

Отчет по лабораторной работе №10

Управление модулями ядра

Власов А.С

8 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Власов Артем Сергеевич
- студент НПИбд-01-24
- номер студ. билета 1132246841
- Российский университет дружбы народов
- 1132246841@pfur.ru

Получить навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

Продemonстрировать навыки работы по управлению модулями ядра, загрузке модулей ядра с параметрами и обновлению ядра системы.

Выполнение лабораторной работы

Смотрим какие устройства есть в системе и какие модули ядра с ними связаны.
Смотрим какие модули ядра загружены.

```
[root@asvlasov ~]# lspci -k
00:06.0 Host bridge: Intel Corporation 448FX - 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 82548EM 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
[root@asvlasov ~]# lsmod | sort
ac97_bus          12288  1 snd_ac97_codec
ahci              49152  3
ata_generic       16384  0
ata_piix          45056  1
cdrom             90112  2 iso9660,sr_mod
crc32c_intel      24576  1
crc32_pclmul      12288  0
crc10dif_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
```

Рис. 1: Проверка модулей ядра

Смотрим на статус модуля ext4 и загружаем его, смотрим его параметры.

```
(root@asvlasov ~) # lsmod | grep ext4
(root@asvlasov ~) # modprobe ext4
(root@asvlasov ~) # lsmod | grep ext4
ext4                1191936  0
mbcache             16384  1 ext4
jbd2                 221184  1 ext4
(root@asvlasov ~) # modinfo ext4
filename:           /lib/modules/5.14.0-570.37.1.el9_6.x86_64/kernel/fs/ext4/ext4.ko.xz
srcversion:         38C9EEDC227E3D26EE89D87
depends:             jbd2,mbcache
retpoline:          Y
intree:             Y
name:               ext4
vermagic:           5.14.0-570.37.1.el9_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversions
sig_id:             PKCS47
signer:             Rocky kernel signing key
sig_key:            77:C6:8E:A7:1A:16:5B:15:A1:C4:0B:85:D9:73:22:B2:D5:17:FE:C6
sig_hashalgo:       sha256
signature:          73:71:28:83:96:C2:20:F2:B0:05:8A:2D:9C:79:CF:C9:AE:2D:C1:92:
1A:B0:68:27:40:5A:E0:22:9A:CF:A3:F2:F3:AD:07:38:16:45:80:EA:
42:87:97:12:42:CA:99:82:69:09:F8:99:38:B5:83:C5:5D:11:84:A4:
60:06:C3:29:60:9F:1B:D3:F6:94:88:9A:44:DF:65:55:82:04:54:BC:
CE:04:CA:5C:14:D3:36:31:CB:DE:00:96:F9:85:1D:4F:2C:56:25:BD:
75:48:0B:51:06:B7:FE:10:80:2B:14:8F:A3:C0:29:78:4A:5D:5E:F5:
24:48:6E:4A:1A:28:8B:CF:D1:05:43:31:84:B0:16:F9:D7:46:8E:1F:
A7:90:99:A5:61:D8:DC:98:25:F6:8F:3F:3E:89:79:14:82:58:91:75:
4A:F3:E3:C8:EF:3A:F6:CC:18:2D:EA:2E:2F:B7:05:10:87:63:D1:68:
E6:EC:1C:D3:15:3F:89:09:7F:9F:AF:1E:FB:79:14:8D:25:CB:B2:C2:
34:10:83:B8:0C:50:FE:5E:67:C1:CF:C0:C8:48:E9:0C:C6:35:48:A6:
```

Рис. 2: Модуль ext4

Выгружаем модули ядра ext4 и xfs

```
[root@asvlasov ~]# modprobe -r ext4
modprobe: FATAL: Module crc32c_intel is in use.
[root@asvlasov ~]# modprobe -r ext4
[root@asvlasov ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
[root@asvlasov ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
[root@asvlasov ~]#
```

Рис. 3: Выгружаем модули

Просматриваем всю информацию по модулю bluetooth, загружаем и выгружаем его.

```
[root@asvlasov ~]# lsmod | grep bluetooth
[root@asvlasov ~]# modprobe bluetooth
[root@asvlasov ~]# lsmod | grep bluetooth
bluetooth                1114112  8
rfkill                    40960  4 bluetooth
[root@asvlasov ~]# modinfo bluetooth
filename:                /lib/modules/5.14.0-570.37.1.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:              CGED84896FBC5A11FC91B17
depends:                  rfkill
retpoline:               Y
intree:                  Y
name:                    bluetooth
vermagic:                5.14.0-570.37.1.el9_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversions
sig_id:                  PKCS#7
signer:                  Rocky kernel signing key
sig_key:                 77:C6:0E:A7:3A:16:5B:25:A1:C4:0B:05:D9:73:22:81:05:17:FE:C0
sig_hashalgo:            sha256
signature:               06:29:62:44:38:27:4F:D4:54:19:BF:2C:62:C6:00:8C:1F:8D:88:75:
20:45:A7:2F:56:0A:D1:58:14:93:A1:AC:B5:35:10:C4:35:16:3F:F4:
74:FE:61:C3:8A:E1:85:73:84:59:FF:00:79:80:AC:9E:8A:DE:CD:BD:
0E:4F:EC:06:96:20:AA:1A:E5:D4:B4:6D:F8:FF:06:85:AD:6A:C3:48:
82:1A:D6:02:8C:76:D9:33:38:07:E5:13:76:30:C5:C1:2K:4A:E4:3F:
28:EE:71:6E:AF:89:2F:60:EC:83:AC:D3:96:07:E4:D3:0D:34:06:CF:
6V:EC:58:FA:38:AB:A3:63:F2:DD:10:00:A6:7B:44:53:0E:75:60:74:
55:DA:04:AC:09:7E:3F:2F:FD:7B:0E:CE:C8:14:98:08:0E:FE:8F:84:
4B:FD:18:05:61:3B:04:25:35:0A:55:5A:23:4E:42:F3:12:77:4B:FA:
36:5E:00:D1:00:8F:84:68:4F:43:5C:38:D6:AC:A8:4F:7E:1B:06:1A:
6A:43:2F:8D:33:C8:03:29:CD:A7:6D:0C:D3:D2:0B:06:01:FF:00:5F:
31:88:62:77:8A:07:84:29:E1:57:83:F2:1A:09:18:2C:19:BD:ES:80:
1C:E7:31:85:A0:0C:2E:89:D2:66:15:4E:ED:3D:F3:3B:75:3B:CF:67:
9D:5A:76:B0:83:69:17:5C:80:29:2B:05:CA:F5:00:F5:1B:7A:A7:07:
E2:42:E8:0C:61:06:83:0F:00:08:22:08:80:6D:10:47:3C:1D:54:67:
CC:0C:A9:D2:2B:FD:3E:76:9B:52:FF:21:18:AB:26:43:83:EC:36:18:
6B:E4:3C:F8:FB:48:3B:8B:E9:2D:75:E7:AB:CD:34:15:C0:FE:79:B2:
74:5B:06:5F:C8:DD:9B:45:C2:4F:A1:03:84:60:59:78:19:9F:A4:7C:
95:C8:D8:20:1E:AB:F3:2B:CD:51:C1:83:86:CD:3F:09:6C:A9:6E:E4:
0E:C4:B6:82
parm:                    disable_esco:Disable eSCO connection[creation (bool)]
parm:                    disable_ertm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
parm:                    enable_ecrc:Enable enhanced credit flow control mode (bool)
[root@asvlasov ~]# modprobe -r bluetooth
```

Рис. 4: Модуль bluetooth

Смотрим версию ядра операционной системы и обновляем её.

```
[root@asvlasov ~]# uname -r
5.14.0-570.37.1.el9_6.x86_64
[root@asvlasov ~]# dnf list kernel
Rocky Linux 9 - BaseOS                                752 B/s | 4.1 kB    00:05
Rocky Linux 9 - BaseOS                                1.9 MB/s | 2.5 MB   00:01
Rocky Linux 9 - AppStream                              11 kB/s | 4.5 kB    00:00
Rocky Linux 9 - AppStream                              3.4 MB/s | 9.5 MB   00:02
Rocky Linux 9 - Extras                                7.0 kB/s | 2.9 kB    00:00
Установленные пакеты
kernel.x86_64                                         5.14.0-570.17.1.el9_6 @anaconda
kernel.x86_64                                         5.14.0-570.37.1.el9_6 @baseos
Имеющиеся пакеты
kernel.x86_64                                         5.14.0-570.58.1.el9_6 baseos
[root@asvlasov ~]# dnf list kernel
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:00:34 назад, Сб 08 ноя 2025 19:38:26.
Установленные пакеты
kernel.x86_64                                         5.14.0-570.17.1.el9_6 @anaconda
kernel.x86_64                                         5.14.0-570.37.1.el9_6 @baseos
Имеющиеся пакеты
kernel.x86_64                                         5.14.0-570.58.1.el9_6 baseos
[root@asvlasov ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS                                8.9 kB/s | 4.1 kB    00:00
Rocky Linux 9 - AppStream                              11 kB/s | 4.5 kB    00:00
Rocky Linux 9 - Extras                                8.4 kB/s | 2.9 kB    00:00
Зависимости разрешены.
```

| Пакет | Архитектура | Версия | Репозиторий | Размер |
|--------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Установка: | | | | |
| kernel | x86_64 | 5.14.0-570.58.1.el9_6 | baseos | 1.8 М |
| Обновление: | | | | |
| NetworkManager | x86_64 | 1:1.52.0-9.el9_6 | baseos | 2.3 М |
| NetworkManager-adsl | x86_64 | 1:1.52.0-9.el9_6 | baseos | 31 к |
| NetworkManager-bluetooth | x86_64 | 1:1.52.0-9.el9_6 | baseos | 57 к |

Рис. 5: Обновление версии ядра

Проверяем все ли пакеты были обновлены и перезапускаем систему.

```
[root@asvlasov ~]# dnf update kernel
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:06:23 назад, Сб 08 ноя 2025 19:45:31.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]# dnf update
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:06:35 назад, Сб 08 ноя 2025 19:45:31.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS                               5.9 kB/s | 4.1 kB      00:00
Rocky Linux 9 - AppStream                             11 kB/s | 4.5 kB      00:00
Rocky Linux 9 - Extras                                6.6 kB/s | 2.9 kB      00:00
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]#
```

Рис. 6: Перезапуск системы

```
[asvlasov@asvlasov ~]$ su -
Пароль:
[root@asvlasov ~]# uname -r
5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
[root@asvlasov ~]# hostnamectl
  Static hostname: asvlasov.localdomain
        Icon name: computer-vm
        Chassis: vm
        Machine ID: 632ddcdda5794c52ad928429cbc91d0b
        Boot ID: 2f6dcbb0296a49798562c9e4463f6810
        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
[root@asvlasov ~]#
```

Рис. 7: Параметры системы

Мы научились работать с утилитами управления модулями ядра операционной системы.