

KNOW

青少年科普图书馆  
QINGSHAONIANKEPUTUSHUGUAN

# 青少年应该知道的计算机

第一代，电子管数字计算机；第二代，晶体管计算机；第三代，集成电路数字计算机；第四代，大规模集成电路数字计算机，这便是计算机的发展历程，由庞大到精小，由简单到复杂，由低级到高级，演绎着科技发展的进步和神奇。

华春 编著



团结出版社

## 青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾问：谢克昌 中国科协副主席、中国工程院院士
- 主任：修福金 全国政协副主席秘书长、民革中央副主席
- 副主任：吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长

### 委员：

- 李松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse university 地质学博士
- 罗攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王妍 香港中文大学医学院医学博士

执行主编：王 俊 唐得阳

特邀编辑：张汉平



你想知道什么是计算机吗？计算机有哪些用途？它的工作原理是什么？我们应该怎样利用它？

21 世纪是信息技术占主导地位的世纪，计算机的普及与应用给人类社会带来了前所未有的变化，同时也给教育教学改革带来一次历史性飞跃。学习计算机知识、了解计算机的发展，以及掌握计算机的应用，成了青少年必须具备的课外技能。

《青少年应该知道的计算机》一书详细介绍了计算机的构成、计算机的工作原理及分类、计算机的应用与维修以及计算机网络与安全等知识，并配以相关插图，可以为青少年提供一个科学、实用的知识平台，让广大青少年朋友们更全面地了解计算机的硬件和软件、操作和应用。

# 序 言

莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊诧和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在2020年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级政府部门和相关社会团体的广泛支持。2002年6月29日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制建设和发展的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从2005年起，将每年9月第三周的公休日定为全国科普日。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009年2月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周鍊农  
2009.7.15

# 目录

## 第一章 信息时代——计算机概述

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第一节 循序渐进——计算机的起源与发展 .....           | 3  |
| 1. 诞生于战争硝烟中——第一代电子管计算机 .....        | 4  |
| 2. 晶体管代替庞大的电子管<br>——第二代晶体管计算机 ..... | 7  |
| 3. 减少热量到最低——第三代集成电路计算机 .....        | 11 |
| 4. 缩小体积到微型<br>——第四代大规模集成电路计算机 ..... | 13 |
| 5. 增加速度到最快——第五代微型化电子计算机 .....       | 15 |
| 6. 人机对话——第六代智能电子计算机 .....           | 16 |
| 7. 机械化人脑——第七代神经网络计算机 .....          | 17 |
| 第二节 思维敏捷——计算机的特点 .....              | 19 |
| 1. 操作自动化——自动连续地高速运算 .....           | 20 |
| 2. 瞬间完成——快速运算的能力 .....              | 20 |
| 3. 分毫不差——运算精确度高 .....               | 22 |
| 4. 永久存储——具有超强的记忆能力 .....            | 23 |
| 5. 思维——逻辑判断能力 .....                 | 23 |
| 6. 万能——通用性强 .....                   | 24 |

## 第二章 软硬兼备——计算机的构成

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第一节 运控存输——计算机的硬件.....       | 27 |
| 1. 计算机的大脑——主机.....          | 27 |
| 2. 外部设备.....                | 45 |
| 第二节 重中之重——计算机软件.....        | 65 |
| 1. 维护电脑硬件软件资源——计算机系统软件..... | 66 |
| (1) 操作系统.....               | 66 |
| (2) 语言处理程序.....             | 75 |
| (3) 数据库管理系统.....            | 80 |
| (4) 网络管理软件.....             | 82 |
| 2. 解决问题的程序——应用软件.....       | 84 |

## 第三章 分工合作——计算机的工作原理

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第一节 各司其职——计算机的工作原理.....       | 88  |
| 第二节 分门别类——计算机的类型.....         | 94  |
| 1. 数据与模拟——按计算机数据处理的方式分类.....  | 94  |
| 2. 通用与专用——按照计算机使用范围分类.....    | 98  |
| 3. 单核与双核——按计算机 CPU 的不同分类..... | 100 |
| 4. 纯平与液晶——按计算机显示器的不同分类.....   | 102 |

## 第四章 实际操作——计算机的应用与维修

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第一节 个性体现——计算机的应用领域 .....           | 109 |
| 1. 复杂的计算——数值计算 .....               | 109 |
| 2. 信息管理员——信息处理 .....               | 111 |
| 3. 生产自动化——过程控制 .....               | 112 |
| 4. 工作好助手——辅助作用 .....               | 113 |
| 5. 人机交流——人工智能 .....                | 117 |
| 6. 资源共享——网络应用 .....                | 119 |
| 7. 办公自动化——文件处理 .....               | 131 |
| 第二节 细致入微——计算机的维修与保护 .....          | 137 |
| 1. 有效排查——计算机维修注意事项 .....           | 138 |
| 2. 小心呵护，延长寿命——计算机的保护 .....         | 142 |
| 3. 找出故障，有的放矢<br>——计算机维修的基本方法 ..... | 144 |



## 第五章 喜忧参半——计算机网络与安全

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一节 世纪之光——计算机网络及发展 ..... | 149 |
| 1. 有限范围——局域网 .....       | 150 |
| 2. 范围无线——广域网 .....       | 156 |
| 第二节 未雨绸缪——计算机网络安全 .....  | 162 |
| 1. 隐患——计算机病毒的特点 .....    | 164 |
| 2. 齐全——计算机病毒的类型 .....    | 166 |
| 3. 重视——计算机病毒的预防和处理 ..... | 167 |

## 第六章 知识拓展——计算机知识小百科

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 第一节 自主学习——计算机人文小百科 .....            | 173 |
| 1. 神奇的网络图书馆<br>——计算机网络与图书馆的故事 ..... | 173 |
| 2. 有趣的学习工具——计算机网络与学习 .....          | 175 |
| 3. 自动化形象教学——计算机与教学 .....            | 176 |
| 第二节 神奇小匠——计算机建筑小百科 .....            | 178 |
| 1. 快捷的装饰设计——电脑与家庭装饰 .....           | 178 |
| 2. 楼房的好管家——时尚的“电脑”建筑 .....          | 179 |
| 3. 快捷的建筑设计——建筑中的计算机应用 .....         | 182 |

青少年应该知道的计算机

Qingshao nian ying gai zhi dao de ji suan ji

## 第一章

### 信息时代 ——计算机概述





## 第一章 信息时代——计算机概述



家用多媒体电脑

计算机对我们来说并不陌生，它是 20 世纪人类历史上最伟大的科技成果之一。它的出现使我们的生活发生了巨大的变化，给人类社会带来极大的方便，随着社会的发展它已经成为人们生活中不可或缺的一部分。目前有的中小学生的课程也开设了计算机的科目，由此可见它对青少年的成长是多么重要。那么，关于计算机你真正了解多少呢？或许你会简单的基本操作使用，但是你并不知道它的原理，不能很清楚地说出它的起源和发展，以及和它相关的一些基本知识在工作生活中的实际运用。那么，如果你对这些话很感兴趣的话，就让我们一起去走进计算机的世界，共同学习关于它的知识吧！

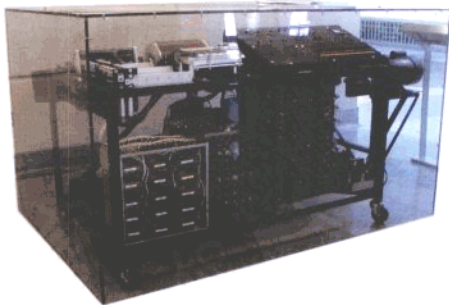


## 第一节 循序渐进——计算机的起源与发展

电子计算机又称电脑，是一种电子化的计算工具，是由早期的电动计算器发展而来的。在发展过程中分别经历了不同的阶段，每一个阶段的计算机都有属于自己的时代特性。

但是，关于计算机的起源却存在一定的争议。有的人认为世界第一台电子数字计算机，于1946年问世，主要是用于计算弹道的。它是由美国宾夕法尼亚大学莫尔电工学院制造的，体积庞大，占地面积170多平方米，重量约30吨，消耗近140千瓦的电力，但是，有的人认为最早电子数字计算机，是由美国爱荷华大学的物理系副教授约翰·阿坦那索夫和他的研究生克利夫·贝瑞于1939年10月制造的“ABC”，也就是Atanasoff-Berry-Computer缩写。并且他们认为，后来之所以会在1946年诞生第一台电子数字计算机，是因为这台计算机的研究人员偷窃了约翰·阿坦那索夫的研究成果，并在1946年申请了专利，因此，人们都认为第一台计算机是于1946

年才出现的。可喜的是，这个错误在1973年被纠正了过来。后来为了表彰和纪念约翰·阿坦那索夫在计算机领域内作出的伟大贡献，1990年美国前总统布什授予约翰·阿坦那索夫美国最高科技奖项“国家科技奖”。



电子数字计算机



但是，我们要明白的是，第一台计算机的起源并不代表就是完整的、能应用的计算机的问世，真正的计算机的出现是经历了4个发展阶段的。是在一代、二代、三代、四代等计算机的不断更替中实现的。

## 1. 诞生于战争硝烟中——第一代电子管计算机

1945 ~ 1956 年为计算机第一发展阶段。

第一代电子管计算机是在战争硝烟中诞生的，因为在第二次世界



电子管计算机

大战中，美国政府为了开发潜在的战略价值，所以想要发展计算机技术。虽然是出于战略目的，但是这同时也促进了计算机的研究与发展。1944年霍华德·艾肯研制出全电子计算机，为美国海军绘制弹道图。这台计算机简称 MarkI，差不多有半

个足球场那么大，它的体内含有 500 英里的电线，移动机械部件是使用电磁信号来完成的。它的速度很慢（差不多 3 ~ 5 秒才能进行一次计算），并且适应性也很差，只能用于专门的领域。但是，它既可以执行基本算术运算也可以运算复杂的等式，这就是最早的计算机雏形。

1946年2月14日,标志着现代计算机诞生的ENIAC(英文The Electronic Numerical Integrator And Computer的缩写)在费城公诸于世。ENIAC代表了计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,拥有并行计算能力。它是由美国政府和宾夕法尼亚大学合作研制开发,由1.8万个电子管、7万个电阻器以及其他电子元器件组成。它身上有500万个焊接点,耗电量达160千瓦。虽然耗电量比较大,但是运算速度却比Mark I快1000倍左右,因此它被称为第一台真正普通用途计算机。



第一代体积庞大的电子管计算机



其实，第一台电子管计算机的问世，还要感谢一位非常重要的人物，他就是冯·诺依曼，他于20世纪40年代中期参加了宾夕法尼亚大学计算机研制小组的工作，在1945年的时候曾设计出离散变量自动电子计算机EDVAC(英文Electronic Discrete Variable Automatic Computer的缩写)，这种计算机能够将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在



冯·诺依曼

任意点暂停或继续工作，EDVAC结构的关键部分是中央处理器，它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。这一研究成果为第一代电子管计算机的诞生奠定了很好的基础，因此他也被称为“电子计算机之父”。

那么，第一代电子计算机有什么特点呢？它的主要特点是操作指令是为特定任务而编制的，并且每种机器有各自不同的机器语言，因此，所具有的功能会受到限制，并且运行速度也比较慢，但是，它有一个标志性的特征，就是它使用真空电子管和磁鼓来进行数据的储存。第一台电子管计算机的外形很大，占地面积差不多有170平方米，重达30吨左右，有1.8万个电子管，采用十进制计算，每秒能运算5000次左右。

## 2. 晶体管代替庞大的电子管——第二代晶体管计算机

1956 ~ 1963 年是计算机第二个发展阶段。

为了弥补第一代计算机的缺点，科学家不断地努力探索，希望能够用一种比较小的元器件来代替电子管，以便提高计算机的运行速度。于是在 1948 年的时候，科学家发明了晶体管，它的出现大大促进了计算机的发展。这是为什么呢？因为研究人员发现，如果能够用晶体管来代替体积庞大的电子管，将使第一代计算机的升级成为现实，这样不仅能够减小第一代电子计算机的体积，而且还能够提高它的运行速度。



第二代晶体管计算机

在 1956 年的时候，晶体管终于能够在计算机中使用了，它和磁芯存储器的应用一起促成了第二代计算机的问世。与第一代电子管计算机相比，第二代晶体管计算机的体积小、速度快、功耗低、性能也变得更稳定。其实，晶体管的出现并不是为第二代晶体管计算机做准备的，它首先是被使用在超级计算机中的，主要用于原子科



学的大量数据处理。但是，这些机器价格太昂贵了，因此不适宜大量生产，也就是说不可能普及起来。而第二代计算机与它有很大的不同。1960年，第二代计算机被成功地用于商业领域、大学和政府部门。



晶体管计算机庞大的工作室

第二代计算机所具有的优势，不仅用晶体管代替了电子管，而且还具有现代计算机的一些外部设备，例如打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机的储存程序使计算机有很好的适应性，可以更有效地用于商业领域。并且，在这一时期也出现了更高级的 COBOL

（面向商业的通用语言，又称为企业管理语言、数据处理语言等）和 FORTRAN（公式翻译器，是世界上最早出现的计算机高级程序设计语言，广泛应用于科学和工程计算领域）等语言，以单词、语句和数学公式代替了含混的二进制机器码，使计算机编程更加容易。这些新特点的诞生也促使了一些新的职业的出现，例如程序员、分析员和计算机系统专家等。



晶体管计算机内部电子元件