

# **Лабораторная работа № 10**

**Отчёт**

Ермишина Мария Кирилловна

# **Содержание**

<b>1 Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2 Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>3 Контрольные вопросы</b>	<b>10</b>
<b>4 Выводы</b>	<b>11</b>

# **Список иллюстраций**

2.1 Устройства и модули ядра . . . . .	6
2.2 Загруженные ядра . . . . .	7
2.3 Модуль ext4 . . . . .	7
2.4 Выгрузка ядра и настройки модуля с параметрами . . . . .	8
2.5 Версия ядра и старт обновления системы . . . . .	9
2.6 Обновление операционной системы . . . . .	9
2.7 Проверка версии ядра . . . . .	9

# **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Целью данной лабораторной работы является получение навыков работы с с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

## 2 Выполнение лабораторной работы

1. Управление модулями ядра из командной строки Запустите терминал и получите полномочия администратора. Посмотрите, какие устройства имеются в вашей системе и какие модули ядра с ними связаны: (рис. 2.1)

- `lspci -k`

```
[ermimash@ermimash ~]$ su -
Password:
[root@ermimash ~]# lspci -k
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation 440FX - 82441FX PMC [Natoma] (rev 02)
00:01.0 ISA bridge: Intel Corporation 82371SB PIIX3 ISA [Natoma/Triton II]
00:01.1 IDE interface: Intel Corporation 62371AB/EB/MB PIIIX4 IDE (rev 01)
    Kernel driver in use: ata_piix
    Kernel modules: ata_piix, ata_generic
00:02.0 VGA compatible controller: VMware SVGA II Adapter
    Subsystem: VMware SVGA II Adapter
    Kernel driver in use: vmwgfx
    Kernel modules: vmwgfx
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
    Subsystem: Intel Corporation PRO/1000 MT Desktop Adapter
    Kernel driver in use: e1000
    Kernel modules: e1000
00:04.0 System peripheral: InnoTek Systemberatung GmbH VirtualBox Guest Service
    Kernel driver in use: vboxguest
    Kernel modules: vboxguest
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio Controller (rev 01)
    Subsystem: Dell Device 0177
    Kernel driver in use: snd_intel8x0
    Kernel modules: snd_intel8x0
00:06.0 USB controller: Apple Inc. KeyLargo/Intrepid USB
    Kernel driver in use: ohci-pci
00:07.0 Bridge: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIIX4 ACPI (rev 08)
    Kernel driver in use: piix4_smbus
    Kernel modules: i2c_piix4
00:0b.0 USB controller: Intel Corporation 82801FB/FBM/FR/FW/FRW (ICH6 Family) USB2 EHCI Controller
    Kernel driver in use: ehci-pci
00:0d.0 SATA controller: Intel Corporation 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controller [AHCI mode] (rev 02)
    Kernel driver in use: ahci
    Kernel modules: ahci
[root@ermimash ~]# ]
```

Рис. 2.1: Устройства и модули ядра

Посмотрите, какие модули ядра загружены: (рис. 2.2) - `lsmod | sort`

```
[root@ermimash ~]# lsmod | sort
ac97_bus           12288  1 snd_ac97_codec
alni               49152  4
ata_generic        16384  0
ata_piix           45056  1
cdrom              90112  2 isofs,sr_mod
crc32c_intel       24576  1
crc32c_pclmul      12288  0
crc32dif_pclmul    12288  1
dm_log              24576  2 dm_region_hash,dm_mirror
dm_mirror           28672  0
dm_mod              245760 12 dm_log,dm_mirror
dm_region_hash     28672  1 dm_mirror
drm                 815184  7 vmwgfx,drm_kms_helper,drm_ttm_helper,ttm
drm_kms_helper     266240  2 vmwgfx,drm_ttm_helper
drm_ttm_helper      16384  2 vmwgfx
e1000              196608  0
fuse                212992  5
ghash_clmulni_intel 16384  0
i2c_piix4          28672  0
intel_rapl_common   57344  1 intel_rapl_msr
intel_rapl_msr      20480  0
```

Рис. 2.2: Загруженные ядра

Посмотрите, загружен ли модуль ext4: (рис. 2.3) - lsmod | grep ext4  
Загрузите модуль ядра ext4: (рис. 2.3) - modprobe ext4 Убедитесь, что модуль загружен, посмотрев список загруженных модулей: (рис. 2.3) - lsmod | grep ext4 Помимо информации о модуле ядра ext4: - modinfo ext4 Попробуйте выгрузить модуль ядра ext4: - modprobe -r ext4

```
[root@ermimash ~]# lsmod | grep ext4
[root@ermimash ~]# modprobe ext4
[root@ermimash ~]# lsmod | grep ext4
ext4              1191936  0
mbcache             16384  1 ext4
jbd2              221184  1 ext4
[root@ermimash ~]# modinfo ext4
filename:         /lib/modules/5.14.0-570.42.2.el9_6.x86_64/kernel/fs/ext4/ext4.ko.xz
softdep:          pre: crc32c
license:          GPL
description:      Fourth Extended Filesystem
author:           Remy Card, Stephen Tweedie, Andrew Morton, Andreas Dilger, Theodore Ts'o and others
alias:            fs=ext4
alias:            ext3
alias:            fs-ext3
alias:            ext2
alias:            fs-ext2
rhelversion:      9.6
srcversion:       30C9EEDC227E3D26EE09D87
depends:          jbd2,mbcache
retpoline:        Y
intree:           Y
name:             ext4
vermagic:         5.14.0-570.42.2.el9_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversions
sig_id:           PKCS#7
signer:           Rocky kernel signing key
sig_key:          3F:F6:7B:01:DF:B6:38:99:02:E2:86:AE:2A:CE:D8:2E:7C:8C
sig_hashalgo:     sha256
signature:        09:69:F3:98:98:E4:C1:41:B7:D2:91:08:B2:69:EA:D9:E6:0F:47:E4:
                  D8:64:7D:9A:25:7C:C6:F2:02:A6:25:A3:84:76:45:EE:99:70:8A:A5:
                  03:CC:4B:3A:CD:4B:92:FF:73:12:9D:44:A1:EC:D7:FC:2C:49:8F:00:
                  69:68:6F:96:04:25:7B:70:A4:90:40:F0:0E:67:E4:94:A7:28:94:DA:
                  64:06:12:83:56:1B:3E:RC:B7:BD:40:49:23:FC:15:F0:R8:FA:68:DD:
```

Рис. 2.3: Модуль ext4

Попробуйте выгрузить модуль ядра xfs: (рис. 2.4) - modprobe -r xfs

2. Загрузка модулей ядра с параметрами (рис. 2.4) Запустите терминал и получите полномочия администратора. Посмотрите, осмотрите, загружен ли модуль bluetooth:

- lsmod | grep bluetooth Загрузите модуль ядра bluetooth:

- modprobe bluetooth Посмотрите список модулей ядра, отвечающих за работу с Bluetooth:
- lsmod | grep bluetooth Посмотрите информацию о модуле bluetooth:
- modinfo bluetooth Выгрузите модуль ядра bluetooth:
- modprobe -r bluetooth

```
[root@erminash ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
[root@erminash ~]# lsmod | grep bluetooth
[root@erminash ~]# modprobe bluetooth
[root@erminash ~]# lsmod | grep bluetooth
bluetooth          114112   0
rfkill              40960   4 bluetooth
[root@erminash ~]# modinfo bluetooth
filename:      /lib/modules/5.14.0-570.42.2.el9_6.x86_64/kernel/net/bluetooth/bluetooth.ko.xz
alias:         net-pf-31
license:       GPL
version:      2.22
description:  Bluetooth Core ver 2.22
author:        Marcel Holtmann <marcel@holtmann.org>
rhelversion:   9.6
srcversion:   C6ED64B96F8C9A31FC91B17
depends:      rfkill
retpoline:    Y
intree:       Y
name:         bluetooth
vermagic:    5.14.0-570.42.2.el9_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversions
sig_id:       PKCS#7
signer:       Rocky kernel signing key
sig_key:      3F:F6:7B:01:DF:B6:E8:38:99:02:E2:86:AE:2A:CE:D0:2E:7C:8C
sig_hshalgo: sha256
signature:   0D:3E:0A:65:EE:94:E0:4A:2C:7A:B5:82:C7:B3:60:86:BA:29:43:E2:
            85:1B:CC:D4:FD:8A:6B:4E:0E:66:DF:34:39:2E:AA:31:EC:6B:2A:4D:
            89:C2:6F:A8:D4:01:AA:E1:40:B6:74:52:D6:41:90:FC:49:81:91:49:
            CF:E6:6D:56:95:3E:05:1E:C1:B0:66:C5:B2:1E:22:81:4C:4B:D9:7E:
            24:C3:F8:22:BD:13:59:07:EA:44:31:0F:AB:68:3D:40:31:A1:22:95:
            BA:5C:81:6B:02:81:44:60:F7:8C:E3:FA:34:4C:BD:55:04:E9:E5:90:
            DA:49:77:15:BA:21:6F:11:1A:DE:42:01:11:09:F3:25:51:21:4E:F6:
            01:A9:8E:FA:C8:EC:7E:ED:T9:6E:99:06:EB:8F:72:EF:BG:88:33:8F:
            05:01:98:73:AB:19:93:3C:22:88:16:CN:48:46:35:F:D4:29:A7:80:
            88:C3:8C:09:7F:82:77:9A:EB:39:49:EF:AT:85:45:45:34:05:A2:68:
            CD:28:54:07:DC:68:5E:93:46:C1:69:D6:D7:02:57:CD:07:E9:BD:C5:
            AB:8C:02:23:D7:E6:90:C8:4E:73:B1:E5:66:4F:83:14:1B:2E:F3:
            11:EF:85:A8:84:BD:65:3A:C1:78:00:D6:71:66:13:B1:90:A4:9C:
            D0:37:89:9B:D9:9B:76:4B:3D:C5:1E:82:2C:BB:EU:03:7D:1E:D2:2B:
            98:59:53:46:BF:E4:08:22:9E:T3:8D:96:87:45:1C:99:AE:E2:89:80:
            0F:33:F4:3E:C8:49:A1:99:DA:C2:76:E9:9F:02:32:8F:48:C7:EB:58:
            54:F6:50:AF:12:0D:35:9B:12:T7:96:E8:25:54:FE:34:3B:CA:0C:56:
            38:A8:C5:61:CC:7D:9A:8E:B3:57:EA:BC:7B:8A:24:42:8F:59:3F:94:
            98:A3:15:48:BA:F7:3B:8A:D5:6F:1D:C2:AB:ED:D4:3B:22:6B:19:34:
            BB:5D:70:82
parm:      disable_esc0:Disable eSCO connection creation (bool)
parm:      disable_ertm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
```

Рис. 2.4: Выгрузка ядра и настройки модуля с параметрами

3. Обновление ядра системы Запустите терминал и получите полномочия администратора. Посмотрите версию ядра, используемую в операционной системе: (рис. 2.5)

- uname -r Выведите на экран список пакетов, относящихся к ядру операционной системы: (рис. 2.5)
- dnf list kernel Обновите систему, чтобы убедиться, что все существующие пакеты обновлены, так как это важно при установке/обновлении ядер Linux и избежания конфликтов: (рис. 2.5)
- dnf upgrade –refresh

```
[ermimash@ermimash ~]$ su -
Password:
[root@ermimash ~]# uname -r
5.14.0-570.42.2.el9_6.x86_64
[root@ermimash ~]# dnf list kernel
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Installed Packages
kernel.x86_64
kernel.x86_64
kernel.x86_64
Available Packages
kernel.x86_64
[root@ermimash ~]# dnf upgrade --refresh
[root@ermimash ~]#
```

Рис. 2.5: Версия ядра и старт обновления системы

Обновите ядро операционной системы, а затем саму операционную систему: (рис. 2.6) - dnf update kernel - dnf update - dnf upgrade –refresh Перегрузите систему.

```
removed:
kernel-5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64
kernel-devel-5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64
kernel-modules-core-5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64
kernel-core-5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64
kernel-modules-5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64

Complete!
[root@ermimash ~]# dnf update kernel
Last metadata expiration check: 0:05:08 ago on Sat 08 Nov 2025 02:33:01 PM MSK.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[root@ermimash ~]# dnf update
Last metadata expiration check: 0:05:13 ago on Sat 08 Nov 2025 02:33:01 PM MSK.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[root@ermimash ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Dependencies resolved.
```

Рис. 2.6: Обновление операционной системы

Посмотрите версию ядра, используемую в операционной системе: (рис. 2.7) - uname -r - hostnamectl

```
[ermimash@ermimash ~]$ uname -r
5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
[ermimash@ermimash ~]$ hostnamectl
Static hostname: ermimash.localdomain
Icon name: computer-vm
Chassis: vm [!]
Machine ID: 9b3a508d0c054b0791e910677239be45
Boot ID: 50abc36428f447b9f907d926ea677d3
Virtualization: oracle
Operating System: Rocky Linux 9.6 (Blue Onyx)
CPE OS Name: cpe:/o:rocky:rocky:9::baseos
Kernel: Linux 5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
Architecture: x86-64
Hardware Vendor: innoteck GmbH
Hardware Model: VirtualBox
Firmware Version: VirtualBox
[ermimash@ermimash ~]$
```

Рис. 2.7: Проверка версии ядра

### 3 Контрольные вопросы

1. `uname -r`
2. `hostnamectl`
3. `lsmod | sort`
4. `modprobe =`
5. `modprobe -r`
6. Сперва выгружаем тот модуль, который занимает нужный нам модуль, а потом выгружаем первоначальный.
7. `modinfo`
8. Обновим систему, чтобы убедиться, что все существующие пакеты обновлены, так как это важно при установке/обновлении ядер Linux и избежания конфликтов:
  - `dnf upgrade --refresh` Обновим ядро операционной системы, а затем саму операционную систему:
  - `dnf update kernel`
  - `dnf update dnf upgrade --refresh` Перегрузим систему. При загрузке выберем новое ядро

## **4 Выводы**

Получены навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.