

A Golden Age for Computer Architecture 读后感

处理器架构当前面临的挑战是 Moore 定律和 Dennard Scaling 的逐渐失效。为了减少 ILP 计算工作和能量的浪费,架构师通过多核将识别并行性和决定如何利用并行性的责任转给程序员和语言系统,但多核完全受到了 Amdahl 定律的限制,它指出计算机的加速受到连续计算部分的限制。因而为了实现更高性能,需要新的架构方法,从而更有效地使用集成电路功能。

作者指出,计算机体系结构目前有两个可行的前进方向,一是设计针对特定问题域定制的体系结构(DSA),DSA只加速某些应用程序,可以实现更好的性能,因为更贴近应用程序的需求,利用特定领域语言DSL可将高级运算融入体系结构,并有效对DSA编程;与此同时开发新的编译器技术来缩小高级动态语言和高度优化的代码库间的性能差距。

第二个机遇是开源的ISA。以RISC-V为例,开源允许ISA在公开场景下发生演变,在决策最终确定前由硬件和软件专家进行协作。在开源生态系统帮助下,轻量级开发的芯片将令人信服,从而加速商业应用,使成本、能源、安全以及性能方面快速改善。通过阅读本文,我了解到了行业前沿科学家对下一个十年计算机架构的展望,也深刻体会到了基础学习的重要性。



9.

性能分析和评估技术主要可分为两类：性能建模和性能测量。性能建模又可细分为基于分析统计的建模和基于模拟的建模。

Dhrystone 常用于处理器的整型运算性能的测量，其测试方法即测量单位时间运行了多少次

Dhrystone 程序，单位 DMIPS/MHz

CoreMark 是综合基准程序，用于测量嵌入式系统中 CPU 的性能，测试方法同样为单位时间内

CoreMark 程序运行次数，单位 CoreMark/MHz



10. 现代计算机系统在编程语言上体现出层次化, 从上至下依次为应用程序、语言处理系统、操作系统、指令集体系结构、计算机硬件。不同用户工作的层次也因而不同, 最终用户工作在由应用程序提供的抽象层, 系统管理员工作在由操作系统提供的抽象层等。

程序执行的结果不仅取决于算法, 而且取决于语言处理系统、操作系统, ISA, 微体系结构。总体而言, 上层是下层的抽象, 下层是上层的实现, ~~并为~~上层提供支撑环境。

