

► 高等学校“十二五”公共课**计算机**规划教材

计算机基础 与应用简明教程

■ 主编 李东方 副主编 郑 奋 张乐平



COMPUTER
TECHNOLOGY



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

[<http://www.phei.com.cn>]

高等学校“十二五”公共课计算机规划教材

计算机基础与应用简明教程

主 编 李东方

副主编 郑 奋 张乐平

编 者 孔 玉 孙巍巍 宋茂海

戴卓臣 陆江东

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

70
TP3-43
178

X3

内 容 简 介

本教程按照教育部计算机教学指导委员会《高等院校计算机教学基本要求》和上海市教育委员会《上海市高校学生计算机等级考试大纲（2012 修订版）》要求，结合多年的教学经验编写，适应计算机信息技术的认知特点，力图在较短的学时内让学生站在信息技术发展前沿，非线性地学习计算机基础与应用知识。

本教程内容共 7 章，包括信息技术概论、操作系统及办公软件、多媒体应用技术、数据通信、计算机网络、网站和网页、信息安全。教学内容力求简洁、明确，每章配有针对本章内容的“巩固练习”，供读者检验和巩固教学内容。

本教程力求注重学生“计算思维”的培养，注重思想方法而不过多描述技术细节和强调版本差异，给教师和学生拓展自主发挥的空间。本教程适合高校非计算机各专业公共基础课程教学，也可作为信息技术基础的培训和自学教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

计算机基础与应用简明教程/李东方主编. —北京：电子工业出版社，2012.9
高等学校“十二五”公共课计算机规划教材

ISBN 978-7-121-18189-4

I. ①计… II. ①李… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 210225 号

策划编辑：章海涛

责任编辑：王志宇

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：14.5 字数：344 千字

印 次：2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数：3 000 册 定价：26.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

随着信息技术的飞速发展,计算机和网络已成为人类探索自然、生产劳动、创造财富、商务贸易和社会交流不可或缺的工具。信息产业已成为国民经济的支柱产业。现代信息技术知识和应用能力是当代大学生必备的基本素养。

我们按照教育部计算机教学指导委员会《高等院校计算机教学基本要求》和上海市教育委员会《上海市高校学生计算机等级考试大纲(2012 修订版)》要求,结合多年的教学经验编写了这本简明教程。

本教程的编者均是计算机基础教学第一线的教师,结合多年的教学实践,针对当前大学生既有的信息技术基础水平,改变了传统教材的编写思路,没有用大量的案例和细致的操作方法将这本教程写成操作步骤手册,让学生对照步骤按部就班,而是力求注重学生“计算思维”的培养,注重思想方法而不过多描述技术细节和强调版本差异,给教师和学生拓展自主发挥的空间。

本教材分为7章:信息技术概论、操作系统及办公软件、多媒体应用技术、数据通信、计算机网络、网站和网页以及信息安全。建议教学课时为90学时,并建议约70学时在机房以现场授课方式教学。读者可登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)免费注册下载本书配套教学资源。

其中,第1章信息技术概论概述了信息技术的发展、计算机的软硬件组成和工作原理,引出了“计算思维”的概念作为教学实施的指导思想,以近年来与信息技术发展紧密相关的诺贝尔奖项目作为拓展知识,引导学生关注信息技术发展前沿。

第2章操作系统及办公软件,以Windows 7和Office 2010作为教学版本,但并不局限于该版本,力求讲思想方法,而不强调步骤细节,让学生在实践操作中体会学习,让学生学习做一个设计者而不仅仅是一个操作者。

第3章多媒体应用技术,简明讲授了数字多媒体的特征和关键技术,主要分析了声音、图像图形、视频动画媒体的数字化特点,阐述了数字媒体压缩技术和现代多媒体技术的发展,并以Adobe Photoshop CS4和Adobe Flash CS4为教学版本讲解了图像编辑和动画制作。

第4章数据通信,对于大学一年级新生来说相对较难,本章力求以深入浅出的讲授方式将较为枯燥的概念实例化、形象化。其中,传输类型和信息交换技术部分内容可作为选讲内容,视学生基础和学时情况加以弹性把握。

第5章计算机网络,创新性地将网络的体系结构与网络硬件内容合为一体,更便于让学生理解和实例化网络体系结构中的抽象概念。在互联网的发展一节,讲授了云计算、物联网等现代网络发展前沿技术,供学生关注网络技术发展的前沿。网上信息资源部分可为生物医学相关专业学生提供自学拓展。

第6章网站和网页,简明讲解了HTML语言,讲授了站点的发布与管理,并以Adobe Dreamweaver CS4为教学版本讲解了网站与网页的编辑。

第7章信息安全，针对目前学生信息安全知识的缺失和信息安全威胁的形势严峻性，分析了威胁信息安全的因素、感染性恶意程序的类型特点、注册表和操作系统的安全防范，以及数据维护的常识。力求提高学生在个人用户级别信息安全的防范意识和防范技能。

本教材主编是李东方，副主编是郑奋、张乐平。全书编写分工为：第1、6、7章由李东方编写，第2章由戴卓臣、郑奋、孔玉、宋茂海分别编写了 Windows、Word、Excel、PowerPoint 部分，第3章由孙巍巍、陆江东编写，第4章由张乐平编写，第5章由郑奋编写。最后由李东方、郑奋、张乐平审校、总篆。

书中部分素材改编自网络上佚名作者的原创，各章所配的“巩固练习”中的习题改编自上海市高校计算机等级考试题。电子工业出版社的领导和编辑对本教材的出版给予了大力支持和帮助。在此一并表示衷心的感谢。

本教程可作为高等院校非计算机专业公共基础课教学的教材，也可作为信息技术基础的培训和自学教材。限于作者的水平，书中难免有不妥乃至错误之处，请读者批评指正。

编 者

目 录

C O N T E N T S

第 1 章 信息技术概论	1
1.1 信息技术概述	2
1.1.1 信息技术及其发展	2
1.1.2 计算机的特点与发展趋势	3
1.1.3 计算思维	7
1.2 计算机的硬件组成	8
1.2.1 冯·诺依曼计算机结构	9
1.2.2 总线和接口	13
1.3 计算机的基本工作原理	14
1.3.1 数制	14
1.3.2 编码	16
1.3.3 计算机完成指令的过程	20
1.4 计算机软件基础	20
1.4.1 系统软件	21
1.4.2 应用软件	24
巩固练习	25
第 2 章 操作系统及办公软件	31
2.1 Windows 操作系统	32
2.1.1 个性化与系统设置	32
2.1.2 磁盘与文件管理	35
2.1.3 程序管理与操作	39
2.1.4 Windows 的帮助系统	41
2.2 文字处理	42
2.2.1 文档管理	42
2.2.2 编辑操作	43
2.2.3 文档格式化	46
2.2.4 邮件合并	48
2.2.5 对象	49
2.2.6 页面	53
2.3 电子表格	55
2.3.1 工作簿与工作表	55
2.3.2 单元格	55
2.3.3 工作表的格式化	61

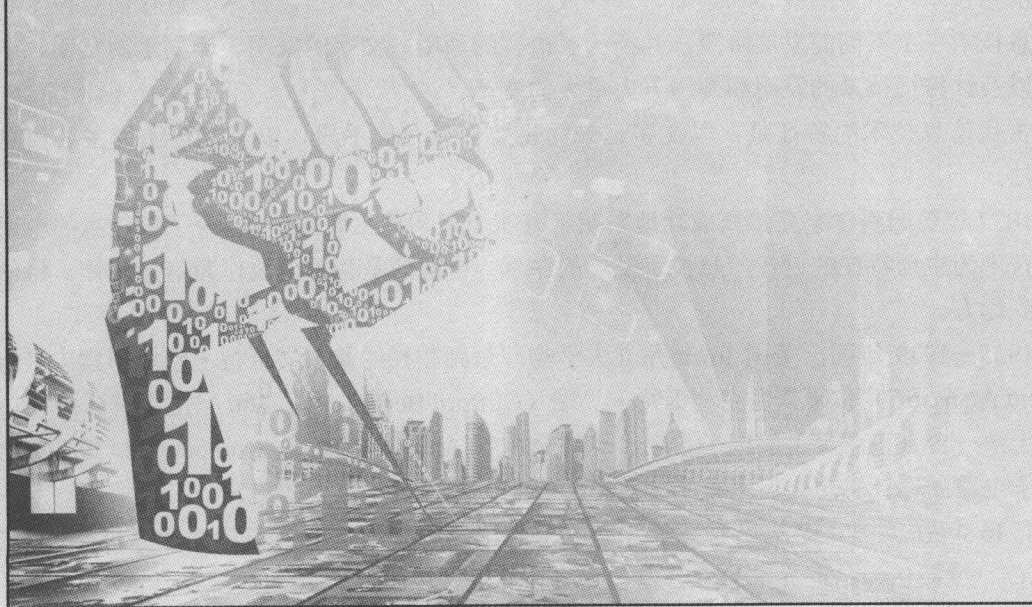
2.3.4	图表	62
2.3.5	排序和筛选	65
2.3.6	分类汇总	67
2.3.7	数据透视表	68
2.4	电子幻灯软件	69
2.4.1	幻灯片的设计	69
2.4.2	对象	72
2.4.3	动画与放映	75
2.4.4	发布幻灯片	79
	巩固练习	80
第3章	多媒体应用技术	89
3.1	多媒体技术概述	90
3.1.1	多媒体技术的主要特征	90
3.1.2	多媒体计算机系统组成	92
3.1.3	多媒体的关键技术	93
3.2	多媒体信息的数字化	94
3.2.1	文本信息的数字化	94
3.2.2	音频信息的数字化	95
3.2.3	图形信息的数字化	97
3.2.4	图像信息的数字化	98
3.2.5	动画和视频信息的数字化	100
3.3	多媒体数据压缩技术	101
3.3.1	多媒体信息的数据量	101
3.3.2	多媒体数据的冗余	102
3.3.3	数据压缩技术	103
3.3.4	图像和视频的通用压缩标准	104
3.4	多媒体技术的应用与发展	106
3.5	数字图像处理	107
3.5.1	图像调整	107
3.5.2	选区	109
3.5.3	基本编辑工具	110
3.5.4	图层	113
3.6	动画制作	114
3.6.1	基本概念	114
3.6.2	逐帧动画	116
3.6.3	补间动画	116
3.6.4	补间形状	117
3.6.5	遮罩	117
3.6.6	骨骼反向动画	118
3.6.7	声音	119
	巩固练习	119

第 4 章 数据通信	127
4.1 数据通信的系统概念	128
4.2 传输介质及接口标准	129
4.2.1 有线介质	129
4.2.2 无线介质	131
4.2.3 常见数据线路传输介质的优缺点	132
4.2.4 数据通信的传输模式和接口	133
4.3 数据通信的主要技术指标	134
4.3.1 传输速率	135
4.3.2 差错率	135
4.3.3 可靠性	135
4.3.4 带宽	135
4.4 传输类型	136
4.4.1 基带传输	136
4.4.2 频带传输	137
4.5 信息交换技术	141
4.5.1 电路交换	141
4.5.2 报文交换	141
4.5.3 分组交换	142
4.6 通信技术的发展	143
巩固练习	144
第 5 章 计算机网络	147
5.1 计算机网络的基本概念	148
5.1.1 计算机网络的组成	148
5.1.2 计算机网络的功能	149
5.1.3 网络的地理范围分类	150
5.2 网络体系结构与协议	150
5.2.1 协议	151
5.2.2 协议分层	151
5.2.3 计算机网络的硬件系统	153
5.3 局域网	154
5.3.1 局域网的特点	154
5.3.2 局域网的关键技术	154
5.4 互联网及其应用	157
5.4.1 互联网的基本概念	157
5.4.2 IP 地址与域名	159
5.4.3 互联网的接入方法与基本服务功能	162
5.4.4 搜索引擎与网上信息资源	164
5.4.5 互联网的发展	172
巩固练习	174

第 6 章 网站和网页	179
6.1 超文本标记语言	180
6.2 网站与网页	181
6.2.1 站点和主页	181
6.2.2 网页布局	181
6.2.3 网页基本元素编辑	183
6.2.4 网页的超链接	186
6.2.5 网页中的多媒体元素	187
6.2.6 表单	188
6.3 站点的发布与管理	189
巩固练习	189
第 7 章 信息安全	193
7.1 信息安全基础	194
7.1.1 信息安全的基本概念	194
7.1.2 网络中存在的威胁	194
7.1.3 信息安全策略和设施	195
7.2 病毒等感染性恶意程序的防范	196
7.2.1 计算机病毒的特性和分类	196
7.2.2 蠕虫病毒	198
7.2.3 恶意脚本和宏病毒	199
7.2.4 木马	202
7.2.5 垃圾邮件	202
7.2.6 流氓软件	204
7.3 注册表与操作系统安全	205
7.3.1 注册表与系统安全	205
7.3.2 操作系统服务的漏洞	209
7.4 用户级安全防范措施	212
7.4.1 访问控制权限	212
7.4.2 口令的安全	212
7.4.3 激活系统的审计功能	213
7.4.4 杀毒工具	213
7.4.5 防火墙	216
7.5 数据维护	219
7.5.1 存储器的逻辑结构	219
7.5.2 数据备份	219
7.5.3 灾难恢复	220
巩固练习	221
参考文献	223

第 1 章

信息技术概论



1.1 信息技术概述

1.1.1 信息技术及其发展

信息是客观世界中物质及其运动的属性及特征的反映,分为自然信息和社会信息,人们每时每刻都在自觉或不自觉地接收和传播信息。信息同数据、知识、消息、信号的关系如下。

① 数据是反映客观事物属性的原始事实;而信息是由原始数据经过处理加工,按特定的方式组织起来的,对人们有价值的数据集。信息是通过具体的数据形式被存储和传输的,因此数据可看作信息的载体。

② 知识是经过加工并经过实践检验的条理化信息,信息是知识的基础,但并非所有的信息都是知识。

③ 消息是信息的外表,信息是消息的内涵。

④ 信号是信息的载体,信息是信号所载荷的内容。

信息的主要特征有:普遍性、传递性、存储性、可识别性、转换性、再生性、时效性、共享性。

物质、能量和信息是人类社会赖以发展的三大重要资源。

信息资源的开发和利用已经成为独立的产业,即信息产业。

信息技术是在信息的获取、整理、加工、传递、存储、利用过程中采取的技术和方法,信息技术也可看作代替、延伸、扩展人的感官及大脑信息功能的一种技术。

信息技术按信息的载体和通信方式的发展,可以分为古代信息技术、近代信息技术和现代信息技术三个不同的发展阶段,并经历了语言的利用、文字的发明、印刷术的发明、电信革命以及计算机技术的发明和利用五大重大的变革。

古代信息技术的特征是:以文字记录为主要信息存储手段,以书信传递为主要信息传递方法。

1837年美国科学家莫尔斯成功地发明了有线电报和莫尔斯电码,拉开了以信息的电通信传输技术为主要特征的近代信息技术发展的序幕。电通信是利用电波作为信息载体,将信号传输到远方。

1935—1939年间,美国Iowa州立大学物理系副教授约翰·文森特·阿塔那索夫(John Vincent Atanasoff)和研究生克利福特·贝瑞(Clifford Berry)用了300只电子管研制成功了世界上第一台真正意义上的电子数字计算机ABC(Atanasoff-Berry Computer)。其逻辑结构和电子电路的设计思想为后来电子计算机的研制工作提供了重要的启发。

1946年在美国宾夕法尼亚大学,制成了为精确测算炮弹的弹道特性计算机ENIAC,ENIAC一度被认为是世界上第一台电子数字计算机。它使用了18 800只电子管,1 500多个继电器,耗电150 kW,占地面积170 m²,重量达30 t,每秒能完成5 000次加法运算。数

字电子计算机的诞生标志着电子计算机时代的到来,拉开了第五次信息革命和现代信息技术发展的序幕。

现代信息技术的特征是以光电信息存储技术为主要信息存储手段,以网络、光纤、卫星通信为主要信息传递方法。

信息技术发展将向高速、大容量、综合化、数字化和个人化方向发展。现代信息技术是以电子技术,尤其是微电子技术为基础,以计算机技术为核心,以通信技术为支柱,以信息应用为目标的科学技术群。各项信息技术概述如下。

① 信息获取技术是指人们利用各种传感器和仪器直接或间接地获取信息。

② 信息传输技术是以光缆通信、微波通信、卫星通信、无线移动通信、数字通信等高新技术作为通信技术基础的。

③ 信息处理技术是通过计算机实现的,其核心是计算机技术和计算机网络技术。

④ 信息控制技术是利用信息传递和信息反馈来实现对目标系统控制的技术。

⑤ 信息存储技术主要可分为:对速度和容量越来越高的直接存储;大容量、高速度和便捷性的移动存储;与网络密切相关的网络附加存储(NAS)和存储区域网络(SAN)。随着大容量信息处理要求的不断提高,存储部件的速度、容量、接口和传输速度显得越来越重要。

通信技术、计算机技术、控制技术并称为“三 C”技术(Communication、Computer 和 Control)。



1.1.2 计算机的特点与发展趋势

计算机问世之初,主要用于数值计算,“计算机”也因此得名。但随着计算机技术的迅猛发展,它的应用范围不断扩大,不再局限于数值计算而广泛地应用于自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域。如今,计算机已经成为人们生产劳动和日常生活中必备的重要工具。

计算机之所以具有如此强大的功能,是由它所具有的运算速度快、存储容量大、计算精度高、可进行逻辑运算及工作性能可靠等特点决定的。

计算机的发展历史是随着数字电路核心部件的发展而划分的,陆续经历了自 1946 年起的电子管计算机时代、自 1959 年起的晶体管计算机时代、自 1965 年起的集成电路计算机时代以及 1971 年至今的大规模和超大规模集成电路计算机时代。

计算机系统按器件发展分为四代,即第一代电子管计算机、第二代晶体管计算机、第三代集成电路计算机、第四代大规模和超大规模集成电路计算机。

计算机系统正朝着巨型化、微型化、网络化和多媒体智能化方向飞速发展,以计算机技术为核心的信息技术将从根本上改变人类社会的生产方式和生活方式,对人类的未来产生深远的影响。

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快

计算机具有极高的运算速度,ENIAC 的运算速度为每秒 5 000 次,而当前普通的微型计

算机每秒可执行上亿条指令，巨型机则能达到千亿次以上的运算速度。

(2) 计算精度高

随着运算器硬件设备的进步和算法的优化，计算机运算的精度逐步提高。例如对 π 值的计算，在之前千余年的历史中，人们只达到了小数点后 500 位的计算精度，而使用计算机后的几十年里，计算精度已飞速提高到了小数点后上亿位。当然，运算精确度的增加必然付出制造成本的提高和运算速度降低的代价。通常微型计算机的计算精确度采用几位到十几位有效数字。

(3) 大量信息存储能力

计算机的存储器具有存储大量信息的能力，可用于长期存放大量数据、程序和文档。

(4) 自动化和人工智能化

由于程序和数据存储在计算机中，一旦向其发出指令，计算机就能自动按规定的步骤完成指定的任务。计算机不但具有算术计算能力，还具有逻辑判断能力，能在程序的指引下，比较运算的结果，自动地确定下一步该做什么，表现出一定的智能。

2. 计算机的分类

(1) 按用途分类

计算机按用途可分为通用计算机和专用计算机两类。通用机是指具有一定的存储容量、若干外部设备和各种系统软件，功能全、适用性广的计算机；专用机是指专为解决某些特定问题而设计的计算机，一般具有效率高、速度快的优点，但功能单一。

(2) 按规模分类

计算机按规模可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和单片机等。

单片机是把计算机的各个功能部分集成在一片大规模或超大规模集成电路芯片中的计算处理器，它体积小，结构简单，性能指标较低，价格便宜。

大型计算机运算速度快，存储容量大，通用性强，结构复杂，价格昂贵。我们通常广泛使用的是微型计算机（简称微机），是介于上述两者之间的通用计算机，包括台式机和移动式微型计算机。

3. 计算机的发展趋势

(1) 巨型化

巨型机主要用于大规模的科学计算，如原子能、石油勘探数据处理、生物医药研究、航空航天装备研制、资源勘测和卫星遥感数据处理、金融工程数据分析、气象预报、动漫渲染、新材料开发和设计、基础科学理论计算等方面。其研制能力标志着国家科学技术的发展水平。

超级计算机通常是指由数百数千甚至更多的处理器（机）组成的，能计算普通 PC 和服务器不能完成的大型复杂课题的计算机。如果把普通计算机的运算速度比作成人的走路速

度，那么超级计算机就达到了火箭的速度。在这样的运算速度下，人们可以通过数值模拟来预测和解释以前无法实验的自然现象。

我国自主研发的“天河一号”由 140 个 $1.45 \times 1.2 \times 2 \text{ m}^3$ 的灰色机柜列阵组成，CPU 核数为 202 752，如图 1-1 所示。天河一号”二期系统的峰值运算速度为 4 700 万亿次/秒，2010 年排名国际 TOP500 全球超级计算机首位。用“天河一号”计算一秒的速度相当于全国 13 亿人连续计算 88 年，而其存储量则相当于 4 个馆藏 2 700 万册的国家图书馆藏书量之和。

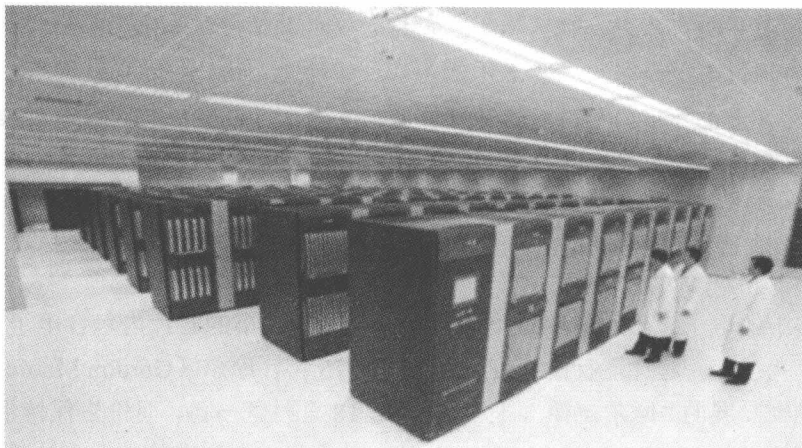


图 1-1 “天河一号”超级计算机

(2) 微型化

由于微电子技术的不断进步，微处理器的处理能力不断提高，计算机微型化的趋势进一步加快。

集成电路就是把若干个晶体管和阻容元件集中制作在半导体芯片上实现某种特定功能的电子线路。如图 1-2 所示，1967—1973 年，集成度可达 1 000~10 000 个单元的大规模集成电路，目前已超过千万个晶体管单元，称为超大规模集成电路，例如 Pentium IV CPU 芯片的集成度已达五千万个晶体管。

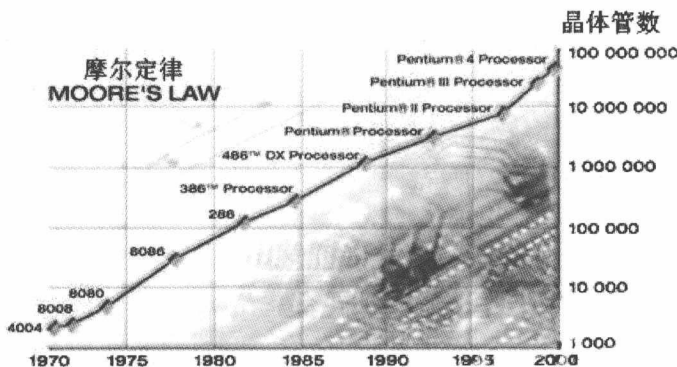


图 1-2 微型计算机 CPU 集成度的逐步变化

扩展知识

2010 年诺贝尔物理学奖授予了英国曼彻斯特大学科学家安德烈·盖姆 (Andre Geim) 和康斯坦丁·诺沃肖洛夫 (Konstantin Novoselov), 表彰他们在二维空间材料石墨烯的突破性实验。

石墨烯是一种碳的空间排列形式, 只有一个碳原子的厚度。作为一种物质, 它是全新的具有独立特性的二维结构材料。不仅是最薄的而且是最硬的。作为一种电导体, 它的性能可以与铜相提并论; 作为一种热导体, 它的表现超出了任何其他已知材料。由于它几乎全部是透明的, 但又十分密集, 甚至是氦也难以穿过它。预计将在电子学研发生产创新型电子产品中发挥重要作用。利用石墨烯制造晶体管, 有可能最终替代现有的硅材料, 成为未来的超高速计算机的基础。晶体管的尺寸越小, 其性能越好。硅材料在 10 纳米的尺度上已开始不稳定, 而石墨烯可以将晶体管尺寸极限向下拓展到 1 个分子大小。盖姆和诺沃肖洛夫已于 2008 年制造出 1 个原子厚、10 个原子宽的晶体管。

集成电路中的电子元件和线路做得越小越细, 同样大小的芯片内包含电子元件的数量就越多, 集成度就越高, 芯片运行的速度也越高。1975 年, 摩尔 (Gordon Moore) 提出了关于集成电路集成度发展的“摩尔定律”, 即集成度每 18 个月翻一番, 而价格保持不变甚至下降。

平板计算机 (Tablet Personal Computer) 是一种小型、方便携带的个人计算机, 通常被看作笔记本和智能手机的融合, 如图 1-3 所示。它以触摸屏作为基本的输入设备。它拥有的触摸屏 (也称为数位板技术) 允许用户通过触控笔或数字笔, 通过内建的手写识别、屏幕上的软键盘、语音识别等进行操作而不必使用传统的键盘或鼠标。

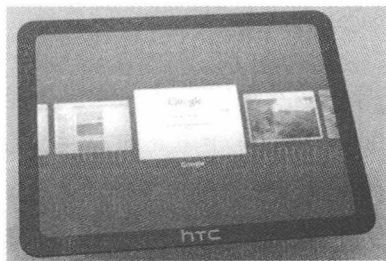


图 1-3 平板计算机

数字信号处理器 DSP 是具有特殊结构的微处理器, 在 VCD、DVD、数码相机、数码摄像机中均利用 DSP 专门处理复杂的图形、图像、视频、音频等数字化信息。

嵌入式系统即控制、监视或者辅助装置、机器和设备运行的装置 (devices used to control, monitor, or assist the operation of equipment, machinery or plants), 是以应用为中心, 以计算机技术为基础, 软件硬件可裁剪, 适应应用系统

对功能、可靠性、成本、体积、功耗严格要求的专用计算机系统。一般包括嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统、特定的应用程序等几个部分。

嵌入式系统具有系统内核小、专用性强、系统精简、高实时性的系统软件 (OS) 和多任务的操作系统等重要特征, 广泛用于工业控制、交通管理、信息家电、家庭智能管理系统、POS 网络及电子商务、机器人控制等领域。

(3) 网络化

网络化是指利用现代通信技术和计算机技术把分布在不同地点的计算机互联起来, 以突破空间的限制, 为信息处理提供高质量的廉价服务。为此, 要求计算机系统进一步发展, 能够建立以通信和信息处理为中心的体系结构。

云计算就是将大量用网络连接的计算资源统一管理和调度,构成一个计算资源池,从而向用户提供按需服务。提供资源的网络被称为“云”。“云”中的资源在使用者看来是可以无限扩展的,并且可以随时获取,按需使用,随时扩展,按使用付费。

而物联网则是一个动态的全球网络基础设施,它具有基于标准和互操作通信协议的自组织能力,其中物理的和虚拟的“物”具有身份标识、物理属性、虚拟的特性和智能的接口,并与信息网络无缝整合。物联网将与媒体互联网、服务互联网和企业互联网一起,构成未来的互联网。

(4) 多媒体智能化

多媒体技术就是具有集成性、实时性和交互性的计算机综合处理声、文、图信息的技术。

能够识别、合成人类的自然语言,能模拟人的感觉和思维,具有一定学习能力的人工智能计算机将在更大程度上参与人类的社会活动。



1.1.3 计算思维

计算机作为现代信息技术处理的一个重要工具已毋庸置疑,充分发挥计算机硬件和软件的效能无疑会使各行各业的各项工作如虎添翼,但我们的计算机基础课程学习仅仅是学习软/硬件的使用方法和步骤吗?

随着信息技术的迅猛发展,计算机软硬件技术日新月异,我们今天所学的软件用法明天可能会变得更加人性化,我们今天所说的计算机硬件“新技术”明天可能落后得连信息技术发展过程中的里程碑都算不上。只有思想方法,是不会随着软硬件的发展而被淘汰的,这就是计算思维。

计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学广度的一系列思维活动。

计算思维是每个人的基本技能,不仅仅属于计算机科学工作者。我们的日常生活充满着“计算模型”,用以接近和求解问题、管理日常生活、与他人交流和互动的“计算”。

当你早晨去教室前,要把当天需要的资料放进书包,这就是预置和缓存;当你不小心弄丢了某件物品时,自然会想到沿走过的路寻找,这就是回推;某个正在使用的付费软件是继续租用还是在适当的时候停止租用而一次性付费购买?这就是在线算法;在超市出口付款时,你应当去排哪个队呢?这就是多服务器系统的性能模型;为什么停电时你的电话仍然可用?这就是失败的无关性和设计的冗余性;网上银行利用输入“验证码”这个简单的测试来证明这是人在操作而不是计算机程序在做破解尝试,这就是充分利用人类的自然智能与计算机人工智能的差异来识别和防止使用计算机破解程序。

随着现代科学的交叉融合,计算思维已在各个学科中产生重要的影响。例如,就数学尺度和维数而言,统计学习用于各类问题的规模在几年前还是不可想象的,而如今机器学习已经改变了统计学。

近年来,计算机科学工作者对生物学越来越感兴趣,计算机科学对生物学的贡献不仅

是借助计算机能从海量的序列数据中发现基因的表达调控以及分子进化的模式规律，进而还希望通过计算抽象和算法表示蛋白质的自然结构。计算生物学正在改变着生物学家的思考方式，类似的，计算博弈理论正改变着经济学家的思考方式，纳米计算改变着化学家的思考方式，量子计算改变着物理学家的思考方式。

数学和工程思维的互补与融合。计算机科学在本质上源自数学思维，因为像所有的科学一样，其形式化基础建筑于数学之上。计算机科学从本质上又源自工程思维，因为我们建造的是能够与实际世界互动的系统，基本计算设备的限制迫使计算机学家不能只是数学性地思考，必须计算性地思考。构建虚拟世界的自由使我们能够设计超越物理世界的各种系统。

与数学和物理科学相比，计算思维中的抽象显得更为丰富，也更为复杂。数学抽象的最大特点是抛开现实事物的物理、化学和生物学等特性，而仅保留其量的关系和空间的形式，而计算思维中的抽象却不仅仅如此。

计算思维的本质（Essence）是抽象（Abstraction）和自动化（Automation）。计算思维中的抽象完全超越物理的时空观，并完全用符号来表示，其中，数字抽象是一类特例。

计算思维吸取了问题解决所采用的一般数学思维方法，现实世界中巨大复杂系统的设计与评估的一般工程思维方法，以及复杂性、智能、心理、人类行为的理解等的一般科学思维方法包括：

- ① 通过约简、嵌入、转化和仿真等方法，把一个看来困难的问题重新阐释成我们能够解决的方法；
- ② 递归思维和并行处理思维，是能把代码译成数据，又能把数据译成代码的思维方法；
- ③ 多维分析推广的类型检查方法；
- ④ 采用抽象和分解来控制庞杂的任务或进行巨大复杂系统设计的方法；
- ⑤ 基于关注分离的方法；
- ⑥ 选择合适的方式去陈述问题，或对问题的相关方面建模使其易于处理的思维方法；
- ⑦ 按照预防、保护及通过冗余、容错、纠错的方式，并从最坏情况进行系统恢复的思维方法；
- ⑧ 利用启发式推理寻求解答，也就是在不确定情况下的规划、学习和调度的思维方法；
- ⑨ 利用海量数据来加快计算，在时间和空间之间，在处理能力和存储容量之间进行折中的思维方法。

1.2 计算机的硬件组成

完整的计算机系统包括硬件和软件两大部分。硬件是指计算机系统中的各种物理装置，是计算机系统的物质基础。软件管理和协调着硬件设备，完成使用者的应用指令问题。硬件