

操作系统的发展与分类

日期: 2024 年 10 月 16 日

知识总览

(框选部分为重点)

- 手工操作阶段
- 批处理阶段
 - 单道批处理系统
 - 多道批处理系统 (操作系统开始出现)
- 分时操作系统
- 实时操作系统

- 网络操作系统
- 分布式操作系统
- 个人计算机操作系统

学习重点

- 要重点关注何理解各类操作系统主要想解决的是什么问题，各自的优缺点
-

手工操作阶段

- 过程
 - 程序员 -> 纸带机 -> 计算机硬件 -> 纸带机 -> 程序员
- 主要缺点：用户独占全机、人机速度矛盾导致资源利用率极低

批处理阶段——单道批处理系统

- 改进
 - 引入**脱机输入/输出技术**（用外围机+磁带完成），并由**监督程序**负责控制作业的输入、输出
 - 通过外围机把程序提前存到磁带里
 - **监督程序**实际是操作系统的雏形
- 主要优点：缓解了一定程度的人机速度矛盾，资源利用率有所提升
- 主要缺点：内存中仅能有一道程序运行，只有该程序运行结束之后才能调入下一道程序。
CPU 有大量时间是在空闲等待 I/O 完成。资源利用率依然很低

批处理阶段——多道批处理系统

- **改进**

- 每次往内存中读入多道程序
- 操作系统正式诞生，用于支持多道程序并发运行

- **主要优点**：多道程序**并发执行**，**共享**计算机的资源。**资源利用率大幅提升**，CPU 和其他资源更能保持“忙碌”状态，系统吞吐量增大
- **主要缺点**：用户响应时间长，**没有人机交互功能**（用户提交自己的作业之后就只能等待计算机处理完成，中间不能控制自己的作业执行。e.g. 无法调试程序/无法在程序运行过程中输入一些参数）

分时操作系统

- **分时操作系统**：计算机以**时间片**为单位**轮流为各个用户/作业服务**，各个用户可通过终端（例如键盘、鼠标等）与计算机进行交互
- **主要优点**：用户请求可以被即时响应，**解决了人机交互问题**。允许多个用户同时使用一台计算机，并且用户堆计算机的操作相互独立，感受不到别人的存在
- **主要缺点**：**不能优先处理一些紧急任务**。操作系统对各个用户/作业都是完全公平的，循环地位每个用户/作业服务一个时间片，不区分任务的紧急性

实时操作系统

- **主要优点**：能优先响应一些紧急任务，某些紧急任务不需时间片排队
- 在实时操作系统的控制下，计算机系统接收外部信号后及时进行处理，并且**要在严格的时限内处理完事件**。实时操作系统的主要特点是**及时性和可靠性**
- **分类**
 - **硬实时系统**：必须在绝对严格的规定时间内完成处理
 - 例：导弹控制系统、自动驾驶系统
 - **软实时系统**：能接受偶尔违反时间规定
 - 例：12306 火车订票系统

其他几种操作系统

- **网络操作系统**：是伴随着计算机网络的发展而诞生的，能把网络中各个计算机有机地结合起来，实现数据传送等功能，**实现网络中各种资源的共享（如文件共享）和各台计算机之间的通信**
 - 例如：Windows NT 就是一种典型的网络操作系统，网站服务器就可以使用
- **分布式操作系统**：主要特点是**分布性和并行性**。系统中的各台计算机地位相同，**任何工作都可以分布在这些计算机上，让它们并行、协同完成这个任务**

- **个人计算机操作系统**：如 Windows XP、MacOS、Linux 等，方便个人使用