

童隆正 主编 叶德荣 副主编 马斌荣 主审

新编 微机基础教程



北京科学技术出版社

11-26
TL3 / 1

新编微机基础教程

童隆正 主 编
叶德荣 副主编
马斌荣 主 审



北京科学技术出版社

052464

图书在版编目(CIP)数据

新编微机基础教程/章隆正主编. — 北京:北京科学技术出版社,1998.8

ISBN 7-5304-2097-6

I. 新… II. 章… III. 微型计算机-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 00470 号

7530420976

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码:100035

各地新华书店经销

香河县新华印刷有限公司印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 16.5 印张 433 千字

1998 年 2 月第一版 1998 年 8 月第二次印刷

印数 5001—10000 册

定价 28.00 元

序 言

信息化将是 21 世纪社会的重要特征。作为信息化的基础,计算机知识和技术将是各行各业人员都迫切需要掌握的一种文化知识。对于高等院校的学生,掌握计算机基础知识和基本技术将是其基本素质的重要组成部分。

21 世纪的教学改革的重要任务是要突出素质教育和提高学生分析问题和解决问题的能力,要把现代化教学技术引入到教学全过程中,从而提高教学质量、水平和效率。

基于上述两点,我们根据“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”,又考虑到计算机技术的日新月异的发展,在本书的编写中除了包括计算机基础知识、DOS 操作系统、文字处理等基本技术外,还编入了 Windows 和网络等内容,使学生能更好、更快地运用现代科学技术掌握本领域的专业知识和从事学术活动。

考虑到学生水平不同,各种层次的要求不同,本书编写的内容具有一定的宽度和深度,留有充分选择余地,便于因材施教。

本书是国家教委资助的《高等医学院校面向 21 世纪计算机课程体系改革》课题的一部分,适合高等学校非计算机专业学生使用。

本书的第 1 章由叶德荣编写,第 2 章由叶德荣、张韫编写,第 3 章由童隆正编写,第 4、5、8 章由杜茜编写,第 6 章由孟欣编写,第 7 章由周果宏编写,第 9 章由刘卫芳编写。

国家教委全国高等医药院校计算机教学指导委员会马斌荣教授承担本书的主审工作。马宇品、张雪峰、朱丽萍等为本书录入、排版作了大量工作,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免出现一些不妥或考虑不周之处,敬请读者不吝赐教。

编 者

1997 年 11 月

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 什么是计算机	(1)
1.1.2 计算机系统的组成	(2)
1.1.3 计算机的类型	(3)
1.1.4 计算机的发展简史	(3)
1.1.5 计算机的应用	(5)
1.2 数制及其相互转换	(6)
1.2.1 二进制及其相关的概念	(6)
1.2.2 计算机中常用的数制	(7)
1.2.3 十进制数转换为其它进制数	(8)
1.2.4 非十进制数之间的转换.....	(11)
1.3 计算机中的代码.....	(12)
1.3.1 ASCII 码.....	(12)
1.3.2 汉字代码体系.....	(13)
1.3.3 字符的点阵码.....	(14)
1.3.4 计算机中数的代码.....	(14)
1.3.5 计算机的指令代码.....	(15)
1.4 计算机软件知识.....	(15)
1.4.1 计算机语言及处理程序.....	(15)
1.4.2 软件的分​​类.....	(17)
习题	(17)
第2章 微型机及其组成	(18)
2.1 概述.....	(18)
2.1.1 微型机的结构及特点.....	(18)
2.1.2 微型机的种类.....	(18)
2.1.3 微型机发展概况.....	(19)
2.1.4 微型机的工作环境.....	(20)
2.1.5 微型机的性能指标.....	(21)
2.2 微型机的硬件组成.....	(22)
2.2.1 中央处理器.....	(22)
2.2.2 内存储器.....	(22)
2.2.3 外存储器.....	(23)

2.2.4 输入输出设备	(26)
2.3 计算机病毒及防治	(29)
2.3.1 计算机病毒的定义	(29)
2.3.2 计算机病毒的来源	(30)
2.3.3 计算机病毒的分类	(30)
2.3.4 计算机病毒的症状	(30)
2.3.5 计算机病毒的特征	(31)
2.3.6 计算机病毒的预防	(31)
2.3.7 计算机病毒的消除	(32)
习题	(32)
第3章 微机的磁盘操作系统	(33)
3.1 操作系统的基本概念	(33)
3.1.1 操作系统和磁盘操作系统	(33)
3.1.2 DOS的基本组成	(33)
3.1.3 DOS的启动	(34)
3.1.4 DOS的键盘操作	(36)
3.2 DOS的磁盘文件	(39)
3.2.1 文件和文件系统	(39)
3.2.2 文件命名	(39)
3.2.3 文件通配符	(40)
3.2.4 设备文件名	(40)
3.2.5 文件属性	(41)
3.2.6 DOS的树型目录结构	(41)
3.3 DOS基本命令	(42)
3.3.1 DOS命令的类型	(42)
3.3.2 DOS命令的格式	(42)
3.3.3 DOS的目录管理命令	(43)
3.3.4 系统服务命令	(45)
3.3.5 磁盘操作命令	(49)
3.3.6 磁盘文件操作命令	(52)
3.4 批处理文件	(56)
3.4.1 批处理文件的概念	(56)
3.4.2 批处理文件的建立与执行	(57)
3.4.3 批子命令	(57)
3.4.4 AUTOEXEC.BAT自动批处理文件	(59)
3.5 系统配置文件	(59)
3.5.1 系统配置文件的概念	(59)
3.5.2 常用的系统配置命令	(59)
习题	(60)

第4章 汉字操作系统	(62)
4.1 汉字操作系统的基本构成	(62)
4.2 汉字库	(62)
4.3 汉字操作系统 Super-CCDOS	(63)
4.3.1 系统组成	(64)
4.3.2 系统启动	(64)
4.4 汉字输入方法	(65)
4.5 系统功能菜单的使用	(67)
习题	(68)
第5章 文字编辑软件的基础知识	(69)
5.1 文字编辑软件 WPS	(69)
5.1.1 文字编辑软件 WPS 的基本功能	(69)
5.1.2 WPS 中文字编辑的概念	(69)
5.2 WPS 的基本操作	(71)
5.2.1 文字编辑的进入与退出	(71)
5.2.2 WPS 主菜单的使用	(72)
5.2.3 命令菜单的使用	(73)
5.2.4 编辑方式	(73)
5.2.5 光标的移动	(73)
5.2.6 插入文本	(74)
5.2.7 删除文本	(74)
5.2.8 段落排版	(75)
5.2.9 文件保存	(76)
5.3 字块操作	(77)
5.3.1 字块的概念	(77)
5.3.2 字块设置与设置取消	(77)
5.3.3 字块操作	(77)
5.4 查找与替换	(79)
5.4.1 简单查找	(79)
5.4.2 查找且替换	(80)
5.5 文件打印	(81)
5.5.1 打印控制符	(81)
5.5.2 模拟显示	(84)
5.5.3 打印	(84)
5.6 制表	(86)
5.6.1 自动制表	(86)
5.6.2 手动制表	(87)
5.7 多窗口编辑	(87)
5.7.1 设置窗口	(87)
5.7.2 选择窗口	(88)

5.7.3 取消窗口	(89)
5.7.4 调整窗口尺寸	(89)
习题	(89)
第6章 Windows 3.x 的使用	(90)
6.1 概述	(90)
6.1.1 Windows 简介	(90)
6.1.2 Windows 特色	(90)
6.2 Windows 的安装及其运行环境	(91)
6.2.1 Windows 的运行环境	(91)
6.2.2 Windows 的安装(Setup)	(91)
6.3 Windows 的基本构成	(91)
6.4 Windows 的基本元素	(95)
6.4.1 窗口(Window)	(95)
6.4.2 图标(Icon)	(97)
6.4.3 菜单(Menu)	(97)
6.4.4 对话框(Dialog Box)	(99)
6.4.5 光标(Cursor)	(99)
6.5 Windows 的基本操作	(100)
6.5.1 启动和退出 Windows 系统	(100)
6.5.2 鼠标的操作	(100)
6.5.3 窗口的操作	(101)
6.5.4 菜单操作	(102)
6.5.5 图标的操作	(103)
6.5.6 对话框操作	(103)
6.5.7 剪贴板的使用	(105)
6.5.8 使用中文输入方法	(107)
6.5.9 使用帮助系统和联机教程	(107)
6.5.10 工具栏按钮的操作	(109)
6.5.11 常用快捷键的操作	(110)
6.6 Windows 的基本内容	(111)
6.6.1 程序管理器	(111)
6.6.2 文件管理器	(120)
6.6.3 控制面板的操作	(133)
习题	(141)
第7章 Windows 95 操作及使用	(142)
7.1 Windows 95 的安装	(142)
7.1.1 从 Windows 环境下安装	(142)
7.1.2 从 MS-DOS 下安装 Windows95	(143)
7.2 Windows 95 简介	(143)
7.2.1 Windows 95 桌面	(143)

7.2.2 “我的电脑”(My Computer)	(143)
7.2.3 网上邻居(Network Neighborhood)	(146)
7.2.4 回收站(Recycle Bin)	(146)
7.2.5 “开始”(Start)按钮	(146)
7.2.6 任务栏及其程序	(147)
7.2.7 Windows 95 相对于 Windows 3.1 的十大改进	(148)
7.3 Windows 95 基本操作	(149)
7.3.1 窗口操作	(149)
7.3.2 如何安装一个新的应用软件	(150)
7.3.3 安装一个新的硬件	(150)
7.3.4 启动和退出一个应用程序	(151)
7.3.5 从 Windows 95 进入 DOS	(151)
7.3.6 如何得到帮助	(151)
7.3.7 查找	(153)
7.3.8 改变系统设置	(154)
7.3.9 用“开始”(Start)按钮关机	(154)
7.4 资源管理器及其应用	(154)
7.4.1 用资源管理器进行浏览	(155)
7.4.2 用资源管理器进行文件管理	(155)
7.5 定制桌面	(157)
7.5.1 屏幕保护程序(Screen Saver)	(157)
7.5.2 改变 Windows 95 桌面墙纸	(158)
7.6 多媒体	(159)
7.6.1 音频(Audio)	(159)
7.6.2 视频(Video)	(160)
7.6.3 乐器数字化接口(MIDI)	(160)
7.6.4 CD 音乐	(161)
7.6.5 高级参数选项(Advanced)	(161)
7.6.6 音量控制(Mixer Control)	(161)
7.7 其它 Windows 95 附件程序	(162)
7.7.1 系统工具	(162)
7.7.2 记事本(Notepad)	(164)
7.7.3 写字板(Wordpad)	(166)
7.7.4 画图(Paint)	(168)
7.8 打印	(169)
7.8.1 假脱机打印简介	(169)
7.8.2 打印机的设置	(169)
7.8.3 打印机对话框	(171)
7.8.4 打印作业的管理	(173)
7.9 Windows 95 联网	(174)

7.9.1 什么叫计算机网络	(174)
7.9.2 Windows 95 联网	(174)
7.9.3 网络组件(Network Components)	(176)
7.9.4 设置计算机以使用网络	(177)
7.9.5 在网络中标识计算机	(182)
7.9.6 分享文件夹或打印机	(182)
7.9.7 使用其它计算机上的资源	(184)
7.9.8 使用拨号网络(Dial-Up Networking)	(184)
7.9.9 连接到因特网	(185)
习题	(186)
第8章 Microsoft Word 6.0 中文版的应用	(187)
8.1 Word 6.0 中文版概述	(187)
8.1.1 Word 6.0 中文版功能简介	(187)
8.1.2 Word 6.0 中文版的安装	(187)
8.2 Word 6.0 的基本操作	(189)
8.2.1 Word 6.0 的启动	(189)
8.2.2 鼠标指针的形状	(189)
8.2.3 Word 6.0 的编辑环境	(189)
8.2.4 菜单与工具条的使用	(192)
8.2.5 Word 6.0 的退出	(196)
8.2.6 学会使用“帮助”	(196)
8.3 文件操作	(197)
8.3.1 建立新文件	(197)
8.3.2 打开旧文件	(198)
8.3.3 文件保存与更新	(199)
8.3.4 文件打印	(201)
8.4 文本操作	(204)
8.4.1 文本的选定	(204)
8.4.2 文本的复制	(205)
8.4.3 文本的剪切	(205)
8.4.4 文本的清除	(205)
8.4.5 查找与替换	(205)
8.4.6 语法及拼写错误的检查	(207)
8.4.7 同义词库和字数统计	(208)
8.4.8 多窗口编辑	(208)
8.5 排版操作	(209)
8.5.1 设定文字格式	(210)
8.5.2 设定段落格式	(211)
8.5.3 标尺的使用	(213)
8.5.4 设定页面格式	(215)

8.5.5 改变显示比例	(216)
8.6 表格处理	(217)
8.6.1 表格的建立	(217)
8.6.2 表格的编辑	(218)
8.6.3 表格计算与排序	(221)
8.7 图文混排	(222)
8.7.1 图文框	(222)
8.7.2 图形文件的插入和处理	(224)
8.7.3 绘图工具的使用	(225)
习题	(228)
第9章 计算机网络	(229)
9.1 计算机网络概论	(229)
9.1.1 计算机网络的概念和发展	(229)
9.1.2 局域网和广域网	(231)
9.1.3 局域网的拓扑结构	(231)
9.1.4 网络的功能	(232)
9.1.5 网络的应用	(232)
9.2 计算机网络通信协议	(234)
9.2.1 开放系统互连基本参考模型	(234)
9.2.2 局域网协议	(237)
9.2.3 TCP/IP 协议	(238)
9.3 局域网的软、硬件环境	(239)
9.3.1 局域网硬件环境	(239)
9.3.2 局域网软件环境	(241)
9.4 因特网简介	(242)
9.4.1 因特网的发展	(242)
9.4.2 因特网的特点	(244)
9.4.3 因特网常见服务方式	(244)
9.4.4 网络信息检索和万维网	(246)
9.4.5 因特网的地址和域名	(248)
9.4.6 因特网的接入方式	(250)
9.4.7 中国的因特网网络建设	(250)
习题	(251)

第1章 计算机基础知识

1.1 概述

计算机科学技术的诞生,是20世纪最伟大的科技成就之一。并由此引发了一场具有深刻影响的、新的科学技术革命。短短的几十年,计算机的应用已经渗透到各行各业、各个领域,成为人类当代文化中不可缺少的重要组成部分。作为对计算机的了解,本章概括了计算机的发展、应用,以及有关的概念、术语等计算机基础知识,可为读者进一步学习奠定基础。

1.1.1 什么是计算机

在信息技术飞速发展的今天,“计算机”一词对绝大多数人来说并不陌生。那么,计算机究竟是什么?计算机(Computer)与计算器(Calculator)的主要区别又是什么?这是我们学习计算机时,首先要弄清楚的问题。

“计算机”这一译名的由来,是有其历史原因的。实际上,第一台计算机的研制,的确是与解决计算问题有关。当时,正处于第二次世界大战期间,为了解决弹道的计算问题,美国陆军阿伯丁弹道实验室出经费,重点资助了由宾夕法尼亚大学的莫切莱(Mauchele)教授和艾克特(Eckert)博士主持的计算机的研制工作。直至1946年,世界上第一台电子数字计算机ENIAC(The Electronic Numerical Integrator and Computer)终于在美国诞生,尽管此时二战已经结束,它的使用价值似乎没有估计的那样大。但是,这一成功标志着人类所使用的计算工具发生了历史性变革,“Computer”一词自然也就被译为“计算机”,传到了我国。

由于在计算机问世的同时,有许多科学家都在研究计算机,所以它的结构很快得到了改进。这一改进方案是由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann)博士提出的,概括起来主要有以下三点:

1. 采用二进制数表示数据和指令。也就是任何信息都用“0”或“1”表示。这样,可以方便地用电子元件的“断”与“通”等两种状态来实现储存和计算,充分发挥电子元件的高速性,同时降低成本。

2. 存储程序。即存储器不仅要能够存储数据,还要能够存储程序。这样,可以将事先编制好的程序存入计算机,通过计算机连续执行程序中的各条指令,来实现自动控制。

3. 顺序控制。控制器从存储器中顺序地取出指令或数据,解释其编码含义,并指挥运算器等来完成相应的操作。

这就是著名的冯·诺依曼结构原理,它普遍被后人所接受,我们今天使用的计算机基本上仍采用的是这种结构。也正是这种结构决定了计算机成为一种能快速、高效地自动完成信息处理的电子设备。

计算机有运算速度快,处理精度高,存储容量大,适用性强等特点,但是其最主要的特点是能够存储程序,进行自动控制,这也正是计算机与计算器的本质区别。

如今,我们也称计算机为电脑,人们把它看成是人的大脑的延伸,赋予它一定的智能,使它能够进行判断、推理等等。但是,计算机也并没有什么神秘的,就其本身而言,只有有限的几种功能,即进行数字的相加、比较和存储。计算机把所有的信息都看作数字来处理,从这种意义上来说,计算机能够认识的仅是数字“0”和“1”。

1.1.2 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件(Hardware)系统和软件(Software)系统组成。所谓硬件是指计算机设备,也就是看得见、摸得着的物理器件,如键盘、显示器等。而软件则是指程序(一组指令)、数据及有关文件。为了使计算机能按照人们的要求工作,人们要用某种特定的语言告诉计算机要做哪些工作,按什么步骤去做,这就是编制程序。程序中最小的、能使计算机完成规定操作的信息单位为指令。

只有硬件而没有软件的计算机被称为“裸机”,裸机是不能工作的。硬件和软件有时是溶为一体,很难分开的。例如,要买一个软件,那么买来的可能是装有该程序的软盘或光盘,因为软件必须储存在硬件中。就像听音乐,必须使用相应的唱片或磁带一样。有时硬件和软件在功能上甚至是等效的。例如;某种算法可以用编程来实现,也可以用硬件来实现;汉字字库可以用软件提供,也可以做成硬件,即汉卡。一般来说,用硬件实现的成本高,但速度快;用软件实现的成本低,但速度慢。

计算机的硬件是由控制器、运算器、存储器、输入/输出(I/O)设备组成的。其硬件框图如图 1.1。

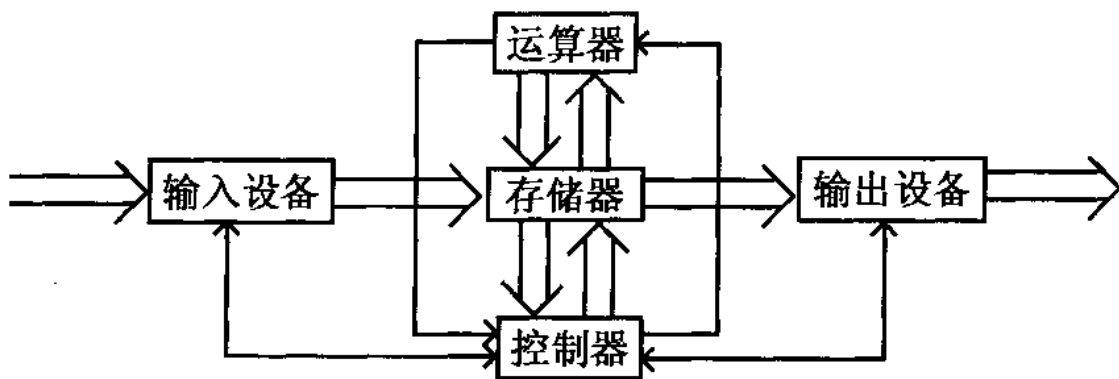


图 1.1 计算机硬件系统框图

控制器的功能是控制、协调各个部件工作,运算器是完成算数运算和逻辑运算的部件,存储器是记忆装置,输入/输出设备则是实现人与计算机交换信息的设备。

人们通过输入设备将程序送入存储器,然后运行程序,控制器从存储器中顺序地取出指令,并识别,根据指令的含义发出相应的命令信号。当任务完成后,可根据指令要求将结果送入输出设备输出。

计算机各部件之间流通的信息可以分为两大类:数据信息流和控制信息流。图 1.1 双线箭头线($\Rightarrow$)代表数据信息流,单线箭头线($\rightarrow$)代表控制信息流。

计算机软件主要有计算机本身运行所需要的系统软件,以及用户完成特定任务所需要的

应用软件两大类。

1.1.3 计算机的类型

我们通常所说的计算机一般是指通用数字电子计算机。目前,国际上流行的看法是将这种计算机分为六大类:

1. 巨型计算机(Supercomputer)

巨型计算机又称为超级计算机或超级电脑。这是计算机世界中功能最强,也是价格最昂贵的计算机。它的运行速度非常快、容量相当大,其运算速度可达到每秒钟几十亿次。巨型计算机一般用于尖端科学。巨型计算机的设计、制造水平是一个国家多方面的综合科学技术水平的重要标志。世界上只有几个公司能生产巨型机。著名的巨型机有美国克雷(Cray)公司生产的 Cray 系列计算机,我国研制的巨型机为银河(YH)系列计算机等。

2. 大型主机(Mainframe)

大型主机实际上包括大型计算机和中型计算机,也称大型电脑。这种计算机在性能上仅次于巨型机。主要用于大型计算中心。在计算机网络中也占有重要地位。美国的 IBM 公司是大型主机的主要生产厂家,IBM 公司先后推出过 IBM360、370、303X(如 3031、3033)、43XX、308X 和 309X 系列等大型主机。我国生产的大型主机主要是与 IBM 兼容的产品。

3. 小型计算机(Minicomputer)

小型计算机又称小型电脑。其性能介于中型机和微型机之间。小型机在计算机网络中可作为通信协议处理机,也可用于分布式系统,或小规模的计算中心。主要生产家有美国 DEC 公司的 VAX 系列、DG 公司的 MV 系列等。我国生产的太极系列小型计算机与 VAX 机兼容。

4. 微型计算机(Microcomputer)

微型计算机简称微机或微电脑,是一种以微处理器(MPU)(把控制器和运算器集成在一块芯片上)为核心的计算机,也常常称为 PC 机(Personal Computer)或个人计算机。IBM PC 机是 IBM 公司生产的第一台微机的名称。由于我们使用的绝大多数微机都是与 IBM PC 机兼容的计算机,所以现在人们常把所有的微机都称为 PC 机。这种计算机同时只能由一个人使用。微机的生产厂家有很多,比较著名的有 IBM、Apple、Compaq、DEC、AST、DELL、NEC、HP、长城、联想及方正等等,其中 Apple 公司推出的 Macintosh 系列产品是与 IBM PC 机不兼容的。微机是应用最广的计算机,是本书论述的重点。学习本课程的主要目的也就是要掌握微机的基本使用。

5. 工作站(Workstation)

工作站与高档微机之间的界限并不十分明确,它相当于工程上应用的个人计算机。高档工作站的性能接近小型机,甚至有的接近于低档大型机。它主要用于特殊的专业领域,如图象处理、计算机辅助设计等。典型的工作站有 HP-Apollo 工作站、Sun 工作站、SGI 工作站等。

6. 小巨型计算机(Minisupercomputer)

小巨型计算机称为小型超级电脑,或称桌上型超级电脑。其功能强,价格却比较便宜。美国 Convex 公司的 C 系列、Alliant 公司的 FX 系列都是比较有名的小巨型机。

1.1.4 计算机的发展简史

自 1946 年第一台电子数字计算机 ENIAC 在美国问世至今,仅仅短短的几十年时间,计算

机已经经历了几次更新换代。计算机发展之快,可谓无可比拟。我们今天几乎难以想象,轰动全世界的第一台计算机竟是一台庞然大物,质量达 30 吨,使用了 18000 多个电子管,占地面积为 150 多平方米。而它的功能还不如我们现在使用的普通个人机。计算机更新换代的主要标志,除了有电子元件的更新之外,还有计算机其它硬件方面的改进以及计算机软件的发展等重要内涵。计算机更新换代的大体时间划分如下:

1. 第一代计算机(1946 年~1958 年)

第一代计算机是电子管计算机。由于使用电子管作逻辑元件,所以不仅笨重,而且耗电多,工作时产生的热量大,易损坏。存储器使用水银延迟线和静电存储管,容量小。后来出现了磁鼓、磁芯,有了很大改进。输入输出装置主要用穿孔卡,速度很慢。软件尚处于初始阶段,基本上采用的是机器语言,也就是输入的所有指令或数据都是用“0”和“1”表示。用机器语言编程非常烦琐,极易出错。

2. 第二代计算机(1959 年~1964 年)

第二代计算机是晶体管计算机。采用晶体管代替了电子管,有很多优点:它的体积小、重量轻、耗电省、发热小、速度快、功能强、寿命长并且价格低。主存储器普遍采用了磁芯,并用磁带和磁盘作为辅助存储器,使存储容量增加,可靠性提高。软件方面也有了很大发展。先是用汇编语言(Assemble Language)代替了机器语言,接着又出现了高级编程语言。如 FORTRAN、COBOL 等。这样,使计算机语言更接近人类的自然语言,大大提高了编程的效率。除此以外,还有了监控程序(Monitor)这样的系统软件。

3. 第三代计算机(1965 年~1971 年)

第三代计算机是集成电路计算机,即采用集成电路(Integrated Circuit 缩写为 IC)取代了晶体管。集成电路比晶体管体积更小、耗电更省、功能更强、寿命更长。最初采用的是小规模集成电路,后来则采用了集成度更高的集成电路,并且开始使用半导体存储器,存储容量大幅度提高。系统软件和应用软件也都有了很大发展。特别是作为系统软件的操作系统在规模和复杂性方面都有了很大发展。

4. 第四代计算机(1972 年~今)

第四代计算机是超大规模集成电路计算机,即采用了超大规模的集成电路(Very Large Scale Integration 缩写为 VLSI)取代了中小规模的集成电路。用半导体存储器淘汰了磁芯存储器。对于辅助存储器,除了大幅度提高软盘、硬盘的容量外,还引进了光盘。输入/输出设备也有了很大改进,出现了光字符阅读器 OCR 和条形码输入设备,以及激光打印机等。软件更加丰富,出现了数据库等软件。数据通信、计算机网络、分布式处理技术都有了很大发展。

人们利用超大规模的集成电路把运算器和控制器等一些部件集成在一块芯片上(称为中央处理器 CPU,或微处理器 MPU),于是出现了微型机。我们今天使用的微机应该属于计算机家族的第四代产品。微型机除了也具有一般计算机的运算速度高、存储容量大、处理精度高等特点外,还有其自身所具有的特点:体积小、耗电少、价格低、适应性强等。微型机的出现大大地扩展了计算机的应用范围,使计算机的普及成为可能。

5. 新一代计算机

新一代计算机(Future Generation Computer System 缩写为 FGCS)是从 80 年代开始研究的,日本、美国以及欧洲共同体之间展开了激烈的竞争,但至今未取得突破性的进展。有一种观点认为:正是冯·诺依曼结构限制了计算机的发展。不管怎样说,新一代计算机应为智能型计算机。

1.1.5 计算机的应用

计算机的用途是非常广的,几乎渗透了人类社会的各个领域。可以说,各行各业无处不在使用计算机。下面仅将计算机的应用领域概括为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称数值计算,主要是针对复杂的数学计算问题,是计算机发明以来首先进入的领域。科学计算涉及的范围很广泛,人造卫星、宇宙飞船的研制与发射、遗传工程中晶体结构的测定、导弹的发射与拦截、天气预报等,都需要进行大量精密的计算。计算机进行科学计算,不仅准确,而且速度之快几乎是令人难以想象的。

一个成功的实例,是计算机证明“四色定理”。美国伊利诺斯州大学的数学家阿沛尔(Kenneth Appel)和哈肯(Wolfgang Haken)用计算机成功地解决了数学界一个著名难题——“四色问题”。“四色问题”是指在描绘任何平面或球面地图时,要求相邻的国家或者地区用不同种颜色着色,最多只需要四种颜色就够了。德国数学家麦比乌斯(Mobius)在1840年提出了“四色问题”。100多年以来,不知有多少数学家和业余爱好者,试图证明它或推翻它,都未能如愿。经过计算机上百亿次的逻辑判定,“四色定理”终于被证明了。这件事曾轰动全世界,在科学界引起了巨大的震动。

2. 信息处理

信息处理,也称数据处理。在计算机领域,数据是一个非常广的概念,它包括数字、文字、声音、图象等一切需要进行管理和处理的信息。信息处理一般不涉及很复杂的数学问题,而是侧重于大量数据的管理。例如:对现场记录、统计报表、财务帐目、档案资料、技术文件等形式表达的数据进行处理。所谓处理,就是用计算机对数据进行存储、分析、汇总、统计、分类、检索以及修改加工等。信息处理是目前计算机应用最广的领域。

例如:在医院每天都要处理大量的信息,如诊疗、病历、实验数据(声音、图象、生理信号等)以及财务等管理信息。某些信息处理的及时与否可能会决定病人的安危。而快速、准确恰恰是计算机的长处。在美国、西欧以及日本医院信息管理系统起步比较早,我国医院信息管理系统也正在逐步成熟起来,并取得了显著的效果。可以说,如果没有计算机的帮助,现代化的大医院几乎不能运转。

实际上,计算机信息管理系统的使用已不再局限于某个部门,某个医院。各医院之间,甚至不同的国度之间也可以通过网络传输数据、图象并随意存储、检索和显示。

3. 过程控制

过程控制是指及时地采集和检测必要的信息,按最佳状态实施控制。过程控制有很多种,如:驾驶汽车、飞机,工业生产流程的调节,操纵导弹等。利用计算机进行过程控制,不仅可以大大地减轻人的劳动强度,而且可以提高控制的质量及准确性,同时减少、甚至避免事故的发生。在现代化的大生产中,很多场合是难以用人控制的。

例如,用计算机进行工业流程控制,可以监控那些无法由操作人员同时控制的大量变量:时间、重量、压力、温度、体积、容积及每分钟转数等。计算机能够作出调整的决定,发出指令,控制机构执行,使各部分协调。像钢铁工业和石油化工部门,产品质量受到许多相关因素的影响,采用计算机进行巡回检测、自动记录数据、自动报警、直接控制生产,可以实现最佳控制。这种控制方式也叫“实时控制”。

4. 人工智能

所谓人工智能也就是让计算机来完成能表现人类智能的任务。这是计算机应用十分重要的领域,也是人类追求的目标。目前还只限于用计算机模拟人脑的部分功能,主要是逻辑思维的模拟。尽管如此,在人工智能领域所取得的成就,也足以让世人感叹。英国科学家艾兰·图灵(Alan M. Turing)被公认为是人工智能的奠基人。它提出了定义机器智能的图灵测试,建立了图灵机的理论模型。在人工智能领域比较活跃的分支有:专家系统、自然语言理解系统、机器人系统、智能决策系统等。

医学专家系统是比较成功的人工智能系统。计算机诊断病情,能够模拟医生在诊断期间使用的试探方法和处理方案。如国外著名的“CADUCEUS”诊断系统,记忆了5千多种疾病的完整资料和3千多个具体病历。与大多数医生相比,“CADUCEUS”是非常准确的。医生会由于疲劳、记忆力衰退以及心理因素而会忽略有关问题,计算机诊断系统则永远不会。

在我国,已将著名中医专家关幼波教授治疗肝病的经验成功地“传授”给了计算机。所谓经验,包括望、闻、问、切这些中医传统的治病方法,内容十分丰富。该计算机系统可针对病人不同的症状加减化裁,能为不同的患者提供19亿多个处方。

5. 计算机辅助系统

用计算机辅助人工作的系统为计算机辅助系统。计算机辅助系统有多种,如帮助设计人员进行设计的系统——计算机辅助设计(Computer Aided Design 缩写为CAD)系统、用于生产设备的控制和管理的系统——计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing 缩写为CAM)系统、用于教学的软件——计算机辅助教学(Computer Aided Instruction 简称CAI)系统,以及计算机辅助工程(CAE)、计算机辅助检索(CAR)系统等。这种系统提高了自动化程度,减轻了人的劳动强度,缩短了时间,大大提高了效率。

仅就CAD系统来说,传统的设计过程一般要经过许多非常具体的步骤。设计者为了寻求一种较好的设计方案,往往需要耗费大量的时间和精力,而且生产周期长。采用计算机辅助设计后,许多工作便可由计算机来承担。工程师们只要启动辅助设计程序,输入准备好的原始数据,或用光笔直接将图样输入计算机。计算机通过执行某些程序来分析设计,并报告其有关特性,甚至可以模拟设计完成后的情形。设计师可以从屏幕上看到自己设计的住宅、水库、大坝、汽车、轮船、飞机、导弹、卫星等等。一旦发现问题,也可迅速而轻易地改变原设计,并重新测试。设计完成后,可向计算机发出指令,让它根据设计方案制作出详尽的工程图纸或直接用于生产。

1.2 数制及其相互转换

数制是人们利用符号来计数的科学方法。数制的种类很多。我们人类习惯使用的是十进制,即0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10……进位原则是逢十进一。其实,我们也用过其它进制。例如,每年12个月,就是十二进制;每小时60分钟,每分钟60秒,则是六十进制。每周7天又是七进制。因此,根据需要,可以采用任何进制。

1.2.1 二进制及其相关的概念

在计算机内部一切信息都是用二进制数来表示的,也就是说二进制是计算机存储和处理