



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 (精品)

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbook of Computer Science

大学信息技术应用基础

(Windows 7+WPS 2012) (第3版)

University Fundamental of Information
Technology and Application (3rd Edition)

吴丽华 主编



高校系列

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

014002804



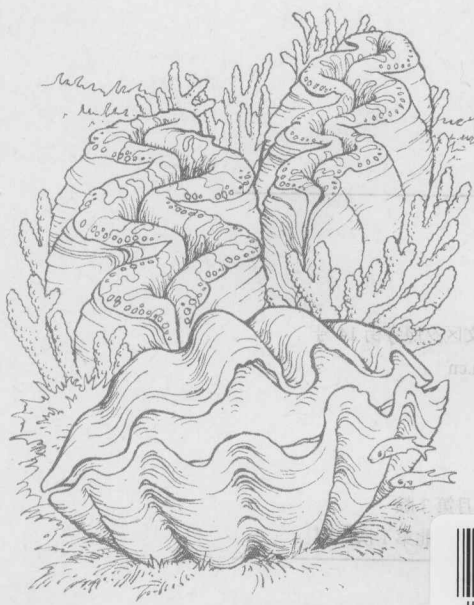
普通高等教育“十一五”国家级
21世纪高等学校计算机规划教材
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

TP3-43
649

大学信息技术应用基础 (Windows 7+WPS 2012) (第3版)

University Fundamental of Information
Technology and Application (3rd Edition)

吴丽华 主编



吴丽华 主编
刘文雅 副主编
韩志斌 冯志斌 编

TP3-43
649



北航

C1688480



高校系列

人民邮电出版社

北京

408300210

图书在版编目(CIP)数据

大学信息技术应用基础: Windows 7+WPS 2012 / 吴丽华主编. -- 3版. -- 北京: 人民邮电出版社, 2013. 9
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-32371-2

I. ①大… II. ①吴… 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191079号

内 容 提 要

本书根据教育部高等教育司最新制订的“高等学校大学计算机教学基本要求”编写而成,目的是适应高等院校计算机“非零起点”的公共基础课教学任务。

本书分为六大模块,分别为:信息技术与计算机技术办公实用软件 Office、多媒体技术、计算机网络及应用、数据库应用基础、程序设计基础。主要内容包括信息技术与计算机、计算机系统组成、Windows 7 操作系统、WPS Office 2012 办公软件、多媒体技术、Photoshop 图像处理、计算机网络及 Internet 应用、数据库基础知识、程序设计基础、信息安全与职业道德。

本书涵盖了高等学校各专业计算机公共基础课的基本教学内容,可用作高等院校各专业计算机公共基础课教材,还可作为计算机等级考试培训教材,也可供不同层次从事办公自动化的工作者学习参考和使用。

-
- ◆ 主 编 吴丽华
责任编辑 邹文波
责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.5 2013 年 9 月第 3 版
字数: 511 千字 2013 年 9 月河北第 1 次印刷
-

定价: 42.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



人民邮电

第3版前言

21世纪是以工业文明为基础、信息文明为手段、生态文明为目标的高速发展的世纪。以计算机、微电子和通信技术为核心的现代信息科学和信息技术的迅猛发展及其越来越广泛的应用,已使人类社会的经济活动和生活方式都产生了前所未有的巨大变化。知识经济使得人们更加清楚地认识到,在信息化社会里,对信息的获取、存储、传输、处理和应用能力越来越成为一种最基本的生存能力,信息素养也逐步被社会作为衡量一个人文化素质高低的重要标准之一。而以计算机学科为代表的计算思维,即运用计算机科学的基本概念去解决问题、设计系统和理解人类的行为,成为信息时代中的每个人都应当具备的一种思维方式。

随着我国中学信息技术教学的推广和规范,高校新生的计算机应用基础起点已有了显著的提高,大学计算机基础教育将面临新的任务和挑战。当前社会对大学生的信息处理与应用能力提出了更高的要求,已成为衡量大学毕业生的工作能力、学习能力和计算思维能力的重要标志之一。因此,大学计算机课程的教学基本任务,应该依据社会就业、专业特点,以及创新、创业人才培养所需要的计算机知识、技术及应用能力的培养,在教学过程中重视培养“计算思维”能力。计算机基础教学也应从产品教学转换到注重培养学生的信息技能和素质上来,提高大学生的计算机应用能力和计算思维能力。

本书是根据中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组的《中国高等院校计算机基础教育课程体系(CFC)》课题报告的最新指导精神,结合教育部高等教育司组织制订的《高等学校大学计算机教学基本要求》的最新文件而编写的。本书作为理论教材课堂讲授。与本书配套的《大学信息技术应用基础上机实验指导与测试第3版》一书,可作为实验上机指导使用。

本书分为6个知识模块,分别为:信息技术与计算机技术、办公实用软件Office(或者WPS)、多媒体技术、计算机网络及应用、数据库应用基础和程序设计基础。全书以Windows 7操作系统为背景,设置了多媒体技术、网络技术、数据库技术和程序设计基础等知识模块,扩充计算机应用领域,力求使学生能适应信息化社会的要求,培养具有创新精神的复合型人才。凡目录前有“*”的,表示这部分内容难度较大,可供老师根据教学需要选讲。

本书的主要特点如下。

(1) 教学内容与当前信息化社会需求息息相关。将计算机技术和信息技术作为教学内容的主体,并且从内容结构上保证课程从单纯的技术层面扩展到学生的应用层面、思维方法、社会责任与行为规范。

(2) 知识涵盖面广,内容丰富。内容编写遵循“广度优先”和“应用优先”原则,扩展学生的视野,启发创新思维,提高学生的应用能力和学习能力。

(3) 注重知识更新,反映了当代计算机技术的新成就和新应用。以操作平

台 Windows 7+WPS 2012 版 (或者 Windows 7+ Office 2010 版) 为基础, 从教学一线的实际需求出发, 尊重计算机教学特点, 扩充计算机应用领域, 既有理论, 又有实践指导, 力求编写简明扼要, 操作性强。

(4) 全书共分为 6 个模块, 提供了当前大学生应具备的信息技术 6 个方面的知识, 为教学提供了不同方面的知识的组合方式, 可供不同院校根据各专业的需求进行选用。

(5) 在编写中既注重了各方面知识之间的相互渗透, 又有有机地结合, 避免了以往计算机基础教材中各方面知识之间相互独立的缺点。

本书由吴丽华、冯建平、符策群、周玉萍、蒋文娟、吴泽晖、邢琳等教师编写, 第 1、2 章由吴丽华编写, 第 3 章由符策群编写, 第 4、5、6 章由冯建平编写, 第 7 章由邢琳编写, 第 8、9 章由周玉萍和吴泽晖共同编写, 第 10 章由蒋文娟编写。全书由吴丽华统稿, 共十几位教师参与了该书的审稿工作。在编写过程中, 得到了同行专家、学者们的大力支持和帮助, 在此向他们表示衷心感谢!

本书提供了实用的教学资源, 包括电子教案、实验辅导、实验素材和习题参考答案。使用本书的学校如有需要, 可与人民邮电出版社联系。由于时间仓促, 编者水平有限, 书中难免存在疏漏和不足之处, 敬请广大读者批评指正。

编者

2013 年 7 月

第三次修订

目 录

第 1 章 信息技术与计算机	1
1.1 信息与信息技术.....	1
1.1.1 信息的含义.....	1
1.1.2 信息的作用和特征.....	2
1.1.3 信息技术.....	2
1.1.4 信息技术的发展与应用.....	3
1.2 计算机技术.....	5
1.2.1 计算机的发展.....	5
1.2.2 计算机的特点.....	7
1.2.3 计算机的分类.....	7
1.2.4 计算机的主要应用.....	8
1.3 信息素养与计算机文化.....	9
1.3.1 信息化社会.....	9
1.3.2 计算机文化.....	10
1.3.3 信息素养.....	11
1.4 计算思维.....	11
1.4.1 计算思维的概念及特征.....	12
1.4.2 计算思维的原理.....	12
1.4.3 计算思维能力的培养.....	13
习 题.....	13
第 2 章 计算机系统	16
2.1 计算机系统概述.....	16
2.1.1 计算机系统的组成.....	16
2.1.2 硬件系统.....	17
2.1.3 软件系统.....	18
2.1.4 计算机的基本工作原理.....	20
2.1.5 计算机的主要技术指标.....	21
2.1.6 计算机中信息的表示.....	21
2.2 微型计算机硬件系统.....	26
2.2.1 主板系统.....	27
2.2.2 微处理器.....	28
2.2.3 内部存储器.....	28
2.2.4 I/O 总线与扩展槽.....	29
2.2.5 接口.....	31
2.2.6 外部存储设备.....	32
2.2.7 输入/输出设备.....	34
2.3 计算机操作系统.....	38
2.3.1 操作系统的基本概念.....	38
2.3.2 常用的微机操作系统.....	39
习 题.....	41
第 3 章 Windows 7 操作系统	44
3.1 Windows 7 概述.....	44
3.1.1 Windows 7 的特点.....	44
3.1.2 Windows 7 的运行环境与安装.....	45
3.1.3 Windows 7 启动与退出.....	47
3.2 Windows 7 基本操作.....	48
3.2.1 Windows 7 桌面.....	48
3.2.2 窗口及其基本操作.....	50
3.2.3 菜单及其基本操作.....	52
3.2.4 剪贴板的使用.....	53
3.3 Windows 7 文件管理.....	53
3.3.1 文件和文件夹.....	53
3.3.2 Windows 7 资源浏览.....	54
3.3.3 文件和文件夹操作.....	58
3.3.4 磁盘操作.....	62
3.4 控制面板与环境设置.....	62
3.4.1 Windows 7 控制面板.....	62
3.4.2 桌面与显示方式的设置.....	63
3.4.3 添加新硬件.....	65
3.4.4 添加和删除程序.....	65
3.4.5 个性化环境设置与用户账户管理.....	66
3.5 系统维护和系统优化.....	66
3.5.1 系统维护工具.....	66
3.5.2 Windows 注册表.....	68
3.5.3 压缩工具 WinRAR.....	70
3.6 Windows 7 其他附件.....	71
3.6.1 附件.....	71
3.6.2 媒体播放器.....	73
3.6.3 桌面小工具.....	73
3.6.4 问题步骤记录器.....	74
3.6.5 Windows Media Center.....	75
3.6.6 触摸屏.....	75

习 题	75	5.2.3 声音的采集	147
第 4 章 WPS Office 2012 办公软件	77	5.2.4 视频影像的采集	148
4.1 WPS Office 2012 简介	77	5.3 多媒体素材制作工具	148
4.1.1 WPS Office 软件的特色和功能	77	5.3.1 图像处理软件介绍	148
4.1.2 WPS Office 2012 的安装、 启动与退出	78	5.3.2 动画制作软件 Flash	149
4.2 WPS 文字处理软件	79	5.3.3 视频处理软件 Premiere	158
4.2.1 WPS 文字工作界面	79	5.3.4 Adobe Audition 声音编辑软件	158
4.2.2 文档的基本操作	80	5.4 多媒体创作工具	159
4.2.3 文本编辑	83	5.4.1 多媒体创作工具的特点	159
4.2.4 格式排版	85	5.4.2 多媒体创作工具分类	160
4.2.5 高级排版	92	5.4.3 典型的创作工具介绍	161
4.2.6 WPS 图文编排	95	习 题	162
4.2.7 WPS 文字表格操作与处理	98	第 6 章 Photoshop CS5 图像处理	
4.3 WPS 表格处理软件	102	软件	165
4.3.1 WPS 表格工作界面	102	6.1 Photoshop CS5 概述	165
4.3.2 工作表操作	104	6.1.1 几个专业基本术语	165
4.3.3 工作表的数据编辑	106	6.1.2 Photoshop CS5 工作界面	169
4.3.4 格式化工作表	113	6.1.3 Photoshop CS5 基本操作	171
4.3.5 图表的创建	117	6.2 选取工具的使用	173
4.3.6 数据的统计与分析	119	6.2.1 选框工具	173
4.4 WPS 演示文稿软件	124	6.2.2 套索工具	174
4.4.1 WPS 演示文稿工作界面	124	6.2.3 快速选择工具	175
4.4.2 演示文稿的基本操作	126	6.2.4 复杂选取	176
4.4.3 演示文稿的编辑	129	6.2.5 移动工具	177
4.4.4 幻灯片的版面设计	129	6.2.6 裁切工具	177
4.4.5 设置页眉和页脚	130	6.3 图层的应用	179
4.4.6 幻灯片中的动作设置	131	6.3.1 图层的类型	179
4.4.7 超链接	132	6.3.2 图层面板	180
4.4.8 插入声音、影片和 Flash 动画	133	6.3.3 图层的操作	180
4.4.9 演示文稿的放映和打印	134	6.3.4 图层效果与样式	182
习 题	135	6.3.5 调整图层与填充图层	183
第 5 章 多媒体技术	138	6.3.6 通道使用	184
5.1 概 述	138	6.4 绘画与画笔工具	185
5.1.1 多媒体的基本概念	138	6.4.1 画笔工具	186
5.1.2 计算机中的多媒体信息	139	6.4.2 历史记录画笔工具	186
5.1.3 数据压缩技术	141	6.4.3 橡皮工具	187
5.1.4 多媒体文件格式	142	6.4.4 填充工具	187
5.1.5 多媒体技术的应用	144	6.5 色调调整与图像修饰	188
5.2 多媒体素材的采集	145	6.5.1 直方图与校正图像	188
5.2.1 文本的采集	145	6.5.2 色阶调整图像	189
5.2.2 图形图像的采集	145	6.5.3 曲线调整图像	190
		6.5.4 校正偏色	190
		6.5.5 调整色相和饱和度	191

6.5.6 替换颜色.....	191	7.5.3 几个著名的搜索引擎介绍.....	238
6.5.7 图章工具.....	192	习 题.....	239
6.5.8 修复工具.....	193	第 8 章 数据库基础知识.....	241
6.5.9 涂抹工具.....	193	8.1 数据库系统概述.....	241
6.5.10 加深减淡工具.....	194	8.1.1 数据管理技术的发展.....	241
6.6 图形绘制.....	194	8.1.2 数据库系统的基本概念.....	243
6.6.1 钢笔工具.....	194	8.2 数 据 模 型.....	244
6.6.2 路径面板.....	195	8.2.1 概念模型.....	245
6.6.3 矩形工具.....	196	8.2.2 数据模型.....	247
6.7 文字编辑.....	196	8.3 数据库系统的三级模式结构.....	249
6.7.1 文字工具.....	196	8.4 关系数据库的设计与应用.....	250
6.7.2 在路径上创建文字.....	198	8.4.1 关系数据库的概念.....	250
6.7.3 在形状内输入文字.....	198	8.4.2 关系数据库的设计开发.....	251
6.8 滤镜应用.....	199	8.4.3 常用关系数据库系统简介.....	253
6.8.1 智能滤镜.....	199	8.4.4 桌面数据库 Access.....	254
6.8.2 液化.....	199	8.4.5 SQL 简介.....	258
6.8.3 滤镜库.....	200	8.5 数据库技术的发展和應用.....	261
6.8.4 消失点.....	201	8.5.1 数据库技术的发展.....	261
6.9 简单动画制作.....	203	8.5.2 新的数据库技术.....	262
习 题.....	203	*8.5.3 数据仓库与数据挖掘.....	263
第 7 章 计算机网络及 Internet 应用	206	习 题.....	265
7.1 计算机网络基础.....	206	第 9 章 程序设计基础知识.....	266
7.1.1 概述.....	206	9.1 程序设计概述.....	266
7.1.2 计算机网络的构成.....	208	9.1.1 程序设计语言的发展.....	266
7.1.3 网络分类与拓扑结构.....	210	9.1.2 程序设计语言的组成.....	268
7.1.4 网络协议与网络体系结构.....	212	9.1.3 语言翻译器.....	268
7.2 计算机局域网.....	214	9.1.4 程序设计的一般过程.....	269
7.2.1 局域网概述.....	214	9.1.5 程序的调试与运行.....	270
7.2.2 局域网的构建.....	217	9.2 程序设计方法.....	271
7.2.3 网络互连与互连设备.....	219	9.2.1 面向过程程序设计.....	271
7.3 Internet 概述.....	223	9.2.2 模块化程序设计.....	272
7.3.1 Internet 的起源及发展.....	224	9.2.3 面向对象程序设计.....	272
7.3.2 Internet 的主要功能.....	224	9.3 算 法.....	273
7.3.3 IP 地址和域名.....	225	9.3.1 问题描述.....	274
7.3.4 Internet 的接入.....	227	9.3.2 算法设计.....	274
7.4 Internet 应用.....	228	9.3.3 算法表示.....	274
7.4.1 万维网.....	228	9.3.4 常用的几种典型算法.....	275
7.4.2 电子邮件.....	230	9.4 程序结构及流程控制.....	277
7.4.3 文件传输与远程登录.....	230	9.4.1 顺序结构.....	277
7.4.4 Internet 其他应用服务.....	233	9.4.2 选择结构.....	278
*7.5 搜索引擎.....	235	9.4.3 循环结构.....	278
7.5.1 搜索引擎的分类.....	236	9.4.4 子程序和函数.....	279
7.5.2 搜索引擎的原理及使用.....	236	9.5 常用的程序设计语言.....	279

习 题 283

***第 10 章 信息安全与职业道德 .. 284**

10.1 信息安全概述 284

10.1.1 信息系统的定义 284

10.1.2 信息系统安全 285

10.1.3 信息安全技术概述 286

10.2 计算机病毒与防治 287

10.2.1 病毒的产生和发展 287

10.2.2 病毒的定义和特征 288

10.2.3 病毒分类 289

10.2.4 病毒的防治 292

10.2.5 常用的杀毒软件 293

10.3 Internet 防火墙技术 294

10.3.1 防火墙的定义和分类 295

10.3.2 防火墙技术的功能 296

10.3.3 防火墙技术的未来展望 297

10.4 计算机黑客与计算机犯罪 297

10.4.1 计算机黑客与防范 297

10.4.2 计算机犯罪 298

10.5 信息道德与法规 299

10.5.1 信息意识与信息道德 299

10.5.2 信息法规 299

习 题 300

参考文献 301

第 7 章 计算机病毒防治 283

7.1 计算机病毒概述 283

7.1.1 计算机病毒的定义 283

7.1.2 计算机病毒的特征 284

7.1.3 计算机病毒的种类 285

7.1.4 计算机病毒的传播途径 286

7.2 计算机病毒防治 287

7.2.1 计算机病毒防治概述 287

7.2.2 计算机病毒防治技术 288

7.2.3 计算机病毒防治软件 289

7.3 Internet 概述 293

7.3.1 Internet 的起源及发展 293

7.3.2 Internet 的主要功能 294

7.3.3 IP 地址和域名 295

7.3.4 Internet 的接入 297

7.4 Internet 应用 298

7.4.1 万维网 298

7.4.2 电子邮件 299

7.4.3 文件传输与远程登录 299

7.4.4 Internet 其他应用服务 299

*7.5 搜索引擎 299

7.5.1 搜索引擎的分类 299

7.5.2 搜索引擎的原理及使用 299

第 8 章 网络应用 299

8.1 网络应用概述 299

8.2 网络应用的发展 300

8.3 网络应用的安全 300

8.4 网络应用的管理 300

第 9 章 网络基础 300

9.1 网络基础概述 300

9.1.1 网络的定义 300

9.1.2 网络的组成 301

9.1.3 网络协议 301

9.1.4 网络设计的一般步骤 302

9.1.5 网络的测试与运行 302

9.2 网络设计 302

9.2.1 网络设计概述 302

9.2.2 网络设计的目标 303

9.2.3 网络设计的原则 303

9.2.4 网络设计的方法 303

9.2.5 网络设计的过程 303

9.3 路由 303

9.3.1 路由概述 303

9.3.2 路由协议 304

9.3.3 路由表 304

9.3.4 常用的路由协议 304

9.4 网络结构及流量控制 304

9.4.1 网络结构 304

9.4.2 网络流量控制 305

9.4.3 网络拥塞控制 305

9.4.4 网络拥塞控制算法 305

9.5 常用的网络设计语言 305

第1章

信息技术与计算机

【本章概述】

本章首先从信息的含义、特征和作用出发,对信息技术及其发展和应用进行阐述;其次介绍计算机技术的发展、特点、分类和应用领域;然后介绍信息化社会的计算机文化和信息素养的内涵,最后介绍了计算思维的概念、原理和能力的培养。

1.1 信息与信息技术

自从人类出现在地球上的那一天起,信息就与我们始终紧密相连。信息的积累和传播是人类社会文明进步的基础。语言的使用,文字的出现,印刷术的发明,电报、电话、广播、电视的普及和应用,有力地推动了人类文明的进步。特别是19世纪,电报、电话、广播以及电视的发明,无疑是人类历史上杰出的贡献,它使信息的传播变得更加准确、及时和生动。

20世纪60年代,以计算机的普及应用、计算机与现代通信技术的结合为标志的信息技术革命在世界范围内带来了广泛而深远的影响。以计算机为核心的现代信息技术正在全方位地向人类社会的各个领域渗透,深刻地影响着人们的思维方式、学习方式、工作方式和生活方式。

1.1.1 信息的含义

信息(Information)是人类的一切生存活动和自然存在所传达出来的信号和消息。它既是人类生存的基本条件,也是人类生存的基本需求。它和物质、能量构成了当今人类社会的三大资源。不同领域,不同的人群从不同的角度对信息有不同的理解和认识。

●《辞海》(1999)把信息解释为:A. 音讯、消息;B. 通信系统传输和处理的对象,泛指消息和信号的具体内容和意义。

● 信息论的奠基人之一香农(Morbert wiener,1894—1964)从通信工程的角度对信息解释为:用来消除不确定性的东西,指的是有新内容或新知识的消息。

● 控制论的奠基人维纳(Claude Elwood Shanon,1916—2001)对信息的解释为:信息就是信息,不是物质,也不是能量。

● 哲学家指出信息是认识世界的依据,数学家认为信息是一种概率,物理学家认为信息是“负熵”,通信学家则认为信息是“不定度”的描述。

目前比较容易被大家普遍接受的关于信息的描述是:信息是反映一切事物属性及动态的消息、情报、指令、数据和信号中所包含的内容。从信息处理的角度上讲,信息是原始数据经过加工以

后,能对客观世界产生影响的数据,信息又以数据的形式表现出来。信息本身是看不见摸不着的东西,但它可以以一定的方式表现出来。通常人们把用来表示信息符号的组合叫作信息代码。计算机中采用二进制代码(如10101111B)可以方便地存储、处理和传送信息。

我们说,信息是一种资源,是继物质、能量两种资源之后的另一种资源,它提供知识、消息,能以多种方式传播并被人们所感知。人类不断获取各类信息资源的目的在于认识和理解客观世界,从而改造和控制客观世界。人类对信息资源的利用过程,就是对客观世界信息的获取、变换、处理和使用的过程,也是人们不断提高自身认知能力和水平的过程。

1.1.2 信息的作用和特征

1. 信息的作用

信息在科学研究、知识传播、生产流程的控制与管理以及人与人之间的交流等方面发挥着巨大的作用。信息有为决策提供依据的作用,信息可被用于控制,信息有告知作用。另外,信息还有认知、使动、欣赏、学习以及研究等作用。

2. 信息的特征

概括起来,信息主要包括以下几个方面的特征。

(1) 普遍性

只要有物质存在,有事物运动,就会有它们的运动状态和方式,就会有信息存在。因而,信息普遍存在于自然界、人类社会和人的思维领域。

(2) 不完全性

人们难以一次就获得客观事物的全部信息,这与我们认识事物的程度有着直接的关系。因此,信息具有不完全性的特征。

(3) 时效性

信息不是一成不变的东西,它会随着客观事物的变化而变化。信息如不能反映事物的最新变化状态,它的效用会降低。某些信息具有很强的时效性,如金融信息、气象信息和与战争有关的信息等,在某一段时间内的价值非常高,甚至起决定性的作用,但过了这段时间,可能就没有什么价值了。

(4) 共享性

信息作为一种资源,通过交流可以由不同个体或群体在同一时间或不同时间共享。在一般情况下,信息共享不会造成信息源信息的丢失,也不会改变信息的内容,即信息可以无损使用、公平分享。

(5) 依附性

信息要借助某种方式(如文本、图像和声音等媒体)表现出来;同时也要借助信息的载体,信息才得以传递、存储和交换。

1.1.3 信息技术

信息技术(Information Technology, IT)是指在信息的获取、整理、加工、存储、传递和利用过程中所采用的技术和方法。随着科学技术的不断发展,信息技术已进入现代信息技术阶段。现代信息技术是指产生、存储、转换和加工图像、文字、声音、数据等信息的一切现代高新技术的总称。它是以电子技术(尤其是微电子技术)为基础,以计算机技术(信息处理技术)为核心,以通信技术(信息传递技术)为支柱,以信息技术应用为目的的科学技术群。它主要包括计算机技术、通信技术、微电子技术和传感技术。

1. 计算机技术

计算机技术是信息处理的核心。计算机从诞生之日起就不断地为人们处理大量的信息。随着计算机技术的不断发展,它处理信息的能力也在不断地加强。特别是网络技术和多媒体技术的应用,使计算机在信息获取、存储、加工及传播等方面成为目前首屈一指的信息处理工具。我国一直致力于高性能计算机的研究和产业化,在这一领域如今已经达到了国际先进水平。例如联想计算机公司研制的国家网络主节点“深腾 6800”超级计算机,在 2003 年 11 月公布的全球超级计算机 500 强中列 14 位。

2. 通信技术

现代通信技术主要包括数字通信、卫星通信、微波通信、光纤通信等。现代通信技术的迅速发展大大加快了信息传递的速度,各种信息媒体能以综合业务的方式传输,使社会生活发生了极其深刻的变化。特别是计算机的普及、网络技术的进步、Internet 的飞速发展与广泛应用,正在对当前信息产业及社会发展起着重要的作用。

3. 微电子技术

微电子技术是现代信息技术的基石。所谓的微电子技术,是以大规模集成电路为核心的电子电路微小化技术。今天,一切技术领域的发展都离不开微电子技术。微电子技术的发展,使得器件的尺寸不断缩小,集成度不断提高,功耗降低,器件性能得到提高。

4. 传感技术

传感技术是一项迅猛发展的高新技术,也是当代科学技术发展的一个重要标志。如果说计算机是人类大脑的扩展,那么传感器就是人类感官的延伸。由于人们在认识客观世界和利用信息资源的过程中,逐步认识到信息获取装置——传感器收集信息的重要作用,传感技术受到了普遍的重视。传感器已广泛应用于航天、航空、国防、信息产业、机械、电力、能源、机器人、家电等诸多领域。现在的传感技术已经发展到高度敏感元件的时代,人们利用它制造出各种热敏、嗅敏、味敏、光敏、磁敏、湿敏以及一些综合敏感元件,从而扩展了人类收集信息的功能。

1.1.4 信息技术的发展与应用

1. 信息技术的发展历程

在人类发展的历史长河中,经历过 5 次信息技术革命。这 5 次信息技术革命,极大地推动了人类社会的文明与进步。

第一次信息技术革命:语言的产生。

在人类的进化过程中逐渐形成语言。语言的产生揭开了人类文明的序幕。它是信息表现和交流手段的一次关键性的革命,大大提高了信息的表达质量和利用效率。语言是人类进行学习、思维和感情交流的工具。通过语言表达,人们非常方便地进行信息的传输与收集。

第二次信息技术革命:文字的发明。

文字的发明使人类得以摆脱自身的束缚,在大脑之外记录和存储大量信息,增加了交流信息的手段,突破了时间、空间的限制,延长了信息的寿命,使人类可以跨时间、空间地传递和交流信息。

第三次信息技术革命:造纸术和印刷术的发明。

造纸术和印刷术的发明,是信息记载与传播手段的一次重要革命。它把信息的记录、存储、传递和使用扩大到更广阔的空间,使知识的积累和传播有了更可靠的保证。

第四次信息技术革命:电报、电话、广播、电视的发明和普及应用。

1837年,美国人莫尔斯发明了有线电报机;1876年,美国人贝尔发明了电话机;1895年,俄国人波波夫与意大利人马可尼分别成功地进行了无线电实验;1925年,英国首次播放电视节目。电报、电话、广播、电视的发明和普及应用使信息传递手段发生了历史性的变革,结束了人们单纯依靠驿站传递信息的历史,进一步突破时间和空间的限制,信息传递的效率和手段再一次发生了质的飞跃。

人类以上4次信息技术革命主要体现在信息载体的变革上,即信息的表示与信息依附载体的变革。随着信息载体的发展,信息传播的空间和时间得到了迅速扩大,信息传播的速度更快,信息保存的时间更长、容量更大。

第五次信息技术革命:计算机的普及和网络技术的应用。

第五次信息技术革命始于20世纪60年代,其标志是计算机的普及应用和计算机与通信技术的结合,以光电子和微电子为基础,以计算机和通信技术为支撑。计算机是信息处理的智能工具,以其处理速度快、存储容量大、计算精确和自动化程度高而得到世人的认可。

2. 信息技术的发展趋势

20世纪中后期以来,信息技术取得了巨大的进步。展望未来,信息技术朝着多元化、网络化、多媒体化、智能化、虚拟化方向发展。现代信息技术的发展呈现以下几个特点。

(1) 越来越友好的人机界面

有人将扩音器、按键式电话、方向盘、磁卡、交通指挥信号灯、阴极射线管(CRT)、遥控器、液晶显示器、条形码扫描器、鼠标/图形用户界面(GUI)称为20世纪最伟大的10个人机界面装置。特别是鼠标/图形用户界面,使显示在计算机屏幕上的内容在可视性与操控性方面大大改善。随着信息技术的飞速发展,出现了以下新的技术,使人机界面更加友好。

- **虚拟现实技术:**虚拟现实技术是伴随多媒体技术发展起来的计算机新技术。它利用三维图形生成技术,多传感交互技术以及高分辨显示技术,生成三维逼真的虚拟环境,用户需要用特殊的交互设备才能进入虚拟环境中。随着信息技术大众化发展的需要,桌面虚拟现实技术开始发展起来。这种技术只需要使用者利用键盘、鼠标等输入设备,便可进入虚拟空间,感知和操作虚拟世界中各种对象,从而获得身临其境的感受和体会,如某些大型3D游戏、电子宠物、三维全景图片、虚拟实验等。

- **语音技术:**语音技术在计算机领域中的关键技术有自动语音识别(ASR)技术和语音合成(TTS)技术。自动语音识别是指将人说话的语音信号转换为可被计算机识别的文字信息,从而识别说话人的语音指令以及文字内容。语音合成是指将文字信息转变为语音数据,以语音的方式播放出来。

- **智能代理技术:**智能代理(Agent)技术又可称为人工智能代理,它主要是指具有智能性,可支持高级、复杂的自动处理的代理软件技术。并能够按照设计者的指示,独立地收集信息,并在此过程中自我学习。智能代理技术已在教育、娱乐、办公自动化、电子商务等诸多方面得到应用,主要用于信息的自动检索和过滤。

(2) 越来越个性化的功能设计

人们的需求越来越个性化,而且这种需求是多方面的。在这种需求的推动下,信息技术产品走向了个性化和集成化的发展方向,例如,多功能个性化的手机、符合中国人需求的办公软件WPS等。

(3) 越来越高的性能价格比

微电子技术和软件技术是信息技术的核心。集成电路的集成度和运算能力、性能价格比继续按每18个月翻一番的速度呈几何级数增长,支持信息技术达到前所未有的水平。现在每个芯

片上包含上亿个元件,构成了“单片上的系统”(SOC),模糊了整机与元器件的界限,极大地提高了信息设备的功能,并促使整机向轻、小、薄和低功耗方向发展。因此,信息技术正向低功耗、高速度、降成本和高性能的方向发展。

今天的科学家仍在不断提出各种各样和信息技术有关的新思想,这些包括新材料、新能源和新元器件的开发,新的计算方式、新的计算机体系结构的研究,新的网络通信技术、网络体系结构的改进,新的应用技术的开发。这些新技术的代表有:量子计算机、生物计算机、网格计算、机器人技术、数字地球和智能化社区、Internet 2 和下一代因特网、虚拟现实的实用化。

3. 信息技术的应用

信息技术推广应用的显著成效,促使世界各国致力于信息化,而信息化的巨大需求又驱使信息技术高速发展。当前,信息技术发展的总趋势是以互联网技术的发展和应用为中心,从典型的技术驱动发展模式向技术驱动与应用驱动相结合的模式转变。在当今的社会中,信息技术的应用已遍及我们的工作和生活。例如,手机通话、发短信,用因特网收发电子邮件、在线讨论,利用可视电话和网络视频功能进行远程通话;网上购物、远程诊疗和公众会议电视系统已进入人们的生活;企事业单位建立办公自动化管理系统,呈现每天的生产经营情况,为决策提供保障。信息技术还改变了今天和未来的教育方式,现在 Internet 上已经出现了各类网上学校和远程授课。

互联网的应用开发也是一个持续的热点。一方面电视机、手机、个人数字助理(PDA)等家用电器和个人信息设备都向网络终端设备的方向发展,形成了网络终端设备的多样性和个性化,打破了计算机上网一统天下的局面;另一方面,电子商务、电子政务、远程教育、电子媒体、网上娱乐技术日趋成熟,不断降低对使用者的专业知识要求和经济投入要求;互联网数据中心(IDC),网门服务等技术的提出和服务体系的形成,构成了对使用互联网日益完善的社会化服务体系,使信息技术日益广泛地进入社会生产、生活各个领域,从而促进了网络经济的形成。

在 21 世纪这个信息时代,信息技术将在信息资源、信息处理和信息传递方面实现微电子与光电子结合,智能计算与认知科学等结合,其应用领域将更加广泛,将给人类带来全新的工作方式和生活方式。

1.2 计算机技术

当前,信息技术是以多媒体计算机技术和网络通信技术为主要标志的,计算机技术的发展和运用,有力地推动了整个信息化社会的发展。随着计算机技术的不断发展,计算机处理信息的能力也在不断地增强。

1.2.1 计算机的发展

自从世界上第一台计算机问世以来,经过了 50 多年的发展历程,计算机技术突飞猛进,历经了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路 4 个时代的发展。特别是进入 20 世纪 70 年代以后,微型计算机的出现为计算机的广泛应用开拓了更为广阔的前景。它已渗透到国民经济的各个领域,成为信息时代的主要标志。

1. 近代计算机的发展

近代计算机指的是具有程序概念的机械式计算机或机电式计算机。

1822 年,英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charls Babbage, 1791-1871, 见图 1-1)发明了差分

机,用它即可计算等式间的差距。1834年,他又设计了分析机,尝试用来执行多种类型的运算。由于技术条件的限制,查尔斯·巴贝奇的设计没有立即实现。尽管这台机器在他有生之年并未完成,但其概念其实已经具备了现代计算机的特征,所以国际上称巴贝奇为“计算机之父”。

1936年,美国数学家霍华德·艾肯(Howard Aiken)提出用机电设备实现差分机的设计思想。1944年,IBM公司根据艾肯的设计制造了Mark I计算机,并在哈佛大学投入运行。Mark I计算机使查尔斯·巴贝奇的梦想变成了现实。

英国数学家艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912-1954,见图1-2)是世界上公认的计算机科学奠基人。他的主要贡献有两个:一是建立图灵机模型,奠定了可计算理论的基础;二是提出图灵测试,阐述了机器智能的概念。为纪念图灵对计算机科学的贡献,美国计算机学会(ACM)在1966年创立了“图灵奖”,每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员,号称计算机业界和学术界的诺贝尔奖。

另一个也被称为计算机之父的是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann,见图1-3)。他和他的同事们研制了世界上第二台电子计算机——EDVAC,在体系结构和工作原理上对后来的计算机具有重大影响。EDVAC中首先采用了“存储程序”的概念,以此概念为基础的各类计算机统称为冯·诺依曼机。50多年来,虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大差别,但基本体系结构没有变,都属于冯·诺依曼计算机。

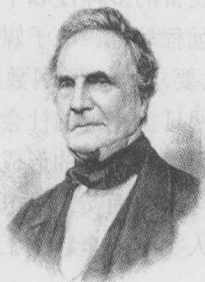


图 1-1 查尔斯·巴贝奇



图 1-2 艾兰·图灵



图 1-3 冯·诺依曼

2. 现代计算机的发展

现代计算机阶段也称为传统大型电子计算机阶段,它采用先进的电子技术来代替落后的机械或继电器技术。

20世纪40年代,电子技术和电子工业的发展为电子计算机的研制提供了物质基础。1946年,美国宾夕法尼亚州州立大学莫尔学院的莫奇莱(John. W. Mauchly)教授及其学生埃克特(J. Presper Eckert Jr.)博士等人研制的电子数值积分计算机(The Electronic Numerical Integrator And Computer, ENIAC)是世界上第一台电子计算机。当时,第二次世界大战正在进行,为了完成新式武器的炮弹弹道轨迹等许多复杂问题的计算,在美国陆军军械部门出资48万美元的资助下,经过对该机制造方案与技术的多次论证,有关科研人员开展了紧张的研制工作。经过两年半时间的努力,ENIAC于1945年年底研制出来,1946年2月正式交付使用。一般认为,大型电子计算机阶段始于1946年,延续至1981年。

3. 微机及网络发展阶段

微机和计算机网络的出现都早于20世纪80年代。20世纪70年代初,大规模集成电路用于计算机。1971年,第一台微机问世。但微机大范围的普及并开始部分取代大型机的地位,则始于20世纪80年代初。1981年8月,IBM公司推出个人计算机IBM-PC。此后,微机的发展十分迅

猛, 其功能越来越强, 价格却越来越低, 应用领域不断扩大。

20 世纪 60 年代末, 鉴于当时的国际背景, 美国国防部高级研究计划管理局 (Advanced Research Projects Agency, ARPA) 建立了名为 ARPAnet 的计算机网络。该网络起初只连接了美国本国的 4 台主机, 完全用于军事目的, 并处于高级军事机密保护之下。当时, 谁也不曾想到, 20 多年后这个 ARPAnet 竟成了全球因特网的雏形。

目前, 各国科学家正在积极研制新一代智能计算机, 这将对人类社会的信息化进程产生不可估量的深远影响。

1.2.2 计算机的特点

计算机具有如下一些主要特点。

1. 运算速度快

目前, 一般微机的运算速度可达每秒几百万次至上亿次, 巨型机的运算速度已经达到每秒千亿次以上。

2. 精确度高

计算机处理数据的精度用它的字长来评价。微机的字长已从 8 位、16 位、32 位发展到 64 位。大型机的基本字长是 64 位或 128 位。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量的数据, 并能根据解决问题的需要随时存取。目前, 微机的主存容量已从早期的 640 KB, 发展到 128 MB、256 MB 甚至 1 GB。硬盘容量也从几十 MB 发展到几百 GB。

4. 具有逻辑判断能力

计算机除了进行数值计算外, 还可以进行逻辑运算, 能够对数据进行分析、比较和判断。

5. 具有自动控制能力

当计算机用户将要处理的数据和处理这些数据的指令送入计算机后, 计算机将按照指令的安排自动完成处理任务, 一般情况下不需要人工的干预。

1.2.3 计算机的分类

计算机有许多种分类方法, 比较典型的分类方法有以下两种。

1. 按用途的不同来划分

按照计算机用途的不同, 可以把它分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机专门用于完成特定的工作任务, 它对于特定用途而言更经济、快速和有效, 但适应性差, 如军事控制计算机和轧钢控制计算机。而通用计算机适应性较强, 平时我们购买的品牌机、兼容机都是通用计算机。

2. 按规模的不同来划分

按照计算机规模的不同, 可以把它分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微机。

巨型机 (Super Computer) 也称超级计算机, 采用大规模并行处理体系结构, CPU 由数以千万计的处理单元组成, 有极强的运算处理能力, 大多使用在军事、科研、气象、石油勘探等领域。

大型机 (Mainframe) 速度快、容量大、处理能力强且通信联网功能完善, 有丰富的系统软件和应用软件。它在信息系统中起核心作用, 承担主服务器 (企业级服务器) 的功能。

小型机 (Minicomputer) 结构与巨型机相同, 但体积小、成本低, 甚至可以做成桌面机, 放

在用户的办公桌上。

工作站 (Workstation) 是指 SGI、SUN、DEC、HP 和 IBM 等大公司推出的具有高速运算能力和很强的图形处理功能的计算机, 是介于小型机与个人计算机之间的一种高档微机。它通常采用 UNIX 操作系统, 特别适用于工程产品设计, 具有较好的网络通信能力。

微机 (Micro Computer) 也称个人电脑或个人计算机 (Personal Computer, PC), 通常安装 Microsoft Windows 系列操作系统和 Linux 操作系统。PC 的价格便宜、性能高, 适合办公或家庭使用。

1.2.4 计算机的主要应用

计算机的应用十分广泛, 已涉及人类社会的各个方面。概括起来, 其主要应用领域可分为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称数值计算, 是指用计算机来完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题。它是计算机最早也是最重要的应用领域之一。例如, 在空气动力学、核物理学、量子化学、天文学等领域中, 都需要依靠计算机进行复杂的计算; 在军事方面, 导弹的发射及其飞行轨道的计算、人造卫星与运载火箭的轨道计算等工作。

2. 信息管理

信息包括文字、数字、声音、图形、图像、影像等编码。信息管理包括数据的采集、转换、分组、计算、存储、检索与排序等。当前计算机应用最多的方面就是信息管理, 例如, 企事业单位管理、档案管理、人口统计、情报检索、图书管理、金融统计等。

3. 计算机控制

计算机控制也称实时控制或过程控制, 利用计算机对动态过程进行控制、指挥和协调。在现代化工厂里, 计算机普遍用于生产过程的自动控制, 例如, 在工厂中用计算机来控制配料、温度和阀门的开关, 用程控机床加工精密零件等。此外, 在民航系统、铁路运输调度系统以及城市的交通管理系统等过程控制中, 计算机也具有不可替代的作用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括 CAD、CAM 与 CBE 等。

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 就是用计算机帮助各类设计人员进行设计。它不但降低了设计人员的工作量, 而且提高了设计的速度和质量, 例如, 飞机船舶设计、汽车设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路 (VLSI) 等的设计。

计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 是指用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的技术。CAM 技术可以提高产品的质量, 降低成本, 缩短生产周期。

计算机辅助教育 (Computer-Based Education, CBE) 包括计算机辅助教学 (CAI)、计算机辅助测试 (CAT) 和计算机管理教学 (CMI)。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 一般是指模拟人脑进行演绎推理和采取决策的思维过程, 即在计算机中存储一些定理和推理规则, 然后设计程序让计算机自动探索解题的方法。人工智能是计算机应用研究的前沿学科, 如机器人、专家系统、模式识别、推理工程、自然语言处理等都是目前人工智能应用的领域。

6. 信息高速公路

1993年9月, 美国政府正式提出实施“国家信息基础设施” (National Information Infrastructure,