

计算机原理

计算机发展史

- 发展历史
  - 第0代: 机械计算机
  - 第1代: 电子管计算机
  - 第2代: 晶体管计算机
  - 第3代: 集成电路计算机
  - 第4代: 超大规模集成电路计算机
  - 第5代: 高性能智能计算机
- 摩尔定律
  - "集成电路芯片的集成度每18个月翻一番"
  - "随着集成度的提高, 性能及可靠性大大提高, 价格大大降低"

计算机的基本组成

- 硬件系统
  - 定义: 计算机中看得见摸得着的实体
  - 冯·诺伊曼体系结构
    - 设计思想: 存储程序, 程序控制
    - 结构框图
    - 工作过程
    - 特点
  - 组成: 运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备 (掌握各部件功能)
- 软件系统
  - 系统软件
    - 定义: 一系列保障计算机很好运行的程序集合
    - 功能: 对系统的各种资源进行管理和调度
    - 组成
      - 操作系统
      - 语言处理程序
      - 通用程序
      - 各种服务支持软件
  - 应用软件
    - 定义: 用户在各自的应用中, 为解决自己的任务而编写的程序
    - 应用: 科学计算、信息管理、过程控制、武器装备等

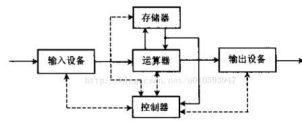
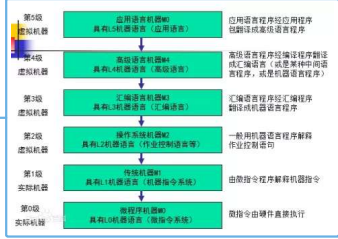


图 1.7 典型的冯·诺伊曼计算机结构框图

计算机的层次概念

层次结构



系统结构、组成与实现

- 系统结构
  - 定义: 程序员所看到的计算机系统的属性
  - 计算机的属性
    - 数据的表示形式
    - 寻址方式
    - 内部寄存器组
    - 指令集
    - 中断系统
    - 存储系统
- 组成
  - 定义: 计算机系统的逻辑实现
  - 设计内容
    - 数据总线的宽度
    - 专用部件的设置
    - 各种操作系统的相容性和互斥性
    - 缓冲与排队技术的应用
- 实现
  - 定义: 计算机组成的物理实现
  - 系统结构决定了计算机的总体属性
  - 联系
    - 组成是体现这些属性的逻辑设计
    - 实现使用物理器件来实现逻辑设计

计算机的分类

- 按字长、规模、价格划分
  - 微型机
  - 小型机
  - 中型机
  - 大型机
  - 巨型机
- 按用途划分
  - 个人计算机
  - 服务器
  - 通用计算机
  - 嵌入式计算机
- Flynn分类法
  - 单指令单数据流 (SISD)
  - 单指令多数据流 (SIMD)
  - 多指令单数据流 (MISO) (无实例)
  - 多指令多数据流 (MIMD)

要求: 了解各个分类的信息流及其工作过程!

计算机的性能

- 性能P
  - 执行时间: 一个任务从开始到完成所用的时间
  - 吞吐量: 单位时间内完成的总任务数
  - $P = 1 / \text{执行时间} T$  与执行时间T成反比
  - $P = \text{完成的总任务数} / \text{给定时间} = \text{吞吐量}$  与吞吐量成正比
  - $P_x / P_y = T_y / T_x = n$
- 加速比
  - 加速比 =  $\frac{\text{改进后的系统性能}}{\text{改进前的系统性能}} = \frac{\text{改进前的系统总执行时间}}{\text{改进后的系统总执行时间}}$
  - Amdahl定律 (重点)
    - $$S = \frac{1}{1 - f_e + \frac{f_e}{r_e}}$$
    - $$T_n = T_0 \left( 1 - f_e + \frac{f_e}{r_e} \right)$$
    - $$S_p = \frac{1}{(1 - f_e) + \frac{f_e}{r_e}}$$
  - 提高效率
  - 并行处理
  - 功能扩展
  - 提高性能的三大支柱