

嵌入式第三周作业

9. 对同微处理器架构进行性能分析和对比的方法? Dhrystone 和 CoreMark 等评分是如何

获得的?

解: ① 频率, 但进入“G”时代后, 频率对处理器综合性能的影响力开始减弱. $\text{主频} = \text{外频} \times \text{倍频}$

② 双核 vs 单核: 双核是在一块 CPU 基板上集成两个处理器核心, 并通过并行总线将各处理器核心连接起来.

④ 地址总线宽度: 描述其可访问物理存储空间的重要指标. 通过地址总线表述其访问数据所在的地址, 地址总线越多表示则给出的物理

③ 处理器字长: 反映微处理器单次数据处理能力, 字长越长表示能力越强.

地址数越大, 可以连接的物理内存就越大.

⑤ 高速缓冲容量和级数: 可达到与微处理器部件同频的工作速度.

②, Dhrystone 是诞生于上世纪 80 年代用来测试 CPU 性能的测试用例, 把这个 benchmark 在 CPU 上运行, 每秒多少次, 除以 1757 得到一个参数值. 其反映的是系统整体的性能 (DMIPS/MHz).

用的是合成的算法, 计时过程中用到了库调用.

△ CoreMark 通过执行三个主要任务来测试常用运算的执行, 能让处理器不受内存的影响. 是用于嵌入式系统中来测量 CPU 性能的基准程序. 代码使用 C 语言写成, 包含以下运算法则: 列举运算 (查找与排序), 矩阵处理 (基本矩阵运算) 和状态机 (用来确定输入流中是否包含有效数字).

CRC (cyclic redundancy check 循环冗余校验). 避免了编译器对得分的影响, 并且用的是实际的算法, 计时时未用到库调用, 所有代码均为基准自身的代码.

10. 层次化是计算机体系结构中, 简述现代计算机体系结构中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?

解: ① 存储结构:

cpu、Cache (高速缓存)、主存 (内存)、辅存 (辅存) 从而构成层次关系。

从上到下, 读取速度越来越慢, 存储容量越来越大。

意义: 为了提高性价比减少成本。cpu 读取速度快, 但价格昂贵, 且存储容量小, kb 级别的存储。

② 机器语言

M5 应用语言机器 (应用语言): 应用语言程序被翻译成高级语言程序。

M4: 高级语言机器 (高级语言): 经编译程序翻译成汇编语言。

M3: 汇编语言机器 (汇编语言): 被译成机器语言程序。

M2: 操作系統机器 (作业控制语言等):

一般用机器语言程序解释作业控制语句。

M1 (实际机器): 传统机器 (机器指令系统):

由微指令程序解释机器指令。

M0: 微程序机器 (微指令系统):

微指令由硬件直接执行。

意义: 有利于正确理解计算机系统的组成过程, 明确软件、硬件在计算机系统内的地位和作用。

③ 网络分层结构:

将复杂的网络任务分解成多个可解决的部分。

而这些可处理部分模块之间形成单向依赖关系, 即模块之间是单向的服务与被服务的关系,

从而构成层次关系。

《计算机结构的黄金时代》读后感

随着集成电路随着摩尔定律步伐的逐渐放缓，领域特定芯片成为当前处理器发展的主流趋势。伴随领域特定芯片的发展，安全增强、开放指令集以及灵活的芯片开发创新使计算机体系结构的发展进入了一个新的黄金时代。

回顾计算机结构发展的历史，从复杂指令集计算机到精简指令集计算机，软硬件交互手段的显著进步，为架构创新创造了条件。汇编语言向高级语言的转变，为RISC向PISC的过渡创造了条件。PISC指令经过简化，不再需要微代码解释器，与微指令一样简单，硬件能够直接执行。

处理器架构当前也在面临着一定挑战。摩尔定律是指晶体管密度每两年翻一番，密度呈二次增长，速度呈线性增长，但在2010年左右开始放缓。Dennard：随着晶体管密度的增加，每个晶体管的功耗会下降，因此每平方毫米的功耗几乎是恒定的。多核时代诞生，Amdahl定律：并行计算机的加速受到连续计算部分的限制。

要增强计算机的安全性。“我们面前一些令人叹为观止的机会往往被伪装成不可解决的问题。” DSA是领域特定结构，但与ASIC（专用集成电路）不同。首先通过提高现代高级语言的编译性能；其次，通过构建领域特定的体系结构。

下一个十年将会是一个全新计算机架构的“寒武纪”大爆发！