



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
2012年北京市高等教育教学成果奖配套教材

高等学校计算机基础教材精选

大学计算机教程

(第5版)

张莉 主编
基础教学研究课题组 编著

清华大学出版社



014010199



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

TP3-43
672-5

高等学校计算机基础教材精选

大学计算机教程

(第5版)

张莉 主编

基础教学研究课题组 编著



TP3-43

672-5



北航

C1696763

清华大学出版社
北京

001010310

清华大学出版社“十一五”普通高等教育

内 容 简 介

本书根据教育部大学计算机教育相关课程教学改革的新要求进行编写,主要内容包括计算思维与计算机科学、计算思维与创新意识、现代计算机技术的演变与发展、信息道德与系统安全、计算机系统计算基础、计算机系统构建与应用平台、计算机操作系统技术基础与管理功能、常见计算机操作系统技术及应用、移动智能终端操作系统技术与创意、Office办公自动化及应用、数据库设计理论及应用、结构化查询语言 SQL 功能及应用、多媒体技术及图形图像处理、局域网技术与 Internet 技术及应用、Internet 信息服务器配置应用等。

本书注重计算机信息技术基础理论的系统应用,以培养计算机技术跨学科创新应用为目的,引导学生运用计算思维的观点和方法,提高自主创新意识,激发创新思维,系统地掌握利用计算机信息技术解决实际问题的综合实践能力。

本书内容结构编排合理,适合作为大学计算机公共基础课教学用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机教程 / 张莉主编. —5 版. —北京:清华大学出版社, 2013

高等学校计算机基础教育教材精选

ISBN 978-7-302-33702-7

I. ①大… II. ①张… 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(2013)第 204590 号

责任编辑:焦虹

封面设计:傅瑞学

责任校对:梁毅

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:16.5

字 数:410 千字

版 次:2005 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 5 版

印 次:2013 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:32.00 元

产品编号:053143-01

出版说明

——高等学校计算机基础教育教材精选——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是 jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

大学计算机教程(第5版)

为进一步贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》,深化大学计算机教育与教学改革,本教材以计算思维为核心,注重培养学生运用计算思维的观点和方法学习和掌握计算机系统应用的基础理论,提高综合实践与创新能力,促进和加强自主创新意识与创新思维综合能力的提升。

人类之所以有文明,是因为人类有智慧、有思维、有思想、有理想。人类思维自古有之,但人类的思维方法和思维模式则是随着社会和科学的发展而不断发展的。古时人们靠经验积累知识,认识世界,逐步进入文明社会;人们用积累的知识观察自然,总结规律,建立理论模型和定律等,如牛顿定律、麦克斯韦方程组、相对论等基础理论;后来人们发明了计算机,不仅可以计算,还可以模拟,人们把观测到的数据输入计算机进行分析和计算,研究模拟实验结果,建立仿真模型;通过连接计算机通过传感器和网络,使人们的感知和触觉得以无限延伸和拓展,可以通过各种方式对信息数据进行采集,用计算机分析、计算和处理数据等成为人们科学研究的重点与核心。计算思维主导科学家的工作,必须要以自己的经验积累和知识储备,从海量数据计算过程中发掘信息、提炼知识、探索创新,人们科学研究的思维形式在不断发生变化。如今,人们生活在各种基础理论、应用实验、数字模拟的信息化大数据处理时代,计算思维成为主要的科学思维方式。实际上,计算思维是计算机科学思维的重要组成部分,也是计算机信息技术跨学科应用研究不可或缺的科学思维方式。总之,计算思维是现代社会中工作和生活的必备素养。

随着现代科技的发展,学科专业互相渗透,交叉融合,特别是信息技术发展已广泛应用于各行各业的所有领域,也渗透到各学科专业研究领域和工程领域。信息技术无处不在,无处不用,成为各专业领域深入研究和创新发展的助推力,推动着各行各业信息化创新与发展。大学计算机教育要结合实际、面向社会,要充分利用高等学校的人才资源和教学资源,努力培养学生运用计算思维的方法,增强创新意识,提高创新能力,有效提升利用计算机信息技术研发与综合创新的能力。

大学计算机教育是高校信息化人才培养的必要环节。作为第一门计算机公共基础课程,其教学内容建设要更加科学合理。将计算思维方法融入教材和教学,适合各专业领域的信息技术的发展,可使学生有效地掌握应用计算机解决实际问题的综合能力,把计算机技术与自己的专业领域相结合,为后续结合专业发展信息化技术应用奠定基础。

本书作为北京市教学成果奖配套课程建设的教材,以教育部高等学校教学指导委员会《大学计算机基础课程教学基本要求》的最新教学方案为基础,结合计算机技术跨学科

《第5版》教材编写组

应用的发展趋势,运用计算思维的观点和方法构建课程体系和教学方案。本书的配套教材有《大学计算机实验教程》,其中分为技术应用篇和上机实验篇,强化了计算思维综合实践能力的培养;此外还有丰富的作业素材、考试习题库等网络共享教学资源。相关课程的教学实践项目经过教育部、北京市和校级多次教改立项建设并多次获奖,逐步形成了运用现代教育技术理论实践的立体化教学模式。

参加本书编写和教学成果建设的教师有孟超英教授、叶海建教授和孙瑞志教授,陈雷、马钦、陈英义、杨璐、段青玲、孙龙清、王莲芝、田立军、杨丽丽、吕春利、王庆、刘云玲、李振波、方雄武、杨颖、胡梅、阚道宏副教授,以及史银雪和陈瑛博士等教学、科研骨干力量。大家在教学一线不断探索研究,积累经验,促进了相关课程的教学改革与建设,取得了一系列教学成果,并获得了教育部、北京市和校级多个立项和建设成果奖。

本次教材修订是当前高等教育教学改革的需要,目的是将计算思维更多地融入教学,解决计算机信息技术跨学科应用人才的创新思维综合技能的培养问题。新版教材推出后,我们仍需要不断探索、研究与实践,教材内容也需要不断完善,希望有关专家和读者及时提出宝贵意见。

为了配合本书教学,清华大学出版社为读者免费提供电子教案,可在清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)下载。

编者

目录

第1章 计算机思维与计算机信息技术	1
1.1 计算思维培养信息技术创新意识	1
1.1.1 计算思维与新技术发展	1
1.1.2 计算思维与计算机科学	2
1.1.3 计算思维与大学计算机教学	3
1.2 计算机信息技术基础	4
1.2.1 计算机与信息技术	4
1.2.2 计算机用户与计算机系统	7
1.2.3 现代计算机技术的演变与发展	8
1.2.4 计算机系统分类	11
1.2.5 计算机技术应用分类	12
1.3 信息道德与系统安全	14
1.3.1 信息道德与遵纪守法	14
1.3.2 计算机信息系统安全	14
1.3.3 计算机病毒与防范	15
1.4 计算机系统计算基础	19
1.4.1 计算机系统与信息运算	19
1.4.2 常用的进位记数制	20
1.4.3 几种进位记数制之间的转换	21
1.4.4 西文信息在计算机中的编码	23
1.4.5 中文信息在计算机中的编码	23
1.5 计算机常用术语	26
1.6 思考题	28
第2章 计算机系统构建	29
2.1 计算机系统及管理应用	29
2.1.1 计算机系统组成	29
2.1.2 计算机系统应用平台	30

2.2	计算机硬件系统	33
2.2.1	计算机的体系结构	33
2.2.2	中央处理器	34
2.2.3	主板	36
2.2.4	内存储器	41
2.2.5	外存储器	42
2.2.6	USB 可移动硬盘	43
2.2.7	计算机系统输入设备	43
2.2.8	计算机系统输出设备	44
2.2.9	其他外部设备	45
2.2.10	主机箱	46
2.3	计算机软件系统	46
2.3.1	计算机软件	46
2.3.2	系统软件	46
2.3.3	应用软件	47
2.3.4	计算机语言与程序	47
2.3.5	键盘与鼠标工作区与工作方式	51
2.4	思考题	56
第3章	计算机操作系统基础	58
3.1	操作系统应用	58
3.1.1	操作系统工作任务	59
3.1.2	操作系统应用方式	61
3.2	操作系统技术基础	62
3.2.1	单道程序设计	62
3.2.2	多道程序设计	63
3.3	操作系统的分类	64
3.3.1	批处理操作系统	64
3.3.2	分时操作系统	64
3.3.3	实时操作系统	65
3.3.4	网络操作系统	65
3.3.5	分布式操作系统	66
3.3.6	嵌入式操作系统	66
3.4	操作系统管理功能	67
3.4.1	操作系统管理内容	67
3.4.2	操作系统基本特性	69
3.5	常见计算机操作系统的应用	69
3.5.1	Windows 资源管理与行命令	69

3.5.2	Windows 操作系统管理应用	73
3.5.3	UNIX 操作系统管理应用	75
3.5.4	Linux 操作系统管理应用	78
3.5.5	移动智能终端操作系统管理应用	81
3.5.6	智能手机操作系统技术与研发	81
3.5.7	移动智能终端操作系统应用与创意	83
3.6	思考题	85
第 4 章 Office 办公自动化组件		86
4.1	办公自动化及应用	86
4.1.1	办公自动化概述	86
4.1.2	办公自动化软件	87
4.2	Microsoft Office 2010 系统组件	87
4.2.1	Microsoft Office 2010 系统特点	87
4.2.2	Microsoft Office 2010 组件	88
4.3	Microsoft Office 2010 应用	92
4.3.1	Microsoft Office 2010 系统启动	92
4.3.2	Microsoft Office 智能标记	93
4.4	WPS Office 2009 简介	93
4.5	思考题	97
第 5 章 数据库技术应用基础		98
5.1	数据库技术概述	98
5.1.1	数据库技术特点	98
5.1.2	数据库系统的组成	100
5.1.3	数据库系统功能	103
5.1.4	数据库技术应用发展	103
5.2	数据模型	104
5.2.1	数据模型	105
5.2.2	构建信息实体数据模型	105
5.2.3	构建实体联系模型	107
5.3	关系运算基础	112
5.3.1	关系数据定义	112
5.3.2	关系模型	114
5.4	二元实体关系转换	114
5.4.1	强制性成员类	115
5.4.2	非强制性成员类	115
5.4.3	多对多的二元关系	116

5.5	关系运算	116
5.5.1	传统集合运算	117
5.5.2	专门的关系运算	118
5.6	关系数据库设计理论	120
5.6.1	数据库设计理论的应用	120
5.6.2	数据关系的函数依赖	121
5.6.3	数据关系的关键字	123
5.7	关系模式的规范化	124
5.7.1	关系规范第一范式	124
5.7.2	关系规范第二范式	125
5.7.3	关系规范第三范式	127
5.7.4	关系规范 BCNF 范式	127
5.7.5	关系规范的多值函数依赖	128
5.7.6	关系规范第四范式	131
5.8	结构化查询语言 SQL	133
5.8.1	SQL 语言的基本功能	133
5.8.2	SQL 语言的数据检索功能	135
5.8.3	SQL 语言的数据更新功能	138
5.8.4	SQL 语言对视图的操作	139
5.8.5	SQL 的数据控制功能	142
5.8.6	数据库管理系统的应用	144
5.9	思考题	148
第 6 章	多媒体技术及图像处理	150
6.1	多媒体技术概述	150
6.1.1	多媒体技术应用	150
6.1.2	多媒体信息获取采集	151
6.1.3	多媒体信息技术的研究	152
6.2	多媒体计算机系统与存储介质	152
6.3	Windows Media Player 应用程序	153
6.3.1	Windows Media Player 工作界面	153
6.3.2	音频与视频播放	154
6.3.3	媒体库的使用	155
6.3.4	翻录音频文件	156
6.3.5	添加和编辑媒体信息	157
6.3.6	刻录 CD 盘	158
6.4	静态图像处理技术	159
6.4.1	位图	159

7.4.4	集中器	206
7.4.5	本地线路	206
7.4.6	网卡	206
7.4.7	中继器	207
7.4.8	网桥	207
7.4.9	路由器	207
7.4.10	网关	208
7.5	局域网技术	208
7.5.1	以太网技术	208
7.5.2	环型令牌网	210
7.5.3	ATM 高速网络	213
7.6	Internet 技术	213
7.6.1	Internet 体系结构	214
7.6.2	TCP/IP 协议	215
7.6.3	Internet 网络层	216
7.6.4	Internet 传输层	221
7.6.5	Internet 应用层	222
7.6.6	Internet 信息资源	222
7.7	接入 Internet 互联网	228
7.7.1	接入 Internet 方式	228
7.7.2	选择 ISP 服务	229
7.7.3	使用浏览器	230
7.7.4	Internet 网络地址与域名	233
7.7.5	快速引擎站点	235
7.7.6	收发电子邮件	237
7.8	设置 Internet 信息服务器	240
7.8.1	用 IIS 配置 Web 服务器	240
7.8.2	用 IIS 配置 FTP 服务器	243
7.9	计算机网络标准化	246
7.9.1	标准化的重要性	247
7.9.2	网络通信国际标准化组织	247
7.10	思考题	248
参考文献		250

计算思维是人类思维活动的一种形式,也是人类科学思维的重要组成部分,是网络信息时代业界探讨研究的热点。计算思维曾经作为数学思维研究的一部分,用于模拟重现各种自然现象,设计构造复杂系统等。随着工业自动化进程及计算机技术的迅猛发展,人类大量机械性的劳动和智力活动,很大程度上被自动化和智能化所取代,人们曾经的许多构想甚至是梦想,也逐步变成了现实。尤其在信息技术领域,计算思维已成为对问题求解、系统设计、人类行为理解、智能推理,甚至自然界生物活动复现等更多更复杂事物进行描述规划的基本工具,形成了对各类问题分析思考、表达构建和验证操作的基本模式,用于各种计算方法设计、系统开发应用等,使之成为信息技术可实现、可控制和可操作的对象。计算思维已成为现代人才所必须具备的基本素质。

本章主要内容如下:

- 计算思维与信息新技术的发展;
- 计算思维与计算机科学;
- 计算机信息技术基础;
- 计算机用户与计算机系统;
- 现代计算机技术的演变与发展;
- 计算机系统与应用分类;
- 信息道德与守法;
- 计算机信息系统安全;
- 计算机系统运算基础与信息编码。

1.1 计算思维培养信息技术创新意识

在高等教育提倡创新人才培养的过程中,信息技术创新意识和创新思维的培养是计算机跨学科创新人才培养的基础。以计算思维(Computational Thinking)为核心,计算机信息技术最能体现和发掘创新思维能力的培养与创新思维的技术实现。

1.1.1 计算思维与新技术发展

在计算机技术与网络技术高度发达的今天,计算机信息技术已广泛应用于各个领域,

使我们的社会生活真实地走进了一个计算机信息网络无处不在、智能化商品层出不穷、信息技术产品无人不用的信息计算物联网时代。

在计算机信息技术领域,计算(computing)不只是数学本意,它是整个自然科学计算方法(computing method)的表达实现工具。计算思维则是人类科学思维活动中各种思维类型中的一种形式。运用计算思维的观点和方法,可以帮助人们更加系统地理解计算机求解问题的过程与核心内容,深刻理解计算的本质,以构建新的系统和新的信息资源。

计算机以计算方法和逻辑推理运算为基础,以计算思维构建计算方法和算法实现为目标,促进了新技术、新产品不断涌现,也推动了现代信息技术和物联网技术等新技术的发展。

物联网技术是计算机技术、传感技术、网络技术和通信技术综合发展的产物。物联网技术是信息技术在信息资源需求不断增大,在信息资源开发利用产业化发展过程中,其相关技术的发展延伸与集成。从本质上看,它是计算机软件技术、硬件技术、通信传输技术、光电感应技术、计算方法、信息数据处理和与之相应的系统管理工具、开发工具、分析软件等集合的总称。

信息资源是当今世界经济发展的三大战略资源之一。信息资源管理包括信息存在本身和信息活动状态两部分,需要利用信息技术在相关领域发掘、采集、开发和利用。信息是各种现实存在的客观事物,通过人的感知所反映的各种主观认知,综合地表现了客观现实存在的事物内部形态、事物本身变化的发展规律以及事物与外在其他事物的关联等。信息可以被采集、被加工、被共享和利用,可以产生新的信息资源,可以创造新的价值。

1.1.2 计算思维与计算机科学

计算思维的概念 1996 年由麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)的 Seymour Papert 教授提出,引起了国内外学者的关注和探讨。2006 年 3 月美国卡内基梅隆大学(Carnegie Mellon University, CMU)的 Jeannette M. Wing(周以真)教授,给出了计算思维(Computational Thinking)的定义,形成了计算思维概念的一系列思想观点和方法,提出了计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学的一系列思维活动的论述,引发了业界更为广泛的关注和进一步的探讨,已成为当今国际计算机界涉及计算机科学本质问题和未来发展走向的研究热点。

计算思维基于计算环境或计算模型实现问题求解。计算机学科是研究计算模型和计算系统以及如何有效地利用计算系统实现应用或进行信息处理的学科,包括算法模型、计算机软件体系、硬件系统构建方法与设计的研究。

计算思维在计算机学科领域,起初主要为学科建设,人才培养或专业技术人才培养所提倡和运用。由于在计算思维的技能应用开发过程中,计算方法和算法实现体现出了非常鲜明的计算机科学的计算特征,因此人们运用计算思维的概念构建算法思维训练过程,找到问题的求解过程和计算方法。计算思维已成为学习算法设计、编写计算机程序和提高软件开发能力的核心基础。

实际上,计算思维不仅只适用于计算机专业或者是计算机科学家。计算思维是每个人的基本技能,具体体现在计算机技术应用的过程中。如今,计算机科学跨学科交叉渗透更加广泛而深入,具有各类学科和专业背景的计算机信息技术人才的社会需求迅猛增加,促进了多元化信息技术人才不断涌现,推进了信息技术的高速发展。

计算思维运用计算机科学的基础概念求解问题,以计算思维为核心,运用知识性、理论性和实践性相结合的方式,可以加强计算思维方法的构建。在教学实践中,结合引导式学习、自主型学习、发掘式学习、创新型学习,可提高积极创新和勇于创新的积极性,培养计算创新思维的综合实践能力。

1.1.3 计算思维与大学计算机教学

由于计算思维提出了面向问题求解的观点和方法,利用这些观点和方法会有助于呈现问题的不同方面及求解过程和解决方案,使授课对象能更加深刻地理解计算的本质和计算机求解问题的核心思想,如今已成为计算机教育研究的重点课题。

大学计算机教育按学科发展需求构建基础教学知识体系,不同层次的课程教学由相关知识单元构成,相关课程内容的设置所涉及的知识领域,从系统平台到计算环境、从数据处理到信息资源管理、从计算方法到程序设计、从系统开发到技术应用等,涵盖了计算思维各个层面的问题求解思维与方法。

对大学计算机教育来说,计算思维特别有利于解决计算机科学与其他专业领域应用跨学科知识的应用。在大学计算机及相关课程的基础教学过程中,不仅要培养学生对计算环境和计算方法的认知、理解和掌握,还要培养学生掌握不同计算环境下的问题求解技术与方法。计算思维能力不仅体现了计算机学科特有的思维方式,也体现了计算机技术应用算法设计的实现技能,是培养各类学科背景人才使用计算机技术解决本专业问题的重要基础。

从大学计算机教学来看,在教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的计算机基础教学目标中,提出培养计算机的认知能力和应用计算机的问题求解能力恰好反映了计算思维中的计算认知和问题求解的基本要素,适合计算机学科专业基础能力的培养。

总之,将计算思维能力的培养作为大学计算机教学的核心任务,其核心方法就是引导学生熟练掌握系统平台的使用,构建计算环境,创建和构造计算对象,学习基于系统和计算环境下的问题求解过程,掌握对问题求解过程的算法设计思想和方法,并验证算法实现的过程。简单汇总就是构建计算环境,构建计算对象,构造计算方法,验证算法实现。计算思维能力培养的技术核心如图 1.1 所示。



图 1.1 计算思维能力培养的技术核心

在高等教育创新人才的培养过程中,以计算思维培养创新思维符合信息技术跨学科发展的需要,计算机相关课程教学设计也适合引导学生创新思维的启发与实现。因此,计

算思维作为高校计算机教育的基本模式与核心任务,是新技术应用发展的需要,也是新时代人才培养发展的需要。

1.2 计算机信息技术基础

信息技术对人类社会和经济发展具有非常重要的作用。进入新世纪以后,计算机网络技术迅速发展、普及与应用,使整个社会进入到全新发展的网络信息时代。

1.2.1 计算机与信息技术

计算机技术与信息技术相辅相成迅速发展是信息时代发展的重要标志,其发展水平也是一个国家或一个经济实体发展水平的标志。由于计算机技术与信息技术本身也是在不断发展和变化着的,故其技术应用、开发与研究的内容也是广泛而持久的。学习、应用和掌握计算机技术与信息技术的能力与水平则是衡量现代技术型人才专业技术潜力的基准标志。

信息是一个不断发展和变化的概念。它是客观世界中以各种形态存在的各种事物通过人的感官感知和头脑加工而形成的对事物的某种认识或概念。信息是一种对人们有用的知识。数据是人们用以反映客观世界而记录下来的,可以被鉴别的描述符号,是载荷信息的载体;计算机数据可以是数字、文字、图形、图像、语言、声、光、色等有意义描述体的单一载体,也可以是它们的组合,而这种组合具体地表示了信息的内容。

数据和信息是两个互相联系、互相依存又互相区别的概念。数据是信息的载体,是纯客观的,经过处理的数据仍然是数据,它只有赋予一定的意义才能成为信息,信息是对数据的解释,依赖数据而存在。可以说,信息是提供关于现实世界中有关事物的知识;数据则是用以载荷信息的物理符号。就计算机数据处理系统来说,也可以说数据是人们记载的、计算机可以鉴别、录入、处理的符号;而信息则是加工的结果,是对数据的解释。

总之,计算机信息用数据表示。数据经过加工处理后得到新的数据,这些新的数据表示新的信息,可以作为决策的依据,去影响现实世界,达到改造客观世界的目的。

一般计算机信息处理系统都具有数据的输入输出、数据传输、数据存储、数据加工处理等功能。有的步骤由计算机完成,有的步骤由人工承担,计算机信息处理过程如图 1.2 所示。

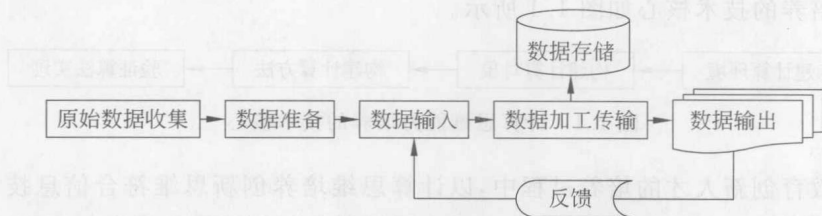


图 1.2 计算机信息处理过程

在计算机信息处理过程中,原始数据收集就是将时间和空间上的信息数据集中起来的过程;数据准备是把原始信息数据转换成适合计算机和计算机处理的形式;数据输入是通过信息处理系统的输入设备,如键盘、扫描仪、读卡机、光电输入设备、磁带机、通信设备等,把原始数据输入计算机;数据加工就是对输入计算机的原始信息数据进行分类、合并、存储、检索、计算等一系列操作;数据输出则是把计算机信息数据处理的结果以各种需要的形式输出出来,计算机信息数据处理系统通常可以采用文字、表格、图形、图像等多种形式输出。目前数据存储的方式很多,计算机信息数据经存储后可实现多种处理过程的数据共享、提供不同的数据供系统平台多次使用;反馈是将信息处理输出的一部分反馈到输入供控制使用,是使计算机信息系统保持运行平稳的重要举措。

总之,信息需要某种载体,具有可传递性、共享性和可处理性等特征。由于计算机数据是信息在计算机信息处理过程的表现形式,信息本身在计算机内部处理也是数据化的,所以计算机数据本身往往也是一种信息。

自从 20 世纪 60 年代计算机诞生后,快速发展的信息技术是计算机技术与网络通信技术结合而产生的社会性技术。信息技术使人类迈向了信息社会。

1993 年美国提出构建“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure, NII),称为信息高速公路,掀起了世界范围的信息高速公路建设的热潮。“信息高速公路”是新世纪社会信息化基础工程,组合了现有的计算机联网,可以传递文字、声音、图像等各种信息数据,其服务包括金融、科技、卫生、商业、教育和娱乐等各个领域,对国家的政治、经济和文化都有重大而深远的意义和影响。我国政府也高度重视这一问题,相继建成了几大国家级信息网络基础设施,从而使我国的信息技术不仅在国民经济发展中起到了重要的作用,在世界经济领域中也发挥着不可轻视的作用。

信息技术是计算机技术、网络技术和通信技术综合发展的产物,在应用中得以拓展和延伸。从本质上来说,信息技术包括计算机软硬件技术、通信技术、传感技术和与之相应的各种开发工具及各类管理工具等。

信息技术用于信息数据处理,其基本特点是以计算机技术为核心,结合相关技术进行信息技术的应用和系统管理,各功能系统之间相互关联,共同完成系统的总目标。随着现代信息技术的发展和信息技术的学科渗透,人们通常以系统方式构建信息技术应用,集成相关技术应用系统,提高技术应用水平,以获取更高的价值。信息技术应用系统模式在实践中已广泛使用,其基本构成模式如图 1.3 所示。



图 1.3 信息技术应用系统的基本构成模式

例如,人们使用图像传感设备采集某种植物叶片标本,经过数码转换技术,以图像数据的形式输入计算机,鉴于实际应用标本多、数据量大,因此需要分类组织,存入数据库系