



中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医学院校规划教材



计算机应用基础

李子丰 梅 挺 主编



 科学出版社
www.sciencep.com

TP39/73

2007

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医学院校规划教材

案例版TM

计算机应用基础

主 编 李子丰 梅 挺

副主编 黎火彬 钟建宁

编 委 (按姓氏笔画排序)

王嘉佳 韦立军 李子丰

李松涛 张 毅 罗 婷

周 珂 钟建宁 梅 挺

黎火彬

科 学 出 版 社

北 京

郑 重 声 明

为顺应教育部教学改革潮流和改进现有的教学模式,适应目前高等医学院校的教育现状,提高医学教学质量,培养具有创新精神和创新能力的医学人才,科学出版社在充分调研的基础上,引进国外先进的教学模式,独创案例与教学内容相结合的编写形式,组织编写了国内首套引领医学教育发展趋势的案例版教材。案例教学在医学教育中,是培养高素质、创新型和实用型医学人才的有效途径。

案例版教材版权所有,其内容和引用案例的编写模式受法律保护,一切抄袭、模仿和盗版等侵权行为及不正当竞争行为,将被追究法律责任。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:案例版 / 李子丰,梅挺主编. —北京:科学出版社,2007
中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等医学院校规划教材
ISBN 978-7-03-019705-4

I. 计… II. ①李… ②梅… III. 电子计算机-医学院-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 128649 号

责任编辑:康 蕾 / 责任校对:李奕莹

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

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>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 8 月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2007 年 8 月第一次印刷 印张:21 1/2

印数:1—5 000

字数:563 000

定价:34.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

随着计算机技术和网络技术的迅速发展,计算机在信息化社会中的应用领域不断扩大,使用计算机的意识和应用计算机解决问题的能力,已成为衡量现代人才素质的一项重要指标。目前,高等学校学生计算机知识的起点不断提高,高等学校的计算机基础教学改革势在必行。教育部高等学校计算机教学指导委员会提出了“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”,对高等学校计算机基础教育的现状、定位、目标、教学组织和教学模式、课程设置等做了分析和规划,对规范指导高等学校计算机基础教育有重要的现实意义。

我们在多年的教材建设和教学改革的基础上编写了本书,希望学生掌握计算机的基本原理、基本知识、基本方法和利用计算机解决实际问题的能力,进一步增强学生使用计算机的基本操作能力和计算机网络应用能力,为后续课程的学习以及利用计算机解决本专业和相关领域中的问题打下良好的基础。全书共分9章,第1章计算机基础知识主要介绍信息技术、信息存储与表达和计算机系统组成等;Windows XP操作系统是本书的操作平台,第2章对其侧重操作性地介绍;办公软件分3章介绍中文版Office 2003的Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003;第6章计算机网络基础加强了数据通信基础知识和常用网络测试工具介绍;第7章Internet及其应用加强了配置网络、IE和Outlook Express的介绍;第8章信息安全与社会责任主要介绍信息安全及其技术和网络社会责任与计算机职业道德规范;第9章多媒体技术基础增加了Photoshop和Flash的内容。由于课程学时数均在压缩等因素的影响,在教学内容的选取上,可根据不同专业的学时数和学生的程度做选择;教学计划和进度方面,可以先操作性后原理性进行安排,不一定按章节顺序;教学组织和教学方法上,操作性的内容以实际案例教授,知识性、概念性的内容可指导学生自学。

参加本书编写的教师多年来一直从事计算机基础教育和专业课程的教学工作,具有丰富的教学经验和统考辅导经验,并且编者有主编、副主编或参编多套同类教材的经验。本书由李子丰、梅挺担任主编,黎火彬、钟建宁任副主编。李子丰、梅挺、黎火彬、钟建宁对书稿进行了全面的审阅及修改。第1章由张毅编写,第2章由李松涛编写,第3章由黎火彬编写,第4章由梅挺编写,第5章由罗婷编写,第6章由周珂、张毅、黎火彬编写,第7章由周珂编写,第8章由王嘉佳编写,第9章由韦立军编写。全书由李子丰制定编写大纲、统稿校阅和主审。本书在编写过程中得到广东医学院和成都医学院的领导、教务处和有关部门领导的关怀和支持,得到教研室的全体教师和其他兄弟院校使用本书的教师的帮助和指导,提出过许多宝贵的意见和建议,在此,编者谨向他们表示诚挚的感谢。在本书编写过程中,参考了大量文献资料,在此向这些文献资料的作者表示衷心感谢!

非常感谢读者选择使用本书。由于编写时间仓促、编者水平有限,书中有不当或者错漏之处,恳请广大读者批评指正。

李子丰
2007年6月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的发展与应用	1
第二节 信息技术概述	5
第三节 数制与数制转换	8
第四节 信息存储与表达	15
第五节 计算机系统组成	23
第六节 微型计算机系统	27
第 2 章 Windows XP 操作系统	31
第一节 概述	31
第二节 基础知识和基本操作	37
第三节 我的电脑	48
第四节 资源管理器	51
第五节 回收站、运行与查找	61
第六节 中文输入法	63
第七节 基本附件	68
第八节 高级功能	71
第九节 控制面板	73
第 3 章 中文 Word 2003	79
第一节 Word 2003 的基本知识	79
第二节 Word 文档的基本操作	82
第三节 文档的编辑	87
第四节 文档排版	91
第五节 页面设置	105
第六节 图文混排	109
第七节 Word 表格处理	116
第八节 Word 工具	123
第九节 打印与打印预览	127
第 4 章 中文 Excel 2003	130
第一节 Excel 概述	130
第二节 工作簿编辑	132
第三节 高级编辑	144
第四节 公式与函数	153
第五节 图表	166

第六节 数据管理	173
第 5 章 PowerPoint 2003	190
第一节 PowerPoint 的窗口	190
第二节 演示文稿的基本操作	193
第三节 幻灯片的基本操作	199
第四节 输入和编辑幻灯片的内容	203
第五节 设计模板和配色方案的应用	208
第六节 放映幻灯片	213
第 6 章 计算机网络基础	225
第一节 计算机网络概述	225
第二节 数据通信基础	234
第三节 网络硬件与软件组成	242
第四节 局域网	248
第 7 章 Internet 及其应用	253
第一节 Internet 基础	253
第二节 IP 地址和域名系统	259
第三节 Internet 基本服务功能	266
第四节 IE	272
第五节 Outlook Express 电子邮件	278
第 8 章 信息安全与社会责任	283
第一节 信息安全概述	283
第二节 计算机病毒及其防治	286
第三节 网络安全技术	288
第四节 信息安全技术	293
第五节 网络社会责任与计算机职业道德规范	295
第 9 章 多媒体技术基础	299
第一节 多媒体技术的基本概念	299
第二节 多媒体计算机系统	303
第三节 多媒体信息的数字化	310
第四节 多媒体数据压缩技术	316
第五节 多媒体素材的编辑与制作	320
第六节 Photoshop 图像处理	325
第七节 Flash 动画制作	329

第1章 计算机基础知识

第一节 计算机的发展与应用

一、计算机的发展简史

计算机作为一种现代化的计算工具,是人类在长期的生产和科研实践中,为减轻繁重的脑力劳动和加快计算过程而发明的。其实,在电子计算机出现之前,人类早已创造发明了各种各样的计算工具,这些计算工具最终演变成为今天的计算机。

最早的计算工具应属我国春秋时代的“筹码”,竹筹计数比用手指和结绳计数先进;唐朝末年发明了算盘。在西欧,由中世纪进入文艺复兴时期的社会大变革极大地促进了自然科学技术的发展,人们长期被神权压抑的创造力得到了空前的释放。而在这些思想创意的火花中,制造一台能帮助人们进行计算的机器则是最耀眼、最夺目的一朵。1642年,法国制造出了第一台机械计算机;1654年出现了计算尺;1887年制成手摇计算机,此后又出现了电动计算机。然而,这些计算工具的致命弱点是不能自动连续计算,不能自动保存大量的中间结果。因此,这些计算工具都不能适应现代科学技术发展的需要。

随着电子技术的突飞猛进,在以机械方式运行的计算器诞生百年之后,计算机开始了真正意义上的由机械向电子时代的过渡,电子器件逐渐演变成为计算机的主体,而机械部件则渐渐处于从属位置。计算的机器正式开始了由量到质的转变,由此导致电子计算机正式问世。1943年,美国陆军部为了精确测得炮弹的弹道轨迹,委托美国的宾夕法尼亚大学开始了世界上第一台电子数字积分计算机 ENIAC(埃尼阿克,全称是 Electronic Numerical Integrator And Computer)的研制工作,负责人是 John W. Mauchly 和 J. Presper Eckert,于 1946 年 2 月研制成功。这台计算机共用了 18 000 个电子管,1500 多个继电器,重量达 30 吨,占地 170m²,耗电 150kW,运算速度为 5000 次每秒加、减运算,主要应用于弹道计算和氢弹的研制。ENIAC 虽是世界上第一台电子计算机,但它却不具备现代计算机的“存储程序”的特点。1946 年 6 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(John von Neumann)发表了“电子计算机装置逻辑结构初探”的论文,并成功地设计了一台“存储程序”式计算机 EDVAC(埃德瓦克),即离散变量自动电子计算机(The Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。人们将此结构的计算机称为冯·诺依曼结构计算机。冯·诺依曼结构计算机工作原理的核心是“存储程序”和“程序控制”,并具有如下 3 个特点:①计算机由五大基本部件组成:运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备;②程序和数据均存放在存储器中,并能自动依次执行指令;③所有的数据和程序均用二进制的 0、1 代码表示。

对于现代电子计算机而言,按其所采用的主要电子元件的演变大致可分为以下几个阶段。

(1) 第一代(1946~1953 年)电子管计算机:此阶段计算机的特点是体积大,功耗高,存储容量小,运算速度慢。采用电子管作为其关键部件,采用磁芯作为其内部存储器,采用磁鼓作为其外部存储器。使用二进制代码(机器语言)和符号语言(汇编语言)管理计算机,主要用于科学计算。

(2) 第二代(1954~1964 年)晶体管计算机:此阶段计算机的特点是采用晶体管代替原来的电子管,从而使机器的体积减小,功耗降低,运算速度加快,但内部存储器仍然采用磁芯,而外部存储器开始使用磁盘和磁带。同时出现了高级语言,使应用范围扩大到了数据处理和事务管理等方面。

(3) 第三代(1965~1970年)固体组件计算机:此阶段的计算机体积进一步缩小,功耗进一步降低,运算速度进一步加快。其主要电子元件为中小规模集成电路,内存储器改为速度更快、体积更小的半导体集成电路芯片,开始用结构化程序设计方法设计软件,出现了系统管理软件——操作系统,应用范围又扩展到了过程控制。

(4) 第四代(1971年至今)大规模集成电路计算机:此阶段出现了微型机,运算速度一般为50万次/秒以上,其主要电子元件为大规模或超大规模集成电路,开始出现了可扩充的语言和网络语言,计算机网络的应用逐步发展到各个领域。这时期开展研制新一代的计算机,希望打破原有计算机的体系结构,使其应用向人工智能方向发展,其电子元件使用光电子元件、超导电子元件或生物电子元件。随着IC技术的全面发展(SSI→MSI→LSI→VLSI),第四代(VLSI)计算机问世对社会各个层面产生了巨大的影响。除了比第三代计算机更小、更省电、更快、更可靠之外,第四代计算机还具有以下特征:①多样化:从超级计算机、主架型计算机、迷你计算机到微电脑(工作站、PC),应有尽有。②平民化:大型计算机虽仍然昂贵,但小型计算机(尤其是工作站和PC)则价格低廉,且能在办公室或家庭环境下工作,使计算机得以深入社会各角落。③多用途:计算机的用途日益广泛。计算机已经从以往的计算工作推进到文书处理、数据库管理,甚至家电、汽车功能控制等领域。

20世纪90年代,人们已经开始着手研究具有“人工智能”的第五代计算机。

因此,所谓的电子计算机(Electronic Computer)就是一种能够自动、高速、精确地进行信息处理的现代化电子设备。它能够按照程序引导的确定步骤,对输入数据进行加工处理、存储或者传输,以便获得所期望的输出结果,从而利用这些信息来提高社会生产力和改善人民生活。至今它还在随着科学技术的进步而不断地更新换代。

二、微型计算机的发展

人类历史上第一台真正意义上的数字电子计算机ENIAC诞生以后,计算机技术随着电子技术及大规模集成电路的发展而迅速发展。真空电子管时代的计算机体积大、能耗高、故障多、价格贵,从而制约了它的普及和应用。直到发明晶体管并应用后,电子计算机才找到了腾飞的起点,计算机进入到第二代晶体管模式。此时计算机的主存储器均采用磁芯存储器,磁鼓和磁盘开始用做主要的辅助存储器。重要的是中、小型计算机,特别是廉价的小型用于数据处理的计算机开始大量生产。

随着电气和电子加工工艺以及计量的技术和工艺水平的提高,小规模和中规模集成电路应用于计算机,计算机体积大大缩小,成本进一步降低,耗电量变得更小,可靠性更高,功能更加强大,其运算速度可达到每秒几十万次至几百万次,并开始使用操作系统。计算机开始逐渐普及。20世纪70年代以后,集成电路发展到大规模、超大规模的水平,微处理器和微型计算机应运而生,同时也拉开了第四代计算机广泛应用的序幕。这一时期各类计算机的性能都得以迅速提高。随着字长4位、8位、16位、32位和64位的微型计算机相继问世和广泛应用,人们对小型计算机、通用计算机和专用计算机的需求量也相应增长。

进入集成电路计算机发展时期以后,同时形成了相当规模的软件子系统,高级语言种类进一步增加,操作系统日趋完善,具备批量处理、分时处理、实时处理等多种功能。数据库管理系统、通信处理程序、网络软件等不断发展应用,软件子系统的功能不断增强,使用效率显著提高。

今后,新一代计算机则是希望能把信息采集存储处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机系统。它不仅能进行一般信息处理,而且能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

三、计算机的特点

计算机具有如下特点。

1. 运算速度快 现在高性能计算机每秒能进行超过 10 亿次的加减运算。例如气象、水情预报要分析大量资料,手工计算需要时间太长,失去预报的意义。利用计算机快速运算能力,10 多分钟就能做出一个地区的气象、水情预报。

2. 计算精度高 在计算机内部采用二进制数字进行运算,表示二进制数值的位数越多,精度就越高。因此,可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧的方法,使数值计算的精度越来越高。电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到 15 位有效数字,通过技术处理可以达到任何精度要求。

3. 记忆能力强 计算机可以存储大量的数据、资料,这是人脑所无法比拟的。在计算机中有一个承担记忆职能的部件,即存储器。存储器可以记忆大量信息,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。

4. 逻辑判断能力 计算机具有逻辑判断能力,可以根据判断结果,自动决定以后执行的命令。1997 年 5 月在美国纽约举行的“人机大战”,国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫输给了国际商用机器公司 IBM 的超级计算机“深蓝”,“深蓝”的运算速度不算最快,但具有强大的计算能力,能快速读取所存储的 10 亿个棋谱,每秒钟能模拟 2 亿步棋,它的快速分析和判断能力是取胜的关键。当然,这种能力是通过编制程序,由人赋予计算机的。

5. 具有执行程序的能力 计算机是一个自动化程度极高的电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人经过周密研究设计好的,程序被输入计算机后,计算机就会不知疲倦地执行程序,直至完成任务。计算机适合去完成那些枯燥乏味令人厌烦的重复性劳动。

四、计算机的类型与发展趋势

计算机种类很多,可以从不同的角度对计算机进行分类。计算机的分类如图 1-1 所示。

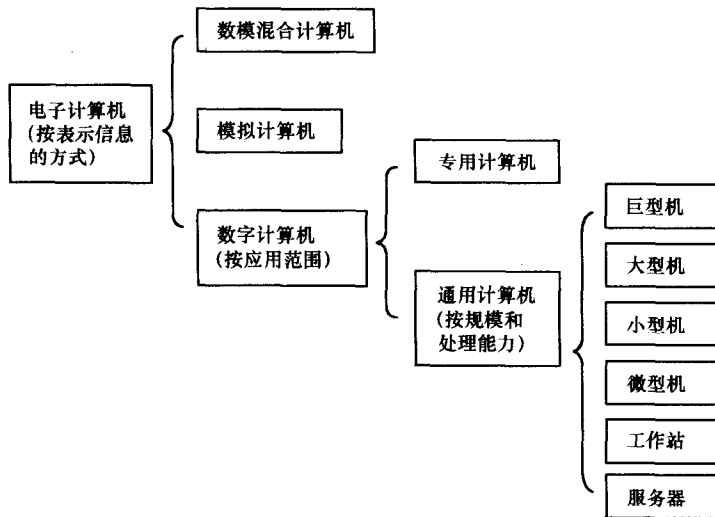


图 1-1 计算机的分类

当前计算机的发展趋势是向巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。其中巨型化是指其高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机。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。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平,它推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论和技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展,微处理器芯片不断地更新换代,微型计算机的造价不断地降低,加上丰富的软件和外部设备,操作简单,微型计算机迅速普及到社会各个领

域并走进了千家万户。微型计算机在社会上大量应用后,一间办公室、一座楼、一所学校常常拥有数十台以至数百台计算机,进而使实现它们互连的局域网也随之兴起,并导致计算机向网络化的方向发展。

所谓网络化是指利用通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛的应用。目前各国都在开发三网合一的系统工程,即将计算机网、电信网、有线电视网合为一体。将来通过网络能更好的传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电视和电影。

但是人们对于微型计算机的最终发展目标却是要让其实现智能化,智能化就是要求计算机能模拟人的感觉和思维能力,也是第五代计算机要实现的目标。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动。

展望未来,计算机的发展必然经历很多新的突破。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 1000 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将诞生。

五、计算机的主要应用领域

1. 过程控制 在现代化工厂里,计算机普遍用于生产过程的自动控制。在生产过程中,采用计算机进行自动控制,可以大大提高产品的产量和质量,提高劳动生产率,节省原材料的消耗,降低生产成本等。用于生产过程自动控制的计算机,一般都是实时控制。它们对计算机的速度要求不高,但可靠性要求很高。用于控制的计算机,要经过模/数转换将电压温度等转换成数字量,计算机的处理结果是数字量,一般要将它们转换成模拟量去控制对象,称为数/模转换。

2. CAD/CAM 计算机辅助设计/计算机辅助制造(CAD/CAM)是借助计算机进行设计的一项实用技术,采用计算机辅助设计过程实现自动化或半自动化,不仅可以大大缩短设计周期,加速产品的更新换代,降低生产成本,而且对保证产品质量有重要作用。由于计算机有快速的数值计算,强大的数据处理以及模拟的能力,因而在船舶、飞机等设计制造中,CAD/CAM 的重要性越来越显著。使用已有的计算机辅助设计新的计算机,更能减轻人的劳动强度并提高设计质量。

3. 企业管理 由于计算机强大的存储能力和计算能力,现代化企业充分利用计算机的这种能力对生产要素的大量信息进行加工和处理,进而形成了基于计算机的现代化企业管理的概念。

4. 辅助决策 计算机辅助决策系统是计算机在人类预先建立的模型基础上,根据对所采集的大量数据的科学计算而产生出可以帮助人类进行判断的软件系统。计算机辅助决策系统可以节约人类大量的宝贵时间并可以帮助人类进行“知识存储”。

5. 科学计算 科学计算一直是电子计算机的重要应用领域之一。在天文学、核物理学、量子化学等领域中,都需要依靠计算机进行复杂的运算。

6. 电子银行 “自助银行”是 20 世纪产生的电子银行的代表,完全由计算机控制的“银行自助营业所”可以为用户提供 24 小时的不间断服务。

7. 电子交易 “电子交易”是指通过计算机和网络进行商务活动。电子交易是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的

动态商务活动。

8. 远程教学 利用计算机的通信功能通过互联网实现的远程教学是当今教育发展的重要技术手段之一。远程教育可以解决教育资源的短缺和知识交流的问题。

9. 模拟教学 对于代价很高的实验教学和受到局限的现场教学,可以用计算机的模拟能力在屏幕上展现教学环节,达到教学目的。

10. 多媒体教学 多媒体技术的应用使得计算机与人类的沟通变得亲切和谐。多媒体教学就是将原本呆板的文稿配上优美的声音、图像等,提高教学效果。

11. 数字图书馆 数字图书馆是将传统意义上的图书“数字化”。经过“数字化”的图书存放在计算机中,通过计算机网络可以随时并同时为更多的读者服务。

12. 数字社区 “数字社区”特指现代化的居住社区。连接了高速网络的社区为拥有计算机的住户提供互联网服务,真正实现了“足不出户”就可以漫游网络世界的美好现实。

13. 信息服务 信息服务行业是 21 世纪的新兴产业,遍布世界的信息服务企业为人们提供着住房、旅游、医疗等诸多方面的信息服务。这些服务都是依靠计算机的存储、计算以及信息交换能力来实现的。

计算机在医学领域应用的深度和广度都有很大程度的普及和提高。目前计算机在医疗卫生领域的应用主要体现在以下几方面:①医疗业务的处理即部门业务过程的自动化,如门诊挂号、划价、收费、发药、检查报告等流程的自动化;住院床位管理、医嘱处理、费用结算等过程的自动化;以及物资设备、财务人事等后台支持部门的业务过程自动化等。②医疗信息系统包括实验设备联机系统、医学图像存储与通信系统(PACS)、专家诊断智能系统等。③现代医学成像技术,医学成像技术在经历 CT 扫描技术、超声显像诊断技术、正电子发射 X 射线层析照相技术之后,出现了利用计算机 X 射线图像分析的数字 X 射线成像技术,运用这项技术获得的图像可以采用电子方式加以存储、调阅、发送,从而不再需要化学试剂、胶片和大量的储存空间,并且图像可以在互联网中进行传送以方便进行远程会诊。④计算机虚拟技术,利用计算机创造一个虚拟的人体用于医学教学、临床诊断等方面,使医学生通过虚拟技术的帮助,能够更加直观地了解人体的结构特征和进行模拟疾病诊断以减轻学生对临床诊断的紧张和恐惧。同时医生也可以通过计算机虚拟技术所产生的图像对人体内部器官的疾病进行观察,从而找出准确的治疗方案和检查治疗的效果。并且针对肿瘤的放射治疗可只聚集的肿瘤的部位,而不知伤害周围的健康组织。⑤医疗卫生信息高速公路的建设,信息高速公路可以使人们不受时间、空间限制,同时进行声音、图像和数据交流,信息高速公路可以最大限度地利用医疗卫生资源,使专家们的知识成为全人类共有的宝贵财富,如网上教学、社区医疗服务、卫生系统联网、远程医疗会诊咨询服务、医疗保险等。

第二节 信息技术概述

人类社会在经历了百万年蒙昧、数万年游牧、几千年农耕、几百年工商之后,进入了以数字化为特征的信息化时代。信息资源越来越成为人类活动的基本要素,信息技术越来越成为整个社会的主导性技术范式,信息活动对推动社会进步和价值观念转变的贡献越来越大。

一、现代信息技术基础知识

信息(information)是现代生活中一个非常流行的词汇,但是至今对信息这个概念还没有一个严格的定义,而人们却已经认识到信息是一种宝贵的资源,信息、材料(物质)、能源(能量)是组成社会物质文明的三大要素。信息一词常被理解为客观事物通过物质载体所产生的消息、通知、情报等,所包含的一切可传递、可交换的内容。

从计算机科学的角研究,信息可包括两个基本含义:一是经过计算机技术处理的资料

笔 记 栏

数据(文字、声音、图形、图像等);二是经过科学收集、存储、分类、检测等处理后的信息产品集合。信息科学是信息时代的必然产物,它以信息为主要研究对象。信息科学的研究内容包括:①阐明信息的概念和本质(哲学信息论);②探讨信息的度量和变换(基本信息论);③研究信息的提取方法(识别信息论);④澄清信息的传递规律(通信理论);⑤探明信息的处理机制(智能理论);⑥探究信息的再生理论(决策理论);⑦阐明信息的调节原则(控制理论);⑧完善信息的调节原则(系统理论)。

信息素质是信息化社会对人们提出的一种高要求。掌握究竟什么样的信息是我们需要的、什么时候需要、如何高效获取以及如何鉴别信息价值等的基本技能和方法,即信息素质,成为与科学素质、人文素质一起作为大学生基本素质的重要组成部分。信息素质的内涵主要包括信息意识、信息知识、信息能力和信息品质。信息素质的九条标准是:①能够有效的、高效的获取信息;②能够熟练的、批判性的评价信息;③能够精确的、创造性的使用信息;④能够探求与个人兴趣有关的信息;⑤能够欣赏作品和其他对信息创造性表达的内容;⑥能够力争在信息查询和知识创新中做得更好;⑦能够认识信息对民主化社会的重要性;⑧能够履行与信息 and 信息技术相关的符合伦理道德的行为规范;⑨能够积极地参加活动来探求和创建信息。

现代信息技术是随着计算机的广泛应用而发展起来的一种新技术,是应用信息科学的原理和方法,有效的使用信息资源的技术体系。信息处理就是对所获得的数据进行转换、识别、分类、加工、整理、存储等。现代信息技术利用计算机实现对信息进行自动采集、表示、存储、加工、传输、处理分析,实现了信息处理的自动化,使数据处理的速度更快、效率更高。通信技术是快速、准确传递与交流信息的重要手段,它包括信息检测、信息变换、信息处理、信息传递及其信息控制等技术,它是人类信息传递系统功能的延伸和扩展。信息技术的核心是计算机和通信技术的结合。而人类对信息的应用已有数千年的历史,人类信息活动的演变与信息技术的发展是密不可分的。迄今为止,信息技术已经历了3个发展时期。

1. 古代信息技术时期 从远古时期到19世纪20年代,由于政治、军事、经济和贸易的需要,信息技术从简单化缓慢的向复杂化的方向发展。人们最初只能以手势、表情、动作、声音表达基本情感,后来探索出结绳、壁画、树皮、竹简、烽火台、号角、信号标等简单的信息存储与传输技术。随着语言文字的创造、邮件通信系统的建立、造纸术与印刷术的发明,古代信息技术逐步走向一个又一个的新阶段。特别是邮件通信系统的建立,使信息的传递更为有效。文字的创造使人类真正开始了大脑之外的信息存储,促进了书信的产生。造纸术和印刷术的发明将人们从篆刻、手抄文献的劳动中解放出来,使信息得以大量复制、存储和交流。因此古代信息技术基本上是在人工条件下实现的,当时的农业社会生产力水平、自给自足的经济模式、森严的等级制度和封闭隔绝的交通,使得人们的信息活动范围狭窄,效率低下。

2. 近代信息技术时期 自19世纪30年代至20世纪30年代,由于企业、银行、运输业、商业之间的经济活动频繁,政治和军事领域纷争迭起,科学技术取得许多重大突破,信息技术获得了历史性的超越。在物理学一系列重大成就的基础上,特别是在电子学和电子技术的推动下,“电”作为一个新的主角步入了信息技术领域。近代信息技术是在电信革命的基础上实现的,它与工业社会的生产力水平相对应。电录音技术、静电复印技术为真实有效的再现信息提供了条件,广播、电视的出现为信息的大众化传播提供了良好的途径。

3. 现代信息技术时期 信息技术的发展是无止境的。20世纪40年代以来,从人类第一台电子计算机问世,到现阶段已经渗入人类生活方方面面的高速信息传输网络的建设,信息技术得到了空前的发展。现代信息技术的综合性很强,它包括的单元技术十分广泛,但从根本上看,它是以微电子技术为基础,以电子计算机技术和通信技术为主要标志的。微电子技术是实现信息高速传递和交换的一种良好手段,是信息技术发展的重要基础。微电子技术与信息技术结合产生出了一门重要的技术即电子信息技术。微电子技术也是其他高技术的基础,它渗透力最强,影响面最广,可以应用于生产、生活、科研领域的诸多方面。电子计算机技术既是现代信息

技术的开端,也是现代信息技术的核心。在信息技术发展的过程中,尽管信息传输技术、信息存储技术等无时无刻不在进步,但信息处理一直是在人的参与之下,或者说完全是由人脑完成的。计算机的出现从根本上改变了人类处理信息的手段,突破了人类大脑及感觉器官加工处理信息的局限性,人类借助计算机可脱离人脑有效的加工处理信息。通信技术的飞速发展迅速、准确、有效的传输信息提供了坚实的基础。特别是计算机与通信的结合,不仅使现代通信系统在计算机的控制下实现了传输的自动化和高效化,各种通信方式一体化,而且使计算机借助通信线路实现了网络化。现代信息技术的最显著成就是建立了不断完善的、面向全社会的信息网络,它与信息社会的生产力水平相对应。现代信息技术在高技术群体中居于先导与核心的地位,已成为当今世界发展科学技术、提高生产力、繁荣经济和发展社会的巨大力量。

二、现代信息技术的内容

现代信息技术是一个由若干单元技术相互联系而构成的整体,同时又是一个多层次、多侧面的复杂技术体系。从信息技术的发展过程中我们可以清晰的看出,现代信息技术是在其他技术的基础上,利用其他技术的成果,汲取其他技术的营养,逐渐形成的具有独立意义的技术门类。所以现代信息技术的内容从应用角度看主要分为技术和应用两个方面:

1. 技术方面 现代技术的核心部分就是其具有自主知识产权的技术,主要是指直接的、具体的增强或延长人类信息器官,提高或扩展人类信息能力的技术,包括信息获取技术。它是人类感觉功能的提高或扩展,可将人类的感觉延伸到人力不及的微观世界和宏观世界获取信息,如显微镜、望远镜、X线机、雷达、激光、红外、超声、气象卫星、行星探测器、温度计、湿度计等。目前信息技术中起中坚作用的是传感技术、遥测技术和遥感技术等。但是在各种新技术的发展过程中却离不开四个基本信息技术:①信息存储技术。它是人类记忆功能的提高或扩展,可帮助人类跨越时间保存信息,如绘图、印刷、照相机、留声机、录音机、幻灯、电影、录像机、缩微品、磁带等。目前信息存储中起中坚作用的是光盘技术、数据库技术、超文本技术和纳米技术等。②信息处理技术。它是人类思想功能的提高或扩展,可帮助人类转换、识别、归类、加工、生成信息,如计算、分析、模拟、设计文件、报表等技术。目前信息处理技术中起中坚作用的是计算机技术(包括正在出现的全光操作计算机、声控计算机)和人工智能技术等。③信息传输技术。它是人类思维功能的提高或扩展,可帮助人类跨越地域传递和输送信息,如电报、电话、传真、广播、电视、邮递、电缆、超导、光纤、卫星等。目前信息传输技术中起中坚作用的是通信技术(包括卫星通信、光纤通信)、多媒体技术、虚拟现实技术和网络技术等。④信息控制技术。它是人类效应功能的提高或扩展,可以帮助人类根据发出的信息对外部事物的运动状态实施调节或干预,包括利用信息进行控制、操纵、指挥、管理、决策的技术。目前信息控制技术中起中坚作用的是人机接口、自动控制和机器人技术等。

2. 技术应用方面 信息技术的应用是对现代信息技术的延伸,主要是指各种信息技术在工业、农业、商业贸易、国防、运输、科学研究、文化教育、体育运动、文学艺术、行政管理、服务行业、家庭生活等各个领域应用时生成的各种具体的实用信息技术。信息技术在各个领域的应用及其他技术的结合,实际上是在使劳动工具智能化,使劳动过程自动化,使劳动资料增强信息属性,使其他技术的潜能得到更大的发挥。例如,工业领域利用信息技术已产生了工业机器人、生产过程自动控制、计算机辅助设计、数控机床等新技术,图书馆管理利用信息技术已出现了网上采访、自动标引、机读目录、电子阅览室等新应用。而信息技术的广泛使用又极大的促进了现代信息技术的发展,因为对信息技术的应用是现代信息技术产生和发展的基础。一方面信息技术在性能水平方面的进步来源于新材料技术和新能源技术的进步,另一方面信息的获取、存储、处理、传输、控制等需要借助机械的、电子的或微电子的、激光的、生物的技术手段来实现。例如从光盘制作到使用的一系列过程中,就采用了新材料技术、精密机械技术、激光技术、微电子技术等多种技术手段。

三、现代信息技术的特点

信息技术的特点包括技术的和社会的两方面,这里我们仅介绍信息技术的技术特点。

1. 数字化 在信息处理和传输领域,二进制数字信号是现实世界中最容易被表达、物理状态最稳定的信号。数字化就是将信息用电磁介质按二进制编码的方法加以处理和传输,将原先用纸张或其他媒介存储的信息转变为用计算机处理和传输的信息。

2. 网络化 计算机技术与通信技术的结合将人类带入了全新的网络环境,它把分布在各地的具有独立性的计算机,通过各种常见的通信技术实现彼此机器间的信息共享,使信息资源得到更加充分的应用。

四、计算机在信息社会中的应用

信息在现代社会中的作用越来越重要,主要表现在如下几个方面。

1. 认知作用 认知过程是人类探索和认识社会、自然的过程,这种过程是教师向学生传递信息、学习者从书本中获取信息、通过实践和科学实验采集信息,并对信息进行分析、处理的过程。

2. 管理作用 在现代社会中,各行各业的管理都离不开信息,正确及时的信息是管理决策的依据。从某种意义上讲,管理就是信息的收集、加工、传递、利用的过程。

3. 控制作用 主要是指工业生产自动化中的控制,但是目前已经在电子数据交换(EDI)、电子商务等方面都有广泛的应用。而控制过程通过体系与环境的信息交流实现。

4. 交流作用 现代社会人际活动中,人与人之间思想、观点、感情的交流,无论是信件、电话、传真,还是电子邮件,都是信息的交流。随着现代信息技术的广泛应用,人与人之间的信息交流将更加快捷、方便和高效。

5. 娱乐作用 电影、广播、电视等早已深入日常生活。随着信息技术的发展,出现了许多崭新的声像传播方式,多媒体、网络及虚拟技术的发展,出现了很多新的高智能的游戏方式。

第三节 数制与数制转换

计算机内各种类型的信息(数值、文字、声音、图像)必须经过数字化编码才能被处理。所谓编码,是指采用约定的基本符号,按照一定的组合规则,表示出复杂多样的信息,从而建立起信息与编码之间的对应关系。信息送入计算机后以编码的形式进行处理,从计算机输出后又还原成原来的形式。由于二进制数只有“0”和“1”两个基本符号,易于用两种对立的稳定的物理状态表示。例如,可用电灯开关的“闭合”状态表示“1”,用“断开”状态表示“0”;用晶体管的导通表示“1”,截止表示“0”;用电脉冲的有或无两种状态分别表示“1”或“0”;一切有两种对立稳定状态的器件都可以表示二进制的“0”和“1”。而十进制数有10个基本符号(0,1,2,...,9),要用10种状态才能表示,在计算机内实现起来很困难。除此以外,二进制数的算术运算特别简单,加法和乘法仅各有3条运算规则($0+0=0$, $0+1=1$, $1+1=10$ 和 $0\times 0=0$, $0\times 1=0$, $1\times 1=1$),运算时不易出错。

此外,二进制数的“1”和“0”正好可与逻辑值“真”和“假”相对应,这样就为计算机进行逻辑运算提供了方便。

八进制(基数为8)表示法在早期的计算机系统中很常见,因此,偶尔我们还能看到人们使用八进制表示法。八进制使用于12位和36位计算机系统(或者其他位数为3的倍数的计算机系统)。但是,对于位数为二的幂(8位、16位、32位与64位)的计算机系统来说,八进制就不算很好了。因此,在过去几十年里,八进制渐渐地淡出了,目前还是有一些程序设计语言提供了使用八进制符号来表示数字的能力。

由于目前计算机的硬件设备只能识别二进制的编码,由这种编码所构成的计算机语言被称为机器语言,而机器语言与人类的语言习惯有着巨大的差别。所以在实际应用中我们通常采用汇编语言或高级语言进行程序的开发,汇编语言是介于机器语言与高级语言间的计算机语言,在汇编语言中可以使用十六进制码编写汇编程序,而编写出的汇编程序可通过编译系统翻译成机器语言,并由机器执行。

而人们习惯于用十进制数来表示数据。所以,必须了解计算机中数据的表示方式,并掌握二进制、十进制、八进制、十六进制之间的相互转换。

一、进位计数制

所谓进位计数制就是把一组特定的数字符号按先后顺序排列起来,由低位向高位进位计数的方法。在进位计数制中包含两个基本要素:“基数”和“权”。

①基数:一个计数制系统允许使用的不同的字符的个数。例:十进制的基数为10,字符分别为0、1、2、3、4、5、6、7、8、9,二进制的基数是2,字符分别是0、1。②权:权也称“位权”,是以基数为底的幂,表示处于该位的数符所代表的值的大小。在一个数中,处在不同位置上的相同数符所表示的值是不同的。一个数符在某个位置上的值等于该数符与这个位置上的因子的乘积,而该因子的值是由所在位置相对于小数点的距离来确定,这个因子就是位权。

以十进数为例:个位“位权”为 $1(10^0)$,十位“位权”为 $10(10^1)$,百位“位权”为 $100(10^2)$,依此类推: n 位“位权”为 10^{n-1} 。小数点以后的则为 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} 。

在现实生活中,人们习惯使用十进制计数,而计算机则因电子元器件只有两种稳定状态的局限,故采用二进制计数。除此以外常见的进位计数制还有八进制和十六进制。表1-1列出了计算机中常用进制数的表示方法。

表 1-1 计算机常用进制数表示

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	$r=2$	$r=8$	$r=10$	$r=16$
数符	0,1	0,1,...,7	0,1,...,9	0,1,...,9,A,B,C,D,E,F
位权	2^i	8^i	10^i	16^i
表示	B	O	D	H

1. 十进制 日常生活中最常见的是十进制数,基数为10,数符为0~9的计数系统。

2. 二进制 二进制数只有两个数符“0”和“1”,所有的数据都由它们的组合来实现。二进制数据在进行运算时,遵守“逢二进一,借一当二”的原则。

3. 八进制 八进制数基数是8,数符为0~7的计数系统。

4. 十六进制 十六进制数采用0~9和A、B、C、D、E、F六个英文字母一起构成十六个数符。

习惯地,在数字后加字母B表示二进制数,加字母O表示八进制数,加字母D表示十进制数,加字母H表示十六进制数。

例1:(1011)B为二进制数1011,也记为 $(1011)_2$

(1357)O为八进制数1357,也记为 $(1357)_8$

(2049)D为十进制数2049,也记为 $(2049)_{10}$

(3FB9)H为十六进制数3FB9,也记为 $(3FB9)_{16}$

二、计数制间的转换

计数制间的转换就是将数从一种数制转换成另一种数制。由于用计算机解决实际问题时,

1. 二、八、十六进制数→十进制数 各种进位计数制中的“位权”的值恰好是基数的某次幂。从位权的角度看,对任何一种进位计数制表示的数都可以展开成各位数字与所在位权乘积的多项式之和来表示,数字与位权的乘积按十进制意义进行运算。

例 2: $(101)_D = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$

$$(101)_B = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (5)_D$$

$$(101)_O = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (65)_D$$

$$(101)_H = 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (257)_D$$

把二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数,通常采用按权展开相加的方法,即把二进制数(或八进制数、十六进制数)写成2(或8、16)的各次幂之和的形式,然后按十进制计算结果。

例 3:把二进制数 $(1011.101)_2$ 转换成十进制数。

解: $(1011.101)_2$

$$=1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

$$= 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125$$

$$= (11.625)_{10}$$

例 4:把八进制数 $(153.24)_8$ 转换成十进制数。

解: $(153.24)_8$

$$=1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2}$$

$$= 64 + 40 + 3 + 0.25 + 0.0625$$

$$= (107.3125)_{10}$$

例 5:把十六进制数 $(2AF.4)_{16}$ 转换成十进制数。

解: $(2AF.4)_{16}$

$$= 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1}$$

$$= 512 + 160 + 15 + 0.25$$

$$= (687.25)_{10}$$

2. 十进制数→二进制数 为了将一个既有整数部分又有小数部分的十进制数转换成二进制数,可以将其整数部分和小数部分分别转换,然后再组合起来。

(1) 十进制整数 $\rightarrow$ 二进制整数:十进制整数转换成二进制整数采用“除 2 取余”法。具体方法为:将十进制数除以 2,得到一个商数和一个余数,再将商数除以 2,又得到一个商数和一个余数,继续该过程,直到商数等于 0 为止。将每次得到的余数(必定是 0 或 1)自右向左排列就是对应的二进制数的各位数字。即:整数除 2,取余数,倒排。

例 6:将十进制数 69 转换成二进制数。

解:将十进制数 69 转换成二进制数的过程如下:

2 | 69

2|34 余数为1 ↑ 低位

$$2 \mid 17 \quad \dots \dots \dots \text{余数为} 0$$

$$2 \overline{) 8} \quad \dots \dots \dots \text{余数为} 1 \quad \text{倒}$$

$$2 \overline{) 4} \quad \dots \dots \dots \text{余数为} 0$$

$$2 \overline{) 2} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \text{余数为} 0$$

$$2 \overline{) 1 \dots \dots \dots} \text{ 余数为 } 0$$

0 余数为1, (商为0, 结束)

低位

倒

排

高位

(商为0, 结束)

因此, $(69)_{10} = (1000101)_2$ 。

(2) 十进制小数→二进制小数:十进制小数转换成二进制小数采用“乘2取整”法。具体方法为:用2乘十进制小数,得到一个整数部分和一个小数部分,再用2乘小数部分,又得到一个整数部分和一个小数部分,直到余下的小数部分为0或满足精度要求为止。最后将每次得到的整数部分(必定是0或1)从左到右排列,即得到所对应的二进制小数。即:乘2,取整数,顺排。

例7:将十进制小数0.6875转换成二进制小数。

解:将十进制小数0.6875转换成二进制小数的过程如下:

$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline \end{array}$			
1.3750	整数部分为1		高位
0.3750	余下的小数部分		
$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline \end{array}$			
0.7500	整数部分为0		
0.7500	余下的小数部分	顺	
$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline \end{array}$			
1.5000	整数部分为1	排	
0.5000	余下的小数部分		
$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline \end{array}$			
1.0000	整数部分为1		低位

因此, $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$

所以结合以上方法可以求得: $(69.6875)_{10} = (1000101.1011)_2$

3. 十进制数→八/十六进制数

(1) 十进制整数→八/十六进制整数:十进制整数转换成八进制整数可采用“除8取余”法。
十进制整数转换成十六进制整数可采用“除16取余”法。

例8:把69转换为八进制数。

$\begin{array}{r} 8 \overline{)69} \\ \hline \end{array}$				
$8 \overline{)8}$	...	...	余数为5	倒
$8 \overline{)1}$	...	...	余数为0	排
0	...	...	余数为1	

所以 $69 = (105)_8$ 。

(2) 十进制小数→八/十六进制小数:十进制小数转换成八进制小数可采用“乘8取整”法。
十进制小数转换成十六进制小数可采用“乘16取整”法。

例9:把十进制数100.78125转换为十六进制数。

①先把整数部分100转换为十六进制数,得到64;

$\begin{array}{r} 16 \overline{)100} \\ \hline \end{array}$				
$16 \overline{)6}$	...	...	余数为4	↑
0	...	...	余数为6	

②再把小数部分0.78125转换为十六进制数,得到0.C8。

笔 记 栏
.....