

普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

PUTONG GAODENG JIAOYU SHIERWU GUIHUA JIAOCAI GAOZHI GAOZHUAN JIAOYU

计算机 应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

陈桂珍 主 编

俞伟新 邓文雯 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）

PUTONG GAODENG JIAOYU SHIERWU GUIHUA JIAOCAI GAOZHI GAOZHUAN JIAOYU

计算机 应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

主 编 陈桂珍

副主编 俞伟新 邓文雯

编 写 倪 懿 强鹤群 钱春花

唐丽丽 刁玉琦

主 审 王 锋



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十二五”规划教材（高职高专教育）。本书根据全国计算机信息高新技术考试（OSTA）大纲编写而成，注重易学性和实用性，符合培养应用型人才的要求。本书配有相应的实训指导书，可以使读者快速掌握实际操作技能。

全书共分7章，主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、Internet 应用、常用工具软件。

本书适合作为高职高专院校、成人高校及普通高等教育本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校各专业的学生学习计算机应用基础的教材，也可作为备战全国计算机信息高新技术考试的参考资料。

图书在版编目（CIP）数据

计算机应用基础 / 陈桂珍主编. —北京：中国电力出版社，2010.12

普通高等教育“十二五”规划教材. 高职高专教育

ISBN 978-7-5123-1100-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 222408 号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 1 月第一版 2011 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16 印张 388 千字

定价 27.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

随着计算机应用领域的不断扩展和计算机网络的普及，计算机应用的教学受到了空前的重视，计算机应用基础则成了高职高专院校的必修课程。本书是计算机基础课的应用教材，根据高职高专计算机应用基础课程教学的基本要求，以《计算机操作员国家职业标准》为依据，以职业技能鉴定要求为尺度，突出计算机应用能力培养的特色。教材覆盖国家职业资格认证中级计算机操作员和高新技术考试办公自动化中级操作员的培训与鉴定要求，内容与职业技能鉴定结合紧密，实用性强，由浅入深、循序渐进，以图文并茂的形式把具体操作形象化，并配有相应的实训指导，可以使读者通过学习能够快速掌握实际操作技能。教材不仅适用于高职高专计算机应用基础课程教学，也可用于相应等级的职业培训。

本书内容以当前流行的计算机和网络为基本硬件平台，以 Windows XP 为操作系统，详细介绍 Windows XP、Office 2003、Internet 和常用工具软件的使用。着眼于计算机和网络技术在工作、学习与生活中的基本应用，突出计算机和网络技术的实用性和应用的广泛性，使读者通过学习达到学以致用和拓宽知识面的目的，为进一步学习、应用计算机和网络技术打下良好的基础。

本书结合编者多年的计算机基础教学经验，注重“内容精炼、重点突出”。全书以读者为中心，突出自学能力，在系统介绍基本概念、基本原理的基础上，舍弃了某些繁冗的内容，对于操作步骤的叙述力求简捷准确，从而有利于学生在较短时间内完整掌握计算机和网络的基本应用能力。

在编写过程中，我们始终坚持高职高专教育“以就业为导向，以能力为本位”的原则，在保证完成既定教学目标的同时，兼顾计算机等级考试的要求，让学生不仅学会计算机的基本操作方法，同时掌握利用计算机解决实际问题的能力。

本书由苏州农业职业技术学院陈桂珍主编，俞伟新、邓文雯副主编。本书第 1 章和第 2 章由陈桂珍、唐丽丽编写，第 3 章由俞伟新编写，第 4 章由邓文雯、刁玉琦编写，第 5 章由倪懿编写，第 6 章和第 7 章由强鹤群、钱春花编写。全书由陈桂珍统稿、定稿，王锋主审。

本书在编写过程中，得到了许多同行和学校领导的大力支持，在此表示衷心的感谢。

限于编者水平，加之时间仓促，书中错漏和不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2010 年 10 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机基础知识概述	1
1.2 数制与编码	8
1.3 计算机系统的组成	17
1.4 多媒体简介	25
1.5 计算机系统的安全	27
习题一	30
第 2 章 Windows XP 操作系统	32
2.1 Windows XP 概述	32
2.2 Windows XP 的桌面管理和基本操作	33
2.3 Windows XP 的文件和文件夹的管理	42
2.4 Windows XP 的控制面板	51
2.5 Windows XP 的附件	62
习题二	66
第 3 章 文字处理软件 Word 2003	68
3.1 Word 2003 概述	68
3.2 Word 2003 的基本操作	74
3.3 文档排版	84
3.4 Word 的图像处理	94
3.5 表格制作	99
3.6 页面格式设置	105
3.7 Word 高级编排技术	109
习题三	113
第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	115
4.1 Excel 2003 概述	115
4.2 Excel 2003 的基本操作	117
4.3 工作簿中工作表的管理	132
4.4 工作表的格式化	135
4.5 Excel 2003 图表的操作	146
4.6 数据管理与分析	155
4.7 页面设置与打印	166
习题四	169

第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2003	171
5.1 PowerPoint 2003 概述	171
5.2 演示文稿的编辑	176
5.3 演示文稿的外观设置	185
5.4 演示文稿的放映和打印	187
习题五	192
第 6 章 Internet 应用	193
6.1 Internet 基本知识	193
6.2 Internet 浏览器的应用	208
6.3 收发电子邮件	218
习题六	224
第 7 章 常用工具软件	226
7.1 压缩软件	226
7.2 多媒体播放软件	230
7.3 病毒防治与杀毒软件	234
7.4 图像浏览软件	238
7.5 网络下载工具	243
习题七	246
参考文献	248

第1章 计算机基础知识



本章要点

电子数字计算机简称电脑，是一种能自动、高速、精确地完成信息处理、存储和传输的电子机器。它的发明和发展是20世纪科学技术的卓越成就之一。在短暂的半个多世纪中，计算机技术取得了迅猛的发展，它的应用领域从最初的军事应用扩展到目前社会的各个领域，有力地推动了信息化社会的发展。当今，人类社会已开始全面步入信息化时代。计算机科学技术不仅发展成一门独立的学科，而且提升为对人类的生產方式、生活方式及思维方式都产生极其深远影响的文化现象。由计算机技术和通信技术相结合而形成的信息技术是信息社会最重要的技术支柱，计算机文化（也称为信息文化）不仅极大地推动了当代社会生产力的发展，而且将创造出更加灿烂辉煌的人类文明。计算机已成为信息社会中必不可少的工具。因此，越来越多的人认识到，掌握计算机尤其是微型计算机的使用，是有效学习和成功工作的基本技能。本章从计算机文化的角度简要介绍计算机的基础知识和重要概念，为进一步使用计算机打下必要的基础。通过本章学习，应掌握以下内容：

- 计算机的发展
- 计算机的特点、分类及其应用领域
- 数制的基本概念，二进制、八进制、十进制、十六进制整数之间的转换
- 计算机中数据、字符和汉字的编码
- 计算机系统的组成
- 计算机语言
- 多媒体技术
- 计算机的安全知识

1.1 计算机基础知识概述

计算机（Computer）是一种能高速运算、具有内部存储能力、由程序来控制其操作过程的自动电子装置。

1.1.1 计算机发展史

在人类文明发展的历史长河中，计算工具也经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。如曾有“结绳记事”的绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用，而且也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

1. 第一台电子计算机的诞生

1946年2月15日，第一台电子计算机ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator，电子数字积分计算机）在美国宾夕法尼亚大学诞生了。这台计算机的研制历时3年，是美国军方为适应第二次世界大战对新式火炮的需求，为解决在导弹试验中复杂的弹道计算而

研制的。其主要元器件是电子管，每秒钟能完成 5000 次加法，300 多次乘法运算，比当时最快的计算工具快 300 倍。该机器使用了 1500 个继电器，18 800 个电子管，占地 170m²，重达 30 多 t，耗电 150kW，耗资 40 万美元，真可谓“庞然大物”，如图 1-1 所示。用 ENIAC 计算题目时，科学家首先要根据题目的计算步骤预先编好一条条指令，再按指令连接好外部线路，然后启动它自动运行并输出结果。当要计算另一题目时，必须重复进行上述工作，所以只有少数专家才能使用。尽管这是 ENIAC 的明显弱点，但它使过去借助机械的分析机需 7~20h 才能计算一条弹道的工作时间缩短到了 30s，把科学家们从铺天盖地的计算工作中解放出来。

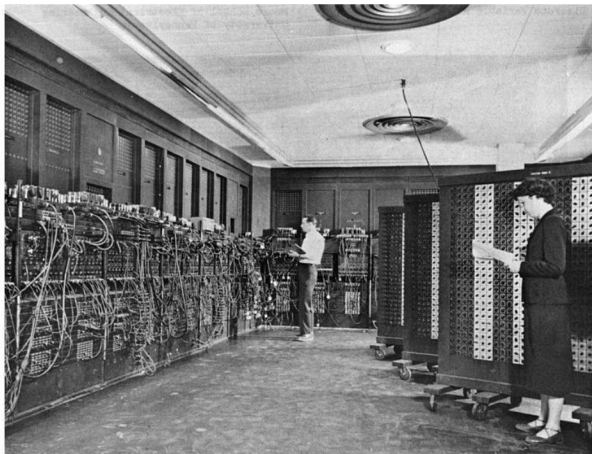


图 1-1 ENIAC 计算机

电子计算机的问世，开创了一个计算机时代，引发了一场由工业化社会发展到信息化社会的新技术产业革命浪潮，从此揭开了人类历史发展的新纪元。因此，ENIAC 的问世标志着电子计算机时代的到来，它的出现具有划时代的伟大意义。

2. “存储程序”工作原理和冯·诺依曼结构

在 ENIAC 的研制过程中，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（John von Neumann）针对 ENIAC 的缺点总结并提出了 3 点改进意见：其一，是计算机内部直接采用二进制数进行运算；其二，是将指令和数据都存放在存储器中，并由程序控制计算机自动有序地执行指令，即计算机的“存储程序”工作原理；其三，计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 种基本部件组成，并首次提出“中央处理器”的概念，这就是著名的“冯·诺依曼结构”。

冯·诺依曼的这一设计思想被誉为计算机发展史上的里程碑，标志着计算机时代的真正开始。虽然计算机技术发展飞快，但“存储程序”工作原理至今仍然是计算机内在的基本工作原理。

3. 计算机发展简史

自从 1946 年第一台电子计算机诞生到现在，短短的 60 多年中，计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。计算机科学与技术已成为 21 世纪发展最快的一门学科，尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展，使计算机的应用渗透到社会的各个领域，有力地推动了信息社会的发展。根据使用的电子元器件的不同，计算机的发展经过了 4 个历史阶段，习惯上称为“四代”，即电子管、晶体管、集成电路和大规模 / 超大规模集成电路四代，如表 1-1 所示。从表 1-1 中可以看出，每一代所经历的时间越来越短，标志着计算机的更新和发展速度越来越快。

表 1-1 计算机发展的 4 个阶段

代次	起止年份	主要元器件	运算速度（次/秒）	数据处理方式	应用领域
第一代	1946~1957	电子管	5 千~3 万	机器语言、汇编语言	国防、高科技
第二代	1958~1964	晶体管	数十万~几百万	高级程序设计语言	工程设计数据处理
第三代	1965~1970	中、小规模集成电路	数百万~几千万	结构化、模块化程序设计	工业控制数据处理
第四代	1971 至今	大规模、超大规模集成电路	上亿条指令	分时、实时数据处理、计算	工业、生活等各方面

4. 我国计算机技术的发展概况

我国从 1956 年开始研制计算机，1958 年研制成功第一台电子管计算机 103 机。1959 年夏研制成功运行速度为每秒 1 万次的 104 机，这是我国研制的第一台大型通用电子数字计算机。103 机和 104 机的研制成功，填补了我国在计算机技术领域的空白，为促进我国计算机技术的发展作出了贡献。1964 年研制成功晶体管计算机，1971 年研制了以集成电路为主要器件的 DJS 系列计算机。在微型计算机方面，研制开发了长城系列、紫金系列、联想系列等微机，并取得了迅速发展。2005 年联想成功并购 IBM PC，一跃成为全球第三大 PC 制造商。

1992 年，国防科技大学计算机研究所研制的巨型计算机“银河—II”通过鉴定，该机运行速度为每秒 10 亿次。1997 年 6 月，每秒 130 亿次浮点运算，全系统内存容量为 9.15GB 的银河—III 并行巨型计算机在北京通过国家鉴定。1995 年 5 月曙光 1000 研制完成，这是我国独立研制的第一套大规模并行机系统，打破了国外在大规模并行机技术方面的封锁和垄断。1998 年，曙光 2000—I 诞生，它的峰值运算速度为每秒 200 亿次浮点运算。1999 年 9 月，曙光 2000—II 超级服务器问世，它是国家 863 计划的重大成果，峰值速度达到每秒 1117 亿次，内存高达 50GB。1999 年 9 月，“神威”并行计算机研制成功并投入运行，其峰值运算速度可高达每秒 3840 亿次浮点运算，位居当今全世界已投入商业运行的前 500 位高性能计算机的第 48 位。其系统的综合技术已达到当前国际先进水平，填补了我国通用巨型计算机的空白，标志我国计算机的研制技术已进入世界先进行列。2008 年 8 月我国自主研发制造的百万亿次商用高性能计算机“曙光 5000”获得成功，这标志着中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家。“曙光 5000”系统峰值运算速度达到每秒 230 万亿次浮点运算，LINPACK 运算速度超过每秒 160 万亿次浮点运算，是当时国内速度最快的商用高性能计算机系统。

20 多年来，在我国计算机专家的不懈努力下，我国在巨型机技术领域中取得了跨“银河”、迎“曙光”、显“神威”的鼓舞人心的巨大成就。“银河”、“曙光”和“神威”计算机的研制成功使我国成为具备独立研制高性能巨型计算机能力的国家之一。

5. 未来计算机的发展趋势

21 世纪，计算机的发展表现为 5 种趋向：巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化。巨型化，即计算速度更快、存储容量更大、功能更强、可靠性更高，运算能力在每秒百万亿次以上；微型（高速集成）化，即计算机物理器件越来越小，使得计算机速度快、功能强、可靠性高、体积小、重量轻；网络化，即共享网络的硬件资源和软件资源，网络时代的网络就是计算机；多媒体化，即文字、声音、图形、图像和计算集合于一体的综合性技术应用；智能化，即能思维的计算机，探索模拟人的感觉和思维。

计算机应用的广泛和深入又向计算机技术本身提出了更高的要求，要想提高计算机的工

作速度和存储量，关键是实现更高的集成度。传统的计算机的芯片是用半导体材料制成的，这在当时是最佳的选择。但随着集成度的提高，它的弱点也日益显现出来。专家们认识到，尽管随着工艺的改进，集成电路的规模越来越大，但在单位面积上容纳的元件数是有限的，在 1mm 见方的硅片上最多不能超过 25 万个，并且它的散热、防漏电等因素制约着集成电路的规模，现在的半导体芯片发展到即将达到理论上的极限。为此，世界各国的研究人员正在加紧研究开发新一代计算机，从体系结构的变革到器件与技术革命都要产生一次量的乃至质的飞跃。目前已研制出的新一代计算机有模糊计算机、量子计算机、超导计算机、光子计算机、DNA 计算机 5 种类型。

1.1.2 计算机的特点

曾有人说，机械可使人类的体力得以放大，计算机则可使人类的智慧得以放大。作为人类智力劳动的工具，计算机作为一种通用的信息处理工具，它具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力，其主要特点如下：

1. 处理速度快

通常以每秒钟完成基本加法指令的数目表示计算机的运算速度。现在每秒执行 50 万次、100 万次运算的计算机已不罕见，有的机器可达数百亿次，甚至数千亿次、百万亿次。计算机使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如，科学计算、卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24h 天气预报的计算等，过去人工计算需要几年、几十年，而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。计算机的高速度使它在金融、交通、通信等领域中能达到实时、快速的服务。这里的“处理速度快”指的不局限于算术运算速度，也包括逻辑运算速度。极高的逻辑判断能力是计算机广泛应用于非数值数据领域中的首要条件。

2. 计算机精度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展，需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确击中预定目标，是与计算机的精确计算分不开的。由于计算机采用二进制数字进行运算，因此计算机精度主要由表示数据的字长决定。随着字长的增长和配合先进的计算机技术，计算精度不断提高，可以满足各类复杂计算对计算精度的要求。一般计算机可以有十几位甚至几十位（二进制）有效数字，计算精度可由千分之几到百万分之几，是任何计算工具都望尘莫及的。如用计算机计算圆周率 π ，目前已达到小数点后数百万位了。

3. 存储容量大

计算机的存储器类似于人的大脑，可以“记忆”（存储）大量的数据和信息。随着微电子技术的发展，计算机内存储器的容量越来越大。目前一般的计算机内存容量已达 512MB~4GB。加上大容量的磁盘、光盘、U 盘等外部存储器，实际上存储容量已达到了海量。而且，计算机所存储的大量数据可以迅速查询。现代的计算机能轻而易举地将一个中等规模的图书馆的全部图书资料存储起来，而且不会“忘却”。人用大脑存储信息，随着脑细胞的老化，记忆能力会逐渐衰退，记忆的东西会逐渐遗忘，相比之下计算机的记忆能力是超强的。这种特性对信息处理是十分有用和重要的。

4. 可靠性高

计算机硬件技术的迅速发展，使采用大规模和超大规模集成电路的计算机具有非常高的可靠性，其平均无故障时间可达到以“年”为单位。人们所说的“计算机错误”，通常是由于与计算机相连的设备或软件的错误造成的，而由计算机硬件所引起的错误越来越少了。

5. 工作全自动

冯·诺依曼体系结构计算机的基本思想之一是存储程序控制。计算机在人们预先编制好的程序控制下,自动工作,不需要人工干预,工作完全自动化。有自动控制能力的计算机其内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程不需人工干预。利用计算机这个特点,人们可以让计算机去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动,也可让计算机控制机器人深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的场所作业。

6. 适用范围广,通用性强

计算机是靠存储程序进行工作的。一般来说,无论是数值的还是非数值的数据,都可以表示成二进制数的编码;无论是复杂的还是简单的问题,都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算,并可用程序描述解决问题的步骤。所以,不同的应用领域中,只要编制和运行不同的应用软件,计算机就能在此领域中很好地服务,即通用性极强。

1.1.3 计算机的分类

自从1946年第一台电子计算机问世以来,计算机科学与技术已成为本世纪发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。电子计算机发展到今天,可谓品种繁多,功能各异。通常从3个不同的角度对电子计算机进行分类。

1. 依其处理数据的形态分类

按处理数据的形态分类,可以分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

(1) 数字计算机(采用数字技术,处理离散量)所处理的数据都是以“0”和“1”表示的二进制数字,是不连续的数字量。如职工人数、工资数据等;处理结果以数字形式输出;其基本运算部件是数字逻辑电路。数字计算机的优点是精度高、存储量大、通用性强。目前,常用的计算机大都是数字计算机。

(2) 模拟计算机(采用模拟技术,处理连续量)所处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小,如电压、电流、温度等都是模拟量。所接受的模拟数据,经过处理后,仍以连续的数据输出,这种计算机称为模拟计算机。一般说来,模拟计算机解题速度快,但不如数字计算机精确,且通用性差。模拟计算机常以绘图或量表的形式输出。目前,一般的电度表可以看成是简单的模拟计算机。

(3) 混合计算机,它集数字计算机和模拟计算机优点于一身。

2. 依其使用范围分类

按使用范围分类,可以分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机,能适用于一般科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途的计算。通常所说的计算机均指通用计算机。

(2) 专用计算机,这是为适应某种特殊应用而设计的计算机,其运行程序不变,效率较高,速度较快,精度较好,但不宜作他用。如飞机的自动驾驶仪、坦克上的火控系统中用的计算机,都属专用计算机。

3. 依其本身性能分类

这是最常用的分类方法,所依据的性能主要指硬件性能指标及软件配置,例如,字长、存储容量、运算速度、外部设备、允许同时使用一台计算机的用户多少和价格高低等。根据这些性能

可将计算机分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 5 类。

(1) 超级计算机 (Supercomputer) 又称巨型机。它是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机。信息网巨型机是最快和最贵的一类计算机。最初, 巨型机主要用于大型计算任务, 一般用于解决诸如气象、太空、能源、医药、分子模型和密码破译等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中, 可供几百个用户同时使用。这种机器价格昂贵, 一台巨型机的价格在 50 万~3500 万美元之间, 号称国家级资源。世界上只有少数几个国家能生产这种机器, 如美国克雷公司生产的 Cray—1、Cray—2 和 Cray—3 都是著名的巨型机。我国自主生产的银河—III 型百亿次机、曙光—2000 型机和“神威”千亿次机都属巨型机。巨型机的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。

(2) 大型计算机 (Mainframe)。大型机体积庞大, 也有很高的运算速度和很大的存储容量, 并允许相当多的用户同时使用。当然在量级上都不及超级计算机, 价格也相对比巨型机便宜。这类机器通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中, 也可用作大型计算机网络中的主机。

(3) 小型计算机 (Minicomputer) 的系统规模比大型机要小, 但仍能支持十几个用户同时使用。一般能帮助中小型企业完成特定的任务, 如记账、付款和销售。这类机器价格便宜, 适合于中小型企业事业单位采用。

(4) 微型计算机 (Microcomputer) 其最主要的特点是小巧、灵活、便宜, 不过通常一次只能供一个用户使用, 所以微型计算机也叫个人计算机 (Personal Computer)。近几年又出现了体积更小的微机, 如笔记本式、膝上式、掌上型微机等。

微型计算机还可按字长分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机; 按结构分为单片机、单板机、多芯片机和多板机; 按 CPU 芯片分为 286、386、486、Pentium、Pentium II、Pentium III 和 Pentium IV 等。

(5) workstation (Workstation), 它与功能较强的高档微机之间的差别不十分明显。通常, 它比微型机有较大的存储容量和较快的运算速度, 而且配备大屏幕显示器, 主要用于图像处理 and 计算机辅助设计等领域。不过, 随着计算机技术的发展, 包括前几类机器在内, 各类机器之间的差别有时也不再那么明显了。如现在高档微机的内存容量比前几年小型机甚至大型机的内存容量还大得多。

典型 workstation 的特点包括: 用户可透明地联网; 可显示高分辨率图形; 可利用网络资源; 具有多窗口用户接口等。例如, 著名的 SUN workstation, 就有非常强的图形处理能力。

随着网络时代的到来, 网络计算机 (Network Computer) 的概念也应运而生。其主要宗旨是适应计算机网络的发展, 降低计算机成本。这种计算机只能联网运行而不能单独使用, 它不需配置硬盘, 所以价格较低。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业, 正在改变着人们传统的工作、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

科学计算又称为数值计算。计算机起初就是为了解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题中的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展, 数值计算在现代科学研究中的地位不断提高, 在尖端科学领域中显得尤为重要。例如, 人造卫星轨迹的计算, 火箭、宇

宙飞船的研究设计都离不开计算机的精确计算。在工业、农业及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算,计算机是为科学计算的需要而发明的。科学计算所解决的大都是从科学研究和工程技术中所提出的一些复杂的数学问题,计算量大而且精度要求高,只有具有高速运算能力和存储量大的计算机系统才能完成。可以说没有计算机系统高速而精确的计算,许多近代科学都是难以发展的。

2. 数据处理

数据处理又称为信息处理,数据处理工作量大面宽,是目前计算机应用最广泛的领域之一。据统计,全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的 80%以上。数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。

数据处理从简单到复杂已经历了以下 3 个发展阶段:

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

(2) 管理信息系统 (Management Information System, MIS), 它是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), 它是以数据库、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、会计电算化等行业。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视频信息。

3. 辅助技术

计算机辅助技术又称为计算机辅助设计与制造, 包括 CAD、CAM 和 CAI 等。

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 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、建筑和轻工业等领域。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) 是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) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用制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, 使学生轻松地如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

过程控制又称为实时控制, 是利用计算机及时采集检测数据, 按最优值迅速地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

人工智能(Artificial Intelligence, AI)又称为智能模拟,是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和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问题,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。

7. 数字娱乐

运用计算机网络进行娱乐活动,对许多计算机用户是习以为常的事情,网络上有各种丰富的电影、电视资源,有通过网络和计算机进行的游戏,甚至还有国际性的网络游戏组织和赛事。数字娱乐的另一个重要发展方向是计算机和电视的组合——“数字电视”走入家庭,使传统电视的单向播放进入交互模式。

1.1.5 计算机数据存储的组织形式

1. 位

每一个能代表0和1的电子线路称为一个二进制位(bit),是数据的最小单位。

2. 字节

字节简称为B,通常每8个二进制位组成一个字节(byte)。字节的容量一般用KB、MB、GB、TB来表示。

存储容量及其换算关系公式为 $1\text{KB}=1024\text{B}$; $1\text{MB}=1024\text{KB}$; $1\text{GB}=1024\text{MB}$; $1\text{TB}=1024\text{GB}$ 。

3. 字

在计算机中,作为一个整体被存取、传送、处理的二进制数字串叫做一个字(word)或单元,每个字中二进制位数的长度,称为字长。

一个字由若干字节组成,不同的计算机系统的字长是不同的,常见的有8位、16位、32位、64位等。字长越长,存放数的范围越大,精度越高。字长是性能的一个重要指标。例如,APPLE II微机字长为8位,称为8位机;IBM-PC/XT字长为16位,称为16位机;386/486/586微机字长为32位,称为32位机。

4. 地址

为了便于存放,每个存储单元必须有唯一的编号,称为地址(address),通过地址可以找到所需的存储单元,取出或存入信息。

1.2 数制与编码

计算机所表示和使用的数据可分为两大类:数值数据和字符数据。数值数据用以表示量

的大小、正负,如整数、小数等。字符数据也叫非数值数据,用以表示一些符号、标记,如英文字母 A~Z, a~z、数字 0~9,各种专用字符+、-、*、/、[、]、(、)及标点符号等。汉字、图形和声音数据也属非数值数据。

任何形式的数据,无论是数字、文字、图形、图像、声音或视频,进入计算机都必须进行二进制编码转换。

1.2.1 数制

数制又称为进位计数制,把数划分为不同的位数,逐位累加,加到一定数量之后,再从零开始,同时向高位进位。根据不同的进位原则,可以得到不同的进位制。在日常生活中,人们广泛使用的是十进制数,有时也会遇到其他进制的数。例如,钟表上,60秒为一分钟,60分钟为一小时,即为六十进制。而计算机中所有的数据都是使用二进制,但为了书写方便,也采用八进制、十进制或十六进制形式表示。

进位计数制有 3 个要素:数位、基数和位权。

1. 数位

数位是指数码在一个数中所处的位置。

数码即数制中表示基本数值大小的不同数字符号。例如,十进制有 10 个数码:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

2. 基数

基数是指在某种进位计数制中,每个数位上所能使用的数码的个数,即计数制中每个数位所使用的数码符号的总数,它又被称为进位模数。

十进制:10 个记数符号,包括 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9,即其基数为 10。

二进制:两个记数符号,包括 0 和 1,即其基数为 2。

八进制:8 个记数符号,包括 0、1、2、3、4、5、6、7,即其基数为 8。

十六进制:16 个记数符号,包括 0~9, A、B、C、D、E、F,其中 A~F 对应十进制的 10~15,即其基数为 16。

3. 位权

位权是一个固定值,是指在某种进位计数制中,每个数位上的数码所代表的数值的大小,等于在这个数位上的数码乘上一个固定的数值,这个固定的数值就是这种进位计数制中该数位上的位权。在任何数制中,一个数的每个位置都有一个权值。如十进制数 34 958,具有如下按权展开规律:

$$(34\ 958)_{10} = 3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

从右向左,每一位数对应的权值分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 、 10^4 。

不同的数制由于其进位的基数不同,其权值也是不同的。如二进制数 100101,其按权展开规律应为

$$(100101)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

从右向左,每个位对应的权值分别为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 、 2^4 、 2^5 。

计算机中常用的几种数制:十进制、二进制、八进制和十六进制。

用进位计数制的 3 个要素来描述二进制、八进制、十进制和十六进制,如表 1-2 所示。

表 1-2 二进制、八进制、十进制和十六进制表示形式

常用数制	表示符号	计 数 符 号	进位规律	进位基数
二进制	B	0、1	逢二进一	2
八进制	O	0、1、2、3、4、5、6、7	逢八进一	8
十进制	D	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9	逢十进一	10
十六进制	H	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F	逢十六进一	16

1.2.2 数制的转换

1. 二进制、八进制、十六进制数转换成十进制数

【方法】 按权展开求和，即将每位数码乘以各自的权值并累加。

【例 1-1】 $(1001.1)_B = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$
 $= 8 + 1 + 0.5 = (9.5)_D$

【例 1-2】 $(345.73)_O = 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 7 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$
 $= 192 + 32 + 5 + 0.875 + 0.046\ 875$
 $= (229.921\ 875)_D$

【例 1-3】 $(A3B.E5)_H = 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 14 \times 16^{-1} + 5 \times 16^{-2}$
 $= 2560 + 48 + 11 + 0.875 + 0.019\ 531\ 25$
 $= (2619.894\ 531\ 25)_D$

2. 十进制数转换为二进制、八进制、十六进制数

【方法】 整数部分和小数部分须分别遵守不同的转换规则。

(1) 十进制数转换为二进制数。

整数部分：除以基数 2 取余法，即整数部分不断除以 2 取余数，直到商为 0 为止，最先得到的余数为最低位，最后得到的余数为最高位。

小数部分：乘以基数 2 取整法，即小数部分不断乘以 2 取整数，直到积为 0 或达到有效精度为止，最先得到的整数为最高位（最靠近小数点），最后得到的整数为最低位。

【例 1-4】 将 $(75.453)_D$ 转换成二进制数（取 4 位小数）。

整数部分

2	75	1
2	37	1
2	18	0
2	9	1
2	4	0
2	2	0
2	1	0
	0	1

低 ↑ 高

小数部分

0.453	
× 2	
0.906	0
× 2	
1.812	1
× 2	
1.624	1
× 2	
1.248	1

取整数 高 ↓ 低

得 $(75.453)_D = (1001011.0111)_B$

(2) 十进制数转换为八进制、十六进制数。方法与十进制数转换为二进制数的方法相似,只需将其基数改成 8 或 16 即可;或者先将待转换的十进制数转换成二进制数,然后再将二进制数转换成八进制数或十六进制数。

【例 1-5】 将 $(152.32)_D$ 转换成八进制数 (取 3 位小数)。

整数部分		取余数		小数部分		取余数	
8	152	0	低	0.32			
8	19	3		$\times 8$			
8	2	2		$\underline{2.56}$	2	高	
	0		高	$\times 8$			
				$\underline{4.48}$	4		
				$\times 8$			
				$\underline{3.84}$	3	低	

得 $(152.32)_D = (230.243)_O$

【例 1-6】 将 $(237.45)_D$ 转换成十六进制数 (取 3 位小数)。

整数部分		取余数		小数部分		取余数	
16	237	13	低	0.45			
16	14	14		$\times 16$			
	0		高	$\underline{7.20}$	7	高	
				$\times 16$			
				$\underline{3.20}$	3		
				$\times 16$			
				$\underline{3.20}$	3	低	

得 $(237.45)_D = (ED.733)_H$

3. 二进制数转换为八进制、十六进制数

因为 $2^3=8$, $2^4=16$, 所以 3 位二进制数对应 1 位八进制数, 4 位二进制数对应 1 位十六进制数。二进制数转换为八进制、十六进制数比转换为十进制数容易得多, 因此常用八进制、十六进制数来表示二进制数。表 1-3 列出了它们之间的对应关系。

将二进制数以小数点为中心分别向两边分组, 转换成八 (或十六) 进制数, 每 3 (或 4) 位为一组, 不够位数在两边加 0 补足, 然后将每组二进制数化成八 (或十六) 进制数即可, 如表 1-3 所示。

表 1-3 二进制、八进制、十进制和十六进制数之间的对照表

二 进 制 数	八 进 制 数	十 进 制 数	十 六 进 制 数
000	0	0	0
001	1	1	1