



走近科学

WALK TOWARDS SCIENCE

丛书



- 人类朋友——微生物卷
生存之源——能源科学卷
琼楼玉宇——建筑材料卷
利矛金盾——军事科学卷
奥妙星空——宇宙科学卷
魔鬼天使——核武器与核能卷
揽月九天——航天航空卷

信息时代

电脑网络卷

王太岳◎主编 傅燕君◎编著

- 穿越时空——交通卷
共同家园——环保科学卷
生命密码——人类与克隆卷
漫步未来——21世纪科学展望卷



延边人民出版社

走近科学

信息时代——电脑网络卷

总 主 编 王太岳

副总主编 王玉臣

延边人民出版社

本卷编委会

主编：傅燕君

编委：何 明 李燕青 张 静 杨玉清
李少华 朱长启 张生武 佳 媛
王 铮 张晓凤 乔树扬 吴正长



目 录

第一章 改变世界面貌的精灵	(1)
一、0 与 1:世界通行证	(2)
● 时代的骄子	(2)
● 揭开神秘的面纱	(5)
● 硬件、软件与神奇的接口	(7)
二、神奇的多媒体世界	(10)
● 什么是多媒体电脑	(12)
● 媒体发展历程:从“胶布雨衣”开始	(17)
● 群星荟萃的多媒体技术	(21)
● 光彩照人的多媒体应用	(29)
三、虚拟现实	(33)
● 弄假成真的虚拟现实技术	(33)
● 电子宠物	(36)
● 电脑特技	(39)
四、迎接电脑时代	(45)
● 突破常规:非冯·诺依曼计算机	(45)



- 精简指令: RISC (48)
- 减小个头: PDA (52)
- 拓展智能: 第五代计算机 (56)
- 全新概念: 生物计算机 (59)

第二章 PC 争霸 (65)

- 一、风云初起 (66)
 - 雏凤初啼: 早期微处理器的发展 (66)
 - 风靡一时的 APPLE II (70)
 - 横空出世的 IBM—PC (74)
 - Apple 的反击: “胶布雨衣” (78)
- 二、金戈铁马 (81)
 - IBM—PC 的开放政策 (81)
 - Compaq 借风远航 (85)
 - ACER 扬威 (87)
 - 德尔称雄 (88)
- 三、逐鹿中原 (90)
 - RISC 的崛起 (90)
 - Power PC 的推出 (92)
 - 给电脑一颗“奔腾”的“心” (95)
- 四、枕戈待旦 (98)
 - 386: 风云初起 (98)
 - 486: 群雄逐鹿 (99)
 - “奔腾”系列: 鹿死谁手 (105)
 - CPU With MMX 逐鹿中原 (107)



- 关于 P7 和 P8 微处理器 (111)

第三章 全世界电脑,联合起来 (113)

- 一、用计算机编织的网 (114)
 - Internet——“一网”打尽天下 (114)
 - 小小寰球“地球村” (116)
 - 快捷的通信手段与新的交流方式 (119)
 - 信息资源的共享 (120)
 - 崭新的信息传播方式 (121)
 - 远程教育与网上会诊 (122)
 - 新的文化娱乐方式 (124)
 - 商家走进了计算机网络 (125)
 - 电子货币与网络银行 (127)
 - 企业的电子数据交换贸易 (130)
 - 商业企业的电子化 (130)
- 二、防水墙·娱乐一族·网络传奇 (133)
 - 数字化网络与新经济时代 (133)
 - 娱乐一族 (142)
 - 网上教育 (147)
 - 网络传奇 (151)
- 三、欲穷千里目,更上一层楼 (157)
 - 找一个存储信息的仓库 (157)
 - 发达国家在干什么? (165)
 - 现实与不远的现实 (173)
 - 把忙碌从生存中驱逐 (179)



- 美梦成真的那一天 (202)

第四章 翻开机器人的家史 (205)

一、给机器人画像 (206)

- 速写机器人 (206)
 - 别开生面的展览会 (209)
 - 智和力的工具 (211)
 - “心脏”与“手” (214)
 - 怎样控制行动 (218)
 - 机械电子“珠联璧合” (220)
 - 机器人的大脑 (222)
 - 电脑是怎样“思维”的呢？ (223)
 - “电脑”向人脑学习 (225)
 - 解剖“五官”(一) (227)
 - 解剖“五官”(二) (229)
 - 让机器人“听懂”人话 (232)
 - 让机器人露出笑脸 (235)
 - 眼更亮,手更灵 (237)
 - 苍蝇·仿生学·机器人 (239)
 - 步行机的腿和脚 (242)
- ##### 二、与大师对话的“深蓝” (246)
- “深蓝”战胜棋王说明什么 (246)
 - 计算机能“听懂”人说话吗 (249)



第五章 在遥远的时空倾听你的声音 (255)

一、走在信息高速公路上 (256)

- 什么是信息高速公路 (256)
- Internet 还不是信息高速公路 (261)
- 与人方便的信息高速公路 (265)
- 令人恐惧的信息高速公路 (271)

二、以一当十的通信网 (274)

- 现代通信的一颗新星 (274)
- 风靡全球的汽车电话 (279)
- 船舶电话系统 (285)
- 列车移动通信 (288)
- 从 BP 机看寻呼网 (291)
- 无线调度展新姿 (295)
- 移动通信的未来 (298)
- 希望之光——光纤通信 (299)
- 神奇的激光 (303)
- “玻璃丝”大显身手 (308)
- 和计算机“对话”——数据通信 (313)

三、数字化社会和社会数字化 (335)

- 无所不在的数字化印记 (335)
- 数字时代的隐忧 (341)

第一章

貌的精灵 改变世界 界面

一、0 与 1: 世界通行证

● 时代的骄子

电子计算机一问世,即向人们展示出了强大的生命力。而当它开始在人类的生产、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—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—个能够发挥作用的、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,在人类面前展示出一个前所未有、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。



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—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。