

科学新知丛书

KE XUE XIN ZHI CONG SHU

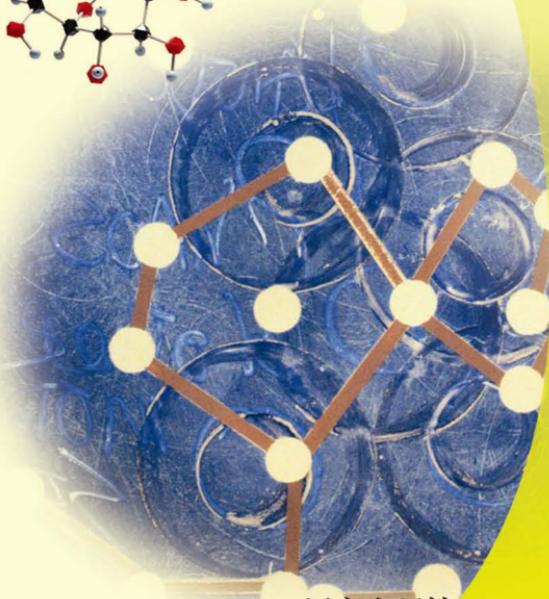
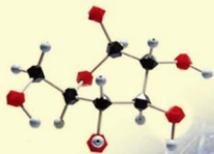
04



KE XUE XIN ZHI CONG SHU

徐力 宋宇 艾伦 编著

# 计算机与人工智能



远方出版社

科学新知丛书 04

---

# 计算机与人工智能

徐力 宋宇 艾伦 编著

远方出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机与人工智能/徐力,宋宇,艾伦编著. - 呼和浩特:  
远方出版社,2007.3

(科学新知丛书)

ISBN 978-7-80723-096-0

I. 计… II. ①徐… ②宋… ③艾… III. ①电子计  
算机-普及读物 ②人工智能-普及读物 IV. TP3-49  
TP18-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 032582 号

# 科学新知丛书 计算机与人工智能

---

编 著	徐力 宋宇 艾伦
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
经 销	新华书店
印 刷	华北石油廊坊华星印刷厂
版 次	2007 年 3 月第 1 版
印 次	2007 年 3 月第 1 次印刷
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	135
字 数	2000 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-096-0
总 定 价	336.00 元(共 20 册)

---

远方出版图书,版权所有,侵权必究。  
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

# 内容简介

本书是专门为中小學生编写的科普读物。全书共分八个部分,分别就计算机诞生的历程,计算机的种类、构造、作用及其发展趋势等方面进行了详尽的论述,全书论述深入浅出,行文活泼流畅。为本书的主要读者——广大的中小學生朋友认识计算机、了解计算机和掌握计算机提供了一把钥匙,是 21 世纪中小學生开展素质教育不可多得的科普读物。中小學生家长及教师阅读此书能从中获得有益的启示和感悟。

# 编写说明

未来的时代航船已经启动!

《科学新知丛书》是作者们怀着美好的祝愿和殷切的期望,献给未来的主人——广大青少年的一份珍贵礼品。

青少年朋友们,你们生活在一个科学技术高度发达、科技革命蓬勃兴起的时代。现代科学技术发展的速度之快、规模之大、对人类社会影响之深,都是过去任何时代所无法比拟的。作为未来社会的建设者和主人,要想胜任驾驭时代航船的重任,就必须把自己培养成掌握丰富科学文化的创造型人才。

“才以学为本”,学而有进,不学则退。文化科学素质的提高是以科学知识的学习为重要前提和阶梯的,自然科学知识是创造型人才优化知识结构中极其重要的组成部分。我们希望广大青少年能够在知识的海洋中畅游,去采撷知识的浪花。

《科学新知丛书》是针对青少年增长知识、发展智力的需要,在中学生已有课内自然科学知识的基础上加以

拓宽和延伸,广泛吸收天文学、地理学、数学、物理学、化学、生物学、计算机科学和当代各种高科技发展的新成果而精心编写的一套综合性课外读物,旨在以高密度的基础性、前沿性和前瞻性的科技知识武装青少年的头脑,使广大青少年紧跟现代科学技术发展的步伐,综合地、整体地了解当代科学技术的主要成就和发展水平,为青少年的智力发展和科学文化素质的提高,铺垫深厚的知识功底,培养热爱大自然和自然科学的科学意识,激励好奇心、惊奇感、探索欲望和创新精神,学习科学思想和科学方法,培养创新思维 and 创新能力,以达到开阔视野、活跃思想、增长才干、发展智慧的目的。

《科学新知丛书》内容丰富,题材新颖,图文并茂,形式活泼,文字生动流畅,论述通俗易懂,有很强的可读性,是一套科学性、思想性、趣味性高度统一的精品科普读物。我们希望这套丛书成为青少年成长途径中的良师益友,帮助青少年朋友“站在巨人的肩上”,迅速成长为适应时代需要的杰出人才。

愿你们驾驭着时代的航船,频频闪射出科学创造的眩目光辉!

# 前 言

●徐 力 宋 宇 艾 伦

AT&T的《未来的美景》是1993年的一部影片。影片向我们展示了一个2013年的生活片断,现在所有的远程通信、AI、计算机理解、虚拟现实和语音识别的难题都已经完全解决。从影片中可以看出,那里有足够的宽带,那是一个到处都有清晰的联网屏幕的全“媒体”世界,不论是手提的计算机,还是在飞机上每一个座位背后的计算机,以及在每间房子和办公室都有计算机大屏幕。除了它们无所不在和壮观的通信系统以外,人们都是成功的、富有的、美丽的、穿着体面的和非常有礼貌有教养的。影片中的丈夫是一位建筑师,他有一本提供工地上全部三维建筑物透视图和可以作为蜂窝式视频电话的“动态图书”。台式计算机系统带有具备全息照相功能的薄而透明的平板屏幕。从任何角度都可以在屏幕中看到西德尼医生(影片中妻子的智能代理人),他随时准备提供帮助,当女主人(或者称为AI的拥有者)在

房间里走来走去时,他将跟随着主人行动,随时为主人提供礼貌的帮助。有这样一个情形,女儿和妈妈要去购买女儿的结婚礼服,她们坐在妈妈的办公室里,在墙上大屏幕中调出妇女时装用品商店。女儿登记的“人体模型”(她自身的完美、可移动的三维肖像)试穿各种礼服造型,它可以按照妈妈和女儿所提出的要求,在屏幕上瞬间改变,直到她们满意为止。

这是一个豪华而又宁静的世界,技术最终使人们生活得更舒适、更有意义。

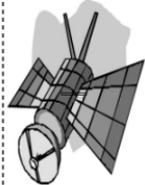
上面描述的生活是我们急切渴望的,同时对我们来说它又是遥远而神秘的。现在计算机已经走入许多人的家庭,面对摆在我们桌上的计算机,我们对它了解多少?它是怎样成长起来的?现在它能够帮助我们做些什么?让我们一起来回顾一下计算机的成长道路,让计算机成为我们更得心应手的工具和更亲密的朋友吧。

# 目录

 1	先驱者的探索	1
	帕斯卡的故事	3
	莱布尼茨与康熙皇帝	6
	巴贝奇的故事	9
 2	划时代的篇章	16
	ENIAC 在硝烟中问世	17
	冯·诺依曼其人其事	21
	阿兰·图灵的故事	25
	维纳的故事	28
 3	从巨无霸到小精灵	32
	电子管计算机	33
	晶体管计算机	37
	50 亿美元的“赌博”	40
	急速奔腾	45
	车库里栽培出的“苹果”	48

巨无霸和小精灵	50
PC 争霸	53
 4 计算机的百花园	56
笔记本电脑	57
NC 电脑	60
光计算机	61
生物计算机	63
模糊计算机	67
量子计算机	69
 5 计算机硬件	73
计算机的“心”	79
计算机的好记性	80
计算机的神经	85
计算机的五官	87
 6 计算机软件	96
出了什么毛病	96
计算机语言	100
计算机的翻译官	103

计算机系统的总经理	105
数据的仓库	108
计算机软件与微软王国	110
 7 人类的好助理	113
计算机辅助设计 CAD	113
计算机辅助教育 CBE	115
计算机步入艺术的殿堂	116
 8 人工智能	120
人机大战与智能计算机	120
用电脑证明数学定理	127
从人性化开始	133
似人非人机器人	140
专家与专家系统	153
虚拟现实	161
 9 后 记	163



## 先驱者的探索

美国畅销书作家西尔顿在一部小说中讲述了一个与计算机有关的小故事,这个故事是这样的:

有一位叫做杰夫的人,受到一伙富人的歧视和欺骗,他决心报复这伙歧视他的富人。杰夫精心设计了一个圈套,让那伙富人相信,他正准备向别人转让一种叫“sucaba”的便携式计算机,大量生产这种计算机可以获得很高的利润。那伙富人迫不及待地找到杰夫签订了转让“sucaba”样机的合同,杰夫在合同中称“sucaba”“经广泛检测使用,具有价廉、无故障、较目前市场上销售的任何一种计算机都更为节能的特点,在10年内无需保养和更换任何部件”。当那伙富人小心翼翼地打开十分严实而华丽的包装取出样机时,发现“sucaba”并不是什么新鲜玩艺,而是中国的珠算盘。

其实,在这场骗局中,杰夫只是施了一点小小的计谋,那就是他把英文的 abacus(珠算盘)倒过来写成了“sucaba”。至于他所说的这种“便携式计算机”的各种特点,倒是的确一点也不失真。

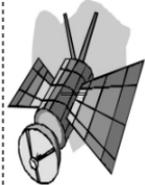


在古代,我国的珠算盘是最先进的计算工具。就是在现代微型电子计算机和袖珍计算器已经十分普及的时候,珠算盘也是许多会计人员得心应手的工具。这表明东方古老的珠算盘具有独特的魅力。

可以说,珠算盘已经基本具备了现代计算机的主要结构特征:人拨动算盘珠,就是向算盘输入数据,并且存储在算盘上;珠算口诀起着程序控制的作用,而算盘起着运算器的作用;运算结果显示在算盘上,需要的话,自然也可以输出来,抄录到纸上;整个过程的控制,是由人脑掌握的。现代的计算机,正是由存储器、运算器、控制器和输入、输出设备等硬件及指令系统等软件构成的。

但是,珠算盘毕竟是手动的,当面临十分繁琐复杂的计算时,它的功能和速度就显得很不适应。发明高速、精确的计算机器,把人类从繁琐的计算中解放出来,是人类孜孜以求的目标。

伟大的发明产生于时代的需求。欧洲文艺复兴以后,天文和航海事业的发展把大量的计算问题摆到了科学家面前。尤其是在16世纪中叶发生“哥白尼革命”以后,天文学家们必须为改写了的世界图景重新进行大量的天文观测和计算,他们不得不把大部分时光耗费在繁琐、枯燥而且难免出错的计算之中。苏格兰男爵纳皮尔决心帮助天文学家简化繁杂的计算工作,1594年前后他发明了对数方法。一般来说,两组数相加(或相减)比两组数相乘或相除容易计算一些,运用对数方法就可以把



乘法(或除法)转换成加法(或减法),这是计算方法的一个重大的进步。英国数学家和天文学家布里格斯花了十几年时间,在1624年发表了世界上第一部常用对数表。正如后来一位科学家所说“我们以耗费自己生命的工作延长了天文学家们的生命。”

如果说对数是一种计算方法的发明,那么,英国人甘特在1620年根据对数原理制成的计算尺,就是一种计算工具的发明。利用这种可以滑动的直尺,可以方便地进行乘、除和三角函数的计算。直至20世纪60—70年代,经过改进的计算尺还是不少工程技术人员随身携带的计算工具。

计算尺和珠算盘是两种计算工具,它们之间的数的表示方法是不同的。计算尺是用直尺长度表示数,长度这个物理量是连续的变化的;珠算盘是用一颗一颗的算盘珠表示数,算盘珠表现为一个一个的分离状态,它们代表了两种不同类型的计算工具。计算机产生之后也分成了两种类型,它们的工作原理与计算尺和珠算盘相同:用连续变化的物理量表示数的一类计算机,称为模拟计算机;用分离的状态表示数的一类计算机,称为数字计算机,它们有着各自的发展历程。

## 帕斯卡的故事

近代发明数字计算机的努力是从法国的帕斯卡

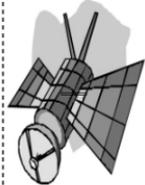


(1623—1662 年) 开始的。1623 年, 一个聪明的男孩出生在法国, 他来到这个世界上仅仅 3 年, 母亲便离开了人世, 父子俩相依为命, 感情深厚。



图 1-1 帕斯卡

帕斯卡(图 1-1)的父亲是一位税收员, 由于西方的文艺复兴造成了社会的思想活跃、科技进步、经济繁荣、商业发展, 税收工作成了繁忙、复杂、劳顿不堪的职业。少年帕斯卡看到父亲白天十分劳累, 晚上回到家还经常要进行繁重的计算, 十分辛苦, 决心找一种办法来帮助父亲。几年中, 这位未来的数学家废寝忘食, 做过多种尝试都没有取得成功, 但是他并没有灰心, 仍然继

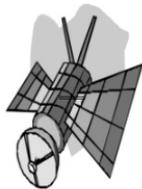


续努力。一个偶然的的机会,他从机械钟中受到启发,齿轮也能记数!他终于悟出了用齿轮自动进位的思路。1642年,19岁的帕斯卡终于发明了一种可以进行加、减运算的机械计算机。它运用齿轮啮合原理,在某个数位上每加1,对应的齿轮就转1圈,转满10圈后就带动高位的齿轮转1圈,这样就实现了进位。这种后来被称为“帕斯卡加法器”的计算机,实际上包含了后来广泛使用的手摇计算机的基本原理。此后,人们逐步完善发展成了许多种这类计算机,后人统称这类计算机为帕斯卡机。“帕斯卡加法器”于1649年获得皇家专利。至今严肃的科学史书、百科全书等叙述这一时期时,都毫无例外地把帕斯卡的名字摆在显要位置上,这使得帕斯卡成了世界公认的机械计算机的鼻祖。

帕斯卡并不是世界上第一台数字计算机,什卡尔机是数字计算机的始祖。

德国人什卡尔与开普勒的关系很密切,1958年是帕斯卡机诞生的317年,有人从开普勒的档案中,找到了什卡尔在1623年给开普勒的信,在信中他提出了机械计算机的设计和原理图。

随后在斯图加特图书馆的档案库,找到了记载什卡尔机的文献。什卡尔机比帕斯卡机早了18年,其模型除了具有加法、减法功能外,还可以进行乘、除运算,并能记录中间结果,只是长期不为世人所知。现在什卡尔机的模型仍然存放在开普勒博物馆中。



17 世纪,帕斯卡机、什卡尔机模型的诞生,使人类计算工具的发展进入了一个新的历史时期。

## 莱布尼茨与康熙皇帝

17 世纪的德国数学家、物理学家莱布尼茨(1646—1716 年)(图 1-2)是一位最著名的机械计算机设计大师。他在大学学习的是法律,对数学、物理、哲学、历史学、语言学都有广泛的兴趣和精深的造诣,后来因独立地发明了微积分而与同时代的牛顿齐名。



图 1—2 莱布尼茨