

科学金钥匙丛书

信息时代

陈胜昌 郭燕奎 董新生 编



科学出版社

科学全期起生书

信息时代

陈胜昌 郭燕奎 董新生 编

经济科学出版社

一九九七年·北京

责任编辑：杜 鹏
责任校对：杨晓莹
封面设计：卜建辰
电脑制作：卜建辰
版式设计：代小卫
技术编辑：舒天安
题头文尾插图：王家琪

科学金钥匙丛书

信息时代

陈胜昌 郭燕奎 董新生 编

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

北京新丰印刷厂印刷

出版社电话：62541886 发行部电话：62568479

经济科学出版社暨发行部地址：北京海淀区万泉河路 66 号

邮编：100086

*

· 787×1092 毫米 32 开 7.5 印张 160000 字

1997 年 7 月第一版 1997 年 7 月第一次印刷

印数：0001—5000 册

ISBN 7-5058-1156-8/G · 198 定价：9.50 元

《科学金钥匙丛书》

编 委 会

主 任：

袁正光

副主任：

柴淑敏 蒋宝恩 傅国亮

委 员：（以姓氏笔划为序）

王 珏	王义山	庄肃明	刘贫和	刘谦桢
李 刚	李 鸿	李龙臣	李志青	李志华
孙永安	陈 纲	陈美农	陈胜昌	郝维奇
胡学恺	洪日明	袁正光	柴淑敏	倪寒农
郭燕奎	龚 刚	曹联荪	曹嘉晶	蒋宝恩
温学诗	傅国亮	谢 础	鲍国华	谭 征

本丛书编辑组

主 编：

陈胜昌

副主编：

郭燕奎 董新生

编 辑：

王宇光 张 楠

序

未来充满幻想，未来充满挑战。21 世纪的挑战来自于科学的疾速发展，来自于科学精神的挑战。人类社会发展到今天，一条清晰的线索吸引着人们的视线：新的科学革命引起新的技术革命；新的科技革命导致新的产业革命；而新的产业革命又导致生产方式的革命，并最终推动社会发生巨大的变革。人类进入了理性社会，人类进入了科技引导的时代。

著名哲学家培根说，“知识就是力量”，“知识的力量不仅取决于其本身价值的大小，更取决于它是否传播以及被传播的广度和深度”。普及科学技术知识，是精神文明建设的基本环节，是扫除一切愚昧与无知、迷信与陋习的有力武器。只有提高公众的科学文化素质，才能从根本上动摇愚昧、迷信和伪科学的

社会基础，才能在科学与迷信、科学与伪科学的斗争中取胜，才能建设起我们健康文明的精神家园。

在迎接 21 世纪的挑战中，向广大青少年，特别是向中学生普及科学知识，有着深远的意义。他们是祖国的未来，21 世纪的主力军，在他们的心灵中播下爱科学、学科学、用科学的种子，不仅是他们成才的基础，更是国家兴旺发达的重要条件，因为在世界新的科技革命浪潮中，我国要抓住机遇，迎头赶上，归根到底是靠人才，靠人才的科学探索精神和技术创新能力。正是基于这样的认识，中国科普研究所、中国科协宣传部、国家教委基础教育司牵头，联合全国 21 家著名科普杂志，以这些杂志的丰富内容为依托，编辑了这套丛书献给广大青少年，特别是中学生朋友们。

我们衷心希望大家都来学科学、爱科学、用科学。

科学金钥匙丛书编委会

1997 年 4 月 28 日

图书在版编目 (CIP) 数据

信息时代/陈胜昌等编. -北京: 经济科学出版社, 1997. 6
(科学金钥匙丛书·中学生现代科学知识系列/陈胜昌主编)
ISBN 7-5058-1156-8

I. 信… I. 陈… II. 信息-普及读物 IV.G2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 10010 号

目 录

一、电脑世界

- 具有人工智能的第五代计算机 姚元鸣 陈秋华 (3)
- 未来 25 年微处理器发展预测 赵 丰 (9)
- 另辟蹊径的光脑 李 敏 编译 (13)
- 前景诱人的 DNA 计算机 杨世诚 (19)
- 计算机中的新一族——笔记本电脑 朱秋海 (22)
- 具有人脑功能的计算机 李光英 编译 (27)
- 电脑会超过人脑吗 孙 滌 (32)

二、互联网络

- 信息高速公路 陈幼松 (43)
- 神秘、诱人的互联网络 陈幼松 (48)
- 你知道怎样加入 Internet 吗 祁 云 (55)

三、全球通讯革命

- 21 世纪个人通讯工具——无线移动电话 徐善明 (61)
- “移动电话”世界大战 周 祺 (67)
- 无线通信世界 符仁尧 编译 (73)

新的通讯手段——语音信箱	徐钟凡 (80)
最快的寄信方式——电子信函	高新祥 (86)
电子邮政	陈幼松 (91)

四、改变经济、社会、生活的革命

电脑给课堂带来什么	杜 勤 编译 (99)
电脑制图	张 溪 编译 (104)
计算机图像与外科手术	杰 夫 编译 (113)
电脑与体育竞赛	谭梓焱 编译 (119)
电子字典——无所不知的翻译家	应兴国 (123)
现代电子商业	陈幼松 (131)
电脑报关	宋希锡 (137)
银行中的“银行”	应俊惠 (140)
电脑时代的货币——电子钱	道 蓉 (145)

五、高科技梦幻世界

脑控技术——下一代的遥控设备可能是大脑	朱培华 编译 (151)
传送“存在”的技术	王小洁 史斌 编译 (154)
虚拟现实世界	龚 威 编译 (158)
超音乐	刘国俊 编译 (164)

六、二十一世纪视听精品

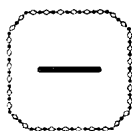
高清晰度电视风景这边独好	李伯亭 (173)
即将面世的超级视盘	钟道隆 (180)
如何营造家庭影院	赵 聪 (186)

七、信息化社会

- “多媒体”社会 周 祺 (193)
电脑带来的交流与融合 陈幼松 (199)
未来的梦幻社会 冯晓云 (206)

八、无处隐藏的世界

- 一个无处隐藏的世界 兆 丰 (215)
计算机犯罪的心理剖析 王桂海 (220)
日益猖獗的网络空间犯罪 兆 丰 编译 (224)



电 脑 世 界

具有人工智能的第五代计算机

· 姚元鸣 陈秋华 ·

有人把当今时代称为“电子计算机时代”，这是毫不过分的。电子计算机从诞生至今还不到半个世纪，但是，它的影响远远大于过去任何年代的任何人类创造物。现在，作为新技术革命的主要标志，它正渗透到社会政治、经济、军事、文化、家庭等各个领域……

现代计算机经历了从第一代电子管计算机到第二代晶体管计算机，从第三代集成电路计算机到第四代大规模集成电路计算机的历程，目前，正朝着第五代智能计算机方向发展。然而，第五代智能计算机能不能实现？二进制结构能不能突破？电脑能否像人脑一样思考？计算机能不能翻译文学作品？计算机的运算速度究竟能高到多少……一连串的“谜”正摆在科学家的面前。

“第五代计算机”前景如何

电子计算机又称“电脑”，它实质上是对人脑诸多功能的模拟。科学家们发现，人的某些机械性智力活动是由判断、计算、记忆和反应四种基本功能组成的，电脑之所以能模拟人脑，就是将这四种智能物化，并通过复杂而巧妙的方式组合

在一起。从结构上看，所有的电子计算机都有输入、存储、运算、控制和输出这五个基本单元，其中输入输出系统分别模拟人的感受器和效应器的功能；存储器模拟人的记忆功能，它不仅可记忆数字和中间结果，而且还能记忆程序；控制器和运算器则模拟人的判断和计算功能，它们可从存储器中取出数字或程序，进行计算，然后将计算结果再输入存储器中。这就是从第一代到第四代计算机的工作原理。

以往的计算机是采用“二进制”原理进行计算的，它是由美国的著名数学家冯·诺依曼于1946年提出的。这种“二进制结构”是用0和1来表示计算机所处的两种状态，即开或关、导通或截止、磁化或退磁。所有的数据和指令都可用二进制的方式存贮在计算机内，而这种计算机多半是采用串行、步进的方式进行操作。

然而，第五代计算机将舍弃这种“二进制结构”，它将是一种以人工智能为基础的非冯·诺依曼机，机内采用新的并行结构、新的存储器结构、新的程序设计语言以及能处理符号的新的操作方式。第五代计算机不仅在技术上与众不同，而且在概念和功能上也非同以往，它是能够处理自然语言，具备学习和归纳能力的专家系统，用户只须在程序中规定做什么，而不必规定怎么做，计算机便能迅速将结果告诉你。因此第五代计算机将以它的“知识信息处理系统”而闻名天下。

1981年10月，当日本政府首次向全世界透露研制第五代计算机计划时，他们就明确提出，第五代计算机将在90年代及以后的一段时间里称誉全球。这种计算机能学习、联想、推理和决策，而且具有人类所特有的理性行为能力。在这以后，美国政府也采取了相应的措施，拨给巨额资金用以发展具有人工智能的超级计算机。

但第五代计算机的前景究竟如何？冯·诺依曼的“二进制结构”能否被突破？超大规模集成电路能否研制成功？这一切还有待科学家的不懈努力。

计算机会不会思考

大多数人认为，机器不可能像人那样会思考。被誉为“计算机之父”的冯·诺依曼，在他最后一篇论文中也明确指出，计算机永远不会表现出具有智能的可能性。

然而，一些专家学者并不因此罢休，他们孜孜以求，潜心研究，于是，发明了能下国际象棋、跳棋，会打桥牌的计算机，甚至还出现了能证明平面几何和逻辑学定理的计算机。近年来，随着对计算机专家系统研究的不断深入，使得对人工智能的研究获得了新的活力。

所谓“专家系统”是指集中了某一领域中各位专家的丰富知识经验的计算机程序系统。例如，美国斯坦福大学已设计出几种医疗专家系统，MYCIN 就是其中的一种，它可以诊断脑膜炎以及血液中的各种传染性疾病，并建议医生用何种抗菌素进行治疗。另外，MYCIN 系统还能与医生进行对话，充当医疗顾问的角色。当医生提供病人的病史和化验结果后，计算机就会进行推理，帮助医生诊断。如果医生吃不准为什么计算机作出这种诊断，或为什么建议用某种药物进行治疗，他可以询问计算机“你为什么要求我这么做？”或者“你是怎样得出这一结论的？”计算机将立即告诉医生它的诊断依据和用药道理。

马萨诸塞州理工学院的约瑟夫·魏曾鲍设计了一个名为 ELIZA 的程序系统，并让 ELIZA 系统扮演一个与病人作初

步面谈的心理疗法专家的角色，该程序由一系列心理疗法专家常用的“开放式”问题组成。试验结果使魏曾鲍大为惊愕，许多人甚至包括一些心理疗法专家都把 ELIZA 看成是一个“活生生”的心理疗法大师，学生们都愿意坐在计算机终端前与之进行对话交流，有些人甚至到了入迷的程度。

但是，“专家系统”还仅仅是表达了某一领域内专家的知识 and 经验，它还不能代替该领域内所有专家的思维，而且该种计算机目前在速度和能力方面还处在相对原始的阶段，尚不能胜任更进一步的诊断工作。

大家知道，人脑重约 1.5 千克，体积只有 1000 立方厘米左右，但它却包含了 100 亿个神经细胞以及 9000 万个辅助细胞，大型计算机虽是个庞然大物，但它也只能容纳几十万个电子元件和上百万个记忆元件。可见，人脑的部件比大型计算机多了 10 000 倍！而且大脑的每一个神经细胞又与大约 1000 个其他神经细胞相联系，其复杂程度相当于数以万计的计算机串联在一起。由此可见，要制成与大脑不相上下的电脑真是谈何容易，然而，科学家还在努力探索着……

计算机能翻译文学作品吗

60 年代，利用计算机进行外语翻译曾风靡一时，计算机翻译实际上是模拟人对外国语的接受、理解、分析、对比，然后将内容用“母语”重新表述出来的能力。计算机这项应用是语文现代化的一项新内容。

众所周知，语言中大多数词汇具有多重意义，选择适当的词语只能在翻译过程中根据上下文来决定。因此，如果我们希望得到高质量的计算机翻译文章，就必须在计算机内存

储丰富的翻译知识和经验。然而，目前这还很难办到，即使有朝一日能做到这一点，进行翻译也会遇到很大的困难，因为这还要求计算机能理解隐含在语言中的文化修养因素、俚语俗话、外交辞令、政治用语，以及有关描述个性的句子，而这些常常不可能直接翻译成具有不同文化背景的语言。

60年代，美国哈佛大学的安东尼·奥丁格第一个利用计算机编纂了一本俄英词典，这一初步成果使人们对计算机翻译寄予了厚望。然而，就在人们使用这种计算机时，问题出现了。人们想通过计算机将一句英文翻译成俄文，再把同一句俄文翻译成英文，希望最终能与原先的句子吻合。但结果却让人大失所望，谚语“眼不见为净”翻成了“人是瞎的，且是极其愚蠢的”；“心有余而力不足”竟译为“酒是好的，但肉是生的”。真是牛头不对马嘴。

目前，计算机只能为翻译提供某些词组的几种可能译法，要完全借助计算机翻译文学作品仍然是不现实的。也许，当第五代智能计算机问世时，计算机才能成为可信赖的“翻译专家”。

计算机的计算速度可达多高

计算机最大的优点就在于它的运算速度快得惊人，能以百万分之一秒、千万分之一秒，甚至亿分之一秒的速度进行计算，而人脑的基本反应时间最快也要千分之一秒。人的脑神经细胞发出的电-化学脉冲，传感速度最快也不过每秒100米，而且两次脉冲的间隔时间需百分之一秒；而计算机的电脉冲能以每秒30万公里的光速进行传送，这是人脑所望尘莫及的。