

《操作系统原理》教学大纲

课程编号：110848

课程名称：操作系统原理

学时/学分：54/2.5

先修课程：《计算机导论》、《C 语言程序设计》

适用专业：信息与计算科学

开课教研室：信息与计算科学教研室

一、课程的性质与任务

1. 课程性质：操作系统原理是信息与计算科学专业的一门选修课程。

2. 课程任务：理解、掌握操作系统基本理论知识，应对考研；进一步熟悉、学习 Linux 操作系统，提高自己的应用技能；学习 Linux C 编程，为下一步深入学习 Linux 内核做准备；阅读分析 Linux 0.11 内核源代码，提升自己对操作系统原理的理解水平，对操作系统有一个总体的把握和认知。

二、课程教学基本要求

教学环境要求：多媒体教室

实验环境要求：安装有 Linux 系统的计算机

课时分配：54

本课程的理论课时：36

本课程的实验课时：18

成绩考核形式：末考成绩（闭卷考查）（70%）+平时成绩（平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等）（30%）。成绩评定采用百分制，60 分为及格。

三、课程教学内容

第一章 操作系统概述

1. 教学基本要求

了解计算机操作系统的基本概念，激发学生对本课程的学习兴趣。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解操作系统的定义及操作系统在计算机系统中的作用以及地位；了解操作系统形成和发展的过程；掌握基本的操作系统类型的特点；掌握从资源管理角度来讲操作系统的四大功能。

3. 教学重点和难点

教学重点是操作系统的定义；3个基本操作系统的特点和操作系统的四大功能。教学难点是实时操作系统的特点和分类。

4. 教学内容

(1) 操作系统概念

主要知识点：计算机系统结构；操作系统定义；操作系统的目标。

(2) 操作系统的形成及发展

主要知识点：操作系统的形成；操作系统的发展；操作系统的分类；基本操作系统的类型的特点；操作系统的发展动力。

(3) 研究操作系统的观点

主要知识点：软件的观点；资源管理的观点；进程的观点；用户与计算机硬件系统之间接口的观点。

(4) 操作系统的功能与特征

主要知识点：操作系统的功能；操作系统的特征。

(5) 操作系统的结构

主要知识点：模块化结构；层次化结构；微内核；客户/服务器模式。

(6) 操作系统的硬件环境

主要知识点：中央处理机；存储系统；缓冲技术；中断技术；时钟。

第二章 操作系统的用户接口和作业管理

1. 教学基本要求

了解计算机操作系统提供给用户的接口，理解常用的作业调度策略。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

了解操作系统提供给用户的命令接口、程序接口以及图形接口；理解系统调用的概念以及处理过程；理解作业的基本概念；掌握常用的作业调度策略。

3. 教学重点和难点

教学重点是操作系统提供给用户的命令接口和程序接口；系统调用的概念及处理过程；作业调度策略。教学难点是系统调用的概念及处理过程；响应比高者优先作业调度算法的理解和运用。

4. 教学内容

(1) 用户接口

主要知识点：用户接口的概念；用户接口的分类。

(2) 系统调用

主要知识点：系统调用的概念；系统调用的处理过程。

(3) 作业管理

主要知识点：作业的基本概念；作业控制块；作业的状态；作业的调度策略。

第三章 进程与进程管理

1. 教学基本要求

了解进程的基本概念，进程调度的概念、算法，线程的基本概念；Linux 的进程管理。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解前驱图概念并能根据语句或者程序间关系画出相应的前驱图；理解程序顺序执行、并发执行的特点以及多道程序设计技术；了解进程的相关概念、进程的基本状态及转换；掌握常用的进程调度算法；理解线程概念；了解 Linux 的进程管理。

3. 教学重点和难点

教学重点是进程定义；进程 3 个基本状态及转换；进程调度算法；线程基本概念；Linux 的进程管理。教学难点是掌握常用的进程调度算法。

4. 教学内容

(1) 进程的引入

主要知识点：前驱图；程序顺序执行；程序并发执行；多道程序设计。

(2) 进程

主要知识点：进程的概念；进程的基本状态及其转换；进程控制块；进程控制。

(3) 进程调度

主要知识点：调度的基本概念；进程调度算法；进程调度的时机和过程。

(4) 线程的基本概念

主要知识点：线程的引入；线程的定义和属性；线程与进程的比较。

(5) Linux 进程管理

主要知识点：进程结构与进程控制；核心进程调度。

第四章 进程同步与通信

1. 教学基本要求

了解并发进程间存在的各种制约关系；能用信号量机制以及管程机制解决进程间的同步和互斥问题；了解进程通信的概念；掌握死锁处理的方法。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解并发进程间的关系；理解并掌握经典的进程同步问题；掌握用信号量机制和管程机制解决进程间的同步问题；了解进程通信的概念和进程通信的分类；理解死锁的定义及产生死锁的 4 个必要条件；掌握死锁的预防、避免、检测以及解除方法。

3. 教学重点和难点

教学重点是信号量机制解决进程间的同步问题；死锁的定义；死锁产生的 4 个必要条件以及死锁的预防、避免、检测以及解除方法。教学难点是信号量机制解决进程间的同步

问题；用银行家算法避免死锁。

4. 教学内容

(1) 进程间的相互作用

主要知识点：并发进程的关系；利用软件方法解决进程互斥问题；利用硬件方法解决进程互斥问题；信号量机制；经典进程同步问题；管程机制。

(2) 进程通信

主要知识点：进程通信的概念；进程通信的类型；直接通信和间接通信；消息缓冲队列通信机制。

(3) 死锁

主要知识点：死锁定义；产生死锁的原因和必要条件；预防死锁；避免死锁；检测死锁；解除死锁。

第五章 存储器管理

1. 教学基本要求

了解计算机系统的存储器层次结构；了解存储管理的功能；掌握连续存储管理方式、分页存储管理方式以及分段存储管理方式；了解虚拟存储器的工作原理、内存分配策略及内存分配算法；了解 Linux 的内存管理。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解存储器层次结构；了解存储管理的功能；掌握连续存储管理方式、分页存储管理方式、分段存储管理方式以及段页式存储管理方式；理解覆盖和交换技术；理解虚拟存储器的工作原理；掌握虚拟存储器的内存管理方法、内存分配策略以及内存分配算法；掌握 Linux 的内存管理。

3. 教学重点和难点

教学重点是存储管理的功能；连续及非连续的内存管理方法；虚拟存储器；Linux 的内存管理。教学难点是分页存储管理方式的地址转换；分页虚拟存储管理页面置换算法。

4. 教学内容

(1) 概述

主要知识点：存储体系；存储管理的目的；存储管理的任务；程序的链接和装入；存储管理方式的分类。

(2) 连续存储管理方式

主要知识点：单一连续分配；分区分配。

(3) 覆盖技术与交换技术

主要知识点：覆盖技术；交换技术。

(4) 分页存储管理方式

主要知识点：工作原理；动态地址转换；快表；两级和多级页表；分配与回收。

(5) 分段存储管理方式

主要知识点：工作原理；动态地址变换；存储保护；分页和分段的主要区别。

(6) 段页式存储管理方式

主要知识点：工作原理；地址变换。

(7) 虚拟存储器

主要知识点：概述；分页虚拟存储管理；分段虚拟存储管理。

(8) Linux 的内存管理

主要知识点：Linux 内存管理的数据结构；页面的分配与回收；页面置换算法。

第六章 文件管理

1. 教学基本要求

了解文件和文件系统；了解文件的结构及存取方法；了解文件系统的作用；掌握目录管理、文件系统的实现；掌握磁盘调度算法。

2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解文件和文件系统的概念；掌握文件的逻辑结构、物理结构和存取方法；理解目录的概念和多级目录结构；掌握外存空间的管理方法；了解文件的主要操作方法和文件的共享方式；了解文件系统安全的相关措施；掌握磁盘的移臂调度算法；了解 Linux 的文件管理。

3. 教学重点和难点

教学重点是文件和文件系统的定义；文件的物理结构；文件共享；文件系统安全；磁盘的移臂调度算法；Linux 文件管理。教学难点是成组链接法实现外存管理；磁盘的移臂调度算法。

4. 教学内容

(1) 概述

主要知识点：文件和文件系统；文件分类。

(2) 文件的结构和存取方式

主要知识点：文件的存取方式；文件的逻辑结构；存储介质；文件的物理结构。

(3) 文件目录

主要知识点：文件控制块；文件目录结构；目录的查找和目录的改进。

(4) 文件系统的实现

主要知识点：打开文件表；外存空间管理。

(5) 文件的使用

主要知识点：文件的操作；文件共享。

(6) 文件系统的安全性和数据一致性

主要知识点：防止人为因素造成的文件不安全性；防止系统因素或自然因素造成的文件不安全性；文件系统的数据一致性。

(7) 磁盘调度

主要知识点：磁盘 I/O 时间，磁盘的移臂调度；磁盘的优化分布。

(8) Linux 文件系统基础

主要知识点：Linux 文件系统结构；Linux 文件类型；Linux 文件系统的目录及操作；Linux 文件的操作；Linux 文件的共享。

四、学时分配

1. 讲授内容及学时分配

章序	内容	课时	备注
一	操作系统概述	4	
二	操作系统的接口	4	
三	中断和异常	4	
四	进程管理	8	
五	处理机调度和死锁	6	
六	存储管理	10	
合计		36	

2. 实践内容及学时分配

序号	项目名称	内容提要	实验学时	实验类型 (演示、验证、综合、设计等)	所需主要仪器设备	项目类别 (必做/选做)	是否为开放实验
1	“hello world”程序	1. shell 程序的编写。 2. Shell 程序的执行。	2	验证	计算机	必做	否
2	进程调度算法	1. 理解进程概念以及进程调度算法。 2. 编写程序模拟进程调度算法	4	设计	计算机	必做	否
3	生产者—消费者问题	1. 理解生产者—消费者问题 2. 编写程序模拟经典进程同步问题	4	设计	计算机	必做	否

4	读者—写 者问题	1. 理解读者—写者问题。 2. 编程模拟实现读者—写者 问题。	2	设计	计算机	必做	否
5	请求页式 管理	1. 掌握页面置换算法。 2. 编写程序。	2	设计	计算机	必做	否
6	Linux 源 代码分析	分析 Linux 0.11 内核 源代码, 提升自己 对操作系统原理的理解水平	4	综合	计算机	选做	否
合计			18				

五、主用教材及参考书

(一) 主用教材:

《操作系统(第三版)》主编: 刘振鹏 出版社: 中国铁道出版社 出版时间: 2010年。

(二) 参考书:

1. 《LINUX 操作系统原理与应用(第2版)》主编: 陈莉君 出版社: 清华大学出版社
出版时间: 2011年。

2. 《操作系统教程(第4版)》主编: 孙钟秀 出版社: 高等教育出版社 出版时间: 2008
年。

3. 《计算机操作系统教程(第2版)》主编: 张尧学 出版社: 清华大学出版社 出版时
间: 2006年。

4. 《计算机操作系统(第三版)》主编: 汤小丹 出版社: 西安电子科技大学出版社 出
版时间: 2007年。

执笔: 于云霞 刘艳君

审定: 皮磊 梁桂珍