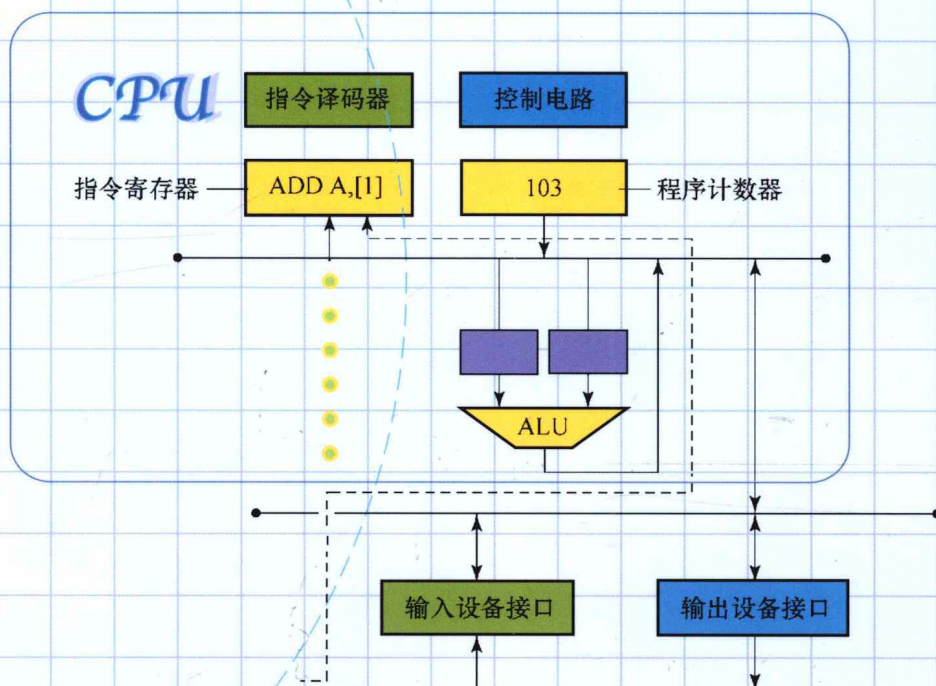


Fundamental Computer Concepts and Applications

大学计算机应用基础

● 谢柏青 主编

● 唐大仕 常宝宝 龙晓苑 穗志方 张化瑞 钱丽艳 陈泓婕 编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

大学计算机应用基础

谢柏青 主编

唐大仕 常宝宝 龙晓苑 穗志方

张化瑞 钱丽艳 陈泓婕

编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/谢柏青主编. —北京:北京大学出版社,2008.7
ISBN 978-7-301-12923-4

I. 大… II. 谢… 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(2007)第 168893 号

书 名: 大学计算机应用基础

著作责任者: 谢柏青 主编

责任编辑: 孙 琰 王 华

标准书号: ISBN 978-7-301-12923-4/TP·0915

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子信箱: zpup@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752038 出版部 62754962

印 刷 者: 北京大学印刷厂

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.25 印张 374 千字

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010)62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

人类已经开始步入信息化社会,计算机、网络 and 多媒体等信息技术无处不在,已经深入到各个领域,成为人们学习、工作、生产和生活中不可或缺的工具。

为了更好地普及和应用计算机与信息技术,高等学校本科与专科的各个专业已经将计算机基础列为必修课。自 2001 年以来全国中、小学陆续开设信息技术课,这给高等学校计算机基础课程教学提出了更新、更高的要求,为此,教育部计算机科学与技术教学指导委员会和教育部计算机基础课程教学指导分委员会提出《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》,明确了计算机基础课程的基本教学要求。教育部高等教育司还组织制定了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》。

高等学校各个专业将计算机基础设为必修课的目的是:培养学生对计算机和信息技术的兴趣,掌握应用计算机技术和网络技术能力;提高学生的信息素养和终身学习信息技术的能力,以适应社会发展和专业技能发展的需要。

参与编著本书的作者都是具有计算机及其相关专业的博士或硕士研究生学历、最近几年或十几年来在北京大学从事文科专业计算机基础课程教学的教师。他们通过教学实践和对学生的调查研究,不断从中摸索规律,总结经验,结合当前计算机与信息技术的发展以及文科专业的社会需求,经过认真、细致地讨论,选择 7 个模块作为文科各个专业大学生必须学习的内容,并对教学大纲以及每个模块内容的深度和广度,根据不同的教学对象进行了有针对性的安排。本书相应地分为 7 章,除第一章外,第二至六章依次为计算机系统、操作系统、计算机网络、文字处理、电子表格、多媒体基础和信息安全。其中,第二章包括了计算机与信息技术的基础知识和计算机中的信息编码,第五章涵盖了 Microsoft Word 和 Microsoft PowerPoint 的内容。每位作者具有不同的写作风格,在统稿的过程中尽量保留了他们各自的特色,但并未失去各章之间的内在联系。

在课程教学和本书编写过程中,注重从基本知识、基本能力和基本素质三方面来培养大学生的信息素养;也注重从以“操作”为主,过渡到“突出应用”,培养大学生使用计算机的意识和基本技能,应用计算机来获取、存储、传输、处理、控制和应用信息,利用网络与他人协同学习、工作,使用计算机解决专业学习和日常生活的实际问题等方面的能力。此外,本书注重从实践入手,使用通俗的语言讲解计算机与信息技术的原理,使读者在“知其然”的基础上还能够“知其所以然”,有助于继续深入学习;在方法的讲解上尽量不重复,给读者思考的余地,能够学会举一反三。

计算机基础是实践性很强的一门课。本书偏重于原理部分的讲解,并配以一些实际问题,各章内容后还列出了参考文献和思考题、习题,供读者进一步学习使用。本书可作为高等学校非计算机专业的本科、专科、高职教材使用,也可作为广大计算机爱好者和计算机基础知识和应用的入门者参考、自学和培训的阅读资料。与本书配套的,还有即将出版的一本有关大学计算机应用基础实践指导的教材。书中将以案例为主线,每个案例由目标、步骤和要点三部分组

成,突出“应用性”以及使用计算机的方法和技巧。

本书第一、六章由唐大仕执笔,第二章由常宝宝执笔,第三章由龙晓苑执笔,第四章由穗志方执笔,第五章由张化瑞执笔,第七章由钱丽艳执笔,第八章由陈泓捷执笔。全部书稿由谢柏青审阅和定稿。北京大学文科专业计算机基础课程教学组的马莲芬、王凤芝、邓习峰、陈劲松、吴云芳和刘志敏等教师参加了讨论,陈徐宗、陈向群、李文新和董晓辉等人在工作中给予了很大支持。在此,一并表示致谢。

鉴于本人水平有限,书中难免有不妥与错误,敬请读者批评与指正。

主 编

2007年9月于北京大学

内 容 摘 要

随着信息技术、计算机技术的飞速发展及计算机教育的普及推广,教育部对高等学校计算机基础课程提出了更新、更高的要求。高等院校的计算机教育分为两类:一类是面向计算机及其相关专业大学生的学科教育;另一类是面向全体大学生的基础教育。北京大学文科专业计算机基础课程教学团队经过几年的教学实践和改革,总结出在基本知识、基本能力和基本素养等方面对文科专业大学生的要求。

作为文科专业计算机基础课程的教材,本书结合当前信息技术与计算机技术的发展以及文科专业的社会需求,介绍了计算机的概念与发展历史、操作系统的组成、多媒体技术和信息安全,并结合文字处理、文稿演示和电子表格等常用软件进行讲解、提升和实践训练,旨在大学生能够了解信息技术,熟练地使用计算机,真正把计算机当做日常学习和生活的工具。本书也可供广大计算机爱好者和计算机基础知识和应用的入门者参考、自学和培训的阅读资料。

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 信息与信息社会	(1)
1.1.1 信息	(1)
1.1.2 信息社会	(2)
1.2 计算工具的发展与变革	(2)
1.2.1 我国古代的计算思想和工具	(2)
1.2.2 西方近代的计算思想和工具	(2)
1.2.3 现代计算机的诞生和发展	(3)
1.3 计算机的特点	(3)
1.4 计算机的分类	(4)
1.5 计算机的应用领域	(5)
参考文献	(6)
第二章 计算机系统	(7)
2.1 计算机中的数制	(7)
2.1.1 二进制计数制	(7)
2.1.2 计算机科学中常用的其他数制	(8)
2.1.3 数制的转换	(8)
2.2 计算机基本原理	(10)
2.2.1 计算机系统的逻辑结构	(10)
2.2.2 总线结构的计算机	(11)
2.2.3 中央处理单元	(12)
2.2.4 存储器	(13)
2.2.5 总线	(14)
2.2.6 指令系统	(14)
2.2.7 指令在计算机中的执行	(15)
2.2.8 时钟频率	(18)
2.3 信息在计算机中的表示	(19)
2.3.1 数值数据在计算机中的表示	(19)
2.3.2 文字数据在计算机中的表示	(21)
2.3.3 字符的输入和输出	(26)
2.4 微机硬件系统及其扩展	(28)
2.4.1 微型计算机的硬件组成	(28)
2.4.2 扩展卡和扩展槽	(32)

2.4.3 主要输入输出设备·····	(33)
2.5 计算机软件系统·····	(37)
2.5.1 计算机系统的组成·····	(37)
2.5.2 操作系统·····	(38)
2.5.3 设备驱动程序·····	(40)
2.5.4 实用程序·····	(40)
2.5.5 程序设计·····	(41)
2.6 计算机发展简史·····	(43)
参考文献·····	(45)
思考题·····	(45)
第三章 操作系统 ·····	(47)
3.1 操作系统概述·····	(47)
3.1.1 操作系统的概念·····	(47)
3.1.2 操作系统的分类·····	(47)
3.1.3 操作系统的主要组成部分·····	(48)
3.2 操作系统的功能·····	(49)
3.2.1 处理机管理·····	(49)
3.2.2 存储管理·····	(49)
3.2.3 设备管理·····	(50)
3.2.4 文件管理·····	(51)
3.3 常用操作系统·····	(52)
3.4 文件与文件系统·····	(55)
3.4.1 文件概述·····	(55)
3.4.2 文件的共享和保护·····	(56)
3.4.3 文件系统·····	(57)
3.5 Windows 操作系统的使用·····	(59)
3.5.1 Windows 概述·····	(59)
3.5.2 Windows 的基本操作·····	(60)
参考文献·····	(76)
思考题·····	(76)
练习题·····	(77)
第四章 计算机网络 ·····	(78)
4.1 计算机网络·····	(78)
4.1.1 计算机网络概述·····	(78)
4.1.2 计算机网络的基本组成·····	(82)
4.1.3 局域网和广域网·····	(87)
4.1.4 数据通信基础·····	(90)
4.2 互联网·····	(92)

4.2.1 互联网的基础知识.....	(92)
4.2.2 互联网的应用.....	(96)
参考文献.....	(101)
思考题.....	(101)
练习题.....	(102)
第五章 文字处理.....	(103)
5.1 文字处理概述	(103)
5.1.1 文字处理的基本问题	(103)
5.1.2 文字处理的关键	(104)
5.2 功能与界面	(104)
5.2.1 Word 的窗口界面	(105)
5.2.2 简单示例	(108)
5.3 文件、视图和窗口.....	(110)
5.3.1 文件和视图	(110)
5.3.2 窗口	(111)
5.3.3 帮助	(112)
5.4 文字	(113)
5.4.1 内容的编辑	(113)
5.4.2 格式的设置	(119)
5.5 表格	(125)
5.5.1 内容的编辑	(125)
5.5.2 格式的设置	(127)
5.5.3 用表格排版	(128)
5.6 图形	(128)
5.6.1 内容的编辑	(128)
5.6.2 格式的设置	(132)
5.6.3 插入对象	(135)
5.7 Word 的特殊功能和技巧	(135)
5.7.1 对长文档的处理技巧	(135)
5.7.2 Word 的其他功能	(139)
5.8 小结	(143)
5.9 文稿演示简述	(143)
参考文献.....	(145)
思考题.....	(145)
练习题.....	(146)
第六章 电子表格.....	(147)
6.1 Excel 概述	(147)
6.1.1 工作簿、工作表及单元格.....	(147)
6.1.2 界面组成元素	(147)

6.1.3 使用帮助	(148)
6.1.4 文件操作	(148)
6.2 数据的建立——输入与格式	(149)
6.2.1 输入数据	(149)
6.2.2 命名与定位单元格	(151)
6.2.3 编辑数据	(152)
6.2.4 格式化文字及数据	(154)
6.2.5 管理工作表	(157)
6.2.6 管理窗口	(157)
6.3 数据的表示——图形与图表	(158)
6.3.1 图形对象	(158)
6.3.2 图表	(158)
6.3.3 打印工作簿	(160)
6.4 数据的运算——公式与函数	(161)
6.4.1 公式	(161)
6.4.2 函数	(163)
6.5 数据管理与分析	(165)
6.5.1 排序	(165)
6.5.2 记录单	(166)
6.5.3 数据检索	(166)
6.5.4 数据汇总	(167)
6.5.5 数据透视表	(168)
6.5.6 进一步的分析功能	(170)
6.6 Excel 的其他功能	(174)
参考文献	(175)
思考题	(175)
练习题	(176)
第七章 多媒体基础	(177)
7.1 多媒体技术概述	(177)
7.1.1 媒体和多媒体	(177)
7.1.2 多媒体技术的特性	(177)
7.1.3 多媒体技术的应用	(178)
7.2 多媒体信息处理的关键技术	(179)
7.2.1 多媒体数据压缩技术	(179)
7.2.2 多媒体数据存储技术	(181)
7.2.3 VLSI 芯片技术	(183)
7.2.4 用于互联网的多媒体关键技术	(183)
7.3 多媒体信息的处理及表示	(184)
7.3.1 多媒体信息的主要元素	(184)

7.3.2 多媒体信息的数字化	(185)
7.3.3 图像的处理与表示	(186)
7.3.4 数字音频的处理与表示	(191)
7.3.5 数字视频的处理与表示	(193)
7.4 多媒体硬件设备	(195)
7.4.1 多媒体计算机的标准与组成	(195)
7.4.2 光盘驱动器	(196)
7.4.3 声卡	(197)
7.4.4 视频卡	(199)
7.4.5 其他辅助设备	(202)
7.5 多媒体常用软件	(203)
7.5.1 图形和图像类软件	(203)
7.5.2 音频和视频类软件	(204)
7.5.3 动画类软件	(205)
7.5.4 著作工具类软件	(207)
参考文献	(207)
思考题	(207)
练习题	(207)
第八章 信息安全基础	(209)
8.1 信息安全概述	(209)
8.1.1 信息安全的基本概念	(209)
8.1.2 信息安全的起源与常见威胁	(209)
8.1.3 信息安全的目标	(210)
8.1.4 信息安全体系框架	(211)
8.1.5 信息安全标准	(211)
8.2 信息安全技术	(212)
8.2.1 设置口令	(213)
8.2.2 加密技术	(213)
8.2.3 认证技术	(214)
8.2.4 生物特征识别技术	(214)
8.2.5 防火墙技术	(215)
8.2.6 入侵检测技术	(216)
8.2.7 虚拟专用网技术	(217)
8.2.8 电子邮件的安全性	(217)
8.2.9 无线网络的安全性	(218)
8.2.10 备份与恢复	(218)
8.3 黑客与计算机犯罪	(219)
8.3.1 黑客	(219)
8.3.2 计算机犯罪	(220)

8.4 计算机病毒	(220)
8.4.1 计算机病毒概述	(221)
8.4.2 计算机病毒的特征	(222)
8.4.3 计算机病毒的分类	(223)
8.4.4 计算机病毒的预防与清除	(226)
8.5 计算机道德与法律	(227)
8.5.1 计算机用户道德	(227)
8.5.2 计算机信息的知识产权	(228)
8.5.3 信息安全的法律、法规	(228)
参考文献	(229)
思考题	(229)
练习题	(229)

第一章 绪 论

1.1 信息与信息社会

计算机是一种能够存储程序和数据并自动执行程序,快速而高效地完成对各种数字信息处理的电子设备。简单地说,计算机能够处理信息。信息是人们由客观事物得到的,使人们能够认知客观事物的各种消息、情报、数字、信号、图形、图像、语音等所包括的内容。

1.1.1 信息

“信息”一词,据记载,最早出自南唐诗句“梦断美人沉信息,目穿长路依楼台”,但是作为一个科学概念以及科学对象来研究,却不过百年的历史。

最初研究信息理论的科学家香农(C. E. Shannon)和维纳(N. Wiener)在 1948 年先后发表了《通信的数学理论》和《控制论:在动物和机器中控制和通信的科学》两部著作,其中提到“信息是以消除随机不确定性的东西”和“信息就是信息,既不是物质,也不是能量”,为信息学的建立奠定了理论基础。

人们每时每刻都在自觉或不自觉地通过自身的感官感受着外界传来的大量信息。人们感受到的这些信息分为未加工的信息和加工后的信息。未加工的信息包括通过视觉、听觉、触觉、味觉等器官直接感受到的信息等。通过加工处理,再用各种各样的媒体形式表达出来,更清晰、更准确、更有利于对客观事物的研究分析和判断处理,叫做加工后的信息。例如,利用测量的气象数据、空气质量状况来预测天气变化的趋势,然后利用语言、图片、文字、声音、影视等形式,将这种趋势通过广播、电视、报纸杂志和互联网等媒体发布出来。各种交通工具上的信号指示灯、钟表的数字和指针所表示的时间、下载的文件、收发的电子邮件等,都是我们在日常生活中几乎每天都接触到的信息。

从以上关于信息的认识来看,信息是事物运动的状态和方式。下面通过对信息的一些基本特征的描述,来进一步地认识和理解信息的概念:

(1) 客观性。

信息是客观存在的,是事物的一种属性,是不以人的意识为转移的。

(2) 普遍性。

信息是事物运动的状态和方式。宇宙中的所有物质都是运动的,运动是绝对的,所有的事物都在不断发展和变化着。因此,信息存在于自然界和人类社会之中,无时无刻,无所不在。

(3) 认知性。

信息是可以认知和理解的。但是对信息所表达的内容的理解,会因每个人不同的世界观、价值观、实践经验、认知水平等而有所差异。

(4) 共享性。

信息也是一种资源,但不同于材料和能源。材料和能源在使用之后会被转化、消耗;而信

息在使用过程中是不会减少的,可以复制并不断地重复产生副本。使用信息的人越多,信息传播的面越广,信息的价值和作用就会越大。这是信息的共享性的必然结果。

(5) 时效性。

随着事物的发展和变化,信息的可利用价值也会相应地发生变化。信息的价值和作用有着鲜明的时效性。例如,用户在选购电脑时,一年前电脑的性能及型号信息对用户可能就已经毫无价值了。

(6) 依附性。

信息必须依附于载体,需要借助某种载体或符号才能表现出来并被感知,而且有些信息可以借助多种载体表现出来。例如,一条新闻可以通过电视节目来获得,也可以通过广播节目来获得,还可以通过报纸介绍来获得。

1.1.2 信息社会

信息社会亦被称为后工业社会。高度工业化的社会进一步发展,将成为信息社会,即信息起主要作用的社会。在信息社会中,信息产业高度发达且在产业结构中占据优势;信息资源得到充分开发利用且成为经济增长的基本资源之一;信息技术高度发展且在社会经济发展中得到广泛应用,从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

1.2 计算工具的发展与变革

1.2.1 我国古代的计算思想和工具

人类最早有实物作证的计算工具——算筹诞生在我国。成语“运筹帷幄”中的“筹”指的就是算筹,它是一种计算工具。早在春秋战国时期,人们就已经使用竹子做的算筹来进行计算了。据《汉书·律历志》记载,算筹是圆形竹棍,长 23.86 cm,横截面直径是 0.23 cm,约 270 枚成束,放在布袋里随身携带。

在使用算筹进行计算时,古人创造了纵式、横式两种不同的摆法,按照纵横相间的原则表示任一自然数,从而进行加、减、乘、除、开方以及其他代数计算。负数出现后,算筹分红、黑两色,红筹表示正数,黑筹表示负数。由此可见,如果把算筹比做人类最早的“计算机(器)”,那么算筹属于硬件,而摆法就是软件了。

我国古代在计算工具领域的另一项发明是算盘。它结合了十进制计数法和一整套计算口诀(相当于算盘的“软件”)并一直沿用至今,所以被许多人看做是人类最早的“数字计算机”。

1.2.2 西方近代的计算思想和工具

人类对自动计算机的追求是从计算工具开始的。从 1642 年法国数学家帕斯卡(B. Pascal)发明的齿轮式加法器到 1673 年德国数学家莱布尼兹(G. Leibniz)发明的乘法器,再到 1822 年英国数学家巴贝奇(C. Babbage)发明的差分器,这些工具的计算功能不断提高。

1834 年,巴贝奇提出了“分析机”的概念,由三个装置(类似现在的存储器、计算器、控制器)组成,并可以编程。尽管这台分析机最终未能问世,但其设计思想为现代电子计算机的结构设计奠定了基础。现代电子计算机的中心结构部分恰好包括了巴贝奇提出的分析机的三个装置。

1888年,美国人霍勒斯(H. Hollerith)发明了制表机。它采用穿孔卡片进行数据处理,并用电气控制技术取代了纯机械装置。霍勒斯于1896年创立了制表机公司;1911年,该公司并入计算制表记录(CTR)公司;1924年,老沃森(T. Watson)把CTR更名为国际商业机器(International Business Machines)公司,即鼎鼎大名的IBM公司。

1.2.3 现代计算机的诞生和发展

1946年2月15日,世界上第一台通用电子数字积分计算机ENIAC(electronic numerical integrator and calculator,电子数值积分和运算器)宣告研制成功。ENIAC的成功奠定了电子计算机的发展基础,是计算机发展史上的一座里程碑,也是人类在计算技术发展历程中达到的一个新起点。它的问世标志着电子计算机时代的到来。

自第一台电子计算机诞生以来的半个多世纪,计算机有了突飞猛进的发展。根据构成计算机的核心元器件的更新换代时间,可将计算机的发展历程划分为电子管时代、晶体管时代、集成电路(integrated circuit, IC)时代、大规模集成电路(large scale integration, LSI)和超大规模集成电路(very large scale integration, VLSI)时代和微型计算机时代。每代之间不是截然分开的,在时间上有所重叠。最近三十多年来,多媒体、网络无处不在,计算机已经广泛地应用于各个领域并对社会生活产生了深远影响。

1.3 计算机的特点

计算机具有强大的计算能力和逻辑判断能力,并且能够快速、准确地解决各种复杂的、大数据量的数学和逻辑问题。计算机的主要特点有:

(1) 自动控制能力。

计算机是由程序控制其操作过程的。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动、连续地工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能自动控制处理的基础。

(2) 高速运算能力。

现代计算机的运算速度最高可达几万亿次每秒。即使是个人计算机(personal computer, PC),运算速度也可达到几千万到几亿次每秒,远远高于人工计算速度。

(3) 很强的记忆能力。

计算机拥有容量很大的存储装置。它不仅可以存储指挥计算机工作的程序,还可以存储所处理的原始数据信息、中间结果与最终结果。计算机所能保存、处理、分析和重新组合的信息包括大量的文字、图像、声音等形式,以满足这些信息的各种应用需求。

(4) 很高的计算精度。

由于计算机采用二进制数字进行计算,因此可以通过增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段使数值计算的精度越来越高。例如,可根据需要获得千分之一到几百万分之一,甚至更高的精度。

(5) 逻辑判断能力。

计算机具有逻辑判断能力;也就是说,计算机能够进行逻辑运算,并根据逻辑运算的结果选择相应的处理。当然,计算机的逻辑判断能力是在软件编制时就预定好的,软件编制时没有考虑到的问题,计算机还是无能为力的。

(6) 很强的通用性。

计算机能够在各行各业得到广泛的应用,具有很强的通用性,原因之一就是它的可编程性。计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术运算和逻辑运算,反映在计算机的指令操作中,按照各种规律要求的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器中。在计算机的工作过程中,这种存储的指令序列指挥和控制计算机进行自动、快速的信息处理,并且十分灵活、方便、易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。同一台计算机,只要安装不同的软件或连接到不同的设备上,就可以完成不同的任务。

1.4 计算机的分类

按计算机的规模和处理能力,可以将计算机分成以下几类:

(1) 超级计算机(supercomputer)。

超级计算机(又叫巨型计算机)的运算速度为每秒数十万亿次,甚至高于百万亿次浮点数运算;数据存储容量很大,结构复杂,功能完善,价格昂贵。它在计算机系列中,运算速度最快,系统规模最大,具有极强的处理能力。

(2) 大型计算机(mainframe computer)。

大型计算机是大型计算机中心、大型信息处理中心的核心系统;其主机运算速度快,存储容量大,事务处理能力强,数据输入、输出吞吐率高,可同时为众多用户提供服务。

(3) 微型计算机(microcomputer)。

微型计算机(简称微机;又称为个人计算机)的产生与发展是与大规模集成电路的发展分不开的。1971年1月,英特尔(Intel)公司成功研制出世界上第一块4位微处理器芯片Intel 4004,标志着微机时代的开始。微处理器加上半导体存储器(包括随机存储器)、外部接口、时钟发生器与其他部件,就组成了微机。从1971年至今,微处理器已由4位字长、8位字长发展到64位字长;时钟频率由最初的1 MHz^①发展到现在的几百至几千兆赫;运算速度为每秒几千万次,甚至几十亿次。随着性能的不断提高,计算机的体积大大缩小,价格不断下降,计算机得到了极大的普及。

(4) 嵌入式计算机(embedded computer)。

嵌入式计算机是把处理器和存储器以及接口电路直接嵌入设备当中的计算机。例如,一块配以程序段的微机芯片就可以构成用于洗衣机的嵌入式计算机。随着系统设计、计算机科学和微电子技术的不断发展,嵌入式计算机的应用正向国民经济、军事、生活服务等方面扩展。

(5) 小型计算机(minicomputer)。

小型计算机的运算速度低于大型计算机,存储容量小于大型计算机,与终端和各种外部设备连接比较容易,适于作为联机系统的主机或工业生产过程的自动化控制。

(6) 工作站(workstation)。

工作站是具有很强功能和性能的单用户计算机,通常使用在信息处理要求比较高的应用场合,如平面制作、工程或产品的计算机辅助设计(computer aided design, CAD)等。

^① 1 MHz = 10⁶ Hz(赫[兹])。

1.5 计算机的应用领域

随着科学技术的发展,计算机的应用已渗透到社会的各个领域,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。

(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,是计算机最早、最重要的应用领域。以天气预报为例,如果用人工计算,预报一天的天气情况需要计算几个星期,这就失去了时效性;改用高性能的计算机系统,取得 10 天的预报数据只需要计算数分钟,这就使中长期天气预报成为可能。目前随着计算机性能的提高,天气预报更加准确,大大减少了各种自然灾害给人类造成的损失。

(2) 自动控制。

自动控制(又称实时控制或过程控制)是指使用计算机及时采集数据,对数据进行分析,并根据分析结果选择最佳方案从而对过程进行控制。军事上,常使用计算机控制导弹等武器的发射与导航,自动修正导弹在飞行中的航向。军事领域在武器系统中大量使用的嵌入式计算机,其实就是配有执行机构的实时控制系统。为了提高这类实时控制软件的质量,美国国防部还专门研制了一种通用的高级语言——Ada 语言。在汽车工业方面,利用计算机控制机床和整条装配流水线,可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,甚至使整个车间或工厂实现自动化。计算机技术与通信技术结合,可以实现遥控和遥测,如控制远距离的输油、输气等。

(3) 数据处理。

数据处理是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。早在 20 世纪 50 年代,人们就开始把登记、统计账目等单调的事务性工作交给计算机处理。60 年代初期,银行、企业和政府机关纷纷用计算机来处理账册、管理仓库或统计报表,从数据的收集、存储、整理到检索统计,应用范围日益扩大,很快就超过了科学计算,成为计算机最大的应用领域。直到今天,数据处理在所有计算机应用中仍稳居第一位,耗费的机时大约占到全部应用的 2/3。目前银行、航空与铁路运输的管理都是使用计算机网络,许多航空公司已经使用电子机票。

(4) 网络通信。

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络通信系统。广义上的网络通信系统不仅包括计算机组成的网络,还包括各种无线通话系统、卫星通信系统等。计算机网络通信系统最常见的应用方式有上网浏览信息、参加网络视频会议、在网上发布信息、收发电子邮件、手机通话、利用全球卫星定位系统(global position satellite, GPS)导航等。

(5) 辅助设计。

计算机辅助设计是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,目前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、绘制图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高了设计质量。

(6) 教育培训。

计算机辅助教学(computer aided instruction, CAI)、校园网、远程教育正改变着传统教学