

高等学校计算机公共课程“十三五”规划教材

信息技术导论

XINXI JISHU DAOLUN

商书元 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校计算机公共课程“十三五”规划教材

信息技术导论

商书元 主 编

耿增民 刘正东 副主编
杜剑侠 姜 延

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据教育部大学计算机课程教学指导委员会建议的教学内容,由长期从事计算机公共课教学、科研的具有丰富实践经验的一线教师编写而成。全书采用“理论与实践”相结合的模式,将课堂教学内容与实验教学内容有机地结合起来,通过讲述信息技术领域的最新知识,使学生提升学习本课程的兴趣,加深对理论知识的理解,提升信息理论素养,培养计算思维能力,从而能够更好地应用计算机及相关工具。

本书共分9章,主要内容包括:计算机与信息社会、数制与信息编码、计算机系统组成、程序设计与算法、办公自动化、多媒体应用基础、网络应用基础、大数据及处理技术、信息安全,且每章后面附有小结和习题,帮助学生巩固所学知识。

本书适合作为高等学校信息技术、计算机基础课程的教材,也可作为高职高专学生的学习用书,以及计算机爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术导论/商书元主编. —北京:中国铁道出版社,2016.9(2017.8重印)
高等学校计算机公共课程“十三五”规划教材
ISBN 978-7-113-22186-7

I. ①信… II. ①商… 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(2016)第197331号

书 名: 信息技术导论
作 者: 商书元 主编

策 划: 王占清
责任编辑: 王占清 彭立辉
封面设计: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
责任印制: 郭向伟

读者热线: (010) 63550836

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)
网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>
印 刷: 虎彩印艺股份有限公司
版 次: 2016年9月第1版 2017年8月第3次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 22 字数: 514 千
书 号: ISBN 978-7-113-22186-7
定 价: 49.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

大学计算机基础课程的教学改革经历了3次大的调整,20世纪90年代到2006年经历了文化基础、技术基础和应用基础3个层次的转变;2006—2015年形成了“1+X”的课程方案和“4个领域×3个层次”的知识体系;2015年开始,强调“宽专融”课程体系,鼓励开设通识型课程、技术性课程与交叉型课程,以计算思维为切入点进行大学计算机基础课程教学内容的提升。这3次调整说明了计算机教学始终走在改革的路上,也使我们不得不总是面对新的挑战。尤其是大数据时代的到来,不但云计算、物联网、数据挖掘等新技术风起云涌,而且出现了MOOC、SPOC、翻转课堂、线上线下教学融合等新的教学模式。所有这些,迫使我们必须以全新的眼光来对待计算机基础课程的教学。

正是在这样的背景下,我们编写了这部《信息技术导论》教材。本书是编者多年一线教学中大量经验的结晶,内容覆盖了信息技术的方方面面,从信息概念、计算机基础等最基本的内容到大数据、信息安全等目前的热点领域,内容比较全面,符合教育部大学计算机课程教学指导委员会的要求,很多内容在同类教材中比较鲜见。在编写过程中,力争内容新颖、概念明确、叙述详尽、案例丰富。每章都有小结和习题,供学生自我学习和检测,便于学生巩固和拓展书中所学知识。教材配有大量多媒体教学资源(<http://eol.bift.edu.cn>)。

由于目前各高等学校普遍存在计算机教学课时压缩、学生基础参差不齐、重操作轻理论、学生兴趣点不一、开展计算思维教育有难度等问题,实际教学中的内容选择和实验编排需要量体裁衣,各个学校可以根据自己的实际情况和教学课时进行选讲。本书建议采用62课时,若课时不足,可以采用翻转课堂的教学模式,线上学生按照案例进行操作学习,线下老师以理论和答疑为主,教材内容和案例的选择根据实际需求进行取舍。

多年的教学经验告诉我们,计算机基础教学要以培养学生的计算思维能力为主,一味地强调具体软件(如Microsoft Office)操作,将使教学变成无本之木,无水之源。软件的更新、升级换代很快,应该让学生知道什么软件能完成什么计算任务,带着任务去找软件。现在的软件界面设计友好,交互功能强,学生完全可以自行完成操作。而什么是计算机能够解决的,什么单靠计算机是无法解决的,以及对算法的初步了解是需要重点讲解的,这正是计算机教学需要回归计算思维能力培养的原因所在。

本书共分9章,主要内容包括:计算机与信息社会、数制与信息编码、计算机系统组成、程序设计与算法、办公自动化——Microsoft Office、多媒体应用基础、网络应用基础、大数据及其处理技术、信息安全。

本书由商书元任主编,耿增民、刘正东、杜剑侠、姜延任副主编。各章编写分工:张巨俭、刘正东编写第1章,杜剑侠编写第2章,杜剑侠、王颖、邵熙雯编写第3章,刘正东编写第4

章，杜剑侠、姜延编写第 5 章（邵熙雯、王颖、马凯进行了软件图片升级和更新），姜延编写第 6 章（陈春丽编写了部分等例），耿增民编写第 7、8 章，商书元、耿增民编写第 9 章。全书由商书元策划、统稿、定稿，研究生徐凌、陈迪参加了部分章节的编校工作，教研室其他教师提出了许多宝贵建议，并参与了修改工作，在此一并表示感谢。

计算机技术发展日新月异，由于我们的水平所限，加之时间仓促，书中疏漏与不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正，联系邮箱：jsj@bift.edu.cn。

编 者
2016 年 6 月

第 1 章 计算机与信息社会	1
1.1 信息与信息社会	1
1.1.1 信息	1
1.1.2 信息技术	2
1.1.3 信息化	3
1.1.4 信息社会	3
1.1.5 数据与数据管理	4
1.1.6 数字化生存	5
1.2 计算机的发展	6
1.2.1 计算机的发展历程	6
1.2.2 计算机的应用领域	9
1.2.3 计算机的分类	10
1.2.4 计算机的发展趋势	12
小结	15
习题	16
第 2 章 数制与信息编码	17
2.1 计算机中的数制	18
2.1.1 数制的本质特征	19
2.1.2 数制的表示	19
2.1.3 二进制	20
2.1.4 数制转换	22
2.1.5 数据的存储单位	24
2.2 数值数据编码	25
2.2.1 符号位的表示	25
2.2.2 符号位的运算	25
2.2.3 小数点的表示	26
2.3 非数值数据编码	27
2.3.1 西文字符编码	27
2.3.2 汉字编码	28
2.3.3 图形与图像的编码	31
2.3.4 数字音频编码	32
2.3.5 数字视频编码	34

2.4	物联网信息编码	34
2.4.1	一维条形码	34
2.4.2	二维条形码	34
小结		35
习题		35
第 3 章	计算机系统组成	36
3.1	计算机系统概述	36
3.1.1	冯·诺依曼原理	36
3.1.2	计算机五大功能部件	37
3.1.3	计算机总线结构	38
3.2	计算机的主要硬件	38
3.2.1	CPU	38
3.2.2	内存储器	40
3.2.3	外存储器——硬盘	43
3.2.4	输入设备	46
3.2.5	输出设备	47
3.2.6	主板	49
3.2.7	显卡	52
3.2.8	机箱和电源	53
3.2.9	光驱	54
3.3	计算机组装步骤	56
3.3.1	组装前的准备	56
3.3.2	组装过程	56
3.4	计算机软件	58
3.4.1	系统软件	59
3.4.2	应用软件	60
3.4.3	计算机系统的层次结构	60
3.5	软件安装和卸载	61
3.5.1	安装应用软件	61
3.5.2	卸载应用软件	61
3.6	操作系统	62
3.6.1	操作系统的概念	62
3.6.2	操作系统的功能	62
3.6.3	操作系统的特征	64
3.6.4	操作系统的分类	64
3.6.5	现代操作系统	66
3.6.6	Windows 操作系统	67

小结	75
习题	75
第 4 章 程序设计与算法	77
4.1 计算机和程序设计语言	77
4.2 面向计算机的低级语言	78
4.2.1 机器语言	78
4.2.2 汇编语言	79
4.3 面向人类思维的高级语言	79
4.3.1 高级语言的概念	79
4.3.2 让计算机理解高级语言	80
4.3.3 常见的高级语言	81
4.3.4 Python 语言的开发环境	82
4.4 程序设计的一般方法	84
4.4.1 结构化程序设计方法	84
4.4.2 用流程图表示程序的流程	85
4.4.3 面向对象的程序设计方法	88
4.5 问题求解与算法设计	90
4.5.1 人的直觉与计算机的机械	90
4.5.2 用计算机求解问题的基本方法	91
4.5.3 常见的基本算法	92
4.5.4 查找算法	93
4.5.5 排序算法	94
小结	95
习题	96
第 5 章 办公自动化——Microsoft Office	97
5.1 Microsoft Word	97
5.1.1 初识 Word 2016	97
5.1.2 文字型文档	104
5.1.3 表格型文档	117
5.1.4 图文混排型文档	123
5.1.5 长文档	128
5.1.6 Word 高级应用	144
5.2 Microsoft Excel	146
5.2.1 初识 Excel 2016	146
5.2.2 工作表的基本操作	148
5.2.3 公式与函数	155
5.2.4 图表的应用	164

5.2.5	数据管理	168
5.2.6	页面设置与打印	178
5.2.7	工作表的保护	181
5.3	Microsoft PowerPoint	182
5.3.1	初识 PowerPoint 2016	183
5.3.2	最基本的演示文稿	187
5.3.3	数据图表	194
5.3.4	幻灯片动画	208
5.3.5	放映及输出	216
5.3.6	演示文稿的设计原则	223
小结		224
习题		225
第 6 章	多媒体应用基础	235
6.1	多媒体技术概述	235
6.1.1	多媒体的含义	235
6.1.2	多媒体技术的基本特征	236
6.1.3	多媒体技术的应用领域	238
6.1.4	多媒体技术的发展趋势	241
6.2	多媒体数据压缩编码技术	242
6.2.1	压缩编码的必要性与可能性	242
6.2.2	数据压缩理论及分类	243
6.2.3	静态图像压缩编码标准	244
6.2.4	数字视频压缩编码标准	245
6.2.5	数字音频压缩编码标准	245
6.3	多媒体数据处理	246
6.3.1	图像处理	246
6.3.2	计算机动画	265
6.3.3	视频处理	268
6.3.4	音频处理	273
6.3.5	多媒体数据集成	275
6.4	综合实例——多媒体数据集成之“电子杂志”	276
小结		279
习题		279
第 7 章	网络应用基础	281
7.1	计算机网络基础	281
7.1.1	计算机网络的发展	281
7.1.2	计算机网络的功能	283

7.1.3	计算机网络的分类	283
7.1.4	网络体系结构与协议	283
7.2	计算机网络的组成	284
7.2.1	网络硬件和传输介质	284
7.2.2	网络软件	285
7.2.3	网络拓扑结构	285
7.3	Internet 的基本技术	286
7.3.1	Internet 简介	287
7.3.2	Internet 地址和域名	288
7.3.3	接入 Internet	290
7.4	典型的信息服务	291
7.4.1	万维网	291
7.4.2	电子邮件	294
7.4.3	文件传输	298
7.4.4	搜索引擎	300
7.5	网页制作	300
7.5.1	基本知识	300
7.5.2	标记语言	301
7.5.3	网页制作软件 Dreamweaver	303
小结		305
习题		306
第 8 章	大数据及其处理技术	307
8.1	大数据概述	308
8.1.1	大数据定义	308
8.1.2	云计算	309
8.1.3	普适计算	311
8.1.4	大数据应用	314
8.2	大数据处理技术	315
8.2.1	数据挖掘与信息获取	315
8.2.2	大数据处理工具 MapReduce 与 Hadoop	317
小结		319
习题		319
第 9 章	信息安全	321
9.1	信息安全概述	321
9.1.1	信息安全的定义	321
9.1.2	信息安全的威胁来源	321
9.1.3	信息安全保障体系	322

9.2	信息安全技术.....	323
9.2.1	密码学与密码技术.....	323
9.2.2	信息隐藏技术.....	325
9.2.3	网络安全技术.....	326
9.2.4	数据安全.....	327
9.3	信息安全应用.....	328
9.3.1	安全 E-mail.....	328
9.3.2	安全 Web.....	329
9.3.3	电子商务与电子政务.....	330
9.3.4	网上银行.....	331
9.3.5	数字版权.....	332
9.4	典型信息安全案例.....	332
9.4.1	案例 1 泄露密码.....	332
9.4.2	案例 2 钓鱼网站.....	333
9.4.3	案例 3 下载不明软件.....	333
9.4.4	案例 4 信息暴露.....	333
9.4.5	案例 5 系统漏洞.....	334
9.4.6	案例 6 破译密码.....	334
9.5	确保个人信息安全的措施.....	334
	小结.....	335
	习题.....	335
附录 A	Excel 常用函数.....	337
附录 B	教学安排参照表.....	339
参考文献		340

第1章

计算机与信息社会

数字化、网络化与信息化是 21 世纪的时代特征；一个国家、一个民族如果没有信息化就没有现代化，没有现代化就没有创新能力，没有创新能力的国家在全球化的竞争中就会出局；信息是资本、财富和竞争优势；信息对于一个国家、一个民族乃至个人都是十分重要的。计算机作为处理信息的工具，它能自动、高速、精确地对信息进行存储、传送和加工处理。信息技术的发展与计算机的广泛应用是分不开的。计算机的广泛应用推动了社会发展与进步，对人类社会的生产和生活产生了极其深刻的影响。可以说，计算机文化已融化到了社会的各个领域之中，成为了人类文化中不可缺少的一部分。在进入信息时代的今天，学习计算机知识、掌握计算机的应用已成为人们的迫切需求。

1.1 信息与信息社会

早在 2 700 多年前，我们的祖先发明了传递信息的方式——烽火、驿差。烽火俗称“狼烟”，是用于狼粪作为燃料来焚烧的一种工具，主要用来传送军情；驿差，传送的消息（公文、文件）绝对十分准确。到了近代，科学更是发达。19 世纪 30 年代，莫尔斯发明了电报。后来，贝尔又发明了电话，这使信息传递得更快了。人类进入 20 世纪 50 年代，计算机出现并逐步普及，信息对全社会的影响变得越来越重要。信息时代已经来临，知识经济已经运转。那么，什么是信息，何谓信息技术，如何把握信息化大趋势，信息社会又会是什么样子呢？

1.1.1 信息

20 世纪 70 年代，未来学家托夫勒在《第三次浪潮》一书中预言，人类在经历了农业社会、工业社会之后，将进入信息社会。他同时指出，农业社会的经济形态是自给自足的农业经济，工业社会的经济形态是工业化大生产的工业经济，而信息社会的经济形态将是服务经济、体验经济。信息技术的发展与应用程度，已经证明了托夫勒预言的正确性。计算机技术的发展把人类推进到信息社会，同时也将人类社会淹没在信息的海洋中。

什么是信息（Information）？信息就是对各种事物的存在方式、运动状态和相互联系特征的一种表达和陈述，是自然界、人类社会和人类思维活动普遍存在的一切物质和事物的属性，它存在于人们的周围。

信息是一种消息，通常以文字、声音或图像的形式来表现。在软件开发过程中，所管理的很多文档中针对不同的数据条目通常附有相关的说明，这些说明起到的就是信息的作用。信息是反映客观世界中各种事物的特征和变化，并可借某种载体加以传递的有用知识。

信息按其内容分为自然信息和社会信息。自然信息是自然界一切事物存在方式及其运动

变化状态的反应；社会信息按其性质又可分为政治信息、经济信息、军事信息、文化信息、科学技术信息、社会生活信息等。信息按其表现形态一般可分为数据、文本、声音和图像。

信息的基本特征如下：

① 依附性：信息的表示、传播和存储必须依附于某种载体，语言、文字、声音、图像和视频等都是信息的载体。而纸张、胶片、磁带、磁盘、光盘，甚至于人的大脑等则是承载信息的媒介。

② 感知性：信息能够通过人的感觉器官被接受和识别。其感知的方式和识别的手段因信息载体的不同而各异：物体、色彩、文字等信息由视觉器官感知，音响、声音中的信息由听觉器官识别，天气冷热的信息则由触觉器官感知。

③ 可传递性：在生活中，我们可以采用语言、纸条、网络等几种方式进行信息的传递，由此可见，信息具有可传递性。信息传递可以是面对面的直接交流，也可以通过电报、电话、书信、传真来沟通，还可以通过报纸、杂志、广播、电视、网络等来实现。

④ 可加工性：人们对信息进行整理、归纳、去粗取精、去伪存真，从而获得更有价值的信息。例如，天气预报的产生，一般要经过多个环节：首先要对大气进行探测，获得第一手大气资料；然后进行一定范围内的探测资料交换、收集、汇总；最后由专家对各种气象资料进行综合分析、计算、研究得出结果。

⑤ 可共享性：信息可以被不同的个体或群体接收和利用，它并不会因为接收者的增加而损耗，也不会因为使用次数的增加而损耗。例如，电视节目可以被许多人同时收看，但电视节目的内容不会因此而损失。信息可共享的特点使得信息资源能够发挥最大效用，同时能使信息资源生生不息。

⑥ 时效性：信息作为对事物存在方式和运动状态的反映，随着客观事物的变化而变化。股市行情、气象信息、交通信息等瞬息万变，可谓机不可失、时不再来。例如，2004年12月26日，印度洋发生里氏9.0级强烈地震并引发海啸。由于没有及时获取和发布相关信息，缺乏完善的灾害预警系统，这场突如其来的灾难给印尼、斯里兰卡、泰国、印度、马尔代夫等国造成巨大的人员伤亡和财产损失。可见，信息的时效性多么重要。

⑦ 可伪性：由于人们在认知能力上存在差异，对于同一信息，不同的人可能会有不同的理解，形成“认知伪信息”；或者由于传递过程中的失误，产生“传递伪信息”。例如，我们可以做个实验，若干同学组成一个组，将纸条给第一位同学看后，用悄悄话往下传，传到最后一个人时，会产生信息的失真；也有人出于某种目的，故意采用篡改、捏造、欺骗、夸大、假冒等手段，制造“人为伪信息”。伪信息会给社会信息带来污染，具有极大的危害性。

1.1.2 信息技术

信息技术（Information Technology, IT）是研究信息的获取、传输和处理的技术，由计算机技术、通信技术、传感技术及控制技术结合而成，有时也叫作“现代信息技术”。也就是说，信息技术是利用计算机进行信息处理，利用现代电子通信技术从事信息采集、存储、加工、利用以及相关产品制造、技术开发、信息服务的新学科。

传感技术（Sensing Technology）的任务是延长人的感觉器官收集信息的功能。目前，传感技术已经发展了一大批敏感元件，除了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之外，现在已经有了红外、紫外等光波波段的敏感元件，帮助人们提取那些人眼

所见不到的重要信息。还有超声和次声传感器,可以帮助人们获得那些人耳听不到的信息。

通信技术(Telecommunication Technology)的任务是延长人的神经系统传递信息的功能。通信技术的发展速度之快是惊人的。从传统的电话、电报、收音机、电视,到如今的移动电话(手机)、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转由行政、业务部门的工作人员直接方便地来完成。通信技术成为办公自动化的支撑技术。

计算机技术(Computer Technology)是延长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。计算机虽然体积越来越小,但功能却越来越强。例如,电子出版社系统的应用改变了传统印刷、出版业;光盘的使用使人类的信息存储能力得到了很大程度的延伸,出现了电子图书这新一代电子出版物;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。

控制技术(Control Technology)也称自动化控制技术,广泛用于工业、农业、军事、科学研究、交通运输、商业、医疗、服务和家庭等方面。采用自动化控制不仅可以把人从繁重的体力劳动、部分脑力劳动以及恶劣、危险的工作环境中解放出来,而且能扩展人的器官功能,极大地提高劳动生产率,增强人类认识世界和改造世界的能力。控制技术的应用主要包括:过程自动化、机械制造自动化和管理自动化。

信息技术的基本内容与人的信息器官相对应,是人的信息器官的扩展,它们形成一个完整的系统。通信技术和计算机技术是核心,传感技术是核心与外部世界的接口。没有计算机和通信技术,信息技术就失去了基本的意义;没有传感技术,信息技术就失去了基本的作用。

现代信息技术已是一门综合性很强的高新技术,它以通信、电子、计算机、自动化和光电等技术为基础,是产生、存储、转换和加工图像、文字和声音及数字信息的一切现代技术的总称。

1.1.3 信息化

信息化的概念起源于20世纪60年代的日本,首先是由一位日本学者提出来的,而后被译成英文传播到西方,西方社会普遍使用“信息化”的概念是20世纪70年代后期才开始的。

关于信息化的表述,在中国学术界和政府内部做过较长时间的研讨。例如,有人认为,信息化就是计算机、通信和网络技术的现代化;有人认为,信息化就是从物质生产占主导地位的社会向信息产业占主导地位的社会转变的发展过程;有人认为,信息化就是从工业社会向信息社会演进的过程等。

1997年召开的首届全国信息化工作会议,对信息化和国家信息化定义为:“信息化是指培育、发展以智能化工具为代表的新的生产力并使之造福于社会的历史过程。国家信息化就是在国家统一规划和组织下,在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术,深入开发、广泛利用信息资源,加速实现国家现代化进程。实现信息化就要构筑和完善6个要素(开发利用信息资源、建设国家信息网络、推进信息技术应用、发展信息技术和产业、培育信息化人才、制定和完善信息化政策)的国家信息化体系。”

1.1.4 信息社会

信息社会也称信息化社会,是脱离工业化社会以后,信息将起主要作用的社会。

在农业社会和工业社会中,物质和能源是主要资源,人们所从事的是大规模的物质生产。而在信息社会中,信息成为比物质和能源更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的信息经济活动迅速扩大,逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。

信息经济在国民经济中占据主导地位,并构成社会信息化的物质基础。以计算机、微电子和通信技术为主的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。

信息技术在资料生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理以及家庭中的广泛应用,对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响,从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

造就和支撑信息社会的基础是:计算机技术及其系统与网络;信息高速公路;以反映人类生活和客观世界存在的各种数据库为核心的各种载体形式的信息资源;掌握和主宰信息技术的专家人才和具有信息文化素质的用户人才。

信息社会的主要内容包括:

- ① 知识和信息是构成社会存在与发展的最重要的资源和财富。
- ② 信息、知识和智力将成为社会发展的决定力量。
- ③ 以信息技术为核心的信息产业,作为现代产业群体中的支柱产业,将是经济增长的动力源泉。
- ④ 社会生活的一切活动速率将加快,每一个社会个体对社会的参与和了解明显增加。
- ⑤ 社会中的大多数劳动者必须学会先进的计算机技术、网络技术、声像技术、数据存储检索技术和人工智能技术,数字化生存是社会的现实。
- ⑥ 信息技术将渗透到人们工作和生活的每一个角落,人与人之间联系、沟通是共时性的、双向互动的。

1.1.5 数据与数据管理

1. 数据

数据是用来记录信息的可识别的符号,是信息的具体表现形式。数据用型和值来表示。数据的型是指数据内容存储在媒体上的具体形式(如学生姓名、住址);值是指所描述的客观事物的本体特性(如张三、北京市昌平区)。数据一般是指信息的一种符号化表示方法,也就是说,用一定的符号表示信息,而采用什么符号完全是人为规定的。例如,为了便于用计算机处理信息,就得把信息转换为计算机能够识别的符号,即采用0和1两个符号编码来表示各种各样的信息。所以,数据的概念包括两方面的含义:一方面是数据的内容是信息;另一方面是数据的表现形式是符号。

数据在数据处理领域中涵盖的内容非常广泛,这里的“符号”不仅仅指数字、字母、文字等常见符号,还包括图形、图像、声音等多媒体数据。

2. 数据处理与数据管理

数据处理是指将数据转换成信息的过程,这一过程主要是指对所输入的数据进行加工整理,包括对数据的收集、存储、加工、分类、检索和传播等一系列活动,其根本目的就是大量的、已知的数据出发,根据事物之间的固有联系和规律,采用分析、推理、归纳等手段,提取出对人们有价值、有意义的信息,作为某种判断、决策的依据。

例如,网上购物系统中顾客、订单、货物价格、销售数量、库存情况等数据,通过处理可以统计计算出各种货物销售量、销售额、销售排名等信息,这些信息是制订进货计划、销售策略的依据。

数据处理的工作分为以下3个方面:

① 数据收集。其主要任务是收集信息,将信息用数据表示并按类别组织保存。数据管理的目的是快速、准确地提供必要的、可能被使用和处理的数据。

② 数据加工。其主要任务是对数据进行变换、抽取和运算。通过数据加工得到更加有用的数据,以指导或控制人的行为或事务的变化趋势。

③ 数据传播。通过数据传播,信息在空间或时间上以各种形式传递。在数据传播过程中,数据的结构性质和内容不发生改变。数据传播会使更多的人得到信息,并且更加理解信息的意义,从而使信息的作用充分发挥。

数据管理包括对数据的分类、组织、编码、存储、查询和维护。随着信息技术应用范围的不断扩大,人们将面临大量的数据处理工作。在数据处理中,最基本的工作是数据管理工作。数据管理是数据处理的基础和核心。一般情况下,数据管理工作应包括以下3个方面的内容:

① 组织和保存数据。为了使数据能够长期地被保存,数据管理工作需要将得到的数据合理地分类组织,并存储在计算机硬盘、光盘、闪存盘等物理载体上。

② 进行数据维护。数据管理工作要根据需要随时地进行增、删、改数据的操作,即增加新数据、修改原数据和删除无效数据的操作。

③ 提供数据查询和数据统计功能。数据管理工作要提供数据查询和数据统计功能,以便快速准确地得到需要的数据,满足各种使用要求。

计算机技术的发展为科学有效地进行数据管理提供了先进的工具和手段,用计算机管理数据已经渗透到了社会的各个领域,数据管理已成为计算机应用的一个重要分支。

1.1.6 数字化生存

信息化不仅使人类社会经济形态发生巨大变革,也引起人类社会生活的重大变化。信息资源日益成为生产要素、无形资产和社会财富;信息网络更加普及并日趋融合;信息化与经济全球化相互交织,推动着全球产业分工深化和经济结构调整,重塑着全球经济竞争格局;互联网加剧了各种思想文化的相互激荡,成为信息传播和知识扩散的新载体;电子政务在提高行政效率、改善政府效能、扩大民主参与等方面的作用日益显著;信息安全的重要性与日俱增,成为各国面临的共同挑战。信息化在当今社会中的作用以及对社会的冲击,使得人类社会迎来一个崭新的社会生活时代——数字化生存时代。数字化生存时代的社会生活可以用下面的变化来描述:

① 电子商务:电子商务是运用数字信息技术,对企业的各项活动进行持续优化的过程。电子商务涵盖的范围很广,一般可分为企业对企业(Business to Business)、企业对消费者(Business to Consumer)和消费者对消费者(Consumer to Consumer)3种模式。随着国内Internet使用人数的增加,利用Internet进行网络购物并以银行卡付款的消费方式已日渐流行,市场份额迅速增长,电子商务网站层出不穷,网上购物成为一种时尚。

② 网上学校:学校围墙将消失,可以通过教育网络在家中到大学读书,还可在网上请

教知名学者和教授;可以通过互联网共享全球教育资源,不用出国就能网上留学;利用 Internet 可以真正实现全民教育和终身教育。

③ 网上会议:科学家、企业家、行政系统管理人员通过网络参加电视会议,进行远程研究、沟通协调、发布命令等。

④ 电子银行:商业银行等银行业金融机构利用面向社会公众开放的通信通道或开放型公众网络,以及银行为特定自助服务设施或客户建立的专用网络,向客户提供的银行服务。电子银行业务主要包括利用计算机和互联网开展的网上银行业务,利用电话等声讯设备和电信网络开展的电话银行业务,利用移动电话和无线网络开展的手机银行业务,以及其他利用电子服务设备和网络、由客户通过自助服务方式完成金融交易的业务,如自助终端、ATM、POS 等。

⑤ 网上广告:人们可以在网上看到所需要的任何商品信息,而且可以货比三家,直到找到满意的商品为止。

⑥ 网上娱乐和休闲:在网上可以博览群书,也可以发表自己的见解;可以听音乐,也可以看电影;可以聊天,也可以玩游戏;可以足不出户浏览世界名山大川。

⑦ 民主实现新通道:通过网络,政府可以实现信息公开;中国青年报社通过益派市场咨询公司对 2 874 人进行的调查显示,67.1%的公众认为互联网的影响越来越大,已经“成为官方了解民生、体察民意的重要途径”,61.7%的公众认为政府重视与民众的沟通与交往,是“民主政治的积极实践”。互联网以其便利性和互动性,正日益成为被广泛接受的民意通道。

⑧ 数字化校园与智慧校园:数字化校园是以数字化信息和网络为基础,在计算机和网络技术上建立起来的对教学、科研、管理、技术服务、生活服务等校园信息的收集、处理、整合、存储、传输和应用,使数字资源得到充分优化利用的一种虚拟教育环境。通过实现从环境(如设备、教室等)、资源(如图书、讲义、课件等)到应用(如教、学、管理、服务、办公等)的全部数字化,在传统校园基础上构建一个数字空间,以拓展现实校园的时间和空间维度,提升传统校园的运行效率,扩展传统校园的业务功能,最终实现教育过程的全面信息化,从而达到提高管理水平和效率的目的。

⑨ 数字城市:数字城市以计算机技术、多媒体技术和大规模存储技术为基础,以宽带网络为纽带,运用遥感、全球定位系统、地理信息系统、遥测、仿真-虚拟等技术,对城市进行多分辨率、多尺度、多时空和多种类的三维描述,即利用信息技术手段把城市的过去、现状和未来的全部内容在网络上进行数字化虚拟实现。

1.2 计算机的发展

1.2.1 计算机的发展历程

在美国硅谷中心的山景城有一个计算机博物馆,里面的展板上写着“计算机 2 000 年的历史”。真正的电子计算机事实上是 1946 年诞生的,可是为什么这里却说计算机已经有了 2 000 年的历史了呢?因为计算机的出现并不是短短几年间技术突破的结果,而是靠着上千年来无数代人长期的努力和技术积累实现的。

1. 古代的计算机——算盘

人类试图用机器来计算的梦想在几千年前就有了,计算机最早的雏形是算盘。一般认为