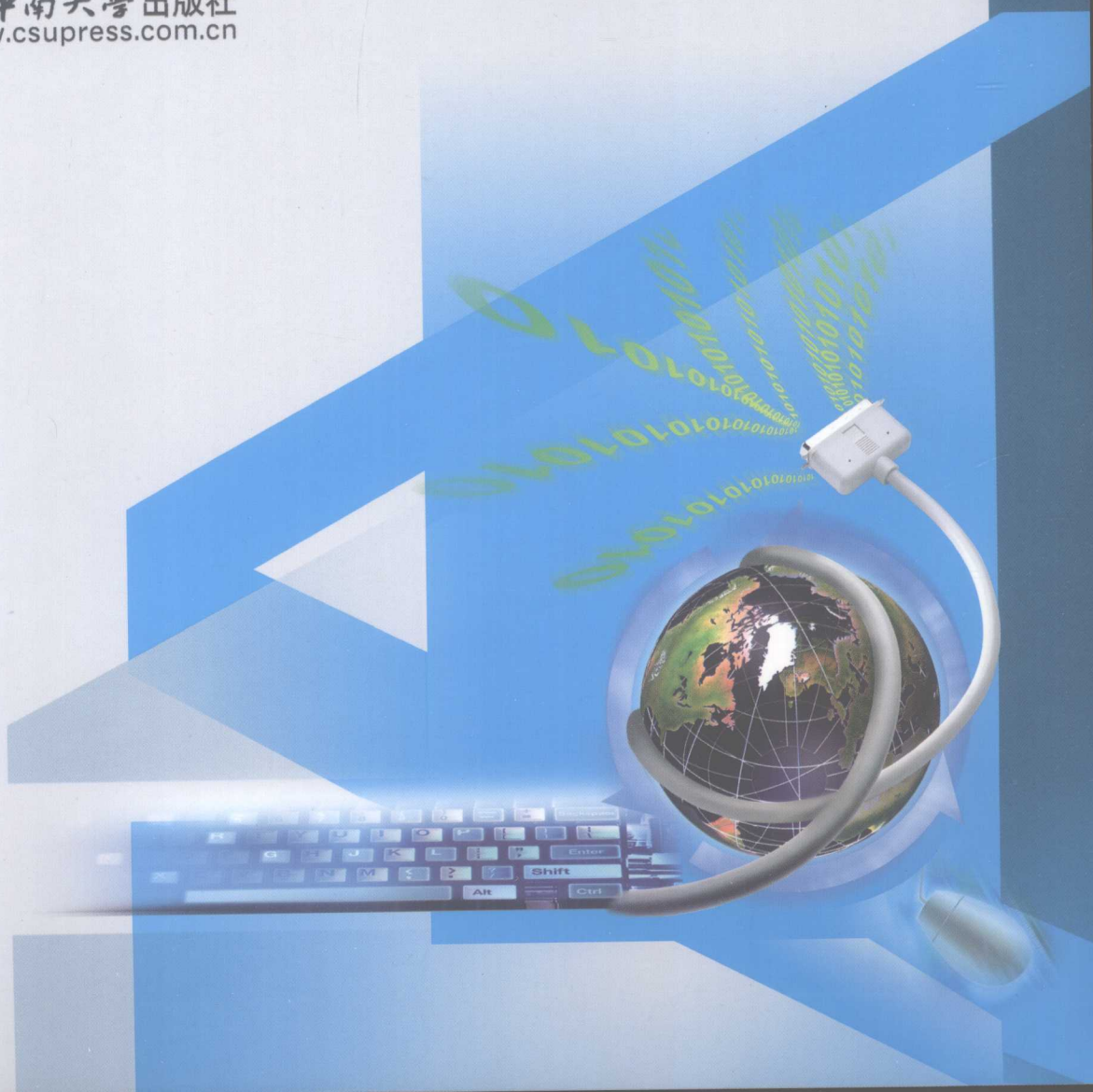


计算机应用 基础案例教程

JISUANJIYINGYONGJICHUANLIJIAOCHENG

主编 庄沈

 中南大学出版社
www.csupress.com.cn



计算机应用 基础案例教程

JISUANJIYINGYONGJICHUANLIJIAOCHENG

主 编 庄 沈

副主编 李 静 张尚理

程 锐 赵 亮

 中南大学出版社
www.csupress.com.cn



图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础案例教程/庄沈主编. —长沙:中南大学出版社,
2009

ISBN 978-7-81105-965-6

I. 计... II. 庄... III. 电子计算机 - 高等学校 - 教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 143752 号

计算机应用基础案例教程

庄 沈 主编

☐责任编辑 唐少军

☐责任印制 文桂武

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 长沙利君漾印刷厂

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 15.5 ☐字数 383 千字 ☐插页 2

☐版 次 2009 年 8 月第 1 版 ☐2009 年 8 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-81105-965-6

☐定 价 28.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

21 世纪是知识与信息的时代,人们的学习、工作、生活都离不开计算机,计算机教育也越来越受到各级政府和社会各界的重视及支持,全国各大中专院校都将计算机基础教育纳入了素质教育之中。

通过几年计算机基础教学,发现计算机基础教程如果单纯讲理论、讲菜单、讲命令会让人感觉计算机太难学、太枯燥,为此编者结合几年的教学体会,从实用的角度出发编写了这本教材。本书最大的特点是打破了以往计算机基础教材的内容体系结构,用案例来带动知识点,贯穿整本教材,使读者摆脱了学习计算机必须先掌握大量抽象的基础知识和枯燥的操作要领。本书在案例选择上强调“实用”;在表现形式上强调“灵活”;在内容方面强调“与时俱进”。

本书共分 4 篇 10 章,将计算机基础所涉及的内容整合成 4 个模块,其中第 1~3 章为第 1 篇计算机基础及硬件篇,在第 3 章特别增加了现在比较普及的笔记本电脑有关知识;第 4~6 章为第 2 篇软件篇,主要介绍 Windows XP 的安装等基本操作和计算机病毒、上网等实用案例;第 7~9 章为第 3 篇 Office 办公软件篇,在这 3 章中列举了大量典型的办公案例;第 10 章为第 4 篇技能考试篇,这部分主要针对高职高专学生进行考证而加的,可以作为选修内容。

对广大的计算机学习者来说,计算机不是一个专业,也不是一门理论课程,而是一种工具,本书全新的表现形式将使读者更轻松、更快捷地学会使用计算机,用计算机去学习去工作,达到学以致用用的效果。

本书可作为高职高专及其他计算机培训班的教学用书,也是计算机初学者较为实用的自学参考书。

本书第 1~6 章由庄沈编写,第 7 章由李静编写,第 8 章由程锐编写,第 9~10 章由张尚理编写。另外,赵亮、蒋辉等人也参与了本书部分内容的编写与校对工作。本书在编写过程中,得到了王东辉教授的指导,在此我们表示衷心的感谢!

在写作过程中,尽管我们力求精益求精、严谨细致,但由于时间仓促,加之作者水平所限,书中难免存在考虑不周之处,希望读者给予批评指正,在此表示感谢!

编 者

目 录

第1篇 计算机基础及硬件篇

第1章 计算机的基本概念	(3)
1.1 计算机的产生、发展、特点、应用	(3)
1.2 计算机中的数据及编码	(8)
习 题	(14)
第2章 计算机硬件组成	(15)
2.1 计算机系统概述	(15)
2.2 计算机硬件系统结构	(17)
2.3 微型计算机的主要性能指标	(33)
习 题	(33)
第3章 笔记本电脑	(35)
3.1 笔记本的产生、发展	(35)
3.2 笔记本电脑的硬件组成	(43)
3.3 笔记本电脑的品牌介绍	(47)
3.4 笔记本电脑的选购原则	(51)
3.5 笔记本电脑的保养方法	(53)
习 题	(56)

第2篇 软件篇

第4章 Windows 操作系统	(59)
4.1 Windows XP 操作系统的安装	(59)
4.2 Windows XP 基本操作	(71)
4.3 程序的管理	(79)
4.4 文件的管理	(81)
4.5 个性化工作环境设置	(90)
4.6 输入法设置与管理	(96)
4.7 安装、删除应用程序和硬件	(98)
4.8 Windows Vista 简单介绍	(101)
4.9 Windows 7 简单介绍	(109)
习 题	(113)

第5章 计算机安全	(114)
5.1 认识计算机病毒	(114)
5.2 计算机病毒的预防	(115)
5.3 常用杀毒软件介绍	(122)
5.4 计算机使用常识	(126)
习 题	(128)
第6章 计算机网络与应用	(129)
6.1 计算机网络概述	(129)
6.2 IP 地址、域名和 URL	(132)
6.3 Internet 接入技术	(135)
6.4 Internet 应用	(139)
6.5 Internet 电子商务	(148)
习 题	(152)

第3篇 Office 办公软件篇

第7章 Word 2003 办公软件	(155)
7.1 Word 的界面构成	(155)
7.2 Word 文档的基本操作	(157)
7.3 Word 文档的基本编辑与排版操作	(159)
7.4 Word 中表格的建立、编辑、格式设置	(170)
7.5 Word 图文混排	(181)
7.6 Word 文档的打印预览和打印	(191)
习 题	(193)
第8章 Excel 2003 办公软件	(196)
8.1 Excel 的基本概念、基本操作	(196)
8.2 格式化工作表	(199)
8.3 公式、函数的应用	(201)
8.4 图表的应用	(205)
8.5 数据的统计与分析	(208)
8.6 数据表的打印	(217)
习 题	(220)
第9章 Microsoft Office 2007 简介	(222)
9.1 Microsoft Office 2007 简介	(222)
9.2 Microsoft Office 2007 安装	(222)
9.3 Office 2007 界面简介	(227)

第4篇 计算机等级考试篇

第10章 计算机等级考试	(233)
10.1 全国计算机等级考试一级B考试软件使用	(233)
10.2 全国计算机等级考试一级B考试大纲	(236)
10.3 全国计算机等级考试一级B考试(样题)	(237)
参考文献	(241)

第 1 篇

计算机基础及硬件篇

第1章 计算机的基本概念

1.1 计算机的产生、发展、特点、应用

1.1.1 第一台计算机的产生背景

第一台电子计算机叫 ENIAC, 是电子数字积分计算机的简称, 英文全称为 Electronic Numerical Integrator And Computer, 它于 1946 年 2 月 15 日在美国宣告诞生, 见图 1-1。

研制电子计算机的想法产生于第二次世界大战期间。当时激战正酣, 各国的武器装备跟现在比差远了, 占主要地位的战略武器就是飞机和大炮, 没有“飞毛腿”导弹、“爱国者”防空导弹、“战斧式”巡航导弹, 因此研制和开发新型大炮和导弹就显得十分必要和迫切。为此美国陆军军械部在马里兰州的阿伯丁设立了“弹道研究实验室”。

美国军方要求该实验室每天为陆军炮弹部队提供 6 张火力表以便对导弹的研制进行技术鉴定, 要完成它们所需的工作量大得惊人! 事实上每张火力表都要计算几百条弹道, 而每条弹道的数学模型是一组非常复杂的非线性方程组。这些方程组是没有办法

求出准确解的, 因此只能用数值方法近似地进行计算, 但即使用数值方法近似求解也不是一件容易的事。按当时的计算工具, 实验室即使雇用 200 多名计算员加班加点工作也大约需要两个多月的时间才能算完一张火力表。在“时间就是胜利”的战争年代, 这么慢的速度怎么能行呢? 恐怕还没等先进的武器研制出来, 败局已定。

为了改变这种不利的状况, 当时任职宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫希利(John Mauchly)于 1942 年提出了试制第一台电子计算机的初始设想——高速电子管计算装置的使用, 期望用电子管代替继电器以提高机器的计算速度。美国军方得知这一设想, 马上拨款大力支持, 成立了一个以莫希利、埃克特(Eckert)为首的研制小组开始研制工作, 预算经费为 15 万美元, 这在当时是一笔巨款。让研制工作十分幸运的是, 当时任弹道研究所顾问、正在参加美国第一颗原子弹研制工作的数学家冯·诺依曼(J. Von Neumann, 美籍匈牙利人)带着原子弹

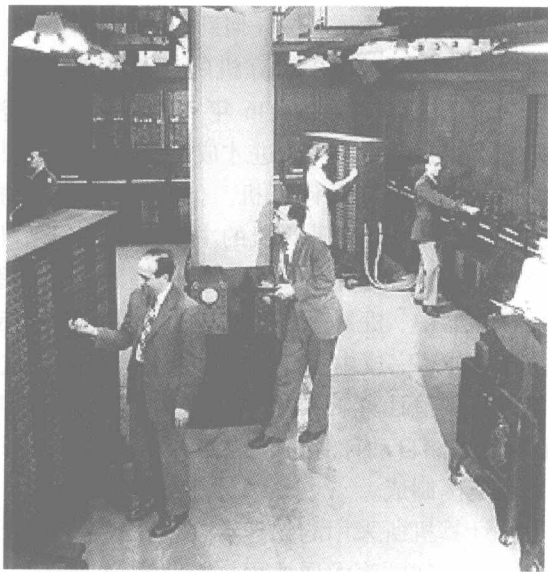


图 1-1 ENIAC

研制过程中遇到的大量计算问题,在研制过程中期加入了研制小组。他对计算机的许多关键性问题的解决作出了重要贡献,从而保证了计算机的顺利问世。虽然 ENIAC 体积庞大,耗电惊人,运算速度不过几千次(现在的超级计算机的速度最快每秒运算达万亿次),但它比当时已有的计算装置要快 1 000 倍,而且还有按事先编好的程序自动执行算术运算、逻辑运算和存储数据的功能。ENIAC 宣告了一个新时代的开始。从此科学计算的大门也被打开了。

1946 年 2 月,由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC 标志着第一代电子计算机的诞生。它采用电子管作为计算机的基本元件,由 18 000 多个电子管,1 500 多个继电器,10 000 多只电容器和 7 000 多只电阻构成,每秒能进行 5 000 次加法运算,占地 170m²,重量 30 t,每小时耗电 30 万 kW,是一个庞然大物。由于它使用电子器件来代替机械齿轮或电动机进行运算,并且能在运算过程中不断进行判断,作出选择。过去需要 100 多名工程师花费 1 年才能解决的计算问题,它只需要 2 个小时就能给出答案。

1.1.2 计算机的发展

电子计算机的发展,像任何新生事物一样,也经历了一个不断完善的过程。1938 年 J·阿诺索夫首先制成了电子计算机的运算部件。1943 年,英国外交部通讯处制成了“巨人”计算机专门用于密码分析。1946 年 2 月,美国宾夕法尼亚大学制成的 ENIAC 最初也专门用于火炮弹道计算,后经多次改进才成为能进行各种科学计算的通用计算机,这就是人们常常提到的世界上第一台电子计算机。但是,这种计算机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。计算机发展史的再一次重大突破是由数学家冯·诺依曼领导的设计小组完成的。他们提出的存储程序原理,即程序由指令组成,并和数据一起放在存储器中,机器一经开动,就能按照程序指令的逻辑顺序把指令从存储器中读出来,逐条执行,自动完成由程序所描述的处理工作,这是计算机发展史上的一个里程碑,也是计算机与一切其他计算工具的根本区别。真正实现内存程序式原理的第一台计算机 EDSAC(电子延迟存储自动计算机,英文全称为 Electronic Delay Storage Automatic Calculator)于 1949 年 5 月在英国制成。

根据计算机所采用的物理器件,一般把电子计算机的发展分成几个时期,也称为几代,分别代表了时间顺序发展过程,如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展

年代器件	第一代(1946—1958)	第二代(1958—1964)	第三代(1964—1971)	第四代(1971—至今)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
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
外部辅助 存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言汇编语言	监控程序 连续处理作业 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	5 000 ~ 30 000 次/秒	几十万 ~ 上百万次/秒	上百万 ~ 几百万次/秒	几百万 ~ 千亿次/秒

第一代计算机(1946—1958)是采用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管或汞延迟线做主存储器,外存主要使用纸带、卡片等,程序设计主要使用机器指令或符号指令,应用领域主要是科学计算。

第二代计算机(1958—1964)用晶体管代替了电子管,主存储器均采用磁芯存储器,磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器,程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言,计算机的应用领域也从科学计算扩展到了事务处理、工程设计等多个方面。

第三代计算机(1964—1971)采用中小规模的集成电路块代替了晶体管等分立元件,半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位,磁盘成了不可缺少的辅助存储器,计算机也进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期,计算机的管理、使用方式也由手工操作完全改变为自动管理,使计算机的使用效率显著提高。

第四代计算机(1971—至今)采用大规模和超大规模集成电路。20世纪70年代以后,计算机使用的集成电路迅速从中、小规模发展到大规模、超大规模的水平。大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。微处理器是将传统的运算器 and 控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上,作为中央处理单元(CPU)。以微处理器为核心,再加上存储器和接口等芯片以及输入输出设备便构成了微型计算机。微处理器自1971年诞生以来几乎每隔二至三年就要更新换代,以高档微处理器为核心构成的高档微型计算机系统已达到和超过了传统超级小型计算机水平,其运算速度可以达到每秒数亿次。由于微型计算机体积小、功耗低、成本低,其性能价格比占有很大优势,因而得到了广泛的应用。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展,同时也使计算机技术渗透到了社会生活的各个方面,极大地推动了计算机的普及。随着微电子、计算机和数字化声像技术的发展,多媒体技术也得到了迅速发展。这里所说的媒体是指表示和传播信息的载体,例如文字、声音、图像都是媒体。在20世纪80年代以前人们使用计算机处理的主要是文字信息,之后开始用于处理图形和图像。随着数字化音频和视频技术的突破,逐步形成了集声、文、图、像一体化的多媒体计算机系统。它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式,而且将开拓许多新的应用领域。

计算机网络技术是在20世纪60年代末70年代初开始发展起来的,计算机与通讯技术的结合使计算机应用从单机走向网络,由独立网络走向互连网络。把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的网络系统,不仅可以使众多的个人计算机能够同时处理文字、数据、图像、声音等信息,而且还可以使这些信息四通八达,及时地与国家乃至全世界的信息进行交流,从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。通过网络服务器,一台台计算机就像人类社会的一个个神经元被联系起来,从而组成信息社会的一个重要的神经系统——Internet。

总之,计算机从第一代发展到第四代,已由仅仅包含硬件的系统发展到包括硬件和软件两大部分的计算机系统。计算机的种类也一再分化,发展成微型计算机、小型计算机、通用计算机(包括巨型、大型、中型计算机)以及各种专用机等。由于技术的更新和应用的推动,计算机一直处在飞速发展之中。依据信息技术发展功能价格比的摩尔定律(Moore's Law),计算机芯片的功能每18个月翻一番,而价格减一半。该定律的作用从20世纪60年代以来,已

持续 40 多年。集处理文字、图形、图像、声音为一体的多媒体计算机的发展正方兴未艾。各国都在计划建设自己的“信息高速公路”。通过各种通信渠道,包括有线网和无线网,把各种计算机互联起来,已经实现了信息在全球范围内的传递。用计算机来模仿人的智能,包括听觉、视觉和触觉以及自学和推理能力是当前计算机科学研究的一个重要方向。与此同时,计算机体系结构将会突破传统的冯·诺依曼提出的原理,实现高度的并行处理。为了解决软件发展方面出现的复杂程度高、研制周期长和正确性难于保证的“软件危机”而产生的软件工程也出现新的突破。新一代计算机的发展将与人工智能、知识工程和专家系统等研究紧密相连,并为其发展提供新的基础。

1.1.3 计算机的特点

计算机具有超强的记忆能力、高速的处理能力、很高的计算精度和可靠的判断能力。人们进行的任何复杂的脑力劳动,如果可以分解成计算机可以执行的基本操作,并以计算机可以识别的形式表示出来,存放到计算机中,计算机就可以模仿人的一部分思维活动,代替人的部分脑力劳动,按照人们的意愿自动地工作,所以也有人把计算机称为“电脑”,以强调计算机在功能上和人脑有许多相似之处,例如人脑的记忆功能、计算功能、判断功能。但电脑终究不是人脑,它也不可能完全代替人脑。尽管电脑在很多方面远远比不上人脑,但它也有超越人脑的许多性能,因此人脑与电脑在许多方面有着互补作用。

计算机的特点主要表现在以下方面:

(1) 运算速度快

现在的 PC 机(Personal Computer)每秒钟可以处理几十亿条指令,巨型计算机的运算速度则达每秒几百万亿次以上。过去繁琐的计算工作,现在在极短的时间内就能完成。

(2) 计算精度高

计算机采用二进制进行运算,只要配置相关的硬件电路就可增加二进制数字的长度,从而提高计算精度。目前微型计算机的计算精度可以达到 32 位二进制数。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断功能

“记忆”功能是指计算机能存储大量信息,供用户随时检索和查询,既能记忆各类数据信息,又能记忆处理加工这些数据信息的程序。逻辑判断功能是指计算机除了能进行算术运算外,还能进行逻辑运算。

(4) 能自动运行又支持人机交互

所谓自动运行,就是人们把需要计算机处理的问题编成程序存入计算机中,当发出运行指令后,计算机便在该程序控制下依次逐条执行,不再需要人工干预。“人机交互”则是在人们想要干预计算机时,采用问答的形式,就能有针对性地解决问题。

1.1.4 计算机的主要应用领域

计算机技术已广泛应用到生产制造、产品设计、办公室业务、家庭生活、医疗保健、教育、科研、交通、通信、商业、娱乐、金融、气象、军事、勘测、大众传媒等各行各业中。计算机在信息社会的应用是全方位的,其作用已超出了科学层面、技术层面,达到社会文化层面。

计算机网络技术已得到广泛的应用,网络游戏、网上教学、网上书店、网上购物、网上订

票、视频点播(VOD)、网上电视直播、网上医院、网上证券交易、虚拟现实以及电子商务正逐渐走进普通百姓的生活、学习和工作当中;IP电话、网上寻呼、网络实时交谈和E-mail成为人们重要的通信手段。

归纳起来,计算机的应用主要有下面几方面:

(1) 科学计算(或称为数值计算)

早期的计算机主要用于科学计算。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

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。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大面广,决定了计算机应用的主导方向。

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) 过程控制

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。

(4) 计算机辅助系统

①计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。目前,此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

②计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量,降低生产成本,缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。

③计算机辅助测试(CAT)是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(CAI)是指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统,使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

(5) 人工智能

利用计算机对人进行智能模拟。它包括用计算机模仿人的感知能力、思维能力和行为能力等。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,具有一定思维能力的医院的专家系统等。

(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讯,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。

1.2 计算机中的数据及编码

1.2.1 信息的表示与存储

在计算机中,无论是指令,还是数值或非数值数据(文字、图像等)都是用二进制数来表示的,也就是用0和1来表示(注意计算机中并不采用十六进制、八进制)。

1. 计算机采用二进制数的原因

(1)二进制数容易用物理器件实现。两个物理状态就可以分别代表0和1。

(2)二进制数具有良好的可靠性。因为只有2个物理状态,数据传输和运算过程中,不会因为干扰而发生错误。

(3)二进制运算法则简单。例如在二进制加法中,只需要考虑3种情况。

(4)二进制中使用的1和0,可分别用来代表逻辑运算中的“真”和“假”,可以很方便地实现逻辑运算。

2. 图像在计算机中的表示

一幅图片可以被看作是若干个点(像素)组成。数字图像的大小可用“水平像素×垂直像素”来表示。

每一个像素在计算机中用若干二进制数来表示。例如,1个像素若用8位二进制数表示,则可以表示出256种黑白灰度或256种色彩。如果1个像素用24位二进制数表示,则可以表现出1677万种颜色,一般称为真彩色。

1.2.2 信息的存储单位

1. 位(bit)

计算机中存储信息的最小单位。对应1个二进制位,可以是1或者是0。

2. 字节(Byte)

字节简称为B,8个二进制位构成1个字节即1个字节由8个二进制数位组成。

字节是计算机中用来表示存储空间大小的基本容量单位。例如,计算机内存的存储容量,磁盘的存储容量等都是以字节为单位表示的。除用字节为单位表示存储容量外,还可以用千字节(KB)、兆字节(MB)以及10亿字节(GB)等表示存储容量。它们之间存在下列换算关系:

$$1\text{B}=8\text{bit}$$

$$1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$$

“K”的意思是“千”。

$$1\text{MB}=1024\text{KB}=2^{10}\text{KB}=2^{20}\text{B}$$

“M”读“兆”。

$$1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{10}\text{MB}=2^{30}\text{B}$$

“G”读“吉”。

$$1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{10}\text{GB}=2^{40}\text{B}$$

“T”读“太”。

【注意】位与字节的区别:位是计算机中最小数据单位,字节是计算机中基本信息单位。

3. 字(word)

计算机中若干个字节组成一个字,是CPU中一次操作或总线上一次传输的数据单位(和机器有关)。

4. 字长(word size)

这是计算机的一个很重要的区别性特征,表示一个字所包含的二进制位数。计算机中常用的字长有8位、16位、32位和64位等。例如:字长是64位的计算机,一次操作总线上可以传送64个二进制位。

1.2.3 进位计数制及它们之间的转换

1. 数制的概念

什么是数制?数制是用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法。

按照进位方式计数的数制叫进位计数制。十进制即逢10进1,生活中也常常遇到其他进制,如六十进制(每分钟60秒、每小时60分钟,即逢60进1),十二进制,十六进制等。

任何进制都有它生存的原因。人类的屈指计数沿袭至今,由于日常生活中大都采用十进制计数,因此对十进制最习惯。如十二进制,十二可被分解的因子较多(12, 6, 4, 3, 2, 1),商业中不少包装计量单位“一打”;如十六进制,十六可被平分的次数较多(16, 8, 4, 2, 1),即使现代在某些场合如中药、金器的计量单位还在沿用这种计数方法。进位计数涉及基数与各数位的位权。

十进制计数的特点是“逢10进1”,在一个十进制数中,需要用到10个数字符号0~9,其基数为10,即10进制数中的每一位是这10个数字符号之一。在任何进制中,一个数的每个位置都有一个权值。

基数是指该进制中允许选用的基本数码的个数。每一种进制都有固定数目的计数符号。

十进制:基数为10,10个记数符号(0, 1, 2, ..., 9)。每一个数码符号根据它在这个数中的位置(数位),按“逢10进1”来决定其实际数值。

二进制:基数为2,2个记数符号:0和1。每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢2进1”来决定其实际数值。

八进制:基数为8,8个记数符号(0, 1, 2, ..., 7)。每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢8进1”来决定其实际的数值。

十六进制:基数为16,16个记数符号(0~9, A, B, C, D, E, F)。其中A~F对应十进制的10~15。每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢16进1”决定其实际的数值。

2. 数制中的位权

一个数码处在不同位置上所代表的值不同,如数字6在十位数位置上表示60,在百位数上表示600,而在小数点后一位表示0.6,可见每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与数码所在位置相关的常数,这个常数叫做位权。位权的大小是以基数为底、数码所在位置的序号为指数的整数次幂。十进制的个位数位置的位权是 10^0 ,十位数位置上的位权为 10^1 ,小数点后一位的位权为 10^{-1} 。

十进制数34 958.34的值为:

$$(34\ 958.34)_{10} = 3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$$

小数点左边:从右向左,每一位对应权值分别为 $10^0, 10^1, 10^2, 10^3, 10^4$ 。

小数点右边:从左向右,每一位对应的权值分别为 $10^{-1}, 10^{-2}$ 。

二进制数(100101.01)₂ = $1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$

小数点左边:从右向左,每一位对应的权值分别为 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ 。

小数点右边：从左向右，每一位对应的权值分别为 2^{-1} , 2^{-2} 。

不同的进制由于其进位的基数不同权值是不同的。

3. 十进制与二进制间的转换

在计算机内部，数据程序都用二进制表示和处理，人们的输入与计算机的输出还是十进制表示，这就存在二、十进制间的转换工作，尽管转换过程是通过机器完成的，但应当懂得其中数制转换的原理。各种进制对照如表 1-2 所示。

表 1-2 二进制、八进制、十进制、十六进制对照表

2^0	1	十进制	二进制	八进制	十六进制
2^1	2	0	0000	0	0
2^2	4	1	0001	1	1
2^3	8	2	0010	2	2
2^4	16	3	0011	3	3
2^5	32	4	0100	4	4
2^6	64	5	0101	5	5
2^7	128	6	0110	6	6
2^8	256	7	0111	7	7
2^9	512	8	1000	10	8
2^{10}	1024	9	1001	11	9
		10	1010	12	A
		11	1011	13	B
		12	1100	14	C
		13	1101	15	D
		14	1110	16	E
		15	1111	17	F
		16	10000	20	10

(1) 二进制数转换成十进制数

转换方法：按权展开法。

【案例】 $(11.101)_2$ 转换成十进制数

$$(11.101)_2 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 2 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 = (3.625)_{10}$$

(2) 十进制数转换二进制数

转换方法：整数部分和小数部分分别遵守不同的转换规则：

对整数部分采用除以 2 倒取余法，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。

对小数部分采用乘以 2 取整法，即小数部分不断乘以 2 取整数，直到小数为 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。

【案例】将 $(35.25)_{10}$ 转换成二进制数

整数、小数部分分别进行转换。