

高等学校计算机基础教育规划教材

信息技术基础与应用

罗先文 主编

丁华锋 肖兴江 徐军 杜治国 参编



清华大学出版社

014024879

TP3-43
681

高等学校计算机基础教育规划教材

信息技术基础与应用

罗先文 主编

丁华锋 肖兴江 徐军 杜治国 参编



TP3-43
681

清华大学出版社
北京



北航

C1711758

01820110

内 容 简 介

本书是根据大学教育的人才培养新要求,结合信息技术的最新发展趋势和研究成果,以及教育技术在教学改革中的应用现状和水平,对教学内容、体系结构做了重大修改后编写而成。本书主要介绍信息技术的相关理论知识,实际操作内容有配套的《信息技术基础与应用实践教程》,采用理论和实践分别介绍,有利于教师的教学和学生的学习、上机操作。

本书的作者都是多年从事计算机教学,具有较为丰富经验的一线教学教师,较好地保证了教材的编写质量和内容的完整性。全书共分10章,第1章介绍信息技术基础,第2章介绍计算机基础知识,第3章介绍计算机硬件基础,第4章介绍计算机软件基础,第5章介绍数据库系统基础,第6章介绍多媒体技术基础,第7章介绍数据通信与计算机网络,第8章介绍局域网技术,第9章介绍互联网技术,第10章介绍计算机信息系统安全。

本书从大学信息教学的全局出发,以培养学生信息素养和实际操作能力为目的,内容新颖、概念清楚、技术实用、叙述清晰。为了提高读者的实际操作能力和应试能力,本书还配有专门的实践指导书。

本书适合作为大学本科、专科的信息基础课程教材,也适合作为学习计算机技术的读者的培训教材或自学参考书。

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

信息技术基础与应用 / 罗先文主编. —北京: 清华大学出版社, 2014
高等学校计算机基础教育规划教材
ISBN 978-7-302-33456-9

I. ①信… II. ①罗… 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 188512 号

责任编辑: 汪汉友

封面设计: 傅瑞学

责任校对: 李建庄

责任印制: 刘海龙

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: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 17 字 数: 426 千字

版 次: 2014 年 1 月第 1 版 印 次: 2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 29.00 元

产品编号: 052147-01

前言

随着社会的发展和计算机科学技术的进步,信息技术的应用已经渗透到社会的各行各业,掌握信息技术应用技能已经成为大学生的基本素质之一。大学新生在高中阶段已经不同程度地接受过信息技术教育,这是我们大学信息技术教育面临的新形势。基于此原因,我们把作为大学教育的信息技术课教材分为了《信息技术基础与应用》和《信息技术基础与应用实践教程》两本来编写,本书主要介绍信息基本理论知识,主要包括信息技术基础、计算机基础知识、计算机硬件基础、计算机软件基础、Windows 基础、多媒体技术基础、网络技术和 Internet 基础、计算机信息系统安全等,用于课堂教学。《信息技术基础与应用实践教程》主要用于实验教学,介绍 Office 2010 中的 Word、Excel、PowerPoint 3 个软件及流行网页设计工具的具体操作方法和步骤。

本教材的编写,跟踪了信息技术发展的趋势,充分反映本学科领域的最新科技成果;通过对教学内容的基础性、科学性和前瞻性的研究,实现教学与科研的有效结合,体现以基本理论为主体,构建支持学生终身学习的基础;以加强人才培养的针对性、应用性、实践性为重点,调整学生的知识结构,体现当前高等教育改革发展的新形势、新目标和新要求。目标是使学生较全面、系统地掌握计算机软、硬件基础技术与网络技术的基本概念,了解软件设计与信息处理的基本过程,掌握典型计算机系统的基本工作原理,具备安装、设置与操作计算环境的能力,具有较强的信息系统安全与社会责任意识,为后续信息技术课程的学习打下坚实的基础。

本套教材组织结构合理、内容新颖、实践性强,既注重基础理论又突出实用性。主教材的作用是使学生掌握信息技术的基本理论和基础知识,实验教程通过指导学生实践,使学生掌握信息技术的基本应用技能,培养学生的动手能力和综合应用能力。教材内容的组织深入浅出、循序渐进,注意选用各种类型且内容丰富的应用实例,方便读者学习。

本书共分 10 章,主要内容包括信息技术基础、计算机基础知识、计算机硬件、计算机软件、数据库系统基础、多媒体技术基础、数据通信与计算机网络、局域网技术、互联网技术、计算机信息系统安全等。本书在教学中既可以作为整体进行学习,也可以按模块分单元进行教学。

本书由西南大学信息管理系的教师集体编写完成。第 2、3 章由罗先文编写,第 3、4 章由肖兴江编写,第 5、6 章由丁华锋编写、第 7、8 章由徐军编写,第 9、10 章由杜治国编写,全书由罗先文副教授统稿。

在本书的编写过程中还得到了西南大学信息管理系其他教师的大力支持。此外,在教材编写过程中参考了许多著作和网站的内容,在此一并表示感谢。同时向在本书的编写过程中曾给予过热情帮助和支持的各位同仁表示诚挚的谢意。

由于编写时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请各位读者和专家批评指正,以便及时修正。

作者

2013年12月

目录

| | |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 信息社会 | 1 |
| 1.1 信息的概念 | 1 |
| 1.1.1 什么是信息 | 1 |
| 1.1.2 信息分类 | 2 |
| 1.1.3 信息特征 | 2 |
| 1.1.4 信息的形态 | 2 |
| 1.1.5 信息的功能 | 3 |
| 1.1.6 信息的特点 | 4 |
| 1.1.7 信息的应用 | 4 |
| 1.2 信息技术的发展 | 5 |
| 1.2.1 信息技术的历史 | 5 |
| 1.2.2 信息技术的发展趋势 | 6 |
| 1.2.3 未来信息技术的发展趋势 | 6 |
| 1.3 计算机与信息社会 | 7 |
| 1.3.1 计算机文化的主要特征 | 7 |
| 1.3.2 计算机文化与法律、道德 | 8 |
| 1.3.3 计算机文化与社会信息化 | 9 |
| 第 2 章 计算机基础知识 | 12 |
| 2.1 计算机概述 | 12 |
| 2.1.1 计算机的产生与发展 | 13 |
| 2.1.2 计算机的特点 | 20 |
| 2.1.3 计算机的分类 | 21 |
| 2.1.4 计算机的应用 | 22 |
| 2.1.5 计算机的未来发展趋势 | 24 |
| 2.2 信息在计算机中的表示 | 25 |
| 2.2.1 数制的基本概念 | 25 |
| 2.2.2 计算机与二进制 | 26 |

| | | |
|------------|--------------------|-----------|
| 2.2.3 | 数制间的转换 | 29 |
| 2.2.4 | 计算机中的数据及信息编码 | 31 |
| 第3章 | 计算机硬件 | 39 |
| 3.1 | 计算机系统的基本结构 | 39 |
| 3.1.1 | 计算机系统的基本组成 | 39 |
| 3.1.2 | 冯·诺依曼计算机经典结构 | 40 |
| 3.2 | 计算机的基本工作过程 | 43 |
| 3.3 | 计算机系统主要性能指标 | 44 |
| 3.4 | 计算机系统配置及主要硬件 | 45 |
| 3.4.1 | CPU | 45 |
| 3.4.2 | 主板 | 45 |
| 3.4.3 | 内存条 | 47 |
| 3.4.4 | 外部存储器 | 49 |
| 3.4.5 | 显示系统 | 55 |
| 3.4.6 | 键盘和鼠标 | 58 |
| 3.4.7 | 音箱和声卡 | 60 |
| 3.4.8 | 打印机 | 61 |
| 3.4.9 | 其他常见设备 | 63 |
| 第4章 | 计算机软件 | 66 |
| 4.1 | 软件概述 | 66 |
| 4.1.1 | 软件的定义 | 66 |
| 4.1.2 | 软件的分类型 | 67 |
| 4.2 | 操作系统 | 68 |
| 4.2.1 | 操作系统概述 | 69 |
| 4.2.2 | 操作系统功能 | 72 |
| 4.2.3 | 常见操作系统介绍 | 73 |
| 4.3 | 程序设计基础 | 81 |
| 4.3.1 | 程序的概念 | 81 |
| 4.3.2 | 程序设计方法 | 82 |
| 4.3.3 | 程序设计语言 | 86 |
| 4.3.4 | 程序设计语言的处理 | 88 |
| 4.4 | 算法与数据结构 | 89 |
| 4.4.1 | 算法的概念 | 90 |
| 4.4.2 | 算法的评价 | 91 |
| 4.4.3 | 数据结构的基本知识 | 91 |
| 4.4.4 | 常见的数据结构介绍 | 94 |

| | | |
|------------|----------------|------------|
| 4.5 | 软件设计方法 | 97 |
| 4.5.1 | 软件工程概述 | 98 |
| 4.5.2 | 软件开发方法 | 100 |
| 4.5.3 | 软件生存周期 | 102 |
| 4.5.4 | 软件开发工具 | 103 |
| 第5章 | 数据库系统基础 | 106 |
| 5.1 | 数据库的概念 | 106 |
| 5.2 | 数据管理技术的发展 | 106 |
| 5.3 | 数据模型 | 108 |
| 5.3.1 | 数据模型的分类 | 108 |
| 5.3.2 | 数据库系统中常用的数据模型 | 109 |
| 5.4 | 数据库系统 | 110 |
| 5.5 | 数据库管理系统 | 110 |
| 5.6 | 关系数据库 | 111 |
| 5.6.1 | 基本概念 | 112 |
| 5.6.2 | 关系数据库的特点 | 113 |
| 5.6.3 | 关系数据库基本运算 | 113 |
| 第6章 | 多媒体技术基础 | 115 |
| 6.1 | 多媒体技术概述 | 115 |
| 6.1.1 | 多媒体的定义 | 116 |
| 6.1.2 | 多媒体技术的特性 | 118 |
| 6.1.3 | 多媒体元素的类型 | 120 |
| 6.1.4 | 多媒体处理的关键技术 | 120 |
| 6.1.5 | 多媒体技术的应用领域及发展 | 124 |
| 6.2 | 多媒体计算机系统 | 126 |
| 6.2.1 | 多媒体计算机硬件系统 | 126 |
| 6.2.2 | 多媒体计算机软件系统 | 126 |
| 6.2.3 | 多媒体计算机系统的层次结构 | 128 |
| 6.3 | 多媒体压缩技术 | 128 |
| 6.3.1 | 数据压缩技术 | 128 |
| 6.3.2 | 图像、视频、音频压缩技术 | 130 |
| 6.3.3 | 多媒体压缩工具介绍 | 132 |
| 6.4 | 多媒体制作工具简介 | 134 |
| 6.4.1 | 图像图形类处理软件 | 134 |
| 6.4.2 | 动画制作类软件 | 135 |
| 6.4.3 | 音频类处理软件 | 137 |

| | | |
|------------|-------------------|------------|
| 6.4.4 | 视频类处理软件 | 138 |
| 6.5 | 流媒体技术 | 140 |
| 6.5.1 | 流媒体及其传输技术 | 141 |
| 6.5.2 | 流媒体技术原理 | 145 |
| 6.5.3 | 流媒体系统的基本构成 | 146 |
| 6.5.4 | 基于网络的流媒体应用系统简介 | 147 |
| 6.5.5 | 流媒体技术的发展 | 149 |
| 第7章 | 数据通信与计算机网络 | 151 |
| 7.1 | 数据通信 | 151 |
| 7.1.1 | 数据与数据通信 | 151 |
| 7.1.2 | 数据通信系统的构成 | 151 |
| 7.1.3 | 噪声与信道容量 | 152 |
| 7.2 | 传输介质 | 152 |
| 7.2.1 | 双绞线 | 153 |
| 7.2.2 | 同轴电缆 | 153 |
| 7.2.3 | 光纤 | 153 |
| 7.2.4 | 无线传输介质 | 154 |
| 7.2.5 | 卫星 | 154 |
| 7.3 | 移动通信技术 | 155 |
| 7.3.1 | 移动通信的发展 | 155 |
| 7.3.2 | 蜂窝网络 | 159 |
| 7.3.3 | 码分多址技术 | 159 |
| 7.4 | 计算机网络概述 | 160 |
| 7.4.1 | 计算机网络的基本概念 | 160 |
| 7.4.2 | 计算机网络的发展历史 | 161 |
| 7.4.3 | 计算机网络的性能指标 | 162 |
| 7.5 | 拓扑结构与网络硬件 | 163 |
| 7.5.1 | 计算机网络的分类 | 163 |
| 7.5.2 | 网络拓扑结构 | 164 |
| 7.5.3 | 网络硬件设备简介 | 166 |
| 7.5.4 | 网络软件简介 | 167 |
| 7.5.5 | 计算机网络应用 | 169 |
| 第8章 | 局域网技术 | 170 |
| 8.1 | 局域网概述 | 170 |
| 8.1.1 | 局域网的基本概念 | 170 |
| 8.1.2 | 局域网的功能与特点 | 171 |

| | | |
|-------|----------------|-----|
| 8.1.3 | 局域网的基本组成 | 171 |
| 8.2 | 局域网的通信协议 | 172 |
| 8.2.1 | OSI/RM 参考模型 | 172 |
| 8.2.2 | TCP/IP 协议 | 173 |
| 8.2.3 | IPX/SPX 协议 | 174 |
| 8.2.4 | NetBEUI 协议 | 174 |
| 8.3 | 局域网的硬件系统 | 175 |
| 8.3.1 | 集线器 | 175 |
| 8.3.2 | 交换机 | 176 |
| 8.3.3 | 路由器 | 176 |
| 8.3.4 | 网卡 | 177 |
| 8.3.5 | 服务器 | 179 |
| 8.3.6 | 网络打印机 | 181 |
| 8.4 | 局域网的软件系统 | 182 |
| 8.4.1 | 服务器操作系统 | 182 |
| 8.4.2 | 客户端操作系统 | 183 |
| 8.4.3 | 应用软件系统 | 183 |
| 8.4.4 | 安全软件系统 | 184 |
| 8.4.5 | IP 地址与子网划分 | 185 |
| 8.5 | 常见局域网简介 | 187 |
| 8.5.1 | 标准以太网 | 187 |
| 8.5.2 | 快速以太网 | 187 |
| 8.5.3 | 吉比特以太网 | 188 |
| 8.5.4 | 十吉比特以太网 | 189 |
| 8.5.5 | 令牌网 | 189 |
| 8.5.6 | 光纤分布式数据接口 | 190 |
| 8.6 | 局域网接入 Internet | 190 |
| 8.6.1 | 拨号接入 | 190 |
| 8.6.2 | ADSL 接入 | 190 |
| 8.6.3 | 小区宽带接入 | 191 |
| 8.6.4 | Cable Modem 接入 | 192 |
| 8.6.5 | DDN 接入 | 192 |
| 8.6.6 | ISDN 接入 | 193 |
| 8.7 | 无线局域网 | 193 |
| 8.7.1 | 无线局域网概述 | 193 |
| 8.7.2 | 无线局域网的特点 | 195 |
| 8.7.3 | 无线局域网的构成与技术要求 | 196 |
| 8.7.4 | 无线局域网的应用 | 196 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| 第 9 章 互联网技术 | 198 |
| 9.1 Internet 简介 | 198 |
| 9.1.1 Internet 基础知识 | 198 |
| 9.1.2 IPv4 与 IPv6 | 200 |
| 9.1.3 域名与地址解析 | 202 |
| 9.1.4 虚拟专用网 | 204 |
| 9.2 Internet 的应用 | 205 |
| 9.2.1 搜索引擎 | 205 |
| 9.2.2 文件传输 | 210 |
| 9.2.3 邮件收发 | 213 |
| 9.2.4 浏览器 | 213 |
| 9.3 移动互联网 | 216 |
| 9.3.1 移动互联网的概念 | 216 |
| 9.3.2 移动互联网的特点 | 217 |
| 9.3.3 移动互联网的核心技术 | 218 |
| 9.3.4 移动互联网的应用 | 220 |
| 9.4 物联网 | 221 |
| 9.4.1 物联网概述 | 221 |
| 9.4.2 物联网的核心技术 | 222 |
| 9.4.3 物联网的应用 | 223 |
| 第 10 章 计算机信息系统安全 | 226 |
| 10.1 计算机信息系统安全概述 | 226 |
| 10.1.1 计算机信息安全的概念 | 226 |
| 10.1.2 计算机信息系统面临的威胁和攻击 | 227 |
| 10.2 实体安全 | 227 |
| 10.2.1 环境安全 | 227 |
| 10.2.2 设备安全 | 228 |
| 10.3 信息安全 | 229 |
| 10.3.1 信息安全的概念 | 229 |
| 10.3.2 信息安全标准 | 229 |
| 10.4 信息安全的防范技术 | 230 |
| 10.4.1 数据加密 | 230 |
| 10.4.2 数字签名和数字证明书 | 232 |
| 10.4.3 身份认证 | 234 |
| 10.5 网络安全技术 | 236 |
| 10.5.1 网络面临的威胁 | 236 |

| | | |
|-----------|---------------------|-----|
| 10.5.2 | 防火墙技术····· | 237 |
| 10.5.3 | 入侵检测系统····· | 240 |
| 10.5.4 | 网络安全防御策略····· | 241 |
| 10.6 | 计算机病毒····· | 242 |
| 10.6.1 | 计算机病毒的定义····· | 242 |
| 10.6.2 | 计算机病毒的特征····· | 243 |
| 10.6.3 | 计算机病毒的危害····· | 244 |
| 10.6.4 | 计算机病毒的传播途径····· | 245 |
| 10.6.5 | 计算机病毒的分类····· | 245 |
| 10.6.6 | 计算机病毒的预防、检测与清除····· | 248 |
| 10.7 | 计算机犯罪····· | 251 |
| 10.7.1 | 计算机犯罪的类型····· | 251 |
| 10.7.2 | 计算机犯罪的特点····· | 253 |
| 10.7.3 | 计算机犯罪实例····· | 254 |
| 10.8 | 网络道德及相关法律法规····· | 254 |
| 10.8.1 | 网络道德概述····· | 254 |
| 10.8.2 | 网络用户道德行为规范····· | 255 |
| 10.8.3 | 软件知识产权保护····· | 256 |
| 10.8.4 | 中国相关法律法规····· | 258 |
| 参考文献····· | | 260 |

第 1 章

信息社会

人类社会已由工业社会全面进入信息社会。在信息化时代中,信息是一种与材料和能源一样重要的资源。以开发和利用信息资源为目的的信息技术的发展彻底改变了人们工作、学习和生活的方式。在这一改变中,其主要动力就是以计算机(Computer)技术为核心的现代信息技术的飞速发展和广泛应用。它与通信(Communication)技术和控制(Control)技术合称为 3C 技术。无论是从信息的获取和存储、加工、传输和发布来看,计算机是名副其实的信息处理机,是信息社会的重要支柱。

1.1 信息的概念

1.1.1 什么是信息

人们到处在谈论信息,人们越来越多地听到“信息”这个词汇。人类现在进入了一个信息化社会。借助信息高速公路,人们将要迎接一个信息爆炸的新时代。

那么什么是信息?

广义上讲,信息就是消息。信息是对客观事物存在形式及其运动状态的描述。一切存在都有信息。对人类而言,人的五官生来就是为了感受信息的,它们是信息的接收器,它们所感受到的一切,都是信息。然而,大量的信息是人们的五官不能直接感受的,人类正通过各种手段,发明各种仪器来感知它们,发现它们。

不过,人们一般说到的信息多指信息的交流。信息本来就是可以交流的,如果不能交流,信息就没有用处了。信息还可以被储存和使用。人们所读过的书,所听到的音乐,所看到的事物,所想到或者做过的事情,这些都是信息。

信息同物质、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。可以说信息不仅维系着社会的生存和发展,而且在不断地推动着社会和经济的发展。

数据是信息的载体。数值、文字、语言、图形、图像、视频等都是不同形式的数据。

信息与数据是不同的概念,尽管人们有时把这两个词混淆使用,但信息是有意义的,而数据没有。例如,当测得姚明身高是 2 米 29,这 2 米 29 单独出来就是数据,它本身是没有意义,2 米 29 是什么意思?是柜子高度还是门的高度?当数据经过某种形式处理、

描述或与其他数据比较时,便赋予了意义。例如,姚明是身高 2 米 29 的篮球中锋,这才是信息,信息是有意义的。

1.1.2 信息分类

信息有许多种分类方法。人们一般把它分为宇宙信息、地球自然信息和人类社会信息 3 类。

(1) 宇宙信息:是指在宇宙空间,恒星不断发出的各种电磁波信息和行星通过反射发出的信息,形成了直接传播的信息和反射传播的信息。

(2) 地球自然信息:是指地球上的生物为繁衍生存而表现出来的各种行动和形态,生物运动的各种信息以及无生命物质运动的信息。

(3) 人类社会信息:是指人类通过手势、眼神、语言、文字、图表、图形和图像等所表示的关于客观世界的间接信息。

1.1.3 信息特征

信息具有以下特征。

(1) 可度量。信息可采用某种度量单位进行度量,并进行信息编码。如现代计算机使用的二进制。

(2) 可识别。信息可采取直观识别、比较识别和间接识别等多种方式来把握。

(3) 可转换。信息可以从一种形态转换为另一种形态。如自然信息可转换为语言、文字和图像等形态,也可转换为电磁波信号或计算机代码。

(4) 可存储。信息可以存储。大脑就是一个天然信息存储器。人类发明的文字、摄影、录音、录像以及计算机存储器等都可以进行信息存储。

(5) 可处理。人脑就是最佳的信息处理器。人脑的思维功能可以进行决策、设计、研究、写作、改进、发明、创造等多种信息处理活动。计算机也具有信息处理功能。

(6) 可传递。信息的传递是与物质和能量的传递同时进行的。语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等是人类常用的信息传递方式。

(7) 可再生。信息经过处理后,可以其他形式或方式再生成信息。输入计算机的各种数据文字等信息,可用显示、打印、绘图等方式再生成信息。

(8) 可压缩。信息可以进行压缩,可以用不同的信息量来描述同一事物。人们常常用尽可能少的信息量描述一事物主要特征。

(9) 可利用。信息具有一定的实效性和可利用性。

(10) 可共享。信息具有扩散性,因此可共享。

1.1.4 信息的形态

在当代,由于科学技术的发展,信息一般表现为 4 种形态:数据、文本、声音和图像。

(1) 数据。数据通常被人们理解为“数字”,这不算错,但不全面。从信息科学的角度

来考察,数据是指电子计算机能够生成和处理的所有事实、数字、文字、符号等。当文本、声音、图像在计算机里被简化成“0”和“1”的原始单位时,它们便成了数据。人们储存在“数据库”里的信息,自然也不仅仅是一些“数字”。尽管数据先于电子计算机存在,但是,导致信息经济出现的正是计算机处理数据的这种独特能力。

(2) 文本。文本是指书写的语言——“书面语”,以表示它同“口头语”的区别。从技术上说,口头语言只是声音的一种形式。文本可以用手写,也可以用机器印刷出来。虽然电子计算机可以代替人们写字,但手写的文字永远具有魅力,不可忽视。在人类目前所处的经济阶段,鉴于电子计算机已经学会识别手写的文字,一旦需要,它还能为协议、合同等“验明正身”。

(3) 声音。声音是指人们用耳朵听到的信息,在目前的经济阶段,人们听到的基本上是两种信息——说话的声音和音乐。无线电、电话、唱片、录音机等,都是人们用来处理这种信息的工具。

(4) 图像。图像是指人们能用眼睛看见的信息。它们可以是黑白的,也可以是彩色的。它们可以是照片,也可能是图画。它们可以是艺术的,也可以是纪实的。它们可以是一些表述或描述、印象或表示——只要能被人们看见就行。经过扫描的一页文本和数据的图像,也被视为一个单独的图像——虽然新的程序能再次改变这些图像。复印机、传真机、打印机、扫描机是4种不同的,但基本上又是发挥类似功能的机器,所以很可能在将来的某个时候合而为一。当然,从技术处理难度来说,在静态的图像和动态的图像、自然的图像和绘制的图像之间,仍存在着很大的差别。

在当代,每一种形态的信息都发生了技术上的重大变化:从大量非立体声到立体声的音乐,从黑白电视机到彩色电视机,从手拣铅字到电子排版,等等。同时,文本、数据、声音、图像还能相互转化。一张图画可能相当于1000个字,并由10万个点组成。“点”又可能是数字、文字或符号。乐谱上的乐曲之所以能被乐师演奏,是因为技术工作者把像点一样的图像转化成了声音。秘书记录别人口授的语言,则是把声音变成文字。当数字化了的信息被输入计算机或从计算机中被输出,数字又可以用来表示上述这些形态中的任何一种或所有的形态。于是,过去曾被视为毫不相干的行业——计算机、通信、电视、出版等,现在却又成了“亲戚”。

1.1.5 信息的功能

(1) 信息的功能同信息的形态密不可分,并往往融合在一起。打个比方,信息的形态是指信息“是什么模样”,而信息的功能是指信息通过它的形态,“能干什么”。从基本意义上说,信息能通过它的4种形态中的一种形态,“捕捉”到环境中存在的信息——占有它,再把它表示出来,就如同算盘占有了会计师掌握的数字而生成账本一样。同理,打字机占有了作者写出的文字而生成书籍,录音机占有了吉他发出的声音而生成录音带,照片则占有了风景的图像而生成图画。简而言之,生成信息就是把已知的信息用一种易于理解的形式发送出去或接收过来,也就是把信息数字化,将其整理成“二进制”。一旦信息被数字化——变成0和1,所有形态的信息在以后的3种功能中都能加以处理,就好像它们根本

就是一码事一样。当照片被分解(“读”)成数字时,图中的每一个点都被赋予一定的值,然后,照片便能通过电话或卫星发送出去或接收过来。数字录音带(DAT)在把声音存进去以后,也要经过类似的处理。

1.1.6 信息的特点

(1) 信息具有不灭性。信息不像物体和能量,物质是不灭的,能量也是不灭的,其形式可以转化,但信息的不灭性同它们不一样。一个杯子被打碎了,构成杯子的陶瓷其原子、分子没有变,但已不成为一个杯子。又如能量,人们可以把电能变成热能,但变成热能后电能已经没有了。而信息的不灭性是一条信息产生后,其载体可以变换,可以被毁掉如一本书、一张光盘,但信息本身并没有被消灭,所以,信息的不灭性是信息的一个很大的特点。

(2) 信息可以廉价复制,可以广泛传播。信息的复制不像物体的复制,一条信息复制成100万条信息,费用十分低廉。尽管信息的创造可能需要很大的投入,但复制只需要载体的成本,可以大量地复制,广泛地传播。

(3) 信息的价值有很强烈的时效性。一条信息在某一时刻价值非常高,但过了这一时刻,可能一点价值也没有。现在的金融信息,在需要知道的时候,会非常有价值,但过了这一时刻,这一信息就会毫无价值。又如战争时的信息,敌方的信息在某一时刻有非常重要的价值,可以决定战争或战役的胜负,但过了这一时刻,这一信息就变得毫无用处。所以说,相当部分信息有非常强的时效性。

1.1.7 信息的应用

信息技术的迅猛发展,使得它在人类社会的各个领域都得到了广泛而深入的应用,并产生了深刻的影响。

1. 在获取信息方面的应用

在日常生活中,人们除了利用口、眼、鼻、耳、肤等感官采集信息之外,还采用了如测震仪和天文望远镜等先进的仪器设备采集信息。这些信息采集技术,包括信息识别、信息提取、信息检测等技术,称为“传感技术”,它可以扩展人类所有感觉器官的传感功能。

由于光学技术和电子技术的发展,人们可以借助放大镜、显微镜、望远镜、照相机、摄影机、侦察卫星、扫描仪等看清楚微小的、遥远的或高速运动的物体;电话机、收音机、CD唱机以及超声波和次声波等测量仪可以看作是人的听觉器官的延伸;湿度表、温度表以及各种测量振动、压力的仪表可以看作是人的皮肤温度感觉和压力感觉功能的延伸。

目前,科学家已经研制出许多应用现代感测技术的装置,不仅能替代人的感觉器官捕获各种信息,而且能捕获人的感官不能感知到的信息。通过现代感测技术捕获的信息是精确的数据,便于计算机进行处理。

传感技术、测量技术与通信技术相结合而产生的遥感技术,更使人感知信息的能力得到进一步的加强。

人们还发明了信息识别技术(包括文字识别、语音识别和图形识别等),利用它们实现声音识别、手写输入、指纹识别等功能。

2. 在传递和交流信息方面的应用

在人类社会的发展中,信息的传递和交流发挥了重要作用。在古代,人类曾用烽火狼烟、击鼓飞鸿、飞马传书等原始方法来进行信息的传递和交流,这些方式只能传递十分简单的信息,而且很难进行远距离传送,信息也不一定准确;随着邮政行业的发展,人们开始用邮寄的方式传递信息,大量的信件得到传送,但是速度较慢,依赖于交通的发展;而现代社会则是用电报、电话、电视、广播、电子邮件等通信手段来表达、传递和交流信息。

随着计算机与网络技术的迅猛发展,信息技术发生了根本性的变化,它把人类社会带入了信息时代,人们通过计算机可以处理与传递大量复杂的信息,可以同时传递文字、声音、图像、动画等多媒体信息,具有很强的交互性。

3. 在处理和控制在信息方面的应用

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”。电子计算机就是信息处理机,信息的处理与再生都有赖于现代电子计算机的超凡功能。计算机和网络技术等信息处理技术能帮助人类更好地存储信息、检索信息、加工信息和再生信息。

在生产工艺方面,人们利用计算机技术实现自动化控制管理,大大提高了生产效率和产品质量。在家用电器方面,人们还利用计算机技术对机器的正常运转进行管理,甚至还有人开始尝试结合网络技术实现对家电的远程控制及智能化管理。信息技术的应用,已经渗透到人们的日常生活乃至所有的社会领域。

现代信息技术的发展,已经大大缩小了世界的距离,信息的传递和交流变得相当的容易,人们的地球真正变成了“地球村”,信息技术正在彻底改变着人们的工作方式、交往方式和生存方式,并从根本上改变并推动着人类社会向前发展。

1.2 信息技术的发展

在现代社会,信息技术不断发展和进步,人们的学习和生活等方面也随之发生了重大变化,高新技术产业成为世界关注的重要领域。但是,信息技术的过去、现在以及未来又会是怎样的呢?

1.2.1 信息技术的历史

人类社会发展至今,正在进行第五次信息技术革命。

第一次信息技术革命是语言的使用。语言的产生是历史上最伟大的信息技术革命,其意义不亚于人类开始制造工具和人工取火。

第二次信息技术革命是文字的创造。为了长期存储信息,如记数、记事等,就要创造一些符号代表语言,经过多少年代的发展,这些符号逐渐演变成文字,使人类活动得以记