

操作系统

一. 操作系统

操作系统（Operating System, OS）是配置在计算机硬件上的第一层软件，是对硬件系统的首次扩充。

其**设计目标**是在计算机系统上配置操作系统，其主要目标是**方便性**，**有效性**，**可扩充性**和**开放性**。

作用：

- ① OS 作为用户与计算机硬件系统之间的接口。
- ② OS 作为计算机系统资源的管理者。
- ③ OS 实现了对计算机资源的抽象。

二. 分时与实时系统的特征

1. 分时系统

- ① 多路性
- ② 独立性
- ③ 及时性
- ④ 交互性

2. 实时系统

- ① 多路性
- ② 独立性
- ③ 及时性
- ④ 交互性
- ⑤ 可靠性
- ⑥ 多路性
- ⑦ 独立性
- ⑧ 及时性
- ⑨ 交互性

三. 进程

进程是进程实体的运行过程，是系统进行资源分配和调度的一个独立单位。（这是传统的操作系统进程概念，在引入线程的操作系统中，进程只是拥有资源的基本单位）

1. 特征

1) 动态性

进程的实质是进程实体的执行过程，它由创建而产生的，因调度而执行，因撤销而消亡。

2) 并发性

多个进程实体同存于内存中，且能在一段时间内运行。

3) 独立性

进程实体是一个能独立运行，独立获得资源和接收调度的基本单位。

4) 异步性

各个进程按各自独立的，不可预知的速度向前推进。

2. 状态转换

进程有三个基本状态，就绪状态、执行状态、阻塞状态。

为了满足进程控制块（PCB）对数据及操作的完整性要求以及增强管理的灵活性，通常在系统中又为进程引入了两种常见状态：创建状态和中止状态。

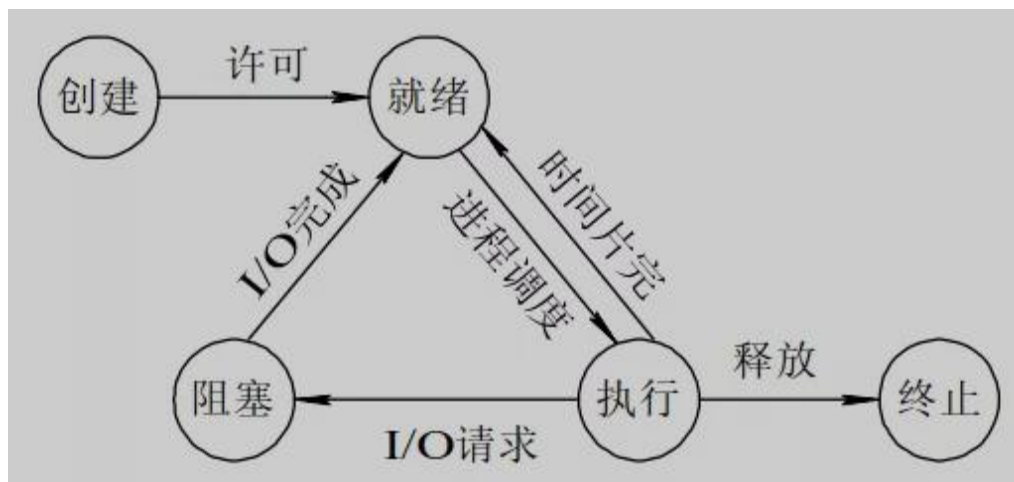


图 1. 进程状态转换

四. 线程

线程是操作系统调度和分派的基本单位。

1. 线程状态

- ① 执行状态
- ② 就绪状态
- ③ 阻塞状态

2. 线程控制块

所有用于控制和管理线程的信息纪录在线程控制块中。数据结构包含：

- ① 线程标识符
- ② 一组寄存器
- ③ 线程执行状态
- ④ 优先级
- ⑤ 线程专有存储区
- ⑥ 信号屏蔽
- ⑦ 堆栈指针

五. 进程和线程的区别

1. 调度性

在传统 OS 中，拥有资源的基本单位，独立调度和分派的基本单位都是进程。在引入线程的 OS 中，把线程作为调度和分派的基本单位，进程只是拥有资源的基本单位。

2. 并发性

在引入进程的 OS 中，不仅线程间可以并发执行，而且在一个进程内的多线程间，也可以并发执行。

3. 拥有资源

拥有资源的基本单位一直是进程，线程除了一点在运行中必不可少的资源，本身不拥有系统资源，但它可以共享其隶属进程的资源。

4. 独立性

每个进程都能独立申请资源和独立运行，但是同一进程的多个线程则共享进程的内存地

址空间和其他资源，他们之间独立性要比进程之间独立性低。

5. 系统开销

在创建或者撤销进程时，系统都要为之分配和回收进程控制块（PCB）以及其他资源，进程切换时所要保存和设置的现场信息也要明显多于线程。由于属于一个进程的多个线程共享同一地址空间，线程间的同步与通讯也比进程简单。

6. 支持多处理机系统

传统的进程只能运行在一个处理机上，多线程的进程，则可以将进程中的多个线程分配到多个处理机上，从而获得更好的并发执行效果。

六. 虚拟内存

虚拟内存中，允许将一个作业分多次调入内存，需要时就调入，不需要的就先放在外存。因此，虚拟内存实际是建立在离散分配的内存管理方式的基础上的。虚拟内存的实现有以下三种方式。

- ① 请求分页存储管理
- ② 请求分段存储管理
- ③ 请求段页式存储管理

1. 虚拟内存的意义

1) 虚拟内存可以使得物理内存更加高效

虚拟内存使用置换方式，需要的页就置换进来，不需要的置换出去，使得内存中只保存了需要的页，提高了利用率，也避免了不必要的写入与擦除；

2) 使用虚拟地址可以使内存的管理更加便捷

在程序编译的时候就会生成虚拟地址，该虚拟地址并不是对应一个物理地址，使得也就极大地减少了地址被占用的冲突，减少管理难度；

3) 提高了系统的封装性

在使用虚拟地址的时候，暴露给程序员的永远都是虚拟地址，而具体的物理地址在哪里，这个只有系统才了解。这样就提高了系统的封装性。