第一章-计算机系统漫游

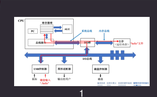
第一部分

- 编译系统的工作流程（Hello.c为例）
  - 预处理　预处理器会根据以 # 开头的代码，来修改原始程序。例如 hello 程序中引入了头文 件 stdio.h，预处理器会读取该头文件中的内容，将其中的内容直接插入到源程序中， 结果就得到了另外一个 C 程序。即：hello.c 经过预处理器后得到为文本文件 hello.i。
  - 编译　编译器将 hello.i 文件翻译成 hello.s 文件，这一阶段包括词法分析、语法分析、语义 分析、中间代码生成以及优化等等一系列的中间操作。
  - 汇编　汇编器根据指令集将汇编程序 hello.s 翻译成机器指令，并且把这一系列的机器指令 按照固定的规则进行打包，得到可重定位目标文件 hello.o 。此时 hello.o 虽然是一 个二进制的文件，但是还不能执行，还要经历最后一个阶段：链接。
  - 连接　在 hello 这个程序中，我们调用了 printf 函数，这个函数是标准 C 库中的一个函数， 存储在名为 printf.o 的文件中。链接器 (ld) 负责把 hello.o 和 printf.o 按照一定规则 进行合并。正是因为链接器要对 hello.o 和 printf.o 的进行调整，所以 hello.o 才会被 称之为可重定位目标文件。最终经过链接阶段可以得到可执行目标文件 hello。

- 应用与意义
  - 理解编译系统可以优化程序的性能.
  - 理解编译系统可以帮助我们理解链接过程中出现的错误.
    - 静态变量和全局变量区别?
    - 静态库和动态库区别?
  - 避免安全漏洞（buffer overflow）.
- 系统的硬件组成
  - CPU
    - PC (程序计数 器：Program Count)
    - 寄存器堆（Register file）
    - ALU（算数/逻辑计算单元： Arithmatic/logic Unit）
  - 内存　从物理上讲，内存是由随机动态存储器芯片组成；从逻辑上 讲，内存可以看成一个从零开始的大数组，每个字节都有相应地址.
  - 总线
    - 内存和处理器之间通过总线来进行数据传递。实际上，总线贯穿了整个计算机系统，
    - 它负责将信息从一个部件传递到另外一个部件。通常总线被设计成传送固定长度的
    - 字节块，也就是字（word），至于这个字到底是多少个字节，各个系统中是不一样的，
    - 32 位的机器，一个字长是 4 个字节；而 64 位的机器，一个字长是 8 个字节.
  - 输入输出设备
    - 每一个输入输出设备都通过一个控制器或者适配器与IO 总线相连.
    - 控制器与适配器主要区别是在于它们的封装方式，无论是控制器还是适配器，它们 的功能都是在 IO 设备与 IO 总线之间传递数据

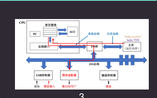
执行流程

- 解释内存中的指令
  - 1



  - 2

  - 3



- 存储设备

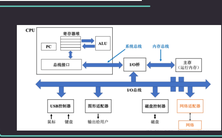
第二部分

- 操作系统管理硬件
  - 设计目的
    - 操作系统提供统一的机制来控制这些复杂的底层硬件
    - 防止硬件被失控的应用程序滥用
  - 文件是对 IO 设备的抽象
  - 虚拟内存是对内存和磁盘 IO 的抽象；
  - 进程是对处理器、内存以及 IO 设备的抽象。
  - 进程
- 虚拟内存

虚拟内存

  - 文件

  - 系统之间网络通信

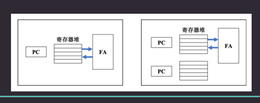


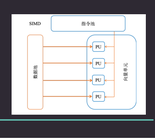
- 系统加速
  - 一些约定
    - • 任务 (task)：并行计算所处理的对象.
    - • 工作量 (workload)：处理某任务的所需的各种开销的总和.
    - • 处理器 (processor)：并行计算中所使用的最基本的处理器单元.
    - • 执行率 (execution rat)：每个处理器单位时间能完成的工作量2
    - • 执行时间 (execution time)：处理某任务所需的时间.
    - • 加速比 (scalability)：当处理器个数增多时，完成某固定工作量任务所需执行时间的减少倍数.
    - • 理想加速比 (ideal scalability)：处理器个数增多的比例.
    - • 并行效率 (parallel efficiency): 加速比 ÷ 理想加速比 ×100%.
  - 阿姆达尔定律
  - 卡普挑战
  - 戈登贝尔奖
  - 古斯塔法森定律
  - 孙-倪定律
  - 三种模型关系

	加速比 $(n \to \infty)$	并行效率 $(n \to \infty)$
阿姆达尔	$S(n) \to \frac{1}{\alpha}$	$E(n) \to 0$
古斯塔法森	$S'(n) \to \infty$	$E'(n) \to 1 - \alpha$
孙-倪	$S''(n) \to G(n)$	$E''(n) \to 1$

- 并发和并行
  - 1 线程级并发;

    - 超线程



  - 2 指令级并行;

  - 3 单指令多数据并行