

9. 方法: ① 基准测试: 通过运行一系列标准化的测试程序(涵盖了不同类型的计算、存储^等操作、模拟不同负载条件...), 比较处理器在这些测试中的表现, 可以进行客观、定量的分析与对比
- ② 分析器测评: 跟踪处理器的执行过程和资源使用情况来分析不同负载工作下的性能表现和瓶颈.
- ③ 性能建模与理论分析

Dhrystone测试方式为单位时间内运行Dhrystone基准程序的次数, 主要测试整数运算和逻辑运算性能.

CoreMark测试方式也为某配置参数下单位时间运行CoreMark基准程序的次数, 是一个综合基准, 内含列表处理、矩阵操作、状态机等算法

10. ^{系统}其~~组成~~就由多个层级结构组成, 从功能上可分五个层次级别: 微程序设计级、汇编语言级、操作系统级、高级语言级、一般机器级, 这些层次划分便于不同人群进行开发使用, 较为清晰明了.

硬件上处理器、输入输出等不同层次通过总线进行连接通信

操作系统由内核、驱动程序等层次组件构成, 提供各种服务与支持

^{可扩展}意义: 提高了系统的可维护性, 清晰指明了不同层次间的依赖、接口关系, 降低了系统的复杂度和耦合度

提高了系统性能、效率, 例如内存的层次化设计可减少访问时间、提高访问支持分层抽象, 将不同部分分离开便于独立、设计、实现、测试

提升了系统的可移植性、可扩展性.



读后感:

本文作者描绘了历史上计算机架构的演变并分析了当前形势、格局、问题并对未来发展作出了展望。文章首先介绍了指令集(ISA)的发展历程。ISA是软件与硬件的通信桥梁,为了提升其通用性,研究人员开发了微指令、微编程,以市场为导向,并联系架构和商业计算进行了一系列创新。当集成电路工艺开始迅猛发展后,新一代ISA: CISC开始占主导地位,但是其也存在指令利用率低等实际问题,在对CISC仅使用简单子集的观察测试和高级语言的转移催生了另一种更简单的ISA - ~~RISC~~ RISC。其简化、缓存、寄存器分配等特性十分瞩目,其执行速度也明显优于CISC。此后二者不断相互学习改进,一直进步。对于未来ISA创新主要是对二者的继承,如VLIW、EPIC等方法的引入。总而言之,CISC赢得了PC时代的后期阶段,但是对于未来最佳的ISA还将是RISC。

面临摩尔定律和登纳德缩放定律的终结,通过使用更多晶体管来提高性能已越来越难,迎来极大的挑战。好在并行技术和多核并行及时被提出,辅以改良的分支预测,处理器整体的运算速度又进一步提高,加之动态功耗调节技术的成熟,能耗问题也得到一定改善。

对于未来,主要趋势有二:一是向特定任务专用硬件的转变(DSA)来加速某些程序(有效并行、有效访存等),实现任务的高效完成;另外提升现代高级语言的性能。同时,软件创新也值得注意,其也可激励架构发展。

