

微机 实用教程

福建省教育委员会 编

W_{EIJI}
S_{HIYONG}
J_{IAOCHENG}

厦门大学出版社

微机实用教程

福建省教育委员会 编

主 编 钱维民

副主编 (以姓氏笔划为序)

张全伙 郭躬德 薛永生

厦门大学出版社

微机实用教程

福建省教育委员会 编

主 编 钱维民

副主编 (以姓氏笔划为序)

张全伙 郭躬德 薛永生

*

厦门大学出版社出版发行

地址:厦门大学 邮编:361005

沙 县 印 刷 厂 印 刷

地址:城关府西路 87 号 邮编:365500

*

开本 787×1092 1/16 23.5 印张 1 插页 604 千字

1996 年 8 月第 1 版

1998 年 2 月第 3 次印刷

印数:47001—63500 册

ISBN 7-5615-1191-4/T·30

定价:19.80 元

本书如有印装质量问题请直接向承印厂调换

前 言

当今世界,社会和经济的发展,极大程度地依赖于信息资源,信息技术和信息产业的发展。以计算机技术为基础的高新技术的广泛应用,正改变着人们的生产、工作、生活和学习方式。计算机已成为各行各业不可或缺的有力工具。目前,许多单位都把具有计算机应用知识与能力作为录用、考核工作人员的重要条件。大学毕业生步入人才市场择业,已是不可逆转的历史必然。因此,当代大学生不仅要有丰富的专业知识,而且还要了解和掌握计算机的应用技术,既要会解决专业领域中的计算机应用问题,又要会处理社会上计算机应用中的普遍问题。只有这样才能适应信息社会的需求。

国外计算机等级考试已有二十多年历史,至今方兴未艾。根据我国我省实际情况,并借鉴外国和率先开展等级考试的兄弟省、市经验,省教委于1993年推出《福建省高校非计算机专业学生计算机应用水平等级考试制度》,并于1994年4月首次开考。这一举措实施两年多来,对于推动我省高校非计算机专业计算机教育起了很大作用。

我们受省教委计算机等级考试委员会委托,于1994年编写出版了《计算机应用基础教程》一书,该书为规范全省高校计算机基础课教学,提高等级考试的可比性和权威性起到一定作用。随着计算机技术的飞速发展,微机以它的价廉物美的优势,加速更新换代的进程而备受青睐。许多高校添置高档微机,建立了网络实验室,教学条件有了明显的改善,由于原《教程》软件版本低,内容滞后,显得与教学、考试及社会应用不相适应。因此,我们再次受托编写此《微机实用教程》。

本书选材以新考纲为依据,强调基础,突出应用。内容覆盖一级考纲范围和二级考纲中的基础部分及FoxBASE+语言全部。主要内容包括:计算机软硬件基本知识,磁盘操作系统(DOS6.20),汉字录入方法,字表处理技术(CCED5.0,WPS),数据库管理系统(FoxBASE+)的基本概念、程序设计及其应用等。内容丰富,知识点多、面广。在表述上,力求讲清概念,深入浅出,循序渐进,通俗易懂。每章之后都附有一定数量的练习题和复习题,最后还提供20次上机实验指导,供实验教学参考。

本书共八章。第一章和第二章由华侨大学张全伙同志执笔,第三章和第八章由福州大学钱维民同志执笔,第四章和第五章由福建师大郭躬德同志执笔,第六章和第七章由厦门大学薛永生同志执笔。全书由钱维民同志统稿。

本书在编写过程中,始终得到省教委领导、高教处及省计算机等级考试委员会诸位委员的大力支持和鼓励。对此,我们表示衷心的感谢。此外,我们还参考了国内不少同类教材和全国计算机等级考试参试指导书。借此,我们对所有编著者致以谢忱之意。

由于编者水平有限,加上仓促付印,书中错误与疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

1996年6月8日

目 录

第一章 计算机硬件基本知识	(1)
1.1 计算机发展简史	(1)
1.1.1 计算机诞生及其对人类文明的影响	(1)
1.1.2 第一台电子计算机 ENIAC	(1)
1.1.3 电子计算机的发展	(2)
1.2 计算机的类型、特点和应用	(5)
1.2.1 计算机的类型	(5)
1.2.2 计算机的特点	(5)
1.2.3 计算机的应用	(5)
1.3 计算机中信息的表示	(6)
1.3.1 数制	(6)
1.3.2 计算机为什么采用二进制	(8)
1.3.3 二进制数的算术运算	(8)
1.3.4 数制间的相互转换	(10)
1.3.5 机内代码	(13)
1.3.6 二进制的逻辑运算	(16)
1.3.7 数据与编码	(18)
1.4 计算机系统的组成	(20)
1.4.1 人作为信息处理机	(21)
1.4.2 计算机基本组成部件及功能	(22)
1.4.3 现代计算机的硬件组成	(24)
1.4.4 计算机指令系统	(26)
1.4.5 计算机工作过程	(27)
1.4.6 计算机常用外部设备简介	(29)
1.5 微机系统简介	(36)
1.5.1 微机系统基本组成	(36)
1.5.2 微型硬件结构框图	(36)
1.5.3 IBM 微型计算机	(40)
复习题与练习题一	(41)
第二章 计算机软件基本知识	(44)
2.1 程序与软件	(44)
2.2 软件系统的组成	(44)
2.3 计算机语言	(45)

2.3.1 机器语言	(45)
2.3.2 汇编语言	(46)
2.3.3 高级语言	(47)
2.4 语言处理程序	(48)
2.5 常用高级语言简介	(49)
2.6 常用高级语言结构	(51)
2.6.1 高级语言的组成	(51)
2.6.2 高级语言语法成分	(51)
2.7 操作系统	(54)
2.8 实用程序	(54)
2.9 应用软件	(55)
2.10 计算机系统	(57)
2.11 计算机系统性能评估	(58)
2.12 计算机安全技术教育	(59)
2.12.1 计算机病毒及其防范	(59)
2.12.2 计算机安全技术和使用道德	(60)
复习题与练习题二	(62)
第三章 微机磁盘操作系统	(64)
3.1 操作系统的基本知识	(64)
3.1.1 操作系统的概念	(64)
3.1.2 操作系统的功能	(64)
3.1.3 操作系统的分类	(65)
3.2 微机西文操作系统	(66)
3.2.1 MS-DOS 的组成	(66)
3.2.2 MS-DOS 的启动	(67)
3.2.3 MS-DOS 的常用键、控制键和编辑键	(70)
3.3 磁盘文件与目录组织	(72)
3.3.1 文件的概念	(72)
3.3.2 文件的命名	(72)
3.3.3 文件的分类	(73)
3.3.4 文件目录的组织	(74)
3.3.5 文件的查找和路径	(76)
3.4 MS-DOS 命令的类型及语法结构	(77)
3.4.1 MS-DOS 的类型	(77)
3.4.2 MS-DOS 命令的语法分析	(77)
3.4.3 MS-DOS 命令的执行方式	(78)
3.5 MS-DOS 常用命令的功能及其应用	(79)
3.5.1 系统状态设置命令	(79)
3.5.2 目录操作命令	(81)
3.5.3 文件操作命令	(84)

3.5.4 磁盘操作命令	(89)
3.5.5 输入输出改向和管道操作	(92)
3.6 批处理文件	(95)
3.7 配置文件和配置命令	(99)
3.7.1 配置文件和配置命令的概念	(99)
3.7.2 常用的配置命令	(99)
3.7.3 安装 RAM 盘的配置文件	(100)
3.8 硬盘分区操作简介	(101)
3.9 中文操作系统	(103)
3.9.1 SUPER-CCDOS 的运行环境	(103)
3.9.2 SUPER-CCDOS 的启动	(104)
复习题与练习题三	(105)
第四章 汉字输入方法	(110)
4.1 全拼双音/双拼双音输入法	(111)
4.2 区位码输入法	(113)
4.3 五笔字型输入法	(114)
4.3.1 五笔字型基本知识	(114)
4.3.2 字根键盘	(116)
4.3.3 五笔字型汉字编码	(118)
4.3.4 简码、重码和容错码	(123)
4.3.5 词组输入	(125)
复习题与练习题四	(126)
第五章 字表处理技术	(128)
5.1 CCED 中文字表编辑软件	(128)
5.1.1 CCED 的安装和启动	(128)
5.1.2 基本编辑命令的使用	(129)
5.1.3 编辑技巧	(136)
5.1.4 打印输出	(144)
5.1.5 利用数据库制作报表	(150)
5.1.6 其它命令	(153)
5.2 WPS 文字处理系统简介	(153)
5.2.1 WPS 的编辑与使用	(153)
5.2.2 编辑状态下命令菜单的使用	(155)
5.2.3 基本屏幕编辑命令	(156)
5.2.4 编辑技巧	(157)
5.2.5 打印控制	(167)
5.2.6 模拟显示和打印输出	(170)
复习题与练习题五	(172)
(一) CCED 部分	(172)
(二) WPS 部分	(174)

第六章 数据库管理系统初步	(176)
6.1 数据库系统的基本概念	(176)
6.1.1 计算机数据管理	(176)
6.1.2 数据模型	(178)
6.2 关系数据库管理系统 FoxBASE+ 概述	(183)
6.2.1 关系数据库管理系统特点	(183)
6.2.2 关系数据库管理系统 FoxBASE+ V2.10 系统性能	(186)
6.3 汉字 FoxBASE+ V2.10 系统安装与运行	(188)
6.3.1 系统安装	(188)
6.3.2 系统运行	(189)
6.4 数据库文件的建立与显示	(192)
6.4.1 建立数据库文件的结构	(192)
6.4.2 数据库文件记录数据的输入	(196)
6.5 数据库文件的基本操作	(198)
6.5.1 数据库文件的开、关及指针定位	(198)
6.5.2 数据库文件的显示	(199)
6.6 FoxBASE+ V2.10 的数据运算基础	(202)
6.6.1 常量和变量	(202)
6.6.2 函数	(206)
6.6.3 表达式	(214)
复习题与练习题六	(216)
第七章 数据库维护及其简单应用	(220)
7.1 数据库记录数据的修改	(220)
7.1.1 屏幕编辑方式修改	(220)
7.1.2 成批数据的自动替换修改	(222)
7.1.3 记录的删除操作	(223)
7.2 数据库文件的复制	(224)
7.3 数据库文件的记录排序	(225)
7.3.1 分类排序	(225)
7.3.2 索引排序	(226)
7.4 数据库文件的合并	(229)
7.5 数据的简单处理和加工	(230)
7.5.1 记录数据的查询	(230)
7.5.2 记录个数统计命令	(232)
7.5.3 数值字段的数据运算	(232)
7.6 多重数据库文件的操作	(234)
7.6.1 内存工作区的选择与使用	(234)
7.6.2 多重数据库文件的链接	(236)
7.6.3 多重数据库文件的数据替换	(239)
7.6.4 数据库文件的关联	(240)

7.7	数据库文件和文本文件之间的数据传输	(241)
7.8	各类型文件的管理	(242)
	复习题与练习题七	(243)
第八章	数据库程序设计基础	(250)
8.1	FoxBASE+ 程序设计的基本知识	(250)
8.1.1	程序和程序设计步骤	(250)
8.1.2	结构化程序设计的基本思想	(251)
8.2	FoxBASE+ 命令文件的建立和执行	(251)
8.2.1	命令文件的建立	(251)
8.2.2	命令文件的执行	(252)
8.3	程序中常用的命令	(252)
8.3.1	人机交互命令	(252)
8.3.2	程序文件中的辅助命令	(254)
8.4	输入输出格式设计	(255)
8.4.1	输入屏幕格式设计	(255)
8.4.2	输出格式设计	(259)
8.5	顺序结构程序设计	(260)
8.6	分支结构程序设计	(262)
8.6.1	程序流程图	(262)
8.6.2	条件分支程序设计	(262)
8.7	循环结构程序设计	(267)
8.8	过程结构程序设计	(271)
8.8.1	过程及其调用	(271)
8.8.2	过程文件及其调用	(273)
8.8.3	过程调用中的参数传递	(274)
8.9	参数设置、系统配置和程序调试	(276)
8.9.1	FoxBASE+ 的参数设置	(276)
8.9.2	系统配置文件	(277)
8.9.3	应用程序的调试	(279)
8.10	屏幕菜单程序设计	(281)
8.10.1	菜单设计的概述	(281)
8.10.2	菜单设计的基本方法	(282)
8.10.3	实用菜单程序设计	(285)
8.11	打印报表	(289)
8.11.1	报表格式文件的建立	(289)
8.11.2	报表打印输出	(290)
8.11.3	实用报表编程	(291)
8.12	应用程序设计	(294)
8.12.1	应用程序设计过程简介	(294)
8.12.2	应用程序设计实例	(294)

1 复习题与练习题八	(306)
上机实验指导资料汇编	(309)
1 实验 1 DOS 启动和键盘操作	(309)
2 实验 2 指法训练	(310)
3 实验 3 DOS 基本命令练习	(312)
4 实验 4 DOS 常用命令操作	(313)
5 实验 5 目录与目录操作	(315)
6 实验 6 汉字系统启动与汉字输入	(316)
7 实验 7 文字处理初步	(317)
8 实验 8 编辑功能训练	(319)
9 实验 9 打印控制与表格设计	(320)
10 实验 10 建立数据库文件	(321)
11 实验 11 数据库文件的编辑	(324)
12 实验 12 数据库记录的排序、索引和查询	(327)
13 实验 13 函数的使用、数值参数的处理及建立分栏汇总文件	(329)
14 实验 14 数据库结构复制、修改和多重数据库操作	(331)
15 实验 15 建立报表格式文件和标签格式文件	(333)
16 实验 16 FoxBASE+ 程序文件的建立、运行练习	(335)
17 实验 17 简单的编程练习	(338)
18 实验 18 显示、打印报表的程序设计	(340)
19 实验 19 菜单选择程序设计	(341)
20 实验 20 多重工作区操作程序设计	(342)
附录	(349)
1 附录 I 可列示字符的 ASCII 代码	(349)
2 附录 II MS-DOS 常用命令索引	(351)
3 附录 III MS-DOS 常见错误信息及其说明	(354)
4 附录 IV FoxBASE+ 函数集(字母序)	(355)
5 附录 V FoxBASE+ 命令集(字母序)	(357)
6 附录 VI FoxBASE+ 错误信息及其说明	(363)
参考文献	(368)

第一章 计算机硬件基本知识

1.1 计算机发展简史

1.1.1 计算机诞生及其对人类文明的影响

有人曾经说过,人类文明寓于“信息革命”之中,信息革命对于人类基本文化的形成和发展确实产生过深刻的影响。人类以前至少已经历过三次信息革命,所以目前的信息革命称为“第四次信息革命”。

第一次信息革命是语言的发展。当我们的祖先学会说话的时候,他们就获得了一种只是比做手势及简单发音远为高明的表达思想及概念的手段。他们所学到的东西可以传给孩子们,从而使人类知识的积累一代代增长起来。语言是人类智力成就的根源,也是人类区别于其它动物的标志。

第二次信息革命是文字的发展。书面文件远比人的记忆精确和持久,而且容易复制和传递。文字记载可使信息长久保存,还能使未尝一面的人互相交换信息。很难想象,一种文明不依赖文字能保持完整。

第三次信息革命是印刷术的发明。在此之前,信息是难以广泛传播的。虽然有些手抄读物,但毕竟十分宝贵和稀有。有了印刷术,书籍、杂志和报纸成批地生产出来,它用来传递信息、给人以娱乐以及用来影响和支配人的思想行为。

第四次信息革命是由于计算机的诞生、发展而发展起来的。尽管它问世才五十多年,然而已经使得整个工业显得陈旧,并给其它领域也带来根本的变革。计算机作为一种信息处理机,它并非是简单地传递信息,它能够储存、压缩信息,把信息转换为不同形式,运用信息进行逻辑推理,检查某一信息与其它信息项目的一致性,用信息做出重要决策。计算机使通常的思维过程实现机械化,这是任何工具所无法比拟的。

1.1.2 第一台电子计算机 ENIAC

人类在长期的生产劳动中,很早就创造和使用各种计算工具。例如,我国从唐宋时代开始留传至今的算盘,1642年法国制造的第一台机械计算机,17世纪出现的计算尺,1887年制成的手摇计算机,以及随着电的发明产生的电动齿轮计算机等都是计算工具。由于这些传统的计算工具运行速度慢、精度低,不具有记忆、逻辑判断、自控等能力,无法适应科学技术迅猛发展的需要。世界上第一台电子计算机 ENIAC(音译“埃尼亚克”),它是英文:Electronic Numerical Integrator and Calculator 的缩写,称为“电子数字积分机与计算机”,正是在这样的历史背景下应运而生。

尽管 ENIAC 还有许多弱点,诸如:体积庞大(占地 170 平方米)、耗电惊人(140 千瓦)、性

能差、速度慢(5000 次/每秒),但是在人类计算工具发展史上,它仍然是一座不朽的里程碑。它的问世,是 20 世纪最重大的科技成就,比 18 世纪瓦特发明的蒸汽机引起的工业革命对人类的生产和生活方式的影响还要深刻得多。在计算机发展的五十多年时间里,它极大地增强了人类认识世界、改造世界的能力,深入并影响到社会和生活的各个领域,计算机科学已成为新技术的带头学科和先导技术,成为新的生产力的代表,促进当今世界从社会工业化向社会信息化方向发展。现在,计算机的发展与应用水平已成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。计算机在解放人类智力的道路上,突飞猛进地发展。至今,只有短短五十多年历史,电子计算机已经历了四代更新,并且正在研制第五代。

1.1.3 电子计算机的发展

1. 计算机谱系

第一代计算机(1946—1957)。其特点是:逻辑元件采用电子管,主存储器采用延迟线或磁鼓,辅助存储器采用磁带机,一切操作由中央处理器集中控制。数据表示主要是定点方式,用机器语言或汇编语言编写程序。美籍匈牙利人冯·诺依曼对第一代计算机作出巨大贡献。所谓冯·诺依曼计算机结构体系,对后来计算机的发展产生了深远的影响。

第二代计算机(1958—1964),其特点是:逻辑元件采用晶体管,主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘。在软件方面有了操作系统,FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言相继出现,并应用于程序设计。

第三代计算机(1965—1971)。其特点是:逻辑元件采用中小规模集成电路;主存储器开始使用半导体存储器;机种开始多样化、系列化和通用化;高级语言发展很快,操作系统进一步发展和完善。

第四代计算机(1972 年以来)。其特点是大规模集成电路和超大规模集成电路为计算机主要逻辑元件。主存储器采用半导体存储器。在系统结构方面发展了并行处理技术,多机系统、分布式计算机系统和计算机网络以及数据流结构计算机等;在软件方面发展了数据库系统、分布式操作系统、高效可靠的高级语言以及软件工程标准化等,并逐步形成软件产业部门。其它如模式识别和智能模拟的研究、计算机科学理论的研究也取得了一些发展。第四代计算机的另一个重要分支是以集成电路为基础而发展起来的微处理器和微型计算机。

2. 新一代计算机

前面所说的四代计算机,都是由控制器、运算器、存储器、输入输出设备组成的冯·诺依曼体系结构。冯·诺依曼计算机两个重要特点是:(1)存储程序;(2)程序控制。自 80 年代初开始,人们开始研制新一代计算机(又称第五代计算机,对此说法不一)。这代计算机是属于非冯·诺依曼体系结构,其逻辑元件将具有更高的集成度,而且将突出人工智能方法和技术:建立智能接口、自动识别自然语言(文字、语言)、图像等。

3. 微处理器与微型计算机的发展

微处理器和微型计算机出现于 70 年代初,被人们称之为电子计算机的第二次革命。微型计算机的出现和发展,掀起了计算机应用大普及的浪潮。

(1) 微处理器(MICROPROCESSOR)

它是由一片或几片大规模集成电路组成的中央处理器(CPU),即通常计算机上的运算器和控制器,其中还包括时钟脉冲发生器和系统控制器。

1971 年美国 INTEL 公司把运算器和逻辑控制电路集成在一起,成功地用一片芯片实现

了中央处理器的功能,制成了世界上第一片微处理器 Intel4004,并以它为核心组成微型计算机 MCS-4。随后,MOTOROL 公司,ZILOG 公司等争相研制微处理器,生产微型计算机。微型计算机以其功能强、体积小、灵活性大、价格便宜等优势,显示了强大的生命力。短短的二十多年时间内,微处理器和微型计算机已经历了四代变迁,其日新月异的发展速度是任何其它技术所无法比拟的。

第一代微处理器(1971—1972 年),其典型产品 Intel4004 和 Intel8008。它们分别是 4 位和 8 位微处理器,集成度约为 2000 器件/片,执行一条指令约 $20\mu s$ ($1\mu s = 10^{-6}$ 秒)。

第二代微处理器(1973—1977 年),其典型产品是 Intel8080、M6800、Z80 等,它们都是 8 位微处理器,集成度 5000—10000 器件/片,执行一条约 $2\mu s$ 。

第三代微处理器(1978—1980 年),其典型产品是 Intel8086、Z8000、M6800 等。它们都是 16 位微处理器。集成度约 30000 器件/片,执行一条指令约为 $0.5\mu s$,所制成的微型计算机的功能已超过过去的中档小型机。

1981 年起,第四代微处理器相继问世,如 Intel80386、HP-32、Z80000 等。这些微处理器集成度高达 10—50 万器件/片,执行一条指令只需 300ns ($1ns = 10^{-9}$ 秒),它们所构成的微型计算机具有很高的性能。

从 70 年代中期起,微型机的软件技术也飞速发展。在微型机上,不仅可广泛使用汇编语言,而且设计和移植了 BASIC、FORTRAN、PASCAL、COBOL、C、LOGO、PROLOG 等多种高级语言,设计和配置了 CP/M、MS-DOS、UNIX、XENIX 等操作系统以及 dBASE、FOXBASE 等数据库管理系统。

(2) 微型计算机(MICROCOMPUTER)

它是以微处理器为基础,配以随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)和一些与外界通讯用的输入/输出接口电路,以及其它相应的配套电路而构成的裸机系统。现在已能把上述各种片子制成在一个芯片上,即所谓单片微型计算机。为适应不同需要,许多厂家开发和生产了各种各样的微型机:个人计算机、单片机、多片机、单板机、多板机、专用机、通用机等,其中个人计算机特别引人注目。

个人计算机(Personal Computer),以微处理器为核心的独立完整的微型计算机系统。1977 年,美国 Apple 公司的个人计算机 Apple II 问世,1981 年,美国 IBM 公司推出 IBM-PC 个人计算机,IBM 微型机系列是 IBM 公司选用 Intel 公司的 CPU 产品 8088、80286、80386、80486 等推出的系列个人计算机,目前由 IBM PC/XT/AT/286/386/486 等机型组成。这些机器基本遵循向上兼容原则,即高性能计算机兼容低性能计算机的工作。由于公司公开了 PC 机的硬件和软件的技术规范,鼓励其它厂商生产 PC 机的配套部件,开发 PC 机上的应用软件,促使以后生产的许多个人计算机都向 IBM-PC 机靠拢,使得 IBM-PC 及其兼容机成为国际上最流行的个人计算机。具有小巧、省电、价廉、功能强、可靠性高、灵活、适应面广、系列化、使用方便等显著优势,使得它迅速深入到社会生活各个领域并进入家庭,显示了巨大的生命力和广阔的发展前景。

4. 信息高速公路

在信息科学技术中,微电子是基础,计算机是信息处理工具,通讯是信息传播手段。

信息高速公路在国际上又统称为“国家信息基础设施”(NII),它包含了三个基本要素:

- (1) 高速、宽带、多媒体通讯网络以及相关的设备、设施,亦即硬件环境;
- (2) 信息资源,它是文字、声音、图像以及影视等形式可由联机网络传递的信息;

(3)终端用户的处理和利用,相应的设备和软件。

5. 多媒体技术

所谓媒体(media),也称媒介或媒质,它是信息表示和传播的载体。CCITT(国际电报电话咨询委员会)将媒体分成感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体等五种类型。在计算机领域,人们所说的多媒体(Multimedia)指的是感觉媒体。它是一种能直接作用于人的感官,使人产生感觉的媒体,包括正文、图形、声音、图像、动画等信息载体。

目前,发展多媒体技术已成为世界高技术竞争的焦点,多媒体、网络、信息高速公路是信息浪潮中出现最多的三个名词,多媒体与信息高速公路构成了当前信息革命的核心。专家们认为,80年代是个人计算机时代,90年代是多媒体时代,21世纪多媒体技术将进入千家万户。

多媒体技术是集声音、视频、图像、动画等各种信息媒体于一体的信息处理技术。它具有三个显著的特点:首先是它的集成性,它将计算机、声像、通讯技术合为一体,是计算机、电视机、录像机、录音机、音响、游戏机、传真机的性能大综合;其次是交互性,它可以形成人与机器交互、人与人、机器间的交互,互相交流的操作环境及身临其境的场景,人们根据需要进行控制;最后是实时性,它是多种信息媒体的集成技术,其中声音及视频的活动图像与时间密切相关,甚至可以说是强实时的。

一个多媒体计算机系统主要由多媒体硬件平台、多媒体软件平台和多媒体开发与创作工具组成。其中多媒体硬件平台是以计算机系统为基础,配有较大内存和外存,并配有CD-ROM,此外还配有音效卡、视频卡、数据压缩卡、音像输入输出设备(如摄像机、显示器、音箱、麦克风、触摸屏等);多媒体软件平台主要包括多媒体操作系统及应用软件;多媒体开发和创作工具用于提供各种媒体文本的转换、编辑和创作方法。

6. 计算机发展趋势

计算机的硬件基础将从近期的超大规模集成电路向极大规模集成电路和高速集成电路方向迈进,它的主导技术,也从电子线路设计技术转变为逻辑设计技术,整体结构向超高速和并行处理方向发展。

计算机发展重点从硬件为主转向软件为主,软件的开发向工程化、工厂化、标准化、工具化、自动化、商品化、套装化和易用化的方向发展。

计算机共享信息资源向网络化方向发展。计算机正从以大型机产品为主流向以微型机产品为主流方向发展。计算机产业将从计算机制造为主向信息处理服务业为主方向发展。计算机科学技术正向着信息科学技术方向发展。并呈下列四种发展趋势:

巨型化:发展高速、大存储量和强功能的巨型计算机。这不仅是诸如天气、气象、地质、核反应等尖端科学的需要,也是为了计算机具有人脑学习和推理的复杂功能、记忆巨量的知识信息所必需的。

微型化:利用微电子技术和超大规模集成电路技术的发展,将计算机的体积进一步缩小,价格进一步降低。现在,便携式计算机已经问世。

网络化:用现代通讯技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,组成一个规模大、功能强的网络系统。网络化的目的是使网络上的用户互相通讯,共享计算机的资源。

智能化:让计算机模拟人类的某些智能行为,成为智能计算机。它正是新一代计算机要实现的目标。智能化研究包括:模拟识别、物形分析、自然语言理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。

7. 中国计算机事业的发展

我国计算机的研究工作起步于1956年。1958年试制成功了第一台电子数字计算机DJS-1。1965年研制成功第一台晶体管大型通用计算机,1971年研制成功第一台集成电路电子计算机TQ-16,继1983年研制成功第一台1亿次巨型计算机银河-I之后,1992年又研制成功10亿次巨型机银河-II,同时我国还自行设计和开发了0520系列、紫金II系列、联想386/486等微型机。这些都标志着我国计算机事业进入到一个新的发展阶段。

1.2 计算机的类型、特点和应用

1.2.1 计算机的类型

计算机根据原理、应用和性能型体等特点可以进行不同分类。

从原理上可以分为两大类:电子模拟计算机和电子数字计算机。这种分类方法是根据计算机进行运算中表示数的方法而决定的。电子模拟计算机是利用电子线路中的电压变化来模拟各种连续量的运算。电子数字计算机是利用电脉冲进行编码,机器对编码进行运算和处理。还有一类将数字技术和模拟技术相结合的计算机,称为混合计算机。我们通常说的“电子计算机”或“计算机”或“电脑”,指的都是电子数字计算机。

从应用特点来划分,可分为通用计算机和专用计算机。通用计算机是针对多种应用领域而设计的,而专用计算机是针对某一特定应用领域或面向某种算法而设计的。

从型体和性能特点可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机五类,它们组成了一个庞大的计算机家族,这些计算机在规模、性能、结构、应用等方面都有差异,但它们又都有许多共同的特点。

1.2.2 计算机的特点

与传统的计算工具相比,计算机有几个显著的特点:

1. 运算速度快。这是电子计算机最突出的特点。当代的巨型机已能达到每秒进行几百亿次运算的速度。伟大数学家契依列花了15年时间,计算到 π 的707位,而现在的中型机花几个小时就可计算到 π 的第十万位。

2. 精确度高。一般计算尺只有二、三位有效数字,而微型机就可达到十几位有效数字,这是其它任何计算工具所望尘莫及的。

3. 有“记忆”能力。能把数据、程序存入计算机进行处理、计算并把结果保存起来。微型机的内存容量已可达到1MB—16MB,加上外存储器容量可以扩充到几千MB,甚至更大。

4. 有逻辑判断能力。它可以进行各种逻辑判断,例如比较两个数的大小,根据比较的结果自动确定下一步该做什么。

5. 有自控能力。计算机的内部操作都是按照事先编制的程序进行的,不要人干预。这是计算机与计算器本质上的区别。

1.2.3 计算机的应用

计算机应用范围非常广泛,并且还在不断扩大,但概括起来主要有以下五个方面:

1. 科学计算

科学计算又称数值计算。它是指计算机用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算。这类计算往往公式复杂,难度很大,用一般计算工具难于完成。例如,气象预报需要求解描述大气运动规律的微分方程;发射导弹,需计算导弹弹道曲线方程,水利土木工程中有大量力学问题需要计算,等等。

2. 数据处理

数据处理又称信息加工。数据处理一般数据量很大,计算过程比较简单,它包括对数据的记录、整理、加工、合并和分类统计等工作。例如,事务管理、图书资料情报检索、座位预订系统等都属于数据处理,目前,数据处理在计算机的使用中占有很大比重,并且越来越大。

3. 计算机辅助设计/制造/教学(CAD/CAM/CAI)

计算机辅助设计与制造,简称 CAD/CAM。它是利用计算机的计算、逻辑判断、处理等功能和人的经验与判断能力相结合,形成一个专业系统,用来帮助各种产品或者各项工程的设计制造,使设计和制造过程达到半自动化或自动化。

计算机辅助教学,简称 CAI。作为一种自动化教学机器,用来辅助完成教学计划,或模拟某个实验过程。计算机可按不同要求,分别提供所需的教学内容,能针对不同学生进行个别教学,并有自我检测、自动评分等功能。可模拟实验过程,并通过画面直观地展示给学生。计算机辅助教学是现代化教育强有力的手段。

4. 过程控制

过程控制又称实时控制。它能够及时地搜集检测数据,按最佳值时控制对象进行自动控制或自动调节的一种控制方式,是实现工业生产过程化的重要手段。例如,实时控制高炉炼铁过程,计算机用于控制投料、出铁出渣以及对原料和生铁成份的管理和控制,通过对数据资料的采集和处理,实现对各种操作的指导。近年来,随着微电子技术的进步,微处理器的出现,计算机在过程控制方面将得到更广泛的应用。

5. 人工智能

人工智能是用计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是一种高度复杂的脑功能,如联想记忆、模式识别、决策对奕、文艺创作、创造发明等,都是一些复杂的生理和心理活动过程。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。目前研究人工智能主要有以下几方面:计算机专家咨询系统、机器人智能手、语言识别系统等。

1.3 计算机中信息的表示

计算机是对信息进行高速自动化处理的机器。这些信息是以数字、字符、符号、图形、声音等形式出现的,它们用二进制编码形式与机器的电子元件状态相对应。因此,要了解计算机的基本结构和工作原理,就应了解计算机中符号和数字的组成格式和编码规则等基本知识。

1.3.1 数制

按进位的方法进行计数,称为进位计数制。人们通常使用的数制是十进制,在计算机中使用最多的是二进制、八进制、十进制和十六进制,其中二进制是普遍使用的基本数制。

我们把以位串表示整数、实数数值的方法称为计数。例如,把数字 1、2、3 并排写为:123,就表示“一百二十三”。这表明各位数字所表示的值不仅与该数字有关,而且与它们所在位置有

关。例如在数 123 中,百位上的 1 表示 1 个 100,十位上的 2 表示 2 个 10,个位上的 3 表示 3 个 1。每个数位被赋以一定的值称为位权。向左移动一位数字,权就增长 10 倍。最右边的权定义为 1,向左边依次为 10,100 等。每个数位的数字所表示的值是这个数字与它的位权乘积。这种表示方法叫做位记数法。我们把相邻位的权之比叫做基数。例如十进制数的基数为 10。

据此,我们就很容易写出各种数制的特点:

1. 十进制数

(1) 有十个不同的数字 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

(2) 逢十进一

(3) 任一个十进制数都可写成按位权的展开式,例如,734.58 可写成

$$734.58 = 7 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

2. 二进制数

(1) 有两个不同的数字 0,1

(2) 逢二进一

(3) 任一个二进制数都可写成按位权的展开式,例如,1101.01 可写成

$$1101.01 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

3. 十六进制数

(1) 有十六个不同的数字 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F,其中 A,B,C,D,E,F 分别对应于十进制数的 10,11,12,13,14,15

(2) 逢十六进一

(3) 任一个十六进制数都可写成按位权的展开式,例如

$$369.47 = 3 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 9 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 7 \times 16^{-2}$$

4. R 进制数

(1) 有 R 个不同的数字 0,1,2,...,R-1

(2) 逢 R 进一

(3) 任一个 R 进制数 K 都可写成按位权的展开式,即

$$K = K_{n-1} \times R^{n-1} + K_{n-2} \times R^{n-2} + \dots + K_1 \times R^1 + K_0 \times R^0 + K_{-1} \times R^{-1} + K_{-2} \times R^{-2} + \dots + K_{-m} \times R^{-m}$$

表 1.1 各种进制数表示法对照表

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	R=2	R=8	R=10	R=16
数码	0,1	0,1,2,3,4,5,6,7	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
位权	2^i	8^i	10^i	16^i
形式表示	B	Q	D	H