

主编 李 诚

世界科普经典文库

科技与生活 (上)

KEPUJING
DIANWENKU

内蒙古人民出版社

世界科普经典文库

科技与生活

上 册

内蒙古人民出版社

世界科普经典文库

责任编辑 武连生
出版发行 内蒙古人民出版社
地 址 呼和浩特市新城区新华东街祥泰大厦
印 刷 北京一鑫印刷有限责任公司
开 本 850mm×1168mm 1/32
印 张 300
版 次 2006 年 12 月第一版
印 次 2007 年 1 月第一次印刷
印 数 5000 套
书 号 ISBN 7-204-08902-2/G · 2438
定 价 (全 56 册):1372.00 元

如出现印装质量问题,请与我社联系。

联系电话:(0471)4971562 4971659

目 录

第一章	改变世界面貌的精灵	1
第二章	PC 争霸	55
第三章	全世界电脑，联合起来	99
第四章	翻开机器人的家史	181
第五章	在遥远的时空倾听你的声音	224

第一章 改变世界面貌的精灵

●时代的骄子

电子计算机一向世，即向人们展示出了强大的生命力。而当他开始在人类的生产、生活中发挥出巨大作用时，就更显得如鱼得水，并以惊人的速度发展起来。

1946年，杰出的数学家，美籍匈牙利人冯·诺伊曼提出了设计电子计算机的新思想。1949年，英国根据冯·诺伊曼的新思想，制成了一台电子计算机，叫做“电子延迟存贮自动计算机”。简称EDSAC。这台电子计算机已具备了现代计算机的特点。此后，依据新思想研制的计算机不断涌现，到50年代中期，全世界大约已制造了1000台。从人造地球卫星上天到核武器爆炸，一系列震动世界的事件背后，都可以看到电子计算机的影子。

50年代末，半导体技术崭露头角。半导体就是导电能力介于导体与绝缘体之间的一类物质。利用它们特殊的物理性质制成的晶体二极管和晶体三极管，可以取代电子真空管。因为晶体管体

积非常小，最小的只有芝麻粒大小，并且其耗电量也极小，所以用它取代电子计算机中的电子管，可以使电子计算机的体积大大缩小。第一批由晶体管构成基本电路的电子计算机在 1955 年以前就被用于军用飞机上的机载计算机。1958 年 11 月，第一批批量生产的大型晶体管通用计算机正式投入运行。

如果我们将电子管计算机称为第一代计算机，那么晶体管计算机就是第二代计算机。第二代计算机比起第一代计算机，体积、重量、耗电量都大大减少了。第一代计算机需用一间 30 米长的大房间才能安放得下，而相同功能的第二代计算机则只需有两个衣柜大小的空间就足够了。另外第二代计算机由于价格大幅度降低，使用范围不断扩大，不仅在军事部门，就是商业、工业、农业等许多部门也能用得起了。再有，它的运算速度也比第一代的每秒五、六万次有了很大提高。到 1964 年，每秒运算二、三百万次的晶体管计算机已研制成功，并投入运行。

1959 年，半导体集成电路问世了。所谓集成电路，就是在一块尺寸不大的半导体晶片上，不仅要制成许多晶体二极管、三极管，而且还要将构成电路整体的大量电阻、电容、电感等众多元件都制备出来，并形成能够发挥作用的、完整的电路。这样就能使整个电路的体积大大缩小，引出线与焊接点的数目也大大减少。不但减小了整机的体积与耗电量，而且还提高了机器的可靠性。

集成电路使电子计算机发展到了第三代。第三代计算机比第二代体积进一步缩小，电路装配密度提高了 100 到 1000 倍，运算速度也提高了 10 倍，最高的达到每秒千万次。

随着集成电路工艺的发展，集成度不断提高。1959 年，一块

商用硅片上只包含有 1 个电路，到 1964 年增加到 10 个电路，而到 1970 年，则又增加到 1000 个电路，习惯上把由 100 个以上电路或 1000 个以上晶体管集成在一块晶片上，并且相互连成具有一个系统或一个分系统功能的电路，叫做大规模集成电路。大规模集成电路的出现，使电子计算机发展到了第四代。

第四代电子计算机无论是体积、重量、耗电量、运算速度和可靠性方面，都达到了一个新的高度。我们以一台 1976 年生产的，运算性能与世界上第一台电子管计算机相当的，由几块大规模集成电路装配而成的微型计算机为例，其体积只有 3000 立方厘米，是电子管计算机的三十万分之一；重量不到 0.5 千克，是电子管计算机的六万七千分之一，耗电量不到三瓦，是电子管计算机的五六万分之一，可靠性却提高了 1 万倍。

70 年代中期，又出现超大规模集成电路，如在 1976 年，一片商用硅片上，电路集成量就已达 3.2 万个。进入 80 及 90 年代，电子计算机的发展势头不减，并呈现出多极、多方位的发展趋势。

从 1946 年电子计算机诞生到现在，只有短短的 40 多年，却一代接一代突飞猛进地向前发展。从原始的计算工具到我国的算盘，又到机械计算机，每一阶段都经历了至少几百年的漫长时期，相比之下电子计算机的发展速度就显得更加惊人。这种日新月异的发展绝不是偶然的，生产力的发展不断为电子计算机的发展提供着动力，而电子计算机的发展又为生产力的发展增添了活力，两者互为前题，互相促进，在人类面前展示出前所未有的、五彩缤纷的新世界。时代创造了电子计算机，电子计算机又把我们的时代带入了全新的高度。

电子计算机——我们时代的骄子！

●揭开神秘的面纱

控制论的创始人诺伯特·维纳曾经说过：“计算机本质上是一种记录数字，运算数字，并给出数字结果的机器。”

今天的电子计算机已经不仅仅能记录数字和运算数字，而且还能处理数字以外的信息。信息的内容可以是声音、图形、文字、运算步骤等等，也可以是一串毫无关联的编码、符号。所以概括起来我们可以这样说，计算机是一种能够对得到的信息进行自动化加工，并将结果通过某种方式表达出来的装置。

电子计算机是如何进行自动化信息加工的呢？我们先从算盘谈起。尽管今天已经有了各种各样的电子计算机，但是也不要小看了算盘，它作为一种计算工具，不但在历史上发挥过巨大的作用，而且由于它结构简单，使用方便，至今仍然被广泛使用着。其实算盘就可以看作是一台最简单的数字计算机。

算盘是用珠子的位置（行或列）来表示数位的。在执行计算时，用纸和笔来记录题目和数据，由人通过手指来控制整个计算过程。当我们使用算盘进行运算时，首先是拿到题目（相当于计算机的输入器），然后根据需要把记录在纸上的数据（相当于存储器），有序地取到算盘上（相当于运算器），人用手指拨动珠子并决定进行何种运算（相当于控制器），最后将结果写在纸上（相当于输出器）。由此我们可以看出，电子计算机主要是由输入

器、存贮器、运算器、控制器和输出器组成的。

输入器用来输入原始数据和计算程序。可以采用穿孔纸带、磁带、磁盘等多种方式进行输入。

存贮器用以保存和记录原始数据、运算步骤及中间结果等多种信息。存贮器又分为内存贮器和外存贮器。内存贮器也称主存贮器，它可以直接和运算器联系。外存贮器的容量比内存贮器大得多，它与运算器不直接发生联系，但它可以和内存贮器成批地交换代码。

运算器是对代码进行算术运算和逻辑运算等各种运算的装置。

控制器用来实现机器各部分的联系和控制，以保证计算过程的自动进行。

输出器用来输出计算结果，可采用打印、显示、信号等多种形式。

通常我们将内存贮器、运算器和控制器统称为中央处理机。电子计算机进行自动化运算，都是由中央处理机来完成的。对除了中央处理机以外的其它装置，则都称之为计算机的外部设备。

目前世界上的计算机种类繁多，大小以及性能各不相同，既有每秒运算上千亿次的巨型计算机和常用于信息处理的台式微型计算机，也有组合在一小块线路板上和只微缩在一块或几块芯片上，常用于自动控制的单板机、单片机。但是它们的基本原理却都是一样的，基本构成也大体相同，都属于前面提到过的冯·诺依曼提出的设计思想原型。

电子计算机并不神秘，只要揭开那层面纱就可以发现，它的基本原理很简单。电子计算机与算盘的最大区别仅仅在于：算

盘需要一颗珠一颗珠子地拨算，而且要考虑中间结果的处理；而电子计算机则能自动地进行每秒钟几十万次，以至几十亿次以上的运算。从某种意义上说，电子计算机就是一架高性能、自动化的高级算盘。

●硬件、软件与神奇的接口

电子计算机具有高速运算、信息存贮、计算精确、逻辑判断、自动运行等突出的性能和特点。为了充分发挥这些特点，随着计算机的发展，逐渐形成了一个软硬兼施、比较完善的计算机系统。

早期的计算机就是一台光溜溜的“裸机”。要想使用它，就必须先了解机器各部分的构造，熟悉它的一套命令，即所谓的指令系统。要想用好指令系统这些“密码”，是要花费不少功夫的。例如第一台计算机的用户，在作原子弹的某种设计运算时，光编制运算程序，就足足花了三个多月的时间。那时候，电子计算机只是极少数受过专门训练人员的工具。

现代计算机是一个系统。计算机系统包括硬件和软件两大部分。硬件是由运算器、存贮器、控制器、输入和输出装置构成的，也就是通常所说的主机和外部设备，即系统的机器部分。而软件是指为使用户使用方便和提高机器的使用效率，而提供的各种算法语言、编译程序、操作系统、应用程序等。即系统的程序部分。

这就好象一架性能良好的飞机同飞机操纵方式及飞机驾驶技术的关系，飞机本身的质量再好、性能再优越，飞行员如果不弄清飞机的操纵方式，不具备熟练的驾驶技术，也是无法升空完成飞行任务的。硬件和软件构成了一个不可分割的整体——计算机系统。如果说硬件是为人们提供了一个性能良好的工具，那么软件则是这件工具的使用方法和使用手册。对一般人而言，并没有必要去了解计算机本身的构造如何，他只需掌握使用它的方法——软件，只需学会利用不同的应用软件去解决相应的问题，就能够方便地使用电子计算机了。

应当特别强调的是，电子计算机本身。也就是硬件所具有的潜在功能是非常大的。能使这些潜在功能得以充分发挥的唯一手段，就是编制出各式各样，尽可能多的应用软件。之所以将软件的制做称之为“开发”就是这个道理。软件开发得越多，质量越好，计算机的潜能就发挥得越充分，它的应用领域就越广，在我们的工作、学习和生活中所起的作用也就越大。

如何使软件顺利进入计算机，并通过计算机在我们生活中的不同领域里发挥作用呢？这里面还有着—一个十分重要，但又不大起眼的神秘角色——接口。

说到接口。我们有必要重温一下计算机的外部设备。没有外部设备的计算机就象缺乏五官和四肢的人一样，人类在日常生活中，需要利用五官和四肢接受外界的信息，经过大脑的思维和处理后，再利用五官和四肢对处理的结果进行反应。

外部设备在计算机系统中的作用也和人的五官四肢一样。计算机依靠外部设备输入程序、数据、指令等各种软件，同时也依靠外部设备输出程序、运算结果或其它命令信息。

我们以应用计算机控制一个生产或者实验过程为例。在工作开始以前，计算机首先应是需要从控制对象那里输入各种参数和过程的状态，以使计算机能及时监督和控制生产或实验过程，修正偏差。但是过程中的许多参数，如位移、角度、速度、压力、温度等是一种物理量，或者说是模拟量，需要转换成计算机能够认可的数字量才能输入计算机。

●什么是多媒体电脑

多媒体电脑近年来发展很快，但是到目前为止还没有对多媒体电脑下一个严谨的、完整的定义。多媒体就是“多种媒体 (Multimedia, Multi (多) + Media (媒体))”，但这个概念仍然很含糊。一般把能够同时接受、处理、存储和展示多种不同类型的信息媒体的电脑称为多媒体电脑，这些信息媒体包括文字、图形、声音、动画、活动影像等。可以说多媒体计算机是在音频信号数字化技术、视频信号数字化技术基础上与计算机技术相结合的产物。目前多媒体电脑主要指多媒体微型计算机。

多媒体个人计算机是指具有特定多媒体功能的 PC 机，英文简称为 MPC。多媒体个人计算机一般是在普通个人计算机基础上增加 CD-ROM、声音卡、解压缩卡、电视卡等设备而成为多媒体个人计算机。

多媒体计算机能够干什么呢？简单地说：①作为普通计算机使用；②作为家庭音响设备；③作为“家庭影院”使用；④作为

多功能彩色电视机使用；⑤作为电话和传真使用。

多媒体的关键特性主要表现在信息载体多样性、交互性和集成性，这是多媒体的主要特征，也是科学家们在多媒体研究中必须解决的主要问题。

信息载体多样性是相对于计算机而言的，是指信息媒体的多样性。早期的计算机只能处理数值、文本和经过特别处理的图形或图像等方面的信息，而具备多媒体功能的计算机则能处理文本、图形、图像、动画、音频及视频等多种信息。人类对于信息的接收和产生是依靠五种感觉器官，即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉，其中前三者占有95%的信息量。多媒体计算机改变了计算机信息处理的单一性模式，使人能交互处理多种信息。

集成性是指以计算机为中心将多种媒体综合一体化而有机地形成一个整体，进行加工、处理、再综合地表示出来。从这一点来看，多媒体不是简单地把多种媒体混合叠加起来，而是有机地结合、加工和处理，改善了信息的表示方法，增强了理解能力，把人们的各种感官有机地组合起来获取相关的信息。

交互性是指计算机用户能够通过计算机的多种信息媒体与计算机“对话”，这样我们能够有效地控制和使用信息。多媒体系统不同于其他单一媒体的信息系统，它可以使传播信息和接收信息之间相互进行实时地通讯和交换，而不像电视、广播系统那样，我们只能被动地接收，正是这种实时交互特性更适合我们的需求。需要强调的是，正是由于利用了计算机中数字化技术和交互式的处理能力，才使多媒体技术成为可能，才能对多种信息媒体进行综合统一的处理。这也就是为什么一般具有声音、图像的电视机、录像机等谈不上是“多媒体”的原因。

1. 多媒体硬件系统

除了需要较高配置的传统计算机硬件之外，一般还包括声音、视频处理装置，光盘驱动器以及多种媒体的输入输出设备和装置。

2. 多媒体操作系统平台

多媒体操作系统是在传统的操作系统的功能基础上，增加处理声音、图像、视频等媒体功能，并能控制与这些媒体的有关输入、输出设备。

3. 多媒体创作工具

由于多媒体技术是计算机与影像技术相结合的产物，所以多媒体应用系统的开发和研制在很大程度上是一个创意的活动。而这里所说的创意活动一般来说非计算机专业人员是不能够胜任的，为了使非计算机软件开发人员能够方便地使用多媒体计算机开发多媒体应用系统，提高其劳动生产率，就需要有专门的多媒体创作工具。一个好的多媒体创作工具一般应具备良好的编程环境、超级连接、媒体输入、动画制作、应用连接等能力和易学、易用的特点。

多媒体技术应用的领域很广，首先它可以取代和升级原有的许多媒体，如电视机、录像机、音响等消费类电子产品，同时还可以创造出许多新的电子媒体，如电子游戏机、电子宠物、电子报刊、电子出版物、电视电话、电视会议等等。目前，多媒体主要是计算机与影像处理技术的结合，国外有人说多媒体技术是“硅谷”与“好莱坞”的结合。

正是由于多媒体应用的广泛性，以及市场的广阔性，引得许多电子生产企业和计算机厂商垂涎三尺。为了保证市场的规范

性，人们不得不为多媒体制定标准。1990年11月，在微软公司的主持下，Philips公司等34家厂商召开了多媒体开发者会议，会上成立了多媒体微机市场协会，并了多媒体PC机标准1.0版。

MPC1.0版标准（最低要求）为：

(1) 硬件平台

80286以上的处理器，主频10MHz；

2MBRAM（最好4MB）；

30MB硬盘（越大越好）；

VGA显示（16色）；

1.44MB+1.2MB软盘；

CD-ROM驱动器，有激光唱盘数字音响输出能力，传输速率不低于每秒150KB，占用CPU的开销小于40%，平均寻址的时间不超过1秒；

声音卡，数字化录音（AD）转换，8位精度，采样频率最低为11.025kHz，放音（DA转换），8位精度，采样频率最低为11.025kHz，内置音乐合成器，内置调音台，占用CPU开销小于20%，MIDI（乐器数字接口）I/O口；、鼠标器（.MS），101键盘，串、并口。

(2) 软件平台

Microsoft Windows 3.0 with Multimedia Extensions 或 Windows 3.1；

MS-DOS 3.1以上，Mscdex 2.20以上（CD-ROM光盘驱动程序）。

通过MPC1.0标准的要求不难看出，多媒体PC机实际上就是在通过PC机的基础上再加声音卡和CD驱动器，并且对PC的

性能要求也不高。其后，随着人们对多媒体个人计算机性能的进一步需求及高档 PC 机的日益普及，多媒体微机市场委员会于 1993 年 5 月发布了 MPC2.0 标准，分为最低要求和建议配置两个部分。新规格与原有的 MPC1.0 规格是相兼容的超级版本。

MPC2.0 版标准（最低要求）为：

(1) 硬件平台

80486SX 以上的处理器，主频 25MHz；

4MBRAM（最好 8MB）；

160MB 硬盘（越大越好）；

SVGA 显示（640 x 480，65536 种颜色）；

1.44MB 软盘；

双倍速 CIY—ROM 驱动器，传输速率每秒 300KB，平均寻址的时间不超过 400 毫秒，带 CD—DA 和 CD—XA；

声音卡，带 16 位 DAC，16 位的 ADC，音乐合成器，具有模拟音频混合，采样频率最低为 44.1kHz，MIDI（乐器数字接口）I/O 口，游戏杆接口；

鼠标器（MS），101 键盘，串、并口。

(2) 软件平台

Microsoft Windows3.0 withl Multimedia Extensions 或 Windows3.1。

从上述标准可以看出，微软公司所支持的 MPC 多媒体个人计算机标准有两个鲜明的特点：①兼容性；②个人或家庭化。

根据 MPC 的规格，多媒体个人计算机可用一个简单的公式表示：

MPC=Pc 机+CD—ROM+声卡

另外需要指出的是，虽然目前的 MPC 规格中没有活动视频的标准，但是自从 1993 年初，微软公司利用英特尔公司转让的 Indeo 技术，推出 Videofor Windows 以后，MPC 就能够在没有视频附加卡的条件下，回放视频片断，使 MPC 具备了初步的视频功能。视频重放的效果同微机性能及图像尺寸的大小相关，如果在 MPC 上再配上视频实时压缩/还原卡，则 videofor Windows 软件支持回放全屏幕、每秒 30 帧的视频节目。由此可看出，微软公司 videofor Windows (Indeo 技术) 软件是目前 MPC 视频方面事实上的标准。

● 媒体/发展历程：从“胶布雨衣”开始

多媒体技术出现得很晚，但发展得很快。20 世纪 80 年代开始，人们开始致力于研究将声音、图像作为新的信息媒体输入、输出计算机，以使计算机的应用更为直观和容易。

1984 年苹果电脑公司推出的 Macintosh（俗称“胶布雨衣”，英文简称 Mac）从一开始就是一种名副其实的多媒体计算机。最初的 Mac 就在主机板上装有声音芯片，有“每一台 Mac 机都是一台多媒体计算机”的美称。事实上，在 1984 年 1 月苹果电脑公司向世人首次公布这种新机型时，正是经由机器内部发出的不太完善的人工合成声音进行自我介绍的，其后的所有 Macintosh 系列计算机都可以播放声音。

苹果电脑公司首先在推出的 Macintosh 计算机上引入了 Bit-