

论计算机发展史及展望

杨露斯 黎炼 四川大学, 成都双流 610207

摘要: 自从 1945 年世界上第一台电子计算机诞生以来, 计算机技术迅猛发展, CPU 的速度越来越快, 体积越来越小, 价格越来越低。未来光子、量子及分子计算机为代表的新技术将推动新一轮超级计算技术革命。

关键词: 计算机; 发展史; 前景展望

中图分类号: G4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9767 (2010) 06-0188-01

1. 前言

计算机由机械技术向电子技术以及生物技术、智能技术的转变, 为我们的生活带来了巨大的变化。计算机已经拥有了60年的发展历程, 共经历了5个重要的发展阶段, 将在不久的未来经历第六个发展阶段。

2. 计算机发展历史

(1) 电子管计算机 (1946-1958年)

用阴极射线管或汞延尺线作主存储器, 外存主要使用纸带、卡片等, 程序设计主要使用机器指令或符号指令, 应用领域主要是科学计算。

(2) 晶体管计算机 (1958-1964年)

主存储器均采用磁蕊存储器, 磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器, 程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言, 计算机的应用领域也从科学计算扩展到了事务处理, 工程设计等各个方面。

(3) 小规模集成电路计算机 (1964-1971年)

半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储地位, 磁盘成了不可缺少的辅助存储器, 计算机也进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期, 使计算机使用效率明显提高。

(4) 大规模集成电路 (1972年-至今)

大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。微处理器自1971年诞生以来几乎每隔二至三年就要更新换代, 以高档微处理器为核心构成的高档微型计算机系统已达到和超过了传统超小型计算机水平, 其运算速度可以达到每秒数亿次。由于微型计算机体积小、功耗低、其性能价格比占有很大优势, 因而得到了广泛的应用。

(5) 人工智能计算机——神经计算机。

其特点是可实现分布式联想记忆, 并能在一定程度上模拟人和动物的学习功能。它是一种有知识、会学习、能推理的计算机, 具有能理解自然语言、声音、文字和图像的能力, 并且具有说话的能力, 使人机能够用自然语言直接对话, 它可以利用已有的和不断学习到的知识, 进行思维、联想、推理, 并得出结论, 能解决复杂问题, 具有汇集、记忆、检索有关知识的能力。

3. 计算机发展前景展望

计算机的发展将趋向超高速、超小型、并行处理和智能化。计算发展如此之快, 计算机界据此总结出了“摩尔法则”, 该法则认为每18个月左右计算机性能就会提高一倍。因此, 在未来, 第六代计算机发展方向如下:

(1) 分子计算机

分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大。分子计算机的运行是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息, 并以更有效的方式进行组织排列。分子计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。转换开关为酶, 而程序则在酶合成系统本身和蛋白质的结构中极其明显地表示出来。生物分子组成的计算机具备能在生化环境下, 甚至在生物有机体中运行, 并能以其它分子形式与

外部环境交换。因此它将在医疗诊治、遗传追踪和仿生工程中发挥无法替代的作用。分子芯片体积可比现在的芯片大大减小, 而效率大大提高, 分子计算机完成一项运算, 所需的时间仅为10微微秒, 比人的思维速度快100万倍。分子计算机具有惊人的存贮容量, 1立方米的DNA溶液可存储1万亿亿的二进制数据。分子计算机消耗的能量非常小, 只有电子计算机的十亿分之一。由于分子芯片的原材料是蛋白质分子, 所以分子计算机既有自我修复的功能, 又可直接与分子活体相联。

(2) 光子计算机

光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中, 不同波长的光代表不同的数据, 这远胜于电子计算机中通过电子“0”和“1”状态变化进行的二进制运算, 可以对复杂度、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前基础上呈指数上升。

(3) 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。量子计算机是基于量子效应基础上开发的, 它利用一种链状分子聚合物的特性来表示开与关的状态, 利用激光脉冲来改变分子的状态, 使信息沿着聚合物移动, 从而进行运算。量子计算机中的数据用量子位存储。由于量子叠加效应, 一个量子位可以是0或1, 也可以既存储0又存储1。因此, 一个量子位可以存储2个数据, 同样数量的存储位, 量子计算机的存储量比通常计算机大许多。同时量子计算机能够实行量子并行计算, 其运算速度可能比目前计算机的 Pentium 晶片快10亿倍。

(4) 纳米计算机

纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件尺寸在几到几十纳米范围, 质地坚固, 有着极强的导电性, 能代替硅芯片制造计算机。“纳米”是一个计量单位, 一个纳米等于10⁻⁹米, 大约是氢原子直径的10倍。纳米技术是从20世纪80年代初迅速发展起来的新的前沿科研领域, 最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子, 制造出具有特定功能的产品。现在纳米技术正从微电子机械系统起步, 把传感器、电动机和各种处理器都放在一个硅芯片上而构成一个系统。应用纳米技术研制的计算机内存芯片, 其体积只有数百个原子大小, 相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机不仅几乎不需要耗费任何能源, 而且其性能要比今天的计算机强大许多倍。

(5) 生物计算机^[1]

20世纪80年代以来, 生物工程学家对人脑、神经元和感受器的研究倾注了很大精力, 以期研制出可以模拟人脑思维、低耗、高教第六代计算机——生物计算机。用蛋白质制造的电脑芯片, 存储量可以达到普通电脑的10亿倍。生物电脑元件的密度比大脑神经元的密度高100万倍, 传递信息的速度也比人脑思维的速度快100万倍。

参考文献:

[1] 殷海滨. 中学生物学[J]. 2007, 23(8): 7-8.