

计算机基础知识及应用

主编 张 艳 副主编 姜 薇

中国矿业大学出版社

● 基础知识及应用

DOS 操作系统及其使用

常用汉字输入法

文字处理系统 WPS

图文混排系统 SPT

数据库初步知识及 FoxBASE⁺ 的使用

微机常用工具软件

上机操作实验 ●

jisuanji
jichu zhishi
ji yingyong

计算机基础知识及应用

主 编	张 艳	
副主编	姜 薇	
参 编	王凤玲	侯效礼
	鲍剑洋	阎子骥
	王晓歌	刘世蕾
	董晓燕	

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书是关于计算机基础知识及应用方面的基础教材,以普通高等院校非计算机专业学生为主要对象。

本书是根据国家教委颁布的工科院校非计算机专业计算机基础课程“微机应用基础”的教学基本要求和江苏省、上海市等地颁布的计算机等级考试大纲的一级要求和二级基础知识的要求编写而成。结合非计算机专业学生的特点,重点介绍计算机的基本知识和基本操作,达到培养学生基本的计算机文化意识和基本的操作能力的目的。全书共分七章,内容主要包括:计算机基础知识、DOS 操作系统及其使用、常用汉字输入方法、文字处理系统 WPS、图文混排系统 SPT、数据库初步知识及 FoxBASE+ 的使用和微机常用工具软件简介等。

本书内容上注重由浅入深、循序渐进、繁简适当、示例精炼,且强调基础知识的全面性、系统性和实用性,并配有易于领会要领的图示和便于复习巩固已学知识的相关配套习题。本书还给出了每个章节相对应的上机实验指导。此书既可作为高校非计算机专业学生计算机教材,也可作为计算机应用培训班的实用教材。

责任编辑 孙树朴 姜 华

计算机基础知识及应用

主编 张 艳 副主编 姜 薇

中国矿业大学出版社出版

新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 21 字数 507 千字

1995 年 9 月第一版 1995 年 9 月第一次印刷

印数 1~8000 册

ISBN 7-81040-405-9

TP·19

定价:17.50 元

前 言

随着现代社会逐步进入一个信息化时代,计算机得到了更广泛、深入的应用,传统的文化观念正得到逐步更新,不掌握计算机文化就是新时代的文盲。对于高等教育的各个学科,计算机的作用已不仅仅是一种工具,而是各学科本身的重要组成部分。对于高等院校毕业的非计算机专业学生,掌握计算机技术水平高低应作为衡量人才水平的重要尺度,应该把计算机知识和应用能力作为学生自身知识和能力结构的重要组成部分。由此可见,加强高等院校本专科生的计算机基础教育,既是文化基础教育、人才素质教育,又是强有力的技术基础教育,这不仅是信息化社会的需要,也是各学科发展的需要。因此,如何提高高校非计算机专业本专科生的计算机基础教育的水平和质量已作为一项重要课题摆在广大计算机基础教育工作者面前。

信息化社会对人才素质的培养和知识结构提出了全新的要求,作为高校非计算机专业学生,过去只要求掌握一门计算机语言已不能适应当今社会发展的需要,应注重培养他们强烈的计算机意识、浓厚的信息观念,并有系统、有层次地学习掌握计算机的基础知识和基本技能。为此,我们根据多年教学实践,编写了这本《计算机基础知识及应用》。

本书在内容选取上是根据国家教委颁布的工科院校非计算机专业计算机基础课程“微机应用基础”的教学基本要求和江苏省、上海市等地颁布的计算机等级考试大纲要求编写的。

全书共分两篇。第一篇主要介绍计算机基础知识及应用,包括七章。第一章为计算机基础知识;第二章为DOS操作系统及其使用;第三章为常用汉字输入方法;第四章为文字处理系统WPS;第五章为图文混排系统SPT;第六章为数据库初步知识及FoxBASE⁺的使用;第七章为微机常用工具软件简介。第二篇是与第一篇相应章节配套的上机操作实验内容。

本书在编写中力求贯彻在掌握计算机基础知识和基本理论的基础上,加强应用和注重实践的指导思想。文字叙述通俗易懂、由浅入深,并配有适量的习题和详细的上机实验指导,便于学生熟练掌握所学内容和教师组织教学。

本书的编写大纲是由臧利春、张艳、姜薇、丁颖以及部分参编人员共同设计制定的。由张艳任主编,姜薇任副主编。参加本书第一篇编写的人员有:姜薇(第一章)、王凤玲(第二章)、侯效礼(第三、四、五章)、张艳(第六章)、鲍剑洋(第七章)。张艳、姜薇对全书内容进行了统稿、审校。参加本书第二篇编写的人员有:阎子骥(实验一、十六)、王晓歌(实验二、三、四、五、六)、刘世蕾(实验七、八、九、十、十五)、董晓燕(实验十一、十二、十三、十四)。阎子骥对第二篇内容进行了统校。

本书在编写和出版过程中,得到中国矿业大学计算中心主任臧利春副教授的大力支持,他对整个书稿进行了统一的审校,同时还得到中国矿业大学出版社孙树朴编审、姜华编辑的关心和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于教学急需,时间仓促,水平有限,书中难免有错误和不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

1995年3月

目 录

第一篇 基础知识及应用

第一章 概述.....	(3)
第一节 计算机的发展与展望.....	(3)
第二节 数据、信息与信息处理	(9)
第三节 计算机应用	(11)
第四节 计算机的基本构成	(13)
第五节 数制及其转换	(27)
第六节 数据的机内表示	(32)
第七节 计算机系统的软件组成	(37)
第二章 DOS 操作系统及其使用	(50)
第一节 DOS 操作系统概述	(50)
第二节 微机磁盘基础知识	(53)
第三节 启动 DOS	(58)
第四节 磁盘文件的组织	(60)
第五节 常用 DOS 命令.....	(66)
第六节 汉字操作系统	(90)
第三章 常用汉字输入法.....	(101)
第一节 计算机与汉字处理.....	(101)
第二节 基本汉字输入法.....	(104)
第三节 五笔字型汉字输入法.....	(107)
第四章 文字处理系统 WPS	(125)
第一节 概述.....	(125)
第二节 WPS 的运行环境及系统组成	(125)
第三节 WPS 的基本概念	(126)
第四节 WPS 的启动与退出	(128)
第五节 WPS 主菜单的使用和文件操作	(129)
第六节 块操作、查找及文本编辑格式	(136)
第七节 设置打印控制符和窗口操作.....	(141)
第八节 模拟显示与打印输出.....	(147)
第九节 WPS 扩展功能	(149)
第五章 图文混排系统 SPT	(159)
第一节 概述.....	(159)

第二节 功能介绍.....	(162)
第六章 数据库初步知识及 FoxBASE+ 的使用	(171)
第一节 数据库的基本概念.....	(171)
第二节 FoxBASE+ 关系数据库管理系统概况	(179)
第三节 数据库文件的建立.....	(186)
第四节 数据库的操作.....	(201)
第五节 FOXBASE+ 函数	(215)
第七章 微机常用工具软件	(225)
第一节 实用工具软件 PCTOOLS	(225)
第二节 文字表格处理软件 CCED	(234)
第三节 计算机病毒的防治.....	(243)

第二篇 上机操作实验

实验一 微机键盘的使用	(253)
实验二 DOS 的启动	(258)
实验三 DOS 常用命令(一)	(261)
实验四 DOS 常用命令(二)	(267)
实验五 目录管理命令	(272)
实验六 批处理文件及系统配置文件的建立与使用	(276)
实验七 全拼双音、双拼双音汉字输入法	(279)
实验八 五笔字型汉字输入法	(282)
实验九 WPS 文字处理系统的使用(一)	(285)
实验十 WPS 文字处理系统的使用(二)	(290)
实验十一 FoxBASE+ 的启动、退出及 FoxBASE+ 数据库文件的建立	(295)
实验十二 数据库记录的追加、插入、删除与修改	(299)
实验十三 数据库的索引、查询及统计	(302)
实验十四 FoxBASE+ 的多重数据库操作	(307)
实验十五 实用工具软件 PCTOOLS 的使用	(309)
实验十六 NOVELL 网络的使用	(316)
 附录一 DOS 常见屏幕显示信息中英文对照	(320)
附录二 WPS 常用操作命令汇总表	(326)
主要参考书目	(330)

第一篇 基础知识及应用

第一章 概 述

电子计算机的出现是人类科学发展史上的一次重大技术革命,它给科学技术和生产带来了巨大的活力和冲击。随着计算机科学技术的飞速发展,计算机已渗透到人类社会生活的各个领域,使人们彻底从繁琐复杂的数据处理中解放出来。现在,计算机已经成为各行各业现代化的重要标志之一。从某种意义上说,没有计算机,就没有现代化。因此,在未来的社会中,如果人们不掌握计算机知识,就很难适应时代的需求。

第一节 计算机的发展与展望

一、计算机的发展简史

1. 从原始的计数法到机械计算机

在遥远的原始社会,人类首先从自身找到了最原始的计数工具——手,即用手指来计数。为了能表达比 10 个手指更多的数目,古代人们想出第二种计数工具——石子、贝壳、结绳、木棒,它们不仅作为统计财产、人数、猎物等的工具,而且还能保留统计的结果,这是现代计算机原理中存储思想的最初萌芽。

许多民族曾用小棒表示数字,这就是算筹。我国早在春秋战国时代(公元前 770 年至公元前 221 年)就已有算筹。算筹的用法开始与小石块没有什么不同,随着要表示的数的增大,算筹已解决不了问题,后来就发明了算盘。今天,算盘的使用仍很普遍,它能方便地进行加、减、乘、除四则运算,而且与先进的计算技术结合在一起还创造出电子算盘。

机械计算机的前身是机械计算器。1642 年,19 岁的法国数学家布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)发明装有手转圆轮的机械计算器。这种计算器用纯粹机械运动代替了人们的思考和记录,表示人类开始向自动计算工具的迈进。

1671 年,德国另一位著名的数学家莱布尼茨(Gottfried Leibniz)设计了一种不仅能进行加减运算,而且能进行乘除和开方运算的机械计算器。

1944 年,美国哈佛大学霍华德·艾肯(Howard Aiken)博士在 IBM 公司的支持下,研制成功自动程控计算机并全面投入运行(这是一种继电器式的计算机)。它是在电力控制下由机械部件来进行基本运算,它的出现预示着计算机将由机械方式向电动控制方式转变。

2. 第一台电子计算机诞生

由于近代科学技术的发展,需要解决一些复杂的问题,过去的计算工具已经满足不了这种需要。在电子学及自动控制等技术发展的基础上,第一台电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer 埃尼阿克)于 1946 年诞生。在第二次世界大战期间,美国宾夕法尼亚大学物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)参与了马里兰州阿伯丁试验基地的火力射程表的编制工作;虽然使用了一台布什微分分析机,并且雇佣了 100 名年轻

助手做辅助人工计算,但是速度仍很慢,而且错误百出。形势促使莫克利与工程师普雷斯伯·埃克特(J. Prespter Eckert)一起加快了研究新的计算工具的步伐。他们第一次采用电子管作为计算机的基本部件。1946年2月15日第一台全自动电子计算机ENIAC(即“电子数字积分计算机”)正式交付使用,到1955年10月最后切断电源,服役长达9年。它每秒可进行5000次加减运算,使用了18800个电子管,占地170平方米,重达30吨,功率140千瓦,价格140万美元,真可谓“庞然大物”。尽管这台机器只有少数专家才会使用,但它把过去借助台式计算机需7~20小时才能计算一条发射弹道的工作量缩短到只用30秒,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今人们仍公认,ENIAC机的问世表明了电子数字计算机时代的到来,具有划时代的伟大意义,是科学技术发展史上的重大里程碑。

作为计算机从实验室走向社会的标志是1951年研制成功并提交给美国人口统计使用的UNIVAC(UNIVersal Automatic Computer 通用自动计算机)。它的研制者就是ENIAC的研制者莫克利和埃克特。由于它显示出巨大的社会效益和经济效益,因此,许多人认为“计算机时代”是从1951年开始的。

3. 电子计算机的发展简史

从第一台电子计算机诞生至今,计算机经历了近50年的发展历程。根据电子计算机所采用的物理器件的发展,一般把它的发展分成四个阶段,如今已进入第五代。差不多每十年为一代,每一代的产生和发展都发生了许多激动人心的巨大变化。

(1) 第一代计算机(约在1946~1955年)

第一代是电子管计算机,即基本电子元件是电子管。它的运算速度为几千次到几万次/秒,可靠性差,使用与维护也很困难。计算机程序设计语言还处于最低阶段,要用0、1组成的机器代码来进行编程,工作十分繁琐。应用基本以科学计算为主。

(2) 第二代计算机(约在1956~1963年)

特征是用晶体管代替了电子管。运算速度为几十万次/秒。程序设计方面使用了接近人类自然语言的高级语言编程,比用机器语言编程方便。用称为“操作系统”的软件对整个计算机的资源进行管理,提高了计算机的使用效率。

与第一代相比,第二代晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性高。它不仅在军事和尖端技术上得到应用,而且用在工程设计、数据处理、事务管理等方面。

(3) 第三代计算机(约在1964~1971年)

其特征是构成元件为中、小规模集成电路。60年代中期,半导体电子学工艺已经发展到可以在几平方毫米的单晶硅片上集中十几个到上百个由电子器件组成的逻辑电路。这时期运算速度提高到每秒几十万次到几百万次。第三代计算机由于采用了集成电路,体积更加小型化,也大大降低了功耗,进一步提高了可靠性。在软件方面,操作系统已被普遍采用,并且技术更加成熟,其应用领域也越来越广泛。世界上最大的计算机制造商IBM公司考虑到用户的扩大和产品的继承性,率先推出了系列机,IBM360系列机是其代表。系列机是指一个计算机的家族,同一家族中的各种计算机虽然其性能与价格各异,可为了适应不同的应用需要,它们的指令系统是兼容的。即在低档机上原先编好的程序,一旦机器更换后,仍可在同一家族的高档机上运行。

这时期的计算机设计的基本思想是标准化、模块化、系列化。

(4) 第四代计算机(约在1972年~80年代)

其特征是以大规模集成电路为计算机主要功能部件,运算速度可达每秒几百万次至上亿次。这一时期微型计算机飞速发展和普及。1971年英特尔(Intel)公司研制成功微处理器4004,1973年该公司又宣布研制成功8位微处理器8080。微电子技术的成就给计算机硬件设备的发展创造了条件,它使计算机的体积小、功耗低、成本低,速度每3年翻一番,成本平均每年下降30%。

为了适应90年代社会发展的需要,现在各国正在致力研制新的计算机系统——第五代计算机。这种计算机应具有的特点是:采用超大规模集成电路或其它新的物理器件作为主要元件,器件速度接近光速;系统结构上超过或突破原有的概念,不但能进行数值计算,而且还能处理声音、文字、图像和其它非数值数据;并具备推理、学习、智能会话、使用知识库等人工智能方面的功能。有人称新一代计算机将是“智能计算机”。

二、计算机的特点和分类

1. 计算机的特点

人们通常称呼的计算机实际上是电子数字计算机的简称。现代计算机实际上已经不再是一个简单的计算工具,它是能对输入的信息进行加工处理并能输出结果的电子—机械设备。它所处理的信息不仅可以是数值型的数据,还可以是非数值型的数据,如符号、图形、图像、声音等等。所以,“电脑”是它的又一说法。它已广泛应用到人类生活的各个领域,大到宇宙航行,小到电子游戏机,已成为知识爆炸和信息革命新时代中分享和创造现代文明的重要而又基本的工具。它之所以有如此广泛的应用是和其具有的特点分不开的。

(1) 处理速度快

由于计算机是由电子器件构成的,因此其工作速度极快。目前计算机的运算速度已达每秒数十万次、数百万次至数亿次以上,因此复杂的问题能迅速完成。这对解决某些实际问题非常重要,如国家气象台的天气预报,每天要及时、准确地处理大量复杂的气象数据,要求运算速度极快,否则过了时的天气预报就失去了意义。用一般的计算工具难以解决此类问题,只能用计算机来处理。

(2) 很强的“记忆”能力

计算机能把原始的数据以及如何对这些原始数据进行加工的命令(称为指令)、中间结果及最终结果都存储起来,类似于人的大脑的记忆能力。现在一台微型计算机可存储多达若干兆的数据。比如卫星图像处理、情报检索等都需要处理数十万、数百万数据的例子,不借助于计算机是无法进行处理的。

(3) 自动处理

计算机能够对信息进行自动处理。人们只要将编好的程序(指令序列)输入计算机,下达执行命令后,计算机就可以自动地依次执行每一条命令直到结束。这是计算机的一个重要特点。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算,还可以进行逻辑运算与逻辑判断,如数据的大小、正负、结果是否为零、数据相等与否等,并可根据判断的结果自动决定下一步做什么工作。

(5) 计算精度高

计算机的计算精确度比以往的任何计算工具都高得多,它可达十几位、甚至几十位。许

多科学领域的计算要求很高的精确度,如光学计算、天文数据计算等,只有计算机才能达到这样的要求。

(6) 通用性强

由于计算机采用数字化信息来表示数与各种类型信息,并具有逻辑判断与处理的能力;因而计算机不仅能进行数值计算,也能对各类信息作非数值性质的处理(如信息检索、图形和图像处理、文字识别与处理、语音识别与处理等)。这就使计算机具有极强的通用性,能应用于各个科学领域并渗透到社会生活的各个方面。

2. 计算机的分类

随着计算机技术的飞速发展,各种类型的计算机在不断地涌现和发展。人们习惯上将种类繁多的计算机分成四类,即巨型机、大中型机、小型机和微型机,每一类都以一些在国际上以及在我国有重大影响的主流产品为代表。

(1) 大中型机(通用机)

通用机是计算机工业中价值比重最大的产品,其中以 IBM370 系统影响最大,它的开发耗费了巨大的人力和财力,通用性强、兼容性好且系列化。

(2) 巨型机

现代科学技术,尤其是国际技术的发展,需要计算机具有很高的运算速度和很大的存储容量,一般的大型通用机不能满足要求。因此,60 年代到 70 年代相继发展了一批巨型机,如 cray-1 机等,运算速度比通用机更快,存储量更大。

(3) 小型机

小型机规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺,生产量大,硬件成本低,同时软件成本也低,再加上容易操作维护、可靠性高等特点,使得管理机器和编制程序都比较简单,因而得到迅速推广,掀起了一个计算机普及推广的浪潮。DEC 公司的 PDP-11 系列是 16 位小型机的代表。70 年代中期 32 位高档小型机开始兴起,DEC 公司的 VAX11/780 于 1978 年开始生产,应用极为广泛。

小型机的出现打开了在控制领域应用计算机的局面,许多大型分析仪器、测量仪器、医疗仪器使用小型机进行数据采集、整理、分析计算等,应用于工业生产上的计算机除了进行上述工作外还可进行自动控制。

(4) 微型机

微型机的出现与发展,掀起了计算机大普及的浪潮。微型计算机在 70 年代兴起,被人们称为电子计算机的第二次革命。它主要是伴随着大规模集成电路的发展而发展起来的。为了减小体积、降低成本、方便使用和普及计算机的需要,美国 Intel 公司于 1971 年 11 月成功地将算术运算器和逻辑控制电路集成在一起,发明了世界上第一片微处理器 Intel4004-MPU,以后就以此来构成微型计算机系统。器件是大规模集成电路,1975 年出现高速低耗的双极型集成电路,以后每年都有新型微机问世,字长从 4 位扩展到 8 位。第二代微型机开始于 1973 年,其体系结构有了较大的改革,从此微型机进入了成熟和实用的阶段(如 Intel 公司的 8080、Motorola 公司的 6800、Zilog 公司的 Z-80)。第三代微机是以 70 年代上述三家公司相继推出的 8086、MC68000、Z-8000 微处理器组成的 16 位机为代表。第四代微机是在 80 年代初出现的,从 16 位机过渡到 32 位机,如 Intel 公司在 80 年代后期推出了 80386、80486 是微型机的精品;目前所说的 PC386、PC486 等也属此类。

目前,世界上的微型机是伴随着文字处理的兴起而发展的,微机的分类也越来越复杂,主要有以下几种:

① 桌上型(或台式):指很少移动的、利用交流电源供电的微机,如 PC—386。

② 便携式(又称为可移动型):一般分为“膝上型”、“轻量型”、“可移动型”等等,有口袋式、笔记本式、笔记纸式、掌上型等等。

由于微型机具有体积小、成本低、使用范围广、操作灵活方便等优点,在很短的时间内,微型机应用的范围急剧扩大,从太空的航天装置到家庭生活的各个领域。微型机已成为现代的重要标志,对人类的文明进步产生了巨大而深远的影响。

三、计算机的发展趋势

如果说第一代到第四代计算机代表了计算机的昨天和今天,那么从第五代和第六代计算机身上可以了解到计算机的明天和后天。各部门为开拓更新的领域向计算机技术提出了更高的要求,人们进行了第五代计算机的开发。日本从 1981 年 10 月正式宣布了第五代计算机的研究计划,这个计划以知识库机与推理机的研究为中心,致使未来第五代机的发展表现为四种趋向:巨型化、微型化、网络化、智能化。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这不仅是诸如天文、气象、原子核反应等尖端科学的需要以及探索新学科的要求,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能及记忆大规模的知识信息所必需的。70 年代中期的巨型机运算速度每秒已达 1.5 亿次,现在运算速度达百亿次的巨型机正在研制中;巨型机的存储容量相当可观,有的可达 6400 万字,再加上存储容量更大的辅助存储器,把一个大规模的图书馆的全部书籍存进计算机系统中去是一件轻而易举的事情。

2. 微型化

计算机的微型化是因大规模集成电路的出现而发展最迅速的技术之一。集成电路还在继续发展,微型机就必然会继续发展。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹头等中小型机无法进入的领地,所以 80 年代以来发展异常迅速,预计其性能指标将成百倍提高,而价格可下降到现在的 $1/10 \sim 1/20$ 。当前微型机的标志是把运算部件和控制部件集成在一起,今后逐步发展对存储器、高速运算部件、控制部件等集成在一起,进一步将系统的软件固化,达到微型机系统的集成。

3. 网络化

计算机网络是在计算机技术发展中崛起的又一重要的分支,是现代通信技术与计算机技术结合的产物。所谓计算机网络,就是在广大的地理区域内,将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互联结成一个规模大、功能强的网络系统。

计算机网络的目的是使网络内众多的计算机系统灵活方便地收集、传递信息,共用相互的硬件、软件、数据等计算机资源。如美国国防部高级研究局的 ARPA 网,从 1968 年提出计算机网络研究,1969 年 4 个结点相连的网络,发展至今已有数百台主机被联入 ARPA 网,并设有几条卫星线路,网络的覆盖面很大,可以横跨美国东西部大陆,并联网到夏威夷以及英国、挪威。

近年来,研究和应用计算机网络的热潮正在形成。毫无疑问,计算机网络在现代企业管

理中将大显身手。

4. 智能化

智能化是建立在现代科学基础之上,综合性极强的边缘学科,是对计算机专家和控制理论专家们极富吸引力的研究方向,也是第五代计算机要实现的目标。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”,有逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。其基本的方法和技术是通过对知识的组织和推理,求得问题的解答,涉及内容很广,需要对数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、哲学、法律等各方面知识的综合。

人工智能的研究已使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上扩充了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人脑劳动的某些方面,第五代计算机可以总结为具有人的逻辑和判断功能的“左脑”型计算机。

据有关方面报道,最近已由日、美、欧共同开发的第六代计算机是一种有人的图形识别和直感功能的“右脑”型计算机。它的特点是:

- ① 可以判断物体形状和状况,并能做出反应及采取适当的行动;
- ② 能够以实时方式同时并行地处理随时变化的大量数据,并能导出结论。

四、我国计算机工业的诞生和发展

我国计算机工业的起步是在 1956 年底,经过一系列的准备,1957 年下半年研制工作正式开始。当时根据苏联提供的技术资料,动手仿制苏式电子管计算机仿 I—3 和仿 B3CM—I 两种型号,它们分别定名为 103 型和 104 型通用数字计算机。103 机经过安装调试、公开表演运算等几个阶段后,诞生在 1958 年 8 月,这就是我国研制出的第一台电子管数字计算机。104 机是 1958 年 5 月开始试制。该机共用 4200 个电子管,4000 个晶体二极管,有 22 个机柜,字长为 39 位,每秒运算 1 万次。调试工作于 1959 年夏天结束,成功地通过试运算,机器工作稳定。103 机和 104 机的研制成功,填补了我国在计算机技术领域的空白,它们均用于军事领域,为促进我国尖端技术的发展作出了贡献。

在 60 年代初期,我国曾研制并生产了 121 型、112 型、441B 型等中小型晶体管计算机;60 年代中期我国开始研制小型晶体管计算机 DJS—5、X—2 机,并投入小批量生产,这标志着我国计算机产品进入第二代。

1973 年我国又相继完成了基于集成电路的 150 机和 655 机的大型机研制,655 机的生产型号为 TQ—6 机,承担了航天工业、核工业、建筑设计、水利工程等大型项目的计算,稳定工作 10 多年,开机率达 80% 以上。此后于 1975 年制成每秒运算百万次的 151 机;1976 年制成的每秒运算 50 万次的 1001 中型集成电路计算机和 1978 年研制成功的每秒 500 万次操作的 HDS—9 机等,均标志着我国计算机工业完成了从第二代向第三代的过渡。

小型计算机的研制生产是 1974 年开始的,有代表性的机型为:100 系列的 DJS—130、140、160 等多种型号,并批量生产。1977~1980 年间国家组织协调 15 个省市近百个单位的任务分工,确定了 050 和 060 两个微型计算机系列,在 1980 年这两个系列机的产品先后研制成功。

80 年代以后,我国计算机工业在引进国外先进技术的基础上,有了突飞猛进的发展,开发出了许多具有中国特色的计算机系统。例如:YH—1(银河—1)、长城 0520、紫金—I、

BCM、2D—2000、TP—801 等,逐渐成为国内生产和应用的主流产品;到 1986 年止,已生产大中型机百余台,小型机千余台,微型机十万余台。据 1987 年统计,供青少年学习用的微机已达 7 万台。预测到 2000 年,我国大中型机的年需要量为 3.6 万台,微型机为 186 万台,计算机专业人员和应用人员 160 万人,操作使用人员近千万。

我国计算机应用领域由初期单纯的科学计算扩展到了非数值性计算。如国家计委计算中心和各省、市计算站运用计算机系统对 1982 年全国人口普查的数百亿个数据进行处理,不到两年已全部完成。他们几年来还用计算机完成了人工难以完成的大量经济信息统计、分析汇总、整理及制表等工作,既快又好地完成了全国工业、农业、基建、财贸、物价、劳资等月、季、年报表,并开始用计算机进行国民经济预测工作,为中央制订经济政策提供了依据。

计算机在我国自然资源调查、地质普查中发挥了巨大的作用,要搞清石油、矿产资源储量,只能依靠计算机对勘探、遥感及航测资料处理后才能完成。

近年来,在我国计算机辅助设计(CAD)、计算机集成制造(CIMS)都相继开展起来;在银行、保险、商业、宾馆等行业引入计算机更是方兴未艾。

总之,我国计算机应用领域已经普遍涉及科学计算、科学管理、军事指挥、办公自动化、传统工业改造、计算机辅助设计、测试制造、教育以及日常生活等各个方面,计算机的广泛应用必将促进我国现代化建设的进程。

第二节 数据、信息与信息处理

人们一谈起计算机,总离不开数据、信息与信息处理等术语。在计算机科学领域中,这些概念的含义与日常所理解的含义有所差异。

一、数据与信息

1. 数据与信息概念

(1) 数据

数据是表征客观事物的一组文字、数字或符号。如语言、文字、数字、图像、声音等都是数据。这里所说的数据是指广义的数据,它可以用于表示事物数量(如产量、资金、职工人数、物品数量等);用来表示各种事物的名称或代号(如厂名、车间名、学校名、职工名等);用来表示事物抽象的性质、概念(如人体的健康状况、文化程度、政治面貌、工作能力等)。

数据可以通过各种物理介质或载体,如电、磁、光、声等记录下来或表现出来。

由上所述,数据可以分为两类,即数值数据和非数值数据。数值型数据是用数字描述的基本定量符号,如: 3.15×10^5 等。非数值型数据是用符号表示的,也称符号数据,用来描述各种事物和实体属性的符号,如人事档案的职工登记表上有姓名、性别、籍贯和职务等。每个人都有不同的描述,这种描述称为属性值。

(2) 信息

信息通俗地被认为是有用的消息和音信。这里所讲信息是指客观世界中各种事物的状态与特征,它能增长人们的知识、影响接受者的行为。

(3) 数据与信息的关系

数据是用来载荷信息的物理符号,是信息的载体。

由于信息能够帮助人们作出决策,因而带有研究者主观方面的因素;而对于数据,一般理解为纯客观的事实记录。

为了便于存储、传递和处理,信息一般是用字符串和数字等进行编码,即通过数据表现出来。

另有一种观点认为,数据是信息的素材,是从现实世界中收集到的原始材料;根据使用数据的人的目的按一定的形式加以处理,就形成了信息。

2. 信息的特性

(1) 真实性

信息必须反映真实情况,才能供使用者利用,依据信息作出正确的决策。不反映客观实际的“信息”非但没有价值,而且会导致负的效果。

但是,由于客观世界是复杂的,而人类的收集、处理信息的能力还是有限的。所以,人们获得的信息,有时不能正确反映客观现实与规律,存在着一个信息准确度问题。因此,应尽可能地保证信息的真实性,提高信息的准确性。

(2) 知识性

对于信息的获得者,信息的内容一定是未知的,否则就不再是信息。它具有知识的特性。

(3) 目的性

信息是否有价值,不但取决于信息的本身,而且取决于信息的对象,取决于人们使用信息的目的。并不是所有的信息都有用。

(4) 共享性

信息的共享是无限的,信息的扩散越快、越广,就越能加速人类社会向前发展。

(5) 无限性

信息是一种永远取之不尽、用之不竭的知识资源,它永远在产生、更新、演变着。信息的无限性还表现在它的可扩充性。人们对信息的占有越多、使用越多,则信息的用处也越大。绝大多数信息在应用过程中可以不断得到扩充。

(6) 时间性

信息的价值还表现在它的时间性方面。过了时的信息是没有价值的信息。人们必须及时获得所需的信息。

3. 信息的价值

信息不仅是重要的资源,也是宝贵的财富,它会给社会带来巨大的经济效益。随着市场经济的发展,人们对信息的需求也更加迫切。在这种条件下,信息也具有了商品的色彩,因此必须投入大量的人力、物力才能得到具有新的经济价值和使用价值的信息产品。信息已成为社会发展的基础和主导力量,这是社会信息化的必然结果,是人类社会进步的标志。

二、信息处理

信息处理就是对信息的加工,它的目的是评价数据,将数据整理归入适当的关系,从中提取出有意义的信息。信息处理主要包括三方面的功能:信息的收集和输入;信息的存储和传输;信息的加工和输出。其中,信息加工是信息处理的核心。它的涉及面较广,通常包括对数据的分类、整理(排序)、归并、计算、压缩、检索等一系列人们所要求的操作,其中包括图像、声音等一些专门性的处理。

信息处理技术的发展经历了一个漫长的过程。千百年来,人类自己有意无意地充当着信息处理的角色。人类既是信息的收集者和传播者,又是信息的处理者和利用者。随着生产力的发展,信息处理的方式、方法也发生了很大变化。在现代社会中,计算机已成为信息处理的有力工具。计算机承担整个社会的信息处理业务量已大大超过了计算业务量。特别是微型机的广泛应用,使得人们对于信息的获取、存储、处理、传递和利用发生了质的飞跃,同时也大大提高了信息在社会中的作用和地位。计算机正在把人们带入一个崭新的信息时代。

第三节 计算机应用

计算机的应用,从学科来划分,主要有科学计算、事务处理、生产过程控制、人工智能、辅助设计和制造、辅助教学、网络通讯等,其中每个领域中的计算机应用,都是一门专门的学科。本节只从应用的角度作一些简单的介绍。

一、计算机用于科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域,目前也仍然是计算机重要的应用领域之一。许多用人工难以完成的复杂计算工作却可通过高速计算机而迎刃而解。例如,在宇宙空间探索方面的人造卫星轨道计算;宇宙飞船的研制和制导;天文学中星体的演化形态学研究,编制天文年历;高能物理方面的分子、原子结构分析,可控制核反应的研究;反应堆研究控制;生物学方面的分子结构分析;水利农业方面的水利设施的设计、土方计算、水文计算、水源管理;气象预报、水文预报、大气污染研究等。上述科学计算又称为数值计算,其特点是计算量大,且数值变化范围广,这方面的应用要求计算机具有较强的数值数据表示能力以及很快的运算速度。

二、计算用于生产过程控制

计算机用于生产过程的自动控制,大都要求有较高的实时性,故称为实时控制,有时也称为过程控制。如钢铁厂中用计算机来自动控制加料、吹氧、温度、冶炼时间等,以及石油化工厂用来控制配料、流量、阀门的开关、温度等,都属此应用范围。

实时过程控制需要进行的数值计算量不是太大、精确度要求也比科学计算时低得多,但为了对外部条件作出快速及时的反映,计算机都有较完善和响应快的中断系统。另外,生产过程控制中若发生故障就会出废品甚至造成重大设备损坏或人身安全事故,产生灾难性的后果,这是不允许的。因而对用于实时过程控制的计算机往往可靠性的要求特别高。

三、计算机用于事务处理

事务处理有时又称为数据处理或信息处理。其处理的对象主要不是数值数据,而是一般的数据或称信息。处理的内容也主要不是运算,而是分类、比较、检索、增删、判别等。也可能涉及数值数据或对其进行计算,但一般都较简单。如银行的帐户处理系统,商业中的计算机销售系统,航空公司的计算机订票系统,办公室中的计算机办公自动化系统以及企业单位的管理信息系统等,都是计算机用于事务处理方面的例子。

事务处理的特点是具有输入/输出数据量大、数值计算简单但要求数据管理能力强等,