



Operating System Principle, OS

《操作系统原理实验》

Linux综合版本

华中科技大学/网安学院

2023年10月-2024年01月

实验一：第3章 用户界面

● 一、实验目的

- (1) 理解操作系统引导程序/BIOS/MBR的概念和作用；
- (2) 理解并应用操作系统生成的概念和过程；
- (3) 理解并应用操作系统操作界面，系统调用概念
- (4) 掌握和推广国产操作系统（推荐银河麒麟或优麒麟，建议）

● 二、实验内容

- 1) 用NASM编写MBR引导程序，在BOCHS虚拟机中测试。
- 2) 在Linux（建议Ubuntu或银河麒麟或优麒麟）下裁剪和编译Linux内核，并启用新内核。（其他发行版本也可以）
- 3) 为Linux内核（建议Ubuntu或银河麒麟或优麒麟）增加2个系统调用，并启用新的内核，并编写应用程序测试。（其他发行版本也可以）
- 4) 在Linux（建议Ubuntu或银河麒麟或优麒麟）或Windows下，编写脚本或批处理。脚本参数1个：指定目录。脚本的作用是把指定目录中的全部文件的文件名加后缀，后缀是执行脚本时的日期和时分。例如：文件名“test”变成“test-2023-11-21-20-42”。

● 三、实验要求

- 任务3和4必做，其余选做。尽量寝室提前完成，老师主要在机房检查和答疑。现场检查必做任务中的任意一个，验收通过记1分。

实验一：第3章 用户界面

● 四、实验指南

■ 1) 用NASM编写MBR引导程序，在BOCHS虚拟机中测试。

- ◆提示1：参考书：《一个操作系统的实现》前3章
- ◆提示2：基本功能和程序框架：屏幕显示“Hello OS”后原地停下。
- ◆提示3：扩充功能：利用BIOS中断获取并显示内存大小信息。
- ◆开发环境：限定：Linux + Bochs + Nasm



实验一：第3章 用户界面

● 四、实验指南

■ 1) 用NASM编写MBR引导程序，写入软盘，在BOCHS虚拟机中测试。

◆ dd if=boot.bin of=/dev/fd0 bs=512 count=1

```
1      org      07c00h          ; 告诉编译器程序加载到7c00处
2      mov      ax, cs
3      mov      ds, ax
4      mov      es, ax
5      call     DispStr          ; 调用显示字符串例程
6      jmp      $              ; 无限循环
7  DispStr:
8      mov      ax, BootMessage
9      mov      bp, ax          ; ES:BP = 串地址
10     mov      cx, 16          ; CX = 串长度
11     mov      ax, 01301h      ; AH = 13, AL = 01h
12     mov      bx, 000ch      ; 页号为0 (BH = 0) 黑底红字 (BL = 0Ch, 高亮)
13     mov      dl, 0
14     int      10h            ; 10h 号中断
15     ret
16  BootMessage:                db      "Hello, _OS_ world!"
17  times 510 - ($-$$)          db      0          ; 填充剩下的空间, 恰好为512字节
18  dw          0xaa55          ; 结束标志
```

• 显示字符串

• 程序主框架

• 编译boot.bin

• 写入MBR区

实验一：第3章 用户界面

● 四、实验指南

■ 2) 在Ubuntu（或银河麒麟或优麒麟）下载裁剪和编译Linux内核，并启用新内核。（其他发行版本也可以）

◆提示1：若使用VMWARE，内存分配不能低于3G，建议4G。

◆提示2：网上下载新版的内核（版本不要超出当前内核太多！）

◆提示3：在root权限下安装下载一系列包和工具：apt-get install

□gcc gdb bison flex libncurses5-dev libssl-dev libidn11 build-essential

◆提示4：编译和安装内核和模块后，最后要更新grub引导程序

□sudo update-grub2

◆提示5：重启新内核后启动菜单中要选择“ubuntu高级选项”，内含新内核。

实验一：第3章 用户界面

● 四、实验指南

■ 3) 在Ubuntu下（或银河麒麟）为Linux内核增加2个新的系统调用，并启用新的内核，并编写应用程序测试。（其他发行版本也可以）

◆提示1：系统调用的功能： `int Add(int , int) ; int Max(int , int, int) ;`

◆提示2：内核编译和重启参考任务2.

◆提示3：如果采用新建c源文件并修改makefile方式修改源代码，则参考提示4，5，6。如果直接修改已有内核源文件，则忽略提示4，5，6。

◆提示4：主目录下建NewCall目录并在其中新建MyNewcall.c文件和相应的makefile文件。c文件含有系统调用的实现函数。makefile文件内容：

```
obj-y := MyNewcall.o
```

◆提示5：将NewCall目录添加到主makefile中的特定位置：

```
core-y += kernel/ mm/ fs/ ipc/ security/ crypto/ block/ NewCall/
```

◆提示6：在syscall_64.tbl和syscalls.h中分别定义编号和声明函数。

◆提示7：在应用程序中使用下面方式调用：

```
int nRet = syscall(548, 20,18); // nRet = 38
```

```
int nRet = syscall(549, 20,18, 4); // nRet = 20
```

实验一：第3章 用户界面

● 四、实验指南

- 4) 在Ubuntu（或银河麒麟）或Windows下，编写脚本或批处理。功能：指定目录中的全部文件的文件名加后缀，后缀是执行脚本时的日期和时分：例如：文件名“test”变成“test-2023-11-21-20-42”

- ◆提示1：脚本程序如何解析参数

- ◆提示2：注意区分文件和子目录，忽略子目录

- ◆提示3：日期和时间的获取和字符串拼接

- ◆提示4：若文件名已有类似后缀，则只更新日期和时间，不能追加后缀

。

实验一：第3章 用户界面

● 四、实验指南

■ 1) 用NASM编写MBR引导程序，在BOCHS虚拟机中测试。

- ◆提示1：参考书：《一个操作系统的实现》前3章
- ◆提示2：基本功能和程序框架：屏幕显示“Hello OS”后原地停下。
- ◆提示3：扩充功能：利用BIOS中断获取并显示内存大小信息。
- ◆开发环境：限定：Linux + Bochs + Nasm

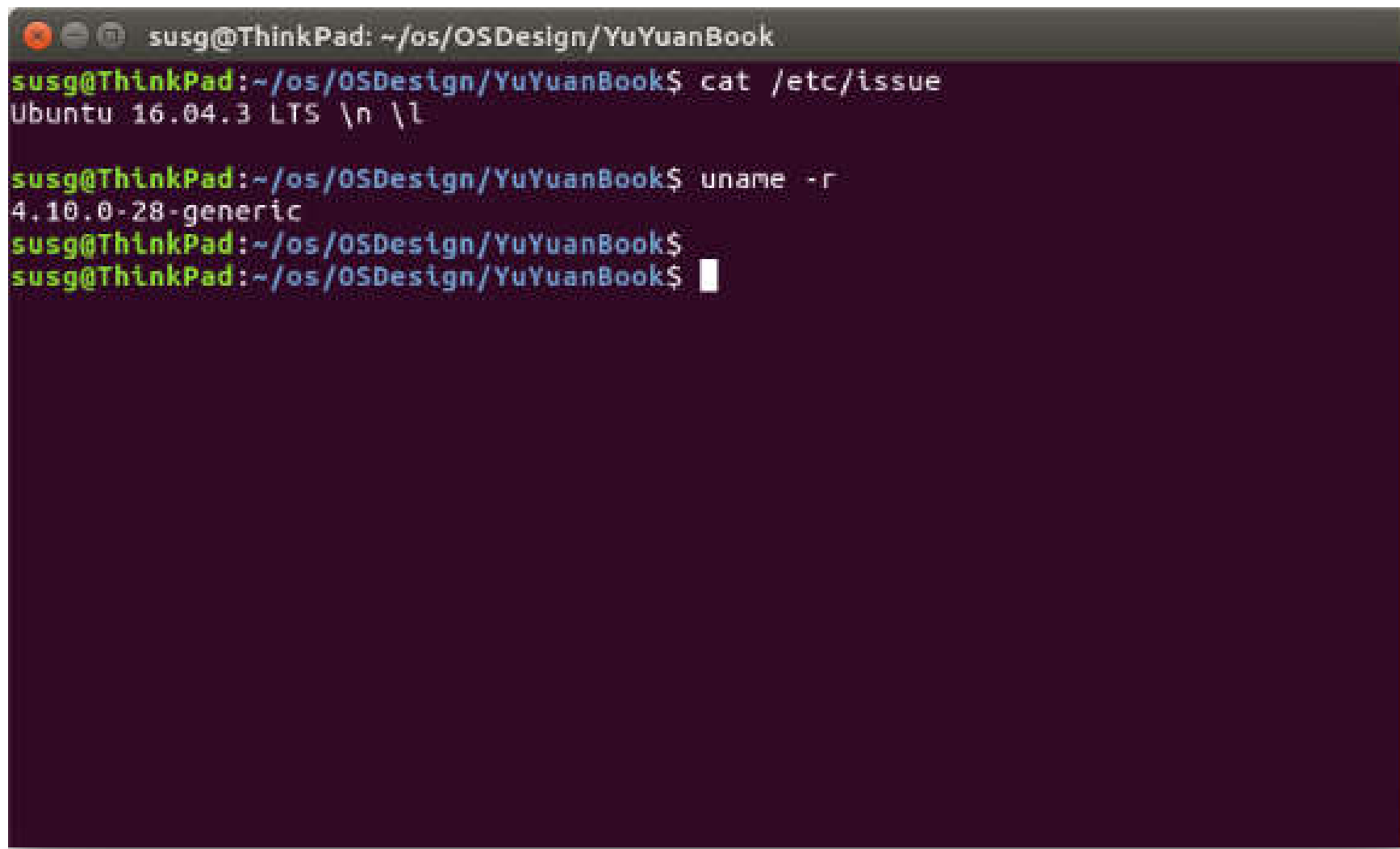


实验一：任务1的实验环境准备（参考）

- 准备实验环境的实际步骤
 - Ubuntu16.04/Ubuntu20.10
 - 在线安装nasm
 - 在线安装虚拟机bochs（内含bximage工具）
 - 制作用于存储测试程序的空白软盘映像文件
 - ◆ 软盘A：启动盘，其MBR存放用户程序

准备实验环境的实际步骤

● Ubuntu16.04/Ubuntu20.10



```
susg@ThinkPad: ~/os/OSDesign/YuYuanBook
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$ cat /etc/issue
Ubuntu 16.04.3 LTS \n \l

susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$ uname -r
4.10.0-28-generic
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$
```

准备实验环境的实际步骤

● 在线安装nasm

```
susg@ThinkPad: ~/os/OSDesign/YuYuanBook
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$ sudo apt-get install nasm
[sudo] password for susg:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
nasm is already the newest version (2.11.08-1ubuntu0.1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 668 not upgraded.
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$
```

准备实验环境的实际步骤

- 在线安装虚拟机**bochs**（内含**bximage**工具）
 - 检查bochs是否安装成功
 - 检查bochs安装目录，为修改bochrc文件备用

```
susg@ThinkPad: ~/os/OSDesign/YuYuanBook
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$ whereis bochs
bochs: /usr/bin/bochs /usr/lib/bochs /usr/share/bochs /usr/share/man/man1/bochs.1.gz
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$
susg@ThinkPad:~/os/OSDesign/YuYuanBook$
```

银河麒麟操作系统

- 银河麒麟桌面操作系统V10-用户手册.pdf
- 参考QQ群附件和公邮



银河麒麟桌面操作系统 V10 用户手册

KYLINSOFT
麒麟软件

银河麒麟桌面操作系统 V10