



# 操作系统原理及应用

---

李 伟

xchlw@seu.edu.cn

计算机科学与工程学院、软件学院  
江苏省网络与信息安全重点实验室



# Part 1 小结 (1/2)

---

- 操作系统概念（管理各种资源、支持程序运行、方便用户使用的**程序集**）
- 操作系统的基本目标（**方便性与高效性**）
- 引导程序、**中断、中断处理程序、中断向量**
- 存储结构：内存（**小、易失**）、二级存储（**大、非易失**）、分层结构
- **I/O结构**：设备控制器（本地缓冲）、**DMA**
- **硬件保护**：**双重模式操作、特权指令、I/O保护、内存保护、CPU保护**



# Part 1 小结 (2/2)

---

- 操作系统的发展（大型机（无**OS**、批处理、**多道程序设计**（并发性、共享性、虚拟性、异步性）、分时）——桌面——并行（紧耦合）——分布式（松耦合，集群）——专用（实时、手持））
- 操作系统的功能：进程（**CPU**）管理、内存管理、文件管理、磁盘管理、**I/O**管理、用户接口
- 操作系统的服务：**程序执行、I/O操作、文件系统操作、通信、错误检测与处理、资源分配、统计、保护**
- 操作系统的接口：用户接口（**CLI、GUI**）+程序接口（**系统调用（参数传递、类型）、SCI、API**）
- 操作系统的结构：简单结构、分层结构（虚拟机）、微核结构（进程管理、内存管理、通信功能）、模块化



## Part 2 小结 (1/2)

---

- 进程的概念、组成、特征（4个）、状态（转换）、PCB
- 进程调度：调度队列（3种），调度程序（3种），上下文切换
- 进程操作：创建（**fork()**和**exec()**、**CreateProcess()**），终止（**exit()**和**wait()**、**TerminateProcess()**和**WaitForSingleObject()**）
- 进程间通信（IPC）：消息传递（直接通信、间接通信），共享内存（生产者——消费者），同步和异步，C/S系统通信（**Socket**、**RPC**、**RMI**）
- 线程的概念、组成、分类（用户、内核），程序、进程和线程的异同
- 多线程模型（多对一、一对一、多对多、二级模型）
- 线程库：**pthread\_create()**、**pthread\_join()**、**pthread\_exit()**、**pthread\_cancel()**、**pthread\_kill()**、**CreateThread()**
- 多线程问题：线程取消（异步取消、延迟取消），信号机制（和中断机制的区别）



## Part 2 小结 (2/2)

---

- **CPU调度**：调度的可行性、发生调度的时机、抢占式调度与非抢占式调度、调度器与分派器、调度准则（5个）
- **调度算法**：FCFS、SJF（指数平均）、优先级调度（Aging）、轮转法调度、多级队列调度、多级反馈队列调度
- 多处理器调度（负载均衡、处理器亲和性）、实时调度、线程调度
- **进程同步**：竞争条件、临界区问题（4个部分、3个条件）、硬件同步机制（中断管理、特殊指令），软件同步机制（信号量、管程（条件变量））
- **Peterson算法和Bakery算法、三大经典同步问题的解决方案**
- **死锁的概念（资源分配图）、特征（4个）、处理方法（3种）**
- **死锁预防（破坏三个条件之一）、死锁避免（安全状态、资源分配图算法、银行家算法）**
- **死锁发现（单资源实例、多资源实例），死锁恢复（进程终止、资源抢占）**



## Part 3 小结

---

- 基本概念：内存保护（基址寄存器+界限地址寄存器）、地址绑定、逻辑地址空间与物理地址空间、动态加载、动态链接、交换
- 连续分配：固定分区、可变分区（动态分配问题，3种方法）、碎片（内、外）
- 分页：页（页大小取值因素）、帧、页表、逻辑地址结构、页表实现（寄存器、PTBR、TLB）、Hit Ratio（命中率）、内存保护、共享页、页表结构（层次、哈希、反向）、分段
- 按需调页（有效访问时间）、写时复制、页置换算法（FIFO（Belady异常）、最优、LRU、近似LRU、计数）、
- 帧分配（平均、按比例）、系统颠簸（含义、原因、解决方法）、内存映射文件、内核内存分配



## Part 4 小结

---

- 文件的概念、属性、操作、类型、结构、访问方法（顺序、直接）
- 目录的组织、操作、结构（单层、双层、树状、无环图、通用图型）
- 文件系统安装、文件共享和保护
- 文件控制块、目录实现（线性列表、哈希表）、文件分配（连续、链接、索引）、空闲空间管理（位向量、链表、组、计数）、恢复
- 磁盘结构（传输速率、定位时间）、磁盘附属（主机、网络）
- 磁盘调度（FCFS、SSTF、SCAN、C-SCAN、LOOK、C-LOOK）及算法选择、寻道时间、寻到距离、磁盘带宽
- 磁盘管理（格式化、引导块、坏块）、交换空间管理、RAID