

Operating System Principle, OS

# 《操作系统原理实验(1)》

Linux+ Windows综合版本

华中科技大学网安学院

2025年10月-2026年01月

# 实验一：第3章 用户界面

- 一、实验目的
  - (1) 理解并应用操作系统生成的概念和过程；
  - (2) 理解并应用操作系统操作界面, 系统调用概念
- 二、实验内容
  - 1) 在Linux（建议麒麟版本）下裁剪和编译Linux内核，并启用新内核。  
(其他发行版本也可以)
  - 2) 在Linux（建议麒麟版本）内核中增加3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）
  - 3) 在Linux/Windows下，编写“算命大师.bat”批处理程序，输入出生年月日，输出属相和星座。
  - 4) 编写Linux脚本，显示系统信息（包括：系统名称，内核版本，运行时间，当前用户，CPU信息，内存总量）、占用CPU和内存最高5个进程。
- 三、实验要求
  - 任务1是基础，任务2必做，任务3和任务4任做一个。
  - 现场检查：任意完成一个即可。

# 实验一：第3章 用户界面

- 四、实验指南
  - 1) 在Linux（建议麒麟版本）下裁剪和编译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 •GetPID//获得当前进程的ID; GetCMD获得当前进程的程序名字
  - 2) 在Linux（建议麒麟版本）下为内核增加3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: int Max(int , int, int ) ; int GetPID( ); char \* GetCMD( );
    - ◆ 提示2: 内核编译和重启参考任务1.
    - ◆ 提示3: 如果使用makefile方式修改源代码，则参考提示4，5，6。如果直接修改源文件，在源文件中添加新内核函数，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

■ 3) 在Windows下，编写“算命大师.bat”批处理程序，输入出生年月日，输出属相和星座。

◆ 提示1：注意年月日的格式

◆ 提示2：用户输入错误的年月日格式时要能处理异常

◆ 提示3：能够自动连续处理多个用户的年月日，中途不用退出程序

◆ 提示4：良好的交互性，友好的人机界面

■ 3) 在Linux下，编写“算命大师”脚本程序，输入出生年月日，输出属相和星座。

◆ 提示1：注意年月日的格式

◆ 提示2：用户输入错误的年月日格式时要能处理异常

◆ 提示3：能够自动连续处理多个用户的年月日，中途不用退出程序

◆ 提示4：良好的交互性，友好的人机界面

◆ 提示5：注意脚本程序文件：是否有执行属性？执行路径对不对？

# 实验一：第3章 用户界面

## ● 四、实验指南

■ 4) 编写Linux脚本，显示系统信息（包括：系统名称，内核版本，运行时间，当前用户，CPU信息，内存总量）、占用CPU和内存最高5个进程。

### 1. 系统基本信息部分

- **系统名称:** 显示为Ubuntu 22.04.3 LTS
- **内核版本:** Linux内核5.15.0-88-generic
- **运行时间:** 系统已经连续运行15天3小时25分钟
- **当前用户:** 用户名为student，用户ID为1001
- **CPU信息:** Intel i7-10700处理器，8个核心
- **内存信息:** 总共15.51GB内存，已使用5.2G，剩余8.7G可用

### 2. 系统状态部分

- **系统负载:** 1分钟平均负载0.15，5分钟0.12，15分钟0.09
- **当前时间:** 2024年3月15日10点30分25秒
- **CPU使用率:** 当前CPU使用率为12.5%
- **内存使用率:** 内存使用率为32.45%

### 3. 进程信息部分

#### CPU占用最高的进程:

1. Firefox浏览器 - 占用18.5% CPU
2. MySQL数据库 - 占用12.3% CPU
3. Python程序 - 占用8.7% CPU
4. Xorg显示服务器 - 占用3.2% CPU
5. 终端程序 - 占用2.1% CPU

#### 内存占用最高的进程:

1. MySQL数据库 - 占用15.2% 内存
2. Firefox浏览器 - 占用2.1% 内存
3. GNOME Shell - 占用3.8% 内存
4. Xorg显示服务器 - 占用1.2% 内存
5. Python程序 - 占用0.5% 内存

# 实验一：第3章 用户界面

## ● 四、实验指南

■ 4) 编写Linux脚本，显示系统信息（包括：系统名称，内核版本，运行时间，当前用户，CPU信息，内存总量）、占用CPU和内存最高5个进程。

### ◆ 提示1：系统基本信息

- 系统名称：从/etc/os-release 获取或使用uname命令
- 内核版本：Linux 内核版本号
- 运行时间：系统连续运行的时间
- 当前用户：当前登录用户及UID
- CPU信息：CPU型号、核心数、架构
- 内存信息：总内存大小、已用内存、可用内存

### ◆ 提示2：进程监控

- CPU 占用最高的5个进程：按CPU 使用率排序显示前5个
- 内存占用最高的5个进程：按内存使用率排序显示前5个
- 显示信息：PID、用户名、CPU%、内存%、进程名