

# 计算机科学概论——第六章

## 大纲

### 1、操作系统的定义与发展

定义，功能，主流操作系统

### 2、操作系统的功能

进程：概念，进程状态，进程调试方法，进程与程序区别，中断，同步与互斥；

内存管理：功能，内存分配方法，虚拟内存

文件管理：分配方式，管理方法

设备管理：主机与外设的数据交换方式，驱动

磁盘驱动：调度算法

## 1.操作系统的定义与发展

操作系统是位于硬件层之上、其他软件层之下的系统软件

### 1.定义：

操作系统(Operating System, OS)是指控制和管理整个计算机系统的硬件和软件资源，并合理地组织调度计算机的工作和资源的分配，以提供给用户和其他软件方便的接口和环境的程序集合。是系统的核心。

### 2.作用

(1) 方便性。如果未配置操作系统，用户与计算机交流必须使用机器指令，输入数据或打印数据必须自己启动并控制相应的外部设备；

(2) 有效性。如果未配置操作系统，CPU会经常处于闲置状态，操作系统通过合理地组织计算机的工作流程，改善系统的资源利用率并提高系统的吞吐量；

(3) 提供应用软件的运行环境。应用软件的兼容性通常由硬件和操作系统共同定义——软硬件平台。

### 3.特征（并发性与共享性是最基本的特征）

并发性

同一个时间段之内，操作系统能够运行两个到多个任务；

操作系统分时策略。

共享性

并行执行的多个进程可以共同使用系统的资源

互斥访问方式和同时访问管理；

虚拟性

通过某种技术把一个物理实体变为若干个逻辑上的对应物；包括虚拟处理机、虚拟内存、虚拟外部设备和虚拟信道等。

不确定性

运行时间、运行顺序也具有不确定性；

外部输入的请求、运行故障发生的时间难以预测。

## 4.主流操作系统

### DOS系统

英文Disk Operating System的缩写，意思是“磁盘操作系统”

组成和优点

由引导程序、基本输入输出程序、文件管理和系统功能调用程序以及命令处理程序组成

文件处理能力比较强，对外设支持良好、小巧灵活和应用程序众多。

### UNIX系统

具有多任务、多用户特征的一种电脑操作系统

组成

其系统结构可以分为操作系统内核和Shell两个部分

Shell是解释用户命令的程序，内核是操作系统的核心

优点：

系统的实现十分紧凑，简洁

树状目录结构，安全性更高，保密性更好，可维护性也得到了很大的提高

进程对换（Swapping）的内存管理机制

## **LINUX系统**

Linux 应用领域：

企业服务器：企业

嵌入式：手机、平板电脑、消费性电子产品及航空航天等领域中

桌面- 个人电脑

## **Windows系统**

## **Mac OS操作系统**

一套运行于苹果Macintosh系列电脑上的操作系统，衍生于Linux系统

# **5.其他类型的操作系统**

## **移动终端操作系统**

Android操作系统

是Google开发的基于Linux平台的开源手机操作系统

iOS操作系统

由苹果公司为iPhone开发的移动操作系统

Symbian操作系统

BlackBerry操作系统

Windows Phone操作系统

鸿蒙操作系统

## **嵌入式操作系统**

特点：系统内核小；专用性强；系统精简；高实时性；多任务操作系统

## 2、操作系统的功能

### 1.进程

进程管理和CPU调度

进程是操作系统标准的执行单位，可执行程序在需要被调用时，作为一个标准的进程单位被操作系统加载在内存中由处理器执行。

CPU调度的主要任务是对处理器进行分配，把不同的时间片分配给不同的进程使用，以提高处理器的利用率，减少其空闲时间。

进程状态：有**新建、运行、等待、就绪和终止**五个状态。

进程调试：进程控制的过程就是为程序创建进程，撤销已经结束的进程，以及控制进程在各个状态之间的切换

进程和程序之间的关系：

进程是可并发执行的程序在一个数据集合上的运行过程。进程是运行中的程序，是程序的一次运行活动，是资源分配的最小单位。

进程——动态，程序——静态

中断：

中断——唤醒操作系统的唯一方式。操作系统的常态是睡眠，只有发生中断的时候，操作系统才被唤醒并处理事务。

在程序执行的过程中，遇到需要紧急处理的事件时，暂时终止CPU正在执行的程序，转去执行相应的事件处理程序，处理完成后再返回原程序被中断处或调度其他程序执行的过程。

引起中断的事件称为中断源（根据中断源的不同，中断分为硬件中断，软件中断，异常中断），中断源向CPU提出处理的请求称为中断请求，CPU暂停现行程序而转为响应中断请求的过程称为中断响应

### 2.内存管理

一个程序必须装入一片连续的内存空间才能执行。

功能：可以提高存储器的利用率以及系统的性能

内存分配方法：固定分区法和动态分区法

**固定分区：**

每个分区可以相等，也可以不等；使用分区表来记录分区使用情况

优势：实现简单，只需要极少的操作系统开销

缺点：有内部碎片，对内存的使用不充分，活动进程的最大数目是固定的

### **动态分区：**

根据程序装入时的实际需要，动态地分配内存空间，创建一个新的分区。使用空闲分区表来记录每个空闲分区的情况

有效地克服了固定分区方式中，由于分区内部剩余内存空置造成浪费的问题。

在动态分区方式中，当系统中有多个空闲分区时，要把一个新的程序装入内存运行，选定哪一个分区分配给该程序，常用的方法有三种：

最先匹配：优先分配空闲表中第一个足够容纳程序的分区

最佳匹配：优先分配空闲表中最小的且能容纳程序的分区

最差匹配：优先分配空闲表中最大的能够容纳程序的分区

### **虚拟内存：**

虚拟存储技术可以在不增加物理内存的前提下，实现内存扩充，让更大更多的程序可以运行。

**虚拟存储器的基本思想是把外存（一般是硬盘）**

和内存结合起来管理，为用户提供容量比实际内存大得多的虚拟存储器。

**在程序执行过程中，只将当前要执行的一部分程**

序和数据装入内存，将那些暂时不需要的页面调出内存，放在硬盘上的一个后备存储区中，通常称为交换区，即虚拟内存，实际是硬盘上的一个文件。只有需要的时候才交换到内存中

## **3.文件管理**

分配方式：一般把文件存放在不同的文件夹里，所有文件夹以树结构组织，最顶层的文件夹称为根文件夹。

管理方法：建立文件，撤销、读写、修改和复制文件，对文件进行存取控制。

## **4.设备管理：主机与外设的数据交换方式，驱动**

主机与外设的数据交换方式：程序I/O方式；中断方式

驱动：操作系统通过设备驱动程序实现和设备控制器之间的通信，实现设备管理。

设备驱动程序由生产设备的厂商提供，每一个设备都配有一个驱动程序。

系统中的I/O设备分为常用设备和非常用设备

常用设备包括键盘、鼠标、显示器等，其驱动程序包含在BIOS中（系统启动时已驻留内存），实现计算机系统的基本输入输出功能；

计算机系统中安装的其它设备都称为非常用设备，使用前需要安装专门的设备驱动程序