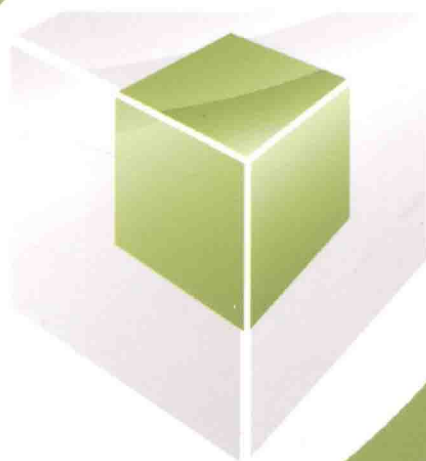


公共基础课教材

计算机应用 基础教程

JISUANJI YINGYONG JICHU JIAOCHENG

主编 陈火荣



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

计算机应用基础教程

主 编	陈火荣	黄金水	朱家顺
副主编	陈 源	曾凌峰	陈立松
编 委	谭玉玲	方开红	陈海宇
	徐燕飞	何 键	彭灿明



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书结合目前计算机及信息技术发展的现状,吸取了国内外同类教材的优点,以强调应用技能为目标,以实践性、实用性和前沿性为编著原则,以高等院校学生信息素质的培养为切入点,精心设置课程内容。本书主要包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、电子表格 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络与 Internet 基础、信息安全基础。本书的特点是取材新颖、内容丰富,重点突出、结构清晰,逻辑性强,具有良好的教学适用性及较强的实用性和可操作性,符合当今计算机科学技术发展趋势。同时,本书采用最新的项目式教学,知行合一,尤其注重强化学生的实践操作技能,在编写过程中力求语言精练、内容实用、操作步骤详略得当,并采用了大量图片,课后配以实训题,以方便学生自主学习所用。本书适用于全国各高等院校教学之用,也可作为培训教材和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程 / 陈火荣主编. —北京:北京邮电大学出版社, 2012.5

ISBN 978-7-5635-3064-9

I. ①计… II. ①陈… III. ①电子计算机-高等学校
-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 096440 号

书 名:计算机应用基础教程

主 编:陈火荣

责任编辑:毋燕燕

出版发行:北京邮电大学出版社

社 址:北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部:电话:010-62282185 传真:010-62283578

E-mail:publish@bupt.edu.cn

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市平谷县早立印刷厂

开 本:787mm×1 092mm 1/16

印 张:16.75

字 数:322 千字

印 数:1—3 000 册

版 次:2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-3064-9

定 价:29.80 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

随着信息技术的飞速发展,如何提高学生的计算机应用能力,增强学生利用计算机网络资源优化自身知识结构及技能水平的自觉性,已成为高素质技能型人才培养过程中的重要问题。为了适应当前高等教育教学改革的形势,满足高等院校计算机应用基础课程教学的要求,我们组织编写了本《计算机应用基础教程》。

本书是根据教育部制定的计算机应用基础教学大纲的要求,并参照教育考试中心最新《全国计算机等级考试大纲》,结合教师的实际教学经验编写的。由于计算机技术是一门飞速发展的学科,因此,我们在教材中尽可能地介绍了计算机发展的最新成果,在软件版本上选择普遍通用的版本,这样才能使学生学到实用的知识和技能,才会具备学以致用用的能力。

本书共分七个模块,重点介绍了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、电子表格 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络与 Internet 基础、信息安全基础。

本书采用最新的项目式教学,知行合一,尤其注重强化学生的实践操作技能,在编写过程中力求语言精练、内容实用、操作步骤详略得当,并采用了大量图片,课后配以实训题,以方便学生自主学习所用。本书适用于全国各高等院校教学之用,也可作为培训教材和自学参考书。

本教材由广东罗定职业技术学院陈火荣老师担任主编,负责全书大纲的拟定及前言的撰写,并且带领第一副主编陈源老师和编委谭玉玲老师一起负责第一章和第二章的编写工作;张家界航空工业职业技术学院黄金水老师担任第二主编,负责第三章的编写工作;云南商务职业学院朱家顺老师担任第三主编,并带领广东罗定职业技术学院编委徐燕飞老师、何键老师和彭灿明老师负责第六章、第七章的编写工作;广东罗定职业技术学院曾凌峰老师担任第二副主编,并带领编委方开红老师和陈海宇老师负责第五章的编写工作;西安科技商贸职业学院陈立松老师担任第三副主编,负责第四章的编写工作。

本书在编写过程中得到许多同行和专家的关心与支持,在此表示衷心的感谢。由于计算机技术发展迅速及作者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者提出宝贵的意见,不吝赐教。

编 者

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的起源与发展	(1)
1.2 计算机的特点及应用	(4)
1.3 数据在计算机中的表示	(8)
1.4 计算机系统的组成	(12)
第2章 Windows XP 操作系统	(21)
2.1 操作系统概述	(21)
2.2 Windows XP 基础	(26)
2.3 Windows XP 的桌面	(31)
2.4 Windows XP 的资源管理器	(34)
2.5 控制面板	(44)
2.6 Windows XP 的系统维护与性能优化	(53)
2.7 Windows XP 的附件	(58)
第3章 Word 2003 文字处理软件	(79)
3.1 Word 2003 概述	(79)
3.2 Word 2003 基本操作	(83)
3.3 文档格式化与排版	(95)
3.4 表格制作	(108)
3.5 插入图形和对象	(115)
3.6 打印文档	(123)
3.7 其他功能	(125)

第4章 电子表格 Excel 2003	(133)
4.1 Excel 2003 概述	(133)
4.2 Excel 2003 的基本操作	(136)
4.3 格式化工作表	(158)
4.4 数据清单	(165)
4.5 图表	(172)
4.6 打印	(178)
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	(196)
5.1 PowerPoint 2003 中文版简介	(196)
5.2 编辑幻灯片	(199)
5.3 演示文稿的动作设置和放映设置	(209)
5.4 幻灯片的浏览、打印和发布	(212)
第6章 计算机网络与 Internet 基础	(216)
6.1 计算机网络基础知识	(216)
6.2 Internet 技术基础	(219)
6.3 Internet 服务与应用	(223)
第7章 信息安全基础	(239)
7.1 信息安全概述	(239)
7.2 计算机病毒	(250)
7.3 防火墙简介	(254)
7.4 加密技术	(257)

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机的起源与发展

1.1.1 计算机的起源

人类一直在追求计算速度和精度的提高,早在原始社会,人类就用结绳、垒石或枝条作为辅助进行计数和计算的工具。在我国,春秋时代就有用算筹计数的“筹算法”。公元6世纪左右,中国人开始将算盘作为计算工具。算盘是我国人民的独创,是一种彻底采用十进制的计算工具。

1620年,欧洲人发明计算尺;1642年计算器出现;1854年,英国数学家布尔提出了符号逻辑的思想;19世纪中期,英国数学家巴贝奇(被称为“计算机之父”)提出了通用数字计算机的基本设计思想。他在19世纪初的时候曾经构想建造一部用于数学计算的差分机(Difference Engine),可惜没有成功。后来他更大胆地想要建造一部分析仪(A analytical Engine),数字和运算都用卡片控制,最后也没有成功。天才往往得不到世人的理解,他因为想法太过大胆,被当时科学界的同行们嘲笑为“愚笨的巴贝奇”。由于得不到任何资助,巴贝奇和他的支持者阿达在研究中耗尽了全部的财产。1852年,阿达英年早逝。1871年,巴贝奇在独自坚持了近20年后,也孤独地离开了人世。分析机始终没有制造出来。但是正是因为巴贝奇提出了现代电子计算机的所有基本原理,才为20世纪计算机的发明打下了坚实的基础。

第一台真正意义上的数字电子计算机,是ENIAC(电子数字积分计算机的简称,英文全称为Electronic Numerical Integrator and Calculator)。它于1946年2月在美国的宾夕法尼亚大学正式投入研制成功并运行,ENIAC长30.48米,宽1米,占地面积170平方米,30个操作台,相当于10间普通房间的大小,重达30吨,每小时耗电量150千瓦,造价48万美元。它包含了18000多个电子管,70000多个电阻器,10000多个电容器,1500个继电器,6000多个开关。它每秒可以执行5000次加法或400次乘法,是继电器计算机的1000倍、手工计算的20万倍。它没有今天的键盘、鼠标等设备,人们只能通过扳动庞大面板上的无数开关向计算机输入信息。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1000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。ENIAC的诞生奠定了电子计算机的发展基础,开

辟了信息时代的新纪元,是人类第三次产业革命开始的标志。(参见图 1-1)

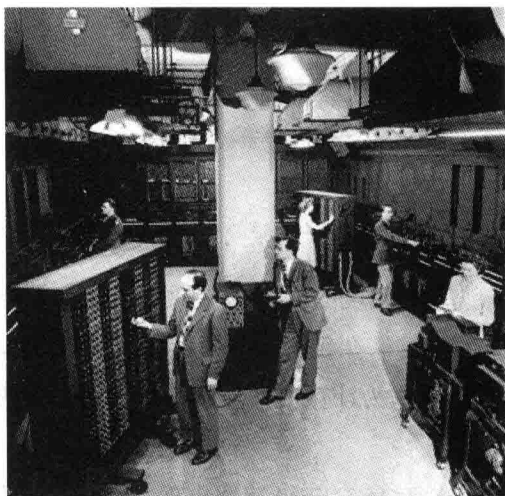


图 1-1 ENIAC

1.1.2 计算机的发展

第一代电子管计算机(1945—1956)也叫真空管计算机,主要逻辑部件是电子管,运算速度仅为每秒几千次,内存容量仅几千字节。特点是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,速度也慢;另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

第二代晶体管计算机(1956—1964)。1948年,晶体管发明代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。1960年,出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。第二代计算机用晶体管代替电子管,还有现代计算机的一些部件:打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的 COBOL 和 FORTRAN 等语言,使计算机编程更容易。新的职业(程序员、分析员和计算机系统专家)和整个软件产业由此诞生。

第三代集成电路计算机(1964—1971)。1958年美国得克萨斯州仪器的工程师 Jack Kilby 发明了集成电路(IC),将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。更多的元件集成到单一的半导体芯片上,计算机变得更小,功耗更低,速度更快,每秒几十万次到几百万次。这一时期的发展还包括使用了操作系统,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。

第四代大规模集成电路计算机(1971—现在)。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯

片上容纳几百个元件。到了20世纪80年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的(ULSI)将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。70年代中期,计算机制造商开始将计算机带给普通消费者,这时的小型机带有友好界面的软件包,供非专业人员使用的程序和最受欢迎的文字处理和电子表格程序。1981年,IBM推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。80年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌,微机的拥有量不断增加,计算机继续缩小体积。与IBM PC竞争的Apple Macintosh系列于1984年推出,Macintosh提供了友好的图形界面,用户可以用鼠标方便地操作。

第五代计算机是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它能进行数值计算或处理一般的信息,主要能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识。人一机之间可以直接通过自然语言(声音、文字)或图形图象交换信息。第五代计算机又称新一代计算机。

1981年10月,日本首先向世界宣告开始研制第五代计算机,并于1982年4月制订为期10年的“第五代计算机技术开发计划”,总投资为1千亿日元,目前已顺利完成第五代计算机第一阶段规定的任务。第五代计算机是为适应未来社会信息化的要求而提出的,与前四代计算机有着本质的区别,是计算机发展史上的一次重要变革。

表 1-1 计算机的发展

年代	名称	元件	语言	应用
第一代	电子管计算机	电子管	机器语言 汇编语言	科学计算
第二代	晶体管计算机	晶体管	高级程序 设计语言	数据处理
第三代	集成电路计算机	中小规模集成电路	高级程序 设计语言	广泛应用到各个领域
第四代	集成电路计算机	集成电路	面向对象的高级语言	网络时代
第五代	未来计算机	光子、量子、DNA等	—	—

1.1.3 计算机的发展趋势

1. 巨型化

巨型化指研制速度更快、存储量更大和功能更强大的巨型计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上、内存容量在几百兆字节以上。主要应用于天文、气象、地质和核技术、航天飞机和卫星轨道计算等尖端科学技术领域,研制巨型计算机的技术水平是衡量

一个国家科学技术和工业发展水平的重要标志。

2. 微型化

微型化指利用微电子技术和超大规模集成电路技术,把计算机的体积进一步缩小,价格进一步降低。计算机的微型化已成为计算机发展的重要方向,各种笔记本电脑和 PDA 的大量面世和使用,是计算机微型化的一个标志。

3. 网格化

网格(Grid)技术可以更好地管理网上的资源,它把整个互联网虚拟成一台空前强大的一体化信息系统,犹如一台巨型机,在这个动态变化的网络环境中,实现计算资源、存储资源、数据资源、信息资源、知识资源、专家资源的全面共享,从而让用户从中享受可灵活控制的、智能的和协作式的信息服务,并获得前所未有的使用方便性。

4. 智能化

计算机智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能化的研究包括模拟识别、物形分析、自然语言的生成和理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统和智能机器人等等。目前已研制出多种具有人的部分智能的机器人,可以代替人在一些危险的工作岗位上工作。运算速度为每秒约十亿次的“深蓝”计算机在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。有人预测,家庭智能化的机器人将是继 PC 机之后下一个家庭普及的信息化产品。

展望未来,计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看,未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。第一台超高速全光数字计算机,已由欧盟的英国、法国、德国、意大利和比利时等国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功,光子计算机的运算速度比电子计算机快 1 000 倍。在不久的将来,超导计算机、神经网络计算机等全新的计算机也会诞生。届时计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

1. 运算速度快

电子计算机的工作基于电子脉冲电路原理,由电子线路构成其各个功能部件,其中电场的传播扮演主要角色。我们知道电磁场传播的速度是很快的,现在高性能计算机每秒能

进行几百亿次以上的加法运算。如果一个人在一秒钟内能作一次运算,那么一般的电子计算机一小时的工作量,一个人得做 100 多年。很多场合下,运算速度起决定作用。例如,计算机控制导航,要求“运算速度比飞机飞得还快”;气象预报要分析大量资料,如用手工计算需要十天半月,失去了预报的意义。而用计算机,几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报。浪潮的“天梭”系列高性能计算机,其运算速度已达到 1.075 2 万亿次/秒。

2. 存储容量大

计算机的存储性是计算机区别于其他计算工具的重要特征。计算机中有许多存储单元,用以记忆信息。由于具有内部记忆信息的能力,在运算过程中就可以不必每次都从外部去取数据,而只需事先将数据输入到内部的存储单元中,运算时即可直接从存储单元中获得数据,从而大大提高了运算速度。计算机存储器的容量可以做得很大,而且它记忆力特别强。信息存储容量大和持久保持是现代信息处理和信息服务的基本要求。因为有大量的软件需要在计算机内保存以便随时执行;有大量的信息需要在计算机内保存以便进一步处理,提供检索和查询。特别是国际互联网的建立,有大量的信息“列车”在信息高速公路上驰骋,供全球用户使用。所有这些,如果没有大容量的存储设备,如果不能长久地保存,将是不可能实现的。

3. 通用性强

通用性是计算机能够应用于各种领域的基础,任何复杂的任务都可以分解为大量基本的算术运算和逻辑操作。

4. 工作自动化

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要人预先把处理要求、处理步骤、处理对象等必备元素存储在计算机系统内,计算机启动工作后就可以不在人参与的条件下自动完成预定的全部处理任务。这是计算机区别于其他工具的本质特点。向计算机提交任务主要是以“程序”、数据和控制信息的形式。程序存储在计算机内,计算机再自动地逐步执行程序。这个思想是由美国计算机科学家冯·诺依曼提出的,被称为“存储程序和程序控制”的思想,我们也因此把迄今为止的计算机称为冯·诺依曼式的计算机。

5. 精确性高

计算机的可靠性很高,差错率极低,一般来讲只在那些人工介入的地方才有可能发生错误。计算机可以保证计算结果的任意精确度要求。这取决于计算机表示数据的能力。现代计算机提供多种表示数据的能力,以满足对各种计算精确度的要求。一般在科学和工程计算课题中对精确度的要求特别强烈。比如,利用计算机可以计算出精确到小数 200 万位的 π 值。

1.2.2 计算机的分类

计算机的分类方法较多,根据处理的对象、用途和规模不同可有不同的分类方法,下面介绍常用的分类方法。

1. 按处理的对象划分

(1)模拟计算机,指专用于处理连续的电压、温度、速度等模拟数据的计算机。其特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄。模拟计算机目前已很少生产。

(2)数字计算机,指用于处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入和输出都是数字量,参与运算的数值用非连续的数字量表示,具有逻辑判断等功能。

(3)混合计算机,指模拟技术和数字计算灵活结合在一起的电子计算机,输入和输出既可以是数字数据,也可以是模拟数据。

2. 按计算机的用途来划分

(1)通用计算机。通用计算机适用于解决一般问题,其适应性强,应用面广,如科学计算、数据处理和过程控制等,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

(2)专用计算机。专用计算机用于解决某一特定方面的问题,配有为解决某一特定问题而专门开发的软件和硬件,应用于如自动化控制、工业仪表、军事等领域。专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。

3. 根据计算机的规模划分

计算机的规模由计算机的一些主要技术指标来衡量,如字长、运算速度、存储容量、输入和输出能力及价格高低等。目前一般把计算机分为巨型机、大型主机、小型机、微型机和工作站等。

(1)巨型机。巨型机通常是指最大、最快、最贵的计算机。例如目前世界上运行最快的超级机速度为每秒 1 704 亿次浮点运算。生产巨型机的公司有美国的 Cray 公司、TMC 公司,日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机也属于巨型机,银河 1 号为亿次机,银河 2 号为十亿次机。曙光 5000A 是曙光公司继曙光 4000A 之后的又一力作,采用基于刀片架构的 HPP 体系架构,共有 3 万多颗计算核心,实际运行速度达到了 180.6 万亿次,在最新一期的世界超级计算机 TOP500 排行榜中列第十位,也是美国本土以外运行速度最快的计算机。

(2)大型主机。它包括我们通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最

主要的计算模式,即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户要上机就必须去计算中心的机房工作。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段,进入了分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展,大型主机正在走下坡路。我们许多计算中心的大机器正在被高档微机群取代。

(3)小型机。由于大型主机价格昂贵,操作复杂,只有大企业大单位才能买得起。在集成电路推动下,60 年代 DEC 推出一系列小型机,如 PDP-11 系列、VAX-11 系列。HP 有 1000、3000 系列等。通常小型机用于部门计算,同样它也受到高档微机的挑战。

(4)个人计算机或称微型机。这是目前发展最快的领域,根据它所使用的微处理器芯片的不同而分为若干类型:首先是使用 Intel 芯片 386、486 以及奔腾等 IBM PC 及其兼容机;其次是使用 IBM-Apple-Motorola 联合研制的 Power PC 芯片的机器,苹果公司的 Macintosh 已有使用这种芯片的机器;再次,DEC 公司推出使用它自己的 Alpha 芯片的机器。如今,PC 机已由桌上型发展到便携式的膝上型甚至笔记本型,还有就是把光盘(音频、视频)、电话、传真、电视等融为一体,成为多媒体个人电脑,而且都将接到网络上。

(5)工作站。工作站与高档微机之间的界限并不十分明确,而且高性能工作站正接近小型机,甚至接近低端主机。但是,工作站毕竟有它明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器;有大容量的内外存储器,而且大都具有网络功能。它们的用途也比较特殊,例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

1.2.3 计算机的应用领域

1. 科学计算

科学计算是指科学和工程中的数值计算。它与理论研究、科学实验一起成为当代科学研究的三种主要方法。主要应用在航天工程、气象、地震、核能技术、石油勘探和密码解译等涉及复杂数值计算的领域。

2. 信息管理

信息管理是指非数值形式的数据处理,是指以计算机技术为基础,对大量数据进行加工处理,形成有用的信息。被广泛应用于办公自动化、事务处理、情报检索、企业管理和知识系统等领域。信息管理是计算机应用最广泛的领域。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。目前已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械和航天等部门得到广泛应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统指通过人机对话,使计算机辅助人们进行设计、加工、计划和学习等工作。如计算机辅助设计(CAD, Computer Aided Design)、计算机辅助制造(CAM, Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助教育(CBE, Computer - Based Education)、计算机辅助教学(CAI, Computer Aided Instruction)、计算机辅助教学管理(CMI, Computer Managed Instruction)。另外还有计算机辅助测试(CAT, Computer Aided Testing)和计算机集成制造系统(CIMS, Computer Integrated Manufacturing System)等。

5. 人工智能

人工智能是研究怎样让计算机做一些通常认为需要智能才能做的事情,又称机器智能,主要研究智能机器所执行的通常是人类智能的功能,如判断、推理、证明、识别、感知、理解、设计思考、规划、学习和问题求解等思维活动。

6. 计算机网络与通信

利用通讯技术,将不同地理位置的计算机互联,可以实现世界范围内的信息资源共享,并能交互式地交流信息。正所谓“一线联五洲”,Internet的建立和应用使世界变成了一个“地球村”,同时深刻地改变了我们的生活、学习和工作方式。

1.3 数据在计算机中的表示

数据是计算机处理的对象。这里的“数据”含义非常广泛,包括数值、文字、图形、图像、视频等各种数据形式。计算机内部一律采用二进制表示数据。

1.3.1 为什么用二进制

二进制并不符合人们的习惯,但是计算机内部仍采用二进制表示信息,其主要原因有以下四点。

1. 电路简单

计算机是由逻辑电路组成,逻辑电路通常只有两个状态。例如,开关的接通与断开;晶体管的饱和与截止;电压电平的高与低等。这两种状态正好用来表示二进制数的两个数码0和1。

2. 工作可靠

两个状态代表的两个数码在数字传输和处理中不容易出错,因而电路更加可靠。

3. 简化运算

二进制运算法则简单。例如,求积运算法则只有3个,而十进制的运算法则(九九乘法表)对人来说虽习以为常,但是让机器去实现就是另一回事了。

4. 逻辑性强

计算机的工作是建立在逻辑运算基础上的,逻辑代数是逻辑运算的理论依据。有两个数码,正好代表逻辑代数中的“真”与“假”。

1.3.2 数据单位

二进制只有两个数码0和1,任何形式数据都要靠0和1来表示。为了能有效地表示和存储不同形式的数据,人们使用了下列不同的数据单位。

1. 位(Bit)

位,音译为“比特”,是计算机存储数据、表示数据的最小单位。一个bit只能表示一个开关量,例如1代表“开关闭合”,0代表“开关断开”。

2. 字节(Byte)

字节来自英文Byte,简记为B,音译为“拜特”。规定1个字节等于8个位,即1Byte=8bit。字节是个重要的数据单位,表现在:(1)计算机存储器是以字节为单位组织的,每个字节都有一个地址码(就像门牌号码一样),通过地址码可以找到这个字节,进而能存取其中的数据;(2)字节是计算机处理数据的基本单位,即以字节为单位解释信息;(3)计算机存储器容量大小是以字节数来度量的,经常使用的单位有B、KB、MB、GB。

$$1\text{KB} = 2^{10}\text{B} = 1\,024\text{B}$$

$$1\text{MB} = 2^{10}\text{KB} = 2^{10} \times 2^{10}\text{B} = 1\,048\,576\text{B}$$

$$1\text{GB} = 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}\text{B} = 1\,073\,741\,824\text{B}$$

3. 字(Word)

计算机一次存取、加工和传送的字节数称为字。由于字长是计算机一次所能处理的实际位数的多少,它决定了计算机数据处理的速度,因而是衡量计算机性能的一个重要标志。字长越长,性能越强。

1.3.3 不同形式数据的表示方法

1. 数值数据的表示

数值数据有大小和正负之分。无论多大的数,正数还是负数,在计算机中只能用0和1来表示。显然,一个bit所能表示范围是有限的,最大只能表示1,要想表示更大的数,就得把多个bit作为一个整体按照进位规则来描述一个数。例如,用两个字节表示一个整数,用四个字节表示一个实数,等等。至于数的正负号,通常在二进制数的最前面规

定一个符号位,若是 1 就代表是正数,若是 0 就代表负数。

2. 字符数据的表示

人们使用计算机的基本手段是通过键盘与计算机交互,从键盘上敲入的各种命令和数据都是以字符形式体现的。然而,计算机只能存储二进制数,这就需要对字符数据进行编码,并由机器自动转换为二进制形式存入计算机。下面介绍几种在计算机应用中经常使用的编码。

(1) 字符编码。目前采用的字符编码主要是美国标准信息交换代码(ASCII, American Standard Code for Information Interchange),已被国际标准化组织 ISO 采纳,作为国际通用的信息交换标准代码。ASCII 码是一种西文机内码,有 7 位 ASCII 码和 8 位 ASCII 码两种,7 位 ASCII 码称为标准 ASCII 码,8 位 ASCII 码称为扩展 ASCII 码。7 位标准 ASCII 码用一个字节(8 位)表示一个字符,并规定其最高位为 0,实际只用到 7 位,因此可表示 128 个不同字符。同一个字母的 ASCII 码值小写字母比大写字母大 32(20H)。

(2) 汉字编码。所谓汉字编码,就是采用一种科学可行的办法,为每个汉字编一个唯一的代码,以便计算机辨认、接受和处理。

① 汉字交换码。由于汉字数量极多,一般用连续的两个字节(16 个二进制位)来表示一个汉字。1980 年,我国颁布了第一个汉字编码字符集标准,即 GB2312-80《信息交换用汉字编码字符集基本集》,该标准编码简称国标码,是我国大陆地区及新加坡等海外华语区通用的汉字交换码。GB2312-80 收录了 6 763 个汉字,以及 682 个符号,共 7 445 个字符,奠定了中文信息处理的基础。

② 汉字机内码。国标码 GB2312 不能直接在计算机中使用,因为它没有考虑与基本的信息交换代码 ASCII 码的冲突。比如:“大”的国标码是 3473H,与字符组合“4S”的 ASCII 相同,“嘉”的汉字编码为 3C4EH,与码值为 3CH 和 4EH 的两个 ASCII 字符“<”和“N”混淆。为了能区分汉字与 ASCII 码,在计算机内部表示汉字时把交换码(国标码)两个字节最高位改为 1,称为“机内码”。这样,当某字节的最高位是 1 时,必须和下一个最高位同样为 1 的字节合起来,代表一个汉字。

③ 汉字字形码。汉字字形码实际上就是用来将汉字显示到屏幕上或打印到纸上所需要的图形数据。汉字字形码记录汉字的外形,是汉字的输出形式。记录汉字字形通常有两种方法:点阵法和矢量法,分别对应两种字形编码:点阵码和矢量码。所有的不同字体、字号的汉字字形构成汉字库。点阵码是一种用点阵表示汉字字形的编码,它把汉字按字形排列成点阵,一个 16×16 点阵的汉字要占用 32 个字节,一个 32×32 点阵的汉字则要占用 128 字节,而且点阵码缩放困难且容易失真。

④ 汉字输入码:将汉字通过键盘输入到计算机采用的代码称为汉字输入码,也称为汉

字外部码(外码)。汉字输入码的编码原则应该易于接受、学习、记忆和掌握,码长尽可能短。目前我国的汉字输入码编码方案已有上千种,但是在计算机上常用的有几种,根据编码规则,这些汉字输入码可分为流水码、音码、形码和音形结合码四种。全拼输入法、智能 ABC 和微软拼音等汉字输入法为音码,五笔字型为形码。音码重码多、输入速度慢;形码重码较少,输入速度较快,但是学习和掌握较困难。目前以智能 ABC、微软拼音、紫光拼音输入法和搜狗输入法等音码输入法为主流汉字输入方法。

3. 图像表示

一幅图像可认为是由一个个像点构成的,每个像点必须用若干二进制位进出现实世界五彩缤纷的颜色。当将图像分解为一系列像点、每个点用若干 bit 表示时,这幅图像数字化了。数字图像数据量特别巨大,假定画面上有 150 000 个点,每个点用 24 个 bit 来表示,则这幅画面就要占用 450 000 个字节。如果想在显示器上播放视频信 25 帧画面,相当于 1 125 000 个字节的信息量。因此,用计算机进行图像处理要求是很高的。

4. 声音表示

声音是一种连续变化的模拟量,我们可以通过“模/数”转换器对声音信号按固定的时间进行采样,把它变成数字量,一旦转变成数字形式,便可把声音存储在计算机中并进行处理了。

1.3.4 数制

1. 基本概念

(1)进位计数制:用进位的方法进行计数的数制,简称进制。如六十进制计时,用十二进制作为月到年的进制。人们习惯用十进制计数,而计算机内用二进制数码表示各种数据,程序编写中,还采用八进制和十六进制。

(2)数码:一组用来表示某种数制的符号。如:1、2、3、4、A、B、C、I、II、III、IV等。

(3)基数:数制所使用的数码个数。常用“R”表示,称 R 进制。如二进制的数码是:0、1,那么基数便为 2。

(4)位权:指数码在不同位置上的权值。在进位计数制中,处于不同数位的数码代表的数值不同。例如十进制数 111,个位数上的 1 权值为 10^0 ,十位数上的 1 权值为 10^1 ,百位数上的 1 权值为 10^2 。以此推理,第 n 位的权值便是 10^{n-1} ,如果是小数点后面第 m 位,则其权值为 10^{-m} 。

对于一般数制,某一整数位的位权是基数(位数 - 1),某一小数位的位权则是基数-位数。