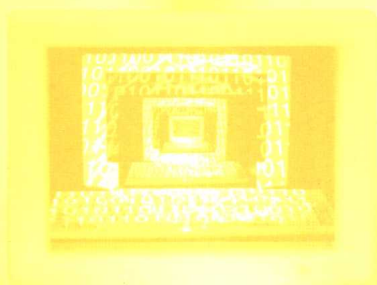


高等教育 21 世纪课程教材

GAODENG JIAOYU 21 SHIJI KECHENG JIAOCAI

计算机文化 基础教程

JISUANJI WENHUA JICHU JIAOCHENG



主 编 韩忠愿 郭云飞



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

计算机文化基础教程

主 编 韩忠愿 郭云飞

北京邮电大学出版社

内 容 简 介

本书结合大批专任教师的长期教学经验,采用全新的体系结构,在准确讲解计算机文化知识(包括基础知识、软硬件知识、Windows、Dos、Office、网络知识)的同时,归纳了 Office2000 系列软件各部分的共同操作特征,有利于读者举一反三、触类旁通。此外,为便于自学和提高,本书还详细解析了 Windows 环境下常用软件随机帮助的一般使用方法、Dos 环境下的英语提示和帮助信息,并附有部分计算机技术领域的英汉词典,全书分为 10 章。

本书可用于高等学校非计算机类本专科学子教学以及其他人员的培训,也可作为各类相关人员的自学参考书。本书另配有《计算机文化实践教程》一书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程/韩忠愿 郭云飞主编. —北京:北京邮电大学出版社,2002

ISBN 7-5635-0581-4

I. 计… II. ①韩…②郭… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 061565 号

书 名: 计算机文化基础教程

编 著: 韩忠愿 郭云飞

责任编辑: 陈露晓

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(100876)

电话传真: 010-62282185(发行部)010-62283578(FAX)

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 国防科技大学印刷厂印刷

开 本: 787mm × 1 092mm 1/16

印 张: 20.75

字 数: 450 千字

版 次: 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5635-0581-4/TP·58

定 价: 28.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前言

我们所处的信息社会高度地依赖于计算机,计算机应用虽已深入到社会生活的几乎所有领域,但其可预期的应用前景仍然极为广阔,鉴于此,向我们的国民、我们的学生介绍计算机知识和计算机应用技能,使他们较好地掌握计算机应用基础知识,把握计算机文化的脉搏,不仅是我们的计算机科技教育者的专业任务,更是我们的社会责任。为了适应 21 世纪经济建设和社会发展的要求,为培养出高素质专门人才,加强高等学校非计算机专业的计算机文化基础教育,我们编写了此教材。

本书结合大批专任教师的长期教学经验,采用全新的结构体系,在准确讲解计算机文化知识(包括基础知识、软硬件知识、Windows、Dos、Office、网络知识)的同时,归纳了 Office 2000 系列软件各部分的共同操作特征,有利于读者举一反三、触类旁通。此外,为便于自学和提高,本书还详细解析了 Windows 环境下常用软件随机帮助的一般使用方法、Dos 环境下的英语提示和帮助信息,并附有部分计算机技术领域的英汉对照,全书分为 10 章。可作为非计算机类本专科学生教材以及其他人员的自学参考。

根据上述定位,本书在编纂中刻意体现了以下特点:

* 面向初学者

具体做法是,针对初学者的特点和认识规律,精选内容、分散难点、例题丰富、深入浅出,通过通俗易懂的叙述来阐明复杂的概念,并力求做到内容新颖、概念准确、实用性强。

* 覆盖计算机应用等级考试的要求

由于目前针对计算机应用等级考试的辅导性教材已有很多,本书无意重复这些应试教材的编纂模式。但经过作者的精心选材和认真组织,本书对计算机应用等级考试大纲的主要知识点均进行了重点讲解,因此,对准备参加计算机应用等级考试的朋友们,也不失为一本重要的参考书。

* 立足于学习中应用、应用中学习

计算机知识与技能的学习,实践性很强:既要掌握概念,又要动手操作。本书不仅为表达概念和说明操作精选了大量的插图,还采用了各种形式支持读者在学习中的应用、应用中学习。其一是单列“Office 2000 基础”一章,全面归纳 Office 2000 软件的窗口特征、菜单结构、工作方式、共享程序与工具,把握其各部分的共同操作特征,有利于读者举一反三、触类旁通。其二是详细介绍了 DOS、Windows、Office 2000 的帮助机制,虽然这些软件各自推出帮助系统的初衷是为用户配备一个专家级教师,但据了解,大部分操作者仍感求助不便,本书对上述帮助系统独

到的分析和说明,将有助于读者把握这个“教师”的性格特点,使教学双方更好地相互沟通。

* 中英文紧密结合以反映技术原貌和概念起源

美国是计算机的故乡,现有计算机概念和知识几乎都有其语言文化的烙印,而且它依然领导着计算机技术的发展潮流。把握这些文化特征、了解相应的技术原貌,有助于读者更好地理解 and 掌握概念、更快地培养正确的操作习惯、更敏捷地适应将来技术的发展和操作风格的变迁。为此,作者广泛收集资料、追根溯源,不仅对本书所涉及的缩略语给出了准确的原文,而且在书后还附有部分计算机技术领域的英汉对照,以供读者在阅读相关英文文献、浏览英文随机帮助时参考。

本书各章依次由韩忠愿、王毅、郭云飞、孔祥珍、兰艳玲、李宏和赵青枚同志编写。其中韩忠愿、郭云飞同志负责了全书的策划、组织、统稿和校核,兰艳玲、李宏同志为突出本书的特色进行了艰苦的努力。在本书的编写过程中,得到何云坤博士、刘任任教授的大力支持,在此特表示感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中不妥之处在所难免,诚望读者批评指正。

编 者
2002 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.2 计算机内数的表示、转换与计算	(8)
1.3 计算机内数据容量的表示	(17)
1.4 多媒体计算机	(17)
1.5 计算机病毒简介及其防治	(19)
第 2 章 计算机硬件基础	(24)
2.1 计算机系统组成	(24)
2.2 计算机的组成(硬件)	(24)
2.3 计算机的指令系统	(32)
2.4 微机总线与接口	(32)
2.5 常用的外部设备	(36)
2.6 微型计算机分类	(39)
第 3 章 计算机软件基础	(41)
3.1 计算机软件	(41)
3.2 操作系统	(42)
3.3 计算机语言和程序设计	(45)
3.4 数据库系统	(49)
第 4 章 DOS 简述	(50)
4.1 DOS 概述	(50)
4.2 DOS 的启动	(51)
4.3 DOS 的文件系统	(51)
4.4 DOS 的编辑键和组合键	(53)
4.5 DOS 常用的命令	(54)
4.6 基于 DOS 的汉字操作系统与 UC DOS 简介	(63)
4.7 常见 DOS 出错信息	(66)
4.8 MS-DOS 的帮助系统	(67)
第 5 章 Windows 2000	(70)

5.1	Windows 2000 概述	(70)
5.2	Windows 2000 基本操作	(71)
5.3	中文输入法	(83)
5.4	文件、文件夹与磁盘管理	(87)
5.5	帮助	(99)
5.6	控制面板	(101)
5.7	附件	(107)
第 6 章	Office 2000 基础	(113)
6.1	Office 2000 概述	(113)
6.2	Office 2000 的安装、启动与退出	(115)
6.3	Office 2000 窗口及菜单	(117)
6.4	获取 Office 2000 帮助信息	(122)
6.5	Office 2000 的文件管理	(126)
6.6	Office 2000 共享程序与工具集	(135)
6.7	对象操作(OLE)	(148)
第 7 章	文字处理系统 Word 2000	(165)
7.1	文字处理系统概述	(165)
7.2	Word 2000 界面操作	(166)
7.3	Word 2000 视图操作	(168)
7.4	Word 2000 文档操作	(170)
7.5	Word 2000 编辑操作	(175)
7.6	表格操作	(195)
第 8 章	电子表格 Excel 2000 基础	(203)
8.1	Excel 的基本操作	(203)
8.2	工作表的编辑与格式化	(206)
8.3	工作表的格式化操作	(218)
8.4	制作图表	(230)
8.5	公式与函数运用	(238)
8.6	数据管理	(247)
8.7	打印工作表	(253)
第 9 章	文稿演示 PowerPoint 2000 的基础	(257)
9.1	概述	(257)
9.2	创建演示文稿	(257)
9.3	在大纲视图中编辑演示文稿	(263)
9.4	在幻灯片视图中编辑文本	(269)

9.5 版式设计 with 排版	(274)
9.6 放映演示文稿	(278)
第 10 章 计算机网络及其应用	(284)
10.1 计算机网络基本概念	(284)
10.2 因特网概述	(288)
10.3 因特网浏览器 Internet Explorer	(296)
10.4 使用 Outlook Express	(309)
附录 A ASCII 码	(316)
附录 B 常用计算机专业英语单词和词组	(317)

第1章 计算机基础知识

计算机的全称为电子计算机(Electronic Computer),因其具有延伸人的脑力这一区别于其他人类工具的特点,常常又称电脑。第一台计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)诞生于 1946 年,经过几十年的发展,计算机应用目前已渗入人类生产生活的几乎所有领域。本章主要介绍计算机的一些基础知识,包括:计算机的发展、特点及用途;计算机中使用的数制及其与十进制的相互转换;计算机技术与信息社会;计算机病毒及其防治。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机发展简史

计算机科学与技术是现代社会发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的应用,有力地推动了信息社会的发展。人们习惯上以计算机物理器件的变革作为标志,把计算机的发展划分为四代。

第一代(1946 年~1958 年)计算机是电子管计算机,这一代计算机使用的主要逻辑元件是电子管,因而也称电子管时代。这个时期计算机的特点是,体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、能耗大、可靠性差、内存容量小,因而只有少数科学家或专业人员才能驾驭和使用计算机。这个时期的计算机主要用于科学计算,特别是从事军事和科学研究方面的工作。

第二代(1959 年~1964 年)计算机是晶体管计算机,这个时期计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,因而也称晶体管时代。其间开始使用管理程序并在后期诞生了操作系统,出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积和能耗已大大减小,相应的,可靠性和内存容量也有较大的提高。基于此,计算机应用开始扩展到数据处理、自动控制等方面。

第三代(1965 年~1970 年)计算机是中小规模集成电路计算机,所谓集成电路,就是把若干晶体管以及电阻、电容都制作在同一块硅芯片上,使之集多个电子元器件成一体。与此同时,计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高。这一代计算机外部设备种类繁多,从而推进了计算机在众多领域的应用。特别是计算机技术和通信技术密切结合起来,广泛地应用到了科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。

第四代(1971 年以后)计算机是大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机

主要逻辑元件是集更多电子元器件成一体的大规模和超大规模集成电路,一般称大规模集成电路时代。计算机的运行速度也一路飙升,从每秒上千万次发展到近年来的万亿次。同时,计算机的存储容量和可靠性又有了很大提高,功能更加完备。在软件方面,操作系统不断发展和完善,同时发展了数据库管理系统、通信软件和网络协议等,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展。使计算机在高精尖技术领域扮演重要角色的同时,也开始进入了办公室、学校和家庭。

目前,设想和研制中的新一代计算机试图把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起,也就是说,新一代计算机将由目前的处理数据信息为主,转向处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想和学习(如理解能力、适应能力、思维能力等)等人工智能方面的能力,可望帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

在我国,特别是改革开放二十多年来,计算机技术的发展也日新月异。1983年中国人民解放军国防科技大学研制成功的“银河—I”型巨型计算机,运行速度达每秒一亿次。1992年,国防科技大学计算机研究所研制的巨型计算机“银河—II”通过鉴定,该机运行速度为每秒10亿次。此后不久,我国又研制成功了“银河—III”巨型计算机,运行速度已达到每秒130亿次,其系统的综合技术已达到当时国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白,标志着我国计算机的研制技术已进入世界先进行列。

1.1.2 计算机的特点

众所周知,计算机作为一种通用的信息处理工具,具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,因此,其主要特点可具体概括为:

一、高速运算能力

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次甚至更高,即使是微型计算机也可达每秒亿次以上,其高速运算能力使以前人工不可能完成的大量复杂的科学计算问题得以解决。例如:卫星轨道的计算、大型水坝的有限元分析和数值处理、24小时内天气系统的分析计算和数值预报等,这些工作在过去需要人工计算几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

二、高精度数值计算能力

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,必须及时将探测到的地形地貌与预存的数据进行比较,以排除干扰、修正航向,这与计算机高速精确的计算是分不开的。事实上,一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,这是人类以往任何计算工具所望尘莫及的。

三、大容量存储或记忆能力

随着微电子技术、光存储技术的发展和大规模集成电路的应用,计算机存储容量持续成倍增大,可存储或记忆的信息越来越多。因此,计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种非数值信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行存储、变换、分类和排序,从而不仅能高效率存储大量数据,而且能高效率查询、调用和访问对用户有用的数据信息。

四、逻辑判断能力

除了算术运算,计算机还可以进行逻辑运算,从而具备了逻辑判断能力,这也是计算机智能的基础。利用计算机的逻辑判断能力,辅以相应的数据库或知识规则库,计算机就可以实现工业过程的自动监控、复杂设备的自动操作,甚至进行知识推理、定理证明和智能决策。

五、过程控制能力

计算机的工作是由软件规定的,即:计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据实际应用的需要,可事先设计好运行步骤与程序,计算机将十分严格地按程序规定的步骤计算、运行和操作,整个过程不需人工干预。

1.1.3 信息、计算机与信息社会

人类社会总是离不开信息、离不开信息的传递,古代的烽火台、金鼓、旌旗,今日的书报、电话、电视和计算机网络都是传递信息的工具。在日常生活中各种信息我们司空见惯,以至于对它们的存在熟视无睹。而实际上,信息存在和表现的方式十分复杂。就拿人与人面对面交谈这样一件极为普通的事来说吧,如果我们稍加注意,就会发现其中的不普通:出于礼貌,交谈双方需要注视对方的面部,聆听并回答对方的讲话。人类自身感官的许多功能至今令科学家疑惑不解。我们可以从别人的信手涂鸦中推测其情绪或意图,而最具智能的计算机也不能做到。况且人类还有面部表情、形体姿态、语声语调、遣词造句、触觉体感乃至所谓的第六感官。可以说,信息及信息载体古已有之,并非现代社会的专利。然而,利用电子形式来优质高效地表示、存取和传播信息,却是信息社会的重要课题,而计算机在其中已经而且仍将起着不可或缺的作用。

人们之所以把今天的社会称之为信息社会,就是因为在计算机的高效处理下、在计算机网络的高速传播下,人们感到今天的信息特别的多,以至于人们不断惊叹“信息爆炸”;同时,人们也感到今天的信息特别的有用,以至于信息的传播和加工处理催生了一系列效益可观的“朝阳产业”。可以说,信息在当今社会的作用,已是前所未有的显著,具体表现在:

1. 从信息中提取的知识已成为区别于物质生产资料和能源的另一种资源,而且越来越重要,越来越有价值。

2. 信息的高效处理和高速传播,正在改变着人类社会生产生活的各个方面:工业设计正在摆脱传统的经验型设计,逐步实现基于知识系统或专家系统的智能设计;人们的学习正在从传统的整班传授型教学转向基于网络的个性化学习;人们的交往和合作正在实现跨地域非同

步的方式。

3. 对信息的争夺和占有已成为政治、军事和经济斗争的新领域,及时掌握情报并破坏敌方情报体系(往往是计算机系统)已成为一种新战略,科索沃战争、阿富汗反恐战争已给了人们足够的启迪、足够的警示。

既如此,那么什么是信息呢?如果说数据是对客体属性的记录,信息则是数据经过加工后得到的、对于某个目的来说有用的知识。同样的数据对于不同的人来说可能会提供不同的信息,同样的数据经过不同的加工也会产生不同的信息。因此可以说,数据是被加工的对象,是信息处理的输入,而信息是加工后得到的结果,是信息处理输出的内容。

一般情况下,人们往往将数据和信息这两个概念相互替代地使用,就是因为它们相互联系、相互依存,并且在一定的条件下还可相互转化。也正是由于这个原因,在讨论问题时,如果没有明确的目标,也不一定要将数据和信息这两个概念截然分开。

1.1.4 计算机的分类及应用

一、计算机分类

由于计算机应用领域的广泛、计算机研制涉及学科门类的众多,关于计算机分类的问题,往往众说纷纭、莫衷一是,本节仅介绍几种常用的分类方式。

1. 按计算机原理分类

模拟式计算机(Analog Computers):最初研制的计算机就是模拟式计算机,如 MARK-I 计算机。这类计算机用连续变化的模拟量(如电压电流)来表示数字或模拟相关的物理量,这些模拟电信号通过用运算放大器构成的各类运算电路来实现基本运算,难免产生噪音和失真。

数字式计算机(Digital Computers):目前人们普遍使用的都是数字式计算机。这类计算机用不连续的二进制数字量(如脉冲信号等)来表示数字,通过数字逻辑电路来实现基本运算。由于数字化形成的二进制编码是用截然不同的器件状态表示的,因此具有很强的抗干扰性和放缩特性,从而较容易实现各种数值处理和数值变换。

混合式计算机(Hybrid Computers):即由数字式计算机和模拟式计算机联合在一起所构成的计算机。这类计算机用模拟式计算机进行输入信号(模拟量)的采样和输出控制信号(模拟量)的处理,而将模拟量的输入信号转换为数字形式的数据送给数字式计算机来分析处理。

2. 按用途分类

专用计算机:是指为了解决一个或一类特定的问题而设计的计算机,它们在解决这类问题时往往具有罕见的效率,而在问题的内容和形式发生变化时往往难以适应。这类计算机或者是为专门用途而制作的混合式计算机,或者是只能运行专用程序的数字计算机。

通用计算机:为通用目的而设计的计算机。这类计算机能够支持各种通用的工具软件的运行,配备各种标准或通用的外部设备接口,能够支持人们开发或运行各种应用软件,因而具有广泛的应用范围。

3. 按计算机规模分类

传统上,计算机根据其硬件技术、处理功能、体积大小、价格高低和性能强弱分为四类:巨型机、大型机、中小型机和微型机。但是,这些分类随着技术的发展而变化,当前,不同种类计算机之间的分界线非常模糊,而且随着更多高性能计算机的出现,它们之间还相互渗透。

既然每种计算机的特性随着技术发展而变化 and 相互渗透,因而也就很难将一台具体的计算机在规模上归为某类,除非你具有当今计算机的专业知识或者具有明确的性能指标、经济指标。所以,这里介绍的计算机规模分类及其特征,都会随着计算机技术的发展而不断变化,因此仅供参考。

微型计算机也称为个人计算机(PC),是学校、家庭和小型企业中最常见的。目前,微型计算机的CPU可以每秒钟执行2亿次操作。你看到的微型计算机可能独立存在,也可能与其他计算机相连(因此操作者可以与其他用户共享数据和软件)。但是,即使你的计算机与其他计算机相连,它通常也只处理一个用户的任务,PC机(personal computer,个人计算机)因此而得名。

中小型计算机 比微型机稍大、性能稍强,同时还可能具备某方面(如图形操作、数据库管理、网络通讯管理)的特殊功能,并可以面向多个用户执行计算和处理任务。如果使用中小型计算机系统,最终用户将使用终端来输入自己的处理请求并观察结果。

所谓终端,就是一种仅有输入键盘和输出屏幕,但不能完成计算和处理的与用户交互的设备。注意:虽然终端也具有键盘和屏幕,外貌很像微机,但是终端本身并不具有任何处理能力。当用户输入处理请求时,终端将其传向中小型机;中小型机完成计算处理任务后,再通过终端将结果返回到用户。

大型计算机 体积庞大、速度极快并且非常昂贵,一般用来为企业或政府的大量数据提供集中的存储、处理和管理。与中小型机相比,一台大型机也可面向多个用户执行处理任务,并且这些用户也通过终端输入处理请求。但是,大型机比中小型机一般能处理更多用户的任务。

要处理大量的数据,大型计算机主机通常包括多个处理单元并有相应的分工。如:其中一个处理单元处理所有的操作,另一个处理单元处理与终端用户的交互,第三个处理单元为用户查找其请求的数据,等等。

大型计算机一般用于要求高可靠性、高数据安全性的环境和中心控制等情况。大型机系统的价格一般在几十万美元左右。一台大型机放在与衣柜一般大小的机柜中,其外围设备则放在单独的机柜中。

使用大型计算机时,用户的处理请求都从终端传送到主机中,与此同时,其他用户可能也在传送请求。计算机轮流处理每个请求,并将结果传送回来。大型计算机强大的处理能力,可快速地响应用户请求,因此,即使有200多人递交处理请求,计算机的响应速度也使你感觉就像只有自己一个用户一样。

巨型计算机 是最快和最贵的一类计算机。最初,巨型机主要用于大型计算任务,如天气预报、分子模拟/设计和密码破译。在这些情况下如果采用传统的大型机或其他机型,限于其各方面能力,对于非常巨大的数据量将产生很长的处理延迟,从而使其结果失去应有的价值。如天气预报,面对大量各种天气系统的参数及其复杂的相互关系,如果不能及时计算出其运动

结果,也就不能称为“预报”了。

当前,巨型计算机应用已开始扩张到商用市场。

二、计算机应用

计算机的应用归纳起来可分为以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算也称数值计算。设计计算机的最初目标,就是解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,特别是在尖端科学领域中,高速精确的数值计算显得尤为重要。例如,人造卫星轨迹的计算,房屋抗震强度的计算,火箭、宇宙飞船的研究设计和飞行中的姿态控制,都离不开计算机的精确计算。在工业、农业以及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 数据处理(信息处理)

这里的数据,区别于狭义的数值数据,泛指计算机能够通过数字化编码来存储、处理的各种信息,因此往往又称之为信息处理。

在科学研究和工程技术中,会得到大量的原始数据。其中包括大量图片、文字、声音等,信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍,如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。可以说,信息处理已成为当代计算机的主要任务、成为现代化企业和社会管理的基础。据统计,全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的 80% 以上。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一系统的运行过程进行自动操作,它不需人工干预,但能按人预定的目标和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制,就是对目标系统的运行数据进行实时采集、检测、处理和判断,然后按最佳值进行调节的过程。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性,提高劳动效率、产品质量,降低成本,缩短生产周期,因此被广泛用于钢铁企业、石油化工业、医药工业等生产过程中。

此外,计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起着决定性作用,例如,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制,都是靠计算机实现的,因此,可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4. 计算机辅助设计和计算机辅助技术

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称 CAD),指人们在计算机系统支持下完成各类工程设计及相关计算、建模和仿真的过程。因此,CAD 系统往往包括建模工具、计算工具、图形操作工具甚至结构方案推导工具等。目前 CAD 技术已广泛应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、工程设计、大规模集成电路设计等。在京九铁路的勘测设计中,使用计算机辅助设计系统绘制一张图纸仅需几个小时,而过去人工完成同样工作则要一周甚至更长时间。可见采用计算机辅助设计,可缩短设计时间,提高工作效率,节省人力、物力和财力,当然,更重

要的是提高了设计质量。

类似的,计算机辅助教学(Computer-Aided Instruction,简称CAI)是指用计算机来辅助完成教学过程中知识的组织和展现、或模拟某个实验的过程。这类计算机系统可按不同要求,分别提供所需教材内容,甚至还可以实现个性化教学,及时指出个别学生在学习中出现的错误,并根据计算机对该生的测试成绩,决定该生的学习从一个阶段进入另一个阶段。CAI不仅能减轻教师的负担,还能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

此外,计算机在众多领域的广泛应用还催生了诸如计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAT)及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)、计算机辅助软件工程(Computer Aided Software Engineering, CASE)等众多技术门类。因此,人们又用计算机辅助技术来概括这些技术领域,甚至缩写为CAX。

5. 人工智能方面的研究和应用

人工智能(Artificial Intelligence,简称AI),指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。人工智能是计算机应用的一个重要的、极具潜力的领域,目前,这方面的研究和应用正处于飞速发展阶段,在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人操纵等方面,已有了显著的成效。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行思维、学习、推理、联想和决策,使计算机具有一定“思维判断能力”甚至“决策能力”。我国已开发成功一些中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方。另外,机器人是计算机人工智能的典型例子,机器人的核心始终是计算机智能。第一代机器人是机械手;第二代机器人对外界信息能够反馈,有一定的触觉、视觉、听觉;第三代机器人是智能机器人,具有感知和理解周围环境的能力,具有使用语言、推理、规划和操纵工具的技能,进而模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳,精确度高,适应力强,现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险环境中进行繁重的劳动,如在有放射线、污染、有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作等。

6. 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种信息载体综合起来,构成一种全新的概念——“多媒体”(Multimedia)。基于网络技术、计算机技术和高品质电子音像设备的现代多媒体系统相对于以电视机为代表的传统多媒体系统,具有多种媒体同步协调性和极强的人机交互性。因而在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中,多媒体的应用发展很快。

7. 其他

随着网络技术的发展,计算机的应用进一步深入到社会的各行各业,通过高速信息网实现数据与信息的查询、高速通信服务(电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输)、电子教育、电子娱乐、电子购物(通过网络选看商品、办理购物手续、质量投诉等)、远程医疗和会诊、交通信息管理等。一句话,计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

1.1.5 计算机技术的发展趋势

最初的计算机都体积庞大,人们依照它们的字长、运算速度、存储容量等指标将它们分成为大型机、中型机和小型机。到了 20 世纪 70 年代产生了大规模集成电路,于是人们就把计算机的电路集成在一起,做成了一块仅有十几个平方毫米的很小的芯片,这就是我们现在所说的微处理器。微处理器的诞生拉开了微型计算机发展的帷幕,并对计算机的发展产生了深刻影响,推进了计算机技术向微型化方向的发展,预计在今后 10 年甚至更长的时间内,微型化都将是计算机技术研究和发展的趋势之一。

另一方面,随着人类生产实践和社会实践规模的扩大,需要解决的复杂计算问题、海量数据的处理问题会越来越多、规模会越来越大,为此,巨型化也将是计算机研究和发展的—种趋势。所谓巨型化,就是把数十个、数百个甚至更多的微处理器放在一起,让它们按并行的方式协同工作,从而形成巨型机。巨型机把一个任务分配给许多个处理机同时来做,这样大大地提高了处理的速度。巨型机是进行一些大型科学计算(例如气象预报、热核反应、卫星技术等)必不可少的设备,对国防建设有着特别重要的意义,并标志着一个国家的科技发展水平。

研究和探索中的新型计算机还包括光计算机、量子计算机和神经网络计算机,其目标是在数据传输和处理机制上取得新的突破。

此外,网络化、智能化也将是计算机技术发展的重要方向。

1.2 计算机内数的表示、转换与计算

计算机是信息处理的工具,但其中任何信息必须转换成二进制形式数据后,才能进行处理、存储和传输,这显然和人类的信息记录方式、人与人之间的信息交流方式大相径庭。因此,本节专门讨论计算机内数的各种表示法及其间的转换与计算。

1.2.1 二进制数

“屈指可数”——使用十指计数大概是人类祖先最初的计算活动,因此,我们习惯使用十进制。

十进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个不同的符号组成,每一个符号处于十进制数中不同的位置时,它所代表的实际数值是不一样的。例如 1999 可表示成

$$1 \times 1000 + 9 \times 100 + 9 \times 10 + 9 \times 1 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0$$

式中每个数字符号的位置不同,它所代表的数量级也不同,分别为 10^0 、 10^1 ……,我们称之为位权。在十进制中,位权以基数 10 的幂次方递增,这就是经常所说的个位、十位、百位、千位……的意思。

二进制数和十进制数一样,也是一种进位计数制,但它的数值符号仅有 0 和 1、它的基数是 2 而不是 10,数中 0 和 1 的位置不同,它所代表的数值也不同。例如二进制数 1101(相当于十进制的 13)表示的数值可推算如下:

