

# Operating System CH2

Susie Glitter

2025 年 7 月 7 日

注：本次实验使用了 VMware 中的 ubuntu-16.04.6-desktop

## 1 任务一：Jiffies

在头文件中添加`\#include <linux/jiffies.h>` 即可获得全局变量`jiffies`与`HZ`, 这里我们先使用前者。在`proc_read`中添加关键代码：

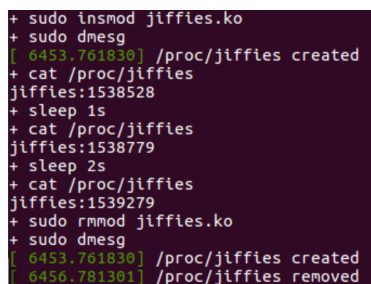
```
1 rv=sprintf( buffer, " jiffies :%lu\n", jiffies );
```

即可实现在调用`\proc\jiffies`时输出对应的变量值。

为了方便，编写了如下的批处理文件（以附件`jiffies.sh`为准）：

```
1 proc_name="jiffies"
2 sudo insmod ${proc_name}.ko
3 cat /proc/${proc_name}
4 sudo rmmod ${proc_name}.ko
```

运行文件，可以看到其正常输出了`jiffies`的值，且随时间正常地递增



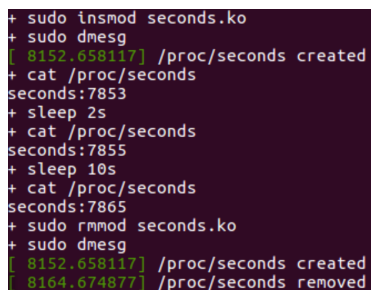
```
+ sudo insmod jiffies.ko
+ sudo dmesg
[ 6453.761830] /proc/jiffies created
+ cat /proc/jiffies
jiffies:1538528
+ sleep 1s
+ cat /proc/jiffies
jiffies:1538779
+ sleep 2s
+ cat /proc/jiffies
jiffies:1539279
+ sudo rmmod jiffies.ko
+ sudo dmesg
[ 6453.761830] /proc/jiffies created
[ 6456.781301] /proc/jiffies removed
```

## 2 任务二：seconds

类似地，我们可以输出 jiffies/HZ 得到经过的秒数：

```
1 rv=sprintf( buffer ,"seconds:%lu\n", jiffies /HZ);
```

运行结果：



```
+ sudo insmod seconds.ko
+ sudo dmesg
[ 8152.658117] /proc/seconds created
+ cat /proc/seconds
seconds:7853
+ sleep 2s
+ cat /proc/seconds
seconds:7855
+ sleep 10s
+ cat /proc/seconds
seconds:7865
+ sudo rmmod seconds.ko
+ sudo dmesg
[ 8152.658117] /proc/seconds created
[ 8164.674877] /proc/seconds removed
```

可以看到seconds增加的量与sleep的时间一致，可见代码的正确性

## 3 任务三：copy\_to\_user 与 memcpy

经过查询资料，得到两者以下差异：

1. copy\_to\_user 用于内核空间与用户空间之间的内存拷贝，而 memcpy 只能用于相同空间内部的拷贝，无法进行跨内核与用户空间的内存拷贝。
2. copy\_to\_user 只可以在内核态使用，这保证了用户进程无法通过这个干扰其他进程的正常运行，用户进程只可以使用 memcpy 在自己的内存空间中进行拷贝操作。
3. copy\_to\_user 可以通过返回值检查是否成功进行内存拷贝，而 memcpy 无法做到这一点。
4. copy\_to\_user 的性能略逊于 memcpy，这是由于需要额外保证跨空间内存操作的功能与安全。