

科 学 素 养 读 本

科技展望系列

电脑时代
DIANNAOSHIDAI

人机争霸

主 编：邸 成 光



跨越时空—现代交通



铸造辉煌—现代建筑



四通八达—通信技术



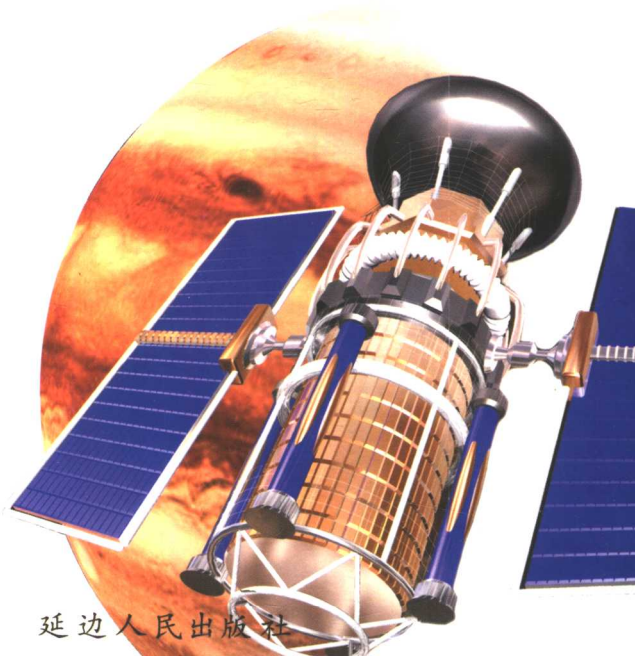
生命之光—现代医学

增长科学知识

100%开阔你的眼界

提高科学素养

100%激发你的创造力,想象力



延边人民出版社

科技展望系列

科学素养读本

人机争霸

——电脑时代

丛书主编 邸成光

延边人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

人机争霸/邸成光主编.——延吉:延边人民出版社,2005.12
(科学素养读本)
ISBN 7-80698-613-8

I. 人… II. 邸… III. 电子计算机—青少年读物 IV. TP3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 154668 号

人机争霸——电脑时代

主 编: 邸成光
出 版: 延边人民出版社出版
地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号
网 址: <http://www.ybcbs.com>
印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司
发 行: 延边人民出版社
开 本: 850 × 1168 毫米 1/32
印 张: 170
字 数: 2400 千字
版 次: 2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-80698-613-8/G·426
印 数: 1—5000 册
定 价: 600.00 元(全 24 册)

【版权所有 侵权必究】

前 言

我国颁布了《中华人民共和国科学普及法》，目的就在于提高全国人民的科学素养。居里夫人说：“科学本身就具有伟大的美。”为丰富广大青年的科普读物，使其获得更多的，更新鲜的科学知识，我们精心编写了这套图书，希望能够为他们更好地拓展科学创新思维，提高自身修养，起到积极的作用。

这套图文并茂的科普丛书共二十四册，以当今前沿科学的具体应用为主线，详细介绍了科学的引人入胜之处。科学与人们的现实生活怎样联系起来？科学的未来前景如何？对于类似的这样问题，这套图书以准确生动的语言，深入浅出地加以描述，将趣味性和现实性很好地结合起来。每册图书配以插图，以帮助读者更好地理解文章内容。

扑面而来的高科技浪潮冲击着，改变着人类社会生活的多个领域，也冲击着，震撼着每个人的心。通过哈勃望远镜，宇宙中又发现了哪些神秘现象？新材料在进步，人们能造出真正削铁如泥的工具吗？在太空架设的太阳能电站能够给我们提供足够的电能吗？假如人的器官老化了，医生能不能够给他们换上人造器官呢？未来的战场会是怎么样，黑客会成为网络战争的主角吗？我们呼吸的空气如今已是污染重重，如今，有没有一劳永逸的方法使我们头上的天蓝起来，脚边的水清起来？能源危机越来越困扰着人类，海洋会为我们敞开它那无比富饶的宝藏吗？等等，科学的巨大进步，人类社会迎来了一个高速发展的黄金时代。

科技无所不在，它在向世界各国，各民族展示那强大无比的势头的同时，也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是一种使命！它要求每一个人具备高科技的知识，高科技的技能，以及一颗紧扣科技发展脉搏而跳动的心灵。

爱因斯坦说过，科学发展就好比吹气球，气球里面是已知的知识，外面是未知的世界。已知的越多，气球的体积就越大，它接触到的未知世界也就越广阔。

目 录

第一章 人脑与电脑的合作

- “来,咱们下盘棋” (3)
- 让电脑向人脑学习 (5)
- 第五代计算机的流产 (7)
- 电脑专家的科幻小说 (9)
- 什么是神经计算机 (11)
- 摆脱键盘和鼠标的束缚 (13)
- 电脑究竟有多聪明 (21)
- 人脑与电脑的第一次合作 (25)
- 未来会如何 (27)

第二章 形形色色的计算机

- 佩戴式计算机 (31)
- 把显示器别在眼镜上 (33)
- 笔式电脑 (35)
- 会变身的“模块”计算机 (37)
- 生物计算机的优势 (40)
- 奇妙的芯片 (44)
- 未来的“玲珑”电脑 (49)

· 目 录

第三章 发展中的计算机技术

- 摩尔法则有尽头吗 (57)
- 芯片打算怎么办 (58)
- 开发新的计算机 (59)
- 纳米计算机初露锋芒 (62)
- 研究量子电脑并不容易 (64)
- “深蓝”下完棋后干什么 (67)

第四章 计算机的“难题”

- 计算机的智能测试 (71)
- 计算机的“智商”比蚯蚓还低 (76)
- 人类智能难以模仿 (81)
- 电脑赶超人脑的期限 (87)

第五章 计算机与网络安全

- 不可不知的病毒小常识 (93)
- 揪住这些常见的病毒 (103)
- 如何进行病毒防治 (114)
- 为黑客申辩 (120)

第六章 快速发展的网络世界

- 数字地球 (125)
- 如何让网络快起来 (129)
- 自己安排电视节目 (131)
- 跨越大西洋的握手 (134)
- 在月球上上网 (136)
- 美国的“太阳系互联网” (138)

第七章 通信的前前后后

- 一段不长但很快的发展史 (143)
- 卫星移动通信的前前后后 (149)
- GPS 随时都能找到你 (153)
- 蓝牙到底是什么 (157)

第八章 数字化应用

- 从学说“数字话”开始 (165)
- 电子百变书 (167)
- 各种各样的电子器官 (169)
- 机器宠物热起来 (173)
- “虚拟人”和数字化医院 (176)
- “数字间谍”在行动 (181)
- 善解人意的智能房间 (183)
- 智能汽车 (185)
- 智能卡的大用途 (189)
- 没有书架的图书馆 (193)

第九章 机器人世界

- 从自动化说起 (199)
- 机器人也有很多民族 (206)
- 机器人的鼻子和手 (213)

第一章

人脑与电脑的合作

“来，咱们下盘棋”

1946年，世界上第一台电子计算机诞生了。从某种意义上说，人类早在那一刻就进入了数字化时代。但人们似乎更向往明天的数字化生活，希望坐在家里就可以干任何事情。然而，今天是明天的基础，计算机目前的“智商”决定着人类的愿望能否实现。那么，计算机已经发展到什么程度了呢？它们做好准备了吗？

最早的计算机并不像我们现在看到的这个样子，有显示器、主机箱、键盘和鼠标，更不用说还有各种软件和电子游戏了。那时的它犹如一只庞大而愚笨的怪物，重达30吨，独自占据了一个超过170平方米的大房间，却只能从事数字计算这种简单的工作。

多年来，科学家们一直在努力把计算机“培养”得更加“聪明”。1968年，他们研制出了“丹觉尔”智能软件，向计算机输入了化学方面的知识，使它具备了分析物质化学成分的能力。1972年，科学家又开始研制“密欣”医疗专家系统。从此，计算机又多了一项技能，可以代替医生进行药物治疗了。

最能说明计算机“智能”水平的，是一场国际象棋领域里的人机对抗大赛。1988年，美国IBM公司生产出了“深思”——一台具有国际象棋特级大师水平的计算机。经过六年的不断升

级，“深思”在1994年向国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫提出了挑战。虽然“深思”最终落败，但也给世界冠军造成了巨大的压力。

之后，在“深思”的基础上，IBM公司又生产出了更聪明的“深蓝”。1997年，“深蓝”终于击败了卡斯帕罗夫，为“深思”报了一箭之仇。

是什么令计算机反败为胜的呢？当然是最尖端的计算机技术了。科学家在“深蓝”里储存了10亿个棋谱，使它几乎在一夜之间就具备了象棋大师们苦练多年才达到的“功力”。不但如此，“深蓝”的思维还很敏捷，下棋时每秒钟能搜索2亿个棋步，并从中找出最有利的方案。卡斯帕罗夫成为它的手下败将，也就不足为怪了。

让电脑向人脑学习

“深蓝”的胜利一方面大大鼓舞了科学家,另一方面,却又引起了人们的担心:如果电脑真的胜过了人脑,怎么办?而且这种担心并不是多余的。随着计算机变得越来越“聪明”,它的各种操作也日益复杂,有些甚至超出了我们能够负担的范围。IBM公司负责研究事业的高级副总裁保罗·霍恩认为,很快就会有大量的IT业者因为不能跟上技术进步,而无法胜任他们的工作。

要解决这个大难题,最好的方法就是让电脑按照人类思维的方式工作。这样,既能让电脑代替人做很多事,又能轻易地实现人机沟通。到时电脑就像人类的搭档一样,与我们互相配合,共同完成任务。而这就是所谓的电脑“智能化”了。

令人忧虑的是,虽然现在的计算机已经相当成熟了,但其智能化程度却很低。在一次国际会议上,一位日本微电子专家说:芯片的本领很大,但有时却还不如一个蚊虫的脑袋。计算机能做许多事情,可是它听懂人话的本领,还不如一个十岁甚至更小的孩子。

怎样才能让计算机的“脑瓜”变得灵光起来,成为智能计算机呢?科学家近来发现,让电脑向人脑学习是一个很不错的方法。

人的大脑有 140 多亿个脑神经细胞,其中每个细胞都与其他 5 万个细胞相互连结,比目前的全球电话网还要复杂 1500 倍。脑细胞储存信息的密度也非常高,每立方厘米可存放 1000 亿以上比特的信息量。据脑科学家估计,人一生中存储的信息总量可超过 1000 万亿比特。这个数字有什么意义呢?举例来说,有人推算出全世界所有图书馆的藏书大约为 7.7 亿册,积累的信息总量约为 4600 万亿比特,这与人脑能够储存的信息总量属于同一数量级。

此外,对于电脑来说,只要某一个小部件出了毛病,就会导致整个机器瘫痪。而人的大脑细胞具有自行组合和分裂的活性,构成了一个高度可靠的“自适应系统”。在人的一生中,脑神经细胞大约每小时就有 1000 个发生故障,一年之内累计为 800 多万个。如果人活到 100 岁,将会有 10 亿个脑神经细胞功能失效,约占总数的 1/10。然而令人惊讶的是,即使在这种严重的故障面前,人的大脑仍然可以正常地运作。

根据以上这些数字,人类的大脑不啻于世界上最复杂、最高级、最有效、储存容量最大的超级计算机。除了运算速度比电脑略逊一筹外,人脑在结构、尺寸、性能、能耗等各方面,都令最先进的电脑望尘莫及。如果真正做到了模仿人脑制造电脑,那将是多么伟大的进步啊!

想到就做,科学界从来都是这样“雷厉风行”的。专家们雄心勃勃地开始了新一代计算机的研发工作。

第五代计算机的流产

对新一代计算机来说,主要的目标之一是突破电脑世界中所谓的“冯·诺依曼瓶颈”。

我们知道,从最早电子数字积分式计算机——埃尼克(ENIAC)开始,到用超大规模集成电路设计的微型电脑,都毫无例外地遵循着20世纪40年代冯·诺依曼为它们确定的体系结构。被这种体系束缚的计算机,必须不折不扣地执行人们预先编制、并且已经储存起来的程序,根本谈不上具备主动学习和自适应的能力。在进行实际操作时,所有的程序指令都必须调入中央处理器(CPU),一条接着一按顺序执行。人们把这种按照顺序执行储存程序的电脑,统称为“诺依曼机”。

尽管“诺依曼机”曾对电脑的发展做出了不可磨灭的贡献,但现在它却已经变成限制电脑进一步发展的障碍,成了一个必须突破的“瓶颈”。新一代的电脑必须进行全面的改造,才能找到新的出路。为了显示新一代电脑与“前辈”们具有根本区别,一些科学家干脆为他们研制的新机器换了名字,不再叫“计算机”,而称作“知识信息处理系统”(KIPS)了。

在这些新机器中,值得一提的是日本的新产品。日本的科学家宣称:他们的“知识信息处理系统”将采用新的机器语言,具有听觉、视觉甚至味觉功能,能够听懂人说话,自己也能说话,还能区分不同的物体,看懂图形和文字。人们不再需要为它编

写程序指令,通过口述命令,它就能自动推理并完成工作任务。这种新型的机器,也就是20世纪80~90年代,人们常挂在嘴边的“第五代计算机”。

五代机计划的最终目标,是要把1000台要素信息处理器组织起来,同时进行工作,使机器的解题和推理速度将达到每秒10亿次。此外,第五代还要与容量极大的数据库和知识库相连,能够轻松获取1万个日语和外国语言的基本符号,以及2000条语法规则,从而可以分析95%以上的文章,自然语言识别率也能达到95%。不仅如此,科学家还将为第五代计算机配置语音识别装置,以及储存10万个图像的模式识别装置等新“武器”。

如此诱人的计划令很多人跃跃欲试。日本对五代机的研制给予了全力支持,总投资预算达到8亿美元,并且还组织了富士通、NEC、日立、东芝、松下、夏普等八大著名企业,配合研究所共同开发。

五代机计划定于10年内完成,分作三个阶段实施。在这10年里,科学家们废寝忘食地苦苦奋战,中间几乎没有回过家。他们整天穿梭于实验室与公寓之间,近乎玩命式地拼搏。日本的报社记者动情地写道:如果你在地铁上看见有人一边看资料一边啃面包,十之八九是第五代计算机的研究者。

然而,五代机的命运是悲壮的。1992年,因最终没能突破关键性的技术难题,无法实现人机对话、程序自动生成等目标,五代机在研究的最后阶段“流产”了。但也有人认为,五代机计划不能算作失败,它在前两个阶段基本上达到了预期目标,已经初步具备了类似人类左脑的先进功能。

流产也好,失败也罢,历史已经给五代机划上了句号。在严峻的现实面前,科学家们又马不停蹄地踏上了研制智能电脑的新征程。

电脑专家的科幻小说

1988年,美国最负盛名的学术出版机构——哈佛大学出版社,出版了一本名为《思维儿童》的专著(有人译作《换脑儿童》)。这本科幻小说最引人注目的地方,是它的作者竟然是一位名符其实的科学家,卡内基—梅隆大学活动机器人实验室的主任——汉斯·莫拉维克。

在这本小说中,莫拉维克生动地描述了未来50年之内,人类将怎样把自己的思维输入电脑。他甚至想像出了各种输入、转换的过程。由机器人“主刀”的脑外科手术,是其中可能会较早实现的方法。

当人处于清醒状态时,机器人将打开他的头盖骨,然后通过某种“读出装置”,将大脑存储的信息一层一层地读出来。在这个过程中,人甚至可以在屏幕上清楚地看到自己的记忆,并亲自指挥机器人校正错误。

另一种方式更加先进,这就是莫拉维克所说的,“高分辨率大脑扫描法,可以一下子创造出一个新的你,不用动手术,而且立等可取。”

按照莫拉维克的设想,一旦我们掌握了他思维转移到计算机中的技术,即使原件(大脑)曾经受到损伤或者已经衰老,仍然可以把它拷贝到新克隆出的大脑中。这样先格式化,再拷贝,