```
概念
                                    为上层用户、应用程序提供简单易用的服务
                                    最接近硬件的系统软件
                                                  处理机管理
                                                  存储器管理
                                       资源的管理者
                                                  文件管理
                                                  设备管理
                                                                 GUI用户图形界面
               操作系统的基本概念
                              功能与目标
                                                     给普通用户用的
                                                                         联机命令接口
                                       向上层提供服务 =
                                                     给软件/程序员用的
                                                                  程序接口(系统调用)
                                       对硬件机器的扩展
                                                    扩展机器
                                              并发
                                                    互斥共享方式(如对摄像头设备的共享使
                                                    同时共享方式(如对硬盘资源的共享使
                              操作系统的四个特征 🖃
                                                    空分复用技术(如虚拟存储技术)
                                              虚拟
                                                    时分复用技术(如虚拟处理器技术)
                                              异步
                               手工操作系统阶段
                                            缺点:人机速度矛盾
                                                                  优点:缓解人机、速度矛盾
                                         单道批处理系统(引入脱机输入输出技术)
                                                                  缺点: 资源利用率依然很低
                               批处理阶段
                                                               优点: 多道程序并发执行, 资源利用率高
                                         多道批处理系统(操作系统开始出现)
                                                               缺点: 不提供人际交互功能
                                          优点: 提供人机交互功能
               操作系统的发展和分类
                               分时操作系统
                                          缺点:不能优先处理紧急任务
                                          硬实时操作系统
                                                     必须在绝对严格的规定时间内完成处理
                               实时操作系统
                                          软实时操作系统
                                                     能接受偶尔违反时间规定
                                         优点:能优先处理紧急任务
                               网络操作系统
                               分布式操作系统
                               个人计算机操作系统
                                                          高级语言(或汇编)编写代码 -> 机器指令
                                          简单了解程序的运行原理
                                                          程序运行的过程就是CPu执行指令的过程(取址执行)
                                                  内核程序
                                                  非特权指令
                            操作系统的运行机制
                                                     内核态/核心态/管态
                                               内核ckernet)是操作系统最重要最核心的部分,可以说操作系统只需要内核就能运行起来
                                                有很多内核程序组成操作系统内核
计算机系统概述
                                                                       由中断(或异常控制流)引起,硬件自动完成
                                                让操作系统内核强行夺回CPU的控制权
                                                 使CPu从用户态变为内核态
                                                             陷阱/陷入(Trap)
                                               内中断(异常/例外)
                                                             故障 (fault)
               操作系统的运行
                                                             终止 (abort)
                                     中断的分类
                            中断和异常
                                                               时钟中断
                                              外中断(狭义上的"中断")
                                                               Vo中断请求
                                                                内中断: CPu在执行指令时会检查是否有异常发生
                                                                外中断:每个指令周期末尾,CPu都会检查是否有外中断信号需要处理
                                                     找到相应的中断处理程序
                                                                     通过"中断向量表(ロオ)"实现
                                    什么是系统调用
                                               操作系统对应用程序/程序员提供的接口
                                                    有的库函数是对系统调用的进一步的封装
                                                    有的库函数没有使用系统调用
                                                   内核会对共享资源统一管理,而用户进程想要使用共享资源,必须通过系统调用请求操作系统代为执
                                    为什么要使用系统调用
                                                   行(而不是随意地让用户进程执行),这有效的保证了系统的稳定性与互斥性
                                                   设备管理
                            系统调用
                                                   文件管理
                                                            凡是与共享资源有关的操作、会直接影响到其他进程的操作,就一定需要操
                                    按功能分类的系统调用
                                                   进程控制
                                                                    作系统介入,就需要通过系统调用来实现
                                                   进程通信
                                                   内存管理
                                                传参(如调用功能名、要使用参数等等,参数放在指定寄存器中)
                                                陷入指令/Trap指令/访管指令(Linux o.44中著名的int ox8o)
                                    系统调用的过程
                                                由操作系统内核处理系统调用请求
                                                返回应用程序 (iret)
                              操作系统除了内核运行在核心态,其他功能部分(如gui)都运行在用户态
                                                 实现计时功能
                                         时钟管理
                                         中断处理
                                                 负责实现中断机制
                                                     是一种特殊的程序
                                                     处于操作系统的最低层,是最接近硬件的部分
                              操作系统内核
                                        原语 (原子指令)
                                                     这种程序的运行具有原子性 -- 不可中断
                                                     运行时间较短、调用频繁
                                                           进程管理
               操作系统的体系结构
                                         # 对系统资源进行管理的功能
                                                           存储器管理
                                                           设备管理
                                     将操作系统的主要功能模块都作为系统内核(即包含上面四点),运行在核心态
                                     优点: 高性能
                              大内核
                                     缺点:内核代码庞大,结构混乱,难以维护
                                     经典的大内核系统: Linux、Unix
                                     只把最基本的功能保留在内核(即不包含#模块)
                                     优点:内核功能少,结构清晰,方便维护
                              微内核
                                     缺点:需要频繁地在内核态和用户态之间切换,性能低
```

经典的微内核系统: Window NT

负责管理协调硬件、软件等计算机资源的工作