

A circular graphic with a red and white striped pattern, containing the year 2013 in white text.

2013

面向21世纪高等院校计算机规划教材

计算机文化基础

(第二版)

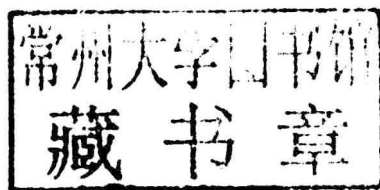
曾健民 何庆新 周云玲 主 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

计算机文化基础 (第二版)

曾健民 何庆新 周云玲 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书着重介绍了计算机系统的基础知识, Windows XP 操作系统、办公自动化软件的应用、多媒体技术基础、计算机网络基础与应用、数据库应用基础、信息安全、网页制作等内容。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, 采用案例教学方式, 注意充分培养学生的综合应用能力和自学能力。

本书内容丰富全面、图文并茂, 不仅注重概念的讲解, 同时配备了大量的实际操作, 各章后均配有一定数量的思考题, 便于复习参考。

本书适合作为高等学校计算机基础教育的教材和信息技术基础培训教材, 同时也是初学者学习并掌握计算机基本知识 with 操作的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机文化基础 / 曾健民, 何庆新, 周云玲主编.

—2 版. —北京: 中国铁道出版社, 2013. 2

面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

ISBN 978-7-113-15893-4

I. ①计… II. ①曾… ②何… ③周… 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 (2012) 第 319143 号

书 名: 计算机文化基础 (第二版)

作 者: 曾健民 何庆新 周云玲 主编

策 划: 赵 峰

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 冯彩茹

编辑助理: 包 宁

封面设计: 郑俊玲

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

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.51eds.com>

印 刷: 北京市燕鑫印刷有限公司

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2013 年 2 月第 2 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19 字数: 459 千

印 数: 1~4 500 册

书 号: ISBN 978-7-113-15893-4

定 价: 38.00 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) 63549504

前 言

计算机教育能促使学生掌握先进的信息技术,有利于学生综合素质的培养。计算机教育不仅可以启发学生对先进科学技术的追求,激发学生的创新意识,而且还能提高学生学习的主动性,培养学生的自学能力。学好计算机知识,不仅能增强学生的动手能力和思维敏捷度,还能开阔思路,增加知识面。因此,做好计算机应用普及教育是高等学校各专业学生素质教育中极其重要的内容。

当前,计算机已经渗透到人类社会生活的各个方面,计算机的应用已成为各学科发展的基础。因此,学习和掌握计算机基础知识已成为人们的迫切需求,只有熟练掌握计算机应用的基本技能和操作技巧,才能站在时代前列,适应社会发展的要求,成为一个新型的有用人才。

为适应高校学生对计算机基础知识的学习,普及计算机的基本应用,本着先进性、实用性、科学性和易学性的原则,根据教育部计算机基础课程教学指导委员会最新制定的《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课程教学基本要求》,在福建省高等院校学生计算机应用水平等级考试一级考试大纲的基础上,兼顾了全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲、全国计算机技术与软件专业技术资格水平考试信息处理技术员考试大纲以及劳动和社会保障部最新颁布的《计算机操作员国家职业标准》,综合多年来在计算机教学实践中积累的丰富经验,紧跟计算机的潮流,编写了这本《计算机文化基础》及配套学习指导书。

本教材是大学一年级学生学习计算机基础知识的教材,大部分学生已经在中学信息技术课中学习过计算机初步知识,会使用计算机进行简单的文字编辑及上网等,在此基础上再通过本课程的学习使学生比较全面地了解、掌握计算机应用中所涉及的各种基础知识,引导学生在今后学习的过程中,结合各自专业应用的需要,进一步学习计算机的相关知识和技术。

本书在每章结束后提供若干思考题,供学生回顾总结本章所学的内容。本书提供了大量的实例,内容安排紧凑,逻辑性强,对提高读者的知识水平和操作水平有很大帮助。

本书由闽南理工学院拥有多年教学经验的曾健民、何庆新、周云玲主编。本书在编写过程中得到了闽南理工学院领导的具体指导,以及很多老师的大力支持和具体协助,在此一并表示衷心的感谢!在编写过程中参考了部分书籍和教材,特向其作者表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,加之时间有限,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者和同行不吝赐教。

编 者

2012 年 10 月

目 录

第 1 章 信息社会与计算机	1
1.1 信息资源与信息社会	1
1.1.1 信息	1
1.1.2 信息资源	3
1.1.3 信息科学与信息技术	5
1.1.4 信息社会	8
1.2 计算机的发展与应用	10
1.2.1 计算机信息处理的特点	10
1.2.2 计算机分类及发展趋势	14
1.3 信息在计算机内的表示	18
1.3.1 数据和信息	18
1.3.2 二进制	19
1.3.3 数值信息在计算机内的表示	24
1.3.4 非数值信息在计算机内的表示	28
1.4 信息素养与知识产权保护	32
1.4.1 信息素养	32
1.4.2 知识产权	34
1.4.3 增强信息素养及计算机职业道德素养	35
思考题	36
第 2 章 计算机硬件和软件系统	37
2.1 计算机硬件	37
2.1.1 中央处理器	39
2.1.2 主板与总线	40
2.1.3 主存储器	41
2.1.4 辅助存储器	42
2.1.5 输入设备	44
2.1.6 输出设备	46
2.1.7 输入/输出 (I/O) 设备接口	48
2.2 计算机软件	49
2.2.1 系统软件	49
2.2.2 应用软件	51
2.2.3 程序设计基础	52

2.3 计算机选购与组装	53
2.3.1 品牌机与兼容机	53
2.3.2 计算机配置	54
2.3.3 计算机组装	54
思考题	55
第3章 Windows XP 操作系统	56
3.1 操作系统基础知识	56
3.1.1 操作系统的概念及功能	56
3.1.2 微机常用操作系统	58
3.2 Windows XP 的操作	59
3.2.1 Windows XP 的安装	59
3.2.2 Windows XP 的启动、注销与退出	59
3.2.3 Windows XP 的桌面	61
3.2.4 鼠标与键盘的操作	63
3.2.5 Windows XP 的窗口、菜单、对话框及其操 4F5C	65
3.2.6 汉字输入法的添加与删除	68
3.3 信息资源的管理	69
3.3.1 资源管理器	69
3.3.2 文件与文件夹	70
3.4 Windows XP 桌面管理	75
3.4.1 “开始”菜单的设置	75
3.4.2 桌面图标的设置	76
3.4.3 任务栏的设置	77
3.5 Windows XP 应用程序的使用	78
3.5.1 计算器	78
3.5.2 写字板与记事本	78
3.5.3 画图	79
3.5.4 剪贴板	81
3.6 Windows XP 系统设置	81
3.6.1 控制面板	81
3.6.2 显示属性的设置	82
3.6.3 添加新硬件	83
3.6.4 应用程序的安装与删除	85
3.7 磁盘管理	86
3.7.1 磁盘属性	86
3.7.2 磁盘格式化	86
3.7.3 磁盘碎片整理	87
思考题	88

第 4 章 办公自动化软件应用	89
4.1 文字处理软件 Word XP	89
4.1.1 Word XP 简介	89
4.1.2 认识工作窗口	90
4.1.3 文档的基本操作	95
4.1.4 格式化文档	103
4.1.5 表格	108
4.1.6 图形编辑	116
4.1.7 页面设置和文档打印	127
4.2 电子表格处理软件	132
4.2.1 Excel 的基本知识	132
4.2.2 工作表的编辑	135
4.2.3 格式化工作表	138
4.2.4 使用公式和函数	142
4.2.5 数据处理	147
4.2.6 图表的创建和编辑	152
4.3 电子演示文稿软件 PowerPoint XP	157
4.3.1 PowerPoint XP 的基本操作	157
4.3.2 创建、管理和编辑演示文稿	159
4.3.3 在幻灯片中插入多媒体对象	167
4.3.4 在 PowerPoint XP 中巧设超链接	174
4.3.5 幻灯片的放映	176
4.3.6 PowerPoint XP 的集成应用	178
思考题	178
第 5 章 多媒体应用基础	181
5.1 多媒体技术概述	181
5.1.1 多媒体技术及其主要特性	181
5.1.2 多媒体技术发展简史和发展趋势	182
5.1.3 多媒体的关键技术	188
5.1.4 多媒体技术的应用	190
5.2 常见的多媒体文件格式	191
5.2.1 文本文件格式	191
5.2.2 音频文件格式	192
5.2.3 视频文件格式	193
5.2.4 图形图像文件格式	194
5.3 Windows 中的多媒体处理软件	195
5.3.1 Windows Media Player	196

5.3.2	录音机.....	197
5.3.3	音量控制.....	198
5.3.4	画图工具.....	198
5.3.5	图像和传真查看器.....	198
5.4	常用的多媒体工具软件.....	199
5.4.1	文本工具.....	199
5.4.2	图像工具.....	200
5.4.3	多媒体工具.....	201
5.5	多媒体应用系统的特点及开发过程.....	203
5.5.1	多媒体应用系统的特点.....	203
5.5.2	多媒体应用系统的开发过程.....	204
5.6	多媒体制作开发工具简介.....	204
5.6.1	Windows 自带的影片制作工具 Movie Maker.....	204
5.6.2	图像处理软件 Photoshop.....	205
5.6.3	绘图软件 CorelDRAW.....	206
5.6.4	三维动画设计软件 3ds max.....	207
5.6.5	影视创作工具 Morph.....	207
5.6.6	动画制作软件 Flash.....	208
5.6.7	多媒体制作工具软件 Authorware.....	209
	思考题.....	209
第 6 章	计算机网络基础与因特网.....	211
6.1	计算机网络基础知识.....	211
6.1.1	计算机网络概述.....	211
6.1.2	计算机网络的结构.....	214
6.1.3	计算机网络硬件.....	215
6.2	局域网.....	217
6.2.1	局域网的特点.....	217
6.2.2	局域网的分类.....	217
6.2.3	局域网的工作模式.....	218
6.2.4	资源共享.....	219
6.3	因特网 (Internet).....	220
6.3.1	Internet 发展概况.....	221
6.3.2	网络协议.....	221
6.3.3	IP 地址与域名.....	223
6.3.4	Internet 的连接与测试.....	225
6.3.5	Internet 提供的服务.....	227
6.4	浏览器操作.....	228

6.4.1	基本知识.....	228
6.4.2	浏览器 IE 6.0 的基本操作.....	229
6.4.3	网页搜索.....	231
6.4.4	网页保存.....	233
6.5	文件传输操作.....	234
6.5.1	使用浏览器传输文件.....	234
6.5.2	使用 FTP 客户软件传输文件.....	234
6.6	电子邮件操作.....	235
6.6.1	基本知识.....	235
6.6.2	设置电子邮件账号.....	235
6.6.3	接收与阅读邮件.....	237
6.6.4	编写与发送邮件.....	237
	思考题.....	238
第 7 章	数据库技术基础.....	239
7.1	数据库系统概述.....	239
7.1.1	数据库的基本概念.....	239
7.1.2	数据库管理系统的发展.....	240
7.1.3	常见的数据库管理系统.....	241
7.2	数据模型.....	242
7.2.1	概念模型.....	242
7.2.2	数据模型.....	244
7.3	关系数据库与结构化查询语言 SQL.....	244
7.3.1	关系数据库.....	244
7.3.2	结构化查询语言 SQL.....	246
7.4	Access 简介.....	249
7.4.1	数据库设计.....	249
7.4.2	创建数据库.....	250
7.4.3	表的建立与使用.....	250
7.4.4	创建查询.....	252
	思考题.....	253
第 8 章	信息安全.....	255
8.1	信息安全概述.....	255
8.1.1	信息安全的概念.....	255
8.1.2	信息安全的属性.....	255
8.2	计算机病毒及其防治.....	256
8.2.1	计算机病毒基本知识.....	256
8.2.2	病毒的预防与清除.....	259

8.3 网络安全技术.....	260
8.3.1 网络安全的定义.....	260
8.3.2 网络安全的层次体系.....	260
8.3.3 操作系统安全配置方案.....	262
8.4 信息安全技术.....	264
8.4.1 数据加密技术.....	264
8.4.2 数字签名技术.....	265
8.4.3 数字证书.....	265
思考题.....	266
第9章 网页制作.....	267
9.1 网页制作基础知识.....	267
9.1.1 网站和网页.....	267
9.1.2 网页制作一般过程.....	268
9.1.3 网页及素材制作工具介绍.....	268
9.1.4 HTML 语言.....	269
9.2 Dreamweaver MX 2004 网页设计技术.....	270
9.2.1 Dreamweaver MX 2004 简介.....	270
9.2.2 站点的管理.....	273
9.2.3 布局页面结构.....	274
9.2.4 添加网页内容.....	278
9.2.5 创建超链接和导航条.....	283
9.2.6 测试和发布网站.....	288
9.2.7 网页制作实例.....	291
思考题.....	294

第 1 章 | 信息社会与计算机

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一，从第一台电子计算机于 1946 年诞生至今的半个多世纪里，计算机及其应用已经渗透到社会生活的各个领域，成为人类工作和生活不可缺少的助手，计算机的广泛应用极大地促进了其他各行各业的发展。现在计算机已成为适用于多种领域的信息处理机，有力地推动了整个社会信息化水平的提高。21 世纪是一个以计算机网络为核心，以数字化为特征的信息时代。信息社会以现代信息技术的出现和发展为技术特征，以信息经济发展为社会进步的基础，以社会信息化的发展为标志。知识和信息是推动信息社会发展的直接动力。信息化是当今社会发展的新的动力源泉，信息技术则是当今世界新的生产力。

1.1 信息资源与信息社会

1.1.1 信息

1. 信息的含义

“信息”一词源自拉丁文，在英文、法文、德文、西班牙文中均是“information”，日文中为“情报”，我国台湾则称其为“资讯”，我国古代指的是“消息”。作为科学术语，“信息”一词最早出现在哈特莱（R. V. Hartley）于 1928 年撰写的《信息传输》一文中。20 世纪 40 年代，信息论的奠基人香农（C. E. Shannon）（见图 1-1）给出了信息的明确定义。此后许多研究者从各自不同的学科出发，给出了不同的定义。具有代表意义的表述如下：

（1）信息论奠基人香农认为“信息是用来消除不确定性的东西”，这一定义被人们看作是经典性定义而加以引用。

（2）控制论创始人维纳（Norbert Wiener）（见图 1-2）认为“信息是人们在适应外部世界，并使这种适应反作用于外部世界的过程中，同外部世界进行互相交换的内容的名称”。它也被作为经典性定义而被加以引用。



图 1-1 香农（C. E. Shannon）



图 1-2 维纳（Norbert Wiener）

(3) 经济管理学家认为“信息是提供决策的有效数据”。

(4) 物理学家认为信息是熵。

(5) 电子学家、计算机科学家认为信息是电子线路中传输的信号。

(6) 我国著名的信息学专家钟义信教授认为“信息是事物存在方式或运动状态,以及这种方式或状态直接或间接的表述”。

(7) 美国信息管理专家霍顿(F. W. Horton)给信息下的定义是:信息是按照用户决策的需要经过加工处理的数据。简单地说,信息是经过加工的数据,或者说,信息是数据处理的结果。

(8) 根据近年来人们对信息的研究成果,科学的信息概念可以概括为:信息是客观世界中各种事物的运动状态和变化的反映,是客观事物之间相互联系和相互作用的表征,表现的是客观事物运动状态和变化的实质内容。

2. 与信息相近的一些概念

(1) 知识:是人类社会实践经验的总结,是人的主观世界对客观世界的概括和反映,是已知的、系统化的信息。由于人类认识的有限性和非完整性,有些信息还未被认知,未被系统化,因此它仍旧是信息,未转变为知识。可见,知识都是信息,而信息不全是知识。

(2) 情报:是那些对用户有用的,经过传递到达用户的知识。可见情报是知识的一部分。那些对用户没有用或虽有用但尚未传递给用户的知识就不是情报。

(3) 消息:是指包含某种内容的音讯。消息是信息的反映形式,信息是消息的实质内容。信息不同于消息,消息只是信息的外壳,信息则是消息的内核。而且,不同的消息中包含的信息量是不同的,有的消息中包含的信息量大一些,有的小一些,有的根本不包含信息。

3. 信息的特征

(1) 客观性。信息是事物变化和运动状态的反映,反映以客观存在为前提,其实质内容具有客观性。信息的客观性特征是由信息源的客观性决定的。信息一旦形成,本身就具有客观实用性。

(2) 普遍性。世界是物质的,物质是运动的,物质及其运动的普遍性决定了信息的普遍性。由于信息是事物运动的状态和方式,而宇宙万物又都在不停地运动着,因此信息无处不在,无时不有。

(3) 依附性。又称寄载性。由于信息是看不见、摸不着的,因此它必须依附于一定的载体而存在,并且这种载体可以变换。其载体有文字、图像、声波、光波等。人类通过视、听、嗅等感官感知、识别、利用信息。可以说,没有载体,信息就不会被人们感知,信息也就不存在,因此,信息离不开载体。

(4) 价值性。信息与其他物质商品一样,是商品,是价值和使用价值的统一。信息的使用价值是指信息对人们的有效性,即特定的信息能够满足人类特定的需要的属性,如信息能满足人们学习、研究、购物等方面的属性。信息的价值则是指凝结在信息产品中的人类劳动,这是信息商品的社会属性,体现出信息生产者和信息需求者之间的联系,也就是他们之间交换劳动的关系。

(5) 时效性。信息的时效是指从信源发送信息,经过采集、加工、传递和使用的时间间隔和效率。信息的使用价值与信息经历的时间间隔成反比:信息经历的时间越短,使用价值就越大;

反之,经历的时间越长,使用价值就越小。从某种意义上说,信息的时效性表现为滞后性,因为信息作为客观事实的反映,是对事物的运动状态和变化的历史记录,总是先有事实,后产生信息,因此,只有加快传输,才能减少滞留时间。

(6)可传递性。任何信息,从信源发出,经过传送、加工,被信宿接收和利用。不能传输的信息是无用的,无法存在的。为了充分发挥信息的作用,必须将传输作为一项重要任务,通过传输有效地发挥其作用,实现信息的使用价值,由此可见,信息的可传递性是由信息功能引发出来的。信息传输方式影响着传输的速率、传输的质量,这对信息的效用和价值是很重要的。

(7)可存储性。所谓存储,是指信息在时间上的传递。信息的客观性和可传递性决定了信息具有可存储性,信息的依附性使信息可以通过各种载体存储。信息的可存储性使信息可以积累,信息经过记忆、记录等存储起来,以便今后使用,因而信息可以被继承。

(8)可扩散性。所谓扩散,是指信息在空间上的传递。信息富有渗透性,它总是力求冲破自然的约束(如保密措施等),通过各种渠道和传输手段迅速扩散,扩大其影响。正是这种扩散性,使信息成为全人类共同的财富。

(9)共享性。由于信息可以在不同的载体间转换和传播,并且在转换和传播的过程中不会消失,所以谁拥有了某信息的载体谁就拥有了该信息。它与物质不同,物质从甲方传给乙方后,乙方得到了该物质,“甲方”就失去了该物质。而信息传递和使用过程中,允许多次和多方共享使用,原拥有者只会失去信息的原创价值,不会失去信息的使用价值和潜在价值。因此信息不会因为共享而消失,这是信息与物质和能量资源的本质区别。

(10)可加工性。信息可以通过各种手段和方法加工处理,被选择和精炼,排除无用的信息,使其具有更大的价值。信息是大量的、多种多样的、分散的,信息的可加工性使得信息资源能够被人们合理有效地利用。

(11)可增值性。信息具有确定性的价值,但是对不同的人、不同的时间、不同的地点其意义也不同,并且这种意义还可引申、推导、衍生出更多的意义,从而使其增值。

4. 信息的常见分类

信息是对客观事物运动状态和变化的描述,它所涉及的客观事物是多种多样的,并普遍存在,因此信息的种类也是很多的。下面列出常见的几类:

- (1)按社会性分类:社会信息(人类信息)和自然信息(非人类信息)。
- (2)按空间状态分类:宏观信息(如国家的)、中观信息(如行业的)和微观信息(如企业的)。
- (3)按信源类型分类:内源性信息和外源性信息。
- (4)按价值分类:有用信息、无害信息和有害信息。
- (5)按时间性分类:历史信息、现时信息和预测信息。
- (6)按载体分类:文字信息、声像信息和实物信息。

1.1.2 信息资源

1. 信息资源的含义

维纳指出:信息就是信息,不是物质也不是能量。也就是说,信息与物质、能量是有区别的。同时,信息与物质、能量之间也存在密切的关系。物质、能量、信息是构成现实世界的三大要素。

只要事物之间的相互联系和相互作用存在,就有信息发生。人类社会的一切活动都离不开信息,信息早就存在于客观世界,只不过人们首先认识了物质,然后认识了能量,最后认识了信息。

信息具有使用价值,能够满足人们的特殊需要,可以用来为社会服务。但是,认识到信息是一种独立的资源还是近年来的事情。

美国哈佛大学的研究小组给出了著名的资源三角形,如图1-3所示。他们指出:没有物质,什么也不存在;没有能量,什么也不会发生;没有信息,任何事物都没有意义。

作为资源,物质为人们提供各种各样的材料;能量提供各种各样的动力;信息提供无穷无尽的知识。

信息是普遍存在的,但并非所有的信息都是资源。只有满足一定条件的信息才能构成资源。对于信息资源(Information Resources),有狭义和广义之分:

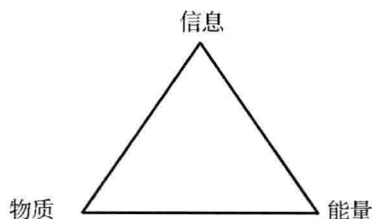


图 1-3 资源三角形

(1) 狭义信息资源,指的是信息本身或信息内容,即经过加工处理,对决策有用的数据。开发利用信息资源的目的,就是为了充分发挥信息的效用,实现信息的价值。

(2) 广义信息资源,指的是信息活动中各种要素的总称。“要素”包括信息、信息技术以及相应的设备、资金和人等。

狭义的观点突出了信息是信息资源的核心要素,但忽视了“系统”。事实上,如果只有核心要素,而没有“支持”部分(技术、设备等),就不能进行有机的配置,不能发挥信息作为资源的最大效用。

归纳起来,我们认为:信息资源由信息生产者、信息、信息技术三大要素组成。

(1) 信息生产者是为某种目的生产信息的劳动者,包括原始信息生产者、信息加工者或信息再生生产者。

(2) 信息既是信息生产的原料,也是产品,是信息生产者的劳动成果,对社会各种活动直接产生效用,是信息资源的目标要素。

(3) 信息技术是能够延长或扩展人的信息能力的各种技术的总称,是对声音、图像、文字等数据和各种传感信号的信息进行收集、加工、存储、传递和利用的技术。信息技术作为生产工具,对信息收集、加工、存储与传递提供支持与保障。

在信息资源中,信息生产者是最关键的因素,因为信息和信息技术都离不开人的作用,信息是由人生产和消费的,信息技术也是由人创造和使用的。

2. 信息资源的特征

1) 可共享性

由于信息对物质载体有相对独立性,信息资源可以多次反复地被不同的人利用,在利用过程中信息量不仅不会消耗掉,反而会得到不断的扩充和升华。在理想条件下,信息资源可以反复交换、多次分配、共享使用。

2) 无穷无尽性

由于信息资源是人类智慧的产物,它产生于人类的社会实践活动并作用于未来的社会实践,而人类的社会实践活动是一个永不停息的过程,因此信息资源的来源是永不枯竭的。

3) 对象的选择性

信息资源的开发与利用是智力活动过程,它包括利用者的知识积累状况和逻辑思维能力,因此,信息资源的开发利用对使用对象有一定的选择性,同一内容的信息对于不同的使用者所产生的影响和效果将会大不相同。例如,股票的涨跌,对炒股者很有用处,对不炒股票的人就不一定有意义了。

4) 驾驭性

信息资源的分布和利用非常广泛,几乎渗透到了人类社会的各个方面。而且,信息资源也具有驾驭其他资源的能力。例如,闲置的资本,投入信息后可以变成有利的投资;低产的土地,投入信息后可以变成高产的良田等。

1.1.3 信息科学与信息技术

1. 信息科学

信息科学是以信息为主要研究对象,以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容,以计算机等技术为主要研究工具,以扩展人类的信息功能为主要目标的一门新兴的综合性学科。信息和控制是信息科学的基础和核心。20世纪40年代末,美国数学家香农发表了《通信的数学理论》和《在噪声中的通信》两篇著名论文,提出信息熵的数学公式,从量的方面描述了信息的传输和提取问题,创立了信息论。于是信息论首先在通信工程中得到广泛应用,为信息科学的研究奠定了初步的基础。随着自动化系统和自动控制理论的出现,对信息的研究开始突破原来仅限于传输方面的概念。美国数学家维纳在这个时期发表了著名的《控制论》和《平稳时间序列的外推、内插和平滑问题》,从控制的观点揭示了动物与机器的共同的信息与控制规律,研究了用滤波和预测等方法,从被噪声湮没了的信号中提取有用信息的信号处理问题,建立了维纳滤波理论。现今知识工程、专家系统、自然语言理解系统、智能机器等信息科学研究及应用日益广泛,未来研究方向主要有信源理论和信息的获取,信息的传输、存储、检索、变换和处理,信号测量分析处理显示,模式信息处理,知识信息处理,决策和控制。

计算机的产生和发展极大地提高了人类处理信息的能力,促进了人类对世界的认识以及人类社会的发展,使人类逐步进入围绕信息而存在和发展的信息社会。21世纪被称为信息时代,每个人都需要学会使用计算机收集、处理信息。当今社会信息与物质、能源一样重要,是人类生存和社会发展的三大基本资源之一,是社会水平的重要标志。而能否迅速有效地获取、处理和利用信息已经成为一个国家发展经济、发展科研、提高综合能力的关键,也是判断一个国家的经济实力及其国际能力的重要标志。

2. 信息技术

信息技术(Information Technology, IT)主要是指应用信息科学的原理和方法对信息的获取、加工、存储、传输、表示和应用信息的技术。信息技术是在计算机、通信、微电子等技术基础上发展起来的现代高新技术,它的核心是计算机和通信技术的结合。

通信技术是快速、准确传递与交流信息的重要手段,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,是人类信息传递系统功能的延伸和扩展。通信技术总是信息技术的先导。在古代,人类除了用语言传递信息外,还用“击鼓”、“烽火”和“书信”等手段来传递信息。在近代,“电”、“激光”引入信息技术后,有线通信、无线通信、卫星通信和激光通信等新的信息传递方式的迅速发展,为人类提供了种类更多、传递距离更远、速度更快、容量更大、效

率和可靠性更高的通信手段。通信技术已成为现代信息技术的核心技术。

信息技术是关于信息的产生、发送、传输、接收、变换、识别和控制等应用技术的总称,是在信息科学的基本原理和方法的指导下扩展人类信息处理功能的技术。具体包括信息基础技术、信息系统技术、信息应用技术和信息安全技术等。

信息技术的发展历史源远流长,两千多年的中国历史上著名的周幽王烽火戏诸侯的故事,讲的就是烽火通信。至今人类历史上已经发生了五次信息技术革命。

1) 语言的使用

在远古时期,人类仅能用眼、耳、鼻、舌等感觉器官来获取信息,用眼神、声音、表情和动作来传递和交流信息,用大脑来存储、加工信息。人类经过长期的生产、生活活动,逐步产生和形成了用于信息交流的语言。语言的产生是人类历史上的第一次信息革命。它使人类信息交流的范围、能力和效率都得到了飞跃式的发展,使人类社会生产力得到了跳跃式发展。

2) 文字的使用

纯语言信息交流在时间和空间上都存在很大的局限性。由于人类不满足仅仅用语言方式进行信息的传递,逐步创造了各种文字符号来表达信息。信息的符号化(文字)使信息的传递和保存发生了革命性的变化。人们使用文字可以使信息的交流、传递冲破时间和空间的限制,将信息传递得更远,保存的时间更长。文字的使用为人类信息活动的第二次信息技术革命。

3) 印刷术的发明

公元 1040 年,我国的毕升发明了活字印刷术。活字印刷术的应用使文字、图画等信息交流更加方便、传递范围更加广泛。通过书、报刊等印刷品的流通,信息共享进一步扩大。活字印刷术为人类信息技术的第三次革命。

4) 电报、电话、广播、电视的发明

继电的发明之后,1837 年莫尔斯(Morse)发明了电报,1867 年贝尔(Bell)发明了电话,1896 年马可尼(G. W. Marconi)发明了无线电发报机,这些发明奠定了电信、广播、电视产业的基础。人们使用的文字、声音、图像等信息通过电磁信号来表示、发送和接收,使信息的传递速度得到了极大的提高。电话、电视的普及与应用使人们相互传递信息、获得信息的方式更方便、更快捷。人们突破了距离的限制,可以进行实时信息交流。电话、电报、广播、电视的发明为信息技术的第四次革命。

5) 计算机、现代通信技术的广泛应用

20 世纪 60 年代,计算机的发明导致了信息技术的第五次革命的开始。计算机的普及、通信技术的发展、网络技术的应用,尤其是 Internet 的兴起,使得信息的传递、存储、加工处理等实现了完全自动化。人类社会进入了一个崭新的信息化社会,现代信息技术已成为社会最重要的组成部分。

3. 信息基础技术

1) 微电子技术

微电子技术是在半导体材料芯片上采用微米级加工工艺制造微小型化电子元器件和微型化电路的技术,主要包括超精细加工技术、薄膜生长和控制技术、高密度组装技术、过程检测和过程控制技术等。微电子技术是信息技术的基础和支柱。实现信息化的网络及其关键部件不管是各种计算机还是通信电子装备,甚至家电,它们的基础都是集成电路。

社会信息化的程度取决于对信息的掌握、处理能力和应用程度,而集成电路正是集信息处理、存储、传输于一个小小的芯片中。当前微电子技术发展已进入片上系统(System On Chip, SOC)

的时代,可将整个系统或子系统集成在一个硅芯片上。进一步发展,可以将各种物理的、化学的和生物的敏感器(执行信息获取功能)和执行器与信息处理系统集成在一起,从而完成从信息获取、处理、存储、传输到执行的系统功能,这是一个更广义上的系统集成芯片。可以认为这是微电子技术又一次的革命性变革。

2) 光子技术和光电技术

光子是物质存在和运动的基本形态之一,它具有运动速度快、不具有荷电性、最容易体现出波粒二象性、静止质量为零等特征。利用光子作为信息的载体,在某些场合效果明显优于电子,比如信息的远距离传输,光缆比电缆好。光子技术主要包括光子发生技术、光子存储技术、光子调制和开关技术、光子通信技术、光子探测技术等,利用该技术生产的计算机和通信等产品,具有运算速度快、存储容量更大、传输更迅速的特点。

3) 分子电子技术

科学家发现,当光照射蛋白质分子时,其分子结构发生周期性变化,其中两种稳定结构状态可起导通和关闭的开关作用,能用来表示信息或状态。不仅蛋白质有此特性,其他许多生物分子也具有类似特性。利用这些特性可制作生物分子开关元件。

4. 信息处理技术

1) 信息获取技术

信息的获取可以通过人的感官或技术设备进行。有些信息,虽然可以通过人的感官获取,但如果利用技术设备来完成,效率会更高,质量会更好。信息获取技术主要包括传感技术和遥感技术。

2) 信息传输技术

信息传输技术包括通信技术和广播技术,其中前者是主流。现代通信技术包括移动通信技术、数据通信技术、卫星通信技术、微波通信技术和光纤通信技术等。

3) 信息加工技术

信息加工技术是利用计算机硬件、软件、网络对信息进行存储、加工、输出和利用的技术,包括计算机硬件技术、软件技术、网络技术、存储技术等。

4) 信息控制技术

信息控制技术是利用信息控制系统使信息能够顺利流通的技术。现代信息控制系统的主体为计算机控制系统。

5. 信息应用技术

信息应用技术大致可分为两类:一类是管理领域的信息应用技术,主要代表是管理信息系统技术(MIS技术);另一类是生产领域的信息应用技术,主要代表是计算机集成制造系统(CIMS技术)。

1) MIS 技术

MIS是由人和计算机等组成的能进行信息收集、传输、加工、存储和利用的人工系统,其技术理论包括信息系统的分析、设计、实施和评价等。

2) CIMS 技术

CIMS是在通信技术、计算机技术、自动控制技术、制造技术基础上,将制造类企业中的全部生产活动(包括设计、制造、管理等)统一管理起来,形成一个最优化的产品生产大系统。CIMS系统由管理信息系统、产品设计与制造工程设计自动化系统、制造自动化系统、质量保证系统等功