

9. 性能分析和对比的方法：缓冲区深度，缓存结构大小，SIMD执行能力，流水线宽度，执行单元数量，功耗。

基于事件的指标的层次结构，识别应用程序主要的硬件性能瓶颈。

Dhrystone, MIPS, CoreMark ; Livermore, Whetstone, Linpack ~~Dhr~~

Dhrystone：测试处理器的整数运算和逻辑运算的性能。测试方法是单位时间内跑了多少步次 Dhrystone 程序，其指标单位为 DMIPS / MHz。

CoreMark：测试处理器核心性能，测试方法是在某配置参数组合下单位时间内跑了多少步次 CoreMark 程序，其指标单位为 CoreMark / MHz。

CoreMark 程序可包含以下4种运算法则：数学矩阵操作，列举，状态机，CRC。



10. 计算机系统的层次结构: 第1级: 微程序设计级; 第2级: 传统机器级;
第3级: 操作系统级; 第4级: 汇编语言级; 第5级: 高级语言级

↓

按层次化来理解计算机系统, 有助于正确认识计算机系统的工作, 明确硬件、软件在计算机系统中的作用, 并且利于理解各类语言实质与实现, 它提供了一条从虚拟机器到实体计算机机的设计路径, 可基于此设计新的计算机系统。此外, 层次化的结构将软件和硬件的开发和设计分离开来, 降低了开发的门槛, 推动计算机系统蓬勃发展。

1. 读后感

在这篇文章《A New Golden Age for Computer Architecture》中, Hennessy 和 Patterson 梳理了自20世纪60年代以来计算机体系结构发展历史, 列举了计算机架构设计面临的挑战与可能的机遇, 令我对计算机体系结构的发展有了较全面的了解, 受益匪浅。

文中介绍了从复杂指令集计算机到精简指令集计算机的学术机构与企业研发等历史。从CISC过渡到RISC, 可以看作是历史的大势所趋。RISC指令不需要微代码解释器, 编译器能更高效地、简易地使用寄存器, 此外它相比CISC还有诸多优点, 这也正是RISC正在赢得整个后PC时代的原因, 它在计算机体系结构的发展历史中是非常重要的。

目前处理器架构也面临着众多挑战, 首先是摩尔定律和 Dennard Scaling 的终结。到2018年时, 摩尔定律的预测与实际能力间差距大约为15倍, 且随着 CMOS 技术趋于极限, 差距可能会继续扩大。到2012年时, Dennard Scaling 几乎变为零, 意味着架构师需找到更有效方法以利用并行性。此外还有忽视的安全问题, 存在的



漏洞会将受保护的信息泄露,因此安全性问题在架构设计时应重点关注。

计算机体系结构也正迎来新的机遇,一方面可以通过提高现代高级语言的编译性能,以提高程序运行性能;另一方面可通过构建领域特定体系结构,可提高性能效率。

从本文中我认识到计算机体系结构正在飞速向前发展,面临着很多挑战,也有许多发展的机遇,要直面挑战,把握机遇,披荆斩棘,方能紧跟科技发展的步伐。作为微电子的本科生,我要认真学习专业知识,了解学科前沿,为未来投身祖国的科技发展打下坚实基础,不畏挑战,抓住机遇,坚定信心,努力奋斗。

