《操作系统》课第四次实验报告

学院:	软件学院
姓名:	郁万祥
学号:	2013852
邮箱:	yuwanxiang0114@163.com
时间:	2022.10.7

0. 开篇感言

经过了几节实验课的摧残，终于渐渐对 ubuntu 以及 linux 内核的本质熟络起来。1、对于 ubuntu 中的命令行操作其实有点类似于函数的调用，通过内置的一些库直接进行某些操作。2、linux 内核更像是用 C 语言编写的库，定义了一些可以控制、调配系统硬件设施的功能，并且提供了相应的接口，使得用户可以直接使用。理解了这些，回过头来来看 OS 的整体原理脉络，是要比刚开始清晰许多了的。

1. 实验题目

添加系统调用 Add a New System Call

2. 实验目标

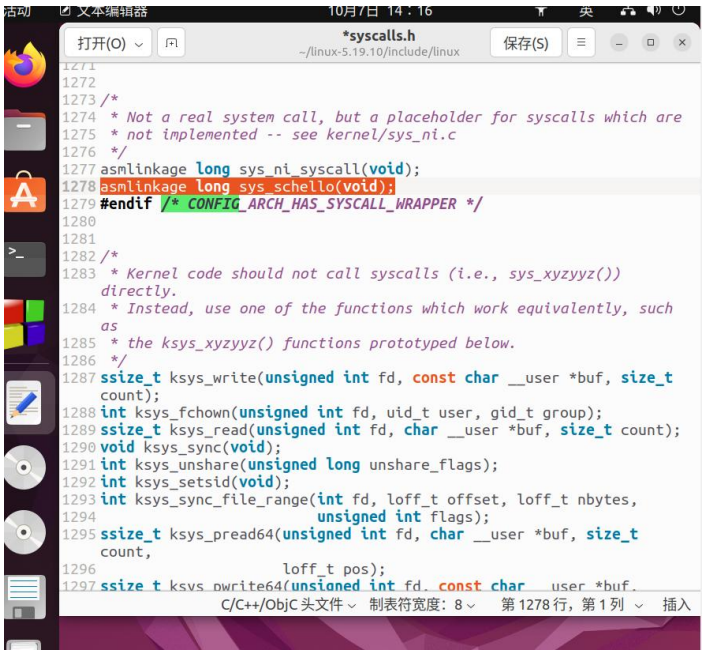
添加系统调用并且使用 syscall 进行调用

3. 原理方法

一般情况下，用户进程是不能访问内核的。它既不能访问内核所在的内存空间，也不能调用内核中的函数。系统调用是一个例外。其原理是(1)进程先用适当的值填充寄存器，(2)然后调用一个特殊的指令，(3)这个指令会让用户程序跳转到一个事先定义好的内核中的一个位置。（4）进程可以跳转到的固定的内核位置。这个过程检查系统调用号，这个号码告诉内核进程请求哪种服务。然后，它查看系统调用表(sys_call_table)找到所调用的内核函数入口地址。接着，就调用函数，等返回后，做一些系统检查，最后返回到进程。

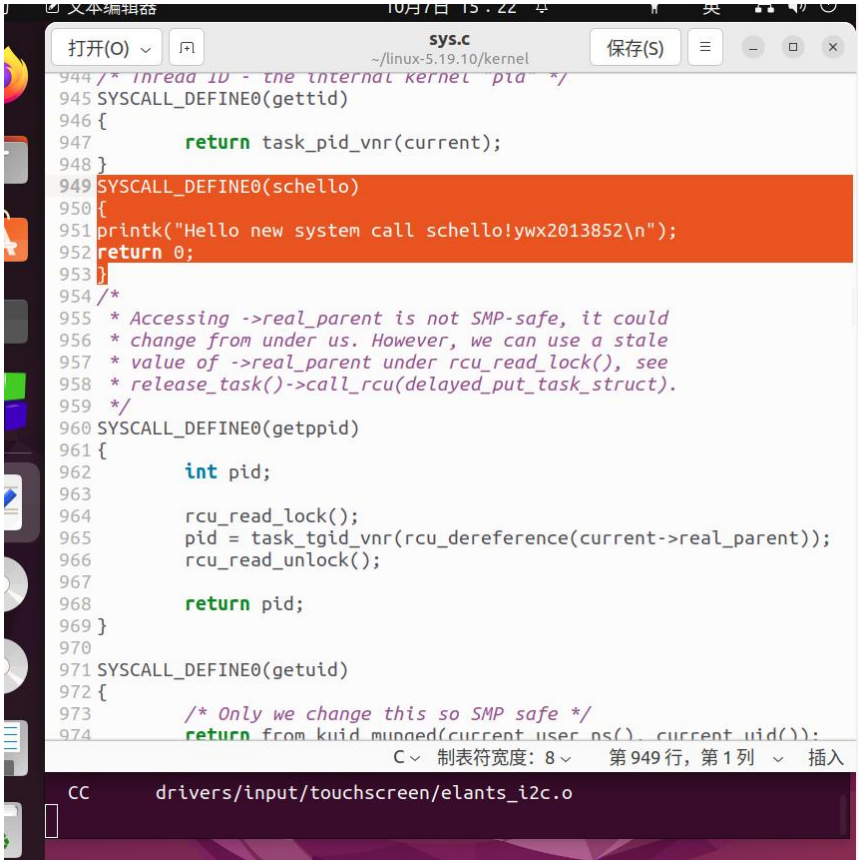
4. 具体步骤

1、在 syscall.h 头文件当中添加 asmlinkage long sys_schello(void);

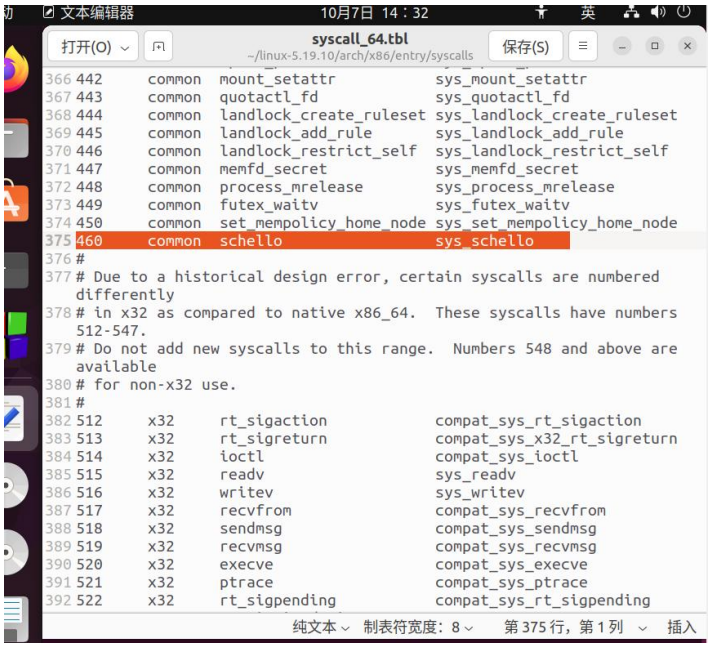


2、在 kernal/sys.c 中添加自己的服务函数

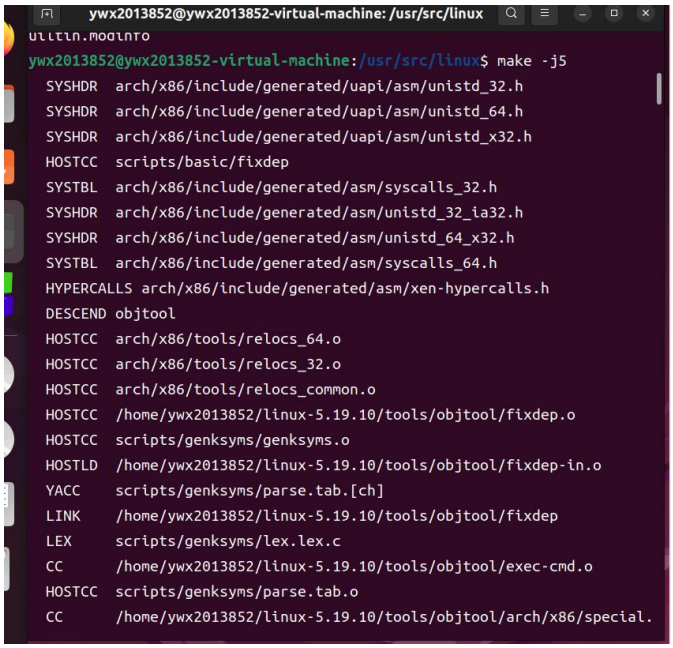
```
SYSCALL_DEFINE0(schello)
{
printk("Hello new system call schello!ywx2013852\n");
return 0;
}
```



3、在 arch/x86/entry/syscalls/syscall_64.tbl 中添加系统调用号，添加系统调用号和系统调用函数的对应关系。

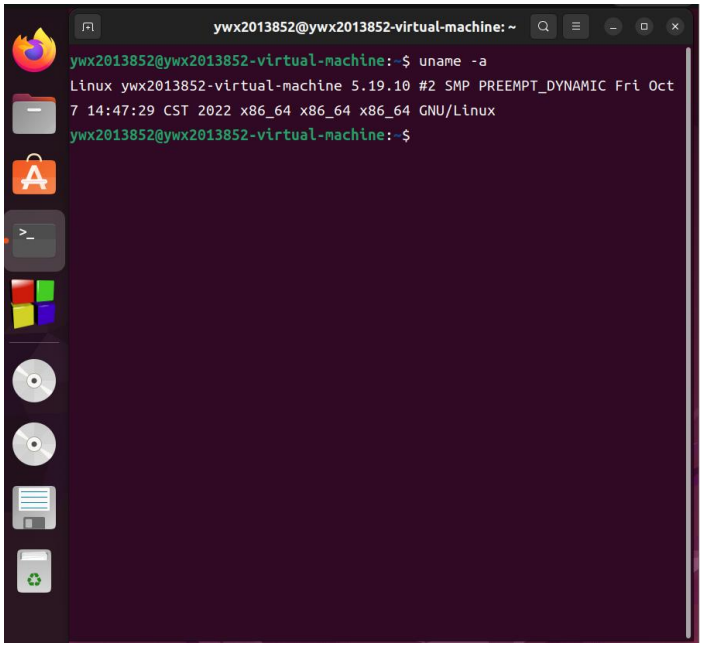


4、重新编译内核

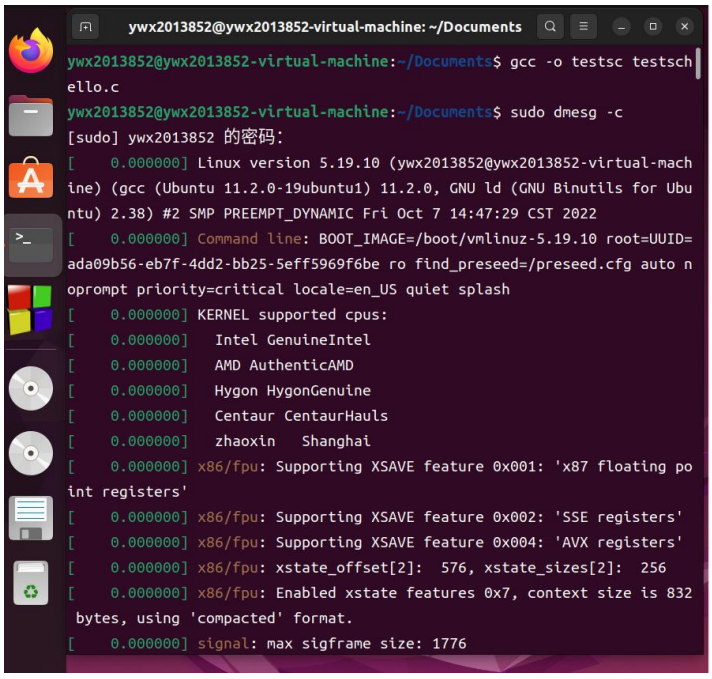


5、重新启动后，检查内核版本，编写 demo 进行系统调用，进行测试：

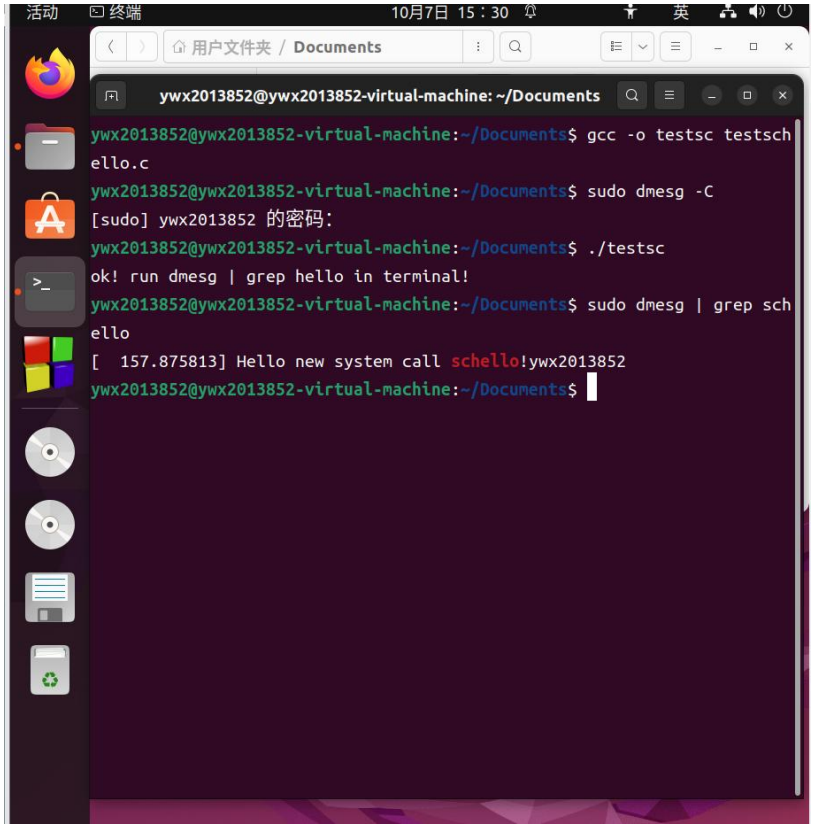
内核版本检查：



系统调用 c 文件编译:



调用结果:



5. 总结心得

其实操作系统说跟到底还是系统软件程序，所谓 linux 内核，就是一些用 C 语言编写的能够调用内存等硬件设备的一些程序，所以，我们通过修改内核中的用 C 语言编写的程序，就可以增加或者删除（最好不要）一些我们希望能够达到直接访问内核的操作，其实这就是所谓的系统调用，那么系统调用有什么样的好处呢？系统调用大的好处：提供了统一的接口，比如读取数据，API 就不必理会数据存储的物理介质。保护了 OS 的稳定，因为系统调用、异常和中断是外界进入内核的仅有通道，这就保证了不同进程对内核空间的操作是可知并可控的，这为 OS 多任务调度和虚拟内存实现提供了基础。

6. 参考资料

源代码

testschello.c:

```
#include<unistd.h>
#include<sys/syscall.h>
#include<sys/types.h>
#include<stdio.h>
#define _NR_schello 460
int main(int argc,char *argv[])
{
    syscall(_NR_schello);
    printf("ok! run dmesg | grep hello in terminal!\n");
    return 0;
}
```