



非计算机专业教材

计算机基础教程

(Windows 版)

黄云森 陈柏荣 王志强 编著

徐士良 主审

清华大学出版社

非计算机专业教材

计算机基础教程

(Windows 版)

黄云森 陈柏荣 王志强 编著
徐士良 主审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是为计算机基础教学而新编的基础教材。特点是基于 Windows 操作环境,强调实用性。主要包括:计算机基本知识、磁盘操作系统 DOS 6.2、Windows 操作环境、文字处理软件 Word 6.0、电子表格 Excel 5.0。每章后面均附有习题。

本书可作为大、专院校《计算机应用基础》课程(或类似课程)的教材,也可作为各类计算机基础教学的培训教材及自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程: Windows 版/黄云森等编著. —北京:清华大学出版社,1997.10
ISBN 7-302-02658-0

I. 计… II. 黄… III. ①电子计算机-教材②窗口软件, Windows 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19128 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京 清华大学校内, 邮政编码: 100084)

责任编辑: 张孟青

责任校对: 李凤茹

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

发 行 者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 468 千字

版 次: 1997 年 12 月第 1 版 1998 年 9 月第 5 次印刷

书 号: ISBN 7-302-02658-0/TP·1373

印 数: 39001—44000

定 价: 25.00 元

前 言

计算机技术发展很快,新的软件层出不穷,人们对计算机的认识以及实际操作环境都发生了深刻的变化。在这种形势下,作为计算机基础教学的第一门课程《计算机基础》究竟应如何组织?计算机基础知识应包括哪些内容?操作平台应如何选择?针对这些问题,作者通过两年的教学实践,编写了这本教材。

本书的特点是基于 Windows 操作环境,增加了计算机网络、多媒体计算机以及计算机病毒的防治等内容。本书的另一特点是在讲述一般概念与原理的基础上,特别强调实用性。特别要指出的是,本书以 Windows 3.2 为例介绍 Windows 操作环境的使用,作者认为这是合适的,因为 Windows 3.2 中的基本概念与其后问世的各种 Windows 版是相通的。

全书共分六章,每章后面都配有各种类型的习题。

第一章介绍计算机基本知识,包括计算机的发展与应用、计算机计数制与编码、计算机系统的基本组成。同时还介绍了关于多媒体、计算机网络以及计算机病毒等基本概念。

第二章主要介绍 DOS 6.2 系统的特点与使用,同时也对网络操作系统以及汉字操作系统做了简单介绍。

第三章主要介绍四种汉字输入法,包括区位码输入法、拼音码输入法、五笔字型输入法与智能 ABC 输入法。

第四章以 Windows 3.2 为例,介绍了 Windows 的基本概念及其操作环境的特点以及 Windows 3.2 中文版的使用。

第五章介绍了文字处理软件 Word 6.0 的特点、基本知识以及文档的编辑、排版、表格制作等基本操作。

第六章介绍了电子表格数据处理软件 Excel 5.0 的基本知识以及电子表格、图表与绘图、数据库等基本操作。

本书由黄云森组稿,徐士良主审。第一章由黄云森编写,第二、三、六章由陈柏荣编写,第四、五章由王志强编写。在编写过程中参考了国内外有关的书刊及文献资料。

本书出版前,作为校内使用教材,已进行了两遍教学。在编写校内教材和教学实践过程中,深圳大学计算中心《计算机应用基础》教学组全体教师做了许多工作,在此表示感谢。

由于时间仓促与水平有限,难免有错漏之处,恳请读者提出宝贵意见。

作 者

1997 年 4 月

于深圳大学

目 录

第一章 计算机基本知识	(1)
1.1 计算机的发展、特点及应用	(1)
1.1.1 第一台电子数字计算机	(1)
1.1.2 计算机发展简史	(1)
1.1.3 微型计算机发展简史	(4)
1.1.4 计算机的特点	(5)
1.1.5 计算机的应用领域	(6)
1.2 计算机的数制	(7)
1.2.1 二进制数	(7)
1.2.2 数制之间的转换	(9)
1.2.3 二进制数的算术运算	(11)
1.2.4 二进制数的逻辑运算	(13)
1.3 计算机中的数据与编码	(14)
1.3.1 数据的单位与存储形式	(14)
1.3.2 字符的编码	(15)
1.3.3 汉字编码	(17)
1.4 微型计算机系统的基本结构	(18)
1.4.1 微型计算机系统的基本组成	(18)
1.4.2 微型计算机系统的基本硬件结构	(19)
1.4.3 内存储器	(21)
1.4.4 外存储器	(22)
1.4.5 基本输入设备	(26)
1.4.6 基本输出设备	(28)
1.4.7 微型计算机系统软件的基本组成	(29)
1.4.8 微型计算机的基本配置及性能指标	(32)
1.5 多媒体计算机	(33)
1.5.1 多媒体计算机的概念	(33)
1.5.2 多媒体计算机的标准软硬件平台	(36)
1.5.3 CD-ROM 简介	(37)
1.6 计算机网络基本知识	(38)
1.6.1 计算机网络	(38)
1.6.2 局域网简介	(41)

1.6.3	NOVELL 网简介	(43)
1.7	计算机病毒及其防治	(45)
1.7.1	计算机病毒的基本知识	(45)
1.7.2	计算机病毒的检测与清除	(46)
1.7.3	常用的反病毒软件	(47)
1.7.4	计算机病毒的防治	(47)
1.8	习题	(48)
第二章	操作系统	(53)
2.1	磁盘操作系统	(53)
2.1.1	DOS 的基本组成	(53)
2.1.2	DOS 的启动	(54)
2.1.3	DOS 常用的编辑键和控制键	(56)
2.1.4	磁盘文件	(58)
2.1.5	文件目录	(60)
2.1.6	常用 DOS 命令介绍	(61)
2.1.7	DOS 常见出错信息及其处理方法	(73)
2.1.8	批处理文件	(76)
2.1.9	系统配置文件	(79)
2.2	Netware 网络操作系统简介	(83)
2.3	中文操作环境简介	(85)
2.3.1	中文信息的特点	(85)
2.3.2	Super-CCDOS 汉字系统	(86)
2.3.3	UCDOS 汉字系统	(89)
2.4	习题	(91)
第三章	汉字输入法	(96)
3.1	区位码输入法	(96)
3.2	拼音码输入法	(96)
3.2.1	全拼拼音输入法	(97)
3.2.2	全拼双音输入法	(97)
3.2.3	双拼双音输入法	(97)
3.2.4	Windows 操作环境中的拼音输入法	(101)
3.3	五笔字型输入法	(102)
3.3.1	基本知识	(103)
3.3.2	五笔字型汉字输入与编码	(104)
3.4	智能 ABC 输入法	(108)
3.4.1	智能 ABC 的几种输入方式	(108)

3.4.2	智能特色	(110)
3.4.3	智能 ABC 的使用环境	(112)
3.4.4	其它	(112)
3.5	习题	(113)
第四章	Windows 操作环境	(115)
4.1	概述	(115)
4.1.1	窗口系统的概念	(115)
4.1.2	Windows 的发展简史	(115)
4.1.3	Windows 与 DOS 的关系	(116)
4.1.4	Windows 的特点	(116)
4.1.5	Windows 的运行环境	(117)
4.1.6	Windows 的运行方式	(117)
4.1.7	Windows 的启动和退出	(118)
4.2	Windows 基础知识	(119)
4.2.1	Windows 的组成	(119)
4.2.2	鼠标器和键盘的操作	(120)
4.2.3	窗口和图标	(121)
4.2.4	菜单	(125)
4.2.5	对话框	(126)
4.2.6	任务列表	(129)
4.3	程序管理器	(130)
4.3.1	程序管理器的功能与组成	(130)
4.3.2	程序管理器预定义组	(131)
4.3.3	文件菜单	(132)
4.3.4	选项菜单	(134)
4.3.5	窗口菜单	(135)
4.3.6	从程序管理器启动应用程序	(136)
4.4	文件管理器	(136)
4.4.1	文件管理器的功能与组成	(136)
4.4.2	选定驱动器、目录和文件	(138)
4.4.3	文件菜单	(139)
4.4.4	磁盘菜单	(142)
4.4.5	目录树菜单	(144)
4.4.6	查看菜单	(144)
4.4.7	选项菜单	(146)
4.4.8	窗口菜单	(148)
4.4.9	从文件管理器启动应用程序	(149)

4.5	控制面板	(150)
4.5.1	设置屏幕颜色	(150)
4.5.2	安装和删除字体	(152)
4.5.3	改变串行端口设置	(153)
4.5.4	改变鼠标器选项	(154)
4.5.5	设置桌面选项	(155)
4.5.6	安装和配置打印机	(157)
4.5.7	国别设定	(159)
4.5.8	改变系统日期和时间	(161)
4.5.9	386 增强方式	(161)
4.5.10	安装汉字输入法	(164)
4.6	打印管理器	(166)
4.6.1	打印管理器的组成	(166)
4.6.2	查看菜单	(167)
4.6.3	选项菜单	(168)
4.7	剪贴板	(169)
4.7.1	利用剪贴板在应用程序间传递信息	(169)
4.7.2	剪贴板查看程序	(170)
4.8	Windows 的多媒体功能	(171)
4.8.1	音像技术	(171)
4.8.2	OLE 技术与复合文件	(173)
4.9	习题	(178)
第五章	中英文文字处理(Word 6.0 中文版)	(183)
5.1	Word 基础知识	(183)
5.1.1	Word 的特点	(183)
5.1.2	Word 的启动和退出	(184)
5.1.3	Word 的基本组成	(185)
5.1.4	Word 的窗口组成	(185)
5.1.5	鼠标器和键盘的操作	(188)
5.2	文档的基本操作	(189)
5.2.1	文档的管理	(189)
5.2.2	输入文本与基本编辑	(191)
5.2.3	字符格式化	(195)
5.2.4	段落格式化	(197)
5.2.5	页面格式化	(200)
5.2.6	文档的查看	(203)
5.2.7	文档的打印	(205)

5.3 表格	(208)
5.3.1 创建表格	(208)
5.3.2 编辑表格	(209)
5.3.3 编辑表格中的内容	(212)
5.3.4 格式化表格	(213)
5.3.5 文本与表格的互相转换	(215)
5.4 图形与绘图	(216)
5.4.1 在文档中插入图形	(216)
5.4.2 图形的修改	(217)
5.4.3 图文框	(217)
5.4.4 绘图功能	(219)
5.5 样式、模板和向导	(223)
5.5.1 样式	(223)
5.5.2 模板	(226)
5.5.3 向导	(228)
5.6 其它工具	(228)
5.6.1 英文拼写检查	(228)
5.6.2 自动更正	(229)
5.6.3 邮件合并	(230)
5.7 习题	(233)
第六章 电子表格(Excel 5.0 中文版)	(238)
6.1 Excel 基础知识	(238)
6.1.1 Excel 的启动与退出	(238)
6.1.2 Excel 的窗口组成	(239)
6.1.3 帮助功能	(243)
6.2 文件管理	(244)
6.2.1 文件类型	(244)
6.2.2 建立新文件	(245)
6.2.3 打开已有文件	(245)
6.2.4 保存文件	(246)
6.2.5 自动存取文件	(247)
6.2.6 查找文件	(248)
6.3 数据操作	(250)
6.3.1 数据类型	(250)
6.3.2 选取单元格	(251)
6.3.3 输入数据	(252)
6.3.4 查找与替换数据	(256)

6.4 公式与函数的使用	(257)
6.4.1 建立公式	(257)
6.4.2 单元格引用地址	(257)
6.4.3 单元格范围名字	(258)
6.4.4 运算符	(259)
6.4.5 函数	(260)
6.5 工作簿工作表	(264)
6.5.1 移动单元格数据	(264)
6.5.2 复制单元格数据	(265)
6.5.3 插入单元格数据	(265)
6.5.4 清除/删除单元格数据	(266)
6.5.5 调整列宽行高	(267)
6.5.6 编辑工作表	(268)
6.5.7 格式化工作表	(268)
6.6 设计图表	(273)
6.6.1 图表类型	(273)
6.6.2 建立图表	(274)
6.6.3 修改图表类型	(277)
6.6.4 编辑图表数据	(279)
6.6.5 格式化图表	(281)
6.7 图形对象	(283)
6.7.1 在工作表中建立图形	(283)
6.7.2 编辑图形对象	(284)
6.7.3 图形对象格式化	(285)
6.8 打印工作表与图表	(286)
6.8.1 工作表或图表的打印	(286)
6.8.2 打印预览	(287)
6.8.3 设置打印格式	(288)
6.9 清单/数据库管理	(290)
6.9.1 建立与编辑数据清单	(290)
6.9.2 数据排序	(292)
6.9.3 数据筛选	(294)
6.9.4 数据库函数	(296)
6.9.5 频率分布统计函数	(298)
6.10 习题	(299)
附录 实验指导	(304)
参考文献	(305)

第一章 计算机基本知识

1.1 计算机的发展、特点及应用

电子计算机的产生和迅速发展是当代科学技术最伟大成就之一。自1946年美国研制的第一台电子数字计算机ENIAC问世以来,在半个世纪的时间里,计算机的发展取得了令人瞩目的成就。今天,计算机技术已经成为信息化社会的两大支撑技术之一(另一是通信技术),它在科学研究、工农业生产、国防建设以及在社会各个领域中的应用已成为国家现代化的重要标志。随着计算机技术的飞速发展,今后,计算机作为一种生产力,将在信息交流及新技术革命中发挥关键作用,并推动人类社会更快地向前发展。

1.1.1 第一台电子数字计算机

第二次世界大战期间,美国宾夕法尼亚大学物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)参与了马里兰州阿伯丁试验基地的火力射程表的编制工作,虽然使用了一台布什微分分析机,并且雇用了100名年轻助手作辅助人工计算,但是速度仍很慢,而且错误百出。形势促使莫克利与工程师普雷斯伯·埃克特(J. Presper Eckert)一起加快了研究新的计算工具的步伐。他们第一次采用电子管作为计算机的基本部件,研制成功了世界上第一台全自动电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator),即“电子数字积分计算机”,于1946年2月交付使用。这台计算机使用了18000个电子管,占地170m²,重达30t,耗电140kW,真可谓“庞然大物”。ENIAC机由于采用了高速电子器件——电子管——作基本部件,运算速度得到了极大的提高,每秒可进行5000次加减运算,使过去借助台式计算机需7~20h才能计算一条发射弹道的工作缩短到30s,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今人们仍公认,ENIAC机的问世表明了电子数字计算机时代的到来,它的出现具有划时代的伟大意义。在以后的半个世纪的时间里,计算机技术发展异常迅速,可以说,在人类科技史上还没有一种技术的发展速度可以与电子计算机技术的发展速度相提并论。

1.1.2 计算机发展简史

1. 电子时代前的计算机

在电子时代前,人们为了提高计算速度,已经在不断研究和制作能进行自动计算的机器。在那个时代,没有机器的帮助,一个计算家为了制作一张函数表可能需要耗费毕生的精力。

第一台真正的机械计算机——加法机,是由法国哲学家兼数学家布累斯·帕斯卡(Blaise Pascal)于1642年设计成功的。1671年,数学家莱布尼兹设计了一个能乘能加的机器,但到1694年才制造成功,且运行得不太理想。

19世纪,著名的英国数学家查尔斯·巴贝奇,于1822年设计并制作成功一台“差分机”,实际上是一台专供计算多项式用的加法机,运算精度达6位小数。1833年,巴贝奇构想了一种新的机器——分析机。该机准备大量采用齿轮、杠杆,以机械传动,用蒸汽机做动力。按照巴贝奇的设计,该机可完成所有的算术运算,因而可以解决任何可以想出的计算问题,其灵活性可以与现代电子计算机媲美。按设计,分析机有四个基本部件,即存储库、运算室、控制机构、输入输出机构。在计算机的构成上,也与现代电子计算机有许多相似之处。巴贝奇用了毕生精力试图制造这台分析机,但终因经费不足,只完成了一些十分精美的部件。

1944年,霍华德·艾肯(Howard AiKen)教授在国际商业机器公司(IBM)支持下,研制成功了一台“自动序列受控计算机”(Automatic Sequence Controlled Calculator),即Mark I。这是一台通用计算机,以继电器(用电磁铁控制的开关元件)作基本部件,所以是电动-机械式的。它在哈佛大学运行了十五年以上。

2. 存储程序式计算机——冯·诺依曼机

1946年,第一台电子计算机ENIAC研制成功并投入运行,运算速度得到了极大的提高。但是,ENIAC机在计算题目时,需事先根据计算步骤用几天时间连接好外部线路。换一个题目又得重新连线,所以只有少数专家才能使用,且连线时间可能比计算时间还长。研制组发现了这一缺点,努力研究改进的办法。

美籍匈牙利人冯·诺依曼(John Von Neumann)教授,参加了这一研究工作,于1946年6月发表的论文中提出了“存储程序”的设想。按照这种设想,要将组成解题程序的一条条指令,像数据一样事先存入计算机中,运行时只需顺序取出这些指令,经译码后执行相应的操作即可,从而可以实现真正的全自动运算。冯·诺依曼的“存储程序”的思想成了后来计算机设计的主要依据。半个世纪以来,计算机技术有了飞速的发展,但其工作原理还是没有跳出“存储程序”这个范围。我们有时也将以“存储程序”方式工作的计算机称为冯·诺依曼机。第一台存储程序计算机是EDSAC——Electronic Delay Storage Automatic Calculator(电子延时存储自动计算机),在英国剑桥大学制成,1949年5月投入运行。

3. 电子计算机的发展阶段

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分,至今已经历了四代。

(1) 第一代电子计算机

电子管(又称真空管)是1913年发明出来的,起初用于雷达等电子设备中。1946年从ENIAC开始,才用于电子计算机。人所共知的第一台电子计算机ENIAC的主要器件是18000支电子管。人们把电子器件是电子管的计算机统称为第一代电子计算机。

(2) 第二代电子计算机

第二代电子计算机的特点是用晶体管代替了电子管。半导体晶体管于1948年由贝尔实验室研制出来,从1956年开始用于制作电子计算机。晶体管的优点是体积小、重量轻、发热

少、耗电少、寿命长、价格低,特别是工作速度比电子管更快。

另外,第二代计算机普遍采用磁芯存储器作内存,采用磁盘与磁带作外存,使存储容量增大,可靠性提高。这时,汇编语言取代了机器语言,开始出现了 FORTRAN 和 COBOL 等高级语言。

(3) 第三代电子计算机

第三代电子计算机的主要特点是以中、小规模集成电路取代了晶体管。集成电路(IC)是将许多个晶体管和电子元件集中制造在同一块很小的硅片上。集成电路的体积更小,耗电更少,功能更强。用半导体存储器淘汰了磁芯存储器,使存储器也开始集成电路化;内存容量大幅度增加。另外,系统软件和应用软件有了很大发展,出现了结构化、模块化程序设计方法。

第三代计算机的典型机型有 IBM360 系列、PDP11 系列等。其主存储器容量达 1~4MB,运算速度达 200 万次/秒。

(4) 第四代电子计算机

第四代电子计算机的主要特点是用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)取代中小规模集成电路。微电子学理论和制作工艺方面的发展,为大幅度提高集成电路的集成度创造了条件。

这时,出现了微处理器,从而产生了微型计算机。微型机的突出优点使其得以迅速发展和普及,这将在 1.1.3 节详述。

人们通常把 1971 年至今出现的大型机称为第四代电子计算机,代表机种有 IBM 370, CRAY I 等。

从 80 年代开始,日、美等国家开展了新一代称为“智能计算机”的计算机系统的研究,并声称将成为第五代电子计算机,但目前尚未见有突破性发展。

实际上,目前计算机的发展有如下四个重要的方向:

- ① 巨型化。用于天气预报、军事计算、飞机设计、核弹模拟等。
- ② 微型化。微型机已从台式机发展到便携机、膝上机、掌上机。
- ③ 网络化。近几年计算机联网形成了巨大的浪潮,它使计算机的实际效用得到大大的提高。
- ④ 智能化。使计算机具有更多的类似人的智能。

各代电子计算机主要以其电子器件的类型来划分,其主要特性如表 1.1 所示。

表 1.1 各代电子计算机比较

代 别	第一代 (1946~1956)	第二代 (1957~1964)	第三代 (1965~1970)	第四代 (1971~90 年代)
电子器件	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	磁芯、磁鼓、 半导体存储器	半导体存储器

(续表)

代 别	第一代 (1946~1956)	第二代 (1957~1964)	第三代 (1965~1970)	第四代 (1971~90年代)
辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁盘、磁鼓、磁带	磁盘、磁带、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	作业连续处理 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 (次/秒)	5千~4万	几十万~百万	百万~几百万	几百万~几亿
代表机种	ENIAC EDSAC IBM705	IBM 7090 CDC 6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 CRAY I VAX 11 IBM PC

1.1.3 微型计算机发展简史

70年代出现的微型计算机是第四代计算机中的一种,它的主要特点是体积小、价格低、易使用,它的出现推动了计算机的进一步发展,使计算机迅速得以普及。

开发微型计算机的先驱是两名青年工程师,美国 Intel 公司的霍夫(Hoff)和意大利的费金(Fagin)。霍夫首先提出了可编程通用计算机的设想,即把计算机的全部电路做在四个集成电路芯片上,从而可大大缩小计算机的体积。这个设想首先由费金实现,他在 4.2mm×3.2mm硅片上集成了 2250 个晶体管,构成了中央处理器(CPU, Central Processing Unit) Intel 4004,再加上一片随机存取存储器、一片只读存储器和一片寄存器,通过总线连接就构成了 4 位微型计算机。

凡由集成电路构成的中央处理器,人们习惯称之为微处理器(Micro Processor)。随着微电子技术的发展,集成度的迅速提高,微处理器也不断发展。20 多年间,CPU 集成度提高了一万倍,字长由 4 位发展到 64 位,运算速度也越来越快。不同规模的微处理器形成了微型计算机不同的发展阶段。

继 1971 年人类第一台 4 位微型计算机诞生之后,1972 年 Intel 公司又研制成 8 位微处理器 Intel 8008。

由于构成微处理器的集成电路的集成度不断提高,1972 年采用的速度较低的 P 沟道 MOS(Metal Oxide Semiconductor——金属氧化物半导体)电子器件被 1973 年新开发的速率较高的 N 沟道 MOS 所取代,出现了一批 8 位微处理器。具有代表性的产品有 Intel 公司的 Intel 8080、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。8 位微处理器特别适用于控制电路,所以至今应用仍很广泛。

1978 年开始出现了 16 位微处理器。由于采用了 HMOS(High performance MOS——

高性能 MOS)工艺,该工艺能把 2.9 万个晶体管集成在 32.9mm^2 的芯片上,因而使微处理器的性能一下子提高了近十倍。具有代表性的产品有 Intel8086,Z8000,M68000 等。它们有很强的寻址能力、较宽的数据通道,能支持多种数据类型、多处理系统和分布式处理系统,能运行数据处理、科学计算的各种应用程序,在性能上可与中档小型机相媲美。

1981 年起采用超大规模集成电路构成的 32 位微处理器问世。它们的集成度大多在每片 10 万个以上晶体管,大多采用微程序技术,拥有巨大的地址空间,支持虚拟存储和多种高级语言。具有代表性的产品有 Intel 公司的 Intel80386,80486,Z80000,NS-16032,HP-32,M68020 等。用 32 位微处理器构成的微型计算机,其性能可与 70 年代大、中型计算机相比。

微型机的发展还在不断前进。1993 年 Intel 又研制出奔腾(Pentium)芯片,一个芯片集成了 310 万个晶体管,各国微机厂家纷纷推出以奔腾为 CPU 的 64 位微型计算机。Intel 公司已宣布新的芯片 P6 已经问世,它集成了 2200 万个晶体管,预计到 2000 年,P7 集成度将达 1 亿个晶体管。

1.1.4 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度已从每秒几千次(加法运算)发展到现在高达每秒几千亿次。计算机运算速度快的特点,不仅极大地提高了工作效率,而且使许多极复杂的科学问题得以解决。例如,外国的一位数学家花了 15 年时间把圆周率 π 的值算到小数点后 707 位,而用现代计算机不到一小时就完成了。

2. 计算精度高

科学技术的发展,特别是尖端科学技术的发展需要具有高度准确的计算,只要电子计算机内用以表示数值的位数足够多,就能提高运算精度。一般的计算工具只有几位有效数字,而计算机的有效数字可以准确到十几位、几十位,甚至上百位,这样就能精确地进行数据计算和表示数据的计算结果。

3. 存储功能强

计算机具有存储“信息”的存储装置,可以存储大量的数据,当需要时,又能准确无误地取出来。计算机这种存储信息的“记忆”能力,使它能成为信息处理的有力工具。

4. 具有逻辑判断能力

计算机可以进行数值运算,也可以进行逻辑运算,可以对文字或符号进行判断和比较,进行逻辑推理和证明,这是其它任何计算工具无法相比的。

5. 具有自动运行能力

计算机不仅能存储数据,还能存储程序。由于计算机内部操作是按照人们事先编制的程序自动一步一步地进行的,不需要人工操作和干预。这是计算机与其它计算工具最本质的

区别。

可以说,计算机以上几个方面的特点,是促使计算机迅速发展并获得极其广泛应用的最根本的原因。

1.1.5 计算机的应用领域

电子计算机的应用极其广泛,其应用领域已渗透到国民经济各个部门及社会生活的各个方面。根据应用性质,大体上可以归纳为以下五个方面。

1. 科学计算

科学计算是电子计算机产生的最原始的动力。在近代科学和工程技术中常常会遇到大量复杂的科学计算问题,利用计算机的高速度、高精度、大存储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。甚至可以对不同计算方案进行比较,以选出最佳方案。例如,复杂电子电路的计算、天气预报计算等。“数值仿真”则是在此基础上发展起来的应用,例如,可以用计算机仿真原子弹的爆炸,避免过多的实弹试验。

2. 数据处理

数据处理是指对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储、输出等加工过程,也称信息处理。信息是随人类而存在的,没有信息就没有人类的发展。信息处理是计算机应用的一个重要方面。它涉及的范围和内容十分广泛,如办公自动化、生产管理自动化、军事指挥自动化、医疗管理和诊断、专家系统和决策系统、国内与国际综合信息处理等等。据统计,计算机在数据处理方面的应用占全部计算机应用的80%以上。这类应用的特点是数据量大,而且要经常处理。典型的应用如银行业务电脑化处理、全国航班联网订票系统、企业 MIS(管理信息系统)等。

3. 过程控制

过程控制是指实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。利用计算机实现生产过程的控制,不仅可大大地提高自动化水平,减轻人们的劳动强度,提高生产率,更重要的是提高了控制的准确性,提高了产品质量及成品合格率。近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材及轻工业等各个部门得到广泛的应用,并获得了很高的经济效益。

过程控制的一个显著的特点是要求实时性强,即计算机作出反应的时间和被控制过程的时间相适应。在导弹、人造卫星等需要精确控制的发射中,如果没有计算机快速反应及调整是无法成功的。

4. 计算机辅助设计及辅助教学

计算机辅助设计(CAD)是指用计算机帮助工程设计人员进行设计工作。CAD 是计算机技术和某项专门技术相结合的产物,采用 CAD 可以使设计工作半自动化或全自动化,不仅

使设计周期大大缩短,节省人力物力,而且还会降低设计成本,提高设计精度,保证设计质量。当前,在机械制造、建筑工程、航船、飞机、大规模集成电路、服装设计以及在高档的电子产品设计中,已广泛使用计算机进行辅助设计。如在建筑设计过程中,可以用CAD软件进行力学计算、结构设计、绘制立体图形及建筑图纸等。

CAD为工程设计自动化提供了广阔的前景,已得到各国工程技术人员的重视。一些国家已把计算机辅助设计和辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)及计算机辅助工程(CAE)组成一个集成系统,使设计制造、测试和管理有机地组成为一体,形成了高度的自动化系统,因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机进行辅助教学工作。它可以利用图形、动画、声音等方式使教学过程形象化;还可采用人机对话方式,对不同学生采用不同的教学内容和教学进程,改变了教学的统一模式。这不仅有利于提高学生的学习兴趣,而且有利于因材施教。此外,还可以利用计算机来辅导学生,解决问题,批改作业,编制考题等。

5. 人工智能

人工智能(AI)是指用计算机来“模仿”人的智能,使计算机能像人一样具有识别语言、文字、图形和“推理”、学习以及适应环境的能力。第五代计算机的开发将成为人工智能研究成果的集中体现。具有某一方面专门知识的“专家系统”和具有一定“思维”能力的机器人的大量出现,是人工智能研究不断取得进展的标志。例如,应用在医疗工作中的医学专家系统能模拟医生分析病情,为病人开出药方,为病人提供咨询等。在有害人体健康的工作环境中采用的机器人,可以完成人们无法完成的各项复杂的工作。

由此可见,电子计算机的作用已远远超出本来的“计算”概念。电子计算机的发展和广泛的应用不仅推动了生产力的发展,大大地提高了劳动效率,对社会的发展产生了重大的影响,而且标志着人们已开始步入了以计算机为主要应用工具的信息化时代。如果说第一次工业革命是以蒸气机为代表的动力革命,第二次工业革命是以发动机为代表的电气革命,那末第三次工业革命就是以电子计算机为代表的信息革命。可以预见,在信息社会中,计算机技术在对信息的生产、收集、处理、存储和传播等方面将发挥越来越重要的作用,计算机作为一种崭新的生产力将推动信息社会更快地向前发展。

1.2 计算机的数制

1.2.1 二进制数

计算机采用的数制是二进制,它的特点是逢2进1,因此在二进制中,只有0和1两个数字符号。它和其它数制的对应关系如表1.2所示。