

第 1 讲：操作系统概述

第四节：操作系统结构

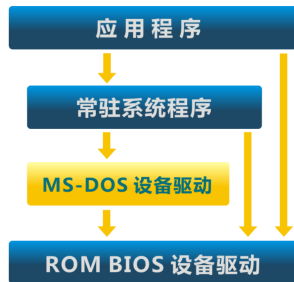
向勇、陈渝、李国良

清华大学计算机系

xyong,yuchen,liguoliang@tsinghua.edu.cn

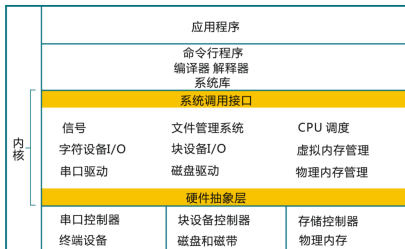
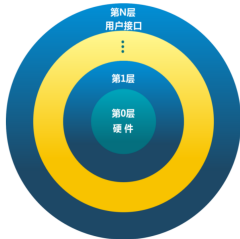
2021 年 9 月 12 日

简单结构



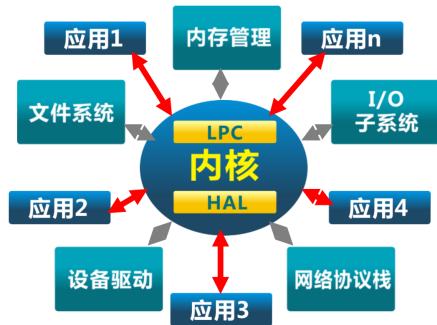
- MS-DOS: 在最小的空间, 设计用于提供大部分功能 (1981-1994)
 - 没有拆分为模块
 - 主要用汇编编写
 - 没有安全保护

单体分层结构



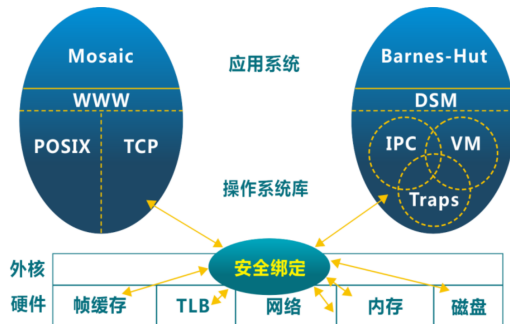
- 将单体操作系统 (Monolithic OS) 划分为多层 (levels)
 - 每层建立在低层之上
 - 最底层 (layer 0), 是硬件驱动
 - 最高层 (layer N) 是用户界面
- 每一层仅使用更低一层的功能和服务。

微内核结构



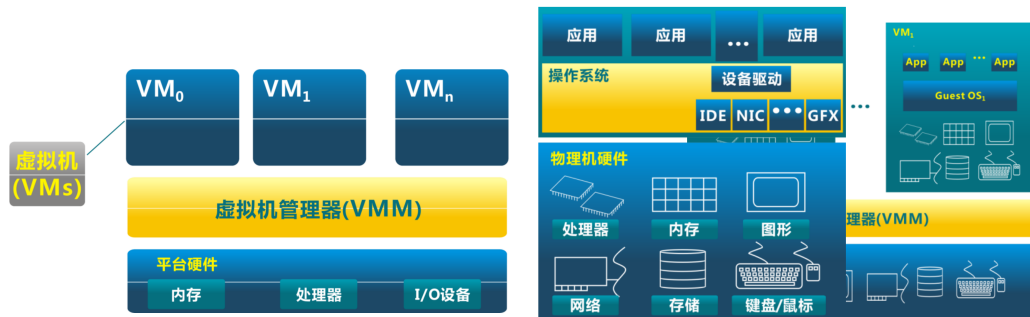
- 尽可能把内核功能移到用户空间
- 用户模块间的通信使用消息传递
- 好处: 灵活/安全...
- 缺点: 性能

外核结构 Exokernel



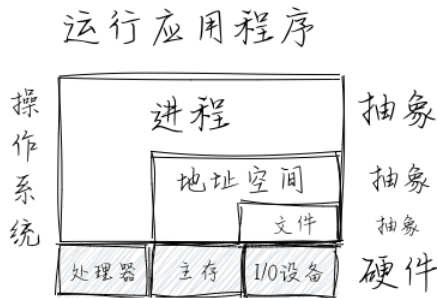
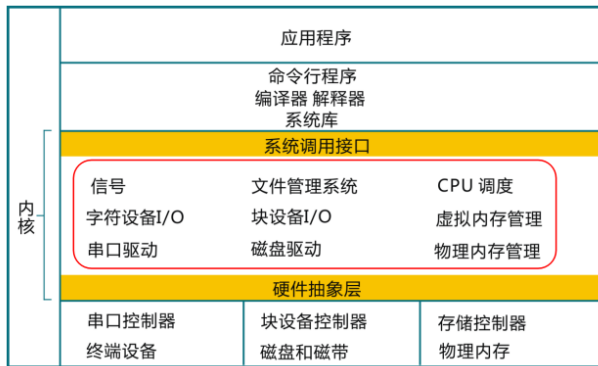
- 让内核分配物理资源给多个应用程序, 并让每个程序决定如何处理这些资源
- 程序能链接到操作系统库 (libOS) 实现了操作系统抽象
- 保护与控制分离

虚拟机结构 VMM



- 虚拟机管理器将单独的机器接口转换成很多的虚拟机, 每个虚拟机都是一个原始计算机系统的有效副本, 并能完成所有的处理器指令。

应用程序运行与 OS 抽象 + 架构的关系



- 硬件 + 操作系统等给应用程序的运行提供了一个“舒适”的执行环境