



中等职业学校教材

非计算机类专业通用

微型机系统与应用基础

柳青 欧可立 王敏 郑耀涛 编著



高等教育出版社

中等职业学校教材

非计算机类专业通用

微型机系统与应用基础

柳青 欧可立 王敏 郑耀涛 编著

高等教育出版社

(京)112号

内 容 提 要

本书内容有:计算机基础知识,DOS常用命令的使用,Windows操作系统的使用,Windows95简介,字处理软件 Word 和表处理软件 Excel 的使用,网络基础知识(Novell 网和 Internet),多媒体技术,病毒常识。本书知识面很宽,实用性很强。可作为中专、职业高中和职业技术学校计算机应用基础类课程的教材或教学参考书,也可供计算机初学者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

微型机系统与应用基础/柳青等编著:—北京:高等教育出版社,1998

ISBN 7-04-006461-8

I. 微… II. 柳… III. 微型计算机-专业学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 15793 号

*

高等教育出版社出版

北京沙滩后街 55 号

邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588

新华书店总店北京发行所发行

北京朝阳北苑印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 21 字数 520 000

1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷

印数 0 001—20 182

定价 19.00 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

前 言

随着科学技术和国民经济的迅猛发展,计算机的应用已经深入到社会的各个领域,成为当今科学技术现代化和管理现代化不可缺少的重要工具。各行各业都在大力普及计算机知识和计算机应用技术。在学校中对各个专业的学生进行计算机教育,使每个学生具有必要的计算机知识和运用计算机的能力,是摆在我们面前的一个重要任务。随着我国改革开放的深入和经济建设的蓬勃发展,原来的教学内容已经不能适应社会发展的需求,迫切需要进行改革。为了满足中等专业学校对计算机教材的急需,教育部全国中等专业学校计算机应用基础课程组先后在 1994 年和 1996 年编写了《微型机操作与应用基础》和《微型机操作与应用基础教程》二种教材,由高等教育出版社出版。这两种教材出版后受到大家的欢迎,已被许多学校选用。

随着计算机软、硬件技术的发展,以 Windows 系统为平台的各种系统软件和应用软件已经大量应用于各行各业,逐渐成为微型机的主要软件平台。近年来,计算机网络和多媒体技术在社会上得到越来越广泛的应用,也对学校的人才培养提出了更高的要求。为了适应经济建设和社会发展的需要,广东省中等专业学校教育研究会计算机分会在广泛征求意见的基础上,结合当前中等专业学校计算机课程教学的实际情况,制定了“微机系统与应用基础教学大纲”(1997 年开始试行)。为了配合该教学大纲的试行,满足计算机教学的急需,我们编写了这本《微型机系统与应用基础》教材。

本书的主要内容包括计算机的基本知识、操作系统的使用、Windows 系统的使用、常用汉字系统及汉字输入方法、文字处理软件 Word 6.0、表处理软件 Excel 5.0、网络基础知识、多媒体技术基础和微型机系统的管理与维护等。

本书以掌握计算机基本知识和培养基本能力为目标,在编写时贯彻了理论与实践相结合的指导思想,遵循由浅入深、循序渐进、叙述清晰的原则。在具体内容安排上,从应用的角度出发,以实用性为重点,侧重于微型机操作和应用所必需的基本知识。各章内容基本上独立,其中打“*”号的内容不属于基本要求的内容,使用时可根据实际情况进行选择。

本书可作为中等专业学校、中等职业学校、各类计算机培训班的教材,也可作为各行各业人员学习使用微型机的参考书。

本书由教育部全国中等专业学校计算机应用基础课程组成员柳青副教授主编。其中第一、四、六、八、九章由柳青撰写,第二章由王敏撰写,第三章由柳青、郑耀涛撰写,第五章由欧可立撰写,第七章由郑耀涛撰写。王晶老师为第三章和第七章撰写了部分内容。全书由作者集体审稿,最后由柳青负责全书的统稿、定稿工作。

本书由广东省中等专业学校教育研究会计算机分会组织编写,邓达基、阎子刚、徐兴权等许多老师参加了本书编写大纲的讨论和制定工作,在此表示衷心的感谢。

限于作者的水平,书中难免不当之处,敬请指正。

编著者

1998 年 4 月于广州

责任编辑 席文哲
封面设计 张楠
版式设计 席文哲
责任印制 宋克学

目 录

第一章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展与应用	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 微型计算机的发展	2
1.1.3 计算机的发展趋势	3
1.1.4 计算机的特点和应用	4
1.2 信息在计算机中的存储形式	6
1.2.1 进位计数制	6
1.2.2 字符的进制编码	11
1.2.3 计算机中数据存储的组织形式	12
1.3 计算机系统的组成	12
1.3.1 计算机系统的组成原理	12
1.3.2 微型计算机的主要技术指标	16
1.3.3 微型计算机系统的基本硬件组成	17
1.4 微型机系统的安装与使用	27
1.4.1 微型机系统的安装	27
1.4.2 微型机的开机与关机	29
1.4.3 键盘的基本操作	30
1.4.4 软磁盘的使用与维护	35
习题	37
第二章 磁盘操作系统的使用	38
2.1 操作系统概述	38
2.1.1 操作系统的基本知识	38
2.1.2 操作系统的分类	38
2.1.3 操作系统的基本功能	39
2.2 磁盘操作系统	40
2.2.1 磁盘操作系统的基本概念	40
2.2.2 磁盘操作系统的主要功能	40
2.2.3 磁盘操作系统的基本组成	40
2.2.4 磁盘操作系统的启动	41
2.3 文件与目录结构	42
2.3.1 文件的基本概念	42

2.3.2 DOS 的目录结构	44
2.3.3 路径与当前目录	45
2.4 DOS 命令的类型和格式	46
2.4.1 DOS 命令的类型	46
2.4.2 DOS 命令的格式	46
2.5 常用 DOS 命令介绍	46
2.5.1 目录管理命令	46
2.5.2 文件操作命令	51
2.5.3 磁盘维护命令	55
2.5.4 其他 DOS 命令	58
习题	59
第三章 Windows 系统的使用	64
3.1 Windows 系统的基本概念	64
3.1.1 Windows 系统的特点	64
3.1.2 Windows 系统的工作环境 与安装	65
3.1.3 Windows 系统的启动 和退出	68
3.2 Windows 系统的基本操作	68
3.2.1 窗口的组成与操作	68
3.2.2 鼠标的基本操作	72
3.2.3 窗口菜单与控制菜单	72
3.2.4 对话框操作	73
3.3 程序管理器	75
3.3.1 程序组和程序项的概念	76
3.3.2 程序管理器的功能与使用	77
3.3.3 应用程序的操作	80
3.4 文件管理器	83
3.4.1 文件管理器的进入与退出	83
3.4.2 文件管理	84
3.4.3 磁盘管理	87
3.4.4 目录树管理	88
3.4.5 查看管理	88
3.4.6 选项和窗口管理	89
3.4.7 文件管理器操作快捷键	89

3.5 主群组.....	90	5.3 文档的编辑与排版	149
3.5.1 控制面版.....	91	5.3.1 编辑前的准备	149
3.5.2 打印管理器.....	93	5.3.2 文档的编辑	153
3.5.3 剪贴板查看程序.....	94	5.3.3 版式设计排版	155
3.5.4 MS-DOS 方式.....	95	5.4 文档的打印	163
*3.6 附件组.....	96	5.4.1 打印的准备	163
3.6.1 书写器.....	96	5.4.2 打印文档	165
3.6.2 画笔.....	98	5.5 表格处理	168
3.6.3 多媒体应用.....	104	5.5.1 概述	168
3.6.4 其他功能简介.....	104	5.5.2 表格的建立	168
*3.7 Windows 95 简介.....	105	5.5.3 表格的编辑	170
3.7.1 Windows 95 的性能与特点...	105	5.5.4 图表的生成	173
3.7.2 Windows 95 的最低 硬件要求.....	110	5.6 图形处理	174
3.7.3 Windows 95 的启动.....	110	5.6.1 插入图片	175
习题.....	111	5.6.2 设置图文混排	176
第四章 汉字系统和汉字输入方法 ...	112	5.6.3 设置图片标注	177
4.1 计算机汉字处理的基本概念	112	5.7 Word 的其他功能介绍	179
4.1.1 汉字系统的特点	112	5.7.1 命令菜单与工具栏	179
4.1.2 汉字处理的基本概念	112	5.7.2 多窗口操作	180
4.2 常用汉字系统介绍	113	5.7.3 样式编排文档	182
4.2.1 UC DOS 6.0 汉字系统	113	5.7.4 插入对象简介	183
4.2.2 UCWIN 4.0	118	5.7.5 宏的简单应用	187
4.2.3 其他常用汉字系统简介	123	习题	190
4.3 常用汉字输入方法	125	第六章 电子表格软件 Excel	192
4.3.1 汉字输入方法的分类 与特点	125	6.1 Excel 概述	192
4.3.2 区位码输入法	126	6.1.1 Excel 的主要特点	192
4.3.3 拼音输入法	126	6.1.2 Excel 的安装与运行	193
4.3.4 五笔字型输入法	129	6.1.3 Excel 的界面与操作	195
习题	135	6.1.4 Excel 文件类型与 命名规则	199
第五章 字表处理软件 Word 的使用 ..	136	6.1.5 Excel 的基本操作步骤	199
5.1 Word 中文版软件概述	136	6.1.6 联机帮助的使用	199
5.1.1 Word 功能介绍	136	6.2 工作簿文件的建立与管理	201
5.1.2 Word 窗口的操作	139	6.2.1 工作簿文件的建立	201
5.1.3 Word 的安装与运行	142	6.2.2 工作簿文件的打开	201
5.2 文档的建立与保存	144	6.2.3 工作簿文件的关闭和保存	202
5.2.1 文档的建立	145	6.3 工作表的基本操作	202
5.2.2 文档的保存	147	6.3.1 工作表的选择与翻动	203
		6.3.2 单元格光标的定位	203

6.3.3 活动单元格的选择.....	204	6.8.6 图形功能.....	257
6.3.4 单元格的数据输入.....	205	习题.....	258
6.4 工作表的编辑.....	208	第七章 网络基础知识	260
6.4.1 编辑单元格内容.....	208	7.1 计算机网络概述.....	260
6.4.2 复制和移动单元格的内容.....	209	7.1.1 计算机网络的定义.....	260
6.4.3 填充单元格区域.....	211	7.1.2 计算机网络的功能.....	260
6.4.4 删除与清除.....	213	7.1.3 计算机网络的分类.....	261
6.4.5 移动或复制工作表.....	213	7.2 计算机网络的构成.....	261
6.4.6 查找与替换.....	214	7.2.1 计算机网络的物理构成.....	261
6.4.7 插入.....	215	7.2.2 计算机网络的拓扑结构.....	262
6.4.8 单元格区域的命名.....	215	7.2.3 计算机网络协议.....	263
6.4.9 其他编辑操作.....	217	7.3 局域网.....	265
6.4.10 打印工作表.....	218	7.3.1 局域网的特点.....	265
6.4.11 窗口操作.....	219	7.3.2 局域网的组成.....	265
6.5 格式化工作表.....	220	7.3.3 网络间的互连设备.....	266
6.5.1 列宽和行高的调整.....	220	7.4 Novell 网络系统简介.....	267
6.5.2 定义单元格的数字格式.....	221	7.4.1 Novell 网络的主要特点.....	267
6.5.3 设置单元格的字体.....	224	7.4.2 Novell 网络系统配置 与安装.....	267
6.5.4 单元格内容的对齐.....	224	7.4.3 Novell 网络的基本 操作简介.....	269
6.5.5 表格线与边框线.....	225	7.5 Internet 简介.....	273
6.5.6 保护单元格或单元格区域.....	225	7.5.1 Internet 概述.....	273
6.5.7 自动套用格式.....	226	7.5.2 Internet 连接方式.....	274
6.5.8 用式样设置报表风格.....	226	7.5.3 Internet 中计算机的地址 和域名.....	274
6.6 常用工作表函数.....	227	7.5.4 Intranet 简介.....	275
6.6.1 Excel 函数概述.....	227	7.5.5 Internet 展望.....	275
6.6.2 常用函数的使用.....	230	*7.6 在网络上运行 Windows.....	276
6.7 数据库管理.....	240	7.6.1 在 Novell 网络环境下安装 Windows 系统.....	276
6.7.1 数据库的建立和编辑.....	240	7.6.2 在网络上运行 Windows 系统的主要特点.....	277
6.7.2 数据库的排序.....	241	*7.7 Windows 95 的网络和 通信功能.....	278
6.7.3 数据库的筛选.....	242	7.7.1 网络选项的设置.....	278
6.7.4 分类汇总.....	245	7.7.2 进入网络.....	279
6.7.5 数据库函数的使用.....	247	7.7.3 网络的访问与使用.....	279
6.7.6 频度分析.....	247	7.7.4 网络打印.....	280
6.8 图表和图形.....	249		
6.8.1 图表简介.....	249		
6.8.2 建立图表.....	250		
6.8.3 图表指南的操作步骤.....	251		
6.8.4 图表的编辑.....	254		
6.8.5 图表的存储、保护与打印.....	257		

7.7.5 传真功能	281	9.1.1 内存分类	299
7.7.6 电子邮件	282	*9.1.2 优化内存的主要途径	300
习题	285	*9.1.3 建立 CONFIG.SYS 文件	301
第八章 多媒体技术简介	287	9.1.4 建立批文件	305
8.1 多媒体技术概述	287	9.2 计算机病毒的基本知识与防治	310
8.1.1 多媒体与多媒体技术	287	9.2.1 计算机病毒概述	310
8.1.2 多媒体的基本要素	288	9.2.2 计算机病毒的预防	312
8.2 多媒体计算机系统的组成	289	9.2.3 计算机病毒的检测与清除	312
8.2.1 多媒体系统的基本组成	289	9.3 硬盘管理	317
8.2.2 多媒体计算机 (MPC)	291	9.3.1 硬盘使用前的准备工作	317
*8.3 多媒体基础技术简介	292	9.3.2 硬盘的文件组织	317
8.3.1 多媒体的关键技术	292	9.3.3 硬盘的安全与维护	318
8.3.2 声音处理技术	293	习题	318
8.3.3 图像技术	293	附录	320
8.3.4 光存储技术	295	附录 A: ASCII 码表	320
8.3.5 触摸屏技术	296	附录 B: 国标区位码字符集(部分)	321
8.4 多媒体技术的应用	296	附录 C: 常见 DOS 提示信息英汉	
习题	298	对照及处理方法	322
第九章 微型机系统的管理与维护 ...	299	参考文献	326
9.1 内存管理与系统配置	299		

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展与应用

计算机的问世具有划时代的意义,是现代科学技术的重要标志。自第一台计算机出现以来,计算机的研究、生产和应用得到迅猛的发展并有力地推动着工农业生产、国防和科学技术的发展,对整个社会产生了深刻的影响。这是历史上任何一种科学技术所无法比拟的。

现在,计算机已经渗透到人类生产和生活中的各个领域,在工业、农业、商业、交通、金融、国防、科学研究、教育和文化娱乐等领域中正在发挥着越来越大的作用,对当代科学技术、生产和社会生活的发展起着不可估量的促进作用。

概括地说,计算机是一种可进行高速运算、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。计算机最早的用途是用于数值计算,随着计算机技术和应用的发展,它已经成为人们进行信息处理的一种必不可少的工具。

1.1.1 计算机的发展

世界上第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrater And Calculator) 使用了 18 800 个电子管和 1 500 个继电器,功率为 150 kW, 重达 30 t, 占地 170 m², 运算速度为 5 000 次/s 加法运算。其运算速度在当时已经很了不起。但这台计算机存在一个主要缺陷,即不能存储程序。

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (Von Neumann) 博士首先提出存储程序的思想 and 计算机基本结构的思想,即把包括数据和程序的指令,以二进制码的形式存储到计算机的存储装置中,使计算机能按事先存入的程序自动进行运算。他的理论奠定了计算机的理论基础,并一直影响到现代计算机的设计。

从计算机所用的逻辑元件来划分,计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个发展阶段。在这个过程中,计算机不仅在体积、重量和功耗等方面显著减少,而且在硬件、软件技术方面有极大的发展,其功能、运算速度、存储容量和可靠性等都得到极大的提高。表 1.1 列出了计算机发展中各个阶段的主要特点。

自 20 世纪 80 年代以来,美国、日本等许多国家都在加紧研制新一代计算机(称智能计算机)。新一代计算机的构想,是采用超大规模集成电路为主要功能部件,系统结构类似于人脑的神经网络,材料上采用常温超导材料和光器件,采用超并行结构的数据流计算;软件方面以知识库、自然语言的程序语言为基础。

近 10 多年来,计算机得到广泛普及和应用,从而加快了信息技术革命,使人类进入信息时代。多媒体计算机技术的应用,实现了文字、数据、图形、图像、动画、音响的再现和传输;Internet 网把世界联成一体,形成信息高速公路,令人真正感到“天涯咫尺”。

表 1.1 各个发展阶段计算机的主要特点比较

发展阶段 性能指标	第一代 (1946 — 1958 年)	第二代 (1958 — 1964 年)	第三代 (1964 — 1971 年)	第四代 (1971 年至今)
逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁鼓、磁带	磁鼓、磁带、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言、 汇编语言	作业连续处理、 编译语言	实时、分时处理、 多道程序	实时、分时处理、 网络结构
运算速度(次/s)	五千~几万	几万~几十万	几十万~几百万	几百万~百亿
主要特点	体积大、耗电多、 可靠性差、价格昂贵、 维修复杂	体积较小、重量轻、 耗电少、可靠性较高	小型化、耗电少、 可靠性高	微型化、耗电极少、 可靠性很高

1.1.2 微型计算机的发展

第四代计算机的一个重要分支，是以大规模和超大规模电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。微型计算机（Microcomputer）又称个人计算机（Personal Computer），是以微处理器芯片为核心构成的计算机。微型计算机除具有计算机的普遍特性外，还有一般计算机所无法比拟的特性，如体积小、组装灵活、使用方便、价廉、省电、对工作环境要求不高，深受人们的喜爱。

微型计算机的发展历程，从根本上说也就是微处理器的发展历程。微型计算机的换代，通常以其微处理器的字长和系统组成的功能来划分。从1971年以来，微型计算机经历了4位、8位、16位、32位和64位微处理器的发展阶段。

近10年来，微处理器和微型计算机发展非常迅速，其特点可归纳如下：

1. 字长（数据总线宽度）翻了4番，微处理器芯片线宽缩小了一个数量级，集成度提高了两个数量级。

2. 高新技术层出不穷，科研生产密切结合。微处理器和微型机的迅猛发展，主要是高新技术不断开发并投入生产应用的结果。

(1) 采用激光、电子束、离子束等高新技术，缩小芯片线宽，提高集成度，增加辅助电路，提高微处理器功能。

(2) 开发出精简指令集（RISC）等技术。

(3) 采用数学协处理器和二级高速缓冲存储技术。

(4) 采用超标量结构、双路执行流水线技术、分支预测技术和数据、代码两级超高速缓存技术，如Pentium微处理器。

(5) 采用指令动态执行技术，强化分支预测，如Pentium Pro。

3. 降低微处理器功耗。微处理器的节能措施有：

(1) 采用CMOS晶体管。

(2) 降低微处理器电源电压，由5V降至3.3V，甚至2.9V。

(3) 设置 SL 监控器, 监控系统内部和外部设备运行情况。若发现暂未运行, 即报告 CPU, 发出优先级最高的非屏蔽中断 (SMI), 使系统进入节能状态。此时时钟频率可降至 0, 系统“休眠”, 整机功耗约 0.25 W。

4. 提高时钟频率 (主频)。从早期 2 MHz 提高到现今约 300 MHz, 甚至更高。

5. 网络化和多媒体化。进入 20 世纪 90 年代以来, 微机软硬件技术向着网络化和多媒体化发展。随着信息技术的发展, 计算机应用逐步走向网络化。20 世纪 70 年代, 计算机用作文字编辑、数据管理、图形处理工具, 人机并重; 进入 20 世纪 90 年代以来, 由于解决了图像压缩技术, 计算机进入多媒体时代, 可以同时处理和重现文字、数据、图形、图像、声音、动画等多种媒体。现在许多微处理器都考虑到对声音、图像等多媒体技术的支持, 如 Intel 的 Pentium Pro、AMD 的 K6 等微处理器, 最新出现的主体信号处理技术 (NSP, Native Signal Processing), 就是考虑将大量复杂、昂贵的外围处理工作, 转移到主机平台的微处理器和基本资源 (存储器) 上, 以简化附加板卡, 降低成本。许多软件 (如 Windows 95) 都考虑到对多媒体的支持。各类市域网 (MAN)、局域网 (LAN) 和广域网 (WAN) 普遍应用。近年形成的因特网 (Internet) 已经连接包括我国在内的 200 多个国家和地区、4 万多个计算机网络、3.7 亿用户, 并且用户数继续以每月 10% 的速度增长。20 世纪 90 年代初兴起的网络新技术 Client/Server (客户机/服务器) 结构, 逐步代替由各种计算机构成的“主机—终端”系统。

6. 笔记本计算机兴起。20 世纪 80 年代末出现了笔记本计算机 (Notebook)、膝上机 (Legtop) 和掌上机 (Palm), 微机开始向便携式发展。其中笔记本计算机发展前景最好。

1.1.3 计算机的发展趋势

当前, 计算机正朝着巨型化、微型化、智能化、网络化等方向发展, 计算机本身的性能越来越优越, 应用范围也越来越广泛。计算机技术的发展趋势主要有以下几个特点:

1. 巨型化。发展巨型机和大型机是尖端科学和国防事业的需要, 它标志着一个国家的计算机水平。巨型机是一种高速、大存储容量的超大型计算机, 其运算速度一般在每秒五千万次以上, 甚至每秒十亿次、百亿次; 主存储器容量在 10 MB ~ 100 MB 之间。

2. 微型化。微型机是大规模和超大规模集成电路技术发展的产物。自从 1971 年微型计算机问世以来, 在短短的 20 年时间内, 微型计算机硬件、软件技术不断地升级换代, 价格不断下降, 并且广泛地应用到社会生活的各个方面。近年来, 笔记本电脑得到迅速的发展。其重量一般在 1.5 ~ 4 kg 之间, 体积很小, 便于携带, 但其性能与同档次的台式计算机相同。

3. 智能化。人们希望计算机具有学习、自动逻辑判断等智能。人工智能的模拟是自动化发展的高级阶段, 它可以让计算机能进行图像识别、定理证明、学习研究、探索、联想、启发和理解人的语言等。计算机的人工智能化水平正在不断发展, 目前已研制成功能识别单词、分析语法的语言翻译机和具有识别声音, 辨别、理解人的表情和手势等功能的计算机。

4. 网络化。计算机网络, 尤其是以微型机为主的计算机网络, 近年来发展迅速。网络技术已经成为计算机系统集成应用的支柱技术。计算机网络将各个分散的计算机系统及其他设备用某种方式连接起来, 实现计算机资源的共享。目前, 大到世界范围的通信网, 小到实验室内部的网络已经很普遍。今后, 计算机网络的发展将更加广泛地覆盖整个社会, 人们可以很方便地从网络上获取自己所需的信息。网络还将改变人类传统的生活方式, 图书馆、报纸的功能将逐步被计算机网络数据库所取代, 甚至购物也可以通过相应的网络实现。由于计算

机网络实现了多种资源的共享和分布处理,提高了资源的使用效率,因而深受广大用户的欢迎,得到了越来越广泛的应用。

5. 多媒体技术与计算机技术紧密结合,使计算机可兼有报纸、广播、电视、电话、传真、光纤通信等现代设备的功能,能够交互式地处理、传输和管理数据、字符、文本、图形、语音、音频、视频、动画等多种媒体信息。多媒体电脑正日益广泛地应用于教育、管理、娱乐、电子出版、通信及文献资料部门。

6. 由单一的键盘输入方式向多种、更简单、更方便的输入方式过渡。例如,通过普通的笔和话筒向计算机输入信息等,从而使计算机更容易被大众所接受。

从发展趋势看,未来的计算机将是计算技术、微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。

1.1.4 计算机的特点和应用

一、计算机的主要特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,可以用每秒能完成多少次操作(如加法运算),或每秒能执行多少条指令来描述。随着半导体技术和计算机技术的发展,计算机的运算速度已经从最初的每秒几千次发展到每秒几十万次、几千万次,甚至每秒几百亿次。计算机的速度是传统的计算工具所不能比拟的。

2. 精确度高

计算机的精确度主要表现为数据表示的位数,一般称为字长。字长越长精度越高。微型计算机字长一般有8位、16位、32位、64位等。计算机一般都可以处理十几位有效数字,因此能满足一般情况下对计算精度的要求。

3. 具有“记忆”和逻辑判断能力

计算机不仅能进行计算,而且还可以把原始数据、中间结果、运算指令等信息存储起来,供使用者调用。这是计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能在运算过程中随时进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定下一步执行的命令。

4. 程序运行自动化

由于计算机具有“记忆”能力和逻辑判断能力,所以计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。使用者在把程序送入计算机后,计算机就在程序的控制下自动完成全部运算并输出运算结果,不需要人的干预。

二、计算机的应用领域

计算机以其卓越的性能和强大的生命力,在科学技术、国民经济及生产生活等各个方面都得到了广泛的应用,并且取得了明显的社会效益和经济效益。计算机的应用几乎包括人类的一切领域,根据其应用特点,可以归纳为以下几大类。

1. 科学计算

利用计算机来解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题,称为科学计算,或称为数值计算。科学计算的特点是计算量大,要求精度高、结果可靠。利用计算机的高速性、大存储容量、连续运算能力,可以实现人工无法实现的各种科学计算问题。例如,建筑设计中的计算;各种数学、物理问题的计算;气象预报中气象数据的计算;地震预测;用计算机进

行多种设计方案的比较,选择最佳的设计方案等。

2. 数据处理

数据处理主要指那些计算方法比较简单,但数据处理量比较大的数据加工、合并、分类等方面的工作,常常泛指非科学计算方面的、以管理为主的应用。例如,企业管理、财务会计、统计分析、仓库管理、商品销售管理、资料管理、图书检索等。数据处理的特点是原始数据量大,算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件的形式存储或输出等。数据处理包括数据的采集、记载、分类、排序、存储、计算、加工、传输、统计分析等方面的工作。

3. 实时控制(或称过程控制)

实时控制是指用计算机及时地采集、检测被控对象运行情况的数据,通过计算机分析后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,控制对象的运行。利用计算机进行实时控制可以大大提高生产自动化水平,提高劳动效率与产品质量,降低生产成本,缩短生产周期等。因此,在机械、冶金、石油化工、电力、建筑、轻工等各个部门都得到了广泛的应用,并获得了良好的效果。卫星、导弹发射等国防尖端科学技术领域,更是离不开计算机的实时控制。

4. 计算机辅助系统

它是指计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助测试(CAT)等。

计算机辅助设计(CAD)是利用计算机帮助设计人员进行设计。例如,在计算机的设计过程中,可以利用CAD技术进行体系模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又例如,大规模集成电路设计要求在几平方毫米的硅片上制成几十万个电子元件,线条只有几微米宽,用人工方法根本无法设计,需要借助于CAD技术来完成。计算机辅助设计已广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、大规模集成电路、机械零件、电路板布线等设计工作中,使设计工作实现自动化或半自动化,既缩短了设计周期、提高了设计质量,又降低了设计成本。

计算机辅助制造(CAM)是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机来控制机器的运行,处理生产过程中所需要的数据,控制和处理材料的流动,对产品进行产品测试和检验等。

计算机辅助教学(CAI)是利用计算机帮助教师进行教学。教学内容被编成各种“课件”,学生可以根据自己的需要选择不同的内容。CAI使教学内容多样化、形象化,使教学方法较直观、形象,能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,便于因材施教。如各种教学软件、题库、专家系统等。

计算机辅助测试(CAT)是利用计算机进行测试。例如,在生产大规模集成电路的过程中,由于逻辑电路复杂,用人工测试往往比较困难,不但效率低,而且容易损坏产品。利用计算机进行测试,可以自动测试集成电路的各种参数、逻辑关系等,并且可以实现产品的分类和筛选。

将CAD、CAM、CAT技术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻了科技人员和工人的劳动强度。

5. 系统仿真

系统仿真是利用模型来模仿真实系统的技术。为了实现系统仿真,要先建立一个数学模

型,应用一些数值计算方法把数学模型变换成可以直接在计算机中运行的仿真模型。通过仿真模型可以了解实际系统或过程在各种因素变化的条件下,其性能的变化规律。例如,将反映自动控制系统的数学模型输入计算机,利用计算机研究自动控制系统的运行规律;利用计算机进行飞行模拟训练、航海模拟训练、发电厂供电系统模拟训练等。

6. 办公自动化

办公自动化(OA)是指以计算机或数据处理系统来处理日常例行的各种事务工作。它应具有完善的文字和表格处理功能,较强的资料、图像处理能力和网络通信能力,可以进行各种文档的存储、查询、统计等工作。例如,起草各种文稿,收集、加工、输出各种资料信息等。办公自动化设备除计算机外,一般还包括复印机、传真机及其他设备等。

7. 人工智能

人工智能又称智能模拟,是用计算机系统模仿人类的感知、思维、推理等智能活动。人工智能是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学,是在控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等学科基础上发展起来的边缘学科。它的研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统、自动程序设计、定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索等。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟名医给病人诊病的医疗诊断专家系统。机械手与机器人的研究和应用,是人工智能研究的重要成果。神经网络与神经网络计算机技术是人工智能研究的前沿技术,主要研究人工感觉(包括计算机视觉与听觉)、带有大量需要互相协调动作的智能化机器人以及在较复杂情况下的决策支持系统等。

8. 计算机通信、计算机网络

可将地理位置不同的多台计算机通过双绞线、同轴电缆或光纤等通信介质连接起来,组成计算机网络(局域网、市域网和远程网),实现计算机之间的数据通信和各种资源的共享。目前,“信息高速公路”的热潮正席卷全球,已成为许多国家的经济发展重点。近年来在我国掀起的 Internet 热潮,为我国开展“信息高速公路”的研究创造了条件。

“信息高速公路”的计划具有两个特征:一是利用通信卫星群和光纤网实现计算机网络化和双向交流;二是用多媒体技术普及计算机的应用。

通信卫星群可使通信方便且覆盖面广。光导纤维的传送信息量大、速度快、信号几乎不失真,可以彻底解决以现有的线路传送信息的各种难题。通信卫星群和光纤网形成优势互补,可以在全球范围内双向传送包括电视图像在内的各种信号。

多媒体技术是指把文字、图形、图像、声音和影像等多种信息通过计算机进行数字化采集、压缩/解压缩、加工处理、存储和传播而综合为一体的技术。通过多媒体计算机可以收看世界上任何一家电视台的节目,欣赏世界各地的高保真激光视盘或音乐,也可以玩最新的电子游戏,在屏幕上进行面对面的通电话等。

1.2 信息在计算机中的存储形式

1.2.1 进位计数制

常用的进位计数制有十进制、二进制、八进制和十六进制等。

一、进位计数制的基本特点

1. 逢 N 进一。 N 是指进位计数制表示一位数所需要的符号数目，称为基数。例如十进制数由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 等十个数字符号组成，需要的符号数目是 10 个，基数为 10，逢 10 进 1。二进制由 0 和 1 两个数字符号组成，需要的符号数目是 2 个，基数为 2，逢 2 进 1。

2. 采用位权表示法。处于不同位置上的数字代表的数值不同，某一个数字在某个固定位置上所代表的值是确定的，这个固定的位置称为位权或权。各种进位制中位权的值恰好是基数的若干次幂，每一位的数码与该位“位权”的乘积表示该位数值的大小。根据这一特点，任何一种进位计数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

位权和基数是进位计数制中的两个要素。在微机中，常用的进位计数制是二进制、八进制和十六进制，其中二进制用得最广泛。

二、进位计数制的表示方法

在十进制计数制中，333.33 可以表示为：

$$333.33 = 3 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

一般来说，任意一个十进制数 N 可表示为：

$$\begin{aligned} N &= \pm [(K_{n-1} \times 10^{n-1} + K_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + K_1 \times 10^1 + \\ &\quad K_0 \times 10^0 + K_{-1} \times 10^{-1} + K_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + \\ &\quad K_{-m} \times 10^{-m}] \\ &= \pm \sum_{i=-m}^{n-1} (K_i \times 10^i) \end{aligned}$$

式中 m 、 n 均为正整数， K_i 可以是 1, 2, ..., 9 十个数字符号中的任何一个，由具体的数来决定；10 是十进制数的基数。

对于任意进位计数制，基数可用正整数 R 来表示。这时，数 N 可表示为：

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i R^i$$

式中 m 、 n 均为正整数， K_i 则是 0, 1, ..., $(R-1)$ 中的任何一个， R 是基数，采用“逢 R 进一”的原则进行计数。

1. 二进制数

数值、字符、指令等信息在计算机内部的存放、处理和传递等，均采用二进制数的形式。对于二进制数， $R=2$ ，每一位上只有 0、1 两个数码状态，基数为“2”，采用“逢二进一”的原则进行计数。

例如， $(1011)_2$ 可表示为：

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

2. 八进制数

对于八进制数， $R=8$ ，每一位上有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 八个数码状态，基数为“8”，采用“逢八进一”的原则进行计数。

例如， $(207)_8$ 可表示为：

$$(207)_8 = 2 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

3. 十六进制数

微型机中内存地址的编址、可显示的 ASCII 码、汇编语言源程序中的地址信息、数值信息等均采用十六进制数表示。为便于区别，往往在十六进制数后加“H”，表示前边的数是十六进制数。对于十六进制数， $R=16$ ，每一位上有 0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F 等 16 个数码状态，基数为“16”，采用“逢十六进一”的原则进行计数。

例如， $(13F)_{16}$ 可表示为：

$$(12F)_{16} = 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

常用的几种进位计数制表示数的方法及其相互之间对应关系如表 1.2 所示。

表 1.2 四种进位计数制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F
8	1000	10	8	16	10000	20	10

三、不同进位计数制之间的转换

不同进位计数制之间进行转换，是根据两个有理数如相等，则整数部分和分数部分一定分别相等的原则进行的。也就是说，若转换前两数相等，则转换后仍必须相等。

1. 十进制数与非十进制数之间转换

(1) 十进制整数转换成二进制整数

十进制整数转换成二进制整数，通常采用除 2 取余法。所谓除 2 取余法，就是将已知十进制数反复除以 2。每次相除后，若余数为 1，则对应二进制数的相应位为 1；若余数为 0，则相应位为 0。首次除法得到的余数是二进制数的最低位，最末一次除法得到的余数是二进制数的最高位。从低位到高位逐次进行，直到商是 0 为止。若第一次除法所得到余数为 K_0 ，最后一次为 K_{n-1} ，则 $K_{n-1}K_{n-2} \cdots K_1K_0$ 即为所求之二进制数。

例如，将 $(135)_{10}$ 转换成二进制数，其转换全过程可表示如下：

		余数	
2	135	1	$K_0=1$
2	67	1	$K_1=1$
2	33	1	$K_2=1$
2	16	0	$K_3=0$
2	8	0	$K_4=0$
2	4	0	$K_5=0$
2	2	0	$K_6=0$
2	1	1	$K_7=1$
	0		