

微型计算机系统 应用基础

陆
侗
等
编
著

航空工业出版社

35
8

TP36
L86

413700

微型计算机系统应用基础

陆 倜等 编 著

裴纯礼 主 审



航空工业出版社

1997

35-5402-07

内 容 提 要

为了加强计算机文化基础教育,国家教委拟定了计算机基础教育系列课程,本书是此系列第一门课程的教材。

本书包括计算机基础知识与操作系统、文字处理系统、程序设计入门等内容,覆盖了计算机基础知识的各个方面。为反映最新的技术成就,还包括了 Windows 操作系统和计算机病毒方面的内容。

本书在内容上力求使初学者得到清晰的概念、坚实的基础;在编写上力求结合实际、易于掌握上机操作、篇幅简练。达到使初学者很快入门,打好基础的目的。

本书为大专院校计算机基础教育的教材,也可以作为社会各界人士自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机系统应用基础/陆倜等编著. —北京:航空工业出版社,
1995.8 (1997.8 重印)
ISBN 7-80046-906-9

I. 微… II. 陆 III. 微型计算机-基本知识 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 04999 号

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

海洋出版社印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

1995 年 8 月第 1 版

1997 年 8 月第 2 次印刷

开本:787×1092 毫米 1/16

印张:14.25 字数:353 千字

印数:4501—8500

定价:16.00 元

前 言

由联合国教科文组织支持的“世界计算机教育会议”自 1971 年举办第一次大会以来已经召开过五次。会议上强调了开展计算机文化基础教育(Computer Literacy Education)的重要性。在第五次会议上专家们指出,计算机文化基础教育的内容和形式已经发生了很大变化,应加强以计算机为工具的应用内容。

当今的社会已进入信息时代,在高等院校中进行并加强计算机文化教育已经受到我国教育界的高度重视。就像不会使用语言文字、不会基本数学运算的人被称为文盲一样,在信息社会中由于社会各界人士几乎都要在工作、生活中使用计算机,因此有人把不会与计算机对话、不会应用、使用计算机的人称为信息社会中的文盲。

本书是为高等院校计算机文化教育第一门课程编写的教科书。包括计算机基础知识,操作系统功能与命令的使用(DOS),文字处理系统,程序设计入门等内容,覆盖了计算机基础知识的各个方面。为反映最新的技术成就,还包括了 Windows 操作系统和计算机病毒方面的内容。

本书在内容上力求使初学者得到清晰的概念、坚实的基础;在编写上力求结合实际、易于掌握上机操作、篇幅简练。达到使初学者很快入门、打好基础的目的,达到使学生很快掌握使用计算机的基本技能的目的。

本书的主要编写人有陆倜(主编)、王安民(副主编)、王伟(副主编)、刘梅彦、李桂芝、汪刚等。在本书的编写过程中赵玉双同志作了大量工作,特此致谢。

本书由全国普通高等院校计算机基础教学指导小组副组长、北京地区普通高校非计算机专业计算机基础教育教学指导评议委员会裴纯礼委员审阅。根据他在以上这两个组织中工作的经验,他对本书提出了中肯的宝贵意见,在此深表感谢。

序

由联合国教科文组织支持的“世界计算机教育会议”自 1971 年举办第一次大会以来,已经召开过五次:前两次大会主要讨论对计算机专业人员的计算机教育;1981 年的第三次大会上首次提出了对非计算机专业人员进行计算机教育的问题;在 1986 年的第四次世界计算机教育会议上,计算机教育专家们明确提出了计算机教育应该分为两类:“Computer Science Education”和“Computer literacy Education”,即“计算机科学及专业教育”和“计算机基础及普及教育”,前者主要面向计算机专业人员,后者主要面向非计算机专业人员;在 1990 年召开的第五次世界计算机教育会议论文集里发表的 180 多篇论文中,有关对非计算机专业人员进行计算机教育的论文超过 100 篇,充分说明世界各国对计算机教育,特别是对非计算机专业人员的计算机教育的重视。

90 年代以来,计算机软硬件的飞速发展,特别是网络通信技术与多媒体技术的发展,计算机的应用已不仅限于计算机专业人员,而是广泛而深入地渗透到全社会的各个领域,有力地推动了其它学科的发展,并逐渐与其它学科融为一体,成为支撑各个学科走向现代化的有机组成部分之一。微型计算机已经逐步进入家庭,进入个人的工作、学习和生活,其影响还在不断地发展和扩大。无数的事实表明,计算机已经开始成为现代人类参加政治、经济、科技、生产、社会活动的新工具。正在进行的全球范围内信息高速公路的建立,更预示着 21 世纪人类将全面进入信息时代。

计算机的普及与使用正在迅速改变人类传统的生活和工作方式。在信息社会中,不会使用计算机,如同不会使用纸和笔一样,将成为新时代的文盲。计算机科学的发展所引起的这种深刻的社会变革将对人才素质的培养和知识结构的更新提出新的要求;是否掌握计算机知识,能否熟练地使用计算机已成为衡量一个人文化水平高低的标志之一,也成为衡量一个大学生是否合格的重要标志。

显然,将计算机教育直接面向各类非计算机专业人员是计算机科学迅速发展的必然结果,是信息时代的要求,也是具有历史意义的转变。在我国加强对非计算机专业人员的计算机基础教育,是 90 年代计算机教育工作者的一项历史使命。

90 年代以来,随着计算机科学的发展,人们被分成三个层次:最终用户、应用开发者和系统开发者。不言而喻,系统开发者就是计算机专业人员;不过,就是对应用开发者,也要求具有算法分析、软件工程、高级语言的坚实基础,还要具有操作系统、编译技术、数据库、人工智能、多媒体、网络等几乎是计算机专业的全部基础知识和能力;显然,这对于绝大部分非计算机专业学生是难于达到的,对这些非计算机专业学生应该以最终用户(包括作为一般用户的大部分文科学生和作为高级用户的大部分理工科学生)作为主要培养目标,他们之中只有少部分人将成为应用开发者。正如在第五次世界计算机教育会议上专家们所指出的那样:计算机教育的内容和形式应该随计算机科学的发展而发生较大的改变,应从 80 年代初期以编制程序为主的计算机教育转向 80 年代中期以来以计算机应用为主

的教育。

80年代以来,我国的计算机教育有着很大的发展,各理工类院校陆续开设了计算机课程。90年代以来,相当一部分文科和艺术院校也开始开设计算机文化基础课程。BASIC及微机应用大面积普及,并取得了不少好的经验。但是应该看到,长期以来,我国从小学到大学的计算机教学,尤其是对非计算机专业学生的计算机教学,大都采用以学习计算机的高级语言(比如,BASIC语言等),即以编程为主体的教学模式,并且教学内容中缺乏对计算机不断涌现和国内外十分流行的新技术与新成就的应用介绍。这一方面把受教育者定位在应用开发者的层次上,是以计算机专业教育代替了对非计算机专业人员的教育;另一方面则是教学内容与计算机的新技术、新应用脱节,落后于计算机科学的发展。

作为培养21世纪人才的高等院校如何适应新的形势,已经受到国家教委领导、计算机教育工作者的普遍重视。最近国家教委高等教育司颁发了“加强计算机基础教育、促进高校教学质量的提高”的文件,要求各院校对非计算机专业学生的计算机基础教学在近年内上一个台阶,提高一个层次。要实现这一目标,除了师资、计算机机房场地和设备的投入外,就是要加速对我国高等院校非计算机专业学生的计算机基础教育的改革工作,将教育目标定位在最终用户的层次上,采用以培养应用能力为主体的教学模式,改革计算机基础教学大纲,调整教学内容和课程体系,拓宽与加强计算机的应用内容与新的发展,编制相应的教材,并注意建设与各专业内容相结合的后续课程,不断努力让计算机应用基础教育适应计算机科学本身的发展。

对非计算机专业学生以培养应用能力为主体的教育,应包括文化基础和应用基础两个层次,以让学生达到以下几个目标:

- 了解当前计算机硬、软件的体系结构,及各部件的基础原理、特性与功能;
- 会安装与调试计算机的基本硬件系统,并能进行一般的扩充;会安装计算机软件系统,并熟练操纵计算机处理日常事务;
- 能综合应用计算机解决本专业的问题。

为了实现上述目标,应按世界计算机教育会议上专家们所指出的那样,划分各有关的知识单元,分层次开设计算机基础系列课程,同时要根据不同学科及相应学生的不同特点和不同需求,开设具有各专业特色的计算机应用基础课程。

《微型计算机系统应用基础》一书比较系统地介绍了计算机的软硬件基础知识、DOS磁盘操作系统的使用、中文CCDOS与WPS中文文字处理、BASIC语言、Windows窗口系统的使用、微机病毒的防治等知识单元。本书是作者以近几届世界计算机教育大会倡导的对非计算机专业人员进行计算机基础教育的新思想为指导,根据国家教委提高计算机基础教育的层次的新要求,在多年从事高校非计算机专业计算机教学的基础上,面向非计算机专业学生所进行计算机基础教学改革的尝试。作者在书中结合多年的教学经验,针对非计算机专业学生的计算机知识结构和需求,注重基础知识和动手能力,以应用为主编选有关内容,并努力去解决好先进性与可行性的矛盾。本书是作者编写的计算机基础系列教材之一,是一本适合大学本科非计算机专业学生使用的计算机文化基础教材,也可作为大学、大专、中专、成人教育中非计算机专业的微机应用教学或自学参考书。

Computer literacy Education(计算机基础及普及教育)是80年代才开始提出的一个新概念,目前国内外还没有成熟的经验,加上计算机科学的飞速发展,对非计算机专业人

员进行计算机基础教育的教学目的、教学内容、教学方法、教学手段都还处于边研究、边认识、边摸索、边实践、边总结、边提高的阶段。如何对非计算机专业的学生进行计算机教育,需要有新的思想和新的方法,而新的思想和新的方法总是不断受到一些传统思想的阻力,要求我们有坚定的信念、坚持到底的决心和一往无前的勇气;由于计算机科学发展快,硬软件的更新周期短,相应的计算机教材既要相对稳定,也需要不断更新,要求每一位计算机教育工作者不能默守成规,要不断学习,进行知识更新,以适应计算机科学的飞速发展;另一方面由于它是属于基础教育,于提高整个中华民族的素质有益的基础教育,就更需要有齐心协力的奉献精神。衷心感谢本书的作者在对非计算机专业人员进行计算机基础教学工作中所作的不懈努力和贡献。

裴纯礼

1995年6月于北京

目 录

第1章 计算机的初步知识	(1)
1.1 计算机发展简史	(1)
1.2 计算机的分类	(2)
1.3 计算机的特点与应用	(3)
1.3.1 计算机的特点	(3)
1.3.2 计算机的应用	(4)
1.4 计算机中的数制	(5)
1.4.1 计算机中使用二进制数	(5)
1.4.2 计数制	(6)
1.4.3 不同数制之间的转换	(8)
1.4.4 二进制数的运算	(10)
1.5 二进制编码	(13)
1.5.1 数字编码	(13)
1.5.2 字符编码	(13)
1.6 计算机中数据存储的组织形式	(14)
习题	(14)
第2章 微型计算机系统概述	(15)
2.1 计算机硬件的基本构成	(15)
2.2 计算机的主要部件	(17)
2.2.1 运算器	(17)
2.2.2 存储器	(17)
2.2.3 控制器	(18)
2.2.4 输入设备	(19)
2.2.5 输出设备	(19)
2.3 指令和指令系统	(19)
2.4 计算机语言与程序	(20)
2.4.1 机器语言	(20)
2.4.2 汇编语言	(20)
2.4.3 高级语言	(21)
2.4.4 计算机软件	(22)
2.5 微型计算机系统的组成	(23)
2.5.1 微处理器	(23)
2.5.2 微型计算机	(23)
2.5.3 微型计算机系统	(24)
2.6 计算机的性能指标	(24)

习题	(26)
第3章 DOS 操作系统	(28)
3.1 操作系统概述	(28)
3.1.1 操作系统的概念	(28)
3.1.2 操作系统的功能	(29)
3.1.3 DOS 简介	(29)
3.2 DOS 基础	(30)
3.2.1 键盘	(30)
3.2.2 磁盘	(32)
3.2.3 文件	(34)
3.2.4 树型目录结构	(38)
3.2.5 DOS 的基本组成	(41)
3.2.6 DOS 的初始化和启动	(42)
3.2.7 DOS 常用键	(46)
3.3 DOS 常用命令	(48)
3.3.1 DOS 命令的类型	(48)
3.3.2 DOS 命令格式说明	(49)
3.3.3 DOS 命令一览表	(49)
3.3.4 磁盘操作命令	(53)
3.3.5 目录操作命令	(61)
3.3.6 文件操作命令	(68)
3.3.7 其它常用命令	(78)
3.4 批处理文件	(80)
3.4.1 批处理文件的功能	(80)
3.4.2 批处理文件的建立	(80)
3.4.3 批处理文件的执行	(81)
3.4.4 自动执行批处理文件	(82)
3.4.5 带有可替换参数的批处理文件	(82)
习题	(82)
第4章 汉字 DOS 操作系统	(85)
4.1 CC-DOS 概述	(85)
4.2 汉字编码	(85)
4.3 汉字的输入与输出	(88)
4.4 CC-DOS 汉字操作系统的启动	(89)
4.4.1 CC-DOS 的构成	(90)
4.4.2 CC-DOS 的启动	(90)
4.4.3 汉字输入模式的进入	(90)
习题	(92)
第5章 文字处理软件 WPS	(93)

5.1 键盘操作与指法.....	(93)
5.1.1 正确的键入指法.....	(94)
5.1.2 键盘指法分区.....	(94)
5.2 常用汉字输入方法.....	(95)
5.2.1 区位码输入方法.....	(95)
5.2.2 拼音输入方法.....	(96)
5.3 五笔字型输入法.....	(98)
5.3.1 五笔字型概述.....	(98)
5.3.2 汉字字型结构分析.....	(98)
5.3.3 五笔字型键盘设计及使用	(104)
5.3.4 五笔字型单字编码输入规则	(105)
5.3.5 词汇编码	(112)
5.3.6 重码、容错码的处理和学习键的使用.....	(113)
5.4 WPS 的使用.....	(114)
5.4.1 WPS 功能简介.....	(114)
5.4.2 WPS 的运行环境和启动.....	(115)
5.4.3 WPS 的基本概念.....	(116)
5.4.4 WPS 的基本操作.....	(117)
习题.....	(142)
第6章 程序设计初步	(144)
6.1 程序设计	(144)
6.2 算法	(144)
6.2.1 算法的概念	(144)
6.2.2 算法的表示	(145)
6.2.3 算法举例	(146)
6.3 结构化程序设计	(147)
6.4 BASIC 语言的基本概念	(148)
6.4.1 BASIC 程序的构成	(148)
6.4.2 基本字符集、常量、变量	(149)
6.4.3 标准函数	(150)
6.4.4 表达式	(150)
6.5 顺序结构程序设计	(151)
6.5.1 赋值语句(LET 语句)	(151)
6.5.2 输出语句(PRINT 语句和 LPRINT 语句)	(151)
6.5.3 键盘输入语句(INPUT 语句)	(153)
6.5.4 读数/置数语句(READ/DATA 语句)	(153)
6.5.5 注释语句、暂停语句和结束语句.....	(154)
6.5.6 简单程序设计举例	(155)
6.6 选择结构程序设计	(156)

6.6.1 无条件转移语句(GOTO 语句)	(156)
6.6.2 基本条件语句(IF 语句)	(157)
6.6.3 选择结构程序设计举例	(157)
6.7 循环结构程序设计	(158)
6.7.1 计数型循环	(158)
6.7.2 条件型循环	(160)
6.7.3 循环程序设计举例	(160)
6.7.4 多重循环	(162)
6.8 数组	(163)
6.8.1 数组和数组元素	(163)
6.8.2 数组的定义与使用	(164)
6.8.3 数组应用举例	(165)
6.9 函数与子程序	(165)
6.9.1 函数	(165)
6.9.2 子程序	(166)
习题	(167)
第7章 新一代操作系统 Windows	(170)
7.1 引言	(170)
7.1.1 Windows 的特点	(170)
7.1.2 Windows 的运行环境	(171)
7.1.3 Windows 的两种操作模式	(171)
7.1.4 Windows 的外壳程序	(172)
7.2 Windows 的组成	(172)
7.3 Windows 的安装、启动与退出	(174)
7.3.1 利用 Setup 安装 Windows	(174)
7.3.2 启动 Windows	(175)
7.3.3 退出 Windows	(175)
7.4 Windows 的基本概念	(175)
7.4.1 窗口组成及类型	(176)
7.4.2 图标的类型	(179)
7.5 Windows 的基本操作	(180)
7.5.1 窗口的操作	(180)
7.5.2 菜单的操作	(183)
7.5.3 对话框的组成与操作	(188)
7.5.4 “拖放”操作	(192)
7.5.5 小结	(192)
7.6 文本文件的基本操作	(194)
7.6.1 创建、打开和保存文件	(194)
7.6.2 编辑文件	(197)

7.7 剪贴板的应用	(199)
附录 Windows 快捷键	(202)
习题	(204)
第 8 章 计算机病毒及其防治	(205)
8.1 计算机病毒	(205)
8.2 计算机病毒的防治	(208)
8.3 常用杀毒软件简介	(210)
习题	(212)
附录	(213)
附录一 ASCII(美国标准信息交换)表	(213)
附录二 国标基本集前 9 区符号表	(214)

第1章 计算机的初步知识

21 世纪人类将进入信息社会,入类的各种活动都和信息密切相关。信息化社会的基础是计算机、通信和控制。社会信息化对世界传统的产业结构、劳动结构、生产方式、生活方式直至精神文化生活都会产生深刻影响,信息社会对人才素质的培养和知识结构的更新都提出了全新的要求。在这里计算机的出现和迅速发展起了决定性作用。

计算机技术发展迅速、使用广泛,是继牛顿三大定律之后,对人类进步起划时代作用的又一重大变革。

1.1 计算机发展简史

1946 年,为计算弹道的需要研制成功的世界上第一台电子计算机在美国投入了使用。它名为埃尼阿克(ENIAC——Electronic Numerical Integrator And Calculator),占地约 170m²,有 18800 个电子管,耗电 150kW,重 30 吨,每秒可计算 5000 次。这台计算机服役九年,为美国军事武器的研制作出了很大贡献,它两个小时的工作就可以解决 100 个工程师一年才能完成的计算问题。自此以后全球各国都投入了大量的人力和物力来研制和生产计算机,使计算机技术得到了飞速的发展、普及和广泛应用。仅仅过了 30 年,在 1976 年市场上的微型计算机的体积只是它的百万分之一,而且性能比它还要好;90 年代初市场上的笔记本型计算机则体积更小、性能更强。这种发展速度是社会发展史上所没有的。

从第一台电子计算机问世到现在,计算机已经历了四代。推动其发展的两个本源是软件技术和半导体技术,而处于主导的又是其中的半导体技术。因此根据电子计算机所采用硬件技术的不同,可以把计算机发展分为几个阶段:

第一代计算机(1946~1955 年)

特征是用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管和汞延迟线作为内存储器,数据外存用穿孔纸带、穿孔卡片等。运算速度为每秒几万次。程序设计使用机器语言、汇编语言。典型机型为 UNIVAC-1、IBM-704 等。

第二代计算机(1955~1965 年)

特征是用晶体管取代了电子管作为逻辑元件,用磁心体为内存储器,外存主要是磁带和磁盘,计算速度为每秒几万至几十万次。程序设计除了使用汇编语言外,还开始使用 COBOL、FORTRAN 和 ALGOL 等高级语言。开始使用系统软件——批处理管理程序。典型机型为 IBM-7090 等计算机。晶体管的使用是这一代计算机的标志,它比电子管体积缩小了约 1000 倍、功耗减少到几十分之一。

第三代计算机(1965~1975 年)

晶体管的使用奠定了计算机发展的基础。把几个或几十个晶体管等电子元器件集中制造在几个平方毫米的硅片上,组成的逻辑电路称为小规模或中规模集成电路。集成电路取代晶体管作逻辑元件是第三代计算机的主要特征。内存储器改用半导体元件。运算速度可达每秒几

十万至几百万次。使用了功能比较完善的操作系统。典型机为 IBM-360、PDP-8、NOVA 等计算机。

第四代计算机(1975~)

采用大规模和超大规模集成电路是第四代计算机的主要特征。60 年代初专家作了预测,认为集成电路的发展前景乐观,可望于 1990 年左右达到每个硅片为 10^8 个逻辑门的水平。实际上从 1960 年左右开始,集成度每三年翻两番,这种势头一直保持了约 30 年。第四代计算机使用了每个硅片有 500~20000 个逻辑门的大规模集成电路和每个硅片有 50000 个左右逻辑门的超大规模集成电路,大大地提高了计算机的能力;用 16KB、64KB(1KB=1024 字节)或集成度更高的半导体存储器作为内存存储器;运算速度可达几百万至上亿次。在系统结构方面使用了并行处理技术、分布式计算机系统和计算机网络系统等。在软件方面使用了数据库系统、分布式操作系统、第三代高级语言,以及软件工程标准化等,逐渐形成了软件产业。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。1971 年 Intel 公司研制出 4 位的微处理器 4004,1973 年 Intel 公司又研制成 8 位的微处理器 8008。此后 IBM、Apple 等公司相继推出以微处理器为核心的微型计算机,其中 IBM 公司推出 PC(Personal Computer)机在微型计算机发展史中作出了卓越的贡献。

随着计算机技术的不断提高、计算机产量的大规模上升、价格的不断下降,计算机的使用越来越广泛,已使其成为人类文化的一部分——计算机文化。计算机文化是计算机发展所产生的历史现象,即人类为合理地利用计算机资源而建立的一套完整的制度及相应的组织机构。从广义上讲,计算机文化就是随着计算机技术的发展而产生的计算机资源及相应的人类观念之总和。计算机高级语言和应用软件的使用,及微型计算机的推广和普及是形成计算机文化的两个重要因素。

各代计算机的比较可参见表 1-1。

表 1-1

代 别	第一代 1945~1955	第二代 1955~1965	第三代 1965~1975	第四代 1975~
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模 集成电路	大规模和超大规模 集成电路
内存存储器	阴极射线管等	磁芯	磁芯、半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	穿孔纸带等	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘等
处理方式	机器语言 汇编语言	批处理管理程序 编译语言	多道程序 实时处理	网络结构、 实时、分时处理
运算速度	五千~四万次/秒	几十万次左右	几十万~几百万次/秒	几百万~几亿次/秒
代表机种	ENIAC EDVAC IBM704	IBM7090 CDC6600	IBM360 PDP8 NOVA1200	IBM370 Cray- I VAX11 IBMPC

1.2 计算机的分类

随着计算机技术的不断发展,计算机已广泛使用于科研、生产、生活等领域中。其使用目的

不同,所要求的技术性能和技术指标也有所不同。这就促进了各种类型计算机的不断涌现和发展。计算机可分为以下几种类型:

1. 大型通用机

大型通用机有极强的综合能力,极大的性能覆盖面和较好的通用性。它有极强的通道能力,可以带几百个用户终端同时运行。广泛应用于军事系统、银行业务系统、大企业的管理系统、航空和铁路运输系统等等。

2. 巨型机

巨型机的特点是有每秒上亿次的运算速度和极大的存储容量。广泛应用于核武器和导弹的研制、大范围的天气预报等需要高速运算的大型科学计算领域。

3. 小型机

小型机规模小、成本低、便于维护、易于操作,因此广泛应用于中小规模的用户中,解决他们的各种问题:科学计算、管理系统、设计或生产系统。也可以作大型、巨型机的辅助机。

4. 微型计算机(PC)

微型计算机(简称微机)的主要特点是在一个芯片上实现了中央处理器的功能,体积小、重量轻而且基本上不需要维护。无论是大型机还是小型机价格都很昂贵,分摊到每个用户终端上的价格都在几万美元以上,广大用户难以接受。而价格仅在 1000~2000 美元一台的微型计算机,从它一问世就受到广泛欢迎。目前已有上亿台 PC 机应用于家庭、计算机爱好者、商业、企业、教育、艺术等各种领域,先进国家的脑力劳动者和大学生甚至达到人手一台的水平。

微型计算机技术简单、价格便宜、功能实用性强、市场广大,近些年来已进入这些因素互相促进的良性循环状态——机型更新换代快、应用软件品种众多、用户数量急剧上升。近来几乎每 6 个月就有新产品出现,1~2 年就更新换代一次,平均每两年芯片集成度提高一倍、性能提高一倍、价格下降一半。例如,从 1981 年 IBM 公司推出 8 位 PC 机到现在,已经过数次重大更新换代:由 8 位的 IBM PC 到准 16 位的 IBM PC/XT,再到使用 8086 芯片的 16 位机,再到使用 80386 芯片的 32 位机,到 1995 年使用 80486 芯片的 32 位 PC 机已成为全世界微型计算机市场上的主流机。目前生产微型计算机的厂商已达 150 多家,市场产品型号约 800 个,应用软件的开发生产机构已达数千家,1993 年全球微型计算机产量已达约 3600 万台。

目前微型计算机已有个人计算机(PC)、单板机、单片机等品种,以及膝上型、笔记本型、掌上型等各种类型。

1.3 计算机的特点与应用

1.3.1 计算机的特点

电子计算机通常称为计算机。它是一种能自动、高速地进行数值计算、信息处理、自动控制等方面工作的电子设备。主要特点如下:

1. 运算速度快

由于计算机由高速电子元器件组成,并能自动地连续工作,因此具有很高的运算速度。目前计算机的最高运算速度已达每秒 10 亿次左右。微型计算机已达每秒几十万次。

2. 计算精确

一般微型计算机可以有十几位有效数字,小型以上计算机的有效位数则更高。

3. 有存储和判断能力

计算机可以把输入进来的信息、中间处理结果、计算程序和最后处理结果储存起来。除了计算功能之外,计算机还有逻辑判断能力,根据判断结果自动选择下一步执行什么指令。

4. 自动操作

计算机内的软件程序控制和管理着它的全部工作,而无需人的干预。这样就把人从一部分繁琐而复杂的脑力劳动中解放出来,去做更深入的创造性工作。

5. 非数值信息处理能力

计算机能用数值化信息来表示和处理各种类型的信息:数值、图形、声音、文字识别……。这使得计算机可以得到广泛的应用,并渗透到人们生活的各个方面。

1.3.2 计算机的应用

计算机广泛地用于各种领域,大大地提高了人们的工作效率,加快了节奏。计算机应用的主要方面有:

科学计算(Scientific Calculation):以科学技术领域中的问题为主的数值计算。通常是输入量较少、计算量很大的问题。

数据处理(Data Processing):指非科技工程方面的所有计算、管理和操纵任何形式的数据资料。例如企业管理、库存管理、报表统计、帐目计算、信息情报检索等方面的应用。数据处理的主要工作是处理、合并、分类、计算、检索等,其特点是存储数据所需的存储空间远远大于操纵数据的程序所需要的空间。因此相关的问题是:大量的数据放在什么地方?大量的数据如何组织?如何有效地检索数据?如何对数据进行分类和查找?如何科学地维护这些大量的数据等。

图像处理(Image Processing):用计算机对图像进行处理的技术。主要包括图像数字化、图像增强和复原、图像数字编码、图像分割和图像识别。广泛应用于卫星数据、地质学、微生物学、岩石学、机器入学、纺织品和服装设计等领域。

模式识别(Pattern Recognition):对物体、图像、语言、字符等信息模式所进行的自动识别。例如对手写文字的识别、对人的语言的识别,在计算机输入手写文字、人的语言方面有重大作用。

计算机辅助设计(Computer-aided Design——CAD):使用计算机帮助设计人员进行设计。例如在电子计算机的设计过程中,使用这种技术(如体系模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等)能提高设计工作的自动化程度、节省人力和时间。

计算机辅助制造(Computer-aided Manufacturing——CAM):使用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作的过程。例如在产品制造过程中,应用计算机来控制机器的运行,处理产品制造中所需的数据、控制和处理材料的流动以及对产品进行测试和检验等。

CAD 与 CAM 有密切的关系。CAD 的输出结果常常作为 CAM 的输入。CAD 偏重于设计过程,而 CAM 则偏重于产品的生产过程。CAD 和 CAM 的使用能提高产品质量、降低成本、缩短新产品的开发和生产周期,并能改善制造人员的工作条件。

办公自动化系统(Office Automation System——OA):为既定目标服务的人机信息系统。利用计算机及其它先进技术来完成信息采集、加工、传输和保存工作,大大地改善了办公的效

率。例如利用文字处理软件来加工(编辑)文件,可以方便地编写、修改、复制文件。

计算机辅助数学(Computer-aided Instruction——CAI):通过计算机中的学习软件,学生学习时和计算机处于对话的方式,计算机能指出学生在学习过程中的错误,并按照学生的回答,来选择下一个学习课题或进入下一个学习阶段。CAI已成为学生学习的重要方式,在多媒体技术支撑下的CAI是21世纪的重要教学模式。目前已投入使用的CAI软件几乎覆盖了小学、中学、大学的课程。例如:英语CAI软件中就有小学英语、初中英语、高中英语、大学英语、新概念英语、托福、GRE、英语词汇奥秘、电脑专业英语等多门课程的软件。

人工智能(Artificial Intelligence):用计算机来模拟人类的某些智力活动。例如图形识别、学习过程、探索过程、推理过程及环境适应等的有关问题。人工智能包括很多方面的问题,例如专家系统和知识工程就能解决很多实际问题。

计算机技术与现代通信技术相结合,构成联机系统和计算机网络,是计算机应用中前途广阔的一个领域。计算机网络的建立可以使各用户之间、各部门之间、各城市之间、各国之间的资源共享,而且交换信息速度极快。共享资源包括共享网络中的硬件、软件和数据等各种资源。

在全世界数以亿计的计算机用户中,微型计算机占了大部分,这不但是因为它价格低、体积小、种类多,而且与网络连接后还可以共享一些价格昂贵、功能较强的大中型计算机的硬件、软件、数据等资源。在一座建筑物之内的办公室、实验室的计算机互连建立起的局部区域计算机网络——局域网,更使微型计算机通过局域网获得构造大系统的能力和扩大了微型计算机的应用范围。

1.4 计算机中的数制

计数制是用一组统一的符号和规则来表示数的方法。进位制就是数的进位方式。常用的有二进制数、八进制数、十进制数、十二进制数、十六进制数、六十进制数……。

1.4.1 计算机中使用二进制数

二进制数的每一位只用0或1表示。计算机中使用的是二进制数,主要原因如下:

1. 容易表示

计算机中二进制数容易表示,这是因为计算机是由电子元器件构成的,若采用十进制便要选用有十种状态的元件,但这种元件很难实现;相反,电子元器件有两个稳定而又能高速相互转换的状态,很容易用来表示一位二进制数的0和1。

2. 运算规则简单

如果让计算机进行简单的算术运算时,必须让它“记住”两个正数的加法与乘法的规则,对于十进制为:

$10 \times (10+1) \times \frac{1}{2}$ 共55个加法规则以及同样数目的乘法规则。总计110个。而二进制为:

$2 \times (2+1) \times \frac{1}{2}$ 共3个加法规则以及同样数目的乘法规则。总计6个。它们是:

$0+0=0; 0+1=1; 1+1=0$ 同时向高位进1

$0 \times 0=0; 0 \times 1=0; 1 \times 1=1$