

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次 Dhrystone 程序来得出的，指标单位为 DMIPS/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：

最黑暗时刻仅在一切黎明前

——读《计算机架构的黄金时代》有感.

这篇期刊主要描述了计算机架构在不同时期的发展与困难，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（或者说早期）指全集体系结构（ISA）的发展，~~目前和过去~~ 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~~ 特异语言，开放式架构和~~敏捷~~ 敏捷硬件开发出发来讨论）。

在早期，计算机指全集结构（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，复合指全集计算机得到发展（CISC），这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~~牵涉~~，^{Patterson} 设计者也意识到修复微码漏洞的必要性，简化指全集计算机（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 不需要微编译器，二是在 CISC 中微译码器的内存比 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性能上的兼容性、移动设备对模组面积和能源效率的重视，~~被~~ 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，~~还有多核~~ 时代的诞生，加速了登纳德~~定律~~ 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，不能忽略还有信息安全。Meltdown 和 Spectre 漏洞会利用~~着~~ 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~~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，~~首选的~~扩展包、开源的软件堆栈、操作简单化、指令的减少和~~对~~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，能加速应用。

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，接下来的一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~~产~~这篇期刊，我对计算机架构未来的发展信心无边，也希望自己也能学有所成，为这个行业尽自己一份力量。