

浅谈未来计算机与计算机技术

作者：青海省交通职业技术学院 马维建

摘要：本文通过对当今新技术、新材料、新工艺、的不断涌现和诞生，以及从计算机技术的发展方向，从实用性、环保性、经济性及科学性各个方面阐述了未来几年中计算机及计算机技术的发展方向。

关键词：计算机、计算机技术。

一、计算机的关键技术继续发展

未来的计算机技术将向超高速、超小型、平行处理、智能化的方向发展。尽管受到物理极限的约束，采用硅芯片的计算机的核心部件 CPU 的性能还会持续增长。作为 Moore 定律驱动下成功企业的典范 Inter 预计 2001 年推出 1 亿个晶体管的微处理器，并预计在 2010 年推出集成 10 亿个晶体管的微处理器，其性能为 10 万 MIPS（1000 亿条指令 / 秒）。而每秒 100 万亿次的超级计算机将出现在本世纪初出现。超高速计算机将采用平行处理技术，使计算机系统同时执行多条指令或同时对多个数据进行处理，这是改进计算机结构、提高计算机运行速度的关键技术。

二、新型计算机系统不断涌现

硅芯片技术的高速发展同时也意味着硅技术越来越接近其物理极限，为此，世界各国的研究人员正在加紧研究开发新型计算机，计算机从体系结构的变革到器件与技术革命都要产生一次量的乃至质的飞跃。新型的量子计算机、光子计算机、生物计算机、纳米计算机等将会在 21 世纪走进我们的生活，遍布各个领域。

1、量子计算机

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个人计算机的 PentiumIII 晶片快 10 亿倍。目前正在开发中的量子计算机有 3 种类型：核磁共振(NMR)量子计算机、硅基半导体量子计算机、离子阱量子计算机。预计 2030 年将普及量子计算机。

2、光子计算机

光子计算机即全光数字计算机，以光子代替电子，光互连代替导线互连，光硬件代替计算机中的电子硬件，光运算代替电运算。

与电子计算机相比，光计算机的“无导线计算机”信息传递平行通道密度极大。一枚直径 5 分硬币大小的棱镜，它的通过能力超过全世界现有电话电缆的许多倍。光的并行、高速，天然地决定了光计算机的并行处理能力很强，具有超高速运算速度。超高速电子计算机只能在低温下工作，而光计算机在室温下即可开



展工作。光计算机还具有与人脑相似的容错性。系统中某一元件损坏或出错时，并不影响最终的计算结果。

3、生物计算机（分子计算机）

生物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。计算机的转换开关由酶来充当，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。

20 世纪 70 年代，人们发现脱氧核糖核酸(DNA)处于不同状态时可以代表信息的有或无。DNA 分子中的遗传密码相当于存储的数据，DNA 分子间通过生化反应，从一种基因代码转变为另一种基因代码。反应前的基因代码相当于输入数据，反应后的基因代码相当于输出数据。如果能控制这一反应过程，那么就可以制作成功 DNA 计算机。

蛋白质分子比硅晶片上电子元件要小得多，彼此相距甚近，生物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。DNA 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 万亿的二进制数据。DNA 计算机消耗的能量非常小，只有电子计算机的十亿分之一。由于生物芯片的原材料是蛋白质分子，所以生物计算机既有自我修复的功能，又可直接与生物活体相联。预计 10~20 年后，DNA 计算机将进入实用阶段。

4、纳米计算机

“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 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 MEMS（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，其体积不过数百个原子大小，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。贴于中国论文下载中心 <http://www.studa.net>

三、互连网络继续蔓延与提升

今天人们谈到计算机必然地和网络联系起来，一方面孤立的未加入网络的计算机越来越难以见到，另一方面计算机的概念也被网络所扩展。二十世纪九十年代兴起的 Internet 在过去如火如荼地发展，其影响之广、普及之快是前所未有的。从没有一种技术能像 Internet 一样，剧烈地改变着我们的学习、生活和习惯方式。全世界几乎所有国家都有计算机网络直接或间接地与 Internet 相连，使之成为一个全球范围的计算机互连网络。人们可以通过 Internet 与世界各地的其它用户自由地进行通信，可从 Internet 中获得各种信息。

在未来 10 年内，建立透明的全光网络势在必行，互联网的传输速率将提高 100 倍。在 Internet 上进行医疗诊断、远程教学、电子商务、视频会议、视频图书馆等将得以普及。同时，无线网络的构建将成为众多公司竞争的主战场，未来我们可以通过无线接入随时随地连接到 Internet 上，进行交流、获取信息、观看电视节目。

四、移动计算技术与系统

随着因特网的迅猛发展和广泛应用、无线移动通信技术的成熟以及计算机处理能力的不断提高，新的业务和应用不断涌现。移动计算正是为提高工作效率和随时能够交换和处理信息所提出，业已成为产业发展的重要方向。

移动计算包括三个要素：通信、计算和移动。这三个方面既相互独立又相互联系。移动计算概念提出之前，人们对它们的研究已经很长时间了，移动计算是第一次把它们结合起来进行研究。它们可以相互转化。

移动性可以给计算和通信带来新的应用，但同时也带来了许多问题。最大的问题就是如何面对无线移动环境带来的挑战。在无线移动环境中，信号要受到各种各样的干扰和衰落的



影响，会有多径和移动，给信号带来时域和频域弥散、频带资源受限、较大的传输时延等等问题。这样一个环境下，引出了很多在移动通信网络和计算机网络中未遇到的问题。第一，信道可靠性问题和系统配置问题。有限的无线带宽、恶劣的通信环境使各种应用必须建立一个不可靠的、可能断开的物理连接上。在移动计算网络环境下，移动终端位置的移动要求系统能够实时进行配置和更新。第二，为了真正实现在移动中进行各种计算，必须要对宽带数据业务进行支持。第三，如何将现有的主要针对语音业务的移动管理技术拓展到宽带数据业务。第四，如何把一些在固定计算网络中的成熟技术移植到移动计算网络中。

面向全球网络化应用各类新型微机和信息终端产品将成为主要产品。便携计算机、数字基因计算机、移动手机和终端产品，以及各种手持式个人信息终端产品，将把移动计算与数字通信融合为一体，手机将被嵌入高性能芯片和软件，依据标准的无限通信协议（如蓝牙）上网，观看电视、收听广播。在 Internet 上成长起来的新一代自然不会把汽车仅作为代步工具，汽车将向用户提供上网、办公、家庭娱乐等功能，成为车轮上的信息平台。

