

操作系统：

手工，批处理，分时，实时，通用，网络，分布式，嵌入式

分布式系统与网络操作系统的区别：

- (1) 系统的配置不同：网络操作系统可在不同的本机操作系统上，通过网络协议实现网络资源统一配置管理，从而构成网络操作系统；但分布式操作系统则在各个节点上配置相同的系统。
- (2) 资源访问方式不同：网络操作系统中访问资源时，需提供资源的位置及类型等，且本地资源和异地资源的访问要区别对待；而分布式操作系统中，所有资源都使用统一方式进行管理和访问。
- (3) 管理控制方式不同：网络操作系统的管理控制功能集中在服务器；而分布式操作系统则分散在各个分布式节点中。

操作系统的特征：

并发，共享，虚拟（将一个物理实体变成若干个逻辑对应物），异步（进程间存在制约关系，多个进程的运行顺序和时间不确定）

系统特点：

批处理：优点：吞吐量大（单位时间完成工作）；缺点：平均周转时间长

实时：及时（对信息的处理在严格的时间限制内）可靠（一定的容错或冗余措施）

分时：交互（通过终端与系统交互）响应：（系统及时接受用户请求，快速处理，时间片设置太长，用户感觉系统慢，时间片太短，无法及时处理用户请求）

操作系统用户接口：

命令，程序，图形

Bernstein条件：

$$R \cap W \cup W1 \cap W2 = \emptyset$$

进程的状态（无挂起）：

- 创建态
- 就绪态
- 运行态
- 阻塞态
- 终止态

转换

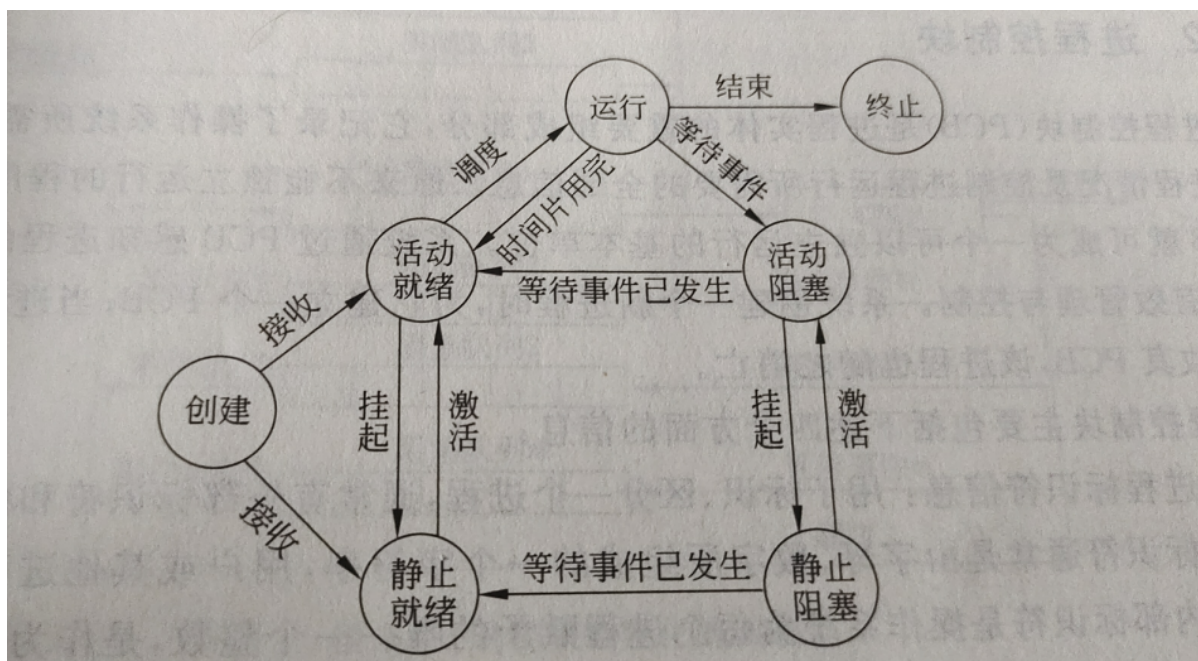
- NULL → 创建态
- 创建态 → 就绪态
- 就绪态 → 运行态
- 运行态 → 阻塞态 (等待某个事件)
- 阻塞态 → 就绪态
- 运行态 → 就绪态 (时间片用完)
- 运行态 → 中止态

进程的状态 (有挂起) :

- 创建
- 活动就绪
- 静止就绪
- 活动阻塞
- 静止阻塞
- 运行
- 中止

转换

- 创建态 → 活动就绪态
- 创建态 → 静止就绪态 (静止就是性能和内存容量不许可的情况)
- 活动就绪态 → 静止就绪态
- 活动阻塞态 → 静止阻塞态
- 静止就绪态 → 活动就绪态
- 静止阻塞态 → 活动阻塞态



进程结构

程序段 + 数据段 + 进程控制块 (PCB)

进程控制原语

- 原语：有特定功能，**执行过程**不可中断的指令集和
- 进程控制原语：创建，撤销（进程结束或异常），阻塞，唤醒，挂起，激活

临界资源和临界区

- 临界资源：一次只允许一个进程访问的资源
- 临界区：进程访问临界资源的那段程序代码

临界区管理准则：

- 闲则让进
- 忙则等待
- 有限等待
- 让权等待

信号量含义：

- 是一种特殊变量，表示系统中资源使用情况，值与临界区内所使用的临界资源的状态有关
- 信号量的值仅能通过两个标准的原语操作来改变（P，V）
- P操作也称为wait在互斥访问临界资源，进入临界区前执行
- V操作也称为signal，退出临界区后执行

死锁

- 定义：多个进程因竞争资源造成僵局
- 原因
 1. 竞争资源
 2. 进程推进顺序不当
- 产生的必要条件（满足一个即可）
 1. 互斥访问：进程独占访问资源
 2. 请求和保持：进程已拥有并保持至少一个资源
 3. 不可剥夺：进程所占用的资源只有在结束后才主动释放
 4. 循环等待：发生死锁后，必然存在一个“进程-资源”的循环等待链
- 死锁定理
 - 若系统状态对应的资源分配图是不可完全化简的，系统处于死锁状态

三级调度

- 作业调度（高级）：从外存的多道后备作业中选择一部分作业装入内存并创建相应进程
- 交换调度（中级）：从内存中选择一个或多个进程选择一个为其分配CPU资源，进入运行状态
- 进程调度（低级）：从就绪队列中选择一个进程分配资源进入运行

调度算法

周转时间

带权周转时间 = 需要服务时间 / 周转时间

- FCFS
- SJF
- 高响应比优先 (HRN)
 - 响应比 = (等待时间 + 要求服务时间) / 要求服务时间
- 优先权高者优先 (HPF)
 - 非抢占式
 - 抢占式
- 时间片轮转 (RR)
 - 两种情况下时间片轮转
 1. 时间片用完
 2. 进程结束

地址

- 物理地址 (绝对地址) : 内存中各个存储单元的真实地址
- 逻辑地址 (相对地址) : 程序经编译后形成目标模块, 其他指令地址相对于首地址编址

静态重定位和动态重定位的区别

- 静态重定位在程序开始前一次性将逻辑地址转化为物理地址要求内存连续并且程序全部装入内存, 以后地址不再改变
- 动态重定位利用重定位寄存器, 在程序要访问数据时在进行地址转换

分区分配算法

- 最先适应算法 (FF) : 要求空闲分区按照首地址递增顺序排列
- 最佳适应算法 (BF) : 将空闲分区按从小到大的顺序排列
- 最坏适应算法 (WF) : 将空闲分区按从大到小的顺序排列

覆盖

- 同一内存区域可以被不同时执行的程序重复使用
- 所需空间 = \sum 每层最大程序

交换

- 将内存中暂时不能运行的进程或暂时不用的程序或数据换到外存, 把具备运行条件的进程或其部分换入内存
- 整体交换 (进程交换), 部分交换 (页面交换, 分段交换)

虚拟存储器

- 根据程序运行的局部性原理，将程序中当前正在使用的部分装入内存，而且其余部分暂时存放在外存
- 特征
 1. 离散性
 2. 多次性
 3. 对换性
 4. 虚拟性

局部性原理

- 时间的局部性：短时间内被多次访问
- 空间的局部性：某个存储单元被访问后附近的存储单元也会被访问

页面置换算法

- FIFO
- OPT 最佳置换算法：淘汰最长时间不再被访问的页面
- LRU 最近最久未使用置换算法

I/O控制方式

1. 程序直接控制方式（“忙——等待”方式）
2. 中断控制方式
3. 直接存储器控制方式（DMA）
4. 通道控制方式

引入缓冲的原因

- 缓和CPU与I/O设备间速度不匹配的矛盾
- 减少CPU中断频率，放宽对中断响应时间的限制
- 提高CPU与I/O设备的并行性

设备分配算法的数据结构

- 设备控制表DCT
- 控制器控制表COCT
- 通道控制表CHCT
- 系统设备表SDT

磁盘调度算法

- 先来先服务FCFS
- 最短寻道时间（SSTF）
- 扫描算法（SCAN）
- 循环扫描算法（CSCAN）

文件结构分类

1. 按文件是否有结构分类：
 - 有结构文件（记录式文件）
 - 无结构文件（流式文件，由字符流构成）
2. 组织方式分类
 - 顺序文件
 - 索引文件
 - 索引顺序文件

文件系统关键问题：按名存取

文件共享方法

1. 绕道法
2. 链接法
3. 基本文件目录法

存储空间的管理

1. 空闲表法
2. 空闲链表法
3. 位示图法

磁带存储特点：顺序存取

磁盘存储特点：直接存取

SPOOLING（模拟脱机输入输出工作）

- 组成：
 - 输入井输出井
 - 输入输出缓冲区
 - 出入输出进程
 - 井管理程序
- 特点：
 - 提高I/O速度
 - 将独占设备改造为共享设备
 - 实现虚拟设备功能