

Лабораторная работа

Номер 10

Приходько Иван Иванович

27 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Приходько Иван Иванович
- Студент
- Российский университет дружбы народов

Цель работы

Получить навыки работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

Задание

Поработать с утилитами управления модулями ядра операционной системы.

Работа с модулем управления ядра

Для начала выводим все устройства и модули ядра, что находятся в системе

```
[root@ivanprihodko ~]# 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)
    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)
```

Работа с модулем управления ядра

Смотрим загружен ли ext4

```
sg          53248  0
snd         155648  12 snd_seq,snd_seq_device,snd_intel8x0,snd_timer
, snd_ac97_codec, snd_pcm
snd_ac97_codec    200704  1 snd_intel8x0
snd_hrtimer      12288   1
snd_intel8x0     53248   2
snd_pcm          192512  2 snd_intel8x0, snd_ac97_codec
snd_seq          131072   7 snd_seq_dummy
snd_seq_device    16384   1 snd_seq
snd_seq_dummy     12288   0
snd_timer         53248   3 snd_seq, snd_hrtimer, snd_pcm
soundcore        16384   1 snd
sr_mod           28672   1
tls              159744   0
ttm              114688   2 vmwgfx, drm_ttm_helper
uinput           24576   0
video            77824   0
vmwgfx          475136   1
wmi              45056   1 video
xfs              2686976  2
[root@ivanprihodko ~]# lsmod | grep ext4
[root@ivanprihodko ~]# modprobe ext4
[root@ivanprihodko ~]# modprobe ext4
[root@ivanprihodko ~]# lsmod | grep ext4
ext4             1191936  0
  15284  1 ext4
```

Работа с модулем bluetooth

Теперь поработает с модулем bluetooth

```
srcversion: 414CA771338855FD8AA67C4
depends: jbd2,mbcache
retpoline: Y
intree: Y
name: ext4
vermagic: 5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversion
s
sig_id: PKCS#7
signer: Rocky kernel signing key
sig_key: F5:03:24:D1:25:4A:DE:82:57:F2:1C:EE:7C:D6:C7:14:28:E3:FF
sig_hashalgo: sha256
signature: 61:BC:53:9F:C0:C1:2A:D0: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:FB: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:L7: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:70:16:60:1B:E0:C9:
4D:C5:3D:4F:EE:B6:15:41:F7:EC:00:59:8E:9A:4:38: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:D3:00:7D:80:22:76:57:20:28:62:55: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:48:8D: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
[root@ivanprihodko ~]# modprobe -r ext4
modprobe: FATAL: Module crc32c_intel is in use.
[root@ivanprihodko ~]# modprobe -r ext4
[root@ivanprihodko ~]# modprobe -r ext4
[root@ivanprihodko ~]# modprobe -r xfs
modprobe: FATAL: Module xfs is in use.
[root@ivanprihodko ~]# modprobe -r xfs
```

Работа с модулем 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:     7FC17935133A8AA3F10ADBC
depends:       rfkill
retpoline:     Y
intree:        Y
name:          bluetooth
vermagic:      5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64 SMP preempt mod_unload modversion
s
sig_id:        PKCS#7
signer:        Rocky kernel signing key
sig_key:       F5:03:24:D1:25:4A:DE:82:57:F2:1C:EE:7C:D6:C7:14:28:E3:FF
sig_hashalgo:  sha256
signature:     60:45:4D:31:29:07:01:AA:4A:4B:CF:C6:7C:F0:40:01:07:FA:B9:60:
               53:60:AC:A4:F8:DE:0F:AA:44:BC:57:6B:F6:6C:E5:4F:AF:37:F7:96:
               F7:A3:99:62:88:DB:5C:34:35:06:4C:97:14:79:17:96:FA:71:CE:F0:
               99:3D:32:04:E9:C3:61:60:35:DA:47:8C:CB:D0:40:5C:4E:A2:F4:68:
               C9:5E:A7:48:64:BA:24:71:C5:44:CF:60:4F:1D:35:F6:73:77:27:F9:
               07:5A:A2:60:E7:FE:AB:D3:54:F1:93:2F:24:37:CA:DA:CF:3C:9B:6A:
               26:96:D7:C9:C9:5D:91:E4:1E:7B:5B:F3:66:EA:9B:47:B4:4A:2A:E4:
               4B:4A:42:00:CE:CA:6E:26:19:68:3E:6A:21:D1:0F:D6:06:9A:0B:2B:
               4D:BB:50:67:12:78:46:51:18:73:FA:DA:CC:66:7C:A3:A9:38:DC:AD:
               73:46:E3:01:F0:E1:E0:D7:A8:C2:C8:82:29:5E:F1:A2:05:09:92:BC:
               9A:32:6B:B9:7B:D4:F1:3A:8A:BA:A8:6E:E4:7F:EE:9A:60:C6:AE:A5:
               8D:80:23:7F:E3:2F:EF:4B:4C:43:3E:52:F8:9C:B1:55:15:77:66:DF:
               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:BB:87:F2:69:20: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:82:9D:AA:D8:58:41:CF:F8:38:0B:
               EE:C1:85:7E:14:6C:AF:33:F8:40:84:1B:BD:0B:8A:53:5D:6C:EE:84:
               47:1E:DA:9F
parm:
  disable_esco:Disable eSCO connection creation (bool)
  disable_ertm:Disable enhanced retransmission mode (bool)
  enable_ecred:Enable enhanced credit flow control mode (bool)
@ivanprihodko ~]#
```

Работа с модулем bluetooth

```
[root@ivanprihodko ~]# modprobe -r bluetooth
[root@ivanprihodko ~]# lsmod | grep bluetooth
[root@ivanprihodko ~]# uname -r
5.14.0-570.17.1.el9_6.x86_64
[root@ivanprihodko ~]# dnf list kernel
Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 1:30:14 назад, Вс 23 н
оя 2025 18:51:04.
Установленные пакеты
kernel.x86_64          5.14.0-570.17.1.el9_6          @anaconda
иcся пакеты
l.x86_64                5.14.0-570.58.1.el9_6          baseos
@ivanprihodko ~]#
```

Рис. 5: Работа с модулем bluetooth

Работа с модулем ядра

Теперь обновим ядро операционной системы

Установлен:

```
grub2-tools-efi-1:2.06-105.el9_6.x86_64
grub2-tools-extra-1:2.06-105.el9_6.x86_64
kernel-5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
kernel-core-5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
kernel-devel-5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
kernel-modules-5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
kernel-modules-core-5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64
```

Выполнено!

```
[root@ivanprihodko ~]# dnf update
```

Последняя проверка окончания срока действия метаданных: 0:08:16 назад, Вс 23 Ноя 2025 20:21:24.

Зависимости разрешены.

Отсутствуют действия для выполнения.

Выполнено!

```
[root@ivanprihodko ~]# dnf upgrade --refresh
```

Rocky Linux 9 - BaseOS	13 kB/s 4.1 kB	00:00
Rocky Linux 9 - AppStream	14 kB/s 4.5 kB	00:00
Rocky Linux 9 - Extras	9.9 kB/s 2.9 kB	00:00

Зависимости разрешены.

Работа с модулем ядра

Посмотрим версию ядра

```
[ivanprihodko@ivanprihodko ~]$ uname -r  
5.14.0-570.58.1.el9_6.x86_64  
[ivanprihodko@ivanprihodko ~]$ hostnamectl  
  Static hostname: ivanprihodko.localdomain  
    Icon name: computer-vm  
      Chassis: vm [01F]  
      Machine ID: e55c2a000cad4cb6adeb1213f75cf0f1  
        Boot ID: 65b1a5ae700848cd90d43352f73e8d0f  
  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  
[ivanprihodko@ivanprihodko ~]$ █
```

Выводы

В ходе данной лабораторной работы были получены навыки для работы с утилитами управления модулями ядра операционной системы.