

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@asvlasov ~]# lspci -k
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation 440FX - 82441FX PMC [Natoma] (rev 02)
00:01.0 ISA bridge: Intel Corporation 82371AB 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 00)
Kernel driver in use: piix4_smbus
Kernel modules: i2c_piix4
00:0b.0 USB controller: Intel Corporation 82801FB/FBM/FR/PW/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 isofs,sr_mod
crc32c_intel 24576 1
crc32_pcmul 12288 0
crc16dif_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
```

Проверка модулей ядра

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

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
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
rhmversion: 9.6
srcversion: 30C9EEDC227E3D26EE00D87
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: 771C656E:A71A165B:25A1C40B:85D9:7322:B2D5:17FE:C0
sig_hashalgo: sha256
signature: 7371:28:83:96:C2:20:F2:BB:05:8A:2D:9C:79:CF:C9:AE:2D:C1:92:
1A:B9:60:27:40:5A:E0:22:9A:CF:A3:F2:F3:AD:D7:30:16:45:8D:EA:
42:87:07:12:42:CA:99:82:69:69:F8:99:38:B5:B3:C5:5D:11:84:AA:
00:06:C3:29:68:9F:1B:D3:F6:94:88:9A:44:DF:63:55:82:04:54:BC:
CE:D4:CA:5C:14:D3:36:31:C8:DE:8D:96:F9:85:1D:4F:2C:56:25:BD:
75:48:DB:51:B6:B7:FE:10:8D:28:14:BF:A3:C0:29:78:4A:5D:5E:F5:
24:48:6E:4A:1A:28:8B:CF:D1:65:43:31:B4:B6:16:F9:D7:46:8E:1F:
A7:90:99:A5:61:DA:DC:98:25:F6:8F:3F:3E:B9:79:14:82:58:81:75:
AA:F2:E3:CB:EF:3A:F6:CC:18:2D:E4:2E:2F:05:10:87:63:1D:168:
E6:EC:1C:D3:15:3F:89:09:7F:9F:AF:1E:FB:79:14:8D:25:C8:B2:C2:
34:10:83:88:8C:50:FE:5E:67:C1:CF:C0:C8:48:E9:9C:C6:35:4B: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 48960 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: C6ED64B96F8C9A31FC91B17
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:BE:A7:1A:16:5B:25:A1:C4:0B:B5:D9:73:22:B2:D5:17:FE:C0
sig_hashalgo: sha256
signature: 06:29:62:44:10:27:4F:D4:54:19:8F:2C:62:C6:6D:8C:1F:BD:B9:75:
28:45:A7:2F:56:6A:D1:58:14:93:A2:AC:B5:35:10:C4:35:16:1F:F4:
74:FE:61:C3:8A:E1:B5:73:84:59:F7:0D:79:80:4C:9E:8A:0E:CB:0D:
0E:4F:EC:06:96:20:AA:1A:ES:04:84:6D:F8:F7:06:A5:AD:4A:C3:4B:
B2:1A:D6:02:BC:76:D9:33:38:07:E5:13:76:30:C5:C1:2E:4A:E4:3F:
28:EE:71:6E:AF:89:2F:60:EC:B3:AC:D3:96:07:E4:D3:0D:34:D0:CF:
69:EC:58:FA:10:A9:A3:63:F2:0D:10:0B:A6:78:44:53:BE:75:6D:74:
55:DA:84:AC:09:7E:3F:2F:FD:76:6E:CE:CB:74:50:08:0E:FC:8B:84:
4B:FD:10:05:61:30:04:25:35:0A:55:5A:23:4E:42:F2:12:77:4B:FA:
36:5E:0D:D1:0D:8F:84:68:49:43:5C:38:D6:AC:A0:4F:7E:1B:B6:1A:
6A:43:2F:8D:33:C6:03:29:CD:A7:6D:8C:D3:D2:80:B6:61:F7:00:5F:
31:88:62:77:BA:07:BA:29:E1:57:83:F2:1A:09:1B:2C:19:6D:E5:B0:
1C:E7:31:05:A0:9C:2E:89:D2:60:15:4E:CD:3D:F3:30:75:3B:CF:67:
9D:5A:76:09:B3:69:17:5C:80:29:2B:B5:CA:F5:DB:F5:1B:7A:A7:D7:
E2:42:EB:0C:61:B6:B3:0F:00:E8:22:08:80:6D:1B:47:3C:1D:54:67:
CC:DC:A9:D2:2B:FD:3E:76:9B:52:FF:21:18:A0:26:41:83:EC:30:1D:
6B:E4:3C:F8:FB:4B:3B:8B:E9:2D:75:E7:A8:CD:34:15:C0:FE:79:82:
74:58:86:5F:C8:D0:9B:45:C2:4F:A1:03:84:60:59:78:19:9F:A4:7C:
95:CB:D0:20:1E:A8:F3:20:CD:51:C1:B3:86:CD:3F:B9:6C:A0:6E:E4:
0E:C4:86:8D
parm: disable_esco:Disable eSCO connection (bool)
parm: disable_ertm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
parm: enable_ecred: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_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 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 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Зависимости разрешены.
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
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия для выполнения.
Выполнено!
[root@asvlasov ~]#
```

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

Обновление версии ядра

Проверяем все ли пакеты были обновлены и перезапускаем сисетму 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.
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
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - AppStream
Rocky Linux 9 - Extras
Зависимости разрешены.
Отсутствуют действия 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
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 ~]#
```

Параметры системы

4. Выводы

Мы научились работать с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

Список литературы