

微机系统应用基础教程

谭浩强 主编

中央广播电视大学出版社



6
2/2

微机系统应用基础教程

谭浩强 主编

中央广播电视大学出版社

(京)新登字 163 号

图书在版编目(CIP)数据

微机系统应用基础教程/谭浩强主编. -北京:中央广播电视大学出版社, 1995. 4

ISBN 7-304-01153-X

I. 微… I. 谭… III. 微型计算机-高等学校-教材
IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 07098 号

微机系统应用基础教程

谭浩强 主编

中央广播电视大学出版社出版

社址:北京市复兴门内大街 160 号 邮编:100031

北京印刷二厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本 787×1092 1/16 印张 23.75 千字 547

1995 年 2 月第 1 版 1995 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—40000

定价:25.00 元

ISBN 7-304-01153-X/TP·58

前 言

我国现在正处于计算机第二次普及高潮之中, 各行各业都在大力普及计算机知识和计算机应用。计算机知识已成为当代知识分子知识结构中不可缺少的重要组成部分了。人们都在积极地进行学习, 希望自己成为既掌握本专业知识又掌握计算机应用的复合型人才。

许多人关心这样一个问题: 一个计算机的初学者应当如何循序渐进地学习计算机知识? 经过多年的实践, 全国高等学校计算机基础教育研究会提出了“四个层次”的方案, 即: 第一层次为微机系统应用基础; 第二层次为高级语言程序设计; 第三层次分为“软”和“硬”两个方向, 偏“软”的应学习“软件技术基础”或“软件开发技术”, 偏“硬”的应学习“微机原理与应用”, 通过第三层次的学习应具有开发应用程序的初步知识和能力或计算机应用系统的初步分析设计能力; 第四层次是结合本专业领域的需要开展计算机应用并深入学习有关课程。这个“四个层次”的方案已为大多数高校和社会各界所接受。国家教委考试中心和各省市组织的大学生计算机水平测试也是大体上按以上前三个层次的内容确定一、二、三级标准的。

作为计算机的初学者, 首先应该从学习“微机系统应用基础”入手, 掌握计算机的基础知识和计算机的初步操作应用。这已是多数人的共识。本书就是根据广大计算机初学者的要求和针对他们的特点而组织编写的。本书内容包括三大部分: 1. 微机系统基础; 2. 中文文字与表格处理; 3. 微机数据库管理系统 FOXBASE。其内容基本上复盖全国计算机等级考试第一级大纲和各省市大学生计算机水平测试第一级的要求。

本书的对象为具有高中以上文化水平的读者, 学习本书不要求有其它计算机课程的基础。第一篇侧重“基础知识”, 第二、三篇侧重实际应用。学习时必须注意学以致用, 在学习本书后应能开始利用计算机工具从事一些较简单的任务(如文字处理、使用数据库等)。第一篇的内容比较多而全。可以根据不同需要对一些相对较深的内容进行取舍。

各章后面附有习题, 供自己检查掌握本章内容的程度之用。

本书可作为高等学校各专业本专科学生和在职干部学习微机系统应用基础的教材, 也可作为准备参加全国计算机等级考试的教材, 又可供计算机初学者自学参考。

本书由中央电大聘请的全国高等学校计算机基础教育研究会理事长谭浩强教授担任主编, 对全书进行整体策划和制订大纲。

参加编写工作的有北京工业大学李大友教授、清华大学乌振生副教授和中国人民大学周山芙副教授。李大友教授编写第一篇, 周山芙副教授编写第二篇, 乌振生副教授编写第三篇。由谭浩强教授最后审定、定稿。

本书定有不足之处, 敬请批评指正。

编 者

1995 年 1 月

目 录

第一篇 微机系统基础

第一章 计算机基本知识	(1)
§ 1.1 计算机的发展与应用	(1)
1.1.1 计算机发展过程	(1)
1.1.2 计算机发展趋势	(2)
1.1.3 计算机的特性和类型	(5)
1.1.4 计算机应用领域	(6)
§ 1.2 数制及其相互转换	(8)
§ 1.3 计算机中数的表示方法	(14)
§ 1.4 计算机中常用的编码	(22)
§ 1.5 二进制数的算术运算	(25)
§ 1.6 逻辑运算	(27)
习 题	(29)
第二章 微机系统基本组成	(36)
§ 2.1 微机组成原理	(36)
§ 2.2 微机工作原理	(39)
§ 2.3 微处理器	(46)
§ 2.4 存储器	(47)
§ 2.5 输入设备	(55)
§ 2.6 输出设备	(60)
§ 2.7 微机软件系统	(66)
§ 2.8 微机系统的主要技术指标及系统配置	(71)
§ 2.9 计算机病毒防范与安全管理	(74)
习 题	(78)
第三章 DOS 操作系统的功能和使用	(83)
§ 3.1 DOS 操作系统的功能和类型	(83)
§ 3.2 DOS 的基本组成与系统结构	(84)
§ 3.3 DOS 的启动和系统初始化	(87)
3.3.1 什么是 DOS 的启动和系统初始化	(87)

3.3.2 DOS 启动过程	(87)
§ 3.4 文件、目录和路径	(90)
3.4.1 文件	(90)
3.4.2 文件目录及树形目录结构	(92)
3.4.3 路径	(93)
§ 3.5 DOS 常用命令	(94)
3.5.1 DOS 命令分类	(94)
3.5.2 目录操作命令	(97)
3.5.3 文件操作命令	(102)
3.5.4 整个磁盘操作命令	(106)
3.5.5 日期和时间操作命令	(109)
3.5.6 其它常用命令	(110)
习 题	(111)

第二篇 中文文字与表格处理

第四章 计算机汉字处理的概念	(116)
§ 4.1 文件与编码	(116)
4.1.1 文件	(116)
4.1.2 汉字的编码	(117)
4.1.3 汉字库	(118)
§ 4.2 字表处理系统	(120)
4.2.1 汉字处理系统	(120)
4.2.2 汉字输出的处理方式	(120)
4.2.3 表格处理	(121)
第五章 计算机汉字输入方法概述	(122)
§ 5.1 输入方法的分类	(122)
5.1.1 拼音方法 (音码)	(122)
5.1.2 字形方法 (形码)	(123)
5.1.3 音形方法 (结合码)	(123)
§ 5.2 汉字键盘输入的发展	(123)
5.2.1 “单字”输入阶段	(123)
5.2.2 “词组”输入阶段	(123)
5.2.3 “语句”输入方式	(123)
第六章 自然码汉字输入法	(125)

§ 6.1	自然码汉字输入法概述	(125)
§ 6.2	自然码系统的启动与退出	(125)
6.2.1	启动自然码系统	(125)
6.2.2	进入自然码输入状态	(126)
6.2.3	退出自然码输入状态	(126)
6.2.4	退出驻留	(127)
§ 6.3	单字的输入	(128)
6.3.1	简码输入法	(128)
6.3.2	双拼码输入法	(129)
6.3.3	联想输入法	(131)
6.3.4	南方音输入法	(131)
6.3.5	模糊输入法	(132)
6.3.6	音形混合输入	(133)
6.3.7	特殊字及特殊拼音的输入规律	(134)
6.3.8	提示行显示内容的控制	(134)
§ 6.4	词组的输入	(135)
6.4.1	简码词的输入	(135)
6.4.2	两字词的输入	(135)
6.4.3	两字词的简单输入	(136)
6.4.4	三字词的输入	(136)
6.4.5	四字词的输入	(137)
6.4.6	多字词的输入	(138)
6.4.7	词的模糊输入	(138)
§ 6.5	辅助功能	(138)
6.5.1	字、词的重复选择	(138)
6.5.2	自造词及自造短语	(139)
6.5.3	提示行显示内容的控制	(142)
6.5.4	常用中文标点和特殊符号的输入	(142)
习 题		(144)
第七章	中文字表编辑软件 CCED 5.0	(146)
§ 7.1	概述	(146)
7.1.1	CCED 5.0 的主要性能特点	(146)
7.1.2	CCED 5.0 系统的安装	(148)
7.1.3	基本操作功能	(150)
§ 7.2	文件的基本编辑	(158)
7.2.1	文件的打开	(158)

7.2.2	文件的编辑与修改	(160)
7.2.3	多个文件的打开与编辑	(167)
7.2.4	编辑文件的关闭与退出	(169)
7.2.5	文件存盘格式的选择	(170)
§ 7.3	CCED 的块操作	(172)
7.3.1	块的分类	(172)
7.3.2	块定义与撤消	(173)
7.3.3	块的寻找	(174)
7.3.4	块操作状态	(174)
7.3.5	块操作的执行	(175)
§ 7.4	查询与替换	(176)
7.4.1	进入查询替换状态	(176)
7.4.2	查询操作	(177)
7.4.3	替换操作	(178)
7.4.4	特殊查询操作	(179)
7.4.5	摘要查询和汇总显示	(181)
§ 7.5	文件的模拟显示及打印输出	(182)
7.5.1	文件输出方式的分类	(182)
7.5.2	打印输出操作	(183)
7.5.3	文件排印效果的控制	(187)
7.5.4	输出文件中字符式样与版面格式的控制	(188)
§ 7.6	表格处理	(195)
7.6.1	表格的操作	(195)
7.6.2	表格中数据的处理	(199)
§ 7.7	表内数值计算	(205)
7.7.1	基本概念	(205)
7.7.2	编辑屏幕上的数值计算	(206)
7.7.3	表格内数据的计算	(207)
7.7.4	多个表格间数据的分类汇总	(212)
§ 7.8	与 xBASE 类数据库文件的数据交换	(215)
7.8.1	利用数据库数据生成报表	(215)
7.8.2	把 CCED 表格数据追加到数据库文件中	(221)
§ 7.9	CCED 的命令汇总	(222)
	习 题	(224)

第三篇 微机数据库管理系统 FoxBASE⁺

第八章 FoxBASE⁺ 数据库管理系统基本概念及操作	(226)
§ 8.1 数据库基本概念	(226)
8.1.1 数据库 (Data Base)	(226)
8.1.2 数据库管理系统 (Data Base Management System)	(228)
8.1.3 数据库应用系统 (Data Base Application System)	(229)
§ 8.2 FoxBASE ⁺ 语言成份	(229)
8.2.1 FoxBASE ⁺ 命令	(229)
8.2.2 FoxBASE ⁺ 文件	(231)
8.2.3 FoxBASE ⁺ 的常量、变量、运算符、表达式及函数	(233)
§ 8.3 数据库的基本操作	(242)
8.3.1 数据库的建立	(244)
8.3.2 数据库文件的打开与关闭	(250)
8.3.3 显示库文件的结构与数据	(251)
8.3.4 数据库文件的维护	(255)
8.3.5 数据库文件的查询、索引、排序与统计	(272)
8.3.6 数据库文件之间的操作	(288)
第九章 程序设计初步	(298)
§ 9.1 程序设计中常用的命令	(298)
9.1.1 输入输出命令	(298)
9.1.2 运行控制命令	(300)
9.1.3 状态设置命令	(302)
9.1.4 其它辅助命令	(303)
§ 9.2 程序文件建立、修改与程序运行	(304)
9.2.1 程序文件建立与修改	(304)
9.2.2 程序运行	(305)
§ 9.3 结构化程序的控制结构及程序设计	(306)
9.3.1 顺序结构及程序设计	(306)
9.3.2 分支结构及程序设计	(307)
9.3.3 循环结构及程序设计	(314)
9.3.4 模块化程序设计	(319)
9.3.5 屏幕菜单设计	(320)
9.3.6 程序调试	(324)

9.3.7	程序调用、组合与编译	(328)
9.3.8	格式控制命令	(333)
9.3.9	屏幕画矩形框命令	(339)
9.3.10	数组及应用	(340)
§ 9.4	表格打印设计基础知识	(346)
9.4.1	打印控制	(346)
9.4.2	汉字打印	(349)
9.4.3	表格打印	(351)
附录一	FoxBASE 2.10 命令一览表	(354)
附录二	FoxBASE 函数一览表	(365)

第一篇 微机系统基础

第一章 计算机基本知识

§ 1.1 计算机的发展与应用

数字电子计算机的出现是近代重大科学成就之一。它的出现,有力地推动了其它科学技术的发展。它在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会生活等方面,都得到越来越广泛的应用。70年代以后,由于采用大规模或超大规模集成电路,使得计算机的发展更加迅速。计算机科学技术不断取得新的进展,现已成为独立的学科,其应用范围已普及到各个领域。

现在对计算机的发展过程,计算机目前的发展趋势以及其应用领域作一扼要介绍。

1.1.1 计算机发展过程

从1946年第一台电子数字计算机ENIAC(埃尼阿克)在美国诞生以来,它的发展经历了四代,目前正在向第五代过渡。虽然各代之间难以找到严格的时间界限,但总有一个大家公认的大致范围。

一般说来,从1946年到1959年为第一代。第一代计算机的主要特点是:计算机所使用的逻辑元件为电子管;主存储器采用延迟线或磁鼓;辅助存储器已开始使用磁带;软件主要使用机器语言,符号语言已开始使用;应用以科学计算为主,应用方式主要是成批处理。

用现在的眼光来看,那时的计算机相当落后,也很原始,体积庞大,运算速度很慢,内存储器容量很小,可靠性不高。例如,1946年出现第一台计算机,内存储器容量只有17k位,字长只有二进制的12位,加法运算速度为5000次/秒,使用了18800个电子管,重量为30吨,耗电量为150千瓦/小时,价值40万美元,占地面积达150平方米,尽管如此,它却确立了计算机发展的技术基础,如数字编码,程序存储,自动运算方式和程序设计思想等关键技术。

从1959年到1964年为第二代。这一代的主要特点是:逻辑元件采用晶体管;以磁芯存储器为主存储器,辅助存储器已开始使用磁盘;软件已开始使用操作系统及高级程序设计语言;应用已从以科学计算为主转为以数据处理为主,并开始用于生产过程控制。

第二代计算机在计算速度,存储器容量和可靠性等方面都比第一代计算机提高了一个数量级;在结构上已向通用型方向发展。

从 1964 年美国 IBM 公司的 IBM360 系列计算机问世起到 60 年代末为第三代。其特点是：逻辑元件采用小规模集成电路；主存储器还是以磁芯存储器为主；机种多样化、系列化；外部设备不断增加，品种繁多，尤其是终端设备和远程终端设备发展迅速并与通讯设备结合起来，操作系统进一步发展和普及，高级程序设计语言发展很快，出现了多种高级语言。

第三代计算机在主存储器容量，运算速度和可靠性等方面都比第二代又提高了一个数量级，系统结构方面有了很大改进；在应用方面已广布于科学计算，数据处理和生产过程控制等各个领域。

计算机的第四代系指全面采用大规模集成电路的时代。1970 年研制成功并于 1971 年正式投产的 IBM370 系列机，首先使用了大规模集成电路做主存储器，由于逻辑电路还是采用小规模集成电路，所以有人称它为第三代半计算机。1975 年研制成功的 470V/6 和 M-190 计算机，其主存储器和逻辑电路均采用大规模集成电路，可以作为第四代计算机的代表。其特征是：以大规模集成电路作为计算机的主要功能部件；用 16K 和 64K 或集成度更高的半导体存储器作为主存储器；计算速度可达每秒几百万次甚至上亿次；在系统结构方面发展了并行处理技术、分布式计算机系统和计算机网络等；在软件方面发展了分布式操作系统、数据库系统以及软件工程标准化等，并逐渐形成了软件产业；在应用方面，已进入了以计算机网络为特征的时代。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模和超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得到了突飞猛进的发展。

1.1.2 计算机发展趋势

计算机目前已全面进入大规模和超大规模集成电路的第四代。第五代计算机的研制工作已经开始，并投入了大量人力和物力，人工智能计算机已开始出现。

当前，计算机的发展趋势是向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

巨型化 系指为了适应尖端科学技术的需要，发展高速度，大存储容量和强功能的超大型计算机。巨型计算机的运算速度，一般要在每秒五千万次以上，乃至十亿次甚至百亿次。主存储器容量要在 10M 字节甚至 100M 字节以上。

巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，推动了计算机系统结构，硬件和软件的理论和技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

微型化 由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展，使得计算机的微型化发展得十分迅猛。

微型计算机是 1971 年出现的。它是大规模集成电路发展的产物，它的发展又促进了大规模和超大规模集成电路的发展。

微型计算机的发展是以微处理器的发展为表征的。所谓微处理器就是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上，作为中央处理单元，称之为微处理器或微处理机，以微处理器为核心，再加上存储器和接口等芯片，便构成了微型计算机。

以微处理器为核心的微型计算机属于计算机的第四代产品，微处理器自 1971 年诞生以来，在短短的二十几年里，微处理器芯片自身已发展了五代产品，几乎每隔二三年就要更新

换代。

1971年至1973年为第一代。其典型产品为INTEL4004和INTEL8008微处理器，字长4~8位。集成度约在2000器件/片，时钟频率为1MHz，指令周期为20 μ s。

由第一代微处理器为核心构成的微型计算机称为第一代微型计算机。

1973年至1975年为第二代。其典型产品为INTEL8080和M6800微处理器，字长8位，集成度约在5000器件/片，时钟频率为2MHz，指令周期在2 μ s左右。可见，第二代产品比第一代，其集成度提高了一倍，速度提高了十倍。

由第二代微处理器构成的微型计算机称为第二代微型计算机。

1975年至1977年为第三代。其典型微处理器产品为INTEL8085、M6802、Z80，字长8位，集成度约在1万个器件/片，时钟频率为2.5MHz~5MHz，指令周期在1 μ s。也就是说，集成度和速度均又提高了一倍。

由第三代微处理器为核心构成的微型计算机，称为第三代微型计算机。

1978年至1980年微处理器进入了超大规模集成电路时代，通常称为微处理器的第四代。其典型产品为INTEL8086、M6809和Z8000，字长为16位，集成度约在3万个器件/片，时钟频率可达5MHz以上，指令周期小于0.5 μ s。

由第四代微处理器为核心构成的微型计算机，称为第四代微型计算机。

1981年用超大规模集成电路构成32位字长的微处理器问世，标志着微处理器的第五代产品的诞生。其集成度约在10万个器件/片以上，时钟频率可达10MHz以上，指令周期可在100ns以下。其典型产品如iAPX43201和M68000。

1985年公布的M68020微处理器芯片集成度为20万个器件/片，时钟频率为16.67MHz。

1986年推出INTEL80386微处理器芯片有更高的集成度，时钟可达40MHz以上。

1989年INTEL80486微处理器芯片问世，把32位微处理器芯片的集成度和时钟频率达到了更高水平。

80386和80486芯片不但性能进一步提高，而且在内部系统结构方面已采用了超级小型机乃至大型机所采用的先进技术。

以第五代微处理器构成的第五代高档微型计算机，已达到和超过了传统的超级小型机乃至大型机水平。

微型计算机的发展并未到此终止，由于它的高可靠性、高运算速度，大存储容量，低价格等特点，它将继续突飞猛进的发展是必然的。1993年INTEL公司推出的Pentium微处理器芯片，就是人们预料之中的80586微处理器芯片，从此64位或准64位高档微型计算机的激烈竞争，又拉开了序幕。它的性能已超过了早期的巨型机水平。以80586微处理器芯片为核心构成高档微型计算机，是否可称为微型计算机的第六代产品，还在待探讨之中。

网络化 计算机发展到今天，计算机网络尤其是以微型计算机为主的计算机局域网络，发展迅猛，网络技术已成为计算机系统集成应用的支柱技术。

所谓计算机网路，就是按照约定的协议，将若干台独立的计算机通过通讯线路相互连接起来，形成彼此能够相互通讯的一组相关的或独立的计算机系统。

计算机网络具有数据传输功能，并且可以实现数据共享、软件和硬件资源共享以及均衡系统负荷。使用户可在同一时间、不同地点使用同一个计算机网络系统，从而大大提高了计算机系统的使用效率。

计算机网络的发展同任何技术的发展一样，它经历了由简单到复杂、由低级到高级的发展过程。它的发展大体上经历了四个阶段：

(a) 远程终端联机阶段

在这一阶段，主要是将计算机的远程终端通过通讯线路与大型主机相连，构成联机系统。这就是网络的初级阶段。例如，1964年美国IBM为美国航空公司建立的联机订票系统。它把2000个远程终端通过电话线路与大型主机相连构成联机订票系统，满足了美国全国联机订票的需要。

(b) 计算机网络阶段

1968年美国国防部高级研究局建造的ARPA网，是当时世界上最大最完善的计算机网络。它使用高速传输线路将不同地点的计算机系统连接起来。不但涉及美国国内，还把英国、挪威等其它国家的某些计算机系统连到网内，通过通讯卫星实现信息传送。

在这一阶段，网络技术发展非常迅速，局域网（LAN）、城域网（MAN）和广域网（WAN）均获得了迅速发展。

(c) 网络互连阶段

局域网和城域网的飞速发展必然产生网络互连的要求，为适应网络互连的需要，1984年国际标准化组织公布了开放系统互连参考模型，进一步促进了不同网络互连技术的发展。

(d) 信息高速公路阶段

网络互连技术发展和普及，以及光导纤维和卫星通讯技术的飞速发展促进了网络之间更大范围的互连（在一个国家内部乃至不同国家之间网络广泛的互连）。这种把大量计算机资源都用高速通讯线路互连起来实现信息高速传输的思想，就是所谓信息高速公路。

1993年美国提出“国家信息基础”的NII计划（National Information Infrastructure），就是一个信息高速公路建设计划。我们国家的信息高速公路建设也已进入规划的日程。

计算机网络是计算技术和通讯技术相结合的产物，反过来。它又推动了计算技术和通讯技术的发展。目前，计算机网络已在交通、企业管理、气象预报、航空航天系统和情报检索系统等多种领域得到极为广泛的应用。九十年代，是计算机网络迅猛发展和广泛普及的年代。

智能化 就是要求计算机具有人工智能。这是对计算机专家和控制论专家极富有吸引力的研究方向，也是第五代计算机要实现的目标。

当前，很多国家均在大力开展具有学习功能、自动进行逻辑判断功能的人工智能型计算机的研究。

人工智能的模拟是在计算技术和控制论研究的基础上发展起来的，是自动化发展的高级阶段。它可以让计算机能够进行图象识别、定理证明、研究学习、探索、联想、启发和理解人的语言等。

展望未来，计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看，未来的计

计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术互相结合的产物。集成光路，超导器件及电子仿生技术将进入计算机。第一台超高速全光数字计算机，已由欧洲共同体的英国、比利时、德国、意大利和法国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功，其运算速度比电子计算机快 1000 倍。超导计算机和人工智能计算机等全新的计算机，在不久的将来，也会诞生。届时，计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.3 计算机的特性和类型

一、计算机的主要特性

1. 计算机的定义

“什么是计算机？”——这是一个比较难于回答的问题。我们只能在学习的过程中，逐步对计算机建立起来一个完整的概念。这里，我们只能根据它的主要共性给出一个比较全面的比较确定的定义：计算机是一种以高速进行操作具有内部存储能力、由程序控制操作过程的自动电子设备。

2. 计算机的特性

快速性：计算机之所以能高速处理信息，除了采用高速集成电路之外，还在于解决了信息处理过程自动化的问题。解决这后一问题的关键是采用了存储程序的方法，即把计算过程表示为许多条指令组成的程序，和数据一起预先存入计算机的存储器。只要启动这些程序，就可以完成预先设定的信息处理任务。这种高速集成电路与存储程序结构的结合，便产生了计算机的主要特性之一：快速性。

通用性：由于计算机可以把任何复杂的信息处理任务分解为大量的基本算术和逻辑操作，反映在计算机的指令操作中，按照执行的先后次序，把它们组织成各种程序存储在存储器中。在计算机的工作过程中，这种存储好的程序能很快地从存储器中调出来运行，实现计算机自动快速处理信息，并且十分灵活、易于变更，这就使计算机具有极大的通用性。当然，应当强调指出，决定计算机通用性的因素当中，除了这种程序控制方式外，还有程序的内容也起着主要作用。

准确性和逻辑性：计算机程序加工的对象不只是数值量，还包括形式和内容十分丰富多样的各种信息，例如语言、文字、图象、音乐等。表示这种普遍信息的最有效的方法是数字化信息编码。数字化编码技术不但保证了运算和控制的极高准确性，也是计算机赖以获得其逻辑判断和逻辑运算能力的基础。

可以这样说，程序存储、程序控制和数字化信息编码技术的结合，便产生了计算机的快速性、通用性、准确性和逻辑性。

二、计算机的类型

从总体上讲，电子计算机可分为模拟计算机和数字计算机两大类。数字计算机又可分为通用机和专用机两类。

一般所讲的计算机类型，系指通用机的类型。

我国计算机界根据计算机的性能指标，如机器规模的大小，运算速度的高低、主存储器容量的大小，指令系统性能的强弱以及机器的价格等，将计算机分为巨型机、大型机、中型

机、小型机、微型机和单片机六大类。

目前,国外还有一种比较流行的看法,根据计算机的性能指标以及厂家所生产计算机的主要面向的应用对象进行分类。把计算机分为“巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

这里所说的巨型机和小巨型机主要面向尖端科学和国防技术的应用。

大型机主要面向大中型企业和计算中心。如美国 IBM 公司生产的 IBM360、370、4300、3090 以及 9000 系列属于这类计算机。

小型机主要面向中小企业。如美国 DEC 公司的 VAX 系列和我国生产的太极系列计算机属于这一类。

工作站主要面向特殊的专业领域,如图象处理和计算机辅助设计等方面的应用。最有代表性的就美国 Sun 公司的 Sun 工作站。

事实上,计算机发展到今天,工作站和高档微机之间,高档工作站和小型机和大型机之间已经没有明显区别。

个人计算机(Personal Computer),又称为微型计算机(Microcomputer)。这种计算机主要面向个人和家庭。

应当指出,随着计算技术和超大规模集成电路技术的飞速发展,不管哪种分类方法,都是相对而言。今天的巨型机可能就是明天的大型机;明天的微型机就可能代替今天的工作站。

1.1.4 计算机应用领域

由于计算机的快速性、通用性、准确性和逻辑性。使它不但具有高速运算能力,而且还具有逻辑分析和逻辑判断能力。这就使它不仅可以大大提高工作效率,而且可以部分替代人的脑力劳动。所以其应用领域几乎包罗万象和无孔不入。据不完全统计,其应用场合已达千万种之多。从国防到民用,从工业到农业,几乎无所不包。例如,从导弹的弹道计算到导航;从工业生产的计划调度到生产的过程控制;从铁路运输的计划统计到机车运行的自动调度;从自动售货到银行存取自动化;从医学自动生化分析到自动问诊、提出治疗方案,开据处方;从儿童玩具自动化到家庭生活计划管理和控制等等,应用实例不胜枚举。要把计算机的应用场合一一列举,虽说不是不可能的,但也是相当繁琐的和没有必要的。我们只能根据其应用类型归纳为几类。

我们把计算机的应用领域,概括地分为以下五类:

一、应用于科学计算

在近代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速性、大存储容量和连续运算的能力,可实现人工无法实现的各种科学计算问题。

例如,高层建筑的结构力学分析、薄板理论计算、光路系统的数学分析等各种数学和物理问题的科学计算,都需要计算机来做得力助手。

由于计算机强大的解题能力,大大改变了工程设计和产品设计的面貌。很多设计,在过去由于计算工作量十分庞大而无法进行或只能采用粗略近似的算法。使用计算机后,由于运算速度可以提高成千上万倍,过去人工计算需要以年或十年为单位才能完成的,现在用几天,

甚至几小时几分钟就可以得到十分满意的结果。从而也就可以采用更精确的算法，甚至可对不同计算方案进行比较，以获取最佳方案。

二、应用于数据处理和信息管理

所谓数据处理和信息管理，系指企业管理、会计、统计，生物化学分析、医学、资料管理和试验资料整理等计算方法比较简单，但数据处理量比较大的数据加工、合并、分类等方面的工作。

数据处理是计算机应用十分重要的一个方面。据统计，用于数据处理的计算机在所有应用方面是占比例最大的。

三、自动控制方面的应用

利用计算机实现单机或整个生产过程的控制，不仅可以大大提高自动化水平、减轻劳动强度，而且可以提高控制的准确性、提高产品质量和成品合格率。因此它在机械、冶金、石油化工、电力、建筑以及轻工业等各个部门均已得到十分广泛的应用，并且获得了非常好的效果。

例如，在机械工业方面，用计算机控制机床，控制整个生产线以至整个车间和整个工厂。不仅可以实现精度要求高，形状复杂的零件加工自动化，而且可以使整个生产线，整个车间甚至整个工厂实现全盘自动化。

又例如，在石油化工工业方面，可对液面高度、温度、压力、流量和对液体、气体的化学成分等工艺参数进行过程控制，也可实现整个车间，甚至整个工厂的生产过程控制，甚至可实现无人化的工厂。

四、计算机辅助系统（包括计算机辅助设计、辅助制造和辅助测试）

所谓计算机辅助设计（CAD），就是用计算机来帮助设计人员进行设计。

例如，在电子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，在建筑设计过程中，可以使用CAD技术进行力学计算、结构设计、绘制建筑图纸等。这不但提高了设计速度，而且可以大大提高设计质量。

所谓计算机辅助制造（CAM），就是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以及对产品进行产品测试和检验等。

在生产过程中，使用CAM技术能提高质量、降低成本、缩短生产周期、改善劳动条件。

所谓计算机辅助测试（CAT），就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。而利用计算机进行测试，就可以自动测试集成电路的各种交、直流参数、逻辑关系、并且可以实现产品的分类和筛选。

五、系统仿真

所谓系统仿真，就是利用模型来模仿真实系统的技术。

为实现系统仿真，首先要建立一个数学模型，再应用一些数值计算方法，把数学模型变