

9. 调查资料, 说明对不同微处理器架构进行性能分析和对比的方法有什么? Dhrystone 和 CoreMark 等评分是如何测得的?

Dhrystone、MIPS、CoreMark、Whetstone

Dhrystone: 主要用于处理器的整型运算和逻辑运算性能的测量。

仅将单位时间内Dhrystone程序执行次数作为指标。指标单位为DMIPS/MHz。

CoreMark: 包含以下算法:

列表处理(增删改查和排序)、矩阵操作(公共矩阵操作)、

状态机(确定输入流是否包含有效数字)、CRC(循环冗余校验)

测试方法: 在某配置参数组合下单位时间内CoreMark程序执行次数。

指标单位为CoreMark/MHz

10. 层次化是计算机体系结构中的重要概念, 简述现代计算机系统有哪些地方体现出了层次化的设计特点? 它们有怎样的实际意义?

(1) 计算机体系结构的层次由上到下依次包括: ISA、微架构和硬件实现。

ISA定义了体系结构的软硬件接口, 微架构定义了计算机的电路架构,

硬件实现定义了具体的逻辑设计、制造工艺和封装技术。

意义: 计算机系统是一个十分复杂的网络系统, 采用层次化结构的方法来描述它, 可以使

复杂的问题分解为许多较小的、界线较清晰简单的部分来处理。各层次可并行发展,

提高开发效率。

(2) 计算机的存储结构从上至下: CPU、Cache(高速缓存)、主存(内存)、辅存(外存)。

从上至下, 读取速度越来越慢。存储容量越来越大。

意义: CPU虽快, 但价格昂贵。存储容量小(KB级别)

提高性价比, 减少成本。

在阅读文章前,我对于Moore定律和 Dennard 缩放定律的终结更多地是一种悲观的感觉,毕竟“终结”一词本就带有悲观色彩,有一种似乎产业因为这两个瓶颈而难以发展的郁闷,同时也认为未来发展的方向会更注重于如何突破物理层面的限制进一步提高芯片集成度。但本文提供了一种新颖的观点。作者认为上述两定律的终结具有两面性。在集成度无法继续同先前一般快速发展的另一面意味着可以更注重于工艺节点稳定性的提高,ISA、DSA等计算机体系结构的创新等方面。摩尔时代,集成度的迅猛发展如同拓荒者,开辟了能供人们开发的“土地”与潜力;而在后摩尔时代,关于体系架构的发展如同在已开拓好的“土地”上发展“城市”。而作者认为这意味着另一个黄金时代的到来。

另外,通过阅读关于安全性的内容时,首次知道了“幽灵”Spectre漏洞与Timing attack(时序攻击)的概念,进一步查找资料发现其影响的广泛性(2018年前所有Mac和iOS设备都受其影响)。此外,相关的影响计算机正常运行的漏洞还有Meltdown,让我意识到平时所使用的看似完善的操作系统实际上也有隐含的安全威胁于其中以及为了安全性而推进体系结构创新的必要性。文中提到的“要把安全性视作一等公民”足以见其在未来发展中的重要性。

在文章中还阐述了免费开源的微架构(RISC-V)和敏捷硬件开发的优势,有一句话深刻阐述了其现实意义:比起做PPT,能真正实现一个较为成型的芯片显然更能激励一个项目里的成员,而这也就是对项目设计进行最终验证的唯一方法。