

Project1: Introduction To Linux Kernel Module

518021911193, 刘昊林

1 实现思路

1.1 Part 1-准备阶段

通过 `<linux/jiffies.h>`, `<linux/kernel.h>`, `<linux/module.h>` 等等这些头文件, 在 `simple_init()`, `simple_exit()` 这两个函数中利用 `printk()` 函数, 输出书中要求的内容, 最终通过 `module_init(simple_init)`, `module_exit(simple_exit)` 这两个模块的进出口, 实现书中提到的以下 4 个功能:

1. Print out the value of `GOLDEN_RATIO_PRIME` in the `simple_init()` function.
2. Print out the greatest common divisor of 3,300 and 24 in the `simple_exit()` function.
3. Print out the values of `jiffies` and `HZ` in the `simple_init()` function.
4. Print out the value of `jiffies` in the `simple_exit()` function.

具体代码在 `simple.c` 文件中。

1.2 Part 2-assignment 1

同样利用 `<linux/jiffies.h>`, `<linux/kernel.h>`, `<linux/proc_fs.h>` 等一系列重要的头文件, 在 `simple_init()` 函数利用 `proc_create()` 创建文件, 并输出已经加载并且进入该模块的提示信息即可, 在 `simple_exit()` 函数中利用 `remove_proc_entry()` 删除文件, 并输出已经卸载并且离开该模块的提示信息即可。此外, 需要定义一个结构体, 其中的 `owner` 元素赋值为模块名, `read` 元素赋值为函数 `proc_read()` 的名称, 在读取 `/proc/jiffies` 时将调用该函数。在 `proc_read()` 函数中, 获得 `jiffies` 的值, 并通过内核函数 `copy_to_user()`, 将缓冲区的内容复制到用户空间, 最后利用 `cat` 命令将文件中的内容输出到 shell 中; 同时设置一个 `completed` 变量, 控制函数完成任务后返回 0, 而不是陷入死循环。

具体代码在 `jiffies.c` 文件中。

1.3 Part 3-assignment 2

在这个部分中, 大部分内容与上一个部分相同。区别在于在 `simple_init()` 中记录下开始的 `jiffies` 值, 在 `proc_read()` 中记录下结束时的 `jiffies` 值, 并且通过公式

$$T = \frac{jiffies_end - jiffies_start}{HZ}$$

计算出经过的时间间隔, 并且输出时间间隔。

具体代码在 `seconds.c` 文件中。

2 步骤截图

2.1 Part 1-准备阶段

```
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ sudo insmod simple.ko
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ dmesg
[36459.609378] Loading Kernel Module
[36459.609380] Hello, HaolinLiu
[36459.609381] The The GOLDEN_RATIO_PRIME value is:7046029254386353131
[36459.609381] Current jiffies value is: 4304006968
[36459.609381] The HZ value is: 250
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ sudo rmmod simple
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ dmesg
[36459.609378] Loading Kernel Module
[36459.609380] Hello, HaolinLiu
[36459.609381] The The GOLDEN_RATIO_PRIME value is:7046029254386353131
[36459.609381] Current jiffies value is: 4304006968
[36459.609381] The HZ value is: 250
[36502.262467] the gcd result is: 12
[36502.262469] Current jiffies value is: 4304017631
[36502.262469] 42s time has elapsed since the insertion.
[36502.262470] Removing Kernel Module
[36502.262470] Goodbye, HaolinLiu
```

图 1: simple.c

2.2 Part 2-assignment 1

```
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ sudo insmod jiffies.ko
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ dmesg
[38788.961466] /proc/jiffies created
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ cat /proc/jiffies
The current value of jiffies value is:4304603194
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ sudo rmmod jiffies
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ dmesg
[38788.961466] /proc/jiffies created
[38862.129207] /proc/jiffies removed
```

图 2: jiffies.c

2.3 Part 3-assignment 2

```
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ sudo insmod seconds.ko
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ dmesg
[41218.743300] /proc/seconds created
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ cat /proc/seconds
15s has eplased since creation.
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ sudo rmmod seconds
psyduckliu@ubuntu:~/Desktop/OS/Project1$ dmesg
[41218.743300] /proc/seconds created
[41249.098583] /proc/seconds removed
```

图 3: seconds.c