

21 世纪高等学校规划教材

大学计算机应用基础

王莲芝 主 编

孙瑞志 副主编



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

21世纪高等学校规划教材

大学计算机应用基础

王莲芝 主 编
孙瑞志 副主编

郑丽敏 参 编
吴平 审 阅
肖 宁
郑丽华
田立军
方雄武
康 丽
吴 平



中国电力出版社
www.infopower.com.cn

内容简介

本书根据中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组 2006 年编制的“中国高等院校计算机基础教育课程体系”(简称“CFC2006”)的新课程体系要求而编写。全书分为基础教程篇和实验篇两部分,将基础教程和实验教程合二为一。基础教程分为 10 章,内容包括信息技术与计算机、计算机基础知识、微型计算机硬件基础、微型计算机操作系统、办公信息处理与 Office 2003、数据库及 Access 2003、多媒体技术基础、计算机网络与 Internet 应用、程序设计基础和常用工具软件介绍,教材各章都配有一定量的习题。实验篇安排了 8 个实验,每个实验都有一定的操作指导步骤。

本书内容丰富、结构清晰,叙述深入浅出,多以图、例形式讲解。不仅适合作为高等院校大学计算机基础课教材,也适合从事办公自动化工作的计算机用户和作为各类计算机培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 王莲芝主编. —北京: 中国电力出版社, 2007

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5083-6130-7

I. 大… II. 王… 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 150938 号

丛 书 名: 21 世纪高等学校规划教材

书 名: 大学计算机应用基础

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路 6 号

邮政编码: 100044

电 话: (010) 68362602

传 真: (010) 68316497, 88383619

服务电话: (010) 58383411

传 真: (010) 58383267

E-mail: infopower@cepp.com.cn

印 刷: 北京市同江印刷厂

开本尺寸: 185mm×260mm

印 张: 21.75

字 数: 542 千字

书 号: ISBN 978-7-5083-6130-7

版 次: 2007 年 10 月北京第 1 版

印 次: 2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 0001—4000 册

定 价: 30.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

序

20 世纪 90 年代,教育部明确规定将高等学校计算机基础教育纳入本科教育,“计算机文化基础”课程作为大学第一门计算机课程,被视同数学、物理课一样,成为各专业的公共必修课,从而奠定了计算机基础教育在非计算机专业教育中的基础地位。

进入 21 世纪后,由于社会信息化的快速发展和我国实现高等教育大众化,非计算机专业的计算机基础教育面临着一系列新情况,并发生了很多新变化:其一,随着我国社会经济的持续发展和计算机、网络技术的普及,渗入社会、工作、生活所有领域,信息化社会对大学毕业生的计算机素质和应用能力的要求明显提高;其二,随着全国中、小学的“信息技术知识”教育的逐步普及和提高,大学新生所具有的计算机及信息基础相应提高,他们入学后的计算机基础教育已不在“零起点”状态;其三,随着高等教育教学改革的不断深化,着力培养“厚基础、强能力、能创新”的新型高级专门人才,对计算机基础教育而言,更加强调“应用能力”的培养。同时,为了进一步优化学生知识、能力结构,在适当压缩课堂理论教学学时的同时,增加课内外实践教学学时;其四,随着各专业门类的学科迅速发展,信息技术融入各专业学科的特点和程度,有着较明显差异等,因此高等学校非计算机专业的计算机基础教育必然走向分科类、分层次实施教学。教育部高等学校计算机教学指导委员会提出的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”(简称“白皮书”)和中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组 2006 年编制的“中国高等院校计算机基础教育课程体系”(简称“CFC2006”)就是在上述背景下先后产生的。这是当前、以至今后一段时间内,指导我国高校非计算机专业计算机基础教育教学深化改革的主要参考文件。

作为非计算机专业学生入学的第一门计算机课程,“白皮书”建议将原来的“计算机文化基础”课,过渡改为“大学计算机基础”课,将“文化基础”部分逐步下移至中学信息技术知识课中。而“CFC2006”课程体系方案中,将第一门计算机入门课定名为“计算机与信息技术应用基础”,体现了把 21 世纪的计算机基础教育理解为信息技术应用教育,而且提出不同专业科类的课程体系参考方案。

本书定名为“大学计算机应用基础”,作为理工类专业计算机基础教育的第一门课教材,是参照教育部计算机教指委“白皮书”和“CFC2006”中拟定的该课程指导性教学大纲,由中国农业大学信息与电气工程学院计算机系王莲芝副教授等长期从事计算机基础教育、富有实际教学经验的第一线教师,结合当前理工科专业的计算机基础教学实际需要编写而成。

此教材凝聚了多年的教学经验和教改成果,在进行了多媒体课件和网络化教学建设、积极探索新的教学模式的基础上编写。教材坚持作为公共基础课应有的知识与能力基础性和系统性、理论与实际紧密结合,着力于应用和能力培养,以及教授内容紧追当前计算机的主流技术等原则。

此教材具有以下显著特点:①全书内容丰富、广泛,且具有一定的选择性,既符合理工类专业的多学时课程,又适合非理工类专业少学时选用;②各单元教学基本要求明确,基本

概念、知识表述准确、深入浅出,对初学者易理解接受;③各单元同时编有相应的实训内容和操作指导,做到理论与实践教学相配合,使学生学得懂、又会做、知应用。

希望本教材的出版和推广使用,有助于深化教学改革,提高教学水平,并在教学实践中不断得到完善。

全国高等农业院校计算机教学指导委员会 副主任

林永林 教授

2007年8月

前 言

随着社会信息化的快速发展和我国实现高等教育的大众化,针对计算机应用领域的不断扩大和高等院校学生计算机知识起点不断提高的特点,如何深入开展高等学校的计算机基础教学改革,提高大学生在信息化社会中的应用计算机的能力,提高大学生的质量,一直是教育部和广大教育工作者所关心、研究的问题。为此,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”(简称“白皮书”),中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组编制了“中国高等院校计算机基础教育课程体系”(简称“CFC2006”)。这是当前乃至今后一段时间内,指导我国高校非计算机专业计算机基础教育教学深化改革的主要参考文件。

大学计算机基础课程是高校各专业大学生必修的基本课程,是学习其他计算机相关课程的基础。我们根据上述文件的精神,结合“CFC2006”理工类专业新课程体系的要求,在多年教材建设和教学改革的基础上,及时编写了这本“大学计算机应用基础”教材,目的是能及时反映当代计算机学科的最新成就,要让大学生不仅学会使用计算机,而且要掌握计算机的基本原理、基本知识和方法,以及为提高解决实际问题能力并为计算机的后续课程的学习打下一个好的基础。教材以 Windows XP 为平台,介绍了 UNIX 和 Linux 基础、加强了信息与信息技术处理、网络数据通信知识、多媒体技术基础和常用软件工具介绍等内容,将办公信息处理与 Office 2003 集中在一章简明扼要地从实际应用出发进行叙述。教材覆盖的知识面较广,既适合理工类专业计算机基础课程的要求,也满足其他类专业的公共基础课程的要求。

全书共分 11 章,分别为:信息技术与计算机、计算机基础知识、微型计算机硬件基础、微型计算机操作系统、办公信息处理与 Office 2003、数据库及 Access 2003、多媒体技术基础、计算机网络与 Internet 应用、程序设计基础、常用工具软件介绍和上机实验。

本书由王莲芝组织编写。参加编写的人员都是从事多年计算机基础课程教学、具有丰富教学实践经验的教师。参加本书编写的有郑丽华(第 1、7 章和实验 11-3)、郑丽敏(第 2 章和实验 11-1)、田立军(第 3 章和实验 11-8)、方雄武(第 4 章和实验 11-2)、王莲芝(第 5 章的 5.1~5.4 节、第 10 章和实验 11-4)、肖宁(第 6 章和实验 11-6)、孙瑞志(第 8 章和实验 11-7)、吴平(第 9 章和实验 11-5)、康丽(第 5 章的 5.5 节)。全书由王莲芝统稿并修改,吴平教授审阅。本书在编写的过程中得到了全国高等农业院校计算机教学指导委员会副主任林家栋教授和同行教师的关心和支持,在此表示深深的感谢!

对于书中可能存在的错误与不足之处,敬请同行和读者批评指正。

编 者
2007 年 9 月

目 录

序 前言

上篇 基础教程

第 1 章 信息技术与计算机	1
1.1 信息技术概述	1
1.2 信息安全	8
1.3 计算机病毒	12
1.4 知识产权及其保护	17
练习	20
第 2 章 计算机基础知识	21
2.1 计算机概述	21
2.2 计算机系统的工作原理	27
2.3 数制与编码	28
2.4 数据在计算机中的表示	31
2.5 机器指令与指令系统	38
练习	39
第 3 章 微型计算机硬件基础	41
3.1 计算机系统的构成	41
3.2 主机系统	45
3.3 存储器	49
3.4 总线与接口	55
3.5 常用输入/输出设备	58
3.6 简单故障诊断与处理	64
练习	66
第 4 章 微型计算机操作系统	67
4.1 操作系统概述	67
4.2 操作系统的功能	74
4.3 Windows XP 操作系统	77
4.4 UNIX 和 Linux 介绍	103
练习	113
第 5 章 办公信息处理与 Office 2003	115
5.1 计算机应用软件与办公自动化	115
5.2 Office 2003 组件与功能	116

5.3 Word 文字处理	121
5.4 电子表格处理	142
5.5 PowerPoint 2003 演示文稿制作	172
练习	188
第 6 章 数据库及 Access 2003	191
6.1 认识 Access 2003	191
6.2 数据库系统的原始数据——表	192
6.3 提取和加工信息——查询	202
6.4 交互式操作界面——窗体	211
6.5 打印输出——报表	214
6.6 数据仓库和数据挖掘简介	216
练习	218
第 7 章 多媒体技术基础	220
7.1 多媒体技术概述	220
7.2 多媒体计算机	221
7.3 多媒体信息数字化和压缩技术	227
练习	238
第 8 章 计算机网络与 Internet 应用	239
8.1 计算机网络概述	239
8.2 数据通信基础	245
8.3 局域网	247
8.4 Internet 的基本技术与应用	249
8.5 网页制作与信息发布时间	260
练习	265
第 9 章 程序设计基础	267
9.1 程序设计语言概述	267
9.2 程序设计基础	270
9.3 数据结构与算法基础	273
练习	282
第 10 章 常用工具软件介绍	283
10.1 杀毒软件及操作	283
10.2 播放工具 RealOne Player	286
10.3 图像浏览工具 ACDSee	290
10.4 压缩软件 WinRAR	295
10.5 聊天工具 QQ	300

下 篇 实 验

第 11 章 上机实验	303
【实验 11-1】 微机基本操作	303

【实验 11-2】	Windows XP 基本操作	307
【实验 11-3】	Word 2003 字表处理与图文混排	311
【实验 11-4】	Excel 电子表格软件的使用	315
【实验 11-5】	PowerPoint 2003 演示文稿制作	320
【实验 11-6】	Access 2003 数据库操作	323
【实验 11-7】	网络信息共享与应用	326
【实验 11-8】	常用工具软件的使用	329
参考文献		337

上篇 基础教程

第1章 信息技术与计算机

1.1 信息技术概述

信息技术 (Information Technology, IT) 是在信息科学的基本原理和方法的指导下延长或扩展人类信息处理功能的技术,它主要是指利用电子计算机和现代通信手段实现获取信息、传递信息、存储信息、处理信息、显示信息、分配信息等的相关技术。信息技术是现代新技术革命的核心,信息科学与技术是人类进行高效率、高效益、高速度社会活动的前提和基础。

1.1.1 信息与信息技术

信息通常是指对人们有用的消息,信息技术是指对信息的收集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、检测、分析和利用等的技术。自从有了人类,在人们的生活和生产活动中就有了信息交流。这种信息交流伴随着人类社会的发展而发展。直到 20 世纪后期,信息与信息技术被作为一门专门的学科来研究,这充分说明了信息与信息技术在人类生活中有着重要的地位,在人类的社会活动中起着巨大的作用。

1. 信息

信息的表现形式是多种多样的。例如,数字、英文字符、语言、各种文字、声音、图像等都是信息。因而计算机对信息的处理并不只限于对数字信息进行的算术运算处理,在非数字信息的处理方面也取得了长足的发展。在电子计算机内部,所有信息都采用二进制代码进行存储、处理、传送和表示。这是由于二进制数在电子元件中的表示最容易实现,另外采用二进制数的算术运算比较简单,制造成本也更经济。

电子计算机中的数是用二进制表示的,在计算机中也采用二进制代码表示字母、数字字符、各种各样的符号、汉字等。在处理信息的过程中,可将若干位的二进制代码组合起来表示各种各样的信息。但由于二进制数不直观,人们在计算机上实际操作时,输入、输出的数使用十进制,而具体转换成二进制编码的工作则由计算机软件系统自动完成。

2. 信息技术

一般来讲,凡是涉及到与信息活动有关的,以增强人类信息功能为目的的技术都可以称为信息技术。信息技术的支柱技术通常称为“3C”技术,包括通信技术 (Communication)、计算机技术 (Computer) 和控制技术 (Control)。另外信息技术还包括传感技术和缩微技术等。

通信技术延长了人的神经系统传递信息的功能。从传统的电话、电报、收音机、电视到如今的移动电话、传真、卫星通信,这些新的、人人可用的现代通信方式使数据和信息的传递效率得到很大的提高。从而使过去必须由专业的电信部门来完成的工作,均可由行政、业

务部门办公室的工作人员直接方便地完成,通信技术已经成为办公自动化的支撑技术。

计算机技术同样取得了飞速的发展,体积越来越小,功能越来越强。从大型机、中型机、小型机到微型机、笔记本式计算机、便携式计算机等,计算机的应用取得了很大的发展。例如,计算机文字处理系统的应用使作家改变了原来的写作方式,称作“换笔”革命;多媒体技术的发展使音乐创作、动画制作等成为普通人可以涉足的领域等。计算机技术延长了人的思维器官处理信息和决策的功能,它与现代通信技术一起构成了信息技术的核心内容。

计算机网络技术即是由计算机技术和通信技术结合而成的现代信息技术。计算机网络对人类的影响,已经超出了它的技术范畴,信息资源已成为同物质资源同样重要的社会资源,信息只有通过交流才能实现资源共享。

计算机控制技术综合了计算机、现代控制理论、电气控制、微电子等多门应用技术,主要研究计算机如何在工业测量和实时控制中的应用,是工业、企业自动化技术的延伸和发展,已成为现代企业自动化技术的主体,是衡量企业现代化的标志,各企业都把提高自动化生产水平作为提高市场竞争力的先决手段。

传感技术的发展给人类带来了巨大的好处。例如,普通的照相机能够收集可见光波的信息,微音器能够收集声波信息,红外、紫外等光波波段的敏感元件能够提取人眼见不到的重要信息,超声和次声传感器能够获得人耳听不到的信息等。另外,人类还制造了各种嗅敏、味敏、光敏、热敏、磁敏、湿敏,以及一些综合敏感元件,这些元器件可以把人类感觉器官收集不到的各种有用信息提取出来,从而延长和扩展人类收集信息的功能。

缩微技术则可以延长人的记忆器官存储信息的功能。传统的缩微技术是图书馆、档案馆等机构为保护珍贵图书、文献而采用的技术,又称缩微摄影,它采用照相方法,把文献和资料的影像缩小记录下来,然后以缩微资料及相应的放大设备提供读者借阅。目前,缩微技术正在进一步向高密度存储和还原复制方向发展,COM和CIM技术的出现,使存储和传递信息的能力和效率大大提高,使得胶片缩微和光盘缩微都面临较大的发展空间。

信息技术可以推动社会生产力的变革,提高人类社会开发利用信息资源的能力。信息技术也使得人类的学习和学习方式产生了巨大的变革,包括阅读方式的变革、写作方式的变革、计算方式的变革、教育时间的变革等。另外,随着信息高速公路的建立,信息成为所有人可共享的社会资源。以上这些都告诉我们在信息世界里,必须学习和掌握信息技术。

1.1.2 计算机信息处理

信息处理包括对信息的编码、压缩、加密等。在对信息进行处理的基础上,还可形成一些新的更深层次的决策信息,这称为信息的再生。信息的处理与再生都依赖于现代电子计算机的超凡功能。计算机之所以能成为强有力的信息处理工具,在现代社会中起着极其重要的作用,是由它本身所具有的卓越特性决定的。电子计算机集接收信息、记忆信息、处理信息、输出信息等功能于一体。确切地说,电子计算机就是由电子元件构成的多用途现代信息处理机。

电子计算机尽管能够模拟和代替部分脑力劳动,但它始终只是按照人们事先编好的程序自动、高速地进行信息加工的。下面以计算“ $20-2\times 6$ ”为例说明电子计算机处理信息的过程。

(1) 将事先编排的计算步骤和原始数据(算式、命令等)由输入设备输入存储器。

(2) 按计算步骤由控制器指挥有关部件完成规定的操作。

① 从存储器中取出数据2和6送到运算器,进行乘法运算,得到结果12。

② 将中间结果12存放存储器中。

③ 从存储器中取出被减数20和减数12送到运算器,进行减法运算,得到结果8。

④ 将运算器中的结果 8 送到存储器。

(3) 把存储器中的最后结果送到输出设备（如显示器或打印机）上，显示或打印出结果。

分析上述过程可知计算机各基本组成部分的功能及相互之间的关系。在计算机中，控制器根据人们编制的程序指挥其他各部分协同工作；运算器承担具体计算任务；存储器用来存放数据和指令；输入设备将一系列指令和数据送到内部存储器；输出设备则把结果通过一定方式传递出来（如显示、打印、绘制图形等），整个系统是一个非常精巧和协调的有机整体。

1.1.3 信息的采集、检索与组织

要处理信息，首先要进行信息的采集。而要从信息中提取出有效的信息，人们必须通过一种科学的方法从取之不尽的信息源中去识别和获取所需要的那部分信息，这个过程就是检索。

1. 信息的采集

信息采集是根据特定的目的和要求将分散蕴涵在不同时空域的有关信息采掘和积聚起来的过程。人们获取信息的途径有很多，可以直接从生产、生活、科研活动中收集和获取信息，也可以从网络、电视、广播、报刊杂志等获取间接的信息。

信息的采集方法包括基于人工系统的信息采集方法及基于计算机系统的信息采集方法两种。基于人工系统的信息采集方法又分为直接观察法、社会调查法、普遍调查法、典型调查法、抽样调查、个别访谈及查资料法等；基于计算机系统的信息采集方法则根据信息的类型不同而具有多种不同方法。

一般模拟信息的数字化过程包括采样、量化和编码三个步骤，采样是指用每隔一定时间的信号样值序列来代替原来在时间上连续的信号，也就是在时间上将模拟信号离散化；量化是用有限个幅度值近似表达原来连续变化的幅度值，把模拟信号的连续幅度变为有限数量的有一定间隔的离散值；编码则是按照一定的规律，把量化后的值用二进制数字表示。模拟信号的数字化过程也称为模拟/数字转换的过程，常用 A/D 表示。

下面就几个常用的信息（语音信息、图像信息、视频信息）的采集与处理为例，简单介绍几种基于计算机系统的信息采集方法。

(1) 语音信息的采集与数字化。语音的数字化需要解决两个基本问题，一个是采样频率，另一个是量化精度。采样频率是指录音设备在一秒钟内对声音信号的采样次数，采样频率越高声音的还原就越真实越自然。量化精度是指用数字化的方法来反映某一瞬间波形幅度的电压值的大小。每秒钟数字化后的声音数据量由下式给出：

$$\text{每秒声音的数据量} = \text{采样频率} \times \text{采样精度} \times \text{声道数} / 8 \text{ (字节)}$$

语音信息经过采样和量化以后，形成一系列的离散信号——脉冲数字信号，这种脉冲数字信号可以以一定的方式进行编码，形成计算机内部运行的数据。

若要通过计算机处理或回放这些波形声音的模拟信号，必须先用模数转换器（ADC）把它们转换成数字信号，然后才可以进行处理或者存储；回放时，则须用数模转换器（DAC）把数字信号还原成波形声音的模拟信号，然后再回放。声卡即为语音信息采集处理部件，其工作原理是：录音时将麦克风或是 CD 将模拟的声音送到（A/D）转换成数字信号，送到计算机进行保存；播放时则由主机通过总线将数字化的声音送到数模转换器（D/A），然后（D/A）将数字化的信号转换成模拟信号。

(2) 图像信息的采集与处理。计算机通过输入设备（扫描仪、数码相机）把图像输入到计算机中，经过采样、量化，把图像转变成计算机能够接受的存储格式，这个过程称为图像数字化过程。

图像的采样使用光电转换设备（摄像机、数码相机等）进行，从第一行左端的第一个像素点开始，每行自左向右（称为水平扫描，对应行频），各行间自上向下（称为垂直扫描，对应帧频），依次将全部像素点转换成有序的 RGB 电信号并存储下来，便采集到一帧图像，这一过程由扫描电路和其他辅助电路自动完成。

图像量化是将图像采样后的样本值的范围分为有限多个段，把落入某段中的所有样本值用同一值表示，这是用有限的离散数值量来代替无限的连续模拟量的一种映射操作。

（3）视频信息的采集及处理。视频信息对人类是极为重要的：首先，人类接收的信息中 70% 来自于视觉，周围景物在视网膜上的映像是人类最有效和最重要的信息获取形式。其次，视频信息具有其他形式信息所不能比拟的优点，它确切、直观、具体、生动。另外，视频信息容量大；通过视觉获得的视频信息往往比通过其他感觉器官所获取的信息量更大。

同其他信息采集处理过程一样，视频图像的数字化处理过程首先是进行视频信号的捕捉，并将捕捉到的模拟视频信号经 A/D 转换成数字视频信号，然后将得到的数字视频存储到帧存储器，最后经 D/A 转换及彩色空间转换进行输出。在多媒体计算机系统中，视频采集卡将模拟信号转换成数字信号，并将其送入计算机系统。

2. 信息的检索与组织

信息的检索、利用和创造是一个循环和增值的过程，人们通过工具（数据库）检索获得信息，经过处理筛选出需要的部分，在利用信息的过程中又创造出新的信息，这些信息经过核准后又被标引、组织进检索工具（数据库），再提供给人们使用。信息在这个循环的处理过程中不断得到扩充，它的增长是没有穷尽的。

信息检索是指信息按一定的方式组织起来，并根据信息用户的需要找出有关的信息的过程和技术。信息检索基本原理的核心是用户信息需求与信息集合的比较和选择，是两者匹配的过程。一方面是用户的信息需求，一方面是信息集合，检索就是从用户特定的信息需求出发，对特定的信息集合采用一定的方法、技术手段，根据一定的线索与规则从中找出相关的信息。

信息检索从技术手段上可分为手工检索（手检）和计算机检索（机检）两种。手工检索的技术要求不高，以人的劳动为本，由人来进行信息的比较、选择、完成匹配。计算机检索则通过数据库系统来实现，检索过程是在人与机器的合作、协同下完成的，经常用实时的、交互的方式从计算机存储的大量数据中自动分拣出用户所需要的信息，计算、比较、选择的匹配任务是由机器来执行的，人则是整个检索方案的设计者和操纵者。

1.1.4 信息技术的热点和对信息人才的需求

20 世纪 80 年代以来，特别是进入 20 世纪 90 年代后，以微电子、计算机和网络技术为代表的信息技术迅速发展，不断掀起新技术革命的浪潮，为推动信息化进程提供了强大动力。首先，集成电路的发展继续遵循摩尔定律，半导体芯片每 18 个月集成度翻番，价格减半。其次，计算机技术进一步向大规模并行计算、网络化分布计算和低成本个人计算方向发展。最后，网络技术进一步向提高系统性能与容量、降低成本的方向发展。而我国加入 WTO 后，外资企业、合资企业以及其他高新技术密集型企业将会大规模增加，这些企业都需要具有较高素质和较强信息技术应用能力的信息人才。

1. 信息技术的热点

信息技术除了在传统应用领域，如科学计算、信息处理、自动控制或实时控制、计算机辅助系统、数据库应用等方面继续高速发展外，当前研究热点集中在人工智能技术、多媒体

技术、卫星通信技术、网格技术、光纤技术等技术上。

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是一门综合了计算机科学、生理学、哲学的交叉学科,是用计算机来模拟人的思维判断、推理等智能活动,使计算机具有自学习适应和逻辑推理的功能,如翻译、作曲、自动识别等。人工智能的研究课题涵盖面很广,从机器视觉到专家系统,包括了许多不同的领域。现在,人工智能专家们面临的最大挑战之一是如何构造一个系统,可以模仿由上百亿个神经元组成的人脑的行为,去思考宇宙中最复杂的问题。人工智能研究带来的理论和洞察力指引了计算技术发展的未来方向,人工智能始终处于计算机发展的最前沿。

多媒体技术就是把声、图、文、视频等媒体通过计算机集成在一起的技术,即通过计算机把文本、图形、图像、声音、动画和视频等多种媒体综合起来,使之建立起逻辑连接,并对它们进行采样量化、编码压缩、编辑修改、存储传输和重建显示等处理。多媒体技术融合了计算机硬件技术、计算机软件技术及计算机人机界面、计算机美术、计算机音乐等多种计算机的应用技术,它是目前计算机应用中最为活跃的一个分支。

卫星通信是航天技术和电子技术相结合而产生的一种重要通信方式。卫星通信以空间轨道中运行的人造卫星作为中继站,地球站作为终端站,实现两个或者多个地球站之间的长距离大容量的区域性通信乃至全球通信。卫星通信具有传输距离远、覆盖区域大、灵活、可靠、不受地理环境条件限制等独特优点,是当前信息技术研究热点。

网格技术是信息领域的另一个研究热点。它的思想是将分布于不同地理位置的计算机、数据库、存储器和软件等资源利用高速互联网连成整体,然后像一台超级计算机一样为用户提供一体化信息服务。

另外,信息与通信技术(Information and Communication Technology, ICT)、融合技术、网络安全技术等也是当前的信息技术热点。信息技术一直都是信息化进程的主要驱动力,信息化发生的各种深刻的变化都源于技术。信息技术还在快速的发展之中,已经有一些浮出水面的新的技术,将会对技术产生重要和深刻的影响。以计算机技术、通信技术为主体的信息技术发展突飞猛进,全球化、数字化、网络化、虚拟化已成为信息技术发展的主要趋势。

2. 信息技术人才需求

近些年来,世界经济的年均增长率在3%左右,而信息技术及相关产业的增长速度是经济增长速度的2~3倍。在许多发达国家中,信息产业已经发展成为国民经济的第一大产业。随着现代信息技术和信息产业的发展,全球网络经济急剧扩张。当前,飞速发展的信息技术已成为当代最先进、最活跃的生产力。在全球范围里,国家之间经济发达与不发达的旧差别,正在被信息先进与落后的新差别所取代。

在当前信息时代,在世界、在我国,都面临着从工业化社会向信息化社会的职业性人口大迁移,与信息产业相关的从业人数正稳步增长。社会形态的变迁从根本上变革着产业结构和社会结构。正是这种新的产业结构和社会结构的变革,推动了信息技术、信息产业的大发展。

由于信息技术相关企事业单位以及非信息技术公司对信息技术人才的需求,使得信息技术人才的供应缺口较大。近年来,我国信息技术人才严重匮乏,已成为信息产业发展严重的制约因素。据权威机构预测,从2005年到2009年,中国IT行业将以年18.5%的增长率高速增长,中国IT市场将迎来又一个“黄金年代”。

信息技术相关行业,包括微电子技术、计算机技术、通信技术、传感技术、自动化技术

等方面的人才是我国信息技术产业发展的人力资源保证。而要成为一名信息技术人才,需要具有扎实的文化基础知识、基本的计算机技术知识、通信技术知识和网络技术知识等。未来世界里只有具有信息技术知识,拥有信息技术能力的人才不会被时代所淘汰,才能够赶上时代发展的步伐。

1.1.5 信息技术的应用和社会信息化

随着信息技术的高速发展,信息技术在各行各业的推广应用也取得了积极成效。在我国,为加快产业结构调整,降低物质消耗,提高生产效率和经济效益,发展科技、教育、文化、卫生、公安等事业,起到了重要作用。信息化作为当前和今后事关我国现代化建设全局的时代主题,将为构建和谐社会提供有效的手段。

1. 信息技术的应用

信息技术是用来扩展人们信息器官功能、协助人们进行信息处理的一类技术,随着现代信息技术的发展,其应用几乎渗透到所有领域。信息技术已经普遍地应用于科研、生产、学习以及生活的各个方面。除了上述提到的当前研究热点外,信息技术主要应用于感知与识别技术、通信与存储技术、计算处理技术、控制与显示技术等方面。

在感知与识别技术方面,信息技术扩展了感觉器官功能,提高了人们的感知范围、感知精度和灵敏度,如遥感、OCR、车载雷达等;在通信技术与存储技术方面,信息技术扩展了神经网络功能,消除了人们交流信息的空间和时间障碍,如蜂窝、分布式网络等;在计算处理技术方面,信息技术扩展了思维器官功能,增强了人们的信息加工处理能力,如DSP、个人电脑、大型计算机等;在控制与显示技术方面,信息技术扩展了效应器官功能,增强人们的信息控制能力,如工业控制、现代媒体等。

2. 社会信息化

信息技术已经深深地渗入到社会的各行各业和各个角落,它对人类社会的深远影响和深刻变革是有目共睹的。在我国,经过多年的发展,信息化已经在全国各行业发挥着显著作用,谱写了信息化推进和谐社会建设的兴业篇章。目前,金融业、电信业、能源业和制造业等行业正面临着信息技术的挑战,社会信息化的进程也正在进行中。

金融业是现代经济的核心和命脉,现在正面临着由传统金融行业向现代金融服务业转变的艰巨任务,信息化成败是转型的关键,在建设方便、高效、安全的金融服务体系中发挥着基础作用。

电信行业竞争日益激烈,随着通信工具的普及和应用的深入,用户对电信运营商的要求日趋多元化,电信运营商正在从过去传统网络运营商向现代综合信息提供商转型,以从自身市场数据中获得能够真正反映企业运营状况的有效信息,从而为市场经营决策提供科学支持,信息化的商业作用和价值显而易见。

在能源业,现在社会各界都认识到低能耗、少污染、可持续发展的道路是必由之路。信息化能带动能源行业现代化,推动企业从管理到技术的革命,实现能源产业的优化升级。信息化已成为能源行业应对挑战的重要手段,得到能源企业的充分重视。中国石化ERP系统的成功上线,为实现资源优化、生产优化和物流优化起了重要作用,成为企业改革发展和经营管理的支柱。

制造业方面,信息化能实现产品设计、制造及管理过程数字化,提高产品开发与制造能力。因此,对于我国制造业来说,信息化是从中国制造到中国设计的必由之路;而对于农业来说,加强农业信息化建设,通过信息技术改造传统农业、装备现代农业,通过信息服

务实现小农户生产与大市场的对接,通过提高信息化水平缩小城乡数字鸿沟,是建设社会主义新农村的紧迫任务。另外,在新型服务业、流通业等行业中,信息化也是重要的支撑力量。

1.1.6 信息系统应用类型与信息系统开发

信息系统是一门较新的交叉型边缘学科。它以管理科学和系统论等为主要理论基础,综合运用信息技术、计算机及网络技术和数学方法,同时也将其他一些新兴的学科(如人工智能、决策理论、协同论等)的研究成果结合起来,融合提炼组成一套新的体系和方法,从而为充分利用信息资源,提高生产效率与效益,提供了理论上和方法上的指导。

典型的信息系统应用类型包括事务处理系统(TPS)、管理信息系统(MIS)、办公自动化系统(OAS)、知识工作支持系统、决策支持系统(DSS)和主管信息系统(EIS)六种。

(1) 事物处理系统(Transaction Processing System, TPS)是组织中的基础信息系统,其主要功能是从信息源捕获(采集)数据,并根据事物处理需要创建(加工)并保存信息,即进行信息的收集、加工、表达、存储等。TPS的主要作用是提高组织事务处理效率和信息处理的精确性。例如,账务管理系统、库存管理系统、销售管理系统、人事管理系统、产品数据管理系统、学生选课与成绩登记系统、POS 结算收款系统等。

(2) 管理信息系统(Management Information System, MIS)是一个一般用于描述企业内部计算机系统的术语,这种系统主要提供与企业商业操作相关的信息,也用于指那些管理这些系统的人员。MIS 主要面向组织中的管理控制层,为组织的计划、控制和决策等职能提供规范化的综合信息报告,同时提供对组织当前运行状态和历史记录信息的检索与查询功能。MIS 利用数据库中的信息,为管理者提供周期性及预定报告,通过这些报告,可以帮助管理人员发现问题,寻找机会。主要作用是管理者提供“预警”,提醒人们问题或机遇的存在。例如,库存补充报告、年度预算系统、销售统计分析系统、投资分析评价系统等。

(3) 办公自动化系统(Office Automation System, OAS)是指利用先进的 IT 技术及设备,部分或全部地替代办公室人员的手工信息处理,以提高办公室工作效率和质量,对办公室人员提供工作支持的信息系统。OAS 主要面向组织中的业务管理层,对各种类型的文案工作提供支持。其主要功能是进行信息收集、信息加工、信息传输、信息利用和信息存储,主要目的是通过应用信息技术,支持办公室的各项信息处理工作,协调不同地理分布区域之间、各职能之间和各信息工作者之间的信息联系。典型的应用主要有公文处理、办公、行政、个人事务管理、电子邮件、综合信息服务、档案管理等功能。例如,通用办公自动化软件 Office 套件、收发电子邮件工具、Lotus Notes 等。

(4) 知识工作支持系统主要面向组织中的业务管理层和管理控制层,支持工程师、建筑师、科学家、律师、咨询专家等人员的工作,由于这类人员的工作具有知识密集型的特征,他们往往被称为知识工作者。知识工作支持系统要具有强大的数据、图形、图像及多媒体处理能力,能够在网络化条件下广泛应用多方面信息和情报资源,并为知识工作者提供多方面的知识创造工具和手段。典型的知识工作支持系统是计算机辅助设计系统(CAD)、平面设计与制作系统、三维动画制作系统及最近发展起来的虚拟现实系统(Virtual Reality Systems)等。

(5) 决策支持系统(Decision Support System, DSS)。决策是人们为达到一定目的而进行的有意识、有选择的活动。DSS 是应用模型化的数量分析方法,以人机交互方式辅助决策者解决半结构化或非结构化问题的信息系统。DSS 最显著的特征是很强的模型化、定量化分析

能力, 它从决策分析角度出发, 运用各种数学模型和方法对信息进行深入分析、力图挖掘信息内在的规律和特征, 并以易于理解和使用多媒体方式提供给决策者, 以在工具、方法和处理手段上支持决策者的决策活动。为决策问题提供所需信息和各种可能方案, 帮助进行所需的信息分析和处理及用来估计或模拟决策实施的后果等。例如, 常用的经济增长预测系统、产量预测系统、工业结构优化系统等。

(6) 主管信息系统 (Executive Information System, EIS) 通常也称为经理信息系统, 是服务于高层经理的一类特殊的信息系统, 面向组织的战略决策层, 与其他类型的信息系统专为解决某类或某个特定问题不同, 它是为组织的高级主管人员建立一个通用的信息应用平台, 借助于功能强大的数据通信能力和综合性的信息检索和处理能力, 为高级行政主管人员提供一个面向随机性、非规范性、非结构化信息需求和决策问题的支持手段。

管理和技术是信息系统建设的两大支柱, 成功的信息系统项目开发一定是管理和技术的统一, 管理和技术贯穿于项目开发的全过程。信息系统开发由于是集体的创造性活动、质量要求高、其成果是软件产品及系统开发经验不足等因素, 因而复杂性高。信息系统常用的开发方式包括: 信息系统专业部门自行开发、委托开发 (资源外包)、合作开发、购买商用软件包、最终用户开发等。信息系统开发的指导原则是: 明确开发目的, 确立面向用户的观点; 强调系统的整体性; 分析系统的相关性; 适应环境的变化, 开发一个易于扩展、易于维护的信息系统; 工作成果文档化; 企业有实际的迫切需求; 高层领导的支持和参与等; 企业具有较好的科学管理基础是开发的保障; 信息系统开发人员与管理人员的素质, 以及他们之间的密切合作是信息系统成功开发的基础; 而资金的投入和保障是系统开发成功的前提条件; 工程化的项目管理和控制则是系统成功开发的有效手段。

1.2 信息安全

信息安全是近 20 年来发展起来的新兴学科。如果将信息技术比喻为人体, 那么芯片是细胞、计算机是大脑、网络是神经系统、智能是营养、信息是血浆、信息安全则是免疫系统。如果没有信息安全作基础, 那么信息技术的应用就像是建立在沙滩上的大厦, 随时可能轰然倒塌! 例如, 1999 年, “美丽莎”病毒在世界范围内爆发, 它能够毁坏硬盘上的几乎所有文件, 造成了巨大的损失; 在海湾战争期间, 美国将带有 AF/91 病毒的微机芯片装入伊拉克从法国购买的用于防空系统的打印机中, 进而使伊拉克的军事指挥系统中心主计算机失灵; 上海公安部门 1999 年曾破获我国首例侵入证券公司电脑的“黑客”案, 证券公司营业部员工利用电脑系统漏洞, 发送虚假交易指令, 致使“兴业房产”等股票瞬间飚升到涨停板, 以获取非法利润。信息领域的严峻斗争使我们认识到, 只讲信息应用是不行的, 必须同时考虑信息安全问题。在现代条件下, 网络信息安全是整个国家安全的重要组成部分, 建立安全的“信息边疆”已成为影响国家全局和长远利益的重大关键问题。

1.2.1 信息安全的概念

信息安全的概念随相关技术的进步和应用的深化而深化。最初信息安全的概念更多的是局限于信息的保密性, 即保证信息不泄露给未经授权的用户。随着信息技术的深入发展和网络应用的普及, 目前通常认为信息安全是一个多层次的概念, 它包括下面几个含义:

(1) 保密性。保证网上数据和存储器中数据不以非正当方式被泄露。

(2) 完整性。确保数据不受未经授权的改动, 即信息从发出的信源无失真地完整地到达