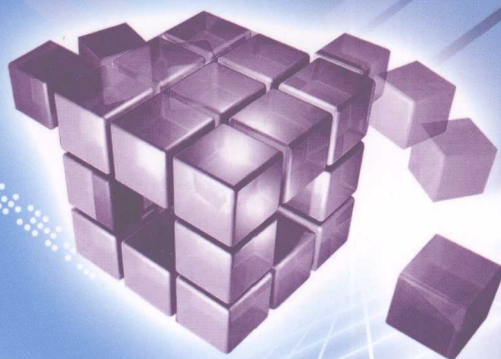




21世纪高职高专规划教材

计算机应用基础

杨邦荣 毛志雄 彭杰 主编



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21 世纪高职高专规划教材

主要内容

计算机应用基础

教材编写 参考书目

杨邦荣 毛志雄 彭 杰 主编

教材编写 (ITP) 教材编写组

清华大学出版社 地址：北京市海淀区中关村大街 25 号 邮编：100084

电话：(010) 62770175

传真：(010) 62770176

网址：http://www.tup.tsinghua.edu.cn

中国版本图书馆 CIP 数据 (2008) 第 123456 号

清华大学出版社 地址：北京市海淀区中关村大街 25 号

邮编：100084

电话：(010) 62770175

传真：(010) 62770176

网址：http://www.tup.tsinghua.edu.cn

清华大学出版社 地址：北京市海淀区中关村大街 25 号

邮编：100084

电话：(010) 62770175

传真：(010) 62770176

网址：http://www.tup.tsinghua.edu.cn

清华大学出版社 地址：北京市海淀区中关村大街 25 号

邮编：100084

电话：(010) 62770175

传真：(010) 62770176

网址：http://www.tup.tsinghua.edu.cn

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书基本内容包括：第1章走进神奇的计算机世界，第2章中文 Windows 操作系统，第3章文字排版，第4章表格的制作，第5章演示文稿的制作，第6章 Word 的高级应用，第7章 Excel 的高级应用，第8章计算机网络与信息安全，第9章计算机应用技术的发展。

本书内容与与时俱进，体现技术的最新成果和发展趋势，内容模块化，教学中根据实际可进行取舍，易教易学，图文并茂，操作步骤详尽，突出操作性，并且兼顾理论，内容丰富、新颖，有很强的实用性。

本书立足于高职高专学生的学习要求，可作为高等职业学校、高等专科学校、中等职业学校、独立学院在职人员及各种社会培训机构的计算机应用基础教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/杨邦荣，毛志雄，彭杰主编. —北京：北京理工大学出版社，2008.8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 1706 - 4

I. 计… II. ①杨…②毛…③彭… III. 电子计算机-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 123116 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 14.75

字 数 / 339 千字

版 次 / 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 4000 册

定 价 / 26.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题，本社负责调换

前 言

在科学技术日新月异发展的今天,计算机技术成为当今世界发展最快、应用最为广泛的科技领域。计算机技术的应用已渗透到人们工作、生活的方方面面,并发挥着越来越重要的作用;计算机知识的掌握和应用能力已经成为从事各种职业的人们不可或缺的基本知识和能力;操作、使用计算机已经成为社会各行各业劳动者必备的工作技能。

随着计算机技术的普及,计算机应用基础课程的目的是使学生具备用计算机处理实际应用问题的基本能力,从而帮助他们高效地完成专业学习或实际工作中的一些任务。因此课程内容的重点应放在如何提高学生解决实际问题的能力上来。本书力图通从实践的角度训练学生,以期提高学生应用计算机的实际能力,为以后的专业学习和工作奠定良好的基础。

本书强调实用性及对学生的计算机实践能力的培养,教材取材合理,深度适当,体现了“与时俱进”的思想;注重理论联系实际,突出技能训练;教材图文并茂,编排层次清晰,结构严谨。

本书基本内容包括:第1章走进神奇的计算机世界,让你了解微机的性能指标和组装步骤,以及微机的故障诊断与维护;第2章中文 Windows 操作系统,它是微软公司操作系统的升级版,详细介绍了它的工具软件;第3章文字排版,包括输入法的学习、Word 的基本操作,以及怎样应用于论文的编目;第4章表格的制作,主要讲述了 Excel 的基本操作,以及学生成绩表的制作案例;第5章演示文稿的制作,教你怎么制作演示文稿,其中有经典的演示文稿制作案例;第6章 Word 的高级应用,包含有样式和模板、邮件合并;第7章 Excel 的高级应用,详细讲述了 Excel 中的公式与函数,图表的使用;第8章计算机网络与信息安全简要讲述了网络与信息安全的基础知识;第9章计算机应用技术的发展概述了软件技术、网络技术、多媒体技术和电子商务的现状与发展。

其中第1章由毛志雄、马英英、李惠敏、柳灿编写,第2章由宋加斌、马英英编写,第3章和第4章由毛容编写,第5章由毛志雄、刘君编写,第6章由马英英、毛容、李建编写,第7章由刘君、马英英编写,第8章由杨邦荣、刘跃红、黄攀编写,第9章由杨邦荣、罗杰、黄攀、郑治武、肖桂兰编写。

本书由杨邦荣、毛志雄、彭杰主编,由于编者的水平有限,加之时间仓促,缺点和不当之处在所难免,欢迎广大教师、同行、专家以及各位读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 走进神奇的计算机世界	1
1.1 计算机文化简述	1
1.2 计算机的广泛应用	7
1.3 计算机的基本组成及工作原理	8
1.4 微型计算机的性能指标与组装	13
1.5 微型计算机的故障诊断与维护	15
第2章 中文 Windows 操作系统	19
2.1 操作系统简介	19
2.2 Windows XP 的安装	23
2.3 登录和退出 Windows XP	29
2.4 Windows XP 的基本概念和基本操作	30
2.5 Windows XP 的资源管理	42
2.6 Windows XP 中的任务管理	54
2.7 Windows XP 的控制面板与环境设置	55
2.8 Windows XP 提供的系统维护工具与附件程序	68
2.9 多媒体常识及常用多媒体软件	76
第3章 文字排版	80
3.1 输入法	80
3.2 Word 的基本操作	85
3.3 Word 用于论文排版的技巧	101
第4章 表格的制作	109
4.1 Excel 的基本操作	109
4.2 学生成绩表的制作	119
第5章 演示文稿的制作	128
5.1 PowerPoint 的工作界面	128
5.2 演示文稿的创建	128
5.3 演示文稿的编辑	135

5.4	幻灯片版式设计	146
5.5	制作丰富多彩的幻灯片	150
5.6	幻灯片的放映	155
5.7	演示文稿的打印与打包	160
第6章	Word 的高级应用	165
6.1	样式和模板	165
6.2	邮件合并	168
第7章	Excel 的高级应用	175
7.1	公式和函数的使用	175
7.2	Excel 图表的使用	186
第8章	计算机网络与信息安全	195
8.1	计算机网络概述	195
8.2	Internet 网及其使用	203
8.3	信息安全概述	209
8.4	计算机病毒与防范	210
第9章	计算机应用技术的发展	213
9.1	软件技术的发展趋势	213
9.2	计算机网络技术的发展方向	217
9.3	多媒体技术发展简介	219
9.4	电子商务	224
参考文献		228

第1章 走进神奇的计算机世界

1.1 计算机文化简述

世界正在经历由 a 到 b 的转变，即原子 (atom) 时代向比特 (bit) 时代的变革，计算机科学与技术的进步在其中无疑起着关键性的作用。经过 50 多年的量变，计算机技术的应用领域几乎无所不在，成为人们工作、生活、学习不可或缺的重要组成部分，并由此形成了独特的计算机文化。

所谓计算机文化，就是人类社会的生存方式因使用计算机发生根本性变化，从而产生的一种崭新文化形态，这种崭新的文化形态可以体现为：① 计算机理论及其技术对自然科学、社会科学的广泛渗透而表现出丰富的文化内涵；② 计算机的软、硬件设备，作为人类所创造的物质设备丰富了人类文化的物质设备品种；③ 计算机应用介入人类社会的方方面面，从而创造和形成的科学思想、科学方法、科学精神、价值标准等成为一种崭新的文化观念。

计算机文化作为当今最具活力的一种崭新的文化形态，加快了人类社会前进的步伐，其所产生的思想观念、所带来的物质基础条件以及计算机文化教育的普及均有利于人类社会的进步、发展。同时，计算机文化也带给人类崭新的学习观念：面对浩瀚的知识海洋，人脑所能接收的知识是有限的，我们根本无法“背”完所有的知识，而电脑这种工具却可以解放我们繁重的记忆性劳动，使得人脑能够更多地用来完成“创造”性劳动。

1.1.1 计算机的发展简述

1. 计算工具发展简述

计算是人类与自然斗争过程中的一项重要活动。我们的祖先在史前时期就已经知道用石子和贝壳进行计数。随着生产力的发展，人类创造了简单的计算工具。在两千多年前中国的春秋战国时代，由中国人发明的算筹是有实物作证的人类最早的计算工具。我国在唐、宋时期开始使用算盘，算盘本身并不能自动进行加、减、乘、除等运算，而是需要人按口诀拨动算珠实现各种运算，所以，算盘实际上只是一个计数的工具。

在欧洲，巴斯格尔 (Bascale) 于 1642 年创造了第一台能做加、减运算的机器，用来计算法国的税收，取得了很大的成功。1673 年德国数学家莱布尼兹 (Leibnitz) 改进了巴斯格尔的设计，增加了乘、除运算。这两个机器发明较早，可是由于当时生产力水平还不能提供廉价的精密小齿轮和其他的精密零部件，所以，一直到 19 世纪，机械式计算机才成为商品在市场上出售。

这一时期的计算机，每一步运算都需要人工干预，即每一步计算都要靠操作者提供操作数，才能使机器进行计算。

19 世纪 20 年代，英国数学家巴贝奇 (Babbage) 提出了自动计算机的基本概念，尝试设计用于航海和天文计算的差分机，这是最早采用寄存器来存储数据的计算机。巴贝奇在研制差分机和通用自动计算机方面做了许多重要的工作，他提出了“条件转移”，这是现代计算机程序设计中必不可少的一项设计思想。他还提出了用卡片来存储指令和数据，后来在 1884 年美国霍勒瑞斯 (Hollerith) 利用这一原理制成了卡片机。他采用电气控制技术取代纯机械装置，将不同的数据用卡片上不同的穿孔表示，通过专门的读卡设备将数据输入计算装置。这是计算机发展史上的第一次质变，以穿孔卡片记录数据的思想正是现代软件技术的萌芽。1896 年，霍勒瑞斯创办了当时著名的制表机公司。1911 年，他又组建了一家计算机制表记录公司，该公司于 1924 年改名为“国际商用机器公司”，这就是举世闻名的美国 IBM 公司。

到 20 世纪初，雄厚的商业资本进入了计算机研制和生产的领域，在国际商用机器公司 (IBM) 和贝尔公司 (Bell) 的资助下，许多大型、多功能、继电器式的计算机相继研制成功，计算技术的研究取得了长足的进展。

2. 电子计算机发展的初期

20 世纪 40 年代，无线电技术和无线电工业的发展为现代电子计算机的研究提供了物质基础。1946 年由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) 是世界上第一台电子计算机。当时，正值第二次世界大战期间，为了完成新武器在弹道问题中的许多复杂的计算，在美国陆军部的资助下，由艾克特 (Eckert) 和毛彻莱 (Mauchly) 主持了这项工作，ENIAC 计算机于 1945 年年底完成，1946 年 2 月正式交付使用。ENIAC 是“电子数值积分和计算机”的缩写，它是最早问世的一台电子数字计算机，所以人们认为它是现代计算机的始祖。

ENIAC 这台机器共用了 18 800 个电子管，1 500 个继电器，重达 30 t，占地 170 m²，耗电 150 kW，每秒钟能进行 5 000 次加法运算，它是一个划时代的产品。但该计算机存在两个主要缺点：一是存储容量太小，二是必须依靠人工连线编排程序，操作不方便，准备的时间大大超过实际的计算时间。尽管 ENIAC 存在这些缺点，但它使人们看到了人类能够使用电子计算机进行高速运算的曙光。

在研制 ENIAC 的同时，冯·诺依曼 (Von Neumann) 也正在研制一台被认为是现代计算机原理型的通用电子数字计算机 EDVAC。这台机器于 1941 年开始设计，20 世纪 50 年代初制成。在这台机器中确定了计算机硬件的 5 个基本部件：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，采用了二进制编码，把程序和数据存储在存储器中。

在 EDVAC 还未制成之前，冯·诺依曼的设计思想启发了另外两台机器的设计。一台是在英国剑桥大学威尔克斯 (Wilkes) 指导下制造的 EDSAC，它于 1949 年制成，用了 3 000 个电子管，能存储 512 个 34 位二进制数。另一台是在图灵 (Turing) 指导下于 1950 年制成的 ACE，字长为 32 位二进制数，存储容量也是 512 个单元，加、减运算速度达 32 μ s，乘法运算达 1 ms。

和现代计算机相比，五十多年前的这些机器显得很粗糙、原始，但重要的是它们所开创

的道路。这一历史的先河最终形成了今日的洪流。为计算事业做出杰出贡献的这些科学家永远铭记于人们心中。

3. 电子计算机发展的4个阶段

电子计算机的发展与半导体工业是互相促进的,电子器件的发展是推动计算机不断发展的一个核心因素。根据电子计算机所采用的电子器件的发展,一般将现代电子计算机的发展划分为4个阶段,也就是说现代计算机发展经历了4次更新换代。相邻两代计算机之间在时间上一般有重叠。具体每一代的截止时间,国际上并没有一个绝对的划分,一般是一个相对的概念。因此,一些教材在计算机发展分代划分上时间的提法也不尽相同,仅供读者参考。

(1) 第1代——电子管时代(1946—1954年)

这一时期的计算机采用电子真空管和继电器作为基本逻辑器件,构成处理器和存储器。程序设计采用“0”和“1”组成的二进制码表示的机器语言,应用范围只限于科学计算和军事目的。电子管时代的计算机,体积大、速度慢、消耗大、造价昂贵。其代表机器除ENIAC外,还有EDVAC以及1951年批量生产的UNIVAC等。

(2) 第2代——晶体管时代(1955—1964年)

在这一阶段,计算机的基础电子器件是晶体管,内存普遍使用磁芯存储器。第2代计算机运算速度一般为每秒10万次,有的高达几十万次,同时计算机软件有了较大发展,采用监控程序,出现了诸如COBOL、FORTRAN等高级语言。计算机应用不再限于计算和军事方面,还用于数据处理、工程设计、气象分析、过程控制以及其他科学研究领域。

第2代计算机的标志是采用晶体管代替电子管。点触型晶体管是1947年由贝尔实验室的布拉顿和巴丁发明的,面结型晶体管是1950年由肖克利发明的。全世界第一台晶体管计算机于1955年由美国贝尔实验室研制成功。与第1代计算机相比,第2代晶体管计算机具有体积小、成本低、功能强、耗电少、可靠性高等优点。第2代晶体管计算机除了处理器的速度较第1代计算机有了大幅度提高以外,它还采用了快速磁芯存储器,主存储器的容量达到10万字节以上。

(3) 第3代——集成电路时代(1964—1974年)

由于电子制造工业的发展,计算机的基础电子器件改用中、小规模集成电路。集成电路由美国物理学家基尔比和诺伊斯同时发明,它实现了在几平方毫米的单晶硅片上,可以集成几十个甚至几百个晶体管的逻辑电路。这一时期的计算机,其内存普遍使用性能更好的半导体存储器,存储容量有了大幅度的提高,运算速度提高到每秒几十万次到几百万次;软件技术进一步成熟,出现了操作系统和编译系统,并出现了多种程序设计语言,如人—机对话式的BASIC语言等。

第3代集成电路计算机与第2代晶体管计算机相比,其体积更小、速度更快、稳定性更强、应用范围更广。第3代计算机的代表产品是美国IBM公司研制出来的IBM S/360系列计算机,包括大、中、小6个型号的计算机。

(4) 第4代——大规模、超大规模集成电路时代(1974年至今)

随着半导体技术的发展,集成电路的集成度越来越高。第4代计算机采用大规模、超大

规模集成电路作为其主要功能部件。内存储器使用集成度更高的半导体存储器,运算速度可达每秒几百万次至数亿次。这一时期的计算机无论在体系结构方面,还是在软件技术方面都有较大提高,并行处理、多机系统、计算机网络均得到发展,软件更加丰富,出现了数据库系统、分布式操作系统和各种实用软件。其应用范围急剧扩展,广泛应用于数据处理、工业控制、辅助设计、图像识别、语音识别等方面,计算机已渗透到人类社会的各个领域,并且进入了家庭。

20 世纪 80 年代初,科学家开始研制新一代的智能计算机。其核心思想是把程序设计变为逻辑设计,突破冯·诺依曼式计算机的体系结构,这不仅要求计算机提高运算速度,更主要的是要求计算机更多地替代人脑的功能,在极短的时间内作出更多的逻辑判断,使计算机能像人一样具有听、说、看、思考等功能。它研究的应用领域包括:模式识别、自然语言的理解和生成、自动定理证明、联想与思维机理、数据智能检索、专家系统、自动程序设计等。

从目前的计算机体系结构来看,仍然是属于冯·诺依曼体系结构的范畴。今后计算机的发展趋势,突破冯·诺依曼体系结构、研制出非冯·诺依曼体系的计算机,并进一步提高计算机的智能水平是完全可能的。

科学家们在研制智能计算机的同时,也开始探索更新一代的计算机,包括光电子计算机和生物电子计算机。它们将不再采用传统的电子元件,光电子计算机采用光技术和光电子器件,生物电子计算机采用生物芯片,以生物工程技术产生的蛋白分子为主要材料。更新一代的计算机目前还不成熟,离实际应用还很遥远,但相信其研究前景将很美好。

4. 我国计算机发展的简单历程

美国于 20 世纪 40 年代初开始研究计算技术,并于 1946 年成功研制了 ENIAC 计算机。日本于 1954 年开始进行计算技术的研究。我国的计算技术研究始于 1956 年,至今已有五十多年的发展历程,且与国际计算机的发展过程相类似。

我国在计算机的研究过程中,曾成功地研制出了银河、曙光、神威等系列计算机产品。我国第一台小型通用数字电子计算机的代号为 103 机,大型系统代号为 104 机,第一台国产晶体管计算机的代号为 109 机。这些机器的主要任务都是进行科学计算。国家智能计算机研发中心研制成功的曙光系列产品,代表了我国高性能计算机的水平。

代表我国国产微型计算机(简称微机)发展水平的产品有 IBM PC 兼容机长城产品,还有浪潮、联想、方正等国产微机。2001 年,中国科学院计算所研制成功 CPU——“龙芯”芯片。2002 年,曙光公司推出了具有完全自主知识产权的“龙腾”服务器。

国产软件的研究也取得了长足的发展,像中文版 Linux 操作系统、集成办公软件、东大阿尔派的国产数据库管理系统等,其技术水平已与世界发展水平同步或接近。

1.1.2 现代计算机的分类

计算机种类很多,分类方法也很多。根据其工作原理,计算机可分为电子模拟计算机和电子数字计算机。根据其用途不同又可分为通用计算机和专用计算机。通常使用的计算机是能解决各种问题、具有较强通用性的电子数字计算机。目前更常用的一种分类方法是按计算机的运算速度、字长、存储容量等综合性能指标将计算机分为以下 4 类。

1. 巨型计算机

巨型计算机又称为超级计算机,简称巨型机。它是计算机中价格最贵、功能最强的一类,主要应用于航天、气象、核反应等尖端科学领域。目前,世界上最快的巨型机的运算速度以每秒万亿次运算计。美国、日本是生产巨型机的主要国家。2004年11月8日,16个机架的IBM Super SVERVER Blue Gene Solution 超级计算机以每秒70.72万亿次的浮点运算速度创造了新的世界纪录,成为全球最强大的超级计算机。2004年6月22日,中国首次入选全球高性能计算机TOP10的曙光400A实现了每秒11万亿次的峰值运算。中国已经成为继美、日之后第三个跨越了10万亿次计算机研发与应用的国家。

2. 大型计算机

大型计算机简称大型机,包括通常所说的大、中型计算机,其特点是通用性能强、综合处理能力强、性能覆盖面广等,主要用于大公司、大银行、国家级的科研机构 and 重点理工院校等。由于大型机研制周期长,设计、制造复杂,在体系结构、软件、外设等方面具有很强的继承性,因此只有少数国家从事大型机的研制、生产工作,美国的IBM、DEC以及日本的富士通、日立等公司是生产大型机的主要厂商。

3. 小型计算机

小型计算机简称小型机,其规模小、结构简单、可靠性高、成本较低,易于操作又便于维护,比大型机更具有吸引力。它广泛用于企业管理、工业自动控制、数据通信、计算机辅助设计等领域,也用作大型、巨型计算机系统的端口。近年来,由于微型计算机的极大发展,使小型机市场受到了严重的挑战。

4. 微型计算机

一般情况下,个人计算机(Personal Computer, PC)指的是微型计算机。它是第4代机时期出现的新机种,是目前发展最快的。因其小、轻、价廉、易用等优势渗透到社会生活的各个方面,几乎无处不在,无所不用。

PC机的核心是由大规模及超大规模集成电路构成的中央处理器(Central Processing Unit, CPU),又称微处理器(Micro Processing Unit, MPU)。1971年,美国Intel公司成功制造了4位微处理器Intel 4004,并用它组成了世界上第一台微型计算机MCS-4。它的出现,引发了电子计算机的第二次革命。随后,Intel公司又相继推出了8位、16位、32位、64位微处理器。同时,Motorola、Zilog、Apple等公司也在开发各自的微处理器。

20世纪80年代初,美国IBM公司采用Intel微处理器,在几年内,连续推出IBM PC、IBM PC/XT、IBM PC 286、386等一系列的微型计算机,由于其功能齐全、软件丰富、价格便宜,占据了微机市场的主导地位,许多公司生产与IBM PC相兼容的个人计算机。在二十多年的时间里,微机有了很大发展,微机系统不断升级换代,其发展经历了以下几个阶段。

① 第一阶段(1971—1972年)。它以4位微处理器为基础,其典型产品有Intel公司生产的Intel 4004和Intel 4040,芯片集成度大约为每片2300个晶体管,时钟频率为1MHz。

② 第二阶段(1973—1977年)。它以8位微处理器为基础,其典型产品有Intel公司生产的Intel 8080以及Motorola公司生产的M6800和Zilog公司生产的Z80,集成度大约为每片

4 000~10 000 个晶体管, 时钟频率为 2.5~5 MHz。

③ 第三阶段 (1978—1980 年)。它以 16 位微处理器为基础, 其典型产品有 Intel 公司生产的 Intel 8086、Intel 80286 以及 Motorola 公司生产的 M68000 和 Zilog 公司生产的 Z8000, 集成度为每片 2 万~7 万个晶体管, 时钟频率为 4~10 MHz。

④ 第四阶段 (1981—1992 年)。它以 32 位微处理器为基础, 其典型产品有 Intel 公司生产的 32 位微处理器 Intel 80386、Intel 80486。集成度为每片 17 万~27.5 万个晶体管。

⑤ 第五阶段 (1993—1998 年)。它是以 64 位微处理器构成的计算机, 其代表性产品有 Intel 公司的 Intel 80586, 即 Pentium 系列以及 80686 的 Pentium Pro 和 Pentium II, 内存为 16、32、64 MB, 可扩充到 128 M 以上, 集成度达到每片 310 万个晶体管, 时钟频率为 60~400 MHz。

⑥ 第六阶段 (1999 年至今)。它以 Pentium III、Pentium IV 为代表, 带有更强的多媒体效果和更贴近现实的体验, 集成度为每片 900 万~4 200 万个晶体管, 主时钟频率为 1.8~2.4 GHz, 最高的主频已达到了 3.2 GHz。

微型计算机的发展极其迅猛, 其所使用的微处理器芯片的集成度几乎平均每 18 个月增加一倍, 处理速度提高一倍。微型计算机将向着重量更轻、体积更小、运算速度更快、使用及携带更方便、价格更便宜的方向发展。

1.1.3 计算机的发展趋向

计算机的发展趋向主要表现为: 巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化。

(1) 巨型化

巨型并不是指计算机的体积巨大, 而是指高速度、大存储容量、功能强大的超级计算机, 它是现代科学技术尤其是国防尖端技术发展的需要。如宇航工程、人类遗传基因、石油勘探、人工智能等要求计算机具有很高的速度和很大的存储容量, 这就是巨型机的特点。高性能巨型计算机一般分为两种: 一种为超级计算机, 另一种为超级服务器。世界高性能计算机 500 强中大部分属于超级服务器。

(2) 微型化

微电子技术及超大规模集成电路的发展, 使计算机的体积进一步缩小, 现在膝上型、笔记本型、掌上型等微型计算机已得到广大用户的青睐。微型化是大规模集成电路出现后发展最迅速的技术之一。微型机的显著特点是将中央处理器集成在一块超大规模集成电路的芯片上。

自从 1971 年 Intel 公司研制出 4004 微处理器以来, 几乎每隔两三年微处理器就会更新换代, 推出新产品, 速度更高、体积更小的微型计算机不断地被研制出来。微型化已成为未来计算机的又一个发展研究领域。

(3) 多媒体化

多媒体是指文字、声音、图形、图像、视频、动画等多种信息的载体。过去的计算机只能单一地处理文字, 20 世纪 80 年代后期出现了多媒体技术, 90 年代出现了多媒体计算机, 它把图、文、声、像融为一体, 统一由计算机进行管理, 是个人计算机发展的一个新阶段。目前, 多媒体已成为一般微型计算机的基本功能。多媒体技术与网络技术相结合, 可以实现计算机、电话、电视的“三电一体”, 使计算机的功能更加完善。

(4) 网络化

计算机网络是计算机技术和现代通信技术紧密结合的产物,从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。所谓网络,就是利用通信线路将分布在不同地点的计算机连接起来,以便实现信息共享、数据共享、资源共享。计算机网络的发展如同计算机的发展一样,历史不长,但发展速度极快。目前,计算机网络在交通、金融、管理、教育、商业和国防等各行各业中都得到了广泛的应用,覆盖全球的 Internet (互联网) 已进入普通家庭,正在日益深刻地改变着世界的面貌。

(5) 智能化

智能化是让计算机模拟人类的智能活动,包括感知、判断、理解、学习、提问、求解等,是处于计算机应用研究最前沿的领域。它将引发传统程序设计方法产生质的飞跃,使计算机突破最初“计算”这一含义,从本质上扩充了计算机的能力,使它可以越来越多地代替人类脑力劳动的某些功能。现在许多国家都在积极开展智能型计算机的研制、开发工作,这是人类对计算机技术的一种挑战。

1.2 计算机的广泛应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下:

1. 科学计算

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,可以完成人工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的尺寸,会通过弹性力学导出一系列的复杂方程,但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,并且还引起了弹性理论上的一次突破,出现了有限单元法。

2. 信息处理

信息处理是对原始数据进行收集、整理、分类、选择、存储、制表、检索、输出等的加工过程。信息处理是计算机应用的一个重要方面,涉及的范围和内容十分广泛。如自动阅卷、图书检索、财务管理、生产管理、医疗诊断、编辑排版、情报分析等。

3. 过程控制

过程控制是利用计算机实时采集检测数据,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、航天等部门得到了广泛的应用。

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、形状复杂的零件的加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统指用计算机辅助人们完成某个或某类任务,如辅助设计、辅助制造、辅助教学和辅助测试等。

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)

计算机辅助设计是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。

(2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)

计算机辅助制造是指利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。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。

(3) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI)

计算机辅助教学是指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,它能引导学生循序渐进地学习,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) 计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT)

CAT 是指利用计算机来完成大量复杂的测试工作。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 是通过计算机研究、解释和模拟人类智能、智能行为及其规律的学科,主要包括专家系统、机器人、模拟识别和智能检索等系统,其任务是由能模仿人类智能的计算机系统来实现信息的处理。例如,机器人可以替代人们到有危险或人们无法涉及的地方去完成工作。

6. 计算机通信与网络应用

网络应用源于 20 世纪 60 年代末期。利用通信和网络,能使一个地区、一个国家、甚至在全世界范围内的计算机之间实现软、硬件资源共享,可以大大促进地区、国际间的通信和各种数据的传输与处理,从而改变了人们的时空概念。可以说,计算机通信与网络使地球变小了,也使得人们之间联系的纽带变得更紧密了。

人们借助于网络,可以在网上浏览与检索信息、下载文件,可以收发电子邮件、阅览电子报纸和小说、参加网络视频会议、进行远程医疗会诊等;或者在网上购物、观看体育比赛、欣赏音乐等。

可以说,今天的人类已离不开网络,先进的网络技术已经引发了信息产业的又一次革命。

1.3 计算机的基本组成及工作原理

1.3.1 计算机的基本组成

自 1946 年世界上出现第一台电子数字计算机以来,计算机的硬件结构 (Hardware Structure) 和软件系统 (Software System) 都已发生惊人的变化。但就其基本组成而言,仍未

摆脱冯·诺依曼型计算机的设计思想，即计算机由5大部分所组成，它们是运算器（Arithmetic Unit）、控制器（Control Unit）、存储器（Memory）、输入设备（Input Device）和输出设备（Output Device）。

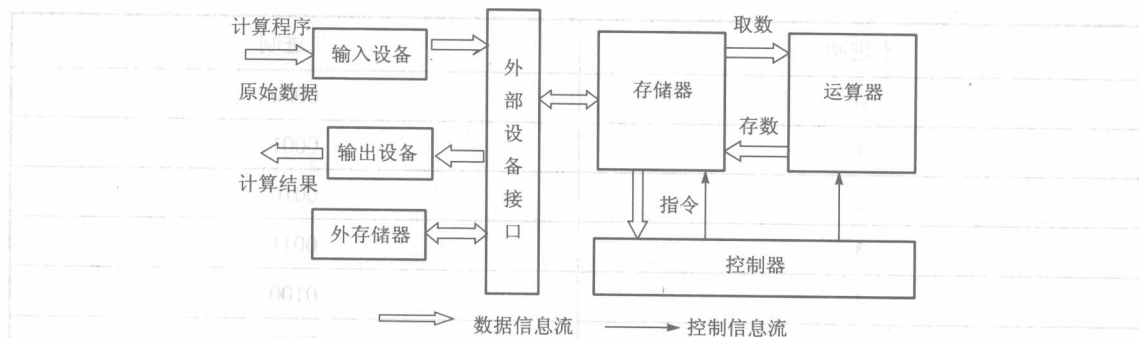


图 1-1 计算机的基本组成

图 1-1 所示是一般计算机的基本组成框图，其中运算器和控制器是计算机的核心，统称为中央处理器 CPU（Central Processing Unit）。下面讲述各部分的主要功能。

（1）输入设备

它用于输入原始信息和处理信息的程序。输入的信息包括数据、字符和控制符等，其中字符包括英文字母、汉字和其他一些字符。常用的输入设备有键盘、鼠标和扫描仪等。

（2）输出设备

它用来输出计算机的处理结果及程序清单。处理结果可以是数字、字符、表格、图形等。最常用的输出设备有显示器和打印机等。

（3）存储器

它用来存放程序和数据，在控制器的控制下，可与输入设备、输出设备、运算器、控制器等交换信息，是计算机中各种信息存储和交流的中心。

（4）运算器

它用来对信息及数据进行处理和计算。计算机中最常见的运算是算术运算和逻辑运算，所以也可以将运算器称为算术逻辑部件 ALU（Arithmetic and Logic Unit）。算术运算有加、减、乘、除等，逻辑运算有比较、判断、与、或、非等。

（5）控制器

它是整个计算机的指挥中心，它取出程序中的控制信息，经过分析后按要求发出操作控制信号，用来指挥各部件的操作，使各部分协调一致地工作。

从图 1-1 可以看出，计算机中有两类信息在流动：一类是采用双线表示的数据信息流，它包括原始数据、中间结果、计算结果和程序中的指令；另一类是采用单线表示的控制信息流，它是控制器发出的各种操作命令。

冯·诺依曼型计算机的两大特征是“程序存储”（Program Storage）和“采用二进制”（Binary）。具体地说，在上述计算机中，要实现机器的自动计算，必须先根据题目的要求，编制出求解该问题的计算程序（Computational Program），并通过输入设备将该程序存入计算机的存储器中，称为“程序存储”。在计算机中，计算程序及数据是用二进制代码表示的，如

表 1-1 给出了十进制数 0~9 的二进制代码表示法。计算机只能存储并识别二进制代码表示的计算程序和数据,称为“采用二进制”。

表 1-1 二进制数

十进制	二进制
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

1.3.2 计算机的基本工作原理

下面,将通过一个简单的算术题来说明有关计算程序的基本概念,以便于理解计算机的基本工作原理。

例如,要求在图 1-1 所示的计算机中计算 $5+3=?$ 这个简单题目,必须先编写出完成这一算术题的计算步骤,如表 1-2 所示。我们把该表称为文字形式的计算程序,表中的每一个计算步骤完成一个基本操作(如取数、加法、存数、打印输出等),如同向计算机下达一条完成某种操作的命令,称它为一条指令(Instruction)。也就是说,计算程序由完成某一特定任务的一组指令所组成。分析表 1-2 中的每条指令可知,每条指令都必须向计算机提供两个信息:一是执行什么操作;二是参与这一操作的数据是什么。例如,表 1-2 中的第一条指令,它向计算机指明:该条指令要执行的操作是“取数”,从存储器取到运算器的数据是“5”。按此原理,可将表 1-2 所示的计算程序简化为表 1-3 所示。在计算机中,所有“操作”都是用二进制代码进行编码的,若假定前述 4 种基本操作的编码如表 1-4 所示,则称“0100”为“取数”操作的操作码,其他 3 个操作码分别为“0010”(加法操作)、“0101”(存数操作)、“1000”(打印输出操作)。在计算机中,数据是以二进制代码表示的,并存放在存储器的预定地址的存储单元中。若假定本题的原始数据 5(二进制代码为 0101)、3(二进制代码为 0011)及计算结果存放在第 1~第 3 号存储单元中,如表 1-5 所示,那么表 1-3 所示的计算程序可改为表 1-6 所示,该表中已假定 4 条指令分别存放在第 5~第 8 号存储单元中,且每条指令的内容由操作码(Operation Code)和地址码(Address Code)组成。表 1-6 给出了计算 $5+3$ 的真正计算程序,其含义与表 1-2 给出最原始的计算程序完

全一样，但能为计算机所执行。根据上述对数据和指令在存储器中存放地址的假定，可以得到图 1-2 所示的存储器布局。从图 1-2 可知，地址为 0001 至 0011 的存储单元中存放数据（假定用 8 位二进制编码表示），地址为 0101 至 1000 的存储单元中存放了指令，第 0100 号存储单元为空。

表 1-2 计算 5+3 的程序（文字形式）

计算步骤	解题命令
1	从存储器取出 5 到运算器
2	从存储器取出 3，并在运算器中与 5 相加
3	将结果 8 存入存储器中
4	从输出设备将结果打印输出

表 1-3 表 1-2 的改写形式

指令顺序	指令内容	
	执行的操作	操作数
1	取数	5
2	加法	3
3	存数	8（结果）
4	打印	8

表 1-4 指令操作码表

操作名称	操作码
取数	0100
加法	0010
存数	0101
打印	1000

表 1-5 操作数的存放单元

数的存放地址	存放的数
0001	0101
0010	0011
0011	计算结果