

# Лабораторная работа №10

Презентация

---

Устинова В. В.

07 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Устинова Виктория Вадимовна
- студент НПИбд-01-24
- Российский университет дружбы народов

Получить навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

1. Продемонстрируйте навыки работы по управлению модулями ядра (см. раздел 10.4.1).
2. Продемонстрируйте навыки работы по загрузке модулей ядра с параметрами (см. раздел 10.4.2).

## Управление модулями ядра из командной строки

Посмотрите, какие устройства имеются в вашей системе и какие модули ядра с ними связаны

```
[root@vvustinova ~]# 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 82371AB/EB/MB PIIX4 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
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 PIIX4 ACPI (rev 08)
```

Рис. 1: разнообразные виртуальные устройства (мосты, IDE, VGA, Ethernet, аудио, USB, SATA-контроллеры) и соответствующие им драйверы ядра, например: ata\_piix, vmwgfx, e1000,

## Управление модулями ядра из командной строки

Посмотрите, какие устройства имеются в вашей системе и какие модули ядра с ними связаны

```
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
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 PIIX4 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
```

Рис. 2: разнообразные виртуальные устройства (мосты, IDE, VGA, Ethernet, аудио, USB, SATA-контроллеры) и соответствующие им драйверы ядра, например: ata\_piix, vmwgfx, e1000, snd\_intel8x0, ohci-pci, ehci-pci, ahci.

# Управление модулями ядра из командной строки

Посмотрите, какие модули ядра загружены

```
[root@vvustinova ~]# lsmod | sort
ac97_bus          12288  1 snd_ac97_codec
ahci              49152  3
ata_generic      16384  0
ata_piix         45056  1
cdrom            90112  2 isofs,sr_mod
crc32c_intel     24576  1
crc32_pclmul     12288  0
crct10dif_pclmul 12288  1
dm_log           24576  2 dm_region_hash,dm_mirror
dm_mirror        28672  0
dm_mod           245760  9 dm_log,dm_mirror
dm_region_hash   28672  1 dm_mirror
drm              811008  6 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
```

Рис. 3: смотри загруженные модули



Посмотрите, загружен ли модуль ext4, загрузите модуль ядра ext4, убедитесь, что модуль загружен, посмотрев список загруженных модулей

```
[root@vvustinova ~]# lsmod | grep ext4
[root@vvustinova ~]# modprobe ext4
[root@vvustinova ~]# lsmod | grep ext4
ext4                1191936  0
mbcache              16384    1 ext4
jbd2                 221184    1 ext4
```

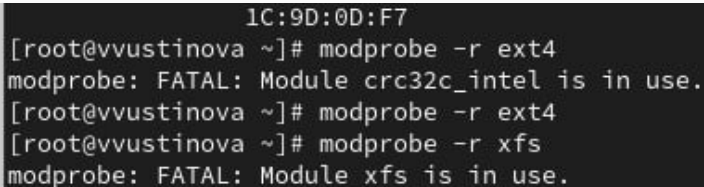
Рис. 4: Загружаем модуль и убеждаемся в этом

Посмотрите информацию о модуле ядра `ext4`, обратите внимание, что у этого модуля нет параметров

```
sig_hshalgo: sha256
signature: 61:BC:53:9F:C0:C1:2A:2D:B2:34:DF:10:67:4E:50:C6:10:A5:13:AB:
2E:2B:4D:A7:EE:AD:A3:55:E7:39:D4:25:67:53:8B:1E:0B:8F:0F:05:
90:48:2A:CA:64:CD:DF:62:5D:18:2B:9A:B2:D2:D1:6A:9B:18:DF:60:
8B:12:FF:F0:DC:F8:1B:10:EE:F8:3C:FB:3E:BC:58:4C:5F:12:47:C3:
4B:85:BD:A0:90:F2:36:E6:D7:A2:A2:60:59:79:DF:B5:EA:CF:16:7A:
AF:D6:56:0D:5E:E4:34:16:0C:98:F2:46:5F:47:62:69:C8:0E:97:48:
F8:03:00:DA:B9:CC:ED:40:C9:60:40:6D:24:17:AD:32:DE:9A:A6:DC:
94:A6:A2:D4:7F:6D:0C:7C:B9:DC:8D:26:80:B1:BF:C0:37:15:F8:C5:
46:53:8A:81:40:D4:02:A2:0F:DD:76:C9:F4:DE:70:16:6D:1B:E0:C9:
4D:C5:3D:4F:EE:B6:15:41:F7:EC:00:59:8E:9A:A4:38:DA:F7:52:1C:
B2:1A:F8:D9:74:D3:32:78:80:BE:B6:F7:E0:04:46:E4:00:25:74:AF:
3C:F7:1D:7E:F1:9D:4B:27:B0:35:98:76:C8:66:4D:C2:BC:9E:54:32:
5D:3C:1B:67:80:E8:1D:6D:14:E2:E0:31:FD:5A:1B:A8:88:6C:3F:92:
B4:4B:B8:E5:D3:D0:7D:BD:22:76:57:20:28:62:55:B2:8A:0C:92:F3:
57:E0:05:BF:95:92:23:79:36:C2:AA:11:EE:21:8F:23:9C:7E:7E:23:
92:0C:B4:3C:DD:D5:85:6B:B7:97:64:E8:59:92:61:88:7D:93:C7:3F:
4F:48:BD:4C:35:F6:05:A4:B1:4E:61:1C:36:38:57:03:40:74:57:80:
A4:6E:74:BA:F6:10:E7:29:73:6E:AE:53:2A:C8:00:E5:01:DD:98:B4:
49:7A:0E:1F:B9:39:0C:03:24:5B:97:EE:E3:11:25:98:1D:41:37:5B:
1C:9D:0D:F7
```

**Рис. 5:** Конфигурация файловой системы ext4 происходит при её создании (`mkfs.ext4`) или монтировании (`mount -o`), а не через параметры самого модуля ядра, который лишь предоставляет базовую логику

Попробуйте выгрузить модуль ядра `ext4`, попробуйте выгрузить модуль ядра `xfs`

A terminal window with a dark background and light gray text. At the top, the MAC address '1C:9D:0D:F7' is displayed. Below it, three lines of terminal output are shown. The first line is a command prompt '[root@vvustinova ~]# modprobe -r ext4' followed by the output 'modprobe: FATAL: Module crc32c\_intel is in use.' The second line is another command prompt '[root@vvustinova ~]# modprobe -r ext4'. The third line is a command prompt '[root@vvustinova ~]# modprobe -r xfs' followed by the output 'modprobe: FATAL: Module xfs is in use.'

```
1C:9D:0D:F7
[root@vvustinova ~]# modprobe -r ext4
modprobe: FATAL: Module crc32c_intel is in use.
[root@vvustinova ~]# modprobe -r ext4
[root@vvustinova ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
```

**Рис. 6:** Не удалось выгрузить модуль, потому что он активно используется системой, что подтверждается ошибкой “is in use”.

Посмотрите, загружен ли модуль bluetooth, загрузите модуль ядра bluetooth, посмотрите список модулей ядра, отвечающих за работу с Bluetooth

```
[root@vvustinova ~]# lsmod | grep bluetooth
[root@vvustinova ~]# modprobe bluetooth
[root@vvustinova ~]# lsmod | grep bluetooth
bluetooth          1114112    0
rfkill             40960     4 bluetooth
```

Рис. 7: Загружаем модуль блютуза и смотрим список модулей ядра отвечающих за работу с блютузом

Посмотрите информацию о модуле bluetooth

```
42:04:B9:4E:1D:9D:6C:3B:4B:80:C3:43:3F:5A:58:AE:DB:BB:E5:82:
D7:76:76:34:6C:F2:0F:69:38:03:DF:A4:89:A7:30:61:8D:D5:07:72:
2C:3E:9E:A3:35:EE:9B:8D:64:AD:07:07:DA:73:75:20:FE:44:28:BC:
7C:A3:26:F7:82:B8:DA:B1:0A:8B:87:F2:69:2D:F8:F5:7F:0C:2B:C2:
B3:40:73:8F:1D:48:EE:62:F7:08:43:33:A1:18:52:7E:F3:91:E1:49:
A7:61:FF:DA:FA:6C:F5:DD:B3:AB:B2:9D:AA:DB:58:41:CF:F8:38:0B:
EE:C1:85:7E:14:6C:AF:33:F8:40:B4:1B:BD:0B:8A:53:5D:6C:EE:84:
47:1E:DA:9F
parm:      disable_esco:Disable eSCO connection creation (bool)
parm:      disable_ertm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
parm:      enable_ecred:Enable enhanced credit flow control mode (bool)
[root@vvustinova ~]# modprobe -r bluetooth
```

**Рис. 8:** disable\_esco: Отключает расширенные аудио-соединения (eSCO). disable\_ertm: Отключает улучшенный режим повторной передачи данных (ERTM). enable\_ecred: Включает улучшенный контроль потока данных (ECRED) для Bluetooth Low Energy.

Посмотрите версию ядра, используемую в операционной системе, Выведите на экран список пакетов, относящихся к ядру операционной системы

```
[root@vqvustinova ~]# su -  
[root@vqvustinova ~]# uname -r  
5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64  
[root@vqvustinova ~]# dnf list kernel  
Rocky Linux 9 - BaseOS                8.7 kB/s | 4.1 kB    00:00  
Rocky Linux 9 - BaseOS                2.2 MB/s | 2.5 MB    00:01  
Rocky Linux 9 - AppStream             11 kB/s | 4.5 kB    00:00  
Rocky Linux 9 - AppStream             1.1 MB/s | 9.5 MB    00:08  
Rocky Linux 9 - Extras                 6.9 kB/s | 2.9 kB    00:00  
Установленные пакеты  
kernel.x86_64                        5.14.0-570.17.1.el9_6    @anaconda  
Имеющиеся пакеты  
kernel.x86_64                        5.14.0-570.58.1.el9_6    baseos  
[root@vqvustinova ~]#
```

Рис. 9: Версия ядра и список пакетов

## Обновление ядра системы

Обновите систему, чтобы убедиться, что все существующие пакеты обновлены, Обновите ядро операционной системы, а затем саму операционную систему

```
[root@vvustinova ~]# dnf update kernel
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:20:30 назад, Пт 07 ноя 2025 11:23:10.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@vvustinova ~]# dnf update
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:20:43 назад, Пт 07 ноя 2025 11:23:10.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@vvustinova ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS              7.9 kB/s | 4.1 kB      00:00
Rocky Linux 9 - AppStream           9.0 kB/s | 4.5 kB      00:00
Rocky Linux 9 - Extras              3.6 kB/s | 2.9 kB      00:00
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@vvustinova ~]#
```

Рис. 10: Все уже обновлено

Посмотрите версию ядра, используемую в операционной системе

```
[vvustinova@vvustinova ~]$ uname -r
5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
[vvustinova@vvustinova ~]$ hostnamectl
  Static hostname: vvustinova.localdomain
        Icon name: computer-vm
        Chassis: vm
        Machine ID: 580d4f7e5f63408eb20cbd7b314c132a
        Boot ID: e8d6583cc779475b936d8e36de6360eb
  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: innotek GmbH
  Hardware Model: VirtualBox
Firmware Version: VirtualBox
[vvustinova@vvustinova ~]$
```

Рис. 11: После перезагрузки смотрим версию



Мы успешно получили навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.