



21世纪高职高专计算机规划教材

计算机应用基础

彭梅 张永健 陈雪 主编 胡珊 赵勇俊 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高职高专计算机规划教材

计算机应用基础

彭 梅 张永健 陈 雪 主 编

胡 珊 赵勇俊 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共6章,第1章为计算机基础知识,主要介绍计算机的发展、特色、应用及计算机中信息的表示方法,同时也介绍了计算机系统的组成、微型计算机系统、多媒体技术、计算机病毒的基本概念和基本知识;第2章为操作系统,主要介绍 Windows XP 的基本概念和基本操作方法以及 MS DOS、Linux 操作系统,WinRAR 软件的使用;第3~5章分别介绍 Office 办公自动化软件的操作和使用方法,包括中文 Word 2003 文字处理软件、中文 Excel 2003 电子表格软件、中文 PowerPoint 2003 演示文稿软件;第6章为计算机网络基础及应用,主要介绍计算机网络的基本概念、基本知识和 Internet 的基本操作。

本书适合作为高职高专计算机应用基础课程的教材,也可供初、中级计算机爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/彭梅,张永健,陈雪主编. —北京:
中国铁道出版社,2008.8(2008.12重印)

(21世纪高职高专计算机规划教材)

ISBN 978-7-113-08840-8

I. 计… II. ①彭… ②张… ③陈… III. 电子计算机—高等学校:技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 097291 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 彭 梅 张永健 陈 雪 主编

策划编辑: 严晓舟 付秋苹

编辑部电话: (010) 63583215

责任编辑: 黄园园

特邀编辑: 薛秋沛

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 郑 楠

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2008年8月第1版 2008年12月第2次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.75 字数: 413千

书 号: ISBN 978-7-113-08840-8/TP·2851

定 价: 29.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

随着计算机技术的飞速发展和计算机应用的普及,为适应社会经济和科学技术的迅速发展及高职高专教育教学改革的需要,我们及时编写了《计算机应用基础》教材和配套的《计算机应用基础实训指导》供大家学习、教学和实践使用。

本书具有如下特点:

(1) 本书在内容选材上,尽量选择与计算机应用密切相关、必要的基础性知识,同时也介绍了计算机发展过程中出现的新概念、新技术,例如多媒体技术、WinRAR 压缩软件的使用、Internet 技术、Linux 操作系统等。本书首先介绍了计算机应用基础知识,接着介绍了 Windows XP 的基本操作,最后着重介绍了 Office 2003 中的几个组件 Word、Excel、PowerPoint 以及计算机网络的相关知识。

(2) 本书本着“学以致用”的原则,在介绍基本理论知识的同时,还给出了大量具体的实例操作。目的是让读者做到理论和实践操作相结合。

(3) 本书紧密围绕全国计算机等级考试一级大纲和全国高等学校计算机水平考试计算机应用大纲来编写。通过学习,读者不仅能够掌握以上两种考试的相关知识,而且具备了运用计算机进行工作和学习的能力。

(4) 在与本书配套的《计算机应用基础实训指导》中给出大量的实验及详细的实验步骤和样张,可操作性强,有利于老师教学或学生自学自测。

本书由广州工商职业技术学院公共教学部计算机应用基础教研组编写,其中参加编写工作的有彭梅、陈雪、张永健、赵勇俊和胡珊等。在本书的编写过程中得到了学院领导及计算机系各位老师的大力支持,在此一并表示感谢!

本书适合作为高职高专学生计算机应用基础课程的教材,也可以作为培训学校的培训教材以及供广大计算机爱好者学习参考。

为了方便学习,本书还配有 PPT 课件以及相关的课本素材。如读者需要可以登录 <http://www.gzgs.org.cn> 网站下载。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏和欠妥之处,诚请各位读者批评指正。

广州工商职业技术学院计算机应用基础教研组

2008 年 5 月

目 录

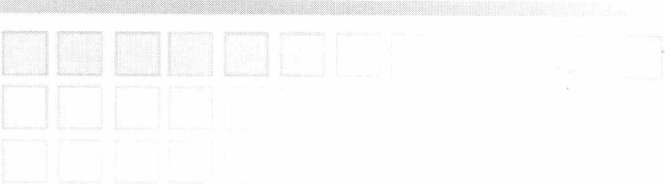
第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机概述.....	1
1.1.1 计算机的萌芽.....	1
1.1.2 计算机的发展.....	3
1.1.3 计算机的特点.....	4
1.1.4 计算机的应用领域.....	4
1.1.5 我国计算机的发展情况.....	6
1.1.6 未来的新型计算机.....	9
1.2 微型计算机系统的基本组成.....	9
1.2.1 计算机系统结构.....	9
1.2.2 计算机硬件系统.....	10
1.2.3 计算机软件系统.....	14
1.2.4 软件与硬件的逻辑等价性.....	16
1.3 微型计算机的分类和主要技术指标.....	16
1.3.1 微型计算机的分类.....	17
1.3.2 计算机系统的主要技术指标.....	18
1.4 数字化信息编码与数据表示.....	19
1.4.1 进位计数制.....	19
1.4.2 进位计数制之间的相互转换.....	21
1.4.3 常用信息编码.....	23
1.5 多媒体基础知识.....	26
1.5.1 多媒体的基本概念.....	26
1.5.2 多媒体技术的特点.....	26
1.5.3 多媒体的关键技术.....	27
1.5.4 多媒体系统的组成.....	28
1.6 计算机病毒及防范.....	29
1.6.1 计算机病毒概述.....	30
1.6.2 计算机病毒的特点及分类.....	30
1.6.3 计算机病毒的表现形式.....	32
1.6.4 计算机病毒的防治、检测与消除.....	32
第 2 章 操作系统.....	33
2.1 操作系统概述.....	33
2.2 Windows XP 的基本知识和基本操作.....	34
2.2.1 Windows XP 概述.....	34
2.2.2 鼠标和键盘的使用.....	35

2.2.3	Windows XP 桌面简介	36
2.2.4	窗口和对话框	38
2.2.5	菜单和工具栏	41
2.2.6	帮助和支持	42
2.2.7	Windows XP 中文输入	43
2.3	Windows XP 应用程序的管理	44
2.3.1	运行和退出应用程序	44
2.3.2	创建和使用应用程序的快捷方式	45
2.3.3	设置“开始”菜单	46
2.4	文件及其文件夹管理	50
2.4.1	文件和文件夹	50
2.4.2	资源管理器	52
2.4.3	文件和文件夹操作	55
2.4.4	磁盘操作	60
2.5	控制面板	62
2.5.1	显示	62
2.5.2	键盘和鼠标	65
2.5.3	区域和语言选项	67
2.5.4	管理工具	69
2.5.5	用户账户	71
2.5.6	添加或删除程序	72
2.5.7	日期和时间	74
2.5.8	打印机	75
2.6	附件	77
2.7	MS DOS 简介	81
2.7.1	运行 MS DOS 应用程序	81
2.7.2	常用的 MS DOS 命令	81
2.8	Linux 操作系统简介	83
2.9	应用软件 WinRAR 简介	90
第 3 章	Word 2003 (文字处理)	93
3.1	Word 2003 的基础知识	93
3.1.1	Word 2003 的概述	93
3.1.2	Word 2003 的启动	93
3.1.3	Word 2003 的工作窗口介绍	93
3.1.4	Word 2003 的退出	94
3.2	Word 2003 的基本操作	94
3.2.1	建立文档	94
3.2.2	编辑文档	95
3.2.3	文档的排版	99

3.3	表格	107
3.3.1	表格的建立	107
3.3.2	表格的基本设置	108
3.3.3	表格的数字计算和排序	113
3.3.4	标题行重复	114
3.3.5	表格和文本的相互转换	115
3.3.6	表格的图文混排	116
3.4	图形和其他高级功能	116
3.4.1	插入图片	116
3.4.2	其他图形和图像	123
3.4.3	页面设置和打印设置	125
3.4.4	邮件合并	130
第 4 章	Excel 2003 (电子表格)	136
4.1	Excel 2003 的基础知识	136
4.1.1	Excel 2003 的概述	136
4.1.2	Excel 2003 的启动	137
4.1.3	Excel 2003 的工作窗口介绍	138
4.1.4	Excel 2003 的退出	139
4.2	Excel 2003 的基本操作	140
4.2.1	基本概念	140
4.2.2	工作簿的基本操作	140
4.2.3	工作表的基本操作	140
4.2.4	单元格的基本操作	144
4.2.5	工作表数据格式化操作	153
4.3	Excel 2003 中的引用、公式、函数	156
4.3.1	引用	156
4.3.2	公式	157
4.3.3	函数	161
4.4	数据清单的管理	178
4.4.1	将数据清单用做数据库	178
4.4.2	数据清单中的数据排序	179
4.4.3	数据清单的分类汇总	179
4.4.4	数据清单的筛选	181
4.4.5	数据透视表	183
4.4.6	合并计算	187
4.5	数据分析	188
4.5.1	模拟计算表	188
4.5.2	单变量求解	189
4.5.3	方案	190

4.6	使用图表	192
4.6.1	创建图表	192
4.6.2	编辑图表	194
4.6.3	格式化图表	197
4.7	工作表的打印	198
4.7.1	页面设置	198
4.7.2	预览	200
4.7.3	打印工作表	201
第5章	PowerPoint 2003 (演示文稿)	202
5.1	演示文稿的基本操作	202
5.1.1	PowerPoint 2003 的启动和退出	202
5.1.2	PowerPoint 2003 的窗口环境	203
5.1.3	演示文稿的建立	204
5.1.4	演示文稿的浏览	207
5.1.5	视图的切换	207
5.2	演示文稿的编辑	208
5.2.1	插入、复制、删除、移动幻灯片	209
5.2.2	输入和编辑文本	210
5.2.3	背景和配色方案	217
5.2.4	母版	220
5.3	幻灯片的对象和多媒体	222
5.3.1	把多媒体技术运用到幻灯片中	222
5.3.2	动画效果	223
5.3.3	演示文稿中的超链接	226
5.4	幻灯片的放映	227
5.4.1	设置放映方式	228
5.4.2	排练幻灯片放映	229
5.4.3	自定义放映	230
5.4.4	打印演示文稿	231
第6章	计算机网络基础及应用	232
6.1	计算机网络基本知识	232
6.1.1	计算机网络的定义	232
6.1.2	计算机网络的发展历程	233
6.1.3	计算机网络的功能	234
6.1.4	计算机网络的分类	234
6.1.5	计算机网络的拓扑结构	236
6.1.6	计算机网络的体系结构	238
6.2	计算机局域网	240
6.2.1	局域网定义	240

6.2.2	局域网的组成.....	240
6.2.3	网络互联	242
6.3	Internet 基本知识.....	244
6.3.1	Internet 简介	244
6.3.2	IP 地址和域名	245
6.3.3	Internet 的接入方式	248
6.3.4	Internet 提供的服务	249
6.4	Internet Explorer 浏览器.....	251
6.4.1	启动 Internet Explorer 6.0	252
6.4.2	IE 的窗口.....	252
6.4.3	标准工具栏按钮的使用.....	252
6.4.4	浏览网站、保存网页、历史记录和收藏夹的使用.....	253
6.4.5	Internet Explorer 的属性设置	257
6.5	使用 Outlook Express 收发电子邮件.....	261
6.5.1	Outlook Express 的启动	261
6.5.2	Outlook Express 的窗口	261
6.5.3	使用 Outlook Express 收发邮件前的准备	262
6.5.4	编写、发送和管理邮件.....	264
6.6	使用 FTP 进行文件传输	269
6.6.1	FTP 概述	269
6.6.2	FTP 的使用.....	270
	参考文献.....	272



第 1 章

计算机基础知识

教学目标

通过本章的学习，能够掌握并了解以下知识：

- 计算机的产生、发展、特点、分类和应用。
- 计算机系统的组成和工作原理，硬件的性能和作用，操作系统的基本概念和功能。
- 信息在计算机内的存储形式（包括二进制、八进制、十六进制、ASCII 码和汉字编码的基本知识），数据的单位。
- 多媒体的基本概念、多媒体计算机的组成。
- 计算机病毒的主要特点、预防和消除。

本章提要

- 计算机概述
- 微型计算机系统的基本组成
- 微型计算机的分类和主要技术指标
- 数字化信息编码与数据表示
- 多媒体基础知识
- 计算机病毒及防范

1.1 计算机概述

要点：掌握第一台计算机诞生的时间及名称；冯·诺依曼式计算机的基本特点；计算机的发展阶段及应用领域；了解计算机的分类。

1.1.1 计算机的萌芽

现代电子计算机技术的飞速发展，离不开人类科技知识的积累，离不开许许多多热衷于此并呕心沥血的科学家的探索，正是这一代代的积累才构筑了今天的信息社会。

在现代计算机问世之前，计算机的发展经历了机械式计算机、机电式计算机和萌芽期的电子计算机 3 个阶段。

早在 17 世纪, 欧洲一批数学家就已开始设计和制造以数字形式进行基本运算的数字计算机。1642 年, 法国数学家帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置, 制成了最早的十进制加法器。1678 年, 德国数学家莱布尼兹制成的计算机, 进一步解决了十进制数的乘、除运算。

英国数学家巴贝奇在 1822 年制作差分机模型时提出一个设想, 每次完成一次算术运算将发展为自动完成某个特定的完整运算过程。1884 年, 巴贝奇设计了一种程序控制的通用分析机。这台分析机虽然已经描绘出有关程序控制方式计算机的雏形, 但限于当时的技术条件而未能实现。

巴贝奇的设想提出以后的 100 多年期间, 电磁学、电工学、电子学不断取得重大进展, 在元件、器件方面接连发明了真空二极管和真空三极管; 在系统技术方面, 相继发明了无线电报、电视和雷达……所有这些成就都为现代计算机的发展准备了技术和物质条件。

与此同时, 数学、物理也相应的蓬勃发展。到了 20 世纪 30 年代, 物理学的各个领域经历着量化的阶段, 描述各种物理过程的数学方程, 其中有的用经典的分析方法已很难解决。于是, 数值分析受到了重视, 人们研究出各种数值积分、数值微分以及微分方程数值解法, 把计算过程归结为巨量的基本运算, 从而奠定了现代计算机的数值算法基础。

社会上对先进计算工具多方面迫切的需要, 是促使现代计算机诞生的根本动力。20 世纪以后, 各个科学领域和技术部门的计算困难堆积如山, 已经阻碍了学科的发展。特别是第二次世界大战爆发前后, 军事科学技术对高速计算工具的需要尤为迫切。在此期间, 德国、美国、英国都在进行计算机的开拓工作, 几乎同时开始了机电式计算机和电子计算机的研究。

德国的朱赛最先采用电气元件制造计算机。他在 1941 年制成的全自动继电器计算机 Z-3, 已具备浮点记数、二进制运算、数字存储地址的指令形式等现代计算机的特征。在美国, 1940~1947 年期间也相继制成了继电器计算机 MARK-1、MARK-2、Model-1、Model-5 等。不过, 继电器的开关速度大约为 0.01s, 使计算机的运算速度受到很大限制。

电子计算机的开拓过程, 经历了从制作部件到整机、从专用机到通用机、从“外加式程序”到“存储程序”的演变。1938 年, 美籍保加利亚学者阿塔纳索夫首先制成了电子计算机的运算部件。1943 年, 英国外交部通信处制成了“巨人”电子计算机。这是一种专用的密码分析机, 在第二次世界大战中得到了应用。

世界上第一台数字电子积分计算机 ENIAC 于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院问世。美国宾夕法尼亚大学实验室用电子器件设计制造了一台计算机, 叫 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)。ENIAC 重 30 t, 占地 170 m², 用了 18 000 多只电子管、1500 多个继电器, 耗电 150 kW, 每秒钟完成 5 000 次加法运算。当时正是第二次世界大战期间, ENIAC 专门用于炮弹弹道的计算, 后经多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机。这台完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储的计算机, 运算速度比继电器计算机快 1 000 倍, 如图 1-1 和图 1-2 所示。

但是, ENIAC 的程序仍然是外加式的, 存储容量也太小, 尚未完全具备现代计算机的主要特征。

新的重大突破是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (John von Neumann) 领导的设计小组完成的。1945 年 3 月他们发表了一个全新的存储程序式通用电子计算机方案——电子离散变量自动计算机 (EDVAC)。随后于 1946 年 6 月, 冯·诺依曼等人提出了更为完善的设计报告——《电子计算机装置逻辑结构初探》。同年 7~8 月间, 他们又在莫尔学院为美国和英国 20 多个机构的专家讲授了专门课程——《电子计算机设计的理论和技术》, 从而推动了存储程序式计算机的设计与制造。

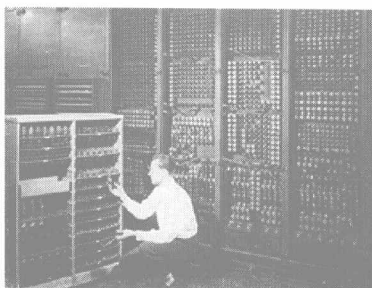


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC (1)

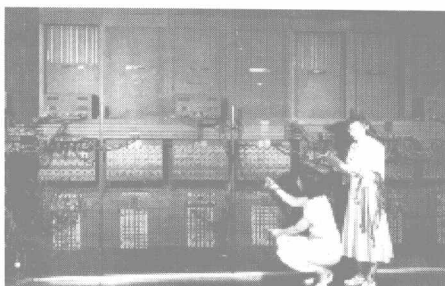


图 1-2 第一台电子计算机 ENIAC (2)

冯·诺依曼的构思一直沿用到今天,所以现代计算机一般称为冯·诺依曼型计算机。冯·诺依曼式体系结构的特点概括为以下几点:

(1) 采用二进制表示数据和指令。

(2) 存储程序。即将编好的程序和原始数据预先存储在存储器中,计算机工作时通过控制器连续、自动、高速地从存储器中取出一条条指令并执行,从而自动完成预定的任务。

(3) 计算机硬件系统由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大部件组成。

1949 年,英国剑桥大学数学实验室率先制成电子离散时序自动计算机(EDSAC);美国则于 1950 年制成了东部标准自动计算机(SFAC)等。至此,电子计算机发展的萌芽时期遂告结束,开始了现代计算机的发展时期。

1.1.2 计算机的发展

电子计算机在短短的 50 多年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)4 个阶段的发展,使计算机的体积不断减小,重量不断减轻,运算速度不断提高,价格越来越低,可靠性越来越高,应用越来越广泛。

计算机的发展主要受到半导体技术、计算机系统结构和计算机软件技术的影响和制约。人们通常以计算机物理器件的变革作为标志,把计算机的发展经历划分为 4 个阶段。

(1) 第一代是电子管计算机(1946—1957 年)

第一代计算机采用电子管作为逻辑元件,用机器语言或汇编语言编写程序,操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制。它们体积较大,运算速度较低,存储容量不大,而且价格昂贵,使用也不方便。为了解决一个问题,所编制程序的复杂程度难以表述。第一代计算机使用真空电子管和磁鼓存储数据。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。其代表机型有 ENIAC、IBM 709 等。

(2) 第二代是晶体管计算机(1958—1964 年)

晶体管的发明大大地促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,使得电子设备的体积不断减小。晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。它利用 I/O (Input/Output) 处理机提高输入/输出操作能力,引入了变地址寄存器和浮点运算部件,计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理及工业控制。其代表机型有 IBM 7090、IBM 7094 等。

(3) 第三代是集成电路计算机 (1965—1970 年)

集成电路 (IC) 的应用, 使得更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是, 计算机变得更小, 功耗更低, 速度更快。在第三代计算机中出现了操作系统, 使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。它们不仅用于科学计算, 还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域, 出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统, 可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。此时, 标准化、规模化、系列化已经成为计算机设计的基本指导思想。第三代计算机的代表是 IBM 公司花了 50 亿美元开发的 IBM 360 系列。

(4) 第四代是大规模集成电路计算机 (1971 年至今)

第四代计算机的特征是以大规模集成电路 (Large Scale Integrated Circuit, LSI) 和超大规模集成电路 (Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI) 作为计算机的主要功能部件, 用 16KB、64KB 或集成度更高的半导体存储器部件作为主存储器。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系统以及数据流结构的计算机等。在软件方面, 操作系统不断发展和完善, 同时还发展了数据库管理系统、通信软件等。1975 年, 美国 IBM 公司推出了个人计算机 (Personal Computer, PC), 计算机开始向微型机发展, 逐渐进入到办公室、学校和家庭。

1.1.3 计算机的特点

计算机的基本特点主要包括以下几个方面:

(1) 高速的运算能力

计算机具有高速的运算速度, 现在计算机的速度甚至可达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如, 为了将圆周率 π 的近似值计算到 707 位, 一位数学家曾为此花了十几年的时间, 而如果用现代计算机来计算, 瞬间就能完成, 同时可达到小数点后 200 万位。

(2) 计算精度高

一般的微型机可以达到十几位有效数字, 巨型机还可以达到更高的精确度。计算机可以完成人力难以完成的高精度控制或高速操作任务。

(3) 逻辑判断准确

计算机可以进行各种逻辑判断, 具有可靠的判断能力。这种逻辑判断能力是通过程序实现的, 可以实现计算机工作的自动化, 从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

(4) 记忆能力强

在计算机中有容量很大的存储装置, 不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料, 还可以存储指挥计算机工作的程序。

(5) 能自动完成各种工作

计算机能自动控制和操作, 只要将事先编制好的应用程序输入计算机, 计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.4 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业, 正在改变着人们传统的学习、工作和生活方式, 推动着社会的发展。目前, 计算机的主要应用领域可以概括为以下几个方面:

(1) 科学计算 (或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人力无法解决的各种科学计算问题。例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程,并且引起弹性理论上的一次突破,出现了有限单元法。

目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域,如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力,因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

(2) 数据处理 (或信息处理)

数据处理是目前计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,工作量大、面宽,决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了3个发展阶段,它们分别如下:

① 电子数据处理 (Electronic Data Processing, EDP): 以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

② 管理信息系统 (Management Information System, MIS): 以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

③ 决策支持系统 (Decision Support System, DSS): 以数据库、模型库和方法库为基础,帮助管理决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

(3) 辅助技术 (或计算机辅助设计与制造)

① 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD): 利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用CAD技术进行体系结构模拟、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。又如,在建筑设计过程中,可以利用CAD技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

② 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM): 利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用CAM技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将CAD和CAM技术集成,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂(或车间)。

③ 计算机辅助测试 (Computer Aided Testing, CAT): 指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

④ 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI): 利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用著作工具或高级语言来开发制作, 它能引导学生循环渐进地学习, 使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

(4) 过程控制 (或实时控制)

过程控制是利用计算机及时采集检测数据, 按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制, 不仅可以大大提高控制的自动化水平, 而且可以提高控制的及时性和准确性, 从而改善劳动条件, 提高产品质量及合格率。因此, 计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

例如, 在汽车工业方面, 利用计算机控制机床、控制整个装配流水线, 不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化, 而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

(5) 人工智能 (或智能模拟)

人工智能 (Artificial Intelligence) 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的科学技术。人工智能是利用计算机模拟人类的智能活动, 诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果, 有些已开始走向实用阶段。例如, 能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统, 具有一定思维能力的智能机器人等。

(6) 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立, 不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信, 各种软/硬件资源的共享, 也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。例如, 银行服务系统、交通售票系统、网上各种信息的查询等。

1.1.5 我国计算机的发展情况

在人类文明发展的历史上, 中国曾经在早期计算工具的发明创造方面书写过光辉的一页。远在商代, 中国就发明了十进制计数方法, 领先于世界千余年。到了周代, 发明了当时最先进的计算工具——算筹, 这是一种用竹、木或骨制成的颜色不同的小棍。计算每一个数学问题时, 通常编出一套歌诀形式的算法, 一边计算, 一边不断地重新布棍。中国古代数学家祖冲之, 就是用算筹计算出圆周率在 $3.141\ 592\ 6 \sim 3.141\ 592\ 7$ 之间, 这一结果比西方早 1 000 年。

算盘是中国的又一独创, 也是计算工具发展史上的第一项重大发明。这种轻巧灵活、携带方便、与人民生活关系密切的计算工具, 最初大约出现于汉朝, 到元朝时渐趋成熟。珠算不仅对中国经济的发展起过有益的作用, 而且传到日本、朝鲜、东南亚等地区, 经受了历史的考验, 至今仍在使

用。中国发明的指南车、水运浑象仪、记里鼓车、提花机等, 不仅对自动控制机械的发展有着卓越的贡献, 而且对计算工具的演进产生了直接或间接的影响。例如, 张衡制作的水运浑象仪, 可以自动地与地球运转同步, 后经唐、宋两代的改进, 遂成为世界上最早的天文钟。

记里鼓车则是世界上最早的自动计数装置。提花机原理对计算机程序控制的发展有过间接的影响。中国古代用阳、阴两爻构成八卦, 也对计算技术的发展有过直接的影响。莱布尼兹写过研究八卦的论文, 系统地提出了二进制算术运算法则。他认为, 世界上最早的二进制表示法就是中国的八卦。

经过漫长的沉寂,中国计算技术迈入了新的发展时期。华罗庚教授是我国计算技术的奠基人和最主要的开拓者之一。当冯·诺依曼开创性地提出并着手设计存储程序通用电子计算机 EDVAC 时,正在美国 Princeton 大学工作的华罗庚教授参观过他的实验室,并经常与他讨论有关学术的问题,华罗庚教授 1950 年回国,1952 年在全国大学院系调整时,他从清华大学电机系物色了闵乃大、夏培肃和王传英 3 位科研人员在他任所长的中国科学院数学所内建立了中国第一个电子计算机科研小组。1956 年,筹建中科院计算技术研究所时,华罗庚教授担任筹备委员会主任。

(1) 第一代电子管计算机研制(1958—1964 年)

我国从 1957 年开始研制通用数字电子计算机,1958 年 8 月 1 日该机可以表演短程序运行,标志着我国第一台电子计算机诞生。为纪念这个日子,该机定名为八一型数字电子计算机。该机在 738 厂开始小量生产,改名为 103 型计算机(即 DJS-1 型),如图 1-3 所示。

1958 年 5 月,我国开始了第一台大型通用电子计算机(104 机)的研制,以苏联当时正在研制的计算机为蓝本,在苏联专家的指导帮助下,中科院计算所、四机部、七机部和部队的科研人员与 738 厂密切配合,于 1959 年国庆节前完成了研制任务。

1964 年,我国第一台自行设计的大型通用数字电子管计算机 119 机研制成功,平均浮点运算速度每秒 5 万次,参加 119 机研制的科研人员达到了 250 人。

(2) 第二代晶体管计算机研制(1965—1972 年)

我国在研制第一代电子管计算机的同时,已开始研制晶体管计算机,1965 年研制成功的我国第一台大型晶体管计算机(109 乙机),如图 1-4 所示。实际上从 1958 年起计算所就开始酝酿启动。在国外禁运条件下要造晶体管计算机,必须先建立一个生产晶体管的半导体厂(109 厂)。经过两年努力,109 厂就提供了机器所需的全部晶体管(109 乙机共用 32 万多支晶体管、3 万多支二极管)。对 109 乙机加以改进,两年后又推出 109 丙机,为用户运行了 15 年,有效算题时间 10 万小时以上,在我国两弹试验中发挥了重要作用,被用户誉为“功勋机”。

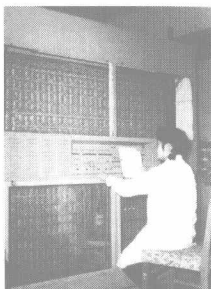


图 1-3 103 型计算机图

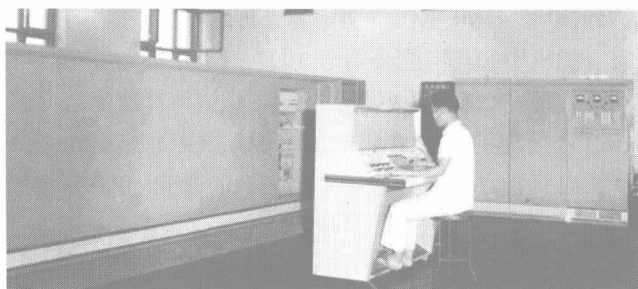


图 1-4 109 乙机图

我国工业部门在第二代晶体管计算机研制与生产中已发挥重要作用。华北计算所先后研制成功了 108 机、108 乙机(DJS-6)、121 机(DJS-21)和 320 机(DJS-6),并在 738 厂等 5 家工厂生产。哈军工(国防科技大学前身)于 1965 年 2 月成功推出了 441B 晶体管计算机并小批量生产了 40 多台。

(3) 第三代基于中小规模集成电路的计算机研制(1973 年—20 世纪 80 年代初)

IBM 公司于 1964 年推出的 360 系列大型机是美国进入第三代计算机时代的标志,我国到 1970 年初期才陆续推出大、中、小型采用集成电路的计算机。1973 年,北京大学与北京有线电厂等单位合作研制成功运算速度每秒达 100 万次的大型通用计算机。进入 20 世纪 80 年代,我国高速计算机,

特别是向量计算机有了新的发展。1983 年,中国科学院计算所完成我国第一台大型向量机——757 机,计算速度达到每秒 1 000 万次。

这一记录同年就被国防科技大学研制的银河-I 亿次巨型计算机打破。银河-I 巨型机是我国高速计算机研制的一个重要里程碑,它标志着我国在这方面的技术与国外拉大的距离又缩小到 7 年左右,如图 1-5 所示。

(4) 第四代基于超大规模集成电路的计算机研制(20 世纪 80 年代中期至今)

和国外一样,我国第四代计算机的研制也是从微机开始的。1980 年初,我国不少单位也开始采用 Z80、X86 和 M6800 芯片研制微机。1983 年 12 月,电子部六所研制成功了与 IBM PC 兼容的 DJS-0520 微机。10 多年来,我国微机产业走过了一段不平凡的道路,现在以联想微机为代表的国产微机已占领一大半国内市场。

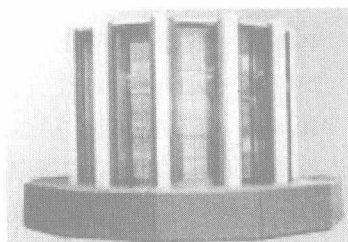


图 1-5 银河-I 巨型机外观图

1992 年,国防科技大学研究成功银河-II 通用并行巨型机,峰值速度达每秒 4 亿次浮点运算(相当于每秒 10 亿次基本运算操作),总体上达到 20 世纪 80 年代中后期国际先进水平。

从 20 世纪 90 年代初开始,国际上采用主流的微处理机芯片研制高性能并行计算机已成为一种发展趋势。国家智能计算机研究开发中心于 1993 年研制成功曙光一号全对称共享存储多处理机。1995 年,国家智能机中心又推出了国内第一台具有大规模并行处理机(MPP)结构的并行机——曙光 1000(含 36 个处理机),峰值速度为每秒 25 亿次浮点运算,实际运算速度上了每秒 10 亿次浮点运算这一高性能台阶。

1997 年,国防科技大学研制成功银河-III 百亿次并行巨型计算机系统,采用可扩展分布共享存储并行处理体系结构,由 130 多个处理节点组成,峰值性能为每秒 130 亿次浮点运算,系统综合技术达到 20 世纪 90 年代中期国际先进水平。

国家智能机中心与曙光公司于 1997—1999 年先后在市场上推出具有机群结构的曙光 1000A、曙光 2000-I、曙光 2000-II 超级服务器,峰值计算速度已突破每秒 1 000 亿次浮点运算,机器规模已超过 160 个处理机,2000 年推出每秒浮点运算速度 3 000 亿次的曙光 3000 超级服务器。2004 年上半年推出每秒浮点运算速度 1 万亿次的曙光 4000 超级服务器,如图 1-6 所示。

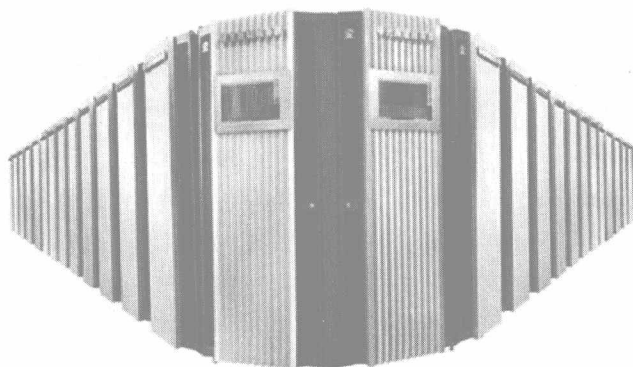


图 1-6 曙光 4000 超级服务器外观图