



应用型本科院校规划教材/计算机类

主 编 王克家

大学计算机基础

Fundamental Computer Application

- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



哈尔滨工业大学出版社

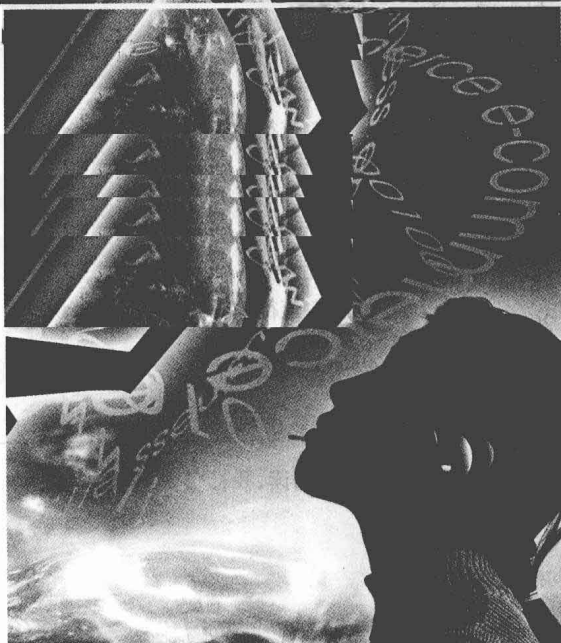


应用型本科院校规划教材/计算机类

主 编 王克家
副主编 耿 姝
参 编 逯 柳 邓春伟 王树芬 张 旭
鲍庆鹏 王 聃 秦 峰 朱佳梅
陈 刚 孙 毅 孙 玲 刘玉兰
刘冠宇 许 琳 于秀云 陈 瑶

大学计算机基础

Fundamental Computer Application



哈尔滨工业大学出版社

内 容 简 介

本书是一本讲述计算机基础知识和应用的教材,它向读者提供了系统的计算机基础知识。本书共分7章。第1章概述;第2章讲述操作系统的发展与应用;第3~5章以 Office 为平台,讲述办公自动化软件的基本概念及使用方法;第6章介绍计算机网络的有关知识及应用;第7章介绍多媒体技术的基本工作原理以及常用的多媒体软件。全书各章均配有习题。

本书不仅可以作本科院校计算机文化基础的教材,也可以作计算机基础知识及办公自动化软件的培训和自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/王克家主编. —哈尔滨:哈尔滨
工业大学出版社,2011.7

应用型本科院校规划教材

ISBN 978-7-5603-3301-4

I. ①计… II. ①王… 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(2011)第 111055 号

策划编辑 赵文斌 杜 燕

责任编辑 唐 蕾

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 肇东粮食印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 20.5 字数 489 千字

版 次 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-3301-4

定 价 36.80 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

序

哈尔滨工业大学出版社策划的“应用型本科院校规划教材”即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学

习,而且满足就业市场对应用型人才的迫切需求。应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的“应用型本科院校规划教材”,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发展需要的“本科应用型高级专门人才”精神,根据黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

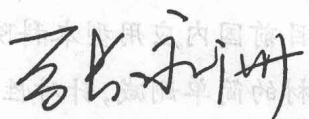
本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用

讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的PPT多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

“应用型本科院校规划教材”的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

黑龙江省教育厅厅长



2010年元月于哈尔滨

前 言

随着计算机技术的发展,特别是近年来计算机网络和 Internet 的迅速普及,计算机和网络应用已经成为每个人的基本技能。在高等院校,计算机教育水平的高低成为衡量一个学校办学水平高低的标。怎样使学生掌握计算机知识,培养学生的计算机技能,提高学生的计算机应用水平是计算机教育工作者的重。要责任。

笔者在进行计算机研究、应用和教学的过程中,深刻地体会到教材内容和实际应用的滞后。同时也体会到,非计算机专业计算机教材过分强调应用而忽视基础知识和技术的讲解带来的不利的一面,即学生的计算机应用水平很难进一步提高。

学会怎样使用计算机当然非常重要,如果再学习一些计算机的基本知识和原理,更能显著地提高学生的计算机应用水平。因此,笔者编写这本计算机文化基础教材,将从计算机“如何操作”和“为什么这样操作”两个方面进行讲解,希望使学生的计算机操作和应用能力提高到一个更高的水平。

本书内容全面,且由浅入深,同时密切结合了计算机专业技术的发展。本书的第 1 章由逯柳老师编写,第 2 章由耿姝老师编写,第 3 章由邓春伟老师编写,第 4 章由王树芬老师编写,第 5 章由张旭老师编写,第 6 章由鲍庆鹏老师编写,第 7 章由王聘老师编写。王克家教授担任主编,耿姝、陈刚、秦峰、朱佳梅担任统稿,孙毅、孙玲、刘玉兰、刘冠宇、许琳、于秀云、陈瑶也为本书的编写作了相应的工作。

由于作者水平的局限,本书可能存在不足之处,希望同行和同学们提出宝贵的意见。

编 者

2011 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机发展简史	1
1.2 计算机概述	6
1.3 信息的表示与存储	10
1.4 计算机系统的组成及工作原理	21
习题1	27
第2章 操作系统	29
2.1 操作系统的基本知识	29
2.2 安装 Windows XP	32
2.3 Windows XP 的基本操作	42
2.4 系统设置	58
2.5 Windows 附带的常用程序	71
2.6 Windows 常用软件	83
2.7 巧妙配置系统让 Windows XP 更安全	86
习题2	89
第3章 文字处理软件 Word 2003	92
3.1 Word 概述	92
3.2 Word 文档的基本操作	94
3.3 文档格式设置	102
3.4 文档的显示方式与打印	110
3.5 表格处理	112
3.6 图形处理	118
3.7 样式与模板的应用	125
3.8 课堂训练	127
3.9 Word 2007 简介	131
习题3	135
第4章 Excel 2003	140
4.1 概述	140
4.2 任务一——工作表中数据的输入和编辑	143
4.3 任务二——设置学生成绩登记表的格式	151
4.4 任务三——公式和函数在学生成绩登记表中的使用	159
4.5 任务四——通过不同的方法对工作表进行操作	165
4.6 任务五——用图表显示学生成绩登记表统计数据	167
4.7 任务六——学生成绩登记表中数据的管理与分析	173

4.8	任务七——使用数据透视表来操作学生成绩登记表	179
4.9	工作表的页面设置与打印	184
4.10	Excel 2007 简介	188
	习题 4	191
第 5 章	PowerPoint 2003 演示文稿	194
5.1	PowerPoint 概述	194
5.2	任务一——文具推广演示文稿	197
5.3	任务二——与众不同的演示文稿	206
5.4	任务三——有交互功能和动画效果的演示文稿	214
5.5	任务四——演示文稿的打印与发布	223
5.6	PowerPoint 2007 简介	224
	习题 5	227
第 6 章	计算机网络基础知识	228
6.1	网络概述	228
6.2	网络的发展	229
6.3	网络的功能构成	230
6.4	网络的拓扑结构	231
6.5	网络中的传输介质	236
6.6	网络的协议	239
6.7	网络的分类	241
6.8	局域网的访问控制方式和常用技术	242
6.9	在 Internet 上聊天	245
	习题 6	256
第 7 章	多媒体技术基础及应用	257
7.1	多媒体的基础知识	257
7.2	熟悉 Authorware	264
7.3	课件的创建和保存	268
7.4	编辑流程线	270
7.5	快乐老家	274
7.6	珍惜粮食 人人有责	288
7.7	交互图标	301
	习题 7	315
	参考文献	317

第 1 章

计算机基础知识

本章主要介绍计算机的发展史,计算机的应用领域以及计算机分类,计算机中数的表示及转换,计算机的系统组成,使读者对计算机有一定的感性认识。最后,本章展望了计算机的未来。

1.1 计算机发展简史

“谁发明了计算机?”这可不是一个三言两语便能回答的问题。

众所周知,计算机是一种十分复杂的机器,它由许多元件和部件组成。一个计算机系统就更为复杂了,它除了包括组成机器的硬件外,还包括指挥机器运作的软件。事实上,每个元、部件或者每个软件系统都可被认为是一项独立的创造和发明。人们早已认识到,计算机的发明人不应是某一个天才,而是行进在计算机发展长途上的人数众多的一队天才,他们是呈现在计算机史册上耀眼的发明之星、创造之星。自从人类认识世界以来,计算就已经存在。在人类发展的漫长过程中,人类对计算的追求从来没有停止过。祖先们从最原始的查手指、结绳计算到借助算筹、算盘计算,再从机械计算机到现在的电子计算机,可以说计算在当今计算机的带领下在飞速发展,回顾计算机的发展史可以从中得到许多有益的启示,使人们开拓思路,创造出更先进的设备,构建更美好的世界。

1.1.1 电子计算机的诞生

具有现代意义的第一台通用电子计算机是在 1946 年 2 月问世的。它是由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利 (John Mauchly) 和工程师莫雷斯伯·埃克特 (Presper Eckert) 共同领导研制的,取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 的计算机,如图 1.1 所示。

ENIAC 是一个庞然大物,有 30 个操作台,占地面积达 170 m^2 ,约相当于 10 间普通房间的大小,重达 30 t。机器中约有 18 000 支电子管、1 500 个继电器,6 000 多个开关以及其他各种元器件,在机器表面布满电表、电线和指示灯,每小时耗电量约为 140 kW。造价 48 万美元。这样一台“巨大”的计算机,每秒可以进行 5 000 次加法运算或 400 次乘法运算,相当于手工计算的 20 万倍,继电计算机的 1 000 倍。当时 ENIAC 的主要任务是分析



图 1.1 世界上第一台通用数字式电子计算机 ENIAC

炮弹轨道,一条炮弹的轨道用 20 s 就能算出来,一度被誉为“比炮弹本身的飞行速度还快的计算机”。ENIAC 原来是计划为第二次世界大战服务的,但它投入运行时战争已经结束,这样一来,它便转向为研制氢弹而进行计算。虽然 ENIAC 体积庞大,耗电惊人,运算速度不过几千次,存储容量很小,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数;而且,它采用线路连接的方法来编排程序,因此每次接替工作都需要靠人工改接连线,准备时间大大超过实际计算时间。尽管如此,但它仍然比当时已有的计算装置要快 1 000 倍,而且还有按事先编好的程序自动执行算术运算、逻辑运算和存储数据的功能。从此科学计算的大门也被打开了。ENIAC 的成功是计算机发展史上的一座里程碑。

ENIAC 宣告了一个新时代的开始,为以后计算机科学的发展奠定了基础。它每克服一个缺点,都给计算机的发展带来很大的影响,其中影响最大的就是“程序存储”方式的采用。

1944 年 8 月至 1946 年 6 月是计算机科学技术快速发展时期。冯·诺依曼(John von Neuman)博士与莫尔学院科研小组合作,提出了一个全新的存储程序的通用数字电子计算机方案 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机),这就是人们通常所说的冯·诺依曼型计算机。他将程序存储方式的设想确立为一思想体系,其主要思想是:在计算机中设置存储器,将符号化的计算机步骤存放在存储器中,然后依次取出存储的内容进行译码,并按照译码结果进行计算,从而实现计算机工作的自动化。该计算机采用“二进制”代码表示数据和指令,并提出了“程序存储”的概念,从而奠定了现代计算机的坚实基础。

1.1.2 现代计算机技术的发展

ENIAC 的诞生宣告了人类从此进入电子计算机时代。伴随着电子器件的发展,计算技术有了突飞猛进的进步,使计算机行业成为具活力的行业,在一定程度上带动了世界经济的发展。真正的电子计算机的发展按照电子元器件的升级换代大致可以分为四代,并正在向第五代或新一代发展。

1. 第一代电子管计算机(1946 ~ 1957 年)

第一代计算机采用的主要元件是电子真空管及继电器作为逻辑元件,构成处理器和存储器,并用绝缘导线将它们连在一起。这使它们的体积比较庞大,运算速度相对较慢,运算能力也很有限。此时输入计算机的程序必须是由“0”和“1”组成的二进制码表示的机器语言,且只能进行定点数运算。运算速度为每秒几千次至几万次。在这一时代,除

ENIAC 外,主要用于科学计算的电子管计算机还有 1950 年问世的首次实现冯·诺依曼的“存储程序方式”和采用二进制思想的并行计算机 EDVAC,1951 年首次走出实验室投入批量生产的 UNIVAC,以及 1953 年由 IBM 公司研制成功的 IBM701 等。电子管元件在运行时产生的热量太多,可靠性较差,运算速度不快,价格昂贵,体积庞大,这些都使计算机发展受到限制。

2. 第二代晶体管计算机(1958~1964 年)

第二代计算机采用的主要元器件是晶体管。1947 年,贝尔实验室的两位科学家布拉顿(W. Brattain)和巴丁(J. Bardeen)发明了点触型晶体管,1950 年另一位科学家肖克利(W. Shockley)又发明了面结型晶体管。晶体管不仅能实现电子管的功能,又具有尺寸小、质量轻、寿命长、效率高、发热少、功耗低等优点。使用晶体管后,电子线路的结构变得简单,制造高速电子计算机就更容易实现了。1954 年,美国贝尔实验室研制成功第一台使用晶体管线路的计算机,取名“催迪克”(TRADIC, Transistorized Airborne Digital Computer),装有 800 个晶体管,功率为 100 W,占地 3 平方英尺。采用晶体管代替电子管被认为是第二代计算机的标志。第二代晶体管计算机增加了浮点运算,每秒运算可达几十万次,使计算机的计算能力实现了一次飞跃。同时,用晶体管取代电子管,使得第二代计算机体积大大减小,寿命延长,价格降低,为计算机的广泛应用创造了条件。另外第二代计算机除采用了晶体管外,另一个很重要的特点是存储器的革命。主存储器采用磁芯,外存储器采用磁盘和磁带等,程序设计采用高级语言,例如,FORTRAN, COBOL 和 ALGOL 等。在软件方面还出现了操作系统的雏形。计算机的应用范围进一步扩大,除进行传统的科学计算和工程计算外,还应用于数据处理等更广泛的领域。

3. 第三代集成电路计算机(1965~1970 年)

第三代电子计算机采用的主要元器件是集成电路。20 世纪 60 年代中期,随着半导体工艺的发展,已经能制造出集成电路元件。集成电路可以在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。第三代计算机的代表产品是 IMB 公司 1964 年研制出的 IBM S/360 系列计算机。IMB S/360 是当时最成功的计算机,在五年内共销售出 32 300 台,创造了计算机销售中的奇迹,在 20 世纪 60 年代统治了整个大型计算机工业。不久,与 IBM S/360 计算机兼容的 IBM S/370 计算机研制成功,其中最高档的 370/168 机型,运算速度已达每秒 250 万次。采用集成电路取代晶体管作为基本电子元件。与晶体管相比,集成电路体积更小、价格更低、耗电更省、功能更强、寿命更长。采用半导体存储器,存储容量进一步提高,而体积更小。另外,操作系统的正式形成使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。当时高级语言进一步发展,如出现 BASIC 语言等,使计算机功能更强大,计算机开始广泛应用于各个领域并走向系列化、通用化和标准化。计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

4. 第四代大规模集成电路计算机(1971 年至今)

随着 20 世纪 70 年代初集成电路制造技术的飞速发展,产生了大规模集成电路元件,采用大规模和超大规模集成电路及半导体存储器的第四代计算机开始出现和普及。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的甚大规模集成电路(ULSI)将数

量扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为基本电子元件,这是具有革命性的变革,出现了影响深远的微处理器。第四代计算机是第三代计算机的扩展与延伸,存储容量进一步扩大并引入光盘,输入采用 OCR(字符识别)与条形码,输出采用激光打印机。在体系结构方面进一步发展并行处理、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统。微型计算机大量进入家庭,产品更新速度加快。软件配置丰富,软件系统工程化、理论化,程序设计部分自动化。计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语音识别和专家系统等领域大显身手。

典型的第四代计算机有 ILLIAC-IV, VAX-II, IBM PC, APPLE 等。

进入 21 世纪,计算机更是笔记本化、微型化和专业化,每秒运算速度超过 100 万次,不但操作简易、价格便宜,而且可以代替人们的部分脑力劳动,甚至在某些方面扩展了人的智能。于是,今天的微型电子计算机就被形象地称做电脑了。

计算机更新换代的显著特点是体积缩小,质量减轻,速度提高,成本降低,可靠性增强。微型计算机是人们目前接触最多的计算机。正是由于微型计算机的发展与普及,才使计算机应用范围迅速拓展到目前社会活动的几乎所有领域。微型计算机系统升级换代的显著标志有两个,一是微处理器,二是系统组成。微处理器的发展主要体现为字长的增加和速度的提高。

5. 新一代的计算机

新一代的计算机也可以把它称为第五代计算机,前四代计算机本质的区别在于采用的基本元件的改变,由电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路,新一代计算机的创新也可能在基本元件上改变。有些专家推测了几种新概念的计算机,可能成为第五代计算机的候选。

(1) 生物计算机。生物计算机主要是以生物电子元件构建的计算机。它利用蛋白质有开关特性,用蛋白质分子做元件从而制成生物芯片。其性能是由元件与元件之间电流启闭的开关速度来决定的。用蛋白质制成的计算机芯片,它的一个存储点只有一个分子大小,所以它的存储容量可以达到普通计算机的十亿倍。由蛋白质构成的集成电路,其大小只相当于硅片集成电路的十万分之一。而且生物计算机运行速度更快,比当前的巨型计算机还要快十万倍,大大超过人脑的思维速度,能量消耗则为其十亿分之一。由于蛋白质分子具有自组织、自调节、自修复和再生能力,使得生物计算机具有生物体的一些特点,如自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制。

生物计算机一旦研制成功,可能会在计算机领域内引起一场划时代的革命。

(2) 光子计算机。光子计算机是利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。也就是说以光子作为传递信息的载体,以光互连代替导线互连,以光硬件代替电子硬件,以光运算代替电运算,利用激光来传送信号,并由光导纤维与各种光学元件等构成集成光路,从而进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中,不同波长、频率、偏振态及相位的光代表不同的数据,这远胜于电子计算机中通过电子“0”,“1”状态变化进行的二进制运算,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前基础上呈指数上升,运算速度可达每秒 1 000 亿次。与电子计算机相比,光子计算机

具有超高速的运算速度,强大的并行处理能力,大存储容量,能量消耗小,发散热量低以及非常强的抗干扰能力等。美国贝尔实验室宣布研制出世界上第一台光学计算机。它采用砷化镓光学开关,运算速度达每秒 10 亿次。尽管这台光学计算机与理论上的光学计算机还有一定距离,但已显示出强大的生命力。人类利用光缆传输数据已经有 20 多年的历史了,用光信号来存储信息的光盘技术也已广泛应用。然而要想制造真正的光子计算机,需要开发出可以用一条光束来控制另一条光束变化的光学晶体管这一基础元件。一般说来,科学家们虽然可以实现这样的装置,但是所需的条件如温度等仍较为苛刻,尚难以进入实用阶段,但可以憧憬将来光子计算机也可以走进千家万户。

(3) 超导计算机。超导计算机是由超导元件和电路组成的计算机,可以依据超导元件的特殊性能而突破电子计算机的局限,使速度更快,消耗更小。超导计算机的性能是目前电子计算机无法相比的,目前制成的超导开关器件的开关速度,已达到 10^{-9} s 的高水平。这是当今所有电子、半导体、光电器件都无法比拟的,比集成电路要快几百倍。超导计算机运算速度比现在的电子计算机快 100 倍,而电能消耗仅是电子计算机的千分之一。如果目前一台大中型计算机,每小时耗电 10 kW,那么,同样一台超导计算机只需一节干电池就可以工作了。

1.1.3 计算机的发展趋势

目前计算机技术正在向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指具有运算速度高、存储容量大、功能更完善的计算机系统。其运算速度一般在每秒百亿次、存储容量超过百万兆字节。巨型机主要用于尖端科技和国防系统的研究与开发,如航空航天、军事工业、气象、人工智能等,特别是在复杂的大型科学计算领域,其他的机种难以与之抗衡。自 20 世纪 90 年代中期以来,巨型机的应用领域开始得到扩展,从传统的科学和工程计算延伸到事务处理、商业自动化等领域。对巨型机的研究也有了新的发展,无论是系统的体系结构,还是处理器芯片都有了新的进步。在我国,巨型机的研发在近几年也取得了很大的成绩。

中国第一台被命名为“银河”的亿次巨型电子计算机 1983 年在国防科技大学诞生。它的研制成功向全世界宣布:中国成了继美、日等国之后,能够独立设计和制造巨型机的国家。

作为世界高新技术领域的战略制高点,巨型超级计算机技术是体现一个国家科技竞争力和综合国力的重要标志之一。巨型机的设计从原来强调速度,发展到重视效率、易用、易管理和可靠性等诸多方面,巨型计算机技术对国民经济和社会发展有着直接的推动作用。我国科研人员以瞄准国家重大战略需求为己任,用千万亿次超级计算机系统的成功,续写了“银河”事业新的辉煌。“胸怀祖国、团结协作、志在高峰、奋勇拼搏”的银河精神已经与“两弹一星”精神、载人航天精神等一起,成为中华民族伟大复兴征程中不竭的前进动力。

2. 微型化

计算机微型化得益于大规模和超大规模集成电路的飞速发展。微处理器自 1971 年

问世以来,发展非常迅速,几乎每隔两三年就会更新换代一次,这也使以微处理器为核心的微型计算机的性能不断跃升。现在,普通使用者可以接触到放在办公桌上的台式微型计算机,还有可随身携带的膝上型笔记本计算机,以及可以握在手上的掌上型计算机等。计算机已经越来越趋于微型化。

3. 网络化

计算机网络化是计算机和通信技术相互渗透和不断发展的产物。用通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互连起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享数据、软硬件资源的目的。现在,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛应用。各种计算机网络,包括局域网和广域网,无疑将加速社会信息化的进程。网络技术的意义在于人们在任何地方可以从计算机网络上获得知识,使得工作及消费的地域得到巨大的延伸。

4. 智能化

计算机智能化就是要求计算机能模拟人的感觉和思维能力,也是新一代计算机要实现的目标。所谓智能计算机就是指具有感知、识别、推理、学习等能力,能处理定性的、不完全确定的知识,能与人类以自然语言、文字及图形图像通信并在实际环境中具有适应能力的计算机。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。科学家已研制出可以代替人在危险环境劳动的机器人。运算速度约为每秒 10 亿次的“深蓝”计算机,在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。目前,科学家已经研制出各种智能化机器人,有只有两毫米长,能深入人类无法到达或无法顾及的地方,运用无线网络技术,让大量的机器人共享信息,并如同昆虫一样进行活动的机器人;有用于心理治疗而研发的聊天机器人;有用于照顾老人或者丧失活动能力的人的机器人,等等。计算机智能化是 21 世纪信息产业的重要发展方向。发展智能计算机将加速以信息产业为标志的新的工业革命。智能计算机的应用将放大人的智力,减少对自然资源的利用。与其把智能计算机看成是与传统计算机完全不同的一种机器,还不如把它看成是带动计算机不断发展的一项高端技术。

1.2 计算机概述

1.2.1 计算机的分类

计算机科学技术的发展日新月异,计算机已成为一个庞大的家族。因此计算机的种类,从不同角度有不同的分类方法。

1. 按用途分类

按计算机的用途可分为通用计算机和专用计算机两种。

(1) 通用计算机 (General Purpose Computer)。通用计算机是为能解决各种问题,具有较强的通用性而设计的计算机。它具有一定的运算速度,有一定的存储容量,带有通用的外部设备,配备各种系统软件和应用软件。通用计算机适用于各种场合,功能齐全、通用性好。一般的数字电子计算机多属于通用计算机。例如,一般家庭、学校使用的都是通用

计算机。

(2) 专用计算机(Special Purpose Computer)。专用计算机是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。它的硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定,专用计算机功能单一,配有解决特定问题的固定程序,能高速、可靠地解决特定问题。一般在过程控制中使用专用计算机,例如,工业控制机、银行专用机、收银机(POS)等。

2. 按综合性能分类

按综合性能分类主要区分计算机的规模和处理能力,其主要指字长、运算速度、存储容量、外部设备配置以及软件配置等。美国电气和电子工程师学会(IEEE)根据计算机的性能及发展趋势,将计算机分为巨型计算机、小巨型计算机、大型计算机、小型计算机、工作站和个人计算机等几类。

(1) 巨型计算机(Super Computer)。巨型计算机又称超级计算机,它是所有计算机类型中价格最贵、功能最强、工艺技术性能最先进的通用超级计算机,其浮点运算速度已达每秒万亿次。这种计算机主要用于复杂、尖端的科学计算及军事等专用领域,能够代表一个国家的科学技术水平。例如,我国研制的“天河一号”巨型计算机。

(2) 小巨型计算机(Minisupers Computer)。小巨型计算机是20世纪80年代出现的新机种,因巨型计算机价格十分昂贵,在力求保持或略微降低巨型计算机性能的条件下开发出小巨型计算机,使其价格大幅降低。为此在技术上采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统,使巨型计算机小型化。

(3) 大型计算机(Mainframe Computer)。国外习惯上将大型计算机称为主机,它相当于国内常说的大型计算机和中型机。近年来大型计算机采用了多处理、并行处理等技术,运行速度可向每秒数亿次发展。它广泛地应用于科学和工程计算、信息的加工处理、企事业单位的食物处理等方面。大型计算机具有很强的管理和处理数据的能力,一般在大企业、银行和科研院所等单位使用。例如,中国工商银行在全行计算机网中配有大型计算机一百多台。

(4) 小型计算机(Mini Computer)。小型计算机规模小、结构简单、价格较低、使用和维护方便,而且通用性强,用户使用机器不必经过长期的专门训练。小型计算机应用范围广泛,例如,用在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也用于大型、巨型计算机系统的辅助机,并广泛用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。小型机对广大用户具有很大吸引力,加速了计算机的推广普及。

(5) 工作站(Workstation)。工作站是一种高档微型计算机系统。它具有较高的运算速度,具有大型计算机或小型计算机的多任务、多用户能力,且兼有微型计算机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力,因此在工程领域特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。当前多媒体等各种新技术已普遍集成到工作站中,使其更具特色,它的应用领域也已经从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并已充当网络服务器的角色。

(6) 个人计算机(Personal Computer)。个人计算机也就是通常所说的微型计算机,国外把个人计算机简称PC。这是20世纪70年代出现的新机种,代表机是美国Intel公司研制的世界上第一片4位微处理器MPU(Microprocessing Unit),也称为Intel 4004。随后许

多公司推出了8位、16位、32位微处理器。目前,世界上几家著名的微处理器芯片和制造厂商已开发研制出64位的微处理器芯片,随着技术的不断发展,64位计算机体系结构将逐渐取代32位体系结构。个人计算机以其设计先进、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。从太空中的航天器到家庭生活,从工厂的自动控制到办公自动化以及商业、服务业、农业等,个人计算机已经遍及社会各个领域。现在除了台式机外,还有便携式计算机,如膝上型计算机和掌上型计算机等。

1.2.2 计算机的应用领域

计算机技术作为科技的先导技术之一得到了飞速的发展。超级并行计算机技术、高速网络技术、多媒体技术、人工智能等技术相互渗透,从而使计算机几乎渗透到人类生产和生活的各个领域,如科学技术、国民经济、社会生活等,这些应用正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展与进步。根据计算机应用的性质,大体上可以归纳为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算又称数值计算,是计算机最早的应用领域,也是计算机最重要的应用之一。它利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在科学研究和工程技术中,通常要将实际问题归结为某一数学模型,这些数学模型内容复杂,计算量大,要求精度高,只有应用计算机来计算才能快速、准确地取得满意的结果。计算机甚至可以对不同的计算方案进行比较,以便选出最佳方案。例如,火箭运行轨迹、房屋抗震强度、地质勘探以及宇宙飞船的研究设计等许多尖端科技的计算等。计算机仿真则是在此基础上发展起来的应用,它可以用计算机仿真原子弹的爆炸,避免过多的实弹试验。随着现代科学技术的进一步发展,在数学、物理、化学、天文等众多学科的科学研究中,经常遇到许多数学问题,这些问题用传统的计算工具难以完成,有时人工计算需要几个月、几年,而且不能保证计算准确,使用计算机则只需要几天、几小时甚至几分钟就可以精确地得到计算结果。所以计算机在科学计算方面是必不可少的重要工具。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理,它是利用计算机对数据进行收集、存储、整理、分类、统计、制表、检索和传播等一系列活动的统称。数据处理已成为计算机应用的一个十分重要的领域。数据处理与科学计算不同,数据处理涉及的数据量大,但计算方法较简单,在当今的信息时代,要对海量的数据进行管理和有效利用,必须借助于计算机这个重要工具。特别是利用网络计算机实现信息资源的共享,例如,利用数据库系统软件,实现工资管理、人事档案管理、工厂管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、信息决策支持系统和股市行情分析等。信息处理是计算机应用最广泛的领域。

3. 实时控制

实时控制是指利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件,提高产品质量及合格率,减少生产成本,减轻劳动强度。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、交通、水

电、航天等部门得到广泛应用。通过计算机对工业生产的实时控制,可以实现工业生产的全自动化。例如,在汽车工业中,利用计算机控制机床或控制整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。在军事上,可使用计算机实时控制无人驾驶飞机、人造卫星的飞行轨迹,还可以实时控制导弹根据目标的移动情况修正飞行姿态,以准确击中目标。可以说计算机是现代国防和航空航天神经中枢。

4. 计算机辅助设计、辅助制造、辅助教学

(1) 计算机辅助设计(CAD, Computer Aided Design)。计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它能使设计过程自动化,设计合理化、科学化、标准化,大大缩短设计周期,以增强产品在市场上的竞争力。使用CAD技术可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。它已广泛地应用于航空航天器结构设计、汽车制造、船舶设计、机械产品设计、大规模集成电路设计、建筑工程设计和轻工等领域。例如,在建筑设计过程中,可以利用CAD技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造(CAM, Computer Aided Manufacturing)。计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机通过各种数值计算控制机床和设备,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测,自动完成产品的加工、装配、检测和包装等制造过程。使用CAM技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将CAD和CAM技术集成一体化,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。另外还有计算机辅助测试(CAT, Computer Aided Test),用计算机作为工具辅助产品测试。

(3) 计算机辅助教学(CAI, Computer Aided Instruction)。计算机辅助教学是利用计算机系统使用课件来辅助教学,课件可以用多媒体创作工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从新颖的课件中学到所需要的知识。计算机可按不同要求,分别提供所需教学材料、内容,还可以个别教学,及时指出学生在学习中出现错误,根据计算机对该生测试的成绩,决定一个学生的学习从一个阶段进入另一个阶段。CAI的主要特色是交互教育、方便灵活,个别指导和因材施教。另外还有计算机管理教学(CMI, Computer Managed Instruction),CMI指用计算机实现各种教学管理,如制订教学计划、课程安排、计算机评分、日常的教务管理等。

除了上述计算机辅助技术外,计算机还有其他的辅助功能,如辅助出版、辅助绘制、辅助排版、辅助管理等。

5. 计算机通信和网络应用

计算机通信和网络应用是计算机技术与通信技术结合的产物,计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软件、硬件资源的共享,也大大促进了国际的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。例如,网络电话、网络实时交谈和E-mail已经成为人们重要的通信手段。视频点播、网上教学、