

Отчет по лабораторной работе 10

Управление модулями ядра

Власов Артем Сергеевич

Содержание

1. Цель работы.....	1
2. Задание.....	1
3. Выполнение лабораторной работы 10.....	1
4. Выводы	5
Список литературы.....	5

1. Цель работы

Получить навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

2. Задание

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

3. Выполнение лабораторной работы 10.

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

```
[root@dasvlasov ~]# 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 82540EN 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
    Subsystem: Dell Device 0171
    Kernel driver in use: intel8x0
    Kernel modules: snd_intel8x0
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio Controller (rev 01)
    Subsystem: Dell Device 0171
    Kernel driver in use: intel8x0
    Kernel modules: intel8x0
00:06.0 USB controller: Apple Inc. KeyLargo/Intrepid USB
    Kernel driver in use: ohci-pci
    Kernel modules: i2c_piix4
00:07.0 Bridge: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI (rev 08)
    Kernel driver in use: pixie_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@dasvlasov ~]# 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
crc32c_pclmul      12288  0
crc32c_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
```

Проверка модулей ядра

Мы видим ID устройства, его имя, модуль и драйвер.

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

```
[root@dasvlasov ~]# lsmod | grep ext4
[root@dasvlasov ~]# modprobe ext4
[root@dasvlasov ~]# lsmod | grep ext4
ext4            119352  1
mbcache          16384  1  ext4
jbd2             221184  1  ext4
[root@dasvlasov ~]# modinfo ext4
filename:   /lib/modules/5.14.0-570.37.1.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-3xt3
alias:      ext1
alias:      fs-ext2
rhelversion: 9.6
srcversion:  30C9EEDC227E3D26EE09D87
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叙事:  PKCS#7
signer:    Rocky kernel signing key
sig_key:   77:6c:8E:A7:1A:16:9B:25:A1:C4:0B:B5:D9:73:22:B2:D5:17:FE:C0
sig_hashalgo: sha256
signature: 73:71:28:83:96:C2:20:F2:BB:05:8A:2D:9C:79:CF:C9:AE:2D:C1:92:
1A:89:60:27:40:5A:E0:22:9A:CF:A3:F2:F3:AD:D7:30:16:45:8D:EA:
42:87:97:12:42:CA:99:82:69:F8:99:38:B5:B3:CS:5D:11:84:A4:
60:06:C3:29:60:9F:1B:D3:F6:94:8B:9A:44:DF:D5:59:B2:04:54:BC:
CE:D4:CA:9C:14:D3:36:31:CB:DE:0D:9F:9:85:10:4F:F2:C5:56:25:BD:
75:79:34:4C:85:4B:4D:48:45:4C:4B:4D:48:45:4C:4B:4D:48:45:4C:4B:4D:
24:48:4E:4A:1A:28:8B:CF:D1:65:43:31:B4:B6:16:F9:07:46:8E:1F:
A7:90:99:9A:51:09:DC:98:25:F6:8F:3F:3E:B9:79:14:82:58:91:75:
4A:f3:E3:CB:EF:3A:F6:CC:18:2D:EA:2E:2F:B7:05:10:87:63:D1:68:
E6:B:C:1C:D3:15:3F:89:09:7F:9F:AF:1E:FB:79:14:80:25:C8:B2:C2:
34:10:83:B8:8C:50:FE:5E:67:c1:CF:C0:C8:48:E9:0C:G6:35:4B:A6:
```

Модуль ext4

Отсутствие параметров означает работу модуля со стандартными настройками, с помощью команды мы увидели расположение файла модуля, лицензию, описание, разработчика модуля и тд.

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 ~]#
```

Выгружаем модули

Система выдает информацию о том, что модуль сейчас используется, работающие модули нельзя выгрузить.

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  0
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>
rhv_version:     9.6
version:          C6ED64896F8C9A31FC91B17
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_1024:         PGP
sig_gpg:          Rocky kernel signing key
sig_key:          77:C6:BE:A7:1A:16:5B:25:A1:C4:08:85:09:73:22:B2:D5:17:FE:C0
sig_hashalgo:    sha256
signature:        06:29:62:62:44:10:27:4F:D4:54:19:8F:2C:62:CE:6D:8C:1F:BD:B9:75:
                 28:45:47:2F:56:6A:D1:58:14:93:A2:AC:B5:35:10:C4:35:16:1F:F4:
                 74:F8:61:C3:8A:E1:B5:13:13:0F:7A:18:09:AC:9E:8A:DE:C8:80:
                 0E:45:44:0B:41:31:13:0E:2D:04:14:0B:78:09:0C:14:4A:4C:48:48:
                 B2:1A:06:02:BC:76:09:33:38:07:E5:13:T6:30:C5:C1:3E:AA:54:3F:
                 28:EE:71:6E:AF:89:2F:60:EC:B3:AC:03:96:07:E4:03:00:34:08:CF:
                 69:EC:58:FA:10:A9:A3:63:F2:D0:10:08:A6:78:44:53:BE:75:60:74:
                 55:D4:84:AC:09:7E:3F:2F:FD:78:6E:CE:CB:74:50:08:DE:FC:8F:84:
                 4B:FD:10:05:61:30:04:25:35:DA:55:5A:23:4E:42:F2:12:77:4B:FA:
                 36:5E:DD:01:10:0F:B4:68:49:43:5C:38:D6:08:0A:4F:7E:18:86:1A:
                 0A:44:4C:0B:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:
                 31:08:62:77:BA:07:BA:29:11:57:83:F2:1A:09:18:2C:19:CD:05:BB:
                 1:C1:E7:31:05:09:0C:2E:89:03:60:15:4E:ED:30:F3:38:75:3B:CF:67:
                 90:5A:76:09:03:69:17:5C:80:29:28:05:CA:F5:0D:F5:1B:7A:AT:D7:
                 E2:42:EB:0C:61:B6:82:0F:00:E8:22:08:80:6D:1B:47:3C:1D:54:67:
                 CC:0C:A9:D2:2B:FD:3E:76:98:52:FF:21:18:AB:26:41:83:EC:30:10:
                 68:E4:3C:FB:FB:48:3B:8E:20:75:E7:AB:CD:34:15:C0:FE:79:B2:
                 74:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:08:
                 95:C8:08:20:1E:A8:F3:20:CD:51:C1:B3:86:CD:3F:89:6C:A0:6E:E4:
                 0E:C4:86:82
parm:      disable_esc0:Disable eSCO connection (bool)
parm:      disable_crtm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
parm:      enable_crcd:Enable enhanced credit flow control mode (bool)
[root@asvlasov ~]# modprobe -r bluetooth
```

Модуль bluetooth

Видим параметры модуля bluetooth, например, отключение определенного типа передачи и расширенной передачи данных, также видим все тоже самое, что и у модуля ext4.

Смотрим версию ядра операционной системы и обновляем её.

```
[root@asvlasov ~]# uname -r
5.14.0-570.37.1.el9_5.x86_64
[root@asvlasov ~]# dnf list kernel
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Rocky Linux 9 - Extras
=====
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
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
```

Обновление версии ядра

Проверяем все ли пакеты были обновлены и перезапускаем систему с другой версией ядра.

```
[root@asvlasov ~]# dnf update kernel
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:06:23 назад, Сб 08 ноя 2025 19:45:31.
Зависимости разрешены.
Отсутствует действие 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.
Отсутствует действие для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]# dnf upgrade --refresh
Rocky Linux 9 - BaseOS
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Зависимости разрешены.
Отсутствует действие для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]#
```

Перезапуск системы

Проверяем версию ядра в параметрах системы после перезапуска.

```
[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 [1F]
  Machine ID: 632ddccda5794c52ad928429cbc91d0b
    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 ~]#
```

Параметры системы

4. Выводы

Мы научились работать с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

Список литературы