

Отчёт по лабораторной работе №11

Артём Дмитриевич Петлин

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	8
5	Ответы на контрольные вопросы	15
6	Выводы	16
	Список литературы	17

Список иллюстраций

4.1	su -	8
4.2	grub2-mkconfig	8
4.3	grub menu	9
4.4	grub	9
4.5	rescue	10
4.6	rescue	10
4.7	rescue	10
4.8	emergency	11
4.9	emergency	11
4.10	emergency	12
4.11	rd.break	12
4.12	rd.break	13
4.13	rd.break	13
4.14	итог	14

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки работы с загрузчиком системы GRUB2.

2 Задание

1. Продемонстрируйте навыки по изменению параметров GRUB и записи изменений в файл конфигурации (см. раздел 11.4.1).
2. Продемонстрируйте навыки устранения неполадок при работе с GRUB (см. раздел 11.4.2).
3. Продемонстрируйте навыки работы с GRUB без использования root (см. раздел 11.4.3).

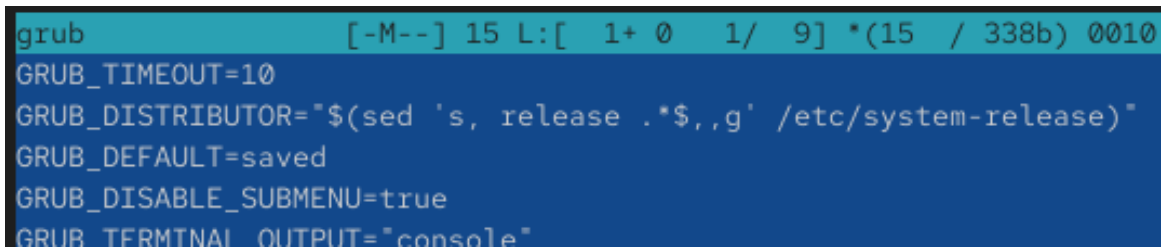
3 Теоретическое введение

Загрузка операционной системы непосредственно после включения и запуска начальной загрузочной последовательности действий компьютера осуществляется специальным программным обеспечением — загрузчиком операционной системы. Наиболее распространённый загрузчик для Unix/Linux операционных систем — GRUB (GRand Unified Bootloader). Определить версию загрузчика можно с помощью команды

```
grub2-install --version
```

Основной файл конфигурации GRUB2 — /boot/grub2/grub.cfg. Этот файл генерируется автоматически с помощью файла настроек /etc/default/grub и скриптов из директории /etc/grub.d.

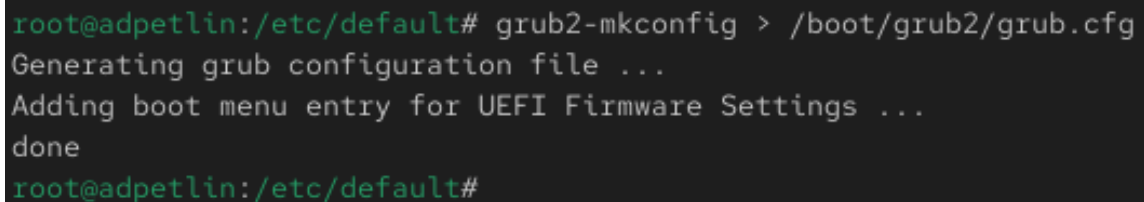
4 Выполнение лабораторной работы

A screenshot of a terminal window showing GRUB configuration. The background is dark blue with light blue text. The text includes a header line with various symbols and numbers, followed by several configuration lines: GRUB_TIMEOUT=10, GRUB_DISTRIBUTOR=\$(sed 's, release .*\$,,g' /etc/system-release), GRUB_DEFAULT=saved, GRUB_DISABLE_SUBMENU=true, and GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console".

```
grub [-M--] 15 L:[ 1+ 0 1/ 9] *(15 / 338b) 0010
GRUB_TIMEOUT=10
GRUB_DISTRIBUTOR=$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
```

Рисунок 4.1: su -

Получаем полномочия администратора. Редактируем конфигурационный файл загрузчика, устанавливая время отображения меню загрузки равным 10 секундам.

A screenshot of a terminal window showing the execution of the grub2-mkconfig command. The background is dark gray with light gray text. The prompt is root@adpetlin:/etc/default#. The command grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg is entered. The output shows 'Generating grub configuration file ...', 'Adding boot menu entry for UEFI Firmware Settings ...', and 'done'. The prompt returns to root@adpetlin:/etc/default#.

```
root@adpetlin:/etc/default# grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
Generating grub configuration file ...
Adding boot menu entry for UEFI Firmware Settings ...
done
root@adpetlin:/etc/default#
```

Рисунок 4.2: grub2-mkconfig

Применяем изменения, генерируя новый конфигурационный файл загрузчика.

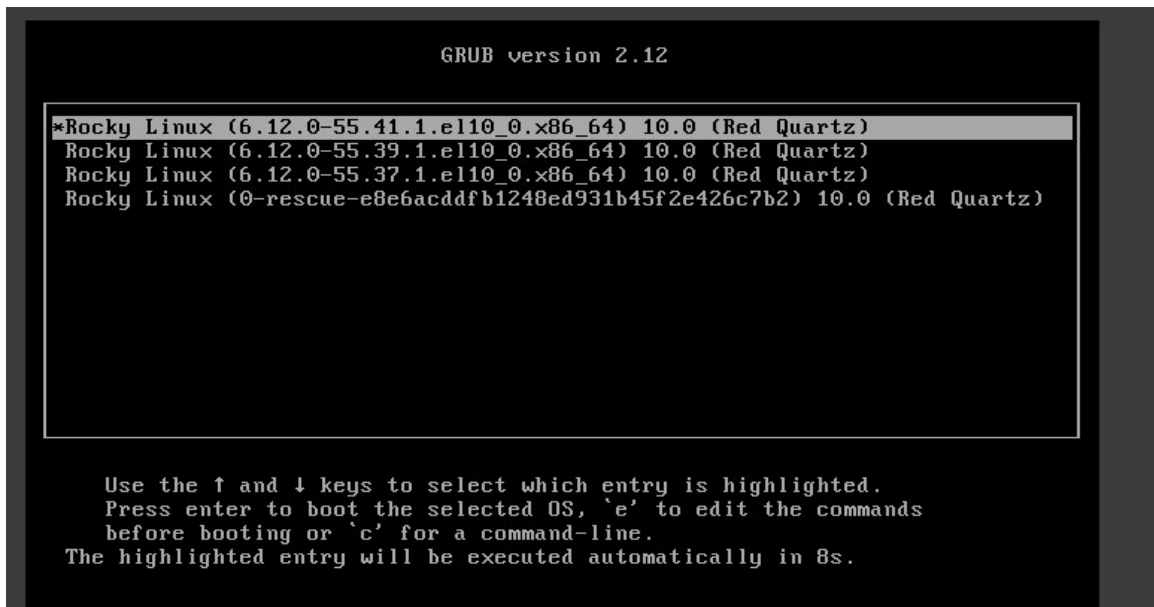


Рисунок 4.3: grub menu

Перезагружаем систему и проверяем, что меню загрузки теперь отображается в течение установленного времени.

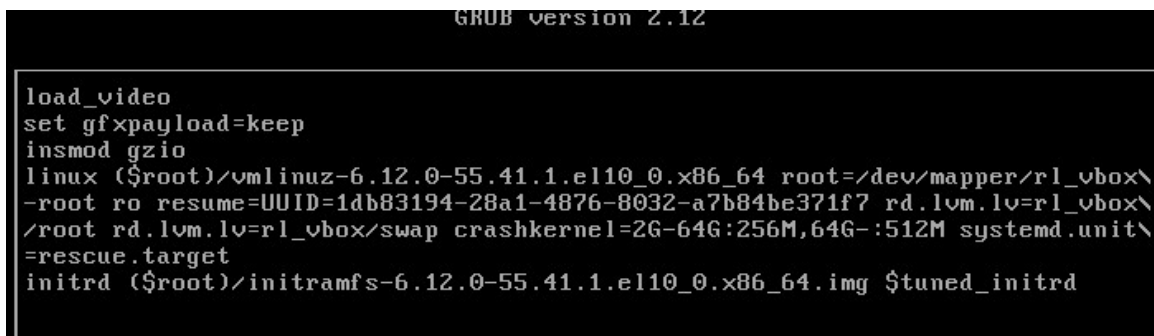


Рисунок 4.4: grub

Добавляем параметр загрузки, который запускает систему в режиме восстановления, и убираем параметры, скрывающие процесс загрузки.

```

You are in rescue mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, or "exit"
to continue bootup.
Give root password for maintenance
(or press Control-D to continue):
root@adpetlin:~#

```

Рисунок 4.5: rescue

Загружаем систему с измененными параметрами. Вводим пароль пользователя root при появлении запроса.

UNIT	LOAD	ACTIVE	SUB	DESCRIPTION
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount	loaded	active	waiting	Arbitrary Executable File Formats File System
sys-devices-pci0000:00-0000:00:01.1-ata3-host1-target1:0:0-1:0:0:0-block-sr0.device	loaded	active	plugged	UBOX_CD-ROM Ubox_GAs_7.1.6
sys-devices-pci0000:00-0000:00:03.0-net-emp0s3.device	loaded	active	plugged	82540EM Gigabit Ethernet Controller (PRO/1000)
sys-devices-pci0000:00-0000:00:05.0-sound-card0-controlC0.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/pci0000:00-0000:00:05.0/sound/c
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda1.device	loaded	active	plugged	UBOX_HARDDISK 1
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda2.device	loaded	active	plugged	UBOX_HARDDISK 2
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda3.device	loaded	active	plugged	UBOX_HARDDISK 3
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda.device	loaded	active	plugged	UBOX_HARDDISK
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.0-tty-ttyS0.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/platform/serial18250/serial18250:
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.1-tty-ttyS1.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/platform/serial18250/serial18250:
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.2-tty-ttyS2.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/platform/serial18250/serial18250:
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.3-tty-ttyS3.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/platform/serial18250/serial18250:
sys-devices-virtual-block-dm0-dm0.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/virtual/block/dm-0
sys-devices-virtual-block-dm0-dm1.device	loaded	active	plugged	/sys/devices/virtual/block/dm-1
sys-module-configfs.device	loaded	active	plugged	/sys/module/configfs
sys-module-fuse.device	loaded	active	plugged	/sys/module/fuse
sys-subsystem-net-devices-emp0s3.device	loaded	active	plugged	82540EM Gigabit Ethernet Controller (PRO/1000)
-mount	loaded	active	mounted	Root Mount
boot.mount	loaded	active	mounted	/boot
dev-hugepages.mount	loaded	active	mounted	Huge Pages File System
dev-mqueue.mount	loaded	active	mounted	POSIX Message Queue File System
sys-fs-fuse-connections.mount	loaded	active	mounted	FUSE Control File System
sys-kernel-config.mount	loaded	active	mounted	Kernel Configuration File System
sys-kernel-debug.mount	loaded	active	mounted	Kernel Debug File System
sys-kernel-tracing.mount	loaded	active	mounted	Kernel Trace File System
systemd-ask-password-plymouth.path	loaded	active	waiting	Forward Password Requests to Plymouth Direct
init.scope	loaded	active	running	System and Service Manager
alsa-state.service	loaded	active	running	Manage Sound Card State (restore and store)
dracut-shutdown.service	loaded	active	exited	Restore /run/initramfs on shutdown
knmd-static-nodes.service	loaded	active	exited	Create List of Static Device Nodes
lvm2-monitor.service	loaded	active	exited	Monitoring of LVM2 mirrors, snapshots etc. u
plymouth-read-write.service	loaded	active	exited	Tell Plymouth To Write Out Runtime Data
plymouth-start.service	loaded	active	exited	Show Plymouth Boot Screen
rescue.service	loaded	active	running	Rescue Shell
systemd-journal-flush.service	loaded	active	exited	Flush Journal to Persistent Storage
systemd-journald.service	loaded	active	running	Journal Service
systemd-modules-load.service	loaded	active	exited	Load Kernel Modules
systemd-network-generator.service	loaded	active	exited	Generate network units from Kernel command l
systemd-random-seed.service	loaded	active	exited	Load/Save OS Random Seed
systemd-remount-fs.service	loaded	active	exited	Remount Root and Kernel File Systems
systemd-sysctl.service	loaded	active	exited	Apply Kernel Variables
systemd-tmpfiles-setup-dev-early.service	loaded	active	exited	Create Static Device Nodes in /dev gracefully
systemd-tmpfiles-setup-dev.service	loaded	active	exited	Create Static Device Nodes in /dev
systemd-tmpfiles-setup.service	loaded	active	exited	Create System Files and Directories
systemd-udev-load-credentials.service	loaded	active	exited	Load udev Rules from Credentials
systemd-udev-trigger.service	loaded	active	exited	Coldplug all udev Devices
systemd-udev.service	loaded	active	running	Rule-based Manager for Device Events and Fil
systemd-update-utmp.service	loaded	active	exited	Record System Boot/Shutdown in UTMP

Рисунок 4.6: rescue

Изучаем список загруженных системных юнитов в режиме восстановления.

```

root@adpetlin:~# systemctl show-environment
LANG=en_US.UTF-8
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin
XDG_DATA_DIRS=/var/lib/fatpak/exports/share:/usr/local/share:/usr/share/
root@adpetlin:~# _

```

Рисунок 4.7: rescue

Проверяем установленные переменные окружения. Перезагружаем систему.

```
GRUB version 2.12

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-6.12.0-55.41.1.el10_0.x86_64 root=/dev/mapper/rl_vbox\
-root ro resume=UUID=1db83194-28a1-4876-8032-a7b84be371f7 rd.lvm.lv=rl_vbox\
/root rd.lvm.lv=rl_vbox/swap crashkernel=2G-64G:256M,64G-:512M systemd.unit\
=emergency.target
initrd ($root)/initramfs-6.12.0-55.41.1.el10_0.x86_64.img $tuned_initrd
```

Рисунок 4.8: emergency

Снова входим в режим редактирования параметров загрузки и на этот раз указываем аварийный режим загрузки.

```
You are in emergency mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, or "exit"
to continue bootup.
Give root password for maintenance
(or press Control-D to continue):
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 4.9: emergency

Загружаем систему в аварийном режиме. Снова вводим пароль пользователя root.

UNIT	LOAD	ACTIVE	SUB
dev-cdrom.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-2.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-3.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-3\x2dpart1.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-3\x2dpart2.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddiskseq-3\x2dpart3.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddid-ata\x2dUBOX_CD\x2dROM_UB2\x2d01700376.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddid-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB04edcdcd\x2d2e281074.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddid-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB04edcdcd\x2d2e281074\x2dpart1.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddid-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB04edcdcd\x2d2e281074\x2dpart2.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2ddid-ata\x2dUBOX_HARDDISK_UB04edcdcd\x2d2e281074\x2dpart3.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dlabel1-UBox_GSe_7.1.6.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpartnumid-519bf7da\x2d247fda\x2d2445ce\x2d249704\x2d24964bf5a7eb.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpartnumid-e28eb25\x2d2d5110\x2d244db7\x2d2da32b\x2d2d82689adc73f5.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpartnumid-ee5he389\x2d2d67cd\x2d2446ab\x2d2dbde3\x2d2dde8095d867dd.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:01.1\x2data\x2d2.0.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:01.1\x2data\x2d22.0.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dpartnum-1.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dpartnum-2.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dpartnum-3.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dpartnumid-519bf7da\x2d247fda\x2d2445ce\x2d249704\x2d24964bf5a7eb.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dpartnumid-e28eb25\x2d2d5110\x2d244db7\x2d2da32b\x2d2d82689adc73f5.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dpartnumid-ee5he389\x2d2d67cd\x2d2446ab\x2d2dbde3\x2d2dde8095d867dd.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart-by\x2dnumid-Beafbe66\x2d2fcfb\x2d244dfa\x2d2dae5\x2d2d9aa3f3d25899.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart1.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart2.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.0\x2dpart3.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart1.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart2.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart3.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dnumid-2025\x2d01\x2d21\x2d2113\x2d210\x2d2427\x2d2d98.device	loaded	activating	tentative
dev-disk-by\x2dnumid-Beafbe66\x2d2fcfb\x2d244dfa\x2d2dae5\x2d2d9aa3f3d25899.device	loaded	activating	tentative
dev-sda.device	loaded	activating	tentative
dev-sda1.device	loaded	activating	tentative
dev-sda2.device	loaded	activating	tentative
dev-sda3.device	loaded	activating	tentative
dev-sr0.device	loaded	activating	tentative
dev-ttyS0.device	loaded	activating	tentative
dev-ttyS1.device	loaded	activating	tentative
dev-ttyS2.device	loaded	activating	tentative
dev-ttyS3.device	loaded	activating	tentative
sys-devices-pci\x2d0000:00:0000:00:01.1-ata2-host1-target1:0:0-1:0:0:0-block-sr0.device	loaded	activating	tentative
sys-devices-pci\x2d0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda1.device	loaded	activating	tentative
sys-devices-pci\x2d0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda2.device	loaded	activating	tentative
sys-devices-pci\x2d0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda3.device	loaded	activating	tentative
sys-devices-pci\x2d0000:00:0000:00:0d.0-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda.device	loaded	activating	tentative

Рисунок 4.10: emergency

Сравниваем список загруженных системных юнитов в аварийном режиме с предыдущим режимом восстановления, отмечая значительное сокращение количества загруженных компонентов.

```

GRUB version 2.12

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-6.12.0-55.41.1.el10_0.x86_64 root=/dev/mapper/r1_vbox\
-root ro resume=UUID=1db83194-28a1-4876-8032-a7b84be371f7 rd.lvm.lv=r1_vbox\
/root rd.lvm.lv=r1_vbox/swap crashkernel=2G-64G:256M,64G-:512M rd.break
initrd ($root)/initramfs-6.12.0-55.41.1.el10_0.x86_64.img $tuned_initrd

```

Рисунок 4.11: rd.break

Перезагружаем компьютер и входим в режим редактирования параметров загрузки через меню GRUB. Добавляем параметр, который прерывает процесс загрузки на раннем этапе, и убираем параметры графической заставки.

```
[ 3.536810] dracut-pre-pivot[6241]: Warning: Break before switch_root
Starting dracut-emergency.service - 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.

Give root password for maintenance
(or press Control-D to continue):
sh-5.2# _
```

Рисунок 4.12: rd.break

Процесс загрузки останавливается до монтирования корневой файловой системы. Снова вводим пароль пользователя root.

```
sh-5.2# mount -o remount,rw /sysroot/
sh-5.2# /sysroot/usr/sbin/chroot
chroot chroot
sh-5.2# /sysroot/usr/sbin/chroot /sysroot/
sh-5.2# passwd
New password:
BAD PASSWORD: The password is shorter than 8 characters
Retype new password:
passwd: password updated successfully
sh-5.2# load_policy -i
[ 120.744411] SELinux: policy capability network_peer_controls=1
[ 120.744811] SELinux: policy capability open_perms=1
[ 120.745160] SELinux: policy capability extended_socket_class=1
[ 120.745387] SELinux: policy capability always_check_network=0
[ 120.745671] SELinux: policy capability cgroup_seclabel=1
[ 120.746082] SELinux: policy capability mmp_nosuid_transition=1
[ 120.746320] SELinux: policy capability genfs_seclabel_symlinks=1
[ 120.746495] SELinux: policy capability ioctl_skip_closeac=0
[ 120.746632] SELinux: policy capability userspace_initial_context=0
[ 121.534499] audit: type=1403 audit(1763201808.188:2): auid=4294967295 ses=4294967295 lsm=selinux res=1
sh-5.2# chcon -t shadow_t /etc/shadow
[ 142.018087] audit: type=1400 audit(1763201828.672:3): avc: denied (create) for pid=682 comm="sh" scontext=system_u:system_r:kernel_t:s0 tcontext=system_u:system_r:kernel_t:s0 tclass=netlink_audit_socket permissive=1
[ 142.022455] audit: type=1400 audit(1763201828.676:4): avc: denied (read write) for pid=688 comm="chcon" path="/dev/tty1" dev="devtmpfs" ino=20 scontext=system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:device_t:s0 tclass=chr_file permissive=1
[ 142.023954] audit: type=1400 audit(1763201828.678:5): avc: denied (getattr) for pid=688 comm="chcon" path="/etc/shadow" dev="dm-0" ino=67242450 scontext=system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:unlabeled_t:s0 tclass=file permissive=1
[ 142.024456] audit: type=1400 audit(1763201828.678:6): avc: denied (relabelto) for pid=688 comm="chcon" name="shadow" dev="dm-0" ino=67242450 scontext=system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:unlabeled_t:s0 tclass=file permissive=1
[ 142.024870] audit: type=1400 audit(1763201828.678:7): avc: denied (relabelto) for pid=688 comm="chcon" name="shadow" dev="dm-0" ino=67242450 scontext=system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:shadow_t:s0 tclass=file permissive=1
sh-5.2# exit
exit
sh-5.2# reboot -f
```

Рисунок 4.13: rd.break

Загружаем систему с указанным параметром. Процесс загрузки останавливается до монтирования корневой файловой системы. Перемонтируем системный образ с правами записи. Изменяем корневой каталог на системный образ. Устанавливаем новый пароль для пользователя root. Загружаем политику SELinux, так как на этом этапе она еще не активирована. Вручную восстанавливаем правильный контекст безопасности для файла с паролями. Принудительно перезагружаем систему.

```
adpetlin@adpetlin:~$ su -  
Password:  
Last login: Sat Nov 15 13:12:30 MSK 2025 on pts/0  
root@adpetlin:~#
```

Рисунок 4.14: итог

Проверяем возможность входа с новым паролем.

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Какой файл конфигурации следует изменить для применения общих изменений в GRUB2? Основной файл для внесения общих изменений в GRUB2 находится по пути `/etc/default/grub`. В этом файле мы настраиваем такие параметры, как время отображения меню загрузки, параметры ядра по умолчанию и другие основные настройки загрузчика.
2. Как называется конфигурационный файл GRUB2, в котором вы применяете изменения для GRUB2? Основной генерируемый конфигурационный файл GRUB2 имеет имя `/boot/grub2/grub.cfg`. Важно отметить, что этот файл автоматически генерируется на основе настроек в `/etc/default/grub` и скриптов в `/etc/grub.d/`, поэтому мы не редактируем его напрямую.
3. После внесения изменений в конфигурацию GRUB2, какую команду вы должны выполнить, чтобы изменения сохранились и воспринялись при загрузке системы? После внесения изменений в файл `/etc/default/grub` мы выполняем команду `grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg`, которая генерирует новый конфигурационный файл на основе измененных настроек. Только после выполнения этой команды изменения вступят в силу при следующей загрузке системы.

6 Выводы

Мы получили навыки работы с загрузчиком системы GRUB2.

Список литературы

1. Колисниченко Д. Н. Самоучитель системного администратора Linux. — СПб. : БХВ- Петербург, 2011. — (Системный администратор).
2. Neil N. J. Learning CentOS: A Beginners Guide to Learning Linux. — CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
3. Unix и Linux: руководство системного администратора / Э. Немец, Г. Снайдер, Т. Хейн, Б. Уэйли, Д. Макни. — 5-е изд. — СПб. : ООО «Диалектика», 2020.