

图说高新技术应用

TUSHUO
GAOXINJISHU
YINGYONG



上海科学普及出版社

71
552

上海科学普及出版社

图说高新技术应用



(沪)新登字第 305 号

责任编辑 田 文 周 敬
图稿设计 周盛发 潘智勇
美术编辑 毛增南
封面设计 朱仰慈

图说高新技术应用

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷七厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18.5

1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7-5427-0976-3/N·22 定价: 18.00 元

序

陈至立

《中共中央、国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》指出,普及科学技术知识,提高全民科学文化素质,是当前加强社会主义物质文明和精神文明建设的重要内容之一,是我国适应世界潮流,迎接二十一世纪挑战的关键环节。不久前召开的全国科学技术大会,党中央、国务院又发布了关于加速科学技术进步的决定,提出了科教兴国的战略,这是总结历史经验和根据我国现实情况所作出的重大部署。加速科技进步,加强科学技术的普及,对于提高全民素质,实现中华民族的腾飞,建设具有中国特色的社会主义,具有深远的意义。

中央领导同志历来十分重视科学技术的发展和普及。邓小平同志站在历史的高度,鲜明地提出了“科学是第一生产力”的英明论断,丰富和发展了马克思主义关于生产力的学说,为科学技术的发展和普及指明了方向。江泽民同志要求从事关国家富强、民族振兴的高度,抓紧学习和掌握现代科技知识,用现代科技知识武装起来。最近,他在全国科技大会上的讲话中指出,“科教兴国,是指全面落实科学技术是第一生产力的思想,坚持教育为本,把科技和教育摆在经济、社会发展的重要位置,增强国家的科技实力及向现实生产力转化的能力,提高全民族的科技文化素质,把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来,加速实现国家的繁荣强盛”。他曾多次建议出版部门要多出一些科普类的书籍,系统地介绍马克思主义关于科学技术是生产力的基本观点,深入浅出地论述世界科技发展的现状、趋势和

140-62

我们的对策。

现在上海科学普及出版社在上海几十位学科专家的热情支持下,编写出版了《图说高新技术应用》一书,用比较通俗的语言、生动的画面,列举了电子计算机、航空航天、生物工程、新材料、新能源、海洋工程等十种高新技术的应用实例,从应用的角度反映了高新技术的基本概况,直观形象,贴近生活,使人们了解高新技术对经济、社会、生产、生活等各领域的深远影响,认识高新技术使人类生活日新月异,其发展和运用的天地是那样广阔,那样诱人,那样美好。《图说高新技术应用》是一本很有特色的科普读物,值得一读。

当今世界各国间的竞争,说到底综合国力的竞争,关键是科技和人才的竞争。为了跨越二十一世纪国力竞争的栏杆,让我们认真学习现代科学技术知识,不断地丰富和拓宽自己的知识面,为祖国的明天和迎接新世纪的到来而努力奋斗。

43149

前言

中共中央、国务院最近发布了关于加速科学技术进步的决定,提出了科教兴国的伟大战略。全国各级领导和干部,纷纷努力学习江泽民同志推荐的《现代科学技术基础知识》一书,用现代科学技术知识武装自己,提高领导现代化建设的水平。为了配合这方面的学习,我们编撰、出版了这本《图说高新技术应用》。本书系我社出版的《图说社会主义市场经济》的姊妹篇。

本书根据国家有关部门划定的高新技术范围,选择了电子计算机技术、航空航天技术、生物工程技术、新材料技术、新能源技术、海洋工程技术、核辐射技术、激光技术、现代通信技术、机电一体化等十种高新技术,邀请各学科有造诣的专家分别扼要概述各专业技术的特性、含义和发展前景,同时,用“以图配文”的科普传播方式,每种高新技术列举近百种对人们生产和生活影响较大的应用实例,全书共收集了近千种。读者阅后,当能感受到“高新技术就在身边”,打消对高新技术的神秘感,并进一步体会“科技是第一生产力”的含义。

本书画面生动形象,文字简明通俗,尽可能使各级领导和干部在市场经济快节奏的环境下,用最少的时间,最快的速度对高新技术的应用知识特别是实际实用价值有所了解,有助于改造传统工艺,加快发展新兴产业,实现生产力转化,推动经济增长。本书同时适用于大中学生,对扩大知识面,提高科学文化素质,促进对科学技术的兴趣等方面,均有参考价值。

为提高读者对本书的阅读兴趣和提高学习效果,我们出了 100 道有关



高新技术的问答题,在本书中均能找到答案。

本书选用各专业应用实例,力求照顾全面,但不求包罗万象,因时间仓促,难免有选择不妥之处,恳请不吝指正。

本书由上海科学普及出版社社长毕淑敏策划组稿,得到各学科专家热情支持,张钟俊、殷之文、翁史烈、杨福家、李必光、李育阳、李培俊、洪雪晴、邵兰星、过元柄、蔡建国等专家在百忙中为各学科分别撰写概貌介绍,并审阅应用实例。陈铁年、黄国兴、丁寿源、郑兆金、郭杰炎、赵寿元、王洪海、薛京伦、王惠基、许道礼、花铁生、刘仁忠、汪经羲、洪春华、李国浩、洪雪晴、雷仕湛、高脐媛、王冠泰、张抚安、杜嘉珍、陈劲炯、李岛森、杜柏林、宋伯庆、李何、史继初、华音、杨初、夏涛等专家为本书各学科应用实例采样,并提供图稿设想,在此一并表示感谢。

上海科学普及出版社

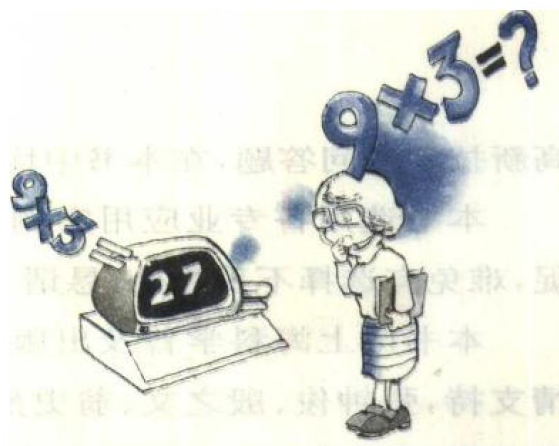
一九九五年三月

高新技术知识 100 问

毕淑敏

电子数字计算机

1. 电子数字计算机由哪些部分组成？各部分有什么用途？
2. CPU 是什么？你能说说 CPU 的发展过程吗？
3. 在信息社会中，计算机的应用日益广泛，你能举 10 多个例子吗？
4. 什么是多媒体系统？有什么用途？
5. 电子计算机帮助企业进行管理，效率倍增，请你列举各种管理系统？
6. 电脑对盲人有何用处？
7. 电脑进入家庭有什么用途？
8. 电脑控制系统可用于哪些方面？
9. 智能化大厦有什么特点？
10. CAD 系统是什么意思？有什么用处？



航空航天技术

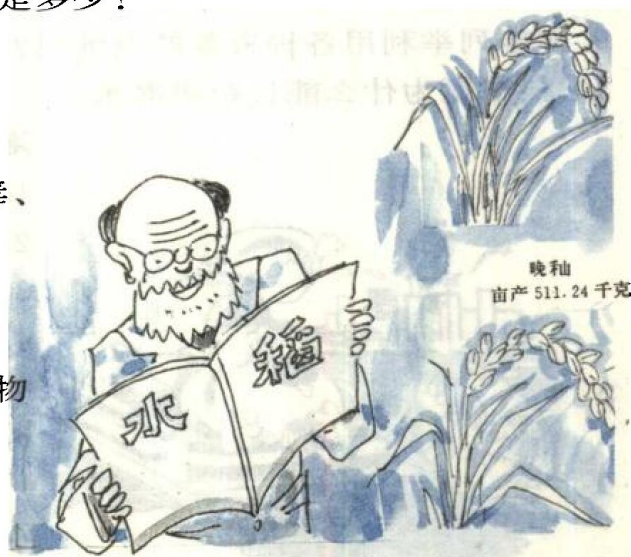
1. 空间技术包括哪些内容？发展空间技术对人类有何意义？
2. 全世界有多少国家从事航天活动？至今有多少颗卫星和宇宙飞船射入地球轨道？多少颗空间探测器送往月球和其他行星？
3. 我国是最早发明火箭的国家，如今在空间技术的某些领域已跻身世界，我国已发射多少卫星？在 2000 年前，计划发射多少卫星？
4. 开发宇宙，扩大人类生存空间，有可能实现吗？世界各国科学家们有何科研计划？
5. 火星、金星、土星等行星上有生命吗？科学家们是如何探测的？



6. 人造地球卫星有什么特点？请例举若干种不同用途的人造地球卫星。
7. 航天飞机有何用途？第一架航天飞机是何年何月首航成功的？叫什么型号？
8. 你知道“联盟号”与“阿波罗号”航天飞船在宇宙对接这一重大航天科学试验吗？
9. 驾驶“东方6号”宇宙飞船飞向太空的第一位女太空人是谁？航程约多少公里？
10. 第一宇宙速度、第二宇宙速度、第三宇宙速度分别是多少？

生物工程技术

1. 生物工程技术包括哪些内容？
2. 什么是基因工程技术(即 DNA 重组技术)？
3. 生物工程技术利用微生物(包括细菌、病毒、真菌、原生物等)如何为人类造福？
4. 生物工程中的酶有什么用处？
5. 什么是蛋白质工程？
6. 基因转移技术培养了哪些植物新品种和动物新种？
7. 什么是分子裁剪？有何用处？
8. 生物工程中大肠杆菌菌种有何用处？
9. 哈尔滨某医院专家如何使一位侏儒患者恢复至正常人的身高？
10. 基因工程中的反技术有什么价值？



新材料技术

1. 在浩如烟海的材料世界中,大致可分哪几种大类？多少品种？
2. 非晶态合金如何产生？有哪些特性？
3. 陶瓷是古老的材料,但是特种陶瓷材料既保持了陶瓷的优点,又具有各种特殊性能,请例举 5 种属于新材料的陶瓷。
4. 敏感材料有哪些品种和特点？
5. 新材料在医学方面有些什么用途？
6. 大哥大中的压电晶体有什么特性？还能用于哪些产品中？
7. 光导纤维由哪些原料拉制而成？
8. 液晶显示材料有什么性能？有何用途？
9. 生物功能材料有什么性能？有何用途？
10. 超导材料有什么特性？有何用途？



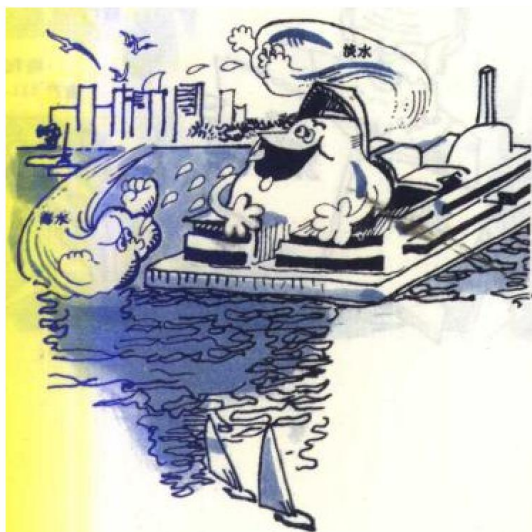
新能源技术

1. 除了煤炭、石油等燃料被人类作为能源利用外,还有什么自然资源可以作为能源?
2. 利用自然资源可以转换成哪些人工能源?
3. 用氢取代汽油发动汽车可能吗?
4. 人们是怎样利用太阳能的?
5. 生态能源住宅是怎样形成良性循环的?
6. 集中供热有什么好处?
7. 热泵有什么用途?
8. 冷光灯泡是一种节电灯泡,为什么能节电?
9. 你能列举利用各种资源的电池吗?
10. 核潜艇为什么能长距离潜水?



海洋工程技术

1. 海洋开发技术有些什么内容?
2. 海洋里有丰富的资源,请例举数例。
3. 海底勘探有哪些手段?
4. 利用海洋技术有哪些发电方法?
5. 海水淡化有哪些方法?
6. “格罗玛.挑战者号”深海钻探船横越南大西洋考察,证明了什么理论?
7. 海底有丰富的锰矿,如何采集呢?
8. 地球表面被海洋覆盖的面积有多少? 占地球表面的百分比是多少?
9. 海洋中铀的储量有多少? 是陆地储量的多少倍?
10. 海洋开发需要利用哪些高新技术?



核辐射技术

1. 除了制造原子弹外,原子核技术的和平利用,有哪些应用领域?
2. 核电站有什么优点? 核能除了发电还有什么用途?
3. 核辐射在农业方面有何用处?
4. 核辐射在医学方面有何用处?
5. 辐射后的食品可以食用吗?
6. 什么手术刀适合脑深部病变手术?
7. 核技术能协助探矿吗?
8. 如何利用核技术检查人体的疾病?
9. 辐射技术能使木材起什么变化?
10. 核电子秤有何优点?





激光技术

1. 激光与普通光有什么不同?
2. 激光是怎样产生的?
3. 激光器由哪几部分组成?
4. 激光在工业上有什么用途?
5. 激光在医学上有什么用途?
6. 激光在军事上有什么用途?
7. 激光在农业上有什么用途?
8. 激光在兽医方面有何应用实例?
9. 激光唱片有什么优点?
10. 激光传真与普通传真比较,有何优点?

现代通信技术

1. 现代通信与古代通信、近代通信有什么区别?
2. 现代通信网发展的趋势是什么?
3. 你能说出目前最远距离的通信吗?
4. 现代通信如何使人们在地球各地都能相互通信?
5. 什么是微波通信?
6. 你知道光缆的结构和功能吗?
7. 我国邮电部门开辟的 200 长途直拨电话是什么业务?
8. 超声波深海图像传送系统可以接收多少深度的图像?
9. 168 是什么通信服务系统?
10. 什么是信息高速公路? 美、英、法、日等国在信息高速公路方面有什么计划?



机电一体化技术

1. 机械与电子的结合,大大提高了生产力,为什么?
2. 机电一体化涵盖了哪些基础技术?
3. 机电一体化具有哪些特点?
4. 机器人是机电一体化的重要产品,你能列举各种不同用途的机器人吗?
5. 你能列举自动控制系统吗?
6. 各种数控机床有何优点? 请列举数例?
7. 探测炸药用 CT 系统有什么功能?
8. 为什么智能绘图仪是机电一体化的产品?
9. 光盘文档管理系统有何优点?
10. 彩色视频图像印刷机有什么特性?



(答案在本书找)

目录

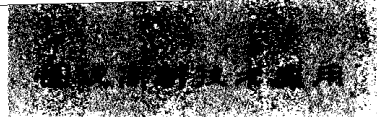
- 信息时代的骄子——电子计算机技术 中国科学院院士
1 张钟俊
- 通往宇宙之门——航空航天技术 中国空间科学学会空间物理专业委员会委员
35 上海宇航学会高级工程师
李必光
- 造福人类的生物工程技术 中国生物工程学会常务理事
67 复旦大学生命科学学院院长
李育阳
- 大千世界的支柱——新材料 中国科学院院士
99 殷之文
中科院上海硅酸盐所研究员
李培俊
- 人类生存的动力——能源发展与利用技术 中国工程院院士
133 上海交通大学校长
翁史烈
- 打开海洋宝库的金钥匙——海洋工程技术 上海华东师范大学副教授
157 洪雪晴

威力无比的核技术 中国科学院院士
179 复旦大学校长
杨福家

神秘之光——激光 中国光学学会理事
205 上海激光学会常务秘书长
邵兰星

传递信息的使者——现代通信技术 中国电子学会通信学会高级会员
229 上海长江通信设备工程联合公司
副董事长兼秘书长
过元柄

万能之“手”——机电一体化技术 全国高校成组技术研究会理事长
259 上海交通大学机械工程系学术委员会
主任
蔡建国



信息时代的骄子——电子计算机技术

中国科学院院士

张仲俊

电子数字计算机简称“电子计算机”，是一种用电子元件构成的自动化的高速计算机器，它运算速度快，记忆能力强，有逻辑判断能力和自动工作能力，因而它的应用早就越出了“计算”的范围，被广泛应用于控制、管理、办公和生活等各方面，它还将得到更加普遍和更加广泛的应用。由于电子计算机具有人脑的某些思维能力，它能代替人脑的部分工作，就有了“电脑”的美称。

人们使用电子计算机时，先根据应用的具体要求将计算机的操作指令按一定次序编成程序，然后将编好的程序和原始数据一起存入计算机，再由计算机执行这段程序，并最后将计算结果告知用户。这种先存储程序，再执行程序计算机工作原理是美国科学家冯·诺依曼提出来的，迄今为止的计算机都遵循这个工作原理进行工作。

一台完整的计算机或计算机系统，必需有硬件和软件两大部分：

硬件是计算机的物理实体部分，看得见摸得着，由五大部件组成，它们是存储器：用来存储程序和数据；运算器：用来对数据进行运算和处理；控制器：用来指挥和协调计算机各部件的工作；输入设备：用户用输入设备把程序和数据输入计算机，如键盘等；输出设备：计算机通过输出设备将运算结果输出给用户观看和保存，如屏幕显示器和打印机等。这五大部件通过总线互相连接进行工作。人们将运算器和控制器合称为“中央处理器”，即CPU，它是计算机的核心。通常把CPU集成在一块大规模集成电路中，并称为“微处理器”。存储器通常有内存储器（简称内存或主存）和外存储器（简称外存或辅存）两级。内存一般采用半导体存储器，用来存储计算机当前执行的程序和数据，它存取速度快，但容量小。外存一般采用磁盘机，它容量大但存取速度慢，它是内存的后备，当需要时就把有关的程序和数据从外存调入内存。输入/输出设备往往由于匹配问题而需通过输入/输出端口才能接到总线上。运算器、控制器、内存储器和输入/输出端口一起构成“主机”，它们装在一块印制电路板上，称为主机板。输入/输出设备和外存储器均属外部设备范围。

所谓软件，指的就是各种程序，它是存在存储器中的信息。它和计算机的物理实体——硬件，具有完全不同的性质，所以称为“软件”。计算机软件有两种，系统软件：这是为使计算机能更有效地运行和更方便地使用而编制的程序。这种软件有通用性，通常由计

计算机制造商供应,如语言处理程序、操作系统等;应用软件:这是用户为解决他的某个具体任务而编制的程序。这种软件专用性强,可由用户自己编制,也可向软件供应商定购,但价格较贵。

硬件和软件都是计算机必不可缺的部分。也有人说:硬件是“基础”,软件是“灵魂”。我们必须为计算机配置好合适的硬件和软件,才能使计算机有效地工作。

世界上第一台电子计算机是 1946 年在美国诞生的,它名叫 ENIAC,是为计算武器弹道而研制的。它由电子管构成,占地 170 平方米,重 30 吨,耗电量 150 千瓦。它的运算速度为每秒 5000 次,比人工计算提高效率约 1 万倍。随着电子技术的发展,计算机得到了迅速发展,从第一代的电子管式,到第二代晶体管,第三代中小规模集成电路,第四代大规模集成电路和超大规模集成电路,差不多每十年就更新换代一次。

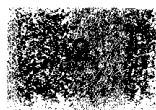
计算机的机型,按规模和功能来分,有小型机、中型机、大型机、巨型机和微型机。这里特别要提出的是微型计算机(微电脑),它是在采用大规模集成电路和外部设备小型化的环境下诞生的。开始时微型计算机功能还不够强,但它尺寸小,只要一张小小的桌面就放得下,并且对工作环境要求较低和价格便宜,因而很快得到了广泛应用。由于微型计算机适合供个人使用,故又称个人计算机,即 PC。随着大规模集成电路的迅速发展,微型计算机的核心部件微处理器得到了飞速的发展。美国 Intel 公司 1971 年产品 4004 微处理器字长 4 位,一块芯片上集成了 1200 个晶体管,运算速度每秒 10 万次;以后陆续推出了 8080、8086、80186、80286、80386 和 80486 等微处理器;1993 年又推出了最新产品 80586,即“奔腾”(Pentium)微处理器,字长 64 位,一块芯片上集成了 310 万个晶体管,运算速度每秒 11200 万条指令。配备了微处理器新产品的微型计算机,其工作性能大大提高,它已赶上和超过了小型机,并已具有与中、大型机相当的性能,而价格则要低得多,同时它除桌上型外,还有膝上型、笔记本型和掌上型等,这就进一步拓宽了计算机的应用范围。

在外部设备方面,近年来也取得了很快的发展。磁盘机的尺寸进一步缩小,而容量则进一步增大,容量为几百兆的硬磁盘机已成为普通的配置,单片容量为 20 兆的软盘片已有供应,还有光盘机则容量更大。多媒体技术的应用和发展,使输入设备已不限于键盘、鼠标器和光笔,而可用触摸式屏幕或手写、或口述的方式将指令输入计算机;输出设备有高分辨率显示器、喷墨式打印机、激光打印机等,大大提高了输出字符和图形的质量,还能用动画显示和语音发音。

在软件方面,广泛使用的操作系统 DOS 和 UNIX 几乎年年有新版本推出,近年来又开发了窗口软件 Windows,使用户能更方便地使用计算机。我国开发了多种版本的 CC-DOS,实现了计算机的汉化。各种专用软件更是层出不穷,如 CAD 软件包、数据库管理系统等。

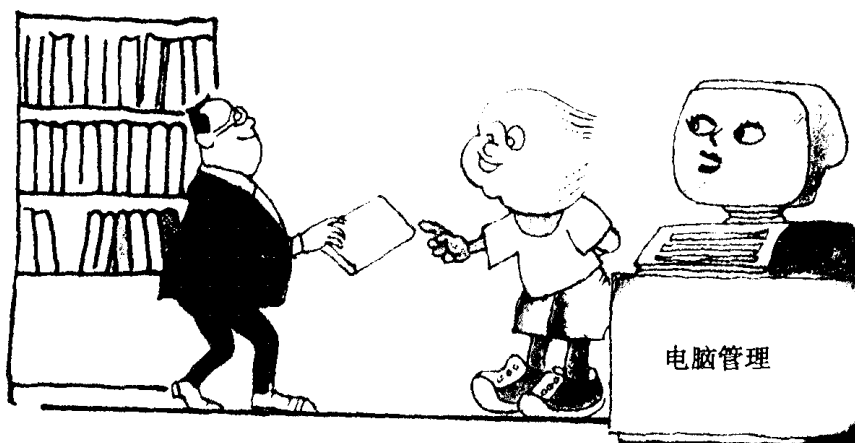
硬件和软件的不断更新和发展,使计算机的应用日益广泛,如科学计算、数据处理、自动控制、信息管理、智能仪表、计算机辅助设计 CAD、计算机辅助制造 CAM,以及计算机辅助工程 CAE、计算机辅助教学 CAI、办公自动化、智能大厦、家庭自动化和信息化。当前计算机的发展方向是:(1)智能化,未来的计算机将能自己进行思维和不断学习提高;(2)多媒体技术进一步发展,它将提供图、文、声、像、动画有机的结合的更好的人机界面,为人们使用计算机创造更好的环境;(3)网络化,促进社会信息化的实现。

电子计算机技术已深入人类社会的各个领域,它将为推动人类进步作出不可估量的贡献。



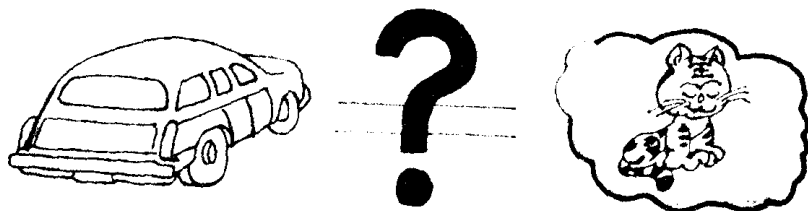
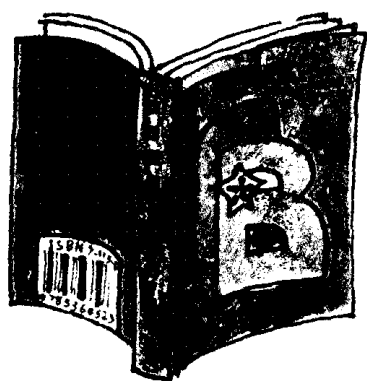
电脑管理图书馆

电脑管理的图书馆秩序井然,查询图书只须在终端上输入书名、作者、出版社、内容关键词等提示主题之一。借还图书只需用光电阅读器在书上照一下即可。省却了许多麻烦。到期书刊电脑会自动打印催还单,大大提高了图书馆的工作效率。



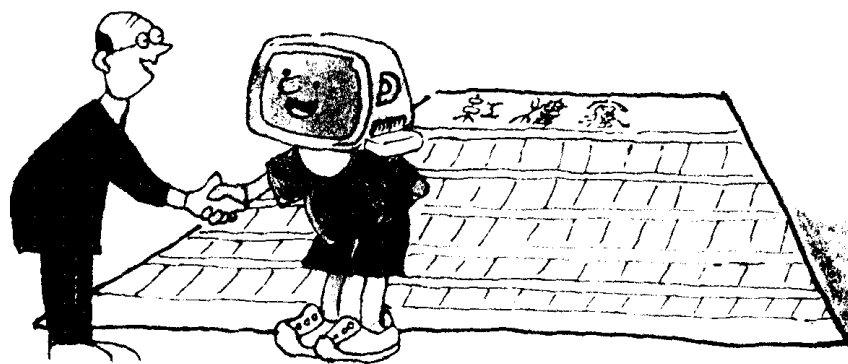
图像变形技术

电脑通过在两个图案上指定一些格点使A图(一辆轿车)与B图(一只老虎)的对应位置匹配,然后使A图和B图分别趋向中间图形C。C是靠扩充或压缩形成的介于A与B间的过渡图。当A和B都能达到其C变体时,A图(轿车)就能渐渐变成B图(老虎)。



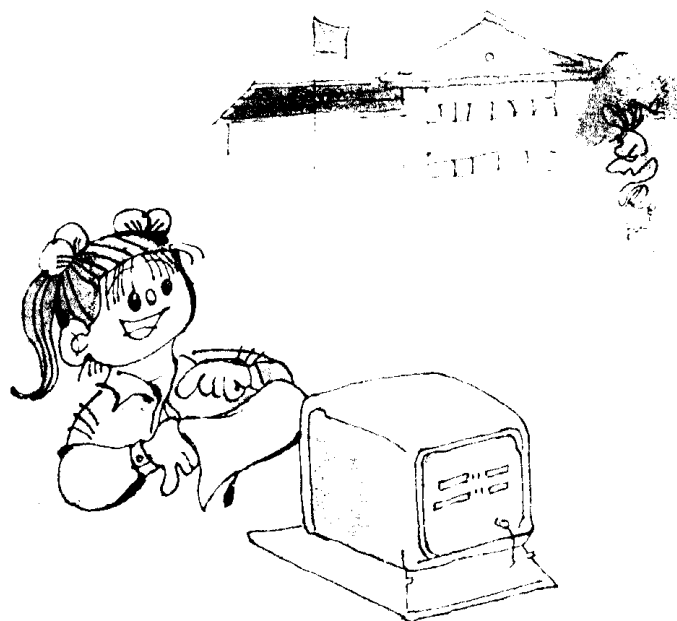
电脑“红学家”

研究作家作品风格中重要的一点是研究作品的语言,分析作品中的词汇、句式、修辞等语言材料及其在表达手段运用上的内在数量关系。我国红学家和计算机工程师联手用电脑对红楼梦一百二十回本进行分析,得出前八十回和后四十回风格不同的结论,并列举了重要不同之处。



计算机辅助教学(CAI)

把优秀教师的教案及学科教学规律编成计算机程序,组成计算机辅助教学系统。此时计算机可以通过文字、声音、图像等代替教师向学生提问,分析学生的答题情况及纠正学生学习上的错误。目前我国已有一些供中小學生用的辅助教学软件投入市场。



计算机触摸屏

触摸屏能对物体触摸产生反应,当人的手指接触屏幕上感兴趣的内容时,计算机能接收到触摸信号并根据输入信号进行运算,并输出有关该内容的文字、声音或图像等。

电脑作曲家

电脑软件中储存了大量作曲家的经验及作曲规则。把指定的基调告诉计算机,它就可以按这个基调构成各种可能的旋律并谱出乐曲。美国曾举行过一次“作曲比赛”,专家们对乐曲的质量投票,结果获金、银奖牌的乐曲均为电脑所作。

