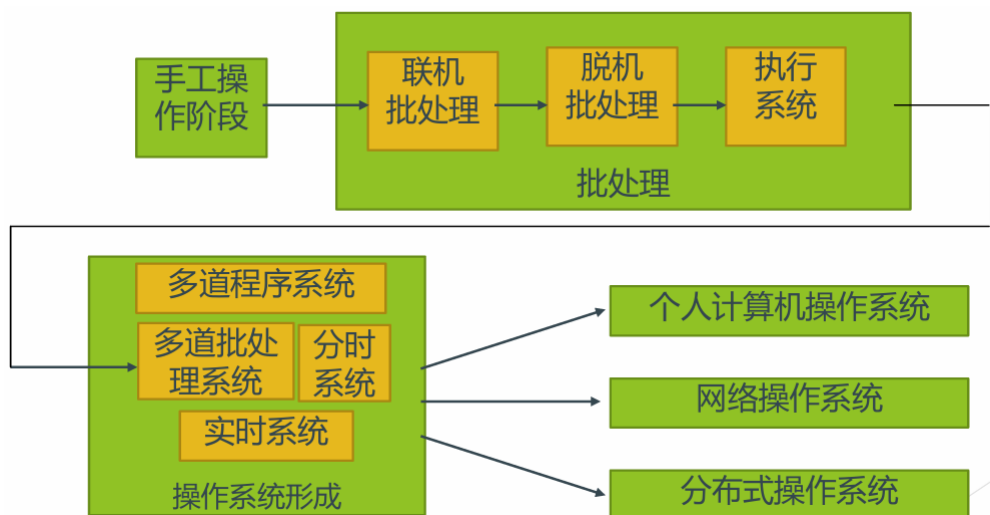


第一章 操作系统概述

1.1 操作系统概念，功能，目标

操作系统是一组能有效组织和管理计算机硬件和软件资源，合理地各类作业进行调度，以及方便用户使用的程序的集合。

1.2 操作系统发展历程



1.2.1 未配置操作系统的计算机系统

- **人工阶段**
 - 用户既是程序员，又是操作员；用户是计算机专业人员
 - 人机矛盾，用户独占全机，CPU等待人工操作
- **脱机输入/输出 (Off-Line I/O) 阶段**
 - 程序和数据的输入和输出都在脱离主机的外围机的控制下完成。
 - 减少了CPU的空闲时间，提高了I/O速度

1.2.2 单道批处理系统

- **主要特征**
 - **自动性**：磁带上的一批作业能自动地逐个地依次运行，无需人工干预。
 - **顺序性**：先调入内存的作业先完成。
 - **单道性** ★：内存中仅有一道程序运行。
资源利用率不高

1.2.3 多道批处理系统

- **基本概念**
 - **多道**：内存中同时存放几个作业
 - **宏并微串**：都处于运行状态，但都未运行完，是各作业交替使用CPU。

- 优点
 - 资源利用率高
 - 系统吞吐量大
- 缺点
 - 平均周转时间长
 - 无交互能力

1.2.4 分时系统

- 分时系统的特征
 - 多路性——多个用户同时使用
 - 独立性——对每个用户而言好象独占全机
 - 及时性——及时响应用户请求
 - 交互性——人机对话

1.2.5 实时系统

- 实时任务的分类
 - 周期性实时任务、非周期性实时任务
 - 硬实时任务、软实时任务
- 特点：多路性、及时性、独立性、交互性、可靠性

1.2.6 微机操作系统的发展

- 单用户单任务操作系统：CP/M、MS-DOS
- 单用户多任务操作系统：Windows
- 多用户多任务操作系统：UNIX、Solaris OS、Linux

1.2 操作系统的四个特征

- 并发性: 指计算机系统中同时存在着多个运行着的程序，该特征是操作系统最基本的特征
 - 并发: 指两个或多个事件在**同一时间间隔内**发生。这些事件宏观上是同时发生的，但微观上是交替发生的；程序是并行实体不能并发执行。
 - 并行: 指两个或多个事件在**同一时刻**同时发生

单核 CPU 同一时刻只能执行一个程序，各个程序只能**并发**地执行

多核 CPU 同一时刻可以同时执行多个程序，多个程序可以**并行**地执行
 - 进程: 在OS中能**独立运行**并作为**资源分配**的基本单位
 - 线程: 作为**独立运行**和**独立调度**的基本单位
- 共享性: 指系统中的资源可供内存中**多个并发执行的进程**共同使用
 - 临界资源（或独占资源）：一段时间内只允许一个进程访问的资源
 - 互斥共享：在一段时间内只运行一个进程访问资源（如CPU、I/O设备），这些资源也称为**临界资源**
 - 同时访问：在一段时间内运行多个进程“同时”访问（如内存、磁盘）

- **虚拟性:**

- 空分复用(虚拟存储器)

例如: 电脑仅拥有4G内存,同时运行超过4G运行空间的程序, 如LOL或穿越火线

- 时分复用(虚拟处理器)

CPU时间片轮转, 单核CPU却可以同时运行多个程序

- **异步性:**

异步性也称不确定性, 指进程的执行顺序和执行时间的不确定性。

- **四大特征之间的关系**

如果失去并发性, 则系统中只有一个程序正在运行, 则共享性失去了存在的意义

如果失去共享性, 则多个程序不能同时访问硬件资源, 就无法实现同时发送文件等功能, 也就无法并发

如果失去了并发性, 则一个时间段内系统只需要运行一道程序, 那么就失去了实现虚拟性的意义。因此, **没有并发性, 就谈不上虚拟性。**

如果失去了并发性, 即系统只能串行地运行各个程序, 那么每个程序的执行会一贯到底。只有系统拥有并发性, 才有可能导致异步性。

并发性 & 共享性 => 互为存在条件

没有并发性 and 共享性, 就谈不上虚拟和异步, 因此并发和异步是操作系统最基本的两个特征

1.3 操作系统的主要功能

操作系统有四大功能: **文件管理**、**存储器管理**、**处理机管理**、**设备管理**。我们用一个打开QQ和朋友打视频的例子来说明:

找到 QQ 的安装位置 —— 逐层打开文件夹, 找到 QQ.exe 这个程序的存放位置 (**文件管理**)

双击打开 QQ.exe —— 需要把该程序相关数据放入内存 (**存储器管理**)

QQ 程序正常运行 —— 对应的进程被处理机 CPU 处理 (**处理机管理**)

开始和朋友视频聊天 —— 需要将摄像头设备分配给进程 (**设备管理**)

- **处理机管理:** 进程控制、进程同步、进程通信、调度

- **进程控制:** 创建、撤销、控制进程在运行过程中的状态转换
- **进程同步:** 进程同步机制 (进程互斥方式、进程同步方式)
- **进程通信:** 相互合作进程间的信息交换
- **调度:** 作业调度、进程调度

- **存储器管理:** 内存分配 (静态 and 动态)、内存保护、地址映射、内存扩充

- **内存分配**

- **内存分配方式:** 静态、动态
- **内存分配机制:** 内存分配数据结构、内存分配算法、内存回收

- **内存保护:** 内存保护机制

- **地址映射:** 将地址空间中的逻辑地址转换为内存空间中与之对应的物理地址

- **内存扩充:** 虚拟存储技术

- 请求调入功能、置换功能
- **设备管理：**缓冲管理、设备分配、设备处理
 - **缓冲管理：**单缓冲、双缓冲、公用缓冲池
 - **设备分配：**分配I/O设备、控制器和通道；设备分配方式；回收
 - **设备处理：**设备驱动程序；中断
- **文件管理：**
 - **文件存储空间的管理：**外存空间的分配与回收、管理机制
 - **目录管理：**文件的按名存取、文件共
 - **文件的读/写管理和保护：**文件读/写过程、文件的存取控制
- **操作系统与用户之间的接口**
 - **用户接口**
 - **联机用户接口：**联机命令、命令解释程序
 - **脱机用户接口：**作业控制语言JCL
 - **图形用户接口：**图形化的操作界面
 - **程序接口：**系统调用、库函数

1.4 操作系统的体系结构

1.4.1 操作系统内核

1.4.2 操作系统体系结构