

Отчёт по лабораторной работе №11

Управление загрузкой системы

Щемелев Илья Владимирович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Ход выполнения	6
2.1	Модификация параметров загрузчика GRUB2	6
2.2	Загрузка системы в режиме rescue.target	8
2.3	Загрузка системы в режиме emergency.target	9
2.4	Сброс пароля пользователя root	10
3	Контрольные вопросы	13
4	Заключение	15

Список иллюстраций

2.1	Редактирование файла /etc/default/grub	6
2.2	Генерация конфигурации GRUB2	7
2.3	Меню загрузчика GRUB	7
2.4	Редактирование параметров загрузки ядра	8
2.5	Список загруженных модулей systemd	9
2.6	Загрузка в режиме emergency.target	9
2.7	Минимальный набор загруженных модулей	10
2.8	Загрузка в режиме rd.break	11
2.9	Установлен новый пароль	12

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки работы с загрузчиком системы GRUB2.

2 Ход выполнения

2.1 Модификация параметров загрузчика GRUB2

1. После загрузки операционной системы Rocky Linux был запущен терминал и получены полномочия администратора.

Для редактирования конфигурации загрузчика открыт файл `/etc/default/grub` в текстовом редакторе nano.



```
GNU nano 8.1 /etc/default/grub Modified
GRUB_TIMEOUT=10
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="resume=UUID=c87df1f1-f426-49f0-a032-e36dfbf38f76 rd.lvm.lv=rl_vbox/root rd.lvm.lv="
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
GRUB_ENABLE_BLSCFG=true
```

Рис. 2.1: Редактирование файла `/etc/default/grub`

2. В конфигурационном файле изменён параметр времени отображения меню загрузки.

Значение параметра **GRUB_TIMEOUT** установлено равным **10 секундам**, что обеспечивает отображение меню GRUB при запуске системы.

После внесения изменений файл сохранён и редактор закрыт.

3. Для применения изменений выполнена генерация нового конфигурационного файла загрузчика GRUB2.

Конфигурация успешно записана в файл `/boot/grub2/grub.cfg`.

```
ivschemelev@ivschemelev:~$ su
Password:
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# nano /etc/default/grub
root@ivschemelev:/home/ivschemelev# grub2-mkconfig > /boot/grub2/grub.cfg
Generating grub configuration file ...
Adding boot menu entry for UEFI Firmware Settings ...
done
```

Рис. 2.2: Генерация конфигурации GRUB2

4. Система перезагружена.

При запуске отображено меню загрузчика **GRUB версии 2.12** с доступными версиями ядра, что подтверждает корректность внесённых изменений.



Рис. 2.3: Меню загрузчика GRUB

5. Для проверки параметров загрузки выполнен переход в режим редактирования записи загрузчика нажатием клавиши **e**.

Отобрана строка загрузки ядра, содержащая путь к образу ядра и `initramfs`.



The image shows a terminal window with the GRUB version 2.12 header. A list of kernel parameters is displayed, with the line `linux ($root)/vmlinuz-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64 root=/dev/mapper/rl_vbo\` highlighted. Below this, the parameters `x-root ro resume=UUID=c87df1f1-f426-49f0-a032-e36dfbf38f76 rd.lvm.lv=rl_vbo\` and `x/root rd.lvm.lv=rl_vbo/swap systemd.unit=rescue.target crashkernel=2G-64G\` are shown. The final line is `:256M,64G-:512M`. Below the parameters, the `initrd ($root)/initramfs-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64.img $tuned_initrd` command is visible. At the bottom, a message states: "Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB menu."

```
GRUB version 2.12

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64 root=/dev/mapper/rl_vbo\
x-root ro resume=UUID=c87df1f1-f426-49f0-a032-e36dfbf38f76 rd.lvm.lv=rl_vbo\
x/root rd.lvm.lv=rl_vbo/swap systemd.unit=rescue.target crashkernel=2G-64G\
:256M,64G-:512M
initrd ($root)/initramfs-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64.img $tuned_initrd

Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists
completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for
a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB menu.
```

Рис. 2.4: Редактирование параметров загрузки ядра

2.2 Загрузка системы в режиме `rescue.target`

6. В конец строки загрузки ядра добавлен параметр **`systemd.unit=rescue.target`**.
Параметры `rhgb` и `quiet` удалены для отображения процесса загрузки.
Загрузка продолжена с сохранением временных изменений.
7. После загрузки выполнен вход под пользователем **`root`**.
Просмотрен список загруженных модулей и служб, что подтвердило запуск системы в режиме минимальной базовой среды.


```

system-modprobe.slice loaded active active Slice /system/modprobe
system.slice loaded active active System Slice
dm-event.socket loaded active listening Device-mapper event daemon FIFOs
lvm2-lvmpolld.socket loaded active listening LVM2 poll daemon socket
systemd-journald-dev-log.socket loaded active running Journal Socket (/dev/log)
systemd-journald.socket loaded active running Journal Sockets
systemd-udevd-control.socket loaded active running udev Control Socket
systemd-udevd-kernel.socket loaded active running udev Kernel Socket
dev-disk-by\x2duuid=c87df1f1\x2df426\x2d49f0\x2da032\x2de36dfbf38f76.swap loaded active active /dev/disk/by-uuid/c87df1f1-f426-49f0-a032-e36dfbf38f76
cryptsetup.target loaded active active Local Encrypted Volumes
integritysetup.target loaded active active Local Integrity Protected Volumes
local-fs-pre.target loaded active active Preparation for Local File Systems
local-fs.target loaded active active Local File Systems
network-pre.target loaded active active Preparation for Network
rescue.target loaded active active Rescue Mode
sound.target loaded active active Sound Card
swap.target loaded active active Swaps
sysinit.target loaded active active System Initialization
veritysetup.target loaded active active Local Verity Protected Volumes

Legend: LOAD    → Reflects whether the unit definition was properly loaded.
          ACTIVE → The high-level unit activation state, i.e. generalization of SUB.
          SUB    → The low-level unit activation state, values depend on unit type.

69 loaded units listed. Pass --all to see loaded but inactive units, too.
To show all installed unit files use 'systemctl list-unit-files'.
root@livschewlev:~#

```

Рис. 2.5: Список загруженных модулей systemd

2.3 Загрузка системы в режиме emergency.target

8. Система перезагружена и снова открыт редактор параметров загрузки GRUB.

В строку загрузки ядра добавлен параметр **systemd.unit=emergency.target**.

После подтверждения изменений выполнена загрузка системы.

```

GRUB version 2.12

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64 root=/dev/mapper/rl_vbo\
x-root ro resume=UUID=c87df1f1-f426-49f0-a032-e36dfbf38f76 rd.lvm.lv=rl_vbo\
x/root rd.lvm.lv=rl_vbox/swap systemd.unit=emergency.target crashkernel=2G-\
64G:256M,64G-:512M
initrd ($root)/initramfs-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64.img $tuned_initrd

Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists
completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for
a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB menu.

```

Рис. 2.6: Загрузка в режиме emergency.target

9. После входа в систему просмотрен список загруженных модулей.

Установлено, что количество активных модулей сведено к минимально необходимому набору.

```
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart1.device loaded activating tex
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart2.device loaded activating tex
dev-disk-by\x2dpath-pci\x2d0000:00:0d.0\x2data\x2d1\x2dpart3.device loaded activating tex
dev-disk-by\x2duuid-2025\x2d07\x2d14\x2d13\x2d06\x2d31\x2d455.device loaded activating tex
dev-disk-by\x2duuid-cb669062\x2da0eb\x2d4e76\x2d0bca\x2dbeb4440045e.device loaded activating tex
dev-sda.device loaded activating tex
dev-sda1.device loaded activating tex
dev-sda2.device loaded activating tex
dev-sda3.device loaded activating tex
dev-sr0.device loaded activating tex
dev-ttyS0.device loaded activating tex
dev-ttyS1.device loaded activating tex
dev-ttyS2.device loaded activating tex
dev-ttyS3.device loaded activating tex
sys-devices-pci0000:00-0000:00:01.1-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sr0.device loaded activating tex
sys-devices-pci0000:00-0000:00:03.0-net-emp0s3.device loaded activating tex
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda1.device loaded activating tex
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda2.device loaded activating tex
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda3.device loaded activating tex
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda.device loaded activating tex
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.0-tty-ttyS0.device loaded activating tex
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.1-tty-ttyS1.device loaded activating tex
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.2-tty-ttyS2.device loaded activating tex
sys-devices-platform-serial18250-serial18250:0-serial18250:0.3-tty-ttyS3.device loaded activating tex
sys-devices-virtual-block-dm\x2d0.device loaded active plu
sys-devices-virtual-block-dm\x2d1.device loaded active plu
sys-module-conf igfs.device loaded activating tex
sys-module-fuse.device loaded activating tex
sys-subsystem-net-devices-emp0s3.device loaded activating tex
-.mount loaded active mou
sys-kernel-config.mount loaded active mou
init.scope loaded active ru
emergency.service loaded active ru
plymouth-start.service loaded active ex
systemd-journald.service loaded active ru
-.slice loaded active ac
system-modprobe.slice loaded active ac
system.slice loaded active ac
systemd-journald-dev-log.socket loaded active ru
systemd-journald.socket loaded active ru
emergency.target loaded active ac
Legend: LOAD    + Reflects whether the unit definition was properly loaded.
ACTIVE + The high-level unit activation state, i.e. generalization of SUB.
SUB    + The low-level unit activation state, values depend on unit type.
70 loaded units listed. Pass --all to see loaded but inactive units, too.
To show all installed unit files use 'systemctl list-unit-files'.
root@localhost: #
```

Рис. 2.7: Минимальный набор загруженных модулей

2.4 Сброс пароля пользователя root

10. Система перезагружена и в меню GRUB выполнен переход в режим редактирования параметров загрузки.

В конец строки загрузки ядра добавлен параметр **rd.break**, после чего процесс загрузки остановлен на этапе `initramfs`.

```
GRUB version 2.12

load_video
set gfxpayload=keep
insmod gzio
linux ($root)/vmlinuz-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64 root=/dev/mapper/rl_vbo\
x-root ro resume=UUID=c87df1f1-f426-49f0-a032-e36dfbf38f76 rd.lvm.lv=rl_vbo\
x/root rd.lvm.lv=rl_vbox/swap rd.break_crashkernel=2G-64G:256M,64G-:512M
initrd ($root)/initramfs-6.12.0-124.21.1.el10_1.x86_64.img $tuned_initrd

Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists
completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for
a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB menu.
```

Рис. 2.8: Загрузка в режиме rd.break

11. Корневая файловая система перемонтирована в режиме чтения и записи.
Выполнен переход в окружение установленной системы.
12. Установлен новый пароль пользователя **root**.
Для корректной работы SELinux загружена политика безопасности и вручную установлен правильный контекст для файла /etc/shadow.

```

Give root password for maintenance
(or press Control-D to continue):
sh-5.2# mount -o remount,rw /sysroot
sh-5.2# chroot /sysroot/
sh-5.2# reboot[ 56.124540] sched: DL replenish lagged too much
sh-5.2#
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
[ 90.186495] audit: type=1404 audit(1768562724.284:2): enforcing=1 old_enforcing=0 auid=4294967295 ses=4294967295 en
[ 90.320706] SELinux: policy capability network_peer_controls=1
[ 90.320837] SELinux: policy capability open_perms=1
[ 90.320953] SELinux: policy capability extended_socket_class=1
[ 90.321042] SELinux: policy capability always_check_network=0
[ 90.321139] SELinux: policy capability cgroup_seclabel=1
[ 90.321225] SELinux: policy capability nnp_nosuid_transition=1
[ 90.321309] SELinux: policy capability genfs_seclabel_symlinks=1
[ 90.321395] SELinux: policy capability ioctl_skip_cloexec=0
[ 90.321481] SELinux: policy capability userspace_initial_context=0
[ 90.745710] audit: type=1403 audit(1768562724.839:3): auid=4294967295 ses=4294967295 lsm=selinux res=1
sh-5.2# chcon -t shadow_t /etc/shadow
[ 103.479103] audit: type=1400 audit(1768562737.576:4): avc: denied { create } for pid=859 comm="sh" scontext=syst
u:system_r:kernel_t:s0 tclass=netlink_audit_socket permissive=0
[ 103.480426] audit: type=1400 audit(1768562737.578:5): avc: denied { read write } for pid=865 comm="chcon" path="
system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:device_t:s0 tclass=chr_file permissive=0
[ 103.480795] audit: type=1400 audit(1768562737.578:6): avc: denied { read write } for pid=865 comm="chcon" path="
system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:device_t:s0 tclass=chr_file permissive=0
[ 103.481159] audit: type=1400 audit(1768562737.578:7): avc: denied { read write } for pid=865 comm="chcon" path="
system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:device_t:s0 tclass=chr_file permissive=0
[ 103.481695] audit: type=1400 audit(1768562737.578:8): avc: denied { read write } for pid=865 comm="chcon" path="
system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:device_t:s0 tclass=chr_file permissive=0
[ 103.481698] audit: type=1400 audit(1768562737.579:9): avc: denied { getattr } for pid=865 comm="chcon" path="/etc
=system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:unlabeled_t:s0 tclass=file permissive=0
[ 103.481699] audit: type=1400 audit(1768562737.579:10): avc: denied { getattr } for pid=865 comm="chcon" path="/e
t=system_u:system_r:kernel_generic_helper_t:s0 tcontext=system_u:object_r:unlabeled_t:s0 tclass=file permissive=0
sh-5.2#

```

Рис. 2.9: Установлен новый пароль

3 Контрольные вопросы

1. Для применения общих изменений в загрузчике GRUB2 необходимо изменить основной файл конфигурации, предназначенный для задания глобальных параметров загрузки.

Таким файлом является **/etc/default/grub**.

В нём указываются основные настройки GRUB2, такие как:

- время отображения меню загрузки;
- параметры командной строки ядра;
- режим отображения меню;
- поведение загрузчика по умолчанию.

Данный файл не используется напрямую при загрузке системы, а служит источником параметров для генерации итоговой конфигурации GRUB2.

2. Конфигурационным файлом GRUB2, в котором фактически применяются изменения и который используется загрузчиком при старте системы, является файл

/boot/grub2/grub.cfg.

Этот файл формируется автоматически на основе:

- файла **/etc/default/grub**;
- скриптов из каталога **/etc/grub.d/**.

Редактирование файла **/boot/grub2/grub.cfg** вручную не рекомендуется, так как все изменения будут перезаписаны при следующей гене-

рации конфигурации.

3. После внесения изменений в файл `/etc/default/grub` необходимо выполнить команду генерации конфигурации GRUB2, чтобы изменения были сохранены и применены при загрузке системы.

Для этого используется команда:

`grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg`

В результате выполнения команды создаётся новый файл конфигурации загрузчика, учитывающий все заданные параметры.

Только после выполнения данной команды изменения становятся активными и начинают использоваться при следующей загрузке операционной системы.

4 Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены принципы настройки и управления загрузчиком GRUB2 в операционной системе Rocky Linux. Выполнена модификация параметров загрузки, проверена работа системы в режимах rescue и emergency, а также успешно выполнен сброс пароля пользователя root. Полученные навыки позволяют диагностировать и устранять проблемы загрузки системы, а также выполнять восстановительные операции при возникновении сбоев.