

## 3/9 第一章

9. 主频测试, 即时钟频率; 核数测评, 又分为单核分数和多核分数; 流水线分析, 流水线越多, 性能响应越好, 但太多的流水线会导致计算回退; Dhrystone (整数运算) 的测试, 即测试处理器每秒多少指令发出或接收; SPEC 指标体系, 包括 Speed, Rate, Base, Peak 等指标; 鲁大师之类的软件对 PC 手机的评分。

Dhrystone 评分是通过测试单位时间内跑多少遍 Dhrystone 程序来得出的, 指标单位为  $\text{DMIPS}/\text{MHz}$

CoreMark 跑分是通过运行 C 语言代码得出来的分数, 包含如下运算: 列举、数学矩阵和状态机与 CRC。

10. 第 0 层是硬件设计与维护人员眼中的计算机, 是硬件系统;

第 1 层是微系统结构计算机; 第 2 层是实现机器指令系统功能的机器;

第 3 层是操作系统机器; 第 4 层是汇编语言的解释器; 第 5 层是高级语言解释器;

这些层次化结构能帮助我们正确理解计算机系统的工作, 利于理解各种语言实质及其实现。

读后感:

最黑暗时刻仅在一黎明之前

——读《计算机构架的黄金时代》有感。

这篇期刊主要概述了计算机架构在不同时期的发展和困难,同时描述了未来对此领域蓝图的预期。主要分以下几个时期(或方面)来阐述:最初(或者说是早期)指令集体系结构(ISA)的发展, ~~当前挑战~~ RISC和CISC在PC和PC后时代的发展比较,当前时代的挑战(例如处理器体系结构,摩尔定律的终结和登纳德缩放比例定律(Dennard scaling)以及被忽视的安全),并且还有未来的机会(分别从计算机体系结构上可能的改进,领域特定语言,开放式架构和 ~~敏捷~~敏捷硬件开发出发来讨论)。

在早期,计算机指令集结构(后面均简称ISA)通过微编程的ISA解释器的编写,性能提高数倍同时也控制成本使其减小。随后在20世纪80年代,复合指令集计算机得到发展(CISC),<sup>hbk</sup>证明了操作系统也可以使用高级语言,使得问题导向转变为编译器能生成什么内部结构。通过对CISC-ISA的设计 ~~分析~~,设计者<sup>Patterson</sup>也意识到修复微码漏洞的必要性,简化指令集计算机(RISC)应运而生。

CISC和RISC在不同时代各有其优劣性,而在当下时代,RISC使用率极高,原因是RISC不需要微码~~解释~~译码器,二是在CISC中微译码器的内存RISC变成高速缓存,能加速进程,三是基于Gregory Chaitin的寄存分配器更易~~使~~使RISC受益,四是当下时代已经有极高晶体管密度包含一个完整的32位晶体。而在PC后时代,RISC微处理器也更是凭借其在性能上的兼容性、移动设备对模具面积和能源效率的重视, ~~继续~~被广泛应用。

在当前时代,迎来了摩尔定律的终结和登纳德缩放比例定律,指随着晶体管密度增加,每个晶体管的功耗就会下降,所以每毫米的功率也会下降。而伴随摩尔定律终结的, ~~而~~还有多核时代的诞生,加速了登纳德<sup>定律</sup>的结束,因为每个有源核心,无论是否处于计算状态,都会燃烧功率(占用内存?)。

同时,不能被忽略还有信息安全。Meltdown和Spectre漏洞会利用 ~~其~~微架构中的漏洞,允许被保护的信息被泄漏。因此架构设计者需要重新定义ISA的正确实现来避免安全隐患。

而在未来,有三个<sup>有</sup>潜力的发展机遇,第一个是通过新的编译器技术来缩小一些性能差距,并可能通过架构增强来提供帮助,~~第二个是~~可以是提高现代高级语言的性能,也可以是构建特定领域的架构,例如第二个潜力发展机遇——开放式架构,精选的扩展包、开源的软件堆栈、操作简单化、指令的减少和~~保留的~~对特定领域架构(DSAs)的支持等优势。第三个潜在机遇是敏捷软件开发,正以~~其~~令人信服的增长速度不断发展,能加速受用。

总而言之,“所有最黑暗时刻仅在一切黎明之前”,从历史的经验教训中获益,接下来的十年内会看到如寒武纪元式的新型计算机架构的爆发发展。在一切未知未被探得之前,每一次对外黑暗的探索都是一次进步,每一个新颖的、创新的改造或发明都是转向一扇神秘大门的契机。看了这篇期刊,我对计算机架构未来的发展信心无比,也希望自己也能学有所成,为这个行业尽自己一份力量。