

Лабораторна робота №5-дод. Розробка модуля ядра Linux

Мета

Мета цієї роботи — ознайомитися з тим, як створювати і використовувати модулі ядра ОС Linux.

В результаті її виконання відбудеться оволодіння концепціями, пов'язаними з реалізацією модулів ядра ОС Linux.

Завдання

Написати на мові C модуль ОС Linux, який реалізує те ж завдання, що і в лабораторній роботі №5 (на цей раз, без використання FUSE).

Розробка модулів ядра ОС Linux

Найпростіший драйвер "hello world" має наступні вигляд:

```
#include <linux/init.h>
#include <linux/module.h>
MODULE_LICENSE("Dual BSD/GPL");
static int hello_init(void)
{
    printk(KERN_ALERT "Hello, world\n");
    return 0;
}
static void hello_exit(void)
{
    printk(KERN_ALERT "Goodbye, cruel world\n");
}
module_init(hello_init);
module_exit(hello_exit);
```

У цій програмі макроси `module_init` і `module_exit` визначають, які функції є точкою входу і виходу з модуля.

У модулі ядра немає доступу до стандартних потоків введення-виведення, тож друк може здійснюватися тільки в системний лог-файл за допомогою функції `printk`. Результат цього виводу можна побачити за допомогою команди `dmesg`.

Крім того, в коді модуля немає доступу до функцій стандартної бібліотеки C, такими як, наприклад, `printf`. Замість них в ядрі реалізована власна "стандартна" бібліотека — [Linux Kernel API](#).

Для збирання модуля "hello world" необхідно створити наступний Makefile:

```
obj-m := hello.o
KDIR := /lib/modules/<версія ядра>/build
PWD := $(shell pwd)
default: $(MAKE) -C $(KDIR) M=$(PWD) modules
```

Поточну версію ядра ОС можна дізнатися за допомогою команди `uname -r`:

```
$ uname -r
3.11.0-12-generic
```

У разі відсутності необхідних заголовкових файлів їх можна встановити за допомогою менеджера пакетів ОС. Наприклад, в Debian-подібних Linux системах це можна зробити наступним чином:

```
$ sudo apt-get install build-essential linux-headers-
$(uname -r)
```

Для завантаження зібраного модуля використовується команда `insmod`. Для вивантаження — `rmmod`.

```
$ sudo insmod hello.ko
$ dmesg | tail -1
[ 8394.731865] Hello, world
$ sudo rmmod hello.ko
$ dmesg | tail -1
[ 8707.989819] Goodbye, cruel world
```

Література

- [How to Write Your Own Linux Kernel Module with a Simple Example](#)
- [Linux Device Drivers](#)
- [The Linux Kernel Module Programming Guide](#)
- [Linux kernel and driver development training](#)
- [Как начать писать под ядро Linux \(відео\)](#)