

大学计算机基础教程

——Windows 7+Office 2007

主编 薛苏琴 杨东风



科学出版社

2623483

TP316.7
355

大学计算机基础教程—— Windows 7+Office 2007

主编 薛苏琴 杨东风
参编 曹殿波 牛永洁 赵耀锋



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书根据教育部编制的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求”编写。本书的先进性体现在以 Windows 7 和 Office 2007 为平台,系统地介绍了大学计算机基础所要求的理论知识和常用办公软件的使用方法和技巧。全书分为计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2007、电子表格处理软件 Excel 2007、演示文稿软件 PowerPoint 2007、网页制作软件 SharePoint Designer 2007、计算机网络基础、Internet 应用基础和数字媒体技术 9 章。本书在注重基本原理、基本概念讲解的基础上,强调基本方法、基本技能的实际应用,对部分技能性、应用性较强的内容,采取案例教学方式,注重充分培养学生的综合应用能力和自学能力。

全书概念正确、逻辑清晰、知识新颖实用、内容丰富,不仅可作为高等学校“大学计算机基础”课程的教材,还可作为学习计算机基础知识的参考资料,亦可作为计算机等级考试的辅导教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程:Windows 7+Office 2007/薛苏琴,杨东风主编.

—北京:科学出版社,2012

ISBN 978-7-03-034938-5

I. 大… II. ①薛…②杨… III. ①Windows 操作系统-高等学校-教材
②办公自动化-应用软件-高等学校-教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 131702 号

责任编辑:胡云志 任俊红 / 责任校对:郑金红

责任印制:闫 磊 / 封面设计:华路天然工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 7 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 7 月第一次印刷 印张:28

字数:735 000

定价:52.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

21 世纪是我国计算机基础教育发展的新时期,为了提高大学生的计算机基本技能和创新能力,各高等学校对“大学计算机基础”课程进行调整,使得基础课程更加注重实际操作技能和创新应用技能的培养。信息社会是以计算机技术为特征的,具有计算机应用能力是计算机应用人才的主要特征。按照高等学校非计算机专业大学生培养目标,计算机应用能力包括三个层次:操作使用能力、应用开发能力和研究创新能力。本书以培养计算机操作使用能力为主要目标,从技术的角度把计算机作为现代智能工具来使用,但从教育角度来讲,要通过计算机知识的学习和应用,培养大学生的信息素养和创新应用能力。

本书根据教育部编制的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求”和目前计算机基础知识普及和发展状况编写而成,可作为高等学校非计算机专业学生学习计算机知识的入门教材。

本书在编写过程中既注重学生深入、系统地学习计算机科学与技术的基本概念、基本原理、技术和方法,又注重常用办公软件的操作、网络和多媒体的实际应用,尽可能地增强学生学习的积极性。

本书以 Windows 7 和 Office 2007 为平台,内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2007、电子表格处理软件 Excel 2007、演示文稿软件 PowerPoint 2007、网页制作软件 SharePoint Designer 2007、计算机网络基础、Internet 应用基础和数字媒体技术 9 章。每章后均配有思考题与上机练习,既能让学生学习到丰富的理论知识,又能加强实践操作能力的培养。

本书由延安大学长期从事计算机基础教学工作的一线教师编写,全书由薛苏琴设计、策划,杨东风统稿。具体的编写分工为:赵耀锋(第 1 章,第 6.1 节、6.3 节),牛永洁(第 2 章,4.1~4.5 节),杨东风(第 3 章,6.2 节),曹殿波(第 5 章、第 9 章),薛苏琴(第 7 章,第 8 章,4.6~4.10 节)。本书在编写过程中参考了近年来国内出版的同类教材得到了各级领导的关心和支持,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

作 者

2012 年 3 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展	1
1.2 计算机基本理论	21
1.3 微型计算机系统	35
1.4 计算机的安全	50
思考题与上机练习	54
第 2 章 Windows 7 操作系统	55
2.1 操作系统概述	55
2.2 Windows 7 的基本知识和基本操作	58
2.3 程序管理	79
2.4 Windows 7 文件管理	85
2.5 Windows 7 的控制面板	96
2.6 Windows 7 的实用工具	101
思考题与上机练习	107
第 3 章 文字处理软件 Word 2007	109
3.1 Word 2007 的基本知识与基本操作	109
3.2 文档的建立与编辑	118
3.3 文本的格式编排	132
3.4 表格处理	145
3.5 图形处理	155
3.6 样式和模板的使用	169
3.7 页面设置与打印	177
3.8 高级功能	179
思考题与上机练习	192
第 4 章 电子表格处理软件 Excel 2007	196
4.1 Excel 概述	196
4.2 Excel 2007 的基本操作	205
4.3 工作表的编辑	215
4.4 工作表格式设置	225
4.5 使用公式和函数计算	233
4.6 图表的使用	241
4.7 数据库管理	249
4.8 页面设置和打印管理	255
4.9 Excel 2007 高级操作	256

4.10 Excel 2007 使用技巧	258
思考题与上机练习	261
第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2007	263
5.1 PowerPoint 2007 概述	263
5.2 幻灯片制作技术	270
5.3 幻灯片制作艺术	296
思考题与上机练习	304
第 6 章 网页制作软件 SharePoint Designer 2007	305
6.1 网页基本常识	305
6.2 SharePoint Designer 2007 应用软件的使用	309
6.3 管理及发布网站	331
思考题与上机练习	334
第 7 章 计算机网络基础	336
7.1 计算机网络概述	336
7.2 计算机网络体系结构与网络协议	343
7.3 网络操作系统概述	354
7.4 计算机网络安全基础	357
思考题	363
第 8 章 Internet 应用基础	364
8.1 Internet 概述	364
8.2 连接到 Internet	369
8.3 Internet 网络应用	375
8.4 Web 2.0 的应用	391
思考题与上机练习	401
第 9 章 数字媒体技术	402
9.1 数字媒体技术概述	402
9.2 数字图像处理技术	405
9.3 数字音频处理技术	415
9.4 数字视频处理技术	424
9.5 数字动画制作技术	431
思考题与上机练习	440
参考文献	441

第 1 章 计算机基础知识

计算机从诞生至今,虽然只经历了短短的 60 多年,但是,在人类历史上,计算工具的发明、发展却走过了漫长的道路。如今,计算机已经进入了我们生活的每个角落,计算机知识已被赋予一种深奥的文化内涵,计算机技术一跃成为人类社会向前发展的最活跃、最积极的动力。当我们轻轻推开那扇无形之窗(Windows),我们会迈入一个充满神奇与创造力的信息海洋;当我们用一根细细的电话线或者网线把一台个人计算机连接到因特网时,我们所面对的又是一个色彩缤纷的现实世界。

【学习目标】

- ◇ 掌握计算机中常用数制的相互转换
- ◇ 熟悉计算机的工作原理
- ◇ 熟悉计算机、微型计算机系统的组成
- ◇ 了解计算机、微型计算机的发展历史
- ◇ 了解计算机、微型计算机的基本特点、分代、分类
- ◇ 了解计算机的应用领域和发展趋势
- ◇ 了解计算机文化的内涵
- ◇ 了解计算机中数的表示和数据的编码知识
- ◇ 了解计算机病毒知识

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机概述

在漫长的历史演变中,尤其在 20 世纪 40 年代之前,人类所使用的计算工具都是手工的、机械的。20 世纪 40 年代,由于科学技术的不断进步,对数据的计算量、计算精度、计算速度有了更高的要求,当时的计算工具已经无法满足应用的需求。同时,自动控制、计算理论、电子学等学科的发展也为新型计算工具的诞生提供了可能,再加上第二次世界大战期间对新的计算工具的渴望,于是,就诞生了一种新的计算工具——电子计算机。

什么是计算机呢?迄今没有一个固定的、完整的定义,人们往往从不同的角度提出自己的见解。

通常人们将电子计算机(Computer)简称为计算机,它是一种能够自动、高速而又精确地对信息进行处理的现代化电子设备。

随着计算机技术的不断发展,它的功能越来越强大,越来越完善,在一定程度上可以超越和替代人脑的工作,所以有时人们也将计算机称为电脑。

1. 近代计算机

计算机的发展经历了一个非常漫长的过程。1622 年,英国数学家奥特瑞德发明了计算



图 1.1.1 巴贝奇

尺。1642 年,法国数学家帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置,制成了最早的十进制加法器。1678 年,德国数学家莱布尼茨制成的计算器,进一步解决了十进制数的乘、除运算。现代通用计算机的基本雏形可以追溯到英国剑桥大学的教授查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1792~1871,图 1.1.1)于 1834 年设计的分析机,因此巴贝奇是国际计算机界公认的、当之无愧的计算机之父。他于 1812 年设计了差分机,如图 1.1.2 所示。其设计理论超前,开机计算后,其工作的准确性达到了计划要求。1834 年,巴贝奇在研制差分机的过程中,看到了制造一种新型的、在性能上优于差分机的新型机器的可能性,他把这种新型机器称为分析机,如图 1.1.3 所示。该机器在只读存储器(穿孔卡片)中存储

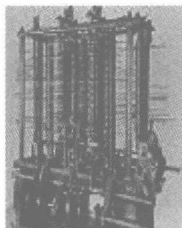


图 1.1.3 分析机

程序和数据。分析机有三个主要的组成部分:第一部分是由许多轮子组成的保存数据的存储库;第二部分是运算装置;第三部分是对操作数据进行控制的控制装置及输出数据装置。这台分析机虽然描绘出有关程序控制方式计算机的雏形,但限于当时的技术条件和缺乏政府、企业的支持,巴贝奇直到去世都未能最终看到他所设计的计算机。在巴贝奇的设想提出以后的一百多年里,电磁学、电工学、电子学不断取得重大进展,在元件、器件方面接连发明了真空二极管和真空三极管;在系统技术方面,相继发明了无线电报、电视和雷达等。所有这些成就为现代计算机的发展准备了技术和物质条件。直到 1944 年,被称为电脑“史前史”里最后一台计算机 Mark I 的出现,才将巴贝奇的梦想变为现实。

计算机科学理论的奠基人是英国科学家艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912~1954,图 1.1.4)。二战期间,为了破译德国的军事密电,图灵设计并完成了真空管机器,多次成功破译德国军事密码,为反法西斯战争的胜利做出了卓越贡献。1936 年,图灵发表了题为“论数字计算在决断难题中的应用”的论文。在这篇开创性的论文中,图灵给“可计算性”下了一个严格的数学定义,并提出了著名的“图灵机”(Turing Machine)的设想。“图灵机”不是一种具体的机器,而是一种思想模型,可制造一种十分简单但运算能力极强的计算装置,用来计算所有能想象得到的可计算函数。“图灵机”与“冯·诺依曼机”齐名,被永远载入计算机的发展史中。1950 年 10 月,图灵在哲学期刊《Mind》上发表了一篇论文“Computing Machinery and Intelligence”(计算机与智能)。他指出,如果一台机器对于质问的响应与人类作出的响应完全无法区别时,那么这台机器就具有智能性。这一论断就是我们今天提到的“图灵测试”。为纪念图灵对计算机发展所做的贡献,美国计算机协会(Association for Computer Machinery, ACM)于 1966 年设立“图灵奖”,专门奖励那些对计算机科学研究与计算机技术发展有卓越贡献的科学家。图灵奖被称为计算机界的“诺贝尔”奖。



图 1.1.4 图灵



图 1.1.5 冯·诺依曼

另一位被誉为计算机之父的是美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann,图 1.1.5)。他对人类的最大贡献是对计算机科学、计算机技术和数值分析的开拓性工作。冯·诺依曼于 1945 年提出一个全新的“离散变量自动电子计算机”(EDVAC),EDVAC 明确奠定了计算机由

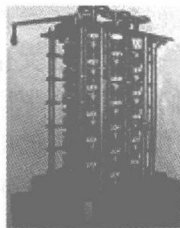


图 1.1.2 差分机

五个部分组成,包括运算器、逻辑控制装置、存储器、输入设备和输出设备,并描述了这五部分的职能和相互关系。EDVAC 还有两个非常重大的改进:第一,采用了二进制,不但数据采用二进制,指令也采用二进制;第二,建立了存储程序,提出了“存储程序”原理,这个概念被誉为计算机发展史上的一个“里程碑”,依此概念为基础的计算机统称为冯·诺依曼机,其中心就是存储程序。冯·诺依曼因此贡献被誉为“计算机之父”。

当然,随着科技水平的不断提高,人们又开始认识到“冯·诺依曼机”的不足,它妨碍着计算机速度的进一步提高,从而又提出了“非冯·诺依曼机”的设想。

2. 电子计算机的问世

目前,人们公认的第一台电子计算机是 1946 年 2 月 14 日(情人节)美国的宾夕法尼亚大学研制成功的电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC),如图 1.1.6 所示。这个庞然大物共用了 18000 个电子管,86000 个其他电子元件,1500 个继电器,耗电 150kW/h,运算速度却只有每秒 5000 次加法运算,占地 170m²,有两个教室那么大,重量达 30t。它的发明人是莫奇来和埃克特,该机从 1946 年 2 月投入使用,到 1955 年切断电源,服役 9 年,虽然每秒只能进行 5000 次加、减运算,但它毕竟将人们从奴隶般的计算中解脱出来。至今,人们认为,ENIAC 的问世标志着电子计算机时代的到来,具有划时代的意义。但是,ENIAC 本身存在四大缺点:一是没有存储器;二是用布线接板进行控制,甚至要搭接天线,计算速度被这一工作抵消了;三是耗电量大;四是真空管的损耗率相当高,几乎每 15 分钟就可能烧掉一支真空管,使用极不方便。

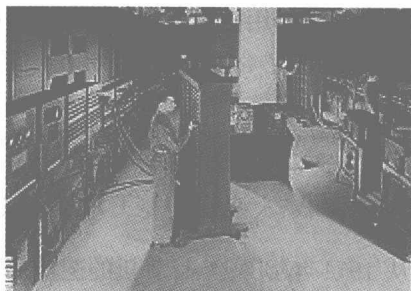


图 1.1.6 世界上第一台电子计算机 ENIAC

1.1.2 计算机的分代

从 ENIAC 诞生到现在已有 60 多年,计算机技术取得了突飞猛进的发展,计算机的系统结构不断变化,应用领域也在不断地拓宽,但计算机的体系结构却无多大变化。按照计算机所采用的主要元器件,一般把计算机的发展划分为以下四个阶段:电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代、大规模和超大规模集成电路时代。

1. 第一代:电子管时代(1946~1957 年)

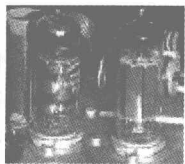


图 1.1.7 电子管

这一代计算机所使用的最主要元器件是电子管(图 1.1.7)。外存储器采用磁鼓、磁带和纸带卡片等,造价相当昂贵;内存储器采用汞延迟线、磁鼓、磁芯;运算速度仅为每秒几千次或几万次;软件主要采用机器语言、汇编语言;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电大、可靠性差、维修复杂,但它奠定了以后计算机技术的基础。

2. 第二代:晶体管时代(1958~1964 年)

从 1958 年到 1964 年,由于在计算机中采用了比电子管更先进的晶体管(图 1.1.8),所以我们将这段时期称为“晶体管计算机时代”。晶体管比电子管小得多,不需要暖机时间,

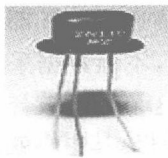


图 1.1.8 晶体管

消耗能量较少,处理更迅速、更可靠。外存储器已开始使用更先进的磁盘;内存储器采用磁芯;运算速度约 100 万次/秒;软件有了很大发展,出现了各种各样的高级语言及其编译程序(如 Fortran、Cobol 语言等),还出现了以批处理为主的操作系统;应用以科学计算和各种事务处理为主,并开始用于工业控制。其特点是体积大大缩小、速度增快、耗电减少、价格降低、可靠性提高,性能比第一代计算机有很大的提高。

3. 第三代:中小规模集成电路时代(1965~1970 年)

由于固体物理技术的发展,集成电路被应用到计算机中来,因此这一时期被称为“中小规模集成电路计算机时代”。集成电路(Integrated Circuit,简称 IC,图 1.1.9)是做成晶片上的一个完整的电子电路,这个晶片比指甲还小,却包含了几千个晶体管元件。外存储器仍然使用磁盘;运算速度每秒可达千万次;软件逐渐完善,分时操作系统、会话式语言等多种高级语言都有新的发展;开始广泛应用于各个领域。其特点是体积更小、价格更低、可靠性更高、计算速度更快。第三代计算机的代表是 IBM 公司花了 50 亿美元开发的 IBM360 系列。



图 1.1.9 集成电路

4. 第四代:大规模和超大规模集成电路时代(1971 年~)

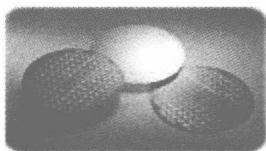


图 1.1.10 大规模集成电路

从 1971 年到现在,计算机的逻辑元件和内存储器都采用了大规模集成电路(图 1.1.10)和超大规模集成电路,所以被称为“大规模和超大规模集成电路计算机时代”。该集成电路的集成度更高,比中小规模的集成电路提高了 1 个以上数量级。1975 年,美国 IBM 公司推出了个人计算机 PC(Personal Computer)。从此,人们对计算机不再陌生,计算机开始深入到人类生活的各个方面。

外存储器使用磁盘、光盘等大容量存储器;内存储器采用集成度很高的半导体存储器;运算速度达到了每秒几千万次到几千亿次;软件长足发展,出现了网络操作系统。计算机应用于人类生活的各个领域,其特点是体积小、速度快、耗电少、价格低、可靠性高等。

随着元器件的不断更新,传统计算机已经经历上述的四代演变。它们都是属于以顺序控制和按地址寻索为基础的诺依曼机体制,都以高速数值计算为主要目标,而系统设计原理并没有多大变化。由于硬件实现的功能过于简单,软件负担越来越重,造成了所谓的“软件危机”。技术体系上固有的局限性,严重地妨碍了计算机性能的继续提高,将限制传统计算机在 21 世纪信息社会中的广泛应用。因此,必须在崭新的理论和技术基础上研制新一代计算机。新一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。它不仅能进行数值计算或处理一般的信息,而且主要面向知识处理,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、开拓未知的领域和获取新的知识。人与计算机之间可以直接通过自然语言(声音、文字)或图像交换信息。新一代计算机系统又称为第五代计算机系统,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质的区别。可以认为,它是计算机发展史上的一次重大变革,将广泛应用于未来社会生活的各个方面。

1.1.3 计算机的分类

1. 按工作原理分类

1) 数字式电子计算机

数字式电子计算机是用不连续的数字量即“0”和“1”来表示信息,其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机的精度高、存储量大、通用性强,能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字式电子计算机。

2) 模拟式电子计算机

模拟式电子计算机是用连续变化的模拟量即电压来表示信息,其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成。模拟式电子计算机解题速度极快,但精度不高、信息不易存储、通用性差,它一般用于解微分方程或自动控制系统设计中的参数模拟。

2. 按用途分类

1) 通用计算机

通用计算机是为能解决各种问题,具有较强的通用性而设计的计算机。它具有一定的运算速度,有一定的存储容量,带有通用的外部设备,配备各种系统软件、应用软件。一般的数字式电子计算机多属此类。

2) 专用计算机

专用计算机是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。它的硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定,并不求全。专用机功能单一,配有解决特定问题的固定程序,能高速、可靠地解决特定问题。一般在过程控制中使用此类。

3. 按规模与性能特点分类

1) 巨型机

巨型机又称超级计算机,它是所有计算机类型中价格最贵、功能最强的一类计算机,其浮点运算速度已达每秒万亿次。目前主要用来承担重大的科学研究、国防尖端技术和国民经济领域的大型计算课题及数据处理任务。如大范围天气预报,整理卫星照片;原子核物的探索;研究洲际导弹、宇宙飞船等;制定国民经济的发展计划等。美国、日本是生产巨型机的主要国家,俄罗斯及英、法、德次之。我国在1983年、1992年、1997年分别推出了银河Ⅰ、银河Ⅱ和银河Ⅲ,进入了生产巨型机的行列。

2) 大型机

国外习惯上将大型机称为主机,它相当于国内常说的大型机和中型机。一般用作“客户机/服务器”的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机。近年来大型机采用了多处理、并行处理等技术,其内存一般为1GB以上,运行速度可达每秒执行3亿至7.5亿条指令。大型机具有很强的管理和处理数据的能力,一般在大企业、银行、高校和科研院所等单位使用。例如,中国工商银行在全行计算机网中配有大型机100多台。大型机的特点是大型、通用、较快的处理速度、较强的处理能力。

3) 小型机

小型机是20世纪80年代出现的新机种,因巨型机价格十分昂贵,在力求保持或略微降低

巨型机性能的条件下开发出小型机,使其价格大幅降低(约为巨型机价格的 1/10)。为此在技术上采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统,使巨型机小型化。其特点是规模小、结构简单、设计试制周期短、工艺先进、使用维护简单。因此,小型机比大型机有更大的吸引力。

4) 微型计算机

微型计算机又称为个人计算机(PC 机),是指以微处理器为核心,配上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口电路及系统总线所组成的计算机。这是 20 世纪 70 年代出现的新机种,以其设计先进(总是率先采用高性能微处理器)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。现在除了台式外,还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。它以小、巧、轻、使用方便、价格便宜而被广大用户青睐。

5) 工作站

工作站是一种高档微型机系统。它具有较高的运算速度,具有大型机或小型机的多任务、多用户能力,且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力,因此在工程领域特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。工作站英文名称为 Workstation,是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。它介于 PC 机与小型机之间,其特点是高分辨率、大容量内外存、图形功能较强。

目前,许多厂商都推出了适合不同用户群体的工作站,例如 IBM、Dell(戴尔)、HP(惠普)等。

1.1.4 计算机的特点

计算机的诞生是 20 世纪人类最伟大的发明之一,它的出现,替代了原有传统的手工式计算工具,把人类对数据的处理方式带入了新阶段。现代电子计算机早已超出了数值计算的范畴,它已成为人们日常生活中不可或缺的工具。计算机这种工具之所以能够被广大用户青睐,主要有以下几点原因。

1. 运算速度快

面对大量要即时处理的信息,凭借传统的计算工具已经无法满足用户的需求,而电子计算机的运算速度已经达到每秒上千万次,巨型机的运算速度甚至已经达到了百万亿到千万亿次。高速运算能力应用于天气预报、地质测量、核爆炸模拟等高技术领域,极大地提高了工作效率,为科技的发展作出了巨大的贡献。

2. 计算精度高

在现代生活中,由于科学技术的长足发展,人们往往对数据计算的精度提出了很高的要求,特别是在航空、航天的导航,核爆炸的模拟,高质量音频、视频产品的采样等领域尤为突出,一般的计算工具又远远达不到现代计算的需要。而电子计算机中采用二进制数字运算,可得到很高的计算精度。例如,圆周率的计算,经过 1500 多年,许多科学家的人工计算精度仅达到小数点后 500 位。而第一台计算机诞生后,利用计算机计算圆周率的小数位马上达到小数点后 2000 位,目前已达到小数点后上亿位。

3. 强大的信息储存与逻辑判断能力

计算机中有许多存储单元,用以记忆信息。内部记忆能力,是电子计算机和其他计算工具的一个重要区别。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。

人是有思维能力的。思维能力本质上是一种逻辑判断能力,也可以说是因果关系分析能力。借助于逻辑运算,可以让计算机做出逻辑判断,分析命题是否成立,并可根据命题成立与否做出相应的对策。例如,数学中有个“四色问题”,说是不论多么复杂的地图,如果使相邻区域颜色不同,最多只需四种颜色就够了。100多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果,该问题成了数学中著名的难题。1976年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理,从而验证了这个著名的猜想。

4. 自动化程度高

一般的机器是由人控制的,人给机器一个指令,机器就完成一个操作。计算机的操作也是受人控制的,但由于计算机具有内部存储能力,可以将指令事先输入到计算机存储起来,在计算机开始工作以后,从存储单元中依次去取指令,用来控制计算机的操作,从而使人们可以不必干预计算机的工作,实现操作的自动化。这种工作方式称为程序控制方式。

5. 共享性强

随着计算机网络技术的发展,越来越多的信息资源可以借助计算机网络资源实现共享。例如,通过 Internet 可以实现远程教学、远程通信、电子商务等活动。各种各样的信息被放置到网上,人们越来越多地享受到了运用网络带来的便利。

1.1.5 计算机的应用领域

今天,计算机已经渗透到人类生活的各个方面,并以惊人的形式改变着人们的生产、生活方式,影响着人们的生活质量。归纳起来,计算机应用领域主要包括以下几个方面。

1. 科学计算

我们把科学技术及工程设计中应用的各种数学问题的计算,称为科学计算。第一代计算机本身就是为科学计算而诞生的。在现代科学技术工作中,科学计算的计算量很大、计算数据复杂。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,不仅能减少繁杂的计算工作量,而且能解决过去无法解决或无法及时解决的计算问题,使其能广泛应用于气象预报、地质勘探、生物医药、基因研究、飞机制造、汽车设计、新材料研究等领域。

2. 信息处理

信息处理是计算机的一个重要应用方面。信息处理主要是指对大量信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用等一系列过程。因此,它广泛用于工农业生产计划的制定、科技资料的管理、财务管理、人事档案管理、火车调度管理、飞机订票等。当前,我国服务于信息处理的计算机约占整个计算机应用的60%左右,而有些国家达80%以上。

3. 过程控制

所谓过程控制,就是利用计算机对连续的工业生产过程进行控制。被控对象可以是一台机床、一座窑炉、一条生产线、一个车间,甚至整个工厂。它要求及时地搜集检测数据,按最佳值进行自动控制或自动调节控制对象,这是实现生产自动化的重要手段。如用计算机控制发电,对锅炉水位、温度、压力等参数进行优化控制,可使锅炉内燃料充分燃烧,提高发电效率。同时计算机可完成超限报警,使锅炉安全运行。计算机的过程控制已广泛应用于大型电站、火箭发射、雷达跟踪、炼钢等各个方面。

4. 计算机辅助功能

计算机辅助功能是计算机应用的一个重要方面。目前,常见的计算机辅助功能有包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助测试、计算机辅助教学等。

1) 计算机辅助设计(Computer-aided Design,CAD)

计算机辅助设计是指利用计算机来帮助设计人员进行设计,使用这种技术能提高设计工作的自动化程度,节省人力和时间。目前计算机在设计领域已经被广泛采用,从报纸、杂志等平面媒体的广告设计,到电影、电视、游戏的三维动画设计;从大型建筑、桥梁等工程设计,到飞机、汽车、航天器材的设计都有计算机在默默的发挥着巨大的辅助作用,甚至现在新型计算机的设计,也需依赖计算机的帮助。

2) 计算机辅助制造(Computer-aided Make,CAM)

计算机辅助制造是利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作。CAM与CAD密切相关。CAD侧重于设计,CAM侧重于产品的生产过程。采用CAM技术能提高产品质量,降低生产成本,改善工作条件和缩短产品的生产周期。

3) 计算机辅助测试(Computer-aided Test,CAT)

计算机辅助测试是利用计算机帮助人们进行各种测试工作。CAT系统可快速自动完成对被测设备的各种参数的测试和报告结果,还可对产品分类和筛选。

4) 计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction,CAI)

计算机辅助教学是现代教育技术发展的产物。在教育领域中,计算机不仅是一门学科,而且是现代教学过程中一种强有力工具。随着现代科学技术的发展,计算机辅助教学方式以其课堂教学生动、内容量大、师生互动性强、趣味性强、直观清晰、学习进程便于控制等特点而被广大用户青睐。今天,计算机辅助教学已经成为一种潮流,这是传统教学所无法比拟的。

5. 人工智能



图 1.1.11 机器人 Irobi

人工智能(Artificial Intelligence,AI)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显著成果。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人(图 1.1.11所示的是韩国在 2004 年制造的既能唱歌又能看家的机器人 Irobi)等。

6. 计算机网络与计算机通信

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。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,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. 电子商务

电子商务(Electronic Commerce, EC)通常是指在全球各地广泛的商业贸易活动中,在 Internet 开放的网络环境下,基于浏览器/服务器应用方式,买卖双方不谋面地进行各种商贸活动,实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关的综合服务活动的一种新型的商业运营模式。

8. 虚拟现实

虚拟现实(Virtual Reality,图 1.1.12)技术是 20 世纪 80 年代末 90 年代初崛起的一种实用技术。虚拟现实,也称虚拟实境或灵境,是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机系统。它利用计算机硬件、软件以及各种传感器构成一个逼真的具有视、听、触等多种感知的三维信息的人工环境——虚拟环境,可以真实地模拟现实世界可以实现的(甚至是不可实现的)物理上的、功能上的事物和环境。用户投入到这种环境中,立即有“亲临其境”的感觉,并可亲自操作、实践,与虚拟的环境交互作用。与传统的模拟技术相比,其主要特征是操作者能够真正进入一个由计算机生成的交互式三维虚拟环境中,与之产生互动,进行交流。通过参与者与仿真环境的相互作用,并借助人本身对所接触事物的感知和认知能力,帮助启发参与者的思维,以全方位地获取虚拟环境所蕴涵的各种空间信息和逻辑信息。



图 1.1.12 虚拟现实

【附加内容】计算机应用案例

◆ 天气预报

您知道中央电视台收视率最高的栏目是什么吗?答案是每天晚上 19 点 30 分的“天气预报”。这个栏目每天吸引着约 8 亿人次的观众。中国气象局的国家气象中心是这个热门节目的制作者。那么,国家气象中心如何透视未来的天气呢?

首先,全国各地的 2000 多个气象观测台站每天要定时观测地面和天空的天气情况,包括风向、风速、气压、温度、湿度、一天的最高和最低温度、云量和现在的天气状况等。各种气象要素进行编码后通过计算机网络实时传到国家气象中心,整理出一个气象数据库。这个数据库要提供给超级计算机进行数值预报,同时填出气象图。预报员根据数值预报的结果和气象图、雷达气象资料、卫星云图及以往的经验,做出具体天气预报。

数值天气预报产品是目前中期预报的重要手段。数值天气预报是在了解当前大气状态的前提下,利用预报员设计的一些数学和物理模型,通过高速计算机进行运算,预测出未来的天气形势。这种预测的客观性主要依赖于原始数据是否精确反映当时的现实、数据模型是否能精细描述大气运行的规律。

高分辨率中尺度数值预报系统所要处理的信息变化很快,信息量很大,每天高达几百 MB,使用一般的微机、工作站甚至大型机无法在可以接受的时间内得出计算的结果。因此,数值天气预报需

要使用超大规模的计算机,甚至是世界上运行速度最快的计算机。在国家气象中心,用于数值天气预报和研究的计算机就包括 CRAY—C92、IBM—SP2 等并行机以及我国自行研制的巨型机“神威”、“银河—3”等最先进的计算机系统。

◇ π 值计算

圆周长和直径的比值称为“圆周率”,它以希腊字母“ π ”为代表符号。 π 值的计算至今没有止境。2000 多年以前,希腊的阿基米德求得 π 的近似值 3.14,准确到小数点后两位数。公元 5 世纪,我国南北朝时期的数学家祖冲之计算出 π 在 3.1415926 和 3.1415927 之间,这一结果的重要意义在于指出误差的范围,准确到小数点后第 7 位,是当时世界上最先进的成就。16 世纪,荷兰的鲁道尔夫·凡·科连求得 35 位数的 π 值。日本数学家关孝和则求得 10 位数 π 值。牛顿于 1665 年求得 16 位数的 π 值。1706 年,阿布拉韩·夏普算出 71 位数的 π 值。18 世纪末,巴伦·贝加算到第 136 位。19 世纪末,威廉·詹克斯算到 707 位,但是 528 位以后是错误的。

因为 π 是无限级数,为求得正确值必须进行无限次的加法运算,但人类的能力毕竟有限,总是要在某处停止。计算的结果因此要看从事计算的人耐性有多高。1947 年, π 值计算已达到 819 位。这是利用计算机才办到的。最早利用计算机计算 π 值的美国乔治·麦特怀兹纳等人,于 1949 年求到 2037 位数。由于计算机的计算能力惊人, π 值的位数大增,1958 年达 1 万位,1961 年达 10 万位,1973 年已达 100 万位。随后,日本三好和宪与金田康正将纪录提升到 200 万位。1986 年以后出现的纪录都是利用超级计算机创造的。桌上型个人计算机也可以用来计算 π 值,但要算出 100 万位数需要 100~200 小时,计算到 1000 万位就要 1 万小时,也就是需要 1 年以上,而超级计算机只要 24 小时就能得到 1 千万位。超级计算机出现以后,计算竞赛更加激烈。1989 年 5 月达 4 亿 8 千万位,6 月达 5 亿 3 千万位,到 8 月则突破了 10 亿大关。1991 年 8 月,计算达到 21 亿 6 千万位。2002 年 12 月 6 日,东京大学金田康正教授利用超级电脑“SR8000/PP”计算出最新的圆周率到 12400 亿位。

◇ 沃尔玛:利用信息技术成全其零售业霸主地位

在 2003 年 9 月的美国福布斯全球富豪排行榜中,沃尔玛公司有 5 位家族成员占据了前 10 名的位置。而在 2000 年,沃尔玛营业额首次超过通用汽车(GM),成为全世界最大的企业。那么,沃尔玛是如何发展起来的呢?

早在 20 世纪 60 年代中期,山姆·沃尔顿只拥有几家商店的时候,他就已经清醒地认识到:管理人员必须能够随时随地获得他所需要的数据。如某种商品在沃尔玛的商店里一共有多少?上周的销售量呢?昨天呢?去年呢?订购了多少商品?什么时候可以到达?在计算机管理信息系统应用之前,这样的工作必须通过大量的人工计算与处理才能得到。因此,实时控制处于任何地点的商店的想法只是一个梦想而已。要在现有的基础上扩大经营规模,只有密切追踪信息处理技术的进步。

1974 年,公司开始在其分销中心和各家商店运用计算机进行库存控制。1983 年,沃尔玛的整个连锁商店系统都用上了条形码扫描系统。1984 年,沃尔玛开发了一套市场营销管理软件系统,这套系统可以使每家商店按照自身的市场环境和销售类型制定出相应的营销产品组合。

在 1985~1987 年间,沃尔玛安装了公司专用的卫星通信系统,该系统的应用使得总部、分销中心和各商店之间可以实现双向的声音和数据传输,全球 4000 家沃尔玛分店也都能够通过自己的终端与总部进行实时的联系。沃尔玛每销售一件商品,都会即时通过与收款机相连的

计算机记录下来,每天都能清楚地知道实际销售情况。这套系统的应用,使配送中心、供应商及每一分店的每一销售点都能形成在线作业,在短短数小时内便可完成“填写订单—各分店订单汇总—送出订单”的整个流程,大大提高了营业的效率和准确性。通过采用最新的信息技术,沃尔玛能够以最低的成本、最优质的服务、最快速的管理反应进行全球运作。可以说,所有的成功都是建立在沃尔玛利用信息技术整合优势资源的基础之上。管理信息系统的应用使沃尔玛有关各方可以迅速得到所需的货品层面数据,观察销售趋势、存货水平和订购信息甚至更多。

◇ 亚马逊的奇迹

Internet 上有这么一家书店,如果按传统书店所需的营业面积来计算的话,它的规模占好几平方英里。它有 310 万种以上图书供你选购,顾客达 500 万人以上。你得开着汽车才能浏览完它所提供的书目。这就是亚马逊网络书店(Amazon.com)。

1999 年 12 月,亚马逊网上书店的创始人杰夫·贝索斯由于“革命性地改变了全球消费者传统的购物方式”,被美国《时代》周刊评为“本年度封面人物”,并被该杂志称为“电子商务之王”,贝索斯和他创建的电子商务帝国成为不容置疑的电子商务时代的领军人物。1995 年,亚马逊网上书店在西雅图郊区一所房子的车库中创建时,美国有上百年历史的出版业巨人 Barnes & Noble 的年销售额高达 24 亿美元,拥有 1000 多家连锁店、3 万名员工,其巨大的规模、丰富的品种和高额的折扣,并没有给当时的亚马逊留下多少发展的空间。然而在 Internet 这个新市场上亚马逊迅速发展壮大,1997 年营业收入即达 1.48 亿美元,1998 年猛增到 5.4 亿美元,增幅达 365%,占据了全美在线售书 42% 的市场份额,2002 年,亚马逊全年收入达到 39.3 亿美元。1997 年 9 月,亚马逊股票以每股 18 美元的价格在纳斯达克(Nasdaq)挂牌上市,1999 年最高时曾上升到每股 400 多美元,总市值曾达 300 亿美元。

亚马逊共提供了 310 万个可方便查找的书目,比世界上最大的书店 Barnes & Noble 还要多 15 倍,而且不需要耗费巨资修建大楼,也无需招聘大量员工,亚马逊的 1600 名员工人均创收 37.5 万美元,正是这些人使亚马逊每年以 10 亿美元的营业额增长!网上书店销售一本书所消耗的能源仅为传统书店的 1/16,网上书店每平方米的销售量是传统书店的 800%。除了提供大量的书籍以及简洁快速的网页外,亚马逊还努力创建出一种网络社区的氛围,鼓励读者粘贴书评,现在已达近百万篇,成为亚马逊最大的特色之一。亚马逊还邀请作家们在网上与读者聊天,著名作家约翰·厄普代克给一篇小说起了头,结果居然有 40 多万人寄来了小说的后续。而最关键的是,亚马逊把买书的过程变得极其简单,用户在首次购买后,其地址及信用卡信息就会被安全地存储起来。等到下一次再买的时候,只要点一下鼠标,想买的书便会立刻“飞”到信箱中。

◇ “深蓝”战胜人类智慧?

1997 年 5 月 11 日,星期一,早晨 4 时 50 分,一台名叫“深蓝”(Deep Blue)的超级计算机将棋盘上的一个兵走到 C4 的位置时,人类有史以来最伟大的棋手不得不沮丧地承认自己输了。世纪末的一场人机大战终于以计算机的微弱优势取胜。

“人类最伟大的棋手”是前苏联国际象棋世界冠军卡斯帕洛夫,而“深蓝”却是 IBM 公司研制的超级计算机——AS/6000SP 大规模多用途并行处理机。“这是一部像人的机器和一个像机器的人之间的决斗”,被称为“国际象棋绅士”的印度人阿南德这样评价这场比赛。人类最伟大的象棋大师以 2.5 : 3.5 的比分败在一台计算机手下,顿时成为万众关注的最热门的新闻,仅在 Internet 上就有 2700 万人络绎不绝地前往有关站点探究。“深蓝”的奇功绝艺不仅一