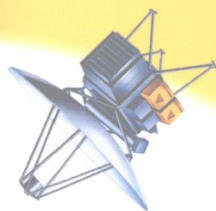


青少年课**外必读**知识丛书

Qingshaonian Kewai bidu

Zhishi Congshu



学生科普百科知识三十讲

Xuesheng Kepu Baike Zhishi Sanshijiang

主 编 ● 王海灵



北京燕山出版社

学生科普

百科知识三十讲

第 16 册

王海灵 主 编



北京燕山出版社

青 少年
QING SHAO NIAN

课外
阅读
知识

丛

书

图书在版编目 (CIP) 数据

学生科普百科知识三十讲/王海灵主编. - 北京: 北京燕山出版社, 2008.5

ISBN 978 - 7 - 5402 - 1970 - 3

I. 学… II. 王… III. 自然科学 - 青少年读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 046517 号

学生科普百科知识三十讲

责任编辑: 里 功

出版发行: 北京燕山出版社

地 址: 北京市宣武区陶然亭路 53 号

邮 编: 100054

经 销: 全国各地新华书店经销

印 刷: 三河市燕郊汇源印刷有限公司

规 格: 850 × 1168 1/32

印 张: 140

字 数: 2670 千字

版 次: 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5402 - 1970 - 3

定 价: 720.00 元 (全 30 册)

前 言

我们送走了大变革的二十世纪,迎来了一个新世纪。这是一个充满机遇,充满挑战的时代。“知识经济”成为她最现实、最准确的写照。纵观人类文明的发展史,每一次巨大的飞跃总是由当时的新技术、新发明所点燃和推动。自从上个世纪中叶电子计算机诞生后,尤其是过去的十几年,计算机技术日新月异,极大地带动了其它科学领域大步前进;如今互联网时代的到来,将给我们整个社会带来深刻的变革,“网络经济”已成为新经济的代名词。另外,诸如生物技术(基因工程)、材料科学、航空航天、生命医学、环境保护……研究和探索的步伐大大超过以前,因此,二十一世纪也被科学家称为“生物世纪”,这些重大的科技发明和科研成果,在不远的将来将获得实际应用。

“知识就是力量”——当今时代给了它最有力的证明。因而,我们的总设计师邓小平高瞻远瞩提出了“科学技术是第一生产力”的口号,发展经济,提高国际竞争力必须依靠高技术。随着新世纪的到来,愈演愈烈的技术竞争,只有提高整个民族的素质,我们才有希望,才能自立于世界科技之林。

少年儿童是祖国未来的花朵,是建设未来新生活的主人。我们的国家能否在本世纪中叶实现富强、民主的宏伟目标,中华民族能否雄姿英发的屹立于世界东方,在于今天的少年儿童们。为此,应该从小培养这一代人爱科学,学科学的兴趣,开阔他们的视野,丰富他们的知识,真正体现当前素质教育的要求和目标,使他们将

来成为有益于社会的栋梁之材,在凭知识、能力的激烈竞争中,立于不败之地。本着这种愿望,我们以“引起兴趣、培养能力、丰富知识、启迪思想”为目标,精心组织,编写了这套《学生科普百科知识三十讲》,以求奉献我们微薄之力。

作为一本专为少年儿童编写的科普类百科全书,本本力求达到选题广泛、内容丰富、贴近现实、面向未来的特点。既包含自然界的天文地理、山川河岳、花鸟虫鱼等,又涉入关系人类社会发展的交通、能源、新材料、生物医药、电脑通信以及环境保护等方面;既注重介绍基础科学知识,又注重反映最新的科学发展成果和应用,追踪科技研究的动向,同时,语言生动形象,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,并且注重资料的权威性、准确性,真正体现了“科学性、知识性、趣味性”融为一体的艺术风格,适合广大少年儿童娱乐和求知的要求。

在编写过程中,我们参照不同版本的少年儿童百科书籍,充分考虑到少年儿童的认识特点,增强每篇文章的可读性和趣味性,易为少年儿童接受。我们相信,这套《学生科普百科知识三十讲》会成为少年朋友增长见识、开拓视野、提高自身素质的良师益友。

由于编者知识有限,时间仓促,疏误之处在所难免,望专家、学者及广大读者批评指正深表谢意。

编辑组

2008年4月



第十六册 目录

硬件与软件.....	1
电子元件.....	4
电脑的语言程序设计.....	6
电脑创造的人工生命.....	9

电脑家族

巨石计算机	11
巨型计算机	13
“银河”计算机	15
绿色计算机	17
神经计算机	19
光计算机	21
通用计算机	23
模糊计算机	23
微型计算机	27
便携式计算机	28
超导计算机	29
生物计算机	29



量子计算机	31
“心灵致动”计算机	31

电脑趣事

计算机创造的“电影奇观”	33
道高一尺,魔高一丈	35
电脑上的“菜田”	36
“就是他”	38
母子相认	40
电子计算机的城市	41
传电报的电子计算机	43
爱开玩笑的电脑	46
“黑客”之迷	47

网络世界

网络·网	54
网络卫士	58
网上学校	60
真假网上行	61
网上购物、网上医疗	63
网上 IP	66
网上“小世界”	68
网上的首脑们	72
IP 地址与域名	73



未知的世界

你知道吗? 77

信息高速公路 95

通 信 篇

烽火台的传人——通信

古代通信

喊话、击鼓与狼烟烽火 109



硬件与软件

要让计算机动起来，需要硬件与软件的共同工作。有人说，硬件是计算机的躯体，看得见摸得着；而软件是计算机的灵魂，是信息的处理系统。软件是计算机的灵魂，因为没有软件，硬件是“死”的，什么也干不了。软件的主要作用是使计算机容易操作，能用更丰富的手段处理和表达信息。

有两个小朋友想下象棋。两手空空当然下不成。首先，必须有一副棋子和棋盘。然而，有了棋子和棋盘就能下棋了吗？不，还必须有一套完整的下棋的规则，如“马走日，象走田”等等。如果没有规则，让棋子在棋盘上乱走一通，那还叫什么象棋呢？

棋子和棋盘是物质。它们被制作出来，摆在那里，看得见，摸得着。用木头棋子或塑料棋子轻轻敲击桌面，会发出清脆的声音。可以说棋子和棋盘是“硬碰硬”的东西。我们不妨称它们为“硬件”。

而下棋规划呢？它看不见，摸不着，是人们脑子里想出来的东西。它体现了人们的某种智慧（虽然有的规则也被印在纸上，但重要的不是那张纸，而是纸上文字表示所表达的内容）。如果我们把棋子棋盘称为“硬件”，那么相对来说，下棋规则就叫“软件”了。

要想下棋，离了硬件不行，离了软件也不行。

还有一个小朋友想弹钢琴。当然，必须有一架钢琴，最好是一架功能齐全、音色优美、闪闪发光的好钢琴。可是，光有钢琴



还不行。还必须有一些优美动听的曲子。音乐家们发挥自己的艺术才能，创造出许多好曲子，并把它们用五线谱记录下来，供人们演奏。有钢琴，又有了乐谱，现在可以演奏了。

钢琴是物质基础，我们称它为硬件；乐曲是人们的创作，我们称之为软件。光有乐谱没有钢琴，你就听不到琴声，光有钢琴没有乐谱，你听到的也只是一片杂乱的噪音。

通过上面两个例子，读者可能对什么是硬件，什么是软件有一个大致的了解。下面我们再举几个例子：

如果录放机是硬件，那么磁带上录的那些歌曲就是软件；

如果电视机是硬件，那么电视台播出的节目就是软件；

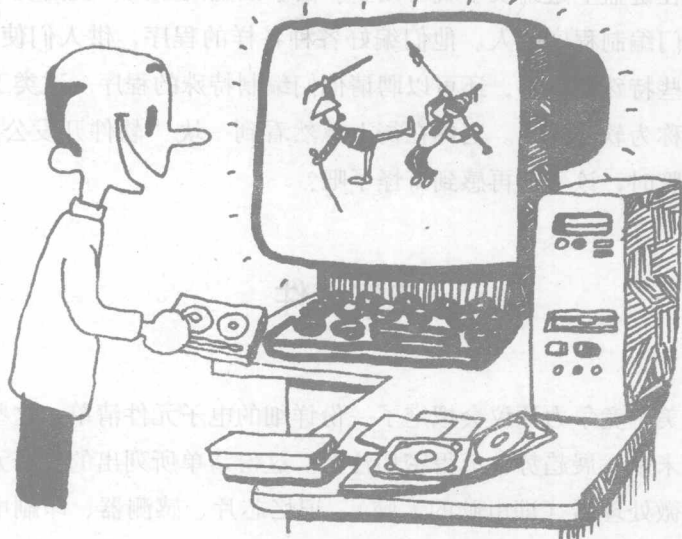
如果算盘是硬件，那么珠算只诀就是软件；

如果电子游戏机是硬件，那么游戏卡上存储的游戏规则就是软件；

如果人本身算是硬件的话，那么什么是软件呢？对，人的头脑中积累的知识与智慧就是软件；

在软件的帮助下，个人电脑越来越容易使用。早期的计算机，真是不折不扣的机器，操作者不得不记忆很多古怪的操作命令。现在的计算机就很有“人情味”了，视窗操作系统精美实用，还有很多很好的文字和图表处理软件，让我们的写作、数据分析得心应手。

电子计算机软件与硬件是一对形影不离的孪生兄弟，离了谁也无法工作。如果两台计算机的硬件完全相同，使用了不同的软件，它们表现出的能力就不同。正如对同一台录音机，使用高质量的原版磁带和使用劣质的盗版磁带，收听效果会完全不同。反过来，如果硬件不同，那么它们容纳软件的能力也不同。就好



像使用一台黑白电视机，无论如何也不能收看彩色电视节目一样。因此，要使电子计算机发挥更强的能力，一方面要提高硬件的功能，另一方面要不断开发新的软件。

使用电子计算机，当然最好是自己会编程序。但对于经常使用计算机进行同一种工作的人来说，每次都编程序，那工作量就太大了。例如气象台每天用电子计算机预报天气。每编一次程序，十天半个月都不一定能够完成，那就别预报天气了。好在有现成的天气预报软件，每天只要输入当天观测的数据，就可进行预报了。

另外，对某些不是专门从事计算机工作的人来说，他们关心的不是如何编程序，而是如何应用现成的程序。例如，作家并不需要了解汉字如何变成数字，数字又如何变成汉字，只要教会他



如何在键盘上敲出汉字就可以了。由于以上的原因，就出现了很多专门编制程序的人。他们编好各种各样的程序，供人们使用。对某些特殊的需要，还可以聘请他们编制特殊的程序。这类工作一般称为软件开发。当你在街上忽然看到一块“软件开发公司”的招牌时，该不会再感到奇怪了吧？

电子元件

美国竞争力评议会拟定了一份详细的电子元件清单，这些元件的未来发展趋势，值得密切注意。这份清单所列出的电子元件包括微处理器（即电脑的大脑）、记忆芯片、感测器、印刷电路板及印刷元件，而新的数据存储的技术，以及利用磁性或光学现象的技术也在重要清单之中。

上述所有发展均仰赖新的材料制作技术，有些新技术实在令人叹为观止。例如芯片上衔接各部分的细线，要比人类头发的几百分之一还细，宽度不到0.5微米。美国与日本的科学家，目前就是利用电子束蚀刻技术来制造这些如此细微，甚至要通过高能显微镜才能观察得到的线路。

然而，新的材料科学并不是通往电子创新研究的唯一途径，决定如何安排这些微细的电路，并设计功能超强的微处理器，为电子业开启了另一个新的发展空间。例如，对工程工作站与个人电脑市场来说，微处理器出现了一种新的架构，即精简指令集运算（RISC）。一般而言，指令集系由电子零件与执行动作的命令所构成，例如增加一个电讯号的相乘效果。传统的芯片拥有复



杂的装置，以组合、排序重要的数据；而 RISC 则扬弃这些传统模式，强调单一芯片功能单纯化，在信号被传到下一个芯片或数据存储区前，仅处理几种逻辑步骤。虽然 RISC 芯片缺乏指令集的威力，但在简化线路设计方面，造就了快速执行指令的能力，这也就是为什么 RISC 芯片被广泛地应用在各种类电脑上的原因。

功能更强的芯片，使电子元件设计者在以下两方面拥有更大的发挥空间，一是仪器变得更小，一是价格变得更低。当零件价格不再那么昂贵，设计人员便可以将产品附加更多的功能，而由于芯片体积缩小，使得自动引擎的内部都嵌有电脑芯片（想想看，要如何将一部个人电脑放置在引擎内，你便能明白为什么在芯片体积不断缩小前，这些动作都不可能做到！），同时由于价格的下跌，使得原来超出预算的功能项目，现在已毫不成问题了。

即使第一部电脑及简单的打印设备问世，还是没有人能以此制造出一份完稿来出版或销售，但在 80 年代初期，若你想做出一份高质量的文件，人们会建议你将在电脑档案携至打印机打印。大约 7 年之后，激光打印机问世，由于大部分的激光打印机本身即附有微处理器，所以激光打印机本身即为一种电脑。高质量打印机的出现，促使软件开发业者开始撰写可以打印出赏心悦目文案的软件，而为了将这种软件成功地销售出去，软件开发者也仰赖设计电脑的工程师将更大的记忆容量与更多的数据存储空间，塞到电脑的硬壳子里。如此一来，你只需花一点钱，便有能力出版书籍、杂志、新闻刊物，或制作广告和类似需要使用个人电脑设计的文件。

在音乐媒体方面的情况也几乎完全相同，由于采用了沟通法



则及新的电子概念，作曲家们可以坐在电脑前进行音乐创作，而许多乐器的声音，也可以用电子合成，甚至连录音也可以由音乐编辑软件代劳，现在，音乐家们只需在自己的家中，就可以编写管弦乐曲、演奏并完成整首曲子。

电脑的语言程序设计

在电脑时代的早期，有一个有趣的现象，那就是没有人知道该如何撰写电脑程序，也没有人知道该如何训练他人撰写程序。数学家或其他科学家虽然具备解决这方面问题的能力，但是许多专业人员，好比从音乐到文学方面的专业，也同样具有相当重要的贡献。今天即使在处理许多先进的问题上，如人类学、哲学、艺术及心理学等观念，非技术方面的专业人员亦引领着电脑科技的发展方向。

理由很简单，无论有多少的硬件设备，电脑终究要被人类所使用，人类可能担任操作者或程序设计人员的角色，不论是多媒体展示会的观众，或是受惠于电脑辅助设计教学的学生，在人机界面上，人类的智慧思维，与电子电路、物理及机械方面的知识，具有相同的重要性。

一旦有了程序语言，撰写程序便显得相当重要，我们再次强调，“语言”这种说法是非常恰当的，如同诗人、小说家或老师运用语言来写诗、小说或课本一般，程序设计师利用程序语言来撰写有用的或娱乐性的电脑程序。究竟现在有多少电脑程序存在呢？答案至少有数百万个。有数以百计的主程序包含数以千计的



副程序，而且有许多标准程序可供用户修改成符合个别且特殊需求的程序。

在商场上被广为采用的，是数据库管理系统程序，或称 DBMS。简单地说，数据库是一种事件的搜集，通常这些事件之间有某种程度的关联，如字典一般，电话簿就是一个数据库；又如银行建立的顾客的数据库，内容详列顾客的姓名、地址、账号，以及投资或储金的偏好，当一种新的存款方式上市，银行便会列出顾客名单，并寄上简介信给可能对此新产品有兴趣的客户。

对银行来说，一种更富挑战性的数据库，是所谓的“同步数据库”，这是一种随时将数据更新的数据库，对有提款机的银行来说，这样的程序是必须的，因为提款机必须立即进入用户的



账户，减掉客户想要提取的金额，并更新该账户的记录，如此一来，该账户便无法以连续提领的方式溢领现金，但这对银行对客户服务的方便性，与银行提供该项服务的成本来说，具有相当大的影响。

不过，若我们以空中交通管制为例，这样的数据库可就不足为奇了。在这个例子中，飞机需确认其飞行于各大城市间的位置及其数据库，是否与实际状况同步，这是人命关天的事。空中交通管制人员便察觉到，拥有高速、同步更新的数据库有助于监控工作随时保持高度警戒。

数据库仅是众多有用的电脑程序中的一个，其他被广为采用的尚包括：文字处理、数值分析、绘图、图表或其他数值显示方式、教育或机械、建筑设计，而最令人兴奋的新程序种类，则是提供给程序设计的人员本身所使用的，这种新领域称为电脑辅助软件工程。

市场分析专家在近期的《电子工程师学会月刊》指出，电脑辅助软件工程在 90 年代中期，将有 50 亿美元的市场。简单地说，电脑辅助软件工程促进了软件撰写过程的自动化。尽管电脑语言的发展，在易于阅读与撰写方面已有长足的进步，但软件的开发仍是相当耗时与昂贵的工作，并且一旦软件开发完成，还必须经常更新与维护。换句话说，当一家公司购买一个庞大而昂贵的软件之后，还必须买进该项程序专家的时间，来确保软件的正常运作。

人们希望电脑辅助软件工程能够增进撰写软件的效率，使软件工程师有更多的时间去开发其他程序，或探索他们开发程序的新方法。通常软件工程师最常遇到的困难是，虽然他们对电脑技



术所知甚多，但对其正在撰写的程序的应用方面，却没有特别深入的了解，因此，借由与程序使用者间的相处，对软件工程师是否能提供适当的软件给消费者，必定多有助益。

电脑辅助软件工程的重要关键，是一种称为物件导向程序设计的电脑语言模式，若没有相当的程序设计相关知识，很难去解释物件导向程序设计的意义，不过将其比喻成储藏着许多不同种类工具的五金行，倒是一个可行的方式。当一个木匠开始一项工作时，他们可能需要锤子、锯子、电动工具及其他零件材料；同样的，电脑程序设计师使用物件导向程序设计，便是利用各种物件——即程序中的工具，将他们组成一个所需的程序。

电脑创造的人工生命

80年代中期诞生的人工生命科学，是继人工智能之后从计算机科学衍化出来的又一新学科。它的基本出发点是认为，生命的特征在于有自我繁殖、进化等功能。因此，机器和计算机也能够制造生命现象。地球上的生物只不过是生命的一种形式，只有通过人工方法制造出像生物那样的行为并加以研究，才能了解生命的全貌。

人工生命科学的基本内容包括两方面：一是以计算机为工具，弄清楚生命进化和生态系统复杂而奥妙的工作原理；二是研究、探索如何把对生命研究的成果，用来解决各个领域的实际问题。

生物经过了约35亿年的进化，才有今天这样的多样化。人