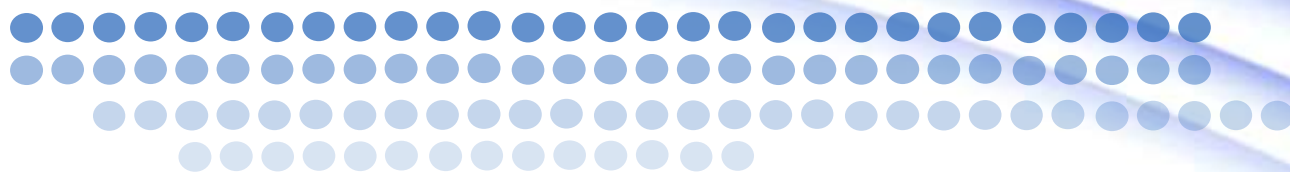


Operating System Principle, OS



《操作系统原理》

2019级.课程设计

教师：邹德清/羌卫中/慕冬亮/苏曙光

华中科技大学网安学院

2022年02月-2022年03月

课设目的

- 理解保护模式的概念
- 掌握保护模式程序的编写
- 理解**CPU**对段机制/页机制的支持
- 理解段机制/页机制的原理和简单应用
- 理解任务的概念和任务切换的过程
- 理解和应用“设备就是文件”的概念
- 熟悉**Linux**设备驱动程序开发过程
- 理解设备的阻塞和非阻塞工作机制
- 理解和应用内核同步机制（等待队列）

保护模式： 段+页

驱动开发 + 同步机制

课设任务和内容（一）

● 课设任务

- 启动保护模式，建立两个任务（两个任务分别循环输出“HUST”和“IS19”字符串），每个任务各自建立页目录和页表，初始化8253时钟和8259中断，实现两个任务在时钟驱动下进行切换。

● 课设内容

- 1.阅读和理解X86保护模式初始化程序（pmtest1~pmtest5）
- 2.阅读和理解X86段和页工作机制程序（pmtest6~pmtest7）
- 3.编程实现一套页目录和页表，两个任务，并实现任务切换

◆ 步骤：

- CPU进入保护模式

- 初始化GDT，LDT，IDT，TSS等数据结构

- 对内存中建立页表和页目录，编写两个任务

 - ▲ 每个任务使用各自对应的页表。

 - ▲ 每个任务简单地输出A或B。

- 初始化8253时钟模块和8259中断模块

 - ▲ 在时钟驱动下支持2个任务切换

课设任务和内容（二）

● 课设任务

- 编写设备驱动程序，对内存缓冲区进行读写
- 熟悉Linux设备驱动程序开发过程
- 实现设备的阻塞和非阻塞两种工作方式
- 理解和应用内核等待队列同步机制

● 课设内容

- 1.编写驱动程序，支持应用程序对内核缓冲区的读写
 - ◆ 设定内核缓冲区大小（例如32字节）
 - ◆ 缓冲区是环形缓冲区，驱动程序维护两个读写指针
 - ◆ 缓冲区按序读写，每个数据的读写不重复，不遗漏，
 - ◆ 编写若干个应用程序，循环读或写缓冲区的若干字节
 - 当缓冲区有足够的数据读就读，否则就阻塞进程，直到有足够数据可供读时才被唤醒；
 - 当缓冲区有足够的空位写就写，否者就阻塞进程，直到有足够空位可供写时才被唤醒；
 - ◆ 驱动程序内部维护缓冲区的读写，并适时阻塞或唤醒相应进程
 - ◆ 观察缓冲区变化与读/写进程的阻塞/被唤醒的同步情况。

必需的预备知识

- 课设任务和内容（一）的预备知识
 - X86的保护模式知识（信安版本的课件7.4节 + baidu）
 - Bochs虚拟机使用（回顾实验一）
 - NASM汇编（回顾实验一）
 - **重要的参考书：群里面：于渊《自己动手写操作系统》前3章**
- 课设任务和内容（二）的预备知识
 - Linux驱动程序开发
 - Linux内核同步机制：等待队列，互斥锁，异步事件
 - 设备的阻塞/非阻塞工作方式
 - 进程以阻塞/非阻塞方式打开设备

课设要求提交的文档和考核方式

- 课设报告（参照模板）（**70%**）

- （1）课设报告的纸质版（独立完成，老师查重，内容雷同都记 0 分）
- （2）课设报告的电子版(E-Mail给老师指定邮箱)
- （3）课设的源工程 (E-Mail给老师指定邮箱)
- （4）录制5分钟小视频(E-Mail给老师指定邮箱)。

◆视频的要求：展示开发和运行环境的配置，展示程序运行过程，突显运行效果，按序展示源代码每个文件，每一行都要能看到。

◆备注1：报告中，原理解释清晰、代码独特性强，都会给高分。

◆备注2：报告中，排版美观，图文清晰，会额外加5分。

- 当堂检查（**10%**）

◆课设最后45分钟内，检查完成的数量、进度和质量。

- 在线回答问题（**20%**）

- 课设最后15分钟，在线完成约25道与课设相关的客观题，当堂提交。

◆判断，选择，填空