

第一章 操作系统引论 课程作业

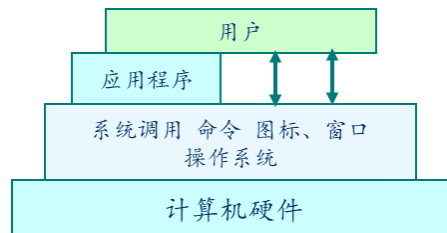
严昕宇 20121802

上海大学 计算机工程与科学学院

1 操作系统的作用是什么？

1.1 OS作为用户与计算机硬件系统之间的接口

OS处于用户与计算机硬件系统之间，用户通过OS来使用计算机系统。



1.2 OS作为计算机系统资源的管理者

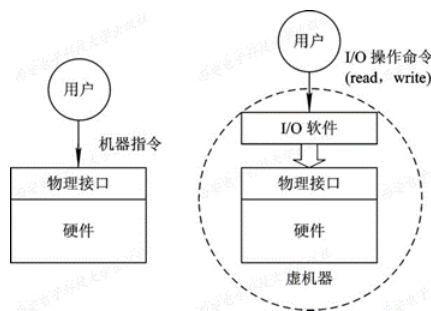
OS的主要功能是对四类资源：处理机、存储器、I/O设备以及文件（数据和程序）进行有效的管理。

处理机管理是用于分配和控制处理机；存储器管理主要负责内存的分配与回收；I/O设备管理是负责I/O设备的分配（回收）与操纵；文件管理是用于实现对文件的存取、共享和保护。

1.3 OS实现了对于计算机资源的抽象

在裸机上覆盖上一层I/O设备管理软件，由它来实现对I/O设备操作的细节，并向上将I/O设备抽象为一组数据结构以及一组I/O操作命令，这样用户即可利用这些数据结构及操作命令来进行数据输入或输出，而无需关心I/O是如何具体实现的。此时用户所看到的机器是一台比裸机功能更强、使用更方便的机器。

换言之，在裸机上铺设的I/O软件隐藏了I/O设备的具体细节，向上提供了一组抽象的I/O设备。



2 操作系统具有哪几个特征？它们之间有何关系？

2.1 操作系统的特征

操作系统具有并发、共享、虚拟和异步四个基本特性。

2.1.1 并发

- 并行性：指两个或多个事件在同一时刻发生
- 并发性：指两个或多个事件在同一时间间隔内发生

操作系统的并发性指计算机系统中“同时”运行着多个程序，这些程序宏观上看是同时运行着的，而微观上看是交替运行的。

操作系统就是伴随着“多道程序技术”而出现的。因此，操作系统和程序并发是一起诞生的。

2.1.2 共享

OS环境下的资源共享或又称资源复用，是指系统中的资源可供内存中的多个并发执行的进程共同使用。这里在宏观上既限定了时间（进程在内存期间），也限定了地点（内存）。

目前主要实现资源共享的方式有**互斥共享方式**与**同时访问方式**两种。

2.1.3 虚拟

在OS中，虚拟是指通过某种技术把一个物理实体变成若干个逻辑上的对应物的功能。前者是实的，即实际存在的，而后者是虚的，是用户感觉上的东西。

在OS中是利用**时分复用**和**空分复用**技术来实现“虚拟”的。

2.1.4 异步

由于资源等因素的有限，进程的执行不是一贯到底的，系统中并发执行的多道程序“走走停停”，以不可预知的速度向前推进。

2.2 操作系统特征的关系

没有并发和共享，就谈不上虚拟和异步，因此**并发和共享是操作系统的两个最基本的特征**。

2.2.1 并发性和共享性的关系

并发性和共享性**互为存在条件**。

如果失去并发性，则系统中只有一个程序正在运行，则共享性失去存在的意义。

如果失去共享性，则不能同时访问资源，就无法并发。

2.2.2 并发性和虚拟性的关系

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

2.2.3 并发性和异步性的关系

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。

3 试述多道程序设计技术的基本思想。为什么采用多道程序设计技术可以提高资源利用率？

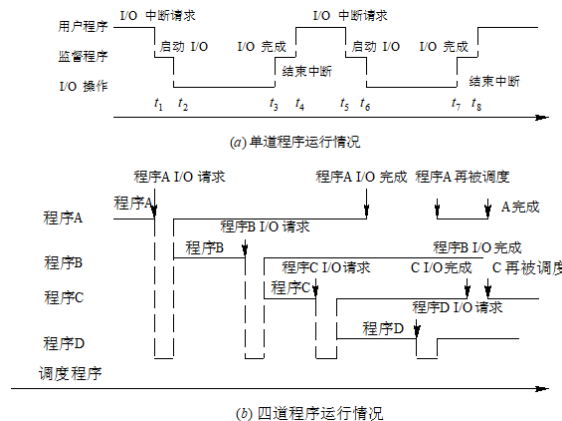
3.1 多道程序设计技术的基本思想

在多道批处理系统中，用户所提交的作业先存放在外存上，并排成一个队列，称为“后备队列”。然后由作业调度程序按一定的算法，从后备队列中选择若干个作业调入内存，使他们共享CPU和系统中的各种资源。

3.2 多道程序设计技术提高资源利用率的方式

由于同时在内存中装有若干道程序，这样便可以在运行程序A时，利用其因I/O操作而暂停执行时的CPU空档时间，再调度另一道程序B运行，同样可以利用程序B在I/O操作时的CPU空档时间，再调度程序C运行，使多道程序交替运行，这样便可以保持CPU处于忙碌状态，从而提高了资源利用率。

下图示出了单道程序与四道程序时的运行情况。通过对比可以发现，多道程序设计技术提高了资源利用率。



4 什么是分时系统？其主要特征是什么？适用于哪些应用？

4.1 什么是分时系统

分时系统是指，在一台主机上连接了多个配有显示器和键盘的终端并由此所组成的系统，该系统允许多个用户同时通过自己的终端，以交互方式使用计算机，共享主机中的资源。

4.2 分时系统的主要特征

4.2.1 多路性

多路性是指系统允许将多台终端同时连接到一台主机上，并按分时原则为每个用户服务。多路性允许多个用户共享一台计算机，显著地提高了资源利用率，降低了使用费用，从而促进了计算机更广泛的应用。

4.2.2 独立性

独立性是指系统提供了这样的用机环境，即每个用户在各自的终端上进行操作，彼此之间互不干扰，给用户的感觉就像是他一人独占主机进行操作。

4.2.3 及时性

及时性是指用户的请求能在很短时间内获得响应。这一时间间隔是根据人们所能接受的等待时间确定的，通常为1~3秒钟。

4.2.4 交互性

交互性是指用户可通过终端与系统进行广泛的人机对话。其广泛性表现在用户可以请求系统提供多方面的服务。

4.3 分时系统的应用

分时系统适用银行终端，办公自动化，教学及事务处理等人机交互需求较高的场合。