

微型计算机 操作实用教程

房鸣 史晓潭 编著

沈树雍 审

人民邮电出版社

微型计算机操作实用教程

房鸣 史晓潭 编著
沈树雍 审

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 简 介

本书是依据《北京地区普通高等学校非计算机专业学生计算机应用水平测试大纲》公共基础部分的要求而编写的专用教材。其内容已在北京邮电大学非计算机专业一年级做为新开必修课的教材教过一遍。书中首先论述了微型计算机的发展历程和基础知识,重点详述了键盘操作方法、DOS操作系统的基本命令用法,汉字系统和WPS字处理的操作原理和用法。

本书以提高非计算机专业学生微机应用水平为目的。本着循序渐进,由浅入深的教学规律,在打好基础的原则下也涉及了一定深度的内容(如高版本的DOS命令)。书中列举了大量从实践中总结出来的范例,并配以各种程度的习题和思考题。

配合本书的教学体系,书中还针对重点提供了一整套的实验教学素材。本书可作为各类高校非计算机专业学习微机的基础教材,也可做为各类在职人员水平考试的参考书以及家庭微机应用入门阶段的学习用书。

微型计算机操作实用教程

Wei xing jisuanji Caozuo Shiyong jiaocheng

房鸣 史晓潭 编著

沈树雍 审

责任编辑 张瑞喜

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同111号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1994年9月第 一 版

印张:14.5 1994年9月北京第1次印刷

字数:354千字 印数:1-5000册

ISBN7-115-05378-2/TP·135

定价:13.50元

前 言

微型计算机的硬件从 70 年代末的 8 位机开始,经过 80 年代的 16 位机,已发展到当今的 32 位机。伴随硬件技术的飞速发展,一系列适用于高档微机的系统软件、应用软件应运而生,在现代微机系统中,再也看不到当年 DOS V1.0 那样简单的系统了。在微机逐渐普及到家庭的当今时代,一个仅仅学会了某种高级语言程序设计的学生仍会感到在应用微机时力不从心。其根本原因在于没有扎实地掌握现代微机的综合操作技能。而这种综合操作技能的掌握绝不是一蹴而就的事情。更何况在中国使用微机还要求我们了解并掌握汉字系统的基本原理及其应用,这就更加大了应用的难度。基于这一基本事实,做为微机应用的最初入门阶段应首先系统地培养学生的综合操作能力。因此,以往在高校非计算机专业中延续了多年的以高级语言教学为计算机入门的教学方式已经不适应这种需要。本书正是在这种教学改革的背景下出现的。

本书是依据《北京地区普通高等学校非计算机专业水平测试大纲》(A/B 类)的公共要求而编写的,并将其作为北京邮电大学非计算机专业本科生“微机操作基础”课的教材。参与编写的作者都是长期从事微机应用教学、科研的教师。书中大量举例均出自实践的总结。在编写中,力求概念准确、连贯,举例翔实,前后呼应。在各章后附有大量的习题和思考题,其中有不少取自北京市 1993、1994 年《大纲》的参考题。也有一些难度较大的习题和思考题。章节前标有 * 号的内容是超出《大纲》要求的内容,主要为拓宽应用知识面。各章节的编排顺序依照循序渐进的原则而制定。在介绍一般概念上,尽可能讲清其前因后果,以加深读者的理解。在表达方式上尽可能利用图表形象方式或通过有针对性的例题来讲解。这些图表以及书后的附录中相当多的参考图表便于读者复习和日后查考。

本书共分七章,第一至第三章由史晓潭编写,第四至第六章由房鸣编写,第七章由房鸣和史晓潭共同编写。由北京邮电大学计算中心沈树雍教授审改全书。在编写过程中北京邮电大学计算中心的领导和同志们给予了大力的支持,其中李玉春、沈毅同志为本书的出版做了大量的工作,在此谨表示感谢。

借助于《北京地区普通高等学校非计算机专业水平测试大纲》的推出以及北京邮电大学非计算机专业<计算机操作基础>课的开设,我们将此书献给高校非计算机专业的同学们,献给那些已配置了家用微机的读者,献给工作在各个岗位上从事或热心于微机应用,准备参加水平考试的用户们。但愿此书能将您带入微机广阔的应用天地,给您带来最需要的知识启迪。

由于本书编写时间仓促,编者水平有限,教材中错误及不当之处在所难免,诚望读者及时指正。

编 者

1994 年 5 月于北京邮电大学计算中心

目 录

第一章 计算机的发展概况及应用领域简介	1
§ 1.1 计算机的发展概况	1
§ 1.1.1 从原始计数法到机械计算机	1
§ 1.1.2 第一台电子计算机的诞生	1
§ 1.1.3 电子计算机的发展简史	2
§ 1.2 计算机的主要应用概述	2
§ 1.2.1 数值计算	3
§ 1.2.2 事务处理	3
§ 1.2.3 实时处理	4
§ 1.2.4 计算机辅助系统	5
第二章 计算机的基础知识	8
§ 2.1 数制与编码	8
§ 2.1.1 十进制数制	8
§ 2.1.2 二进制数制	9
§ 2.1.3 八进制数制	11
§ 2.1.4 十六进制数制	12
§ 2.1.5 数制转换	13
§ 2.1.6 计算机中数的表示法及字符编码	16
§ 2.2 计算机的基本组成	19
§ 2.2.1 计算机硬件系统的基本组成	19
§ 2.2.2 指令、指令系统与程序	20
§ 2.2.3 存储程序原理	21
§ 2.3 CPU 与总线控制	21
§ 2.3.1 运算器	21
§ 2.3.2 控制器	22
§ 2.3.3 总线控制	23
§ 2.4 存储器	24
§ 2.4.1 内存	24
§ 2.4.2 外存	25
§ 2.5 输入设备	27
§ 2.5.1 键盘	27
§ 2.5.2 键盘操作要领	30
§ 2.5.3 鼠标	31
§ 2.6 输出设备	32
§ 2.6.1 显示器	32
§ 2.6.2 打印机	32
§ 2.7 微型计算机系统	33
§ 2.7.1 三个基本概念	33

§ 2.7.2 微型计算机的基本性能指标	33
§ 2.7.3 典型微机举例	35
§ 2.8 软件系统及软件的作用	35
§ 2.8.1 软件系统	35
§ 2.8.2 软件的作用	36
§ 2.8.3 软件的发展趋势	36
§ 2.9 操作系统概述	37
§ 2.9.1 操作系统的功能	37
§ 2.9.2 操作系统的产生和发展	37
§ 2.9.3 操作系统的分类	38
§ 2.10 语言处理程序和通用服务程序	39
§ 2.10.1 语言处理程序的功能	40
§ 2.10.2 编译程序	40
§ 2.10.3 解释程序	41
§ 2.10.4 文本编辑程序	41
§ 2.10.5 连接编辑和装配程序	42
§ 2.10.6 查错调试程序	42
§ 2.10.7 小结	43
§ 2.11 程序设计语言	44
习题与思考题	45
第三章 DOS 操作系统及基本 DOS 命令	48
§ 3.1 DOS 操作系统概述	48
§ 3.1.1 什么是 DOS?	48
§ 3.1.2 DOS 的功能	48
§ 3.1.3 DOS 系统的组成	49
§ 3.2 DOS 的各种版本	50
§ 3.3 DOS 的启动	52
§ 3.3.1 启动 DOS 的方法	52
§ 3.3.2 DOS 启动过程简述	53
§ 3.3.3 何时需要启动 DOS?	55
§ 3.4 文件、目录和路径	55
§ 3.4.1 文件	55
§ 3.4.2 文件标识符	56
§ 3.4.3 多义文件名	59
§ 3.4.4 目录	60
§ 3.4.5 路径	61
§ 3.5 DOS 命令	62
§ 3.5.1 DOS 键盘命令	62
§ 3.5.2 DOS 的编辑键	64
§ 3.5.3 DOS 命令的分类	64
§ 3.6 目录操作命令	66
§ 3.6.1 显示目录命令 DIR	66
§ 3.6.2 子目录命令 MD、CD 和 RD	68

§ 3.6.3	显示目录树结构命令 TREE	69
§ 3.6.4	搜索路径命令 PATH	71
§ 3.7	磁盘文件操作命令	72
§ 3.7.1	显示文件内容命令 TYPE	72
§ 3.7.2	文件改名命令 REN(AME)	73
§ 3.7.3	删除文件命令 DEL(ERASE)	73
§ 3.7.4	复制文件命令 COPY	74
§ 3.7.5	复制文件和目录命令 XCOPY	77
§ 3.8	磁盘操作命令	79
§ 3.8.1	磁盘格式化命令 FORMAT	79
§ 3.8.2	显示卷标命令 VOL	81
§ 3.8.3	设置卷标命令 LABEL	81
§ 3.8.4	制作软盘备份命令 DISKCOPY	82
§ 3.8.5	比较软盘内容命令 DISKCOMP	83
§ 3.8.6	检查磁盘命令 CHKDSK	83
§ 3.8.7	硬盘分区命令 FDISK	84
§ 3.9	系统服务命令	85
§ 3.9.1	设置和显示日期命令 DATE	85
§ 3.9.2	设置和显示时间命令 TIME	86
§ 3.9.3	显示 DOS 版本命令 VER	86
§ 3.9.4	清屏命令 CLS	86
§ 3.9.5	设置系统提示符命令 PROMPT	86
§ 3.10	行编辑程序 EDLIN	87
§ 3.10.1	EDLIN 的功能	87
§ 3.10.2	启动 EDLIN	88
§ 3.10.3	EDLIN 命令参数的有关约定	88
§ 3.10.4	EDLIN 命令的特点	89
§ 3.10.5	EDLIN 命令	89
习题与思考题		98
第四章 高级 DOS 命令的应用及 DOS 环境初步		103
§ 4.1	DOS 批处理文件设计	103
§ 4.1.1	概述	103
§ 4.1.2	批处理文件内部控制命令	103
§ 4.1.3	批处理文件中的内外关联命令	107
§ 4.1.4	DOS 系统的自动执行批处理文件	109
§ 4.2	DOS 命令的三种组合命令功能	110
§ 4.2.1	重定向的概念	110
§ 4.2.2	入/出重定向功能的使用方法	110
§ 4.2.3	过滤命令的使用	111
§ 4.2.4	DOS 命令的管道操作功能	112
§ 4.3	高级 DOS 命令的应用	113
§ 4.3.1	磁盘文件处理命令	113
§ 4.3.2	DOS 环境配置命令	119

§ 4.3.3 小结	123
§ 4.4 DOS 命令的等价与环境初步	124
§ 4.4.1 DOS 命令的等价概念	124
§ 4.4.2 DOS 系统运行环境的初步知识	124
§ 4.4.3 小结	126
* § 4.5 DOS 操作系统的最新发展	126
* § 4.6 微型计算机的工具软件——PC_TOOLS	129
* § 4.6.1 概述	129
* § 4.6.2 PC_Tools V5.0 的文件窗口操作	133
* § 4.6.3 小结	144
习题与思考题	145
第五章 微型计算机的汉字信息处理技术及其应用	148
§ 5.1 汉字信息处理技术的发展概况	148
§ 5.1.1 计算机汉字信息编码的形成与演变	148
§ 5.1.2 微型计算机汉字信息处理系统的发展简史	150
§ 5.1.3 微机汉字信息处理系统还要解决的几个基本课题	150
* § 5.1.4 微机汉字信息处理系统与 DOS 系统的关系	153
§ 5.2 几种常用的汉字输入方法的应用	154
§ 5.2.1 字音编码输入法	154
§ 5.2.2 字形编码输入法	156
§ 5.2.3 音形混合编码输入法	162
§ 5.2.4 直接数值输入法	162
§ 5.2.5 汉字输入法的辅助功能	162
* § 5.3 微机汉字信息处理系统的标准功能规范	163
* § 5.3.1 总体结构的事实规范	163
* § 5.3.2 屏幕布局的事实规范	163
* § 5.3.3 功能键定义的事实规范	164
§ 5.4 小结	164
习题与思考题	165
第六章 中西文字处理软件 WPS 的应用	167
§ 6.1 WPS 及其支持系统(XSDOS)简介	167
§ 6.1.1 字处理与 WPS 系统的发展	167
§ 6.1.2 XSDOS 系统的基本组成	167
§ 6.1.3 XSDOS 系统的启动	168
§ 6.1.4 XSDOS 系统的功能简介	169
§ 6.1.5 XSDOS 系统辅助功能的几个实用功能介绍	172
§ 6.2 WPS 系统的基本操作	174
§ 6.2.1 WPS 系统的启动	174
§ 6.2.2 WPS 系统主要功能简介	176
§ 6.2.3 WPS 系统的文件服务功能简介	177
§ 6.3 WPS 系统的编辑功能	178
§ 6.3.1 WPS 的两种编辑方式	178

§ 6.3.2 WPS 的编辑窗口布局	179
§ 6.3.3 WPS 的基本编辑功能	180
* § 6.4 WPS 的打印版面设置和打印操作	187
* § 6.4.1 打印字体字号的设置	187
* § 6.4.2 打印修饰符的设置	188
* § 6.4.3 WPS 的打印功能介绍	190
* § 6.5 小结	191
习题与思考题	191
第七章 微型计算机上机操作	193
§ 7.1 键盘指法训练指导	193
§ 7.1.1 目的与要求	193
§ 7.1.2 内容与步骤	193
§ 7.1.3 打字训练软件 DOT 简介	198
§ 7.2 DOS 的启动与基本 DOS 命令的使用	199
§ 7.2.1 目的与要求	199
§ 7.2.2 内容与步骤	200
§ 7.3 DOS 高级命令的操作实验	201
§ 7.3.1 实验目的与要求	201
§ 7.3.2 实验内容与步骤	201
§ 7.4 汉字输入法的练习和汉字文件的编制实验	203
§ 7.4.1 目的与要求	203
§ 7.4.2 内容与步骤	203
§ 7.5 WPS 字处理系统的操作实验	204
§ 7.5.1 实验目的与要求	204
§ 7.5.2 实验内容与步骤	204
附录 A ASCII 码表	207
附录 B 本书所讲 DOS 命令索引表	209
附录 C 部分 DOS 命令返回码表	210
附录 D 图形字符代码表	
附录 E WPS 控制命令一览表	212
附录 F 网络环境及进网操作	215
附录 G XSDOS(Super-CCDOS V5.10 版)系统的功能模块一览表	219
参考文献	220

第一章 计算机的发展概况及应用领域简介

从原始的计数工具到本世纪 40 年代第一台电子计算机的诞生,人类在计算领域经历了漫长的发展阶段。但自从第一台计算机诞生以来,短短几十年,特别是进入 90 年代,计算机伴随着信息革命的浪潮正以惊人的速度发展。在人类科技史上还没有一种学科可以与计算机的发展速度相提并论。当今的“计算机”已名不副实,它的功能和用途早已远远超出“计算”本身。计算机不仅已广泛进入技术和生产领域,而且已渗透到各行各业,几乎是生活的各个角落。

本章就计算机的发展概况及计算机的应用领域作一介绍。

§ 1.1 计算机的发展概况

§ 1.1.1 从原始计数法到机械计算机

在古代,人类祖先首先从自身找到了最原始的计数工具——手。这种古老的计数工具直到今天仍在启蒙着幼儿园的孩子们对数的计算。为了能表达比十个手指头更多的数目,祖先们想出第二种计数工具——石子。石子、贝壳、结绳、木棒不但作为统计财产、人数、猎物的工具,而且还能保留下统计的结果。这是现代计算机原理中存储思想的最初萌芽。

大约在公元前 500 年左右,中国和埃及相继出现了算盘。在以后漫长的历史中,算盘不断完善,直到今日算盘仍被普遍使用着,而且还与先进的计算技术结合在一起创造出电子算盘。算盘能方便地进行四则运算。它那一颗颗扁圆的算珠似乎还遗留着石子计数的痕迹。

1621 年,英国人威廉·奥特瑞(Wiliam Oughtred)把要计算的数刻在木板上,通过木板滑动可以找到所求的数,这就是世界上最早的计算尺。

随着社会的发展,算盘、计算尺等计算工具不再能够满足人们对计算的需要,随之出现了机械计算工具和顺序控制设备。

机械计算机的前身是机械计算器,它是由法国数学家布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)于 1642 年发明的(为了纪念这位数学家,当今流行的 Pascal 语言就是用他的名字命名的)。它实际上是一部由齿轮带动的加法器。这种计算器用纯粹机械运动代替了人的思考和记录,这表示人类已开始向自动计算工具迈进。

1944 年美国哈佛大学霍华德·艾肯(Howard Aiken)博士在 IBM 公司支持下,研制成功了自动程控计算机,并投入运行。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。它的使用时间虽然很短暂,但它为电子计算机的设计、制造积累了重要经验,它的出现预示着计算机将由机械向电动控制转变。

§ 1.1.2 第一台电子计算机的诞生

1946 年 2 月美国物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)和布莱斯特(J·Prester Eckert)及他们的助手发明了第一台电子数字积分计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)。它使用了 18000 只电子管,耗电量约 150kW,每秒可进行 5000 次运算。占地

约 170m²,重约 30t,可谓“庞然大物”。该机的设计是基于美国科学家冯·诺依曼(J·Von Neumann)提出的“冯·诺依曼结构”理论。“冯·诺依曼结构”是计算机体系结构的基本理论,它一直延用至今(虽然已有了很大的改进和发展)。冯·诺依曼因此被誉为“计算机之父”。

ENIAC 的问世具有划时代的意义,它表明了计算机时代的到来。

§ 1.1.3 电子计算机的发展简史

从第一台电子计算机的诞生到现在近 50 年来,计算机体系结构有了重大发展,其电路结构也经历了电子管、晶体管、小规模集成电路、大规模集成电路四代的变化,并引入了多种媒质。计算机软件也从最早的机器语言程序发展到高级语言程序,从简单的应用程序发展到系统程序,并向着智能化程序发展。计算机已从科学家的殿堂走向社会,并日益进入家庭,成为人们日常生活离不开的宠物。

表 1-1 从硬、软件不同角度列出了各代计算机的基本特征,大家从中不难对电子计算机的发展有一大致了解。

表 1-1 各代计算机特征

	第一代 (40~50 年代)	第二代 (50~60 年代)	第三代 (60~70 年代)	第四代 (70~80 年代)
使用的主要 元器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路 (MSI)&(SSI)	大、超大规模集成电路 (LSI)&(VLSI)
连接方式	绝缘导线	单/双面印制电路板	多层印制电路板	高密度组装
内存存储器	延迟线或磁鼓	磁芯存储器	半导体存储器	
存储容量(千字节)	1~4	4~32	32~3000	>3000
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁盘	大容量磁盘、光盘
CPU 处理速度 (指令/秒)	2000 条	100 万条	1000 万条	1~10 亿条
两次故障平均时间	几分钟至几小时	数天	数天至数周	数周至数月
语言	机器语言	汇编语言(符号语言) 高级语言(过程语言、算法语言)	过程语言汇编语言	汇编语言、过程语言、 非过程语言(面向目标的语言)、智能语言等
操作系统(OS)	手工操作	管理程序	批处理 OS、分时 OS、 实时 OS	分布式 OS、网络 OS 等

近 10 年来出现的计算机一般称为“当代计算机”(Present age computers)。它是指 80 年代后期以来世界上出现的影响较大的计算机系统、计算机系列、工作站、微处理器芯片等,包括各种巨型机、大型机、中型机、小型机、超级微机和微机以及笔记本型、膝上型、掌上型等袖珍型微机。

当代的微型机就其功能而论已远远超过 70 年代的大型机;而当代的巨型机就其体积和重量来说却比 ENIAC 小得多也轻得多。

§ 1.2 计算机的主要应用概述

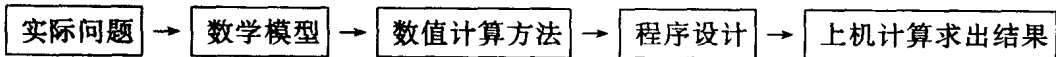
计算机所涉及的应用领域非常广泛。我们仅就数值计算、事务处理、实时控制和计算机辅助系统等四个方面对计算机的应用做一简单介绍。

§ 1.2.1 数值计算

科学技术的发展提出了大量复杂、计算量甚大的数学问题需要求解。这些问题应用常规的计算工具和传统的求解方法已不能满足需要或根本无法解决。可以说“计算机”一词的出现正是源于数值计算的需要,反过来数值计算的发展又推动了计算机的发展。

应用数值的方法在计算机上求解数学问题称为数值计算(numerical mathematics)或科学计算。数值计算的应用领域十分广泛,如科学研究、工程设计、系统模拟、预测预报等都不避免地涉及复杂的数学问题的求解。现代数值计算方法就是研究运用计算机求解各种数学问题的算法及相关问题。它成为数学的一个重要分支,同时又渗透到各种学科中去。

用计算机解决科学计算问题一般要经历下述几个过程:



“数值计算方法”即“算法”问题指的是从事计算时事先要拟定的计算方案、规划和步骤。算法本身既可用自然语言或数学语言来描述,亦可应用形式语言来精确描述,还可利用直观的图形工具来描述。算法语言和程序框图是描述算法的常用工具。而程序设计是通过使用计算机语言(主要指科学计算语言)在计算机上完成大规模的复杂的数值计算问题。

§ 1.2.2 事务处理

计算机在事务处理中的应用最初仅限于数据处理领域,当今它已在数据处理、信息处理、知识处理和智能处理等方面得到应用,尤其在信息处理的领域应用最为广泛。

信息(information)是有关客观世界的一切真知,它向人们(或计算机)提供有关世界新的事实和知识,信息、材料和能源合称为现代科学技术的三大支柱。而数据则是信息的具体物理表示,它是载荷信息的各种物理符号。数据经过处理、组织并赋给一定意义后即可成为信息。

计算机信息管理系统是利用计算机对信息进行管理、由人和计算机组成的人机系统。其主要功能是信息的采集、存储、加工、传递、运用等,其目的是利用信息通过计算机对管理活动进行控制,辅助实现各项管理目标。

计算机信息管理系统按其功能和应用形态可分为事务处理系统(transaction processing system 简称 TPS)、管理信息系统(management information system 简称 MIS)、决策支持系统(decision support system 简称 DSS)和办公自动化系统(office automation system 简称 OA)。

TPS 更多地倾向于记录的维护,它所处理的数据反映了事务过程,如工资结算、会计账目等。并将这些数据用于记录簿记、用于管理信息系统和决策支持系统。它的主要目的是使用计算机来代替人力处理大量数据的手工劳动。TPS 主要用于基层管理。

MIS 把企事业中各个子系统集中起来,形成全面的信息系统。它以事务处理为基础,更多地涉及到管理功能。MIS 是一系列经过组织的处理过程,为管理人员提供支持各项活动和作出决策的信息。MIS 对应着中层管理。

DSS 把数据处理功能、运筹学和模拟技术结合起来,使系统具有人工智能的推理功能。DSS 是一个交互式系统,为用户提供了对决策模型和数据的方便的访问方法。DSS 是决策者作出决策的支持系统,主要应用于高层管理。

OA 是一种多功能集成的计算机系统。它为管理人员和其它办公人员在办公室内使用信息和创造更有价值的信息,并将信息传递出去提供了有效的支持,如利用字处理功能和通信功

能等,去促进正确的决策和改进人们的工作效率。OA 是支持创造活动的基于计算机的信息系统。OA 对应着办公室的管理活动。

图 1-1 表明了计算机信息系统与管理层次之间的关系

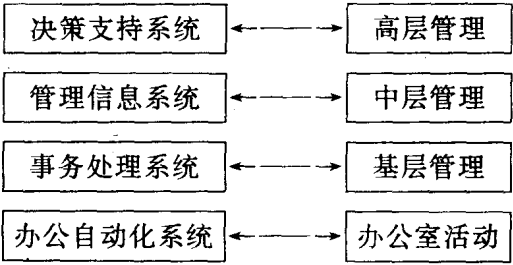


图 1-1 计算机信息管理系统及管理层次图

§ 1.2.3 实时处理

实时处理(real-time processing)是在信息或数据产生的同时进行的处理。处理的结果可以立即用来影响或控制进行中的现象或过程。实时处理的功能是通过实时控制系统来完成的。实时处理广泛应用于过程控制、生产控制、参数测量等诸多领域。

实时控制主要应用的是反馈(feedback)机制。反馈机制是使被控制对象能自动纠错的一种技术。当被控制对象执行的操作不符合预先确定的准则时,由反馈机制自动及时地调整操作。要完成反馈机制除计算机以外,还必须配置与计算机相连的传感装置及各类转换装置等。图 1-2 是实时控制系统的大致原理图:

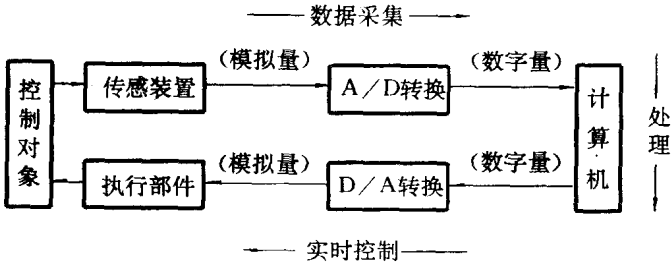


图 1-2 实时控制系统原理图

在自然界中遇到的大部分参量都是连续变化的物理量,我们将此称为模拟量(analog-value),而另一些参量都是不连续的(或称离散的、整数的)物理量称为数字量(digital-value)。在计算机内使用的都是数字量。为了用计算机完成实时处理必须首先将模拟量转换为数字量,由计算机对这些数字量进行处理后又要将其还原成模拟量。前者称为模/数转换(analog-to-digit conversion,简称 A/D 转换),后者称为数/模转换(digit-to-analog conversion,简称 D/A 转换)。A/D 转换与 D/A 转换互为逆过程。

从图 1-2 可以看出实时处理主要包括数据采集、数据处理和实时控制。

数据采集是将控制对象的数据实地收集起来。采集本身是通过传感装置和 A/D 转换来完成的。传感装置的核心部件是光电、压敏、热敏等元器件。采集后的模拟量通过 A/D 转换变为数字量,经计算机处理、分析、判断和运算后输出数值控制量,再由 D/A 转换为模拟量后及时反馈给执行部件,由执行部件对控制对象进行相应的处理。这一过程就是实时控制过程。

通常将连续信号变成离散信号的操作过程称为采样(sampling)。而用数字量来描述事物

性质的方法称为量化(quantification)。

§ 1.2.4 计算机辅助系统

计算机辅助系统(computer aided system)泛指一切以计算机作为辅助工具的各种应用系统。目前主要是指计算机辅助设计(computer aided design,简称CAD)、计算机辅助制造(computer aided manufacturing,简称CAM)及计算机辅助教学(computer aided instruction,简称CAI)等。我们仅对CAD和CAI系统作一简要介绍。

一、CAD

CAD是利用计算机强有力的计算功能和高效率的图形处理能力,辅助进行产品的设计与分析的理论和方法。是综合了计算机科学与工程设计方法的最新发展而形成的一门新兴学科。CAD技术的理论基础是计算机图形学(computer graphics)、二维及三维算法模型和工程数据库等。具有人机交互功能的图形输入、输出设备是CAD技术的关键。CAD系统的特征是:图形输入、输出;图形的各种变换操作;窗口视图的管理及大量数据共享组织管理。

传统的工程设计一般需要经过总体方案设计、产品结构设计的试制和性能测试、再修改设计等几个步骤。整个设计过程以迭代往复的形式进行,虽然在个别阶段和环节中可以借助于计算机,但整个过程主要是靠人工进行大量分析计算和绘图等繁琐、重复的劳动,所以是一个低效的工作过程。

图1-3是CAD系统示意图。CAD已不再局限于在个别设计阶段或环节中部分地使用计算机给予帮助,而是将计算机科学技术和方法与各种工程领域的专业技术在以计算机为基础的系统结合起来,在设计每个阶段和所有环节中尽可能地利用计算机系统来完成那些重复性高、劳动量大、计算复杂以及单纯靠人工难以完成的设计工作,辅助整个设计过程的完成。特别是作为CAD特征的交互式计算机图形显示和工程数据库管理系统,为工程师提供了非常方便灵活而且高效率的设计环境,使他们有更多的时间和精力使用现代化的设计工具进行创造性的设计工作。整个设计工作在计算机系统的协调和控制下,逐步朝着集成化和自动化的方向发展。

目前CAD技术已广泛应用于飞机、汽车、船舶、模具、印制电路板、集成电路、管道布置、容器曲面、建筑、机械零件等领域中。

当今CAD技术发展又有了新突破,主要表现在:应用范围的扩大;普及率的提高;CAD系统的性能价格比的提高;具有强大图形处理功能的超级微机CAD工作站和分布式网络CAD系统的使用;智能CAD专家系统的出现;集计算机辅助设计、制造和管理为一体的“计算机集成制造系统”(computer intergrated manufacturing system,简称(CIMS))的出现等等。

二、CAI

CAI是在计算机辅助下进行的各种教学活动。它以计算机系统作为教学内容、教学管理的主要处理装置,以其它教学设备作为辅助,以人一机会话的方式按预定的教学策略向学生传授适当的教学内容,以达到预期的教学目标。

1. CAI的特点

- ① 交互式(人一机会话)教学。
- ② 个别化教学。CAI系统可以根据不同学生的学习能力、学习水平控制各自的学习进度和学习内容。
- ③ 趣味性教学。CAI系统可以利用计算机模拟许多有趣、逼真的场景,并且可以及时发现

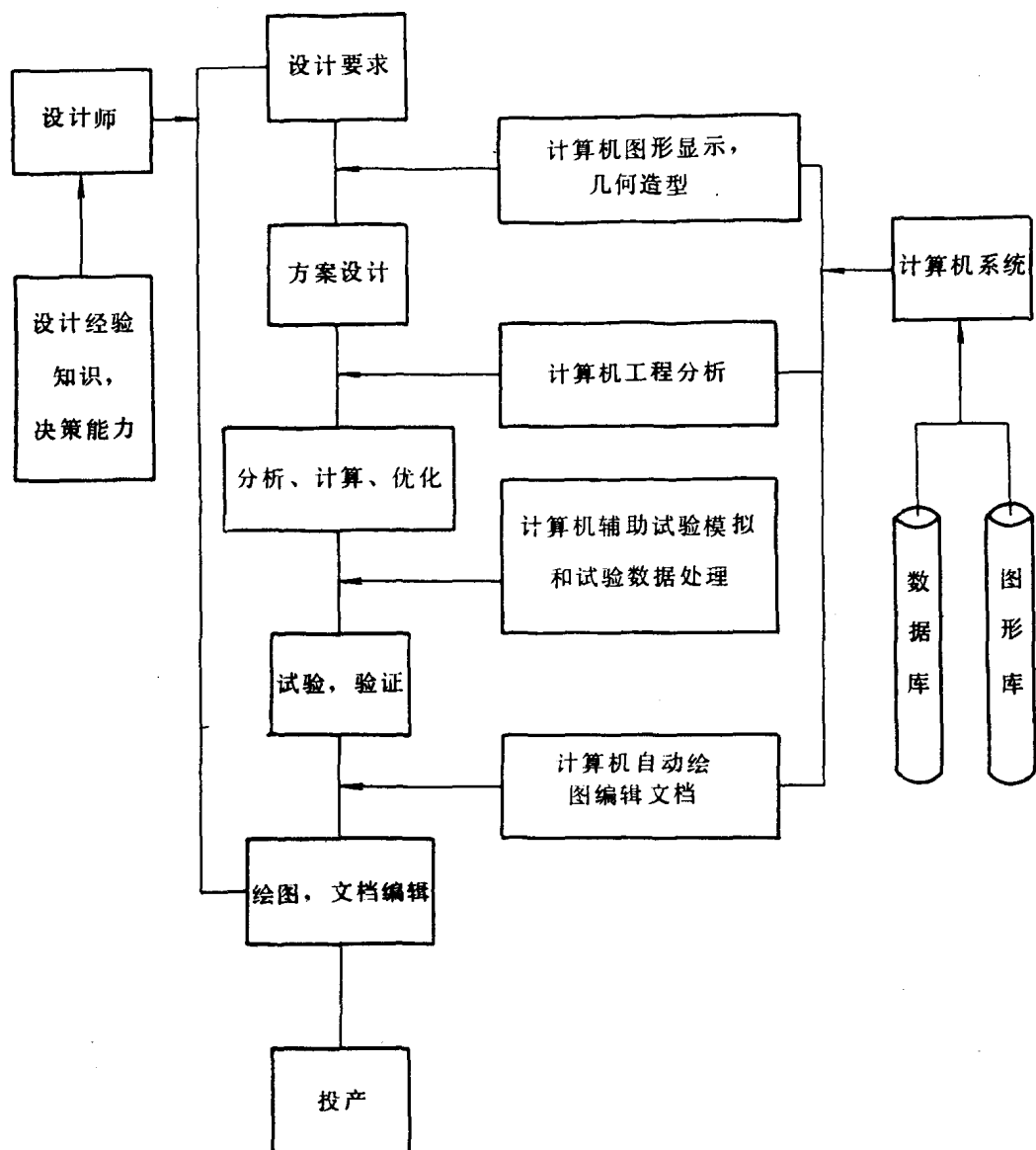


图 1-3 CAD 系统示意图

错误, 及时进行鼓励, 提高学生对学习的兴趣。

2. CAI 系统的功能

① 存储大量课件和学生学习情况。教师或程序设计人员用某种写作语言编写的用于某一教学要求的软件称为课件(courseware)。

② 提供交互式教学手段。

③ 具有进行个别化教学的策略。

④ 提供教师或程序设计人员编写课件的工具和支持环境。用来编写课件的语言既可是一般的高级程序设计语言, 如 BASIC、PASCAL、C 等, 也可是系统软件支持的专门写作语言(author Language)。有的系统还提供一组辅助工具帮助教师安排教学策略和组织课件内容, 称为写作系统(authoring system)。

⑤ 提供必要的系统软件。

3. CAI 系统的组织

在硬件方面,由传统的计算机硬件加进现代化的输入输出设备,如光笔、游戏棒、鼠标、图形扫描输入板、影像设备、语音设备等。

在软件方面,为使 CAI 系统正常运行,除需课件外,还需要支持课件运行的系统软件,如个人计算机操作系统、分时操作系统、网络操作系统等。另外还需写作系统软件、数据库管理软件的支持。

目前,一种以计算机作为平台把图、文、声、像等多种信息手段结合在一起的应用技术——多媒体技术(Multimedia technology)的出现推动了 CAI 向更高层次的发展。

4. CAI 的基本模式

① 训练和实习。由计算机提供大量各种难度的练习题,学生逐题解答,计算机评判答案正确与否,例如英语词汇拼写训练。

② 会话教学。教学采用对话方式,由计算机显示教学内容,并针对教学内容进行提问,学生回答;或由学生针对特定问题进行提问,计算机解答问题。

③ 模拟教学。

(a) 模拟实验。用计算机模拟演示一些有危险不易实现的实验。

(b) 系统模拟。用计算机模拟整个系统运转情况,如太阳系的运动、世界人口发展等。

(c) 模拟经验、遭遇。用计算机模拟特定场景,让学生取得经验,如医学学生对计算机模拟的病人进行诊断。

(d) 模拟训练。用计算机控制模拟训练器进行特定的训练,如驾驶训练、飞行训练。

④ 游戏教学。把教学目标寓于计算机游戏中。

⑤ 计算机测验。用计算机实现某种类型的测验,如英语水平的测试等。

⑥ 问题求解。由学生输入某一特定问题的有关参数,计算机进行解答,输出结果和解答过程。

第二章 计算机的基础知识

一个完整的计算机系统通常包括硬件系统和软件系统。软件赖以生存的物质基础是计算机的硬件。硬件系统主要指计算机系统物质装备,可比作人的先天躯体,计算机软件通过硬件对数字和信息进行加工处理以解决各种各样的问题。

计算机软件可比作人的后天教育学识,它是用户和计算机硬件之间的接口或称界面(interface)。计算机软件具体体现在使用计算机和发挥计算机效率的一套程序系统和文件的集合上。

没有软件的计算机称为“裸机”,可形象地比喻成一个“白痴”。软件是以硬件为基础的,二者相辅相成、缺一不可。硬件的发展为软件的发展提供了物质基础,而软件的发展又对硬件提出更高的要求,彼此相互促进,二者结合起来才能构成完整的计算机系统。

本章将从计算机硬件和软件两方面着手讲述计算机的基础知识。

§ 2.1 数制与编码

关于数,大家并不陌生。在日常工作和学习中,我们已经接触过各种各样的数。这里,我们讨论数的问题,主要是从计算机的角度研究数的表示方法及其特点。大家熟知的十进制数采用“逢十进一”的进位规则,六十进制数采用“逢六十进一”的进位规则……。这里提出了一个问题,即“进位制”的问题,或称“数制”的问题。下面我们对它作具体讨论。

§ 2.1.1 十进计数制

在我们日常生活中习惯使用的是十进计数制。在这种计数制中,采用了十个数学符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 来表示一个数的大小(如果是小数的话,还需要有一个小数点符号“.”),这样的若干个数字符号并列在一起即可表示一个十进制数。

例如,十进制数 312.25, 小数点左边的第一位为个位,2 代表 2; 左边第二位为十位,1 代表 1×10 ; 左边第三位为百位,3 代表 3×100 ; 小数点右边第一位为十分位,2 代表 $2 \times 1/10$; 右边第二位为百分位,5 代表 $5 \times 1/100$ 。由此我们可以看出,处于不同位置的数字符号代表着不同的意义,我们称之为有不同的权(Weight), 312.25 可按权展开为下列形式:

$$312.25 = 3 \times (10)^2 + 1 \times (10)^1 + 2 \times (10)^0 + 2 \times (10)^{-1} + 5 \times (10)^{-2}$$

等号左边的形式,我们称之为十进制数的位置记数法,也叫并列表示法;等号右边的形式,我们称之为十进制数的多项式表示法,也叫按权展开式。

一般地说,任意一个十进制数 N , 都可以用下列位置记数法表示(为方便起见假设是正数):

$$(N)_{10} = (k_{n-1}k_{n-2} \cdots k_1k_0.k_{-1}k_{-2} \cdots k_{-m})_{10} \quad \text{式 2-1}$$

其中 n 代表整数位数, m 代表小数位数。 k_i 是十个数字符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 中的任意一个,记作 $0 \leq k_i \leq 9$ 。括号外的下标为进位制的基数,在本例中为 10,代表十进制。所谓某进位制的基数,就是该进位制中可能用到的数字符号的个数。