

新世纪科技瞭望



大脑的延伸

★ XINSHIJIKEJILIAOWANG ★ DANAODEYANSHEN

★ 周兆华 何炎祥

★ 长江文艺出版社

中国出版集团
中国对外翻译出版公司



大脑的延伸

（美）詹姆斯·莫里森 著

王 颖 译 王 颖 校

大脑的延伸

☆ 周兆华 何炎祥

☆ 长江文艺出版社

(鄂)新登字 05 号

图书在版编目(CIP)数据

大脑的延伸/周兆华等编著

(学友文库·新世纪科技瞭望)

—武汉:长江文艺出版社, 1996. 11

ISBN 7—5354—1362—5

I. 大…

II. 周…

III. 科教——普及读物

IV. X·49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 18084 号

策 划:李新华

封面设计:谢 将

责任校对:朱久山

责任印制:周铁衡

责任编辑:李新华

出版者:长江文艺出版社 (武汉解放大道新育村 33 号 邮编:430022)

发行者:长江文艺出版社

印刷者:老河口市第一印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/32

插 页:2 印张:5.5

版 次:1996 年 11 月第 1 版

1996 年 11 月第 1 次印刷

字 数:100 千字

印 数:0001—6000 册

ISBN 7—5354—1362—5/1. 1115

定 价:6.00 元(60 元/套·10 本)

如有印装质量问题,请寄给厂方负责调换。

序

中国科学院院士

中国系统工程学会学术委员会主任

李国平

中国科学院武汉数学物理所名誉所长

科学技术是人类理性化生存发展过程中的永恒主题之一。自劳动创造人开始，人类就不仅把它作为自己认识和改造世界的锐利武器，而且主要通过这一主题性的实践使自己不断地启迪心智，破除迷信，克服愚昧，抵制腐朽，以进化文明。

无论什么时候，人类都要首先解决衣食住行之类的根本社会需求，之后才能兼顾其它。诸如政治、经济、文化、艺术、道德、伦理、法律等等，归根到底只能是人们满足这种根本社会需求之上的派生物。而科学技术则始终是围绕着每一个时代的根本社会需求解决的方式展开的，这就自然地规定了它在每一时代的整体文明中所占有的核心位置，并在事实上成为主宰人类一切进步的“第一杠杆”或者“第一生产力”；哪怕在人类活动的其它方面出现停滞或

者倒退的时候，它也能因其“自身即是自身主宰”的特征而不断前进，且最终由它去矫正可能已被偏离了的航向，形成人类社会进步新一轮的“第一推动”，并进而创造更高深层次的整体文明结构。

在我们这个星球上，有相对独立发生发展起来的的东西方两大文明体系，它们不仅在本质性的内涵上大体一致，并且具有“准同时性”的特征。它们在发展中所经历的暂时性挫败与复兴均表现为大体上的“同时”沉浮，区别只是在文明中心的地域分布上。正是由于这一发展过程以及两大文明体系的共同创造，特别是后期的相互交流与影响才形成当今世界日趋统一的文明景观，特别是其中的内核——现代科学技术体系。它不仅包括了迄今为止由一系列发现、发明与实用性技术的辉煌成就，更创造了可标志这两大文明系统创造性特征的科学思想体系“整体论”与“还原论”。

法国物理学家普朗克在《世界物理图景的统一性》中写道：“科学是内在的整体，它被分解为单独的部门不是取决事物的本质，而是人类认识能力的局限性，实际上存在着由物理到化学，通过生物科学到社会科学的连续的链条，这是一个任何一处都不能被打破的链条。”马克思更是早在1888年就预言：“自然科学往后将包括关于人的科学，正如人的科学包括自然科学一样，这将是一门科学。”

随着社会的进步，量子力学、现代生物学、关于宇宙起源的大爆炸理论、协同学、耗散结构论、控制论、生态学与系统论等都获得很大发展，特别是近30年来日益明显

的系统观所贯穿的自然科学的工程技术化、社会科学的定量分析化、社会管理科学化,以及各门科学数学化的进程,均表现出一体化的基本趋势。这一趋势不仅暴露了单纯“还原论”方法的局限性,并对科学技术的理论与应用提出了更高的要求,即尽快找到一种兼有“整体论”与“还原论”之长的新的科学技术的理论框架与方法论体系。而且这一基本的社会需求,随着全球性的人类活动与环境关系的恶化,以及与经济发展有关的社会生态环境问题的困扰,显得更为紧迫了。

为了适应新的科学技术发展的需求,差不多各个领域的第一流的科技工作者都把注意力转向我国传统文化与科学技术的学术精华。著名的协同学的创立者哈肯就曾多次指出:“事实上,对自然的整体性理解,是中国哲学的一个核心部分。在我看来,这一点西方文化中久未获足够的考虑。直到如今,当科学在研究不断变得更为复杂的过程和系统时,我们才认识到纯粹分析方法的局限性。”

今天,为了完成不容忽视的“21世纪议程”,国家提出了“科教兴国”战略与可持续发展战略。我们不仅需要培养和造就一大批跨世纪的经营管理人才与各类科学技术领域的专家学者,更要把提高国民人文素质与科技素质的教育摆在优先位置。只有这样,我们增强综合国力的总体战略目标,才有可能得以如期实现。这就要求在我们今后的教育与科学技术的实践活动中,号召我们的青少年,不仅要努力学习世界各国的先进科学技术,更要以极大的热情学习、继承和发展我国民族科学文化传统的元典精神与整

体性的学术思想方法的精华。

正是基于此种认识，长江文艺出版社邀请国家科委干部管理学院、武汉大学、华中理工大学等学院的一批年富力强、学有所长的中青年学者共同推出了这套《新世纪科技瞭望》丛书，以此作为所做奉献的一部分，并嘱我主编并为之作序。

我认为，这是一件非常有意义而且功德无量的事。

这套丛书，不仅力图做到通俗易懂、深入浅出地展现当代高科技领域日新月异的面貌，记录人类认识和追求真理的曲折与不懈努力，而且真实地反映了一代又一代科学家“公正、献身、创新、求实、协作”的传统人文精神与崇高品质。这些都是今天的青少年——我国未来的民族脊梁们所必不可少的。

《新世纪科技瞭望》丛书是引玉之砖，她定能激起广大科学家和科普工作者将深奥的科技知识以浅显生动的方式不断奉献给青少年；《新世纪科技瞭望》丛书也是星星之火，必能点燃广大青少年热爱科学、崇尚科学、投身科学的澎湃激情。

是为序。

1996年1月20日

于武昌珞珈山宅

前 言

如果说望远镜是人眼的延伸,各种机械是人手的延伸,现行交通工具是人腿的延伸,那么计算机就是人类大脑的延伸。因此,计算机又称为电脑。它的出现是本世纪的奇迹,已成为一个国家高科技实力的体现和现代社会的重要标志。它能帮你开拓未知的领域,敲开新世纪的大门,引入奇妙无穷、五彩缤纷的新天地。它神通广大,无处不在,必将成为未来社会的顶梁柱、主心骨。

你想了解计算机的特点、构成、工作原理及其能耐吗?你想知道功勋卓著的电脑名家、惊天动地的电脑事件吗?你想探究光辉灿烂的电脑发展史及其充满机遇和挑战的明天吗?这本书将把你带入这多姿多彩、神奇无比的电脑世界……

本书在写作过程中,参考和引用了《中国大百科全书》(电子学与计算机卷)、薛华成和归瑶琼主编的《电子计算机导论》等书籍的有关内容,以及国内一些专家学者的观点和文章;得到了许多朋友的无私帮助,章自业、田友国二位先生,在文字的润色和加工方面作了许多努力,为本书增色不少;李新华女士、余双好先生为本书的出版付出了辛勤的劳动,在此一并表示深深的谢意。

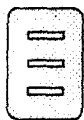
作为科普读物,我们尽可能地遵循浅显易懂的写作原

则，以有益于读者的理解。但计算机是一门发展极其迅速的新型科学技术学科，它有普及性和被广泛使用的一面，又有不得不使用一些专用术语来描述有关问题的一面。

我们深信，没有人愿意游离于科技进步和时代发展之外，那么读懂这本书，熟悉有关计算机的种种术语，将是十分有益的。让我们在这世界高新技术蓬勃发展、经济蒸蒸日上的世纪之交，携手共进，创建更加灿烂辉煌的明天。

作 者

1996年4月



一 灿烂辉煌的电脑史	1
1. 电脑——本世纪的奇迹	3
2. 计算机的三个基本指标	17
3. 五彩缤纷的电脑世界	20
4. 计算机的灵魂——软件	23
二 惊天动地的电脑事件	28
1. 举足轻重的程序设计语言	29
2. “软件危机”	40
3. 计算机的第二次革命	46
4. 广为使用的软件平台	48
5. 日本第五代智能计算机	55
6. 中国智能计算机系统构架	
蓝图	59
7. 多媒体计算机	64
8. 灵活、实用的客户/服务器	71
9. “面向对象方法”	82
10. 全球第一大网——Internet	95
11. 人工生命	106

目 录

12. 兴风作浪的电脑黄毒	110
13. 无孔不入的电脑病毒	112
三 功勋卓著的电脑名家	120
1. 冯·诺伊曼式计算机体系结构的创始人	123
2. 图灵与世界计算机最高奖	128
3. 第一台电子计算机的研制者	130
4. 程序设计语言的开拓者	132
5. 研制微型机和巨型机的专家	133
6. 中国计算机事业的开创者	134
7. IBM360 的核心研制人物	136
8. 微软公司总裁比尔·盖茨	137
四 神奇无比的电脑王国	145
1. 多姿多彩的计算机	145
2. 无处不在的神奇电脑	154

一 灿烂辉煌的电脑史

无边落木萧萧下，不尽长江滚滚来。

历史，就像一条永远流逝不尽的长河，总是后浪推前浪，不断滚滚向前。世界新技术的浪潮也是如此，汹涌澎湃，日新月异。

人类从必然王国向自由王国发展的今天，三次由技术革命引发的产业革命，在人们的大脑里记忆犹新。18世纪中叶，英国蒸汽机的发明与应用，导致第一次工业革命，人类由手工劳作进入机械化时代；19世纪50年代，以电气技术为先导引发了第二次工业革命，发电机、电动机、汽车、电灯、电话纷纷问世，人类便进入了电气化时代；第二次世界大战结束以后，以电子、信息技术为先导，引发了以计算机为代表的信息产业革命，就是第三次工业革命。这个时期，信息、能源和材料，是鼎足而立的三大技术支柱。信息的高度密集，人才和技术的空前开发，便是这一时期的新特点。世界各国，尤其是发达国家竞争异常激烈，这是因为科技的进步直接决定着一个国家和地区的经济发

展。要想有经济发展的高速度，必须依靠科技的进步。电脑的应运而生和广泛应用，便是这个时代的重要标志之一。

目前，我国拥有计算机（电脑）的个人和单位越来越多，但对于它的功能，人们概念中只知道可以用来打字、排版、存放资料；有的纯粹供于消遣、娱乐；更高一级的还有数据库的管理。这样，计算机功能的大部分都没有发挥出来，造成了巨大的浪费。殊不知电脑可以帮你打开新世纪的大门，可以把你带进一个五彩缤纷的新天地。

清晨，当你临窗饮罢一杯牛奶，打开电脑，你便可以获得当天你所需要的各种信息，“双脚不出门，能知天下事”在今天已真正变成了现实；当你坐在计算机前，想查询某部分资料或解答某个问题时，电脑不仅帮你贮存，同时帮你分析、归纳，分类整理，去伪存真；当你工作之余需要精神调节时，电脑便是你忠实的游戏伙伴。当你和按键接触的瞬间，所产生的那种钢琴家弹拨琴键般的美妙感受，更是妙不可言。电脑与人的交流，早已超出了一般的意义，那是一种情感的交流，心灵的感应。

电脑，从诞生至今，只有 50 多年的发展历史，但它所发生的巨大变化，简直令人目不暇接。毫无疑问，电脑是人类在 20 世纪创造的又一奇迹。

1. 电脑——本世纪的奇迹

计算机又名“电脑”。

世界上第一台电子计算机诞生于1945年。它的出现标志着计算工具随着科学技术的飞跃发展和世界文明的进步而跃入一个崭新的历史阶段。但你是否知道，人类从最初的计数工具发展到现代电子计算机却经过了漫长的道路。

在很久很久以前，人类祖先找到了最原始的计数工具——自身的双手，用手指来计数。这种极为古老的计数方法时至今日仍启蒙着幼儿们关于“数”的概念。为了能表达比10个手指头更多的数目，古代人又想出了另外的计算工具——石子、木棒、贝壳、绳结等。利用这些简单的自然界产物不但可以计算部落的财产、人数、猎物等，而且还能保存统计的结果，这就是现代计算机原理中存贮思想的最初萌芽。

一千多年前，中国开始使用世界上最古老、流传最广的计算工具——算盘。而古代的算盘则是用圆石子、小木棒或金属块等排放在不同的位置上来表示不同的数值，并据此进行各种各样的计算。那时已经有了进位的数制概念。在以后漫长的历史中，算盘不断完善，能方便地进行加、减、乘、除四则运算。今天，我国和许多国家仍在使用算盘。现代算盘中的一颗颗算珠似乎还遗留着石子计数的痕迹。

早在 17 世纪,欧洲一批数学家就已开始设计和制造以数字形式进行基本运算的数字计算机。1642 年,19 岁的法国数学家 B·帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置,制成了世界上最早的十进制加法器。这种加法器由多个圆轮组成,每个圆轮代表一位数,每个轮面分为 10 个相等部分,刻有 0~9 十个数字,作加法时,转动圆轮,当转到 0 处时,便自动将高位圆轮带进一格。显然,这种加法器用纯粹机械运动代替人们的思考和记录,表示人类开始向自动计算工具迈进。

1673 年,德国数学家 G·W·莱布尼兹制成了能进行十进制的乘、除运算的计算机。英国数学家 C·巴贝奇于 1833 年设计了一种程序控制的通用分析机——差分分析机。他天才地提出了计算工具至少必须具备 5 个基本部分,即“输入部分”——输入需要处理的问题和相关的数;“存贮部分”——用以存放必需的数据和相关的信息,以便机器使用;“运算部分”——能进行加、减、乘、除等多种运算;“控制部分”——指挥和控制机器按规定的步骤工作;“输出部分”——输出问题处理后的结果。这台分析机虽然已经描绘出现代计算机应具备的几个基本部分,但遗憾的是他的这种创造性设计超越了当时的工具生产能力和技术水平,虽然他为此奋斗了 37 年,仍未能如愿。

巴贝奇的设想提出以后的 100 多年期间,电磁学、电工学、电子学不断取得了重大进展。在电子元件、器件方面,相继发明了真空二极管和真空三极管。在系统技术方面,接连发明了无线电报、电视和雷达。所有这些成就为

现代计算机的发展准备了技术和物质条件。与此同时，数学、物理也相应地蓬勃发展，研究出了各种数值积分，数值微分，以及微分方程的数值解法，把计算过程归结为巨量的基本运算，从而奠定了现代计算机的数值算法基础。

20 世纪以后，各个科学领域和技术部门的计算问题堆积如山，已经明显阻碍了学科的继续发展。特别是第二次世界大战爆发前后，军事科学技术对大型、高速计算工具的需要尤为迫切。在此期间，德国、美国、英国都在进行计算机的开拓性工作，几乎同时开始了机电式计算机和电子计算机的研究。

德国 K·朱赛最先采用电气元件制造计算机。他于 1941 年制成的全自动继电器计算机 Z—3，已具备浮点记数、二进制运算、数字存贮地址的指令形式等现代计算机的特征。在美国，1940~1947 年期间也相继制成了继电器计算机 MARK—1、MARK—2、Model I、Model V 等。不过，继电器的开关速度大约为百分之一秒，致使计算机的运算速度受到很大限制。

电子计算机的开拓过程，经历了从制作部件到整机、从专用机到通用机、从“外加式程序”到“存贮程序式”的演变。

1938 年，美籍保加利亚学者 J·阿塔纳索夫首先制成了电子计算机的运算部件。

1943 年，英国外交部通信处制成了“巨人”电子计算机。这是一种专用的密码分析机，在第二次世界大战中起了重要作用。