 mysoftlink -> /home/user1/myfolder/testfile1
```

Утилиты для работы с файлами

- cat
- touch
- cp
- mv
- rm
- ln
- mkdir
- rmdir

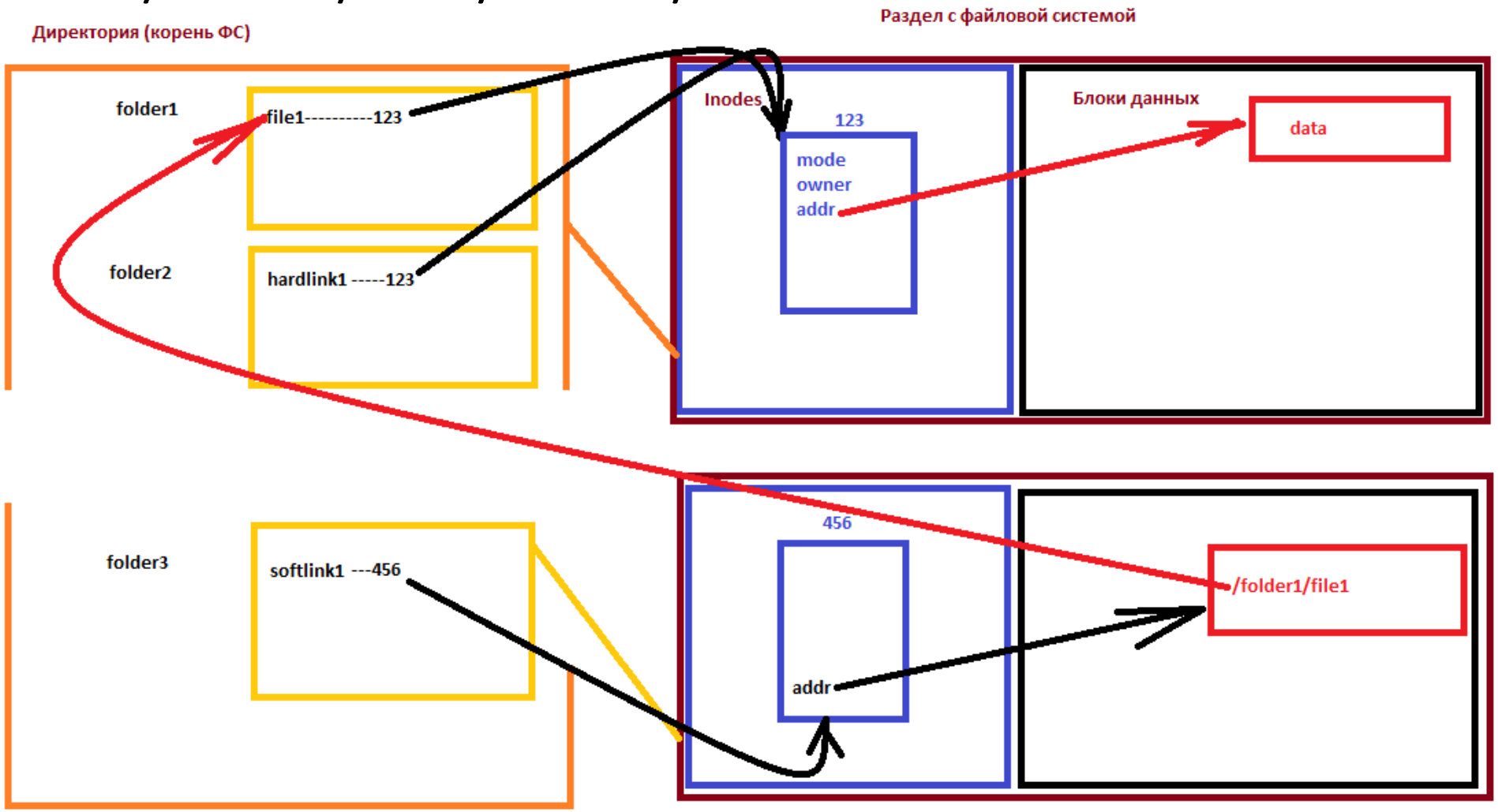
Утилита ln. Жесткие ссылки

- ln /folder1/file1 /folder2/hardlink1



Утилита ln. Символьные ссылки

- ln -s /folder1/file1 /folder3/softlink1



Поиск файлов

- find [search base] -[критерий поиска]
- locate [pattern]

Регулярные выражения

- man 7 regex, man re_format
- Набор символов. Это символы, сохраняющие свои буквальные значения. Простейший пример регулярного выражения состоит только из набора символов и не содержит метасимволов.
- Якорь. Он (якорь) обозначает позицию текста в строке, которая совпадает с регулярным выражением. Например, символы ^ и $ являются якорями.
- Модификаторы. Они расширяют или сужают (модифицируют) блок текста, совпадающего с регулярным выражением

Утилита grep

- Grep акроним фразы «search globally for lines matching the regular expression, and print them» — «искать везде строки, соответствующие регулярному выражению, и выводить их».

Консольные редакторы

- vi, vim
- vimtutor – встроенный учебник по vim
- sed – потоковый редактор
- mc и mcedit
- nano
- Установка: sudo apt install vim mc -y

Система контроля версий rcs

- mkdir -p ~/myproject/RCS
- ci -l projectfile1
- rcsdiff projectfile1
- rlog ./projectfile1
- co projectfile1

- Установка: sudo apt install rcs -y

Лабораторная работа 2

Работа с файлами

Работа с текстовыми редакторами

Использование системы контроля версий

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 3

Настройка ОС

Настройка сети

- ifupdown - пакет содержит утилиты ifup и ifdown, которые могут быть использованы для настройки сетевых интерфейсов, согласно параметрам в файле /etc/network/interfaces
- Демон NetworkManager пытается сделать настройку и работу сети максимально простой и автоматической, управляя сетевыми интерфейсами, такими как Ethernet, Wi-Fi и мобильные широкополосные устройства
- systemd-networkd - системный демон для управления сетевыми настройками

Локализация окружения пользователя

- locale -a
- sudo dpkg-reconfigure locales
- echo export LANG=ru_RU.utf8 >> .bashrc

Настройка представления системного времени

- timedatectl set-timezone Europe/Moscow

Настройка имени системы

- sudo hostnamectl set-hostname vm1

- sudo vi /etc/hosts

  127.0.0.1 localhost vm1

  127.0.1.1 vm1

Управление модулями ядра

Автор: Соколов М.Ю.

Ядро

- Ядро является сердцем операционной системы Linux и отвечает за планирование запущенных программ, управление файлами и безопасность. Драйверы устройств, реализация сетевого взаимодействия, файловые системы – все это реализуется в ядре. Именно это имеется в виду, когда говорится о пространстве ядра.
- Задача ядра также заключается в поддержке пользовательских программ, которые выполняются в пользовательском пространстве, например, в оболочке, веб-браузере или подобных программах. Программы пользовательского пространства взаимодействуют с ядром через специальные устройства или системные вызовы, которые они делают.

Управление модулями ядра

- Модули хранятся в каталоге "/lib/modules/<версия ядра>"
- lsmod вывод всех загруженных модулей в виде таблицы.
- modinfo вывод информации о модуле: файл модуля, краткое описание, авторы, лицензия, параметры.
- insmod утилита для загрузки модулей ядра. Повторяет функционал modprobe название_модуля.
- rmmod простая программа для выгрузки модулей. Повторяет функционал modprobe -r название_модуля.
- modprobe утилита для загрузки и выгрузки модулей.

Управление параметрами ядра

- Команда sysctl используется для изменения параметров ядра во время выполнения

Лабораторная работа 3

Постинсталляционная настройка системы

Управление модулями ядра

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 4

Управление подсистемой хранения данных

Создание и форматирование разделов

- fdisk -l /dev/sdx
- fdisk /dev/sdx

- mkfs.*<filesystem_name> [options] /dev/sdxN*

- file -s */dev/sdxN*
- blkid
- lsblk

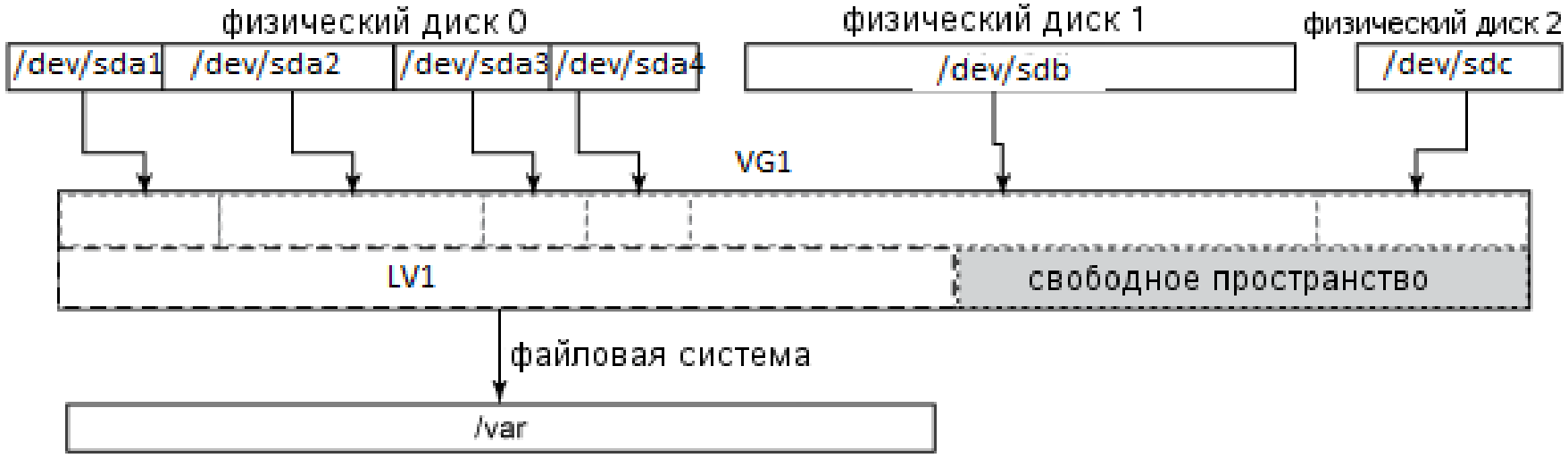
Монтирование файловых систем

- mkdir /var/disk1
- mount */dev/sdxN* /var/disk1
- umount /var/disk1

- *vim /etc/fstab*
- *mount -o remount <mountpoint>*

LVM2

- pvcreate
- vgcreate
- lvcreate



Лабораторная работа 4

Создание разделов

Создание и монтирование файловых систем

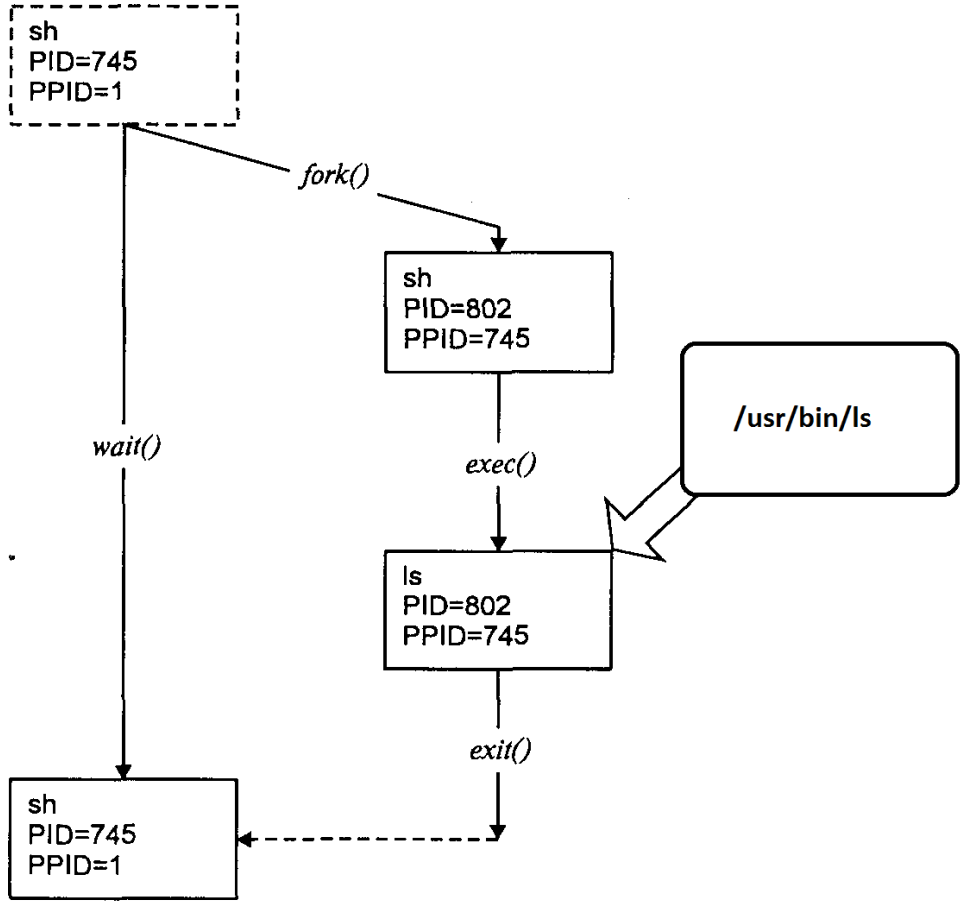
Работа с LVM2

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 5

Процессы в Linux

Процессы.


sh
PID=745
PPID=1
fork()
sh
PID=802
PPID=745
/usr/bin/ls
wait()
exec()
ls
PID=802
PPID=745
exit()
sh
PID=745
PPID=1

Мониторинг процессов

- ps
- top
- *htop*
- *nice*
- *renice*

Сигналы

- *kill -l*
- *kill -[SIGNAL] [PID]*

Работа процесса в фоновом режиме

- sudo tail -fn0 /var/log/syslog
- Ctrl + Z
- jobs

```
user1@debian:~$ sudo tail -fn0 /var/log/syslog
^Z
[1]+  Остановлен    sudo tail -fn0 /var/log/syslog
```

- bg запуск в фоновом режиме

```
user1@debian:~$ bg
[1]+ sudo tail -fn0 /var/log/syslog &
```

- fg переключение на передний план

```
user1@debian:~$ fg
sudo tail -fn0 /var/log/syslog
```

Лабораторная работа 5

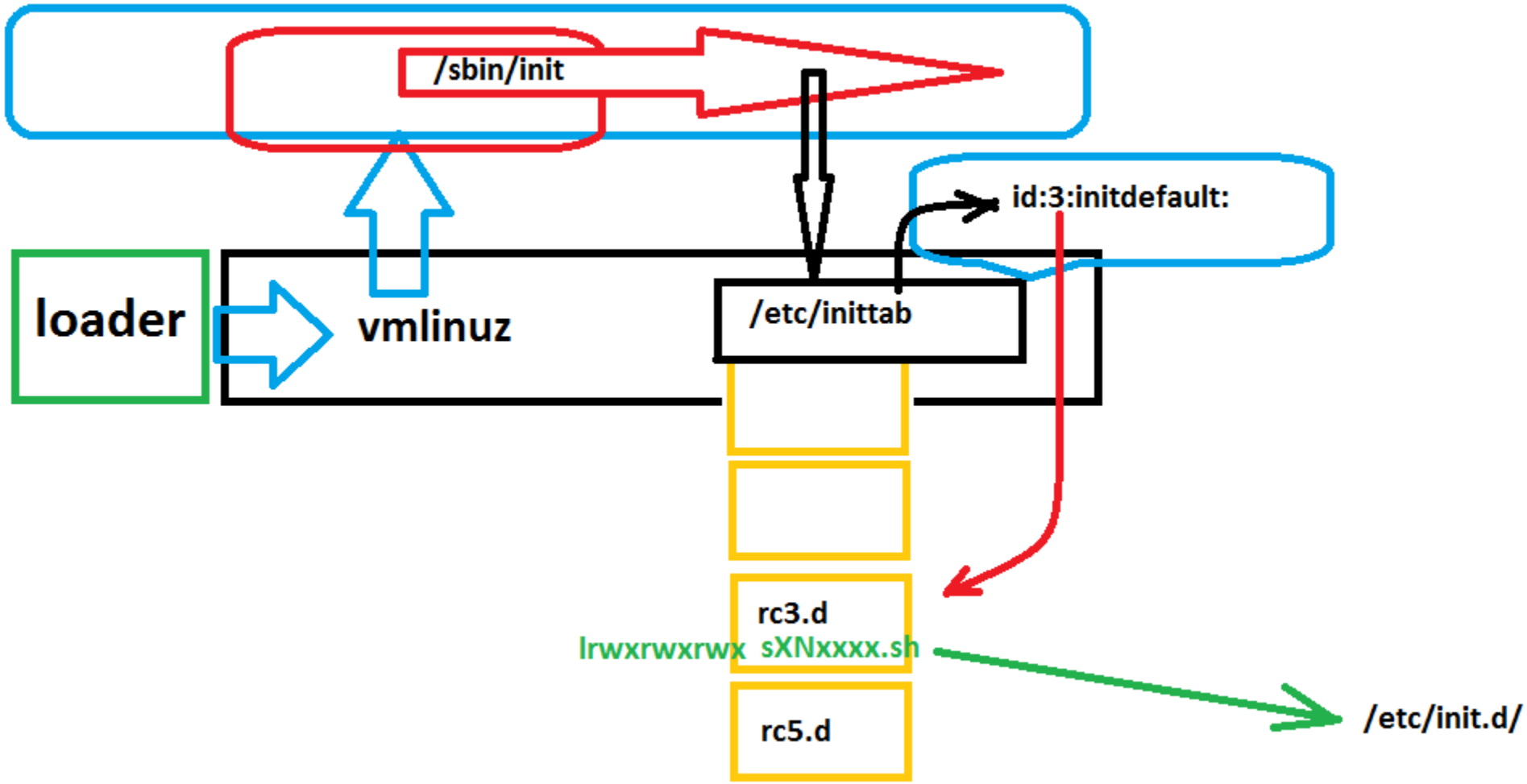
Мониторинг процессов

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 6

Управление конфигурацией

Системы инициализации



Systemd

- systemctl set-default graphical.target
- systemctl get-default
- ls -l /etc/systemd/system/default.target

```
user1@debian: ~
root@debian:~# ls -l /lib/systemd/system | grep target
lrwxrwxrwx 1 root root   15 апр 27  2020 runlevel0.target -> poweroff.target
lrwxrwxrwx 1 root root   13 апр 27  2020 runlevel1.target -> rescue.target
drwxr-xr-x 2 root root 4096 апр 27  2020 runlevel1.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root   17 апр 27  2020 runlevel2.target -> multi-user.target
drwxr-xr-x 2 root root 4096 апр 27  2020 runlevel2.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root   17 апр 27  2020 runlevel3.target -> multi-user.target
drwxr-xr-x 2 root root 4096 апр 27  2020 runlevel3.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root   17 апр 27  2020 runlevel4.target -> multi-user.target
drwxr-xr-x 2 root root 4096 апр 27  2020 runlevel4.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root   16 апр 27  2020 runlevel5.target -> graphical.target
drwxr-xr-x 2 root root 4096 апр 27  2020 runlevel5.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root   13 апр 27  2020 runlevel6.target -> reboot.target
```

```
user1@debian: ~
root@debian:~# ls -l /sbin/init
lrwxrwxrwx 1 root root 20 апр 27  2020 /sbin/init -> /lib/systemd/systemd
root@debian:~# ls -l /sbin/runlevel
lrwxrwxrwx 1 root root 14 апр 27  2020 /sbin/runlevel -> /bin/systemctl
root@debian:~# ls -l /sbin/telinit
lrwxrwxrwx 1 root root 14 апр 27  2020 /sbin/telinit -> /bin/systemctl
```

Targets

less /lib/systemd/system/multi-user.target

```
[Unit]
Description=Graphical Interface
Documentation=man:systemd.special(7)
Requires=multi-user.target
Wants=display-manager.service
Conflicts=rescue.service rescue.target
After=multi-user.target rescue.service rescue.target display-manager.service
AllowIsolate=yes
```

Units

less /lib/systemd/system/ssh.service

user1@debian: ~

```
[Unit]
Description=OpenBSD Secure Shell server
Documentation=man:sshd(8) man:sshd_config(5)
After=network.target auditd.service
ConditionPathExists=!/etc/ssh/sshd_not_to_be_run

[Service]
EnvironmentFile=-/etc/default/ssh
ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t
ExecStart=/usr/sbin/sshd -D $SSHD_OPTS
ExecReload=/usr/sbin/sshd -t
ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
KillMode=process
Restart=on-failure
RestartPreventExitStatus=255
Type=notify
RuntimeDirectory=sshd
RuntimeDirectoryMode=0755

[Install]
WantedBy=multi-user.target
Alias=sshd.service
```

systemctl

- systemctl [stop|start|restart|status] <unitname>
- systemctl [enable|disable] <unitname>
- systemctl list-units
- systemctl get-default

Настройка окружения

- /etc/environment
- /etc/bash.bashrc
- /etc/profile
- ~/.bashrc
- ~/.profile

user1@debian: ~

```
# /etc/profile: system-wide .profile file for the Bourne shell (sh(1))
# and Bourne compatible shells (bash(1), ksh(1), ash(1), ...).

if [ "`id -u`" -eq 0 ]; then
  PATH="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin"
else
  PATH="/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games"
fi
export PATH
```

user1@debian: ~

```
# ~/.bashrc: executed by bash(1) for non-login shells.
# You may uncomment the following lines if you want `ls' to be colorized:
export LS_OPTIONS='--color=auto'
eval "`dircolors`"
alias ls='ls $LS_OPTIONS'
alias ll='ls $LS_OPTIONS -l'
alias l='ls $LS_OPTIONS -lA'
```

Настройка окружения

- Команда export является встроенной командной командной оболочки bash, позволяющей устанавливать значения переменных окружения.
- Для ознакомления с полным списком переменных окружения и их значений может использоваться команда env.

Синтаксис:

$ export [параметры] ПЕРЕМЕННАЯ=ЗНАЧЕНИЕ

Параметры:

-f использовать функции командного процессора

-n удалить свойство экспорта изо всех имён

-p вывести список всех экспортированных переменных и функций

Сценарии оболочки

• cat > myscript.sh	создаем файл
• #!/bin/bash	сигнатура (sha-bang) определяет интерпретатор, который вызывается для исполнения сценария
• echo "Hello World!"	команды сценария
• chmod +x myscript.sh	делаем исполняемым
• ./myscript.sh	запускаем

Лабораторная работа 6

Управление конфигурацией

Использование сценариев оболочки

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 7

Управление пользователями

Управление пользователями и группами

- useradd backupuser -m -s /bin/bash
- passwd backupuser
- chage -d 0 backupuser
- groupadd -g 1500 group1
- gpasswd -M group1,group2 backupuser

Криптографические ключи и аутентификация

- ssh-keygen
- ssh-copy-id <hostname>

Модули PAM

- ls /etc/pam.d/
- ls /lib/x86_64-linux-gnu/security

Лабораторная работа 7

Управление пользователями

Настройка использования ключей для аутентификации

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 8

Управление доступом

Управление привилегиями

- sudo visudo
- Файл /etc/sudoers
- # cat <<EOF> /etc/sudoers.d/backupuser

```
backupuser     ALL= NOPASSWD:  /usr/bin/tar
```

Проверка:

```
backupuser$ tar -cvf etcback /etc
```

Режим доступа

- umask
- ls -l
- chown user <file|directory>
- chmod [ugo|a] [+|-|=] [rwx] <file|directory>
- rwx = 4=1*2^2, 2=1*2^1, 1=1*2^0
- r чтение = 4
- w запись = 2
- x исполнение = 1

Расширенные атрибуты

lsattr and chattr

- Extended attributes may be set for files
  - `i`: immutable flag
  - `a`: append-only flag
  - `d`: no dump flag
  - `A`: No atime update flag
- Flags are viewed with **lsattr** command
- Flags are set with **chattr** command
- Flags are stored in the file's inode flags
- May only be set by root

Использования дополнительных битов

- SUID
- chmod u+s <file>
- chmod 4755 <file>
- SGID
- chmod g+s <file>
- sticky
- chmod +t <directory>
- chmod 1755 <directory>

POSIX ACL

- apt install -y acl
- getfacl <filename>
- setfacl -m [u|g]:
- setfacl -x [u|g]:
- setfacl -m u:username:rwx <file>

Лабораторная работа 8

Управление доступом и привилегиями

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 9

Управление программным обеспечением

Системы управления пакетами

Пакетные менеджеры низкого уровня

- dpkg (Debian, Ubuntu)
- rpm (RedHat, CentOS, SUSE)

Системы управления пакетами

dpkg -l #установленные в системе пакеты

dpkg -L openssh-server #Содержимое пакета

dpkg -S /etc/init/ssh.conf #В какой пакет входит файл

Системы управления пакетами

Высокоуровневые пакетные менеджеры

Debian, Ubuntu, Astra:

- apt-get, apt-cache
- apt

RedHat, CentOS:

- yum, dnf

SUSE, OpenSUSE:

- zypper

Системы управления пакетами

apt - объединяет в одной утилите функционал команд: apt-get, apt-cache

Основные команды APT:

- list - список пакетов
- search - поиск пакетов по имени
- show - показать подробную информацию о пакете
- update - обновить списки доступных пакетов
- install - установить пакет
- remove - удалить пакет
- upgrade - установить доступные новые версии пакетов
- full-upgrade - полное обновление системы
- edit-sources - редактировать файл источников программного обеспечения

Системы управления пакетами

Synaptic — графический интерфейс для системы управления пакетами apt или проекта Debian

Aptitude — интерфейс для Advanced Packaging Tool, части системы управления пакетами в Debian и производных

Репозитории ПО

/etc/apt/sources.list

- deb http://deb.debian.org/debian/ buster main
- deb-src http://deb.debian.org/debian/ buster main
- deb http://security.debian.org/debian-security buster/updates main
- deb-src http://security.debian.org/debian-security buster/updates main

Структура репозитория

pool/

- В этом каталоге лежат пакеты в иерархии по веткам (main, restricted).

dists/

- отражает разбиение на релизы, компоненты и архитектуры.
- Содержит файлы, которые извлекаются и кэшируются локально (когда выполняется команда sudo apt-get update)

Пример: http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu/

Сборка и установка ПО из исходников

fakeroot создаёт фиктивное окружение суперпользователя. Предполагается, что данная программа будет использована с

dpkg-buildpackage -rfakeroot, чтобы для сборки пакета не требовалось прав суперпользователя

Дебианизация

создание директории debian в корне исходников, с нужными файлами конфигурации и скриптами.

Описание пакета создается в файле debian/control

Создание локального репозитория

sudo apt install reprepro

sudo mkdir -p /var/repo/debian/conf

sudo nano /var/repo/debian/conf/distributions

cd /var/repo/debian

reprepro createsymlinks

reprepro -b /var/repo/debian --ask-passphrase includedeb buster <путь к файлу пакета .deb>

Добавление локального репозитория

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
…
deb [trusted=yes] file:/mnt/repo/debian buster main
…
sudo apt update
```

Настройка автоматического обновления

dpkg-reconfigure -plow unattended-upgrades…

ls /etc/apt/apt.conf.d

Лабораторная работа 9

Управление пакетами ПО

Автор: Соколов М.Ю.

Глава 10

Управление периодическими заданиями

Резервное копирование

Журналирование событий и аудит

Утилиты резервного копирования

Tape archiver – tar. Архивирует каталоги.

-C #использовать родительский относительно архивируемого каталог

-c #create (создать)

-t #type (просмотреть архив)

-x #extract (распаковать)

-j или -z #сжимать

-f #(файл архива) - далее указываются каталоги для архивирования.

-v #(verbose)

Управление периодическими заданиями

Для настройки пользовательских задач по расписанию в linux доступен crontab

- crontab –e
- Для системных – системный /etc/crontab

```
# Example of job definition:
# .---------------- minute (0 - 59)
# |  .------------- hour (0 - 23)
# |  |  .---------- day of month (1 - 31)
# |  |  |  .------- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# |  |  |  |  .---- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR sun,mon,tue,wed,thu,f
ri,sat
# |  |  |  |  |
# *  *  *  *  * user-name command to be executed
25 6    * * *   root    cd / && run-parts --report /etc/cron.hourly
```

Управление периодическими заданиями

Для настройки пользовательских задач по расписанию в linux доступен crontab

- crontab –e
- Для системных – системный /etc/crontab

Журналирование событий

- /var/log
- syslog
- auth.log

- journalctl

Аудит доступа к файлам

- # apt install auditd
- /etc/audit/audit.rules – автоматически создается на основе правил из /etc/audit/rules.d
- nano /etc/audit/rules.d/audit.rules
- -w /home/user1 -p rwa -k testlog
- systemctl restart auditd
- ausearch -ui 0 --interpret | grep testlog

Лабораторная работа 10

Настройка задачи резервного копирования.

Настройка аудита файлов

Автор: Соколов М.Ю.