

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

Цели и задачи

Получить навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

Продемонстрировать 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 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 82548EM Gigabit Ethernet Controller (rev 01)
    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 (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            99112  2 iso9660,sr_mod
crc32c_intel      24576  1
crc32c_pcmul       32288  0
crc32c_pcmul     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/ko.ko.xz
softdep:     pre: src32c
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:   38C9EEDC227E3D26EE89087
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:      PKCS#7
signer:      Rocky kernel signing key
sig_key:     77:C6:9E:A7:1A:16:5B:J5:A1:C4:6B:B5:D9:T3:22:B2:D5:17:FE:C6
sig_hashalgo: sha256
signature:   73:71:28:B3:96:C2:20:F2:B8:05:8A:2D:9C:79:CF:C9:AE:2D:C1:92:
              1A:B9:66:27:4B:5A:E0:22:9A:CF:A3:F2:F3:A0:07:38:16:45:B0:EA:
              42:87:97:12:42:CA:99:82:69:69:F8:99:3B:B5:B3:C5:5D:11:B4:A4:
              60:86:C3:29:69:9F:1B:D3:F6:94:80:9A:44:DF:65:55:82:04:54:8C:
              CE:D4:CA:5C:14:D3:36:31:CB:DE:00:96:FB:85:1D:4F:2C:56:25:BD:
              75:48:DB:51:86:BT:Fe:10:80:2B:14:BF:A3:00:29:78:4A:5D:5E:F5:
              24:48:6E:4A:1A:28:B8:CF:D1:65:43:31:84:86:16:F9:07:46:8E:1F:
              A7:90:99:A5:61:D9:DC:98:25:F0:8F:3F:3E:89:79:14:B2:5B:91:75:
              4A:F3:E3:CB:EF:3A:F6:CC:18:2D:EA:2E:2F:07:05:10:87:63:D1:68:
              E6:EC:1C:D3:15:3F:89:09:7F:9F:AF:1E:FB:79:14:BD:25:CB:B2:C2:
              34:10:B3:B8:8C:5B:FE:5E:67:C1:CF:00:CB:48:E9:0C:06:35:4B: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@gasylasov:~# lsmod | grep bluetooth
root@gasylasov:~# modprobe bluetooth
root@gasylasov:~# lsmod | grep bluetooth
  modules:           1114112   0
      rfkill          40960   1 [bluetooth]
root@gasylasov:~# modinfo bluetooth
filename:       /lib/modules/5.14.0-578.37.1.e19_6.x86_64/kernel/net/bluetooth/bluetooth.ko.kz
alias:          net-pf-31
license:        GPL
version:        2.22
description:   Bluetooth Core ver 2.22
authors:        Marcel Holtmann <marcel@holtmann.org>
releversion:   9.6
srcversion:    C6ED64B96F9C8A11FC981E7
depends:       rfkill
retpoline:     y
intree:        Y
name:          bluetooth
vermagic:     5.14.0-578.37.1.e19_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversions
sig_id:        PKCS#7
signers:       Rocky Kernel signing key
sig_key:       77:C6:BE:A7:1A:16:58:25:A1:C4:0B:85:D9:73:22:B2:05:17:FE:C0
sig_hashalgo: sha256
signature:    08:30:62:44:10:27:4F:04:54:19:BF:2C:62:05:0D:BC:1F:8D:09:75:
              20:45:A7:2F:56:0A:01:58:14:93:A1:AC:B5:35:10:C4:35:16:1F:F4:
              74:FE:61:C3:8A:E1:B5:73:84:59:17:00:79:80:4C:BE:8A:DE:C0:0D:
              0E:4F:8C:06:96:20:AA:1A:E5:04:04:00:FB:1F:7:00:AB:0D:4A:CE:AB:
              B2:1A:D6:B2:8C:76:06:33:38:07:05:13:76:36:C1:2E:44:E4:3F:
              28:EE:71:6E:AF:1891:2F:68:EC:83:AC:D3:96:07:E4:03:00:34:06:C7:
              69:EC:59:FA:10:A9:A3:63:F2:00:10:00:A6:7B:44:53:0E:75:50:74:
              55:D4:04:AC:09:7E:3F:2F:0D:7B:0E:2C:C6:14:54:08:0E:FE:6F:04:
              4B:F0:18:05:61:30:04:25:35:04:55:5A:23:4E:42:F2:L2:77:4B:FA:
              36:5E:00:01:9D:8F:84:68:49:43:5C:38:D6:1A:AC:01:4F:7E:1B:06:1A:
              6A:43:2F:BD:33:C0:01:29:CD:07:60:9C:03:01:00:00:01:01:01:01:01:
              31:98:62:77:8A:07:84:29:E1:57:81:F3:1A:00:10:20:19:BD:05:87:
              1C:EF:31:86:08:9C:3E:89:02:68:15:4E:ED:3D:F3:90:09:3B:CF:67:
              90:5A:76:0B:03:69:17:5C:80:29:2B:05:CA:F5:00:F5:1B:7A:07:07:
              E3:42:00:0C:61:B6:83:0F:00:00:22:00:00:60:10:47:3C:10:54:97:
              CC:DC:A9:D2:2B:F0:3E:76:98:52:FF:21:18:A8:20:41:03:EC:36:18:
              6B:E4:3C:FB:FB:48:3B:BB:E9:20:75:E7:AB:CD:34:15:CB:FE:79:B2:
              74:56:06:5F:CB:00:98:45:C2:4F:1A:03:84:00:59:7B:19:9F:41:7C:
              95:08:00:20:1E:00:F3:2B:00:91:L1:82:86:CD:3F:09:0C:AB:6E:44:
              8E:C4:0B:61:82
parm:      disable_esco:Disable esco connection [creation] (bool)
parm:      disable_ertm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
parm:      enable_acrcn:Enable enhanced credit flow control mode (bool)
root@gasylasov:~# 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
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Установленные пакеты
kernel.x86_64
Kernel.x86_64
Именующиеся пакеты
kernel.x86_64
[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
Kernel.x86_64
Именующиеся пакеты
kernel.x86_64
[root@asvlasov ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Зависимости разрешены.
-----
Пакет          Архитектура    Версия      Репозиторий      Размер
-----
Установка:
kernel          x86_64        5.14.0-570.58.1.el9_6      baseos           1.8 M
Обновление:
NetworkManager   x86_64        1:1.52.0-9.el9_6       baseos           2.3 M
NetworkManager-adsl x86_64        1:1.52.0-9.el9_6       baseos           31 K
NetworkManager-bluetooth x86_64        1:1.52.0-9.el9_6       baseos           57 K
```

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 мая 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 мая 2025 19:45:31.
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
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 [0%]
        Machine ID: 632ddcda5794c52ad928429cbc91d0b
          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: innoteck GmbH
  Hardware Model: VirtualBox
Firmware Version: VirtualBox
[root@asvlasov ~]#
```

Рис. 7: Параметры системы

Выводы

Мы научились работать с утилитами управления модулями ядра операционной системы.