

高等学校计算机基础教育
改革与实践系列教材

多媒体 信息处理技术

主 编 李祥生
副主编 张荣国



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材

多媒体信息处理技术

Duomeiti Xinxi Chuli Jishu

主 编 李祥生

副主编 张荣国



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书以教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会编制的“多媒体技术及应用”课程教学要求为依据。本着“夯实基础知识、强调能力培养、注重应用环节、勇于体系创新”的基本思路,结合编者多年的实际教学经验精心编写而成。

全书共分9章。第1章介绍多媒体技术基础,第2章介绍多媒体信息处理设备,第3章介绍多媒体数据压缩与编码技术,第4章介绍数字音频处理技术,第5章介绍数字视频处理技术,第6章介绍图像信息处理技术,第7章介绍图形与动画制作技术,第8章介绍网络多媒体技术,第9章介绍多媒体创作技术。

与本书配套的《多媒体信息处理技术实践教程》提供了“多媒体技术及应用”课程的实践内容、习题及参考答案。

本书在内容组织、章节编排和处理实现上由浅入深、循序渐进。因此,本书适合作为高等学校各个专业的“多媒体技术及应用”课程教材,也适合广大计算机爱好者自学和参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体信息处理技术 / 李祥生主编. —北京: 高等教育出版社, 2010.9

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材

ISBN 978-7-04-030168-7

I. ①多… II. ①李… III. ①多媒体技术-应用-信息处理-高等学校-教材 IV. ①G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第149519号

策划编辑 饶卉萍 责任编辑 康兆华 封面设计 张志奇
版式设计 张岚 责任校对 姜国萍 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京奥鑫印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 16.5
字 数 400 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010年9月第1版
印 次 2010年9月第1次印刷
定 价 22.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30168-00

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材
编审委员会

主任：陈立潮

副主任：段 富

委员：亢临生 赵山林 贾 伟 李祥生

王建国 朱红康 张 森 张英俊

序 言

教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会在《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)中指出,党的“十七大”提出了我国要从改造传统工业入手,走工业与信息技术相融合的新型工业化道路。为此,需要培养大批新一代“专业+信息”的工程技术人才。作为信息技术的核心,计算机基础教育的重要性被提到了空前的高度,计算机基础课程在高等学校确立了公共基础课的地位。在实施高等学校本科教学质量与教学改革的过程中,计算机基础的教学改革朝着高水平、应用化、规范化方向推进。

在完成教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会课题的过程中,我们组织了十余所高等学校计算机基础教学的负责人和一线教师,对这些高等学校中几千名本科生以问卷的形式对计算机基础教育现状进行了抽样调查,内容涉及了大学生起始计算机技能基本情况、目前课程安排和课程效果评价3个方面,着重了解了当代大学生对计算机基础教育的新需求及对计算机基础课程的意见与建议等。通过对这些调查问卷进行科学的分析,我们得到一些计算机基础教学课程体系改革的启示。在此基础上,按照《基本要求》的精神,结合计算机技术发展和应用的实际,以“知识-技能-能力”培养为目标,对计算机基础课程体系进行了重新的设计和调整,构建了“大学计算机基础+X门计算机应用课程”和“程序设计基础+X门计算机应用课程”两种“1+X”课程体系模式,形成了新型的计算机基础课程教学方案。

在以上课题研究的基础上,我们成立了“高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材”编审委员会,希望能编写出一套适合于此教学方案的教材并建设相应的课程教学资源。

该系列教材以“面向应用、强化基础、注重融合”为原则,从面向应用的计算机硬件基础和软件基础两个角度入手,从融合专业技术的发展、社会对现代人才知识结构的要求出发,按照两种“1+X”的课程设置方案,选择了5门比较基础且通用的计算机基础课程来组织编写。该系列教材具有以下特点。

1. 从实践中来,到实践中去。所有教学内容均从应用问题出发,以引例、实例和案例作为背景,提出每章的教学内容与教学目标,使学生对学习什么知识、为什么要学习这些知识有一个概括的认识,并通过解决问题使所学基础知识得到强化。所有引例、实例和案例都具有代表性,能激发学习的积极性,达到学以致用目的。

2. 内容新颖,知识结构更加合理。所有教学内容进一步体现了新版《基本要求》的精神,并

在此基础上,结合多年来教学改革与实践经验及地方经济结构和行业的需要,融合相关专业知识,适当地增加了部分内容。同时突破了传统的知识结构与教学模式,对相关内容的知识结构顺序做了调整,更有利于学生对计算机基础知识的理解和掌握。

3. 进一步体现了计算机基础教学的目的和意义。计算机基础课程到底应该学习哪些知识?计算机技术的发展水平和社会对计算机知识的需求是什么?计算机基础课程教学的内容怎样适应这种要求?所有这些都是衡量计算机基础课程教学成败的关键。要使我们的教学紧跟时代的步伐,就要在不同的时期调整我们的教学内容。本系列教材在这方面做了大量的调研,对教学内容进行了适当的选择,进一步体现了“大学计算机文化基础”之后的新的知识结构与内容,进一步满足了社会对现代人才面向应用的计算机技能的基本要求。

为了保证教材的编写质量,编委会对本系列教材的编写过程进行了全程把关,各书的主编和编委由来自各高等学校的计算机基础教学负责人或骨干教师担任,他们都有丰富的教学实践和教材编写经验。可以说本系列教材综合了各高等学校计算机基础教学改革与实践的经验和成果,是集体智慧的结晶。

希望各高等学校在使用该系列教材的过程中能够提供有益的帮助和意见,以促进相关课题研究工作的不断深入。

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材

编审委员会

2010年5月

前 言

多媒体技术形成于20世纪80年代,是一项极具时代特色的多学科交叉技术。多媒体技术集计算机技术、广播电视技术和通信技术于一体,将人类带入一个前所未有的多媒体信息时代,给人们的工作、生活、学习和娱乐带来了深刻的变化。所以,掌握和应用多媒体信息处理技术已经成为当代大学生的一种基本素质与技能要求。

本书以《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》中“多媒体技术及应用”课程教学要求为依据,本着“夯实基础知识、强调能力的培养、注重应用环节、勇于体系创新”的基本思路,结合编者多年的实际教学经验精心编写而成。本书的特点是:采用案例引入的写作方式,强化多媒体信息处理技术的实际应用,力求达到有较强的可读性、实用性和先进性。我们的教学理念是:教学是在教知识的同时,教思想、教方法,要真正做到“授人以渔”,而非“授人以鱼”。在全书的内容组织、章节编排和处理实现上由浅入深、循序渐进。因此,本书适合作为高等学校各个专业的“多媒体技术及应用”课程教材,也适合广大计算机爱好者自学和参考。

本书由李祥生任主编,负责全书的统稿、定稿工作;由张荣国任副主编,协助主编完成统稿、定稿工作。各章编写工作的分工如下:第1、2章由李祥生编写,第3章由张荣国编写,第4章由曹建芳编写,第5章由焦瑞编写,第6章由杨婕编写,第7章由孔德华编写,第8、9章由闫冰编写。为了帮助读者更好地学习本书的内容,我们还编写了配套的《多媒体信息处理技术实践教程》,该配套用书提供本课程所需要的实践内容、习题及参考答案。

本书的编写得到了太原科技大学陈立潮教授、太原理工大学段富教授的大力支持与帮助,在此表示衷心的感谢。在编写过程中,编者参考了大量文献资料,在此谨向这些文献资料的作者表示衷心的感谢。

本书编者都是长期从事高等学校计算机教学工作的一线教师。在编写本书的过程中,虽然参考了不少文献资料,但是由于多媒体技术及其应用蓬勃发展、日新月异,且编者水平有限,书中的疏漏、不当乃至错误之处在所难免,敬请广大读者不吝赐教。

编 者
2010年4月

目 录

第 1 章 多媒体技术基础	1
1.1 多媒体技术概述	1
1.1.1 多媒体技术的背景	1
1.1.2 多媒体技术的发展	3
1.1.3 多媒体技术的应用	4
1.2 多媒体的概念、类型与特征	9
1.2.1 多媒体的概念	9
1.2.2 多媒体信息的类型	10
1.2.3 多媒体的基本特性	11
1.2.4 多媒体文件	12
1.3 多媒体计算机	16
1.3.1 多媒体计算机及其特性	16
1.3.2 多媒体计算机的硬件组成	17
1.3.3 多媒体计算机的软件组成	19
本章小结	20
习题	21
第 2 章 多媒体信息处理设备	22
2.1 信息采集设备	22
2.1.1 声音适配器	22
2.1.2 视频适配器	24
2.2 信息存储设备	26
2.2.1 存储介质与种类	26
2.2.2 存储容量	30
2.2.3 光盘刻录	31
2.3 信息输入设备	34
2.3.1 扫描仪	34
2.3.2 数码照相机	37
2.3.3 数码摄像机	39
2.4 信息输出设备	42
2.4.1 显示适配器与显示器	42
2.4.2 投影仪	45
2.4.3 打印机	47
2.4.4 触摸屏	50
本章小结	52
习题	52
第 3 章 多媒体数据压缩与编码技术	54
3.1 多媒体数据的特性	54
3.1.1 信息与数据冗余	54
3.1.2 数据压缩与编码分类	55
3.1.3 信息熵与编码系统评价	56
3.2 数据的无损压缩与编码	58
3.2.1 哈夫曼编码	58
3.2.2 算术编码	61
3.2.3 LZW 编码	62
3.3 数据的有损压缩与编码	64
3.3.1 预测编码	64
3.3.2 变换编码	65
3.4 图像标准 JPEG 与 MPEG 的 压缩编码技术	67
3.4.1 静态图像 JPEG 压缩编码技术	68
3.4.2 动态图像 MPEG 压缩编码技术	75
3.5 常用压缩软件及其使用	80
3.5.1 WinRAR 压缩软件简介	80
3.5.2 WinRAR 压缩软件的使用	81
本章小结	85
习题	85
第 4 章 数字音频处理技术	86
4.1 数字音频处理引例	86

4.1.1 需求分析	86	第6章 图像信息处理技术	130
4.1.2 技术分析	87	6.1 图像处理引例	130
4.2 数字音频的基本概念	87	6.1.1 需求分析	130
4.2.1 声音的概念	87	6.1.2 技术分析	131
4.2.2 数字音频文件	88	6.2 图像的基本概念	131
4.2.3 数字音频音质与文件大小	89	6.2.1 图形和图像	131
4.3 音频数据采样与处理	90	6.2.2 图像文件的格式	133
4.3.1 音频采样基本原理	91	6.2.3 图像质量与文件大小	134
4.3.2 音频数据处理	91	6.3 图像的获取	134
4.4 语音识别技术	93	6.3.1 屏幕截图	135
4.4.1 语音识别的基本原理及过程	93	6.3.2 图像扫描	135
4.4.2 文本—语音转化技术	94	6.3.3 数码拍摄	136
4.4.3 语音识别软件——超级语音	94	6.4 图像处理技术	136
4.5 数字音频处理软件	96	6.4.1 图像的点处理	137
4.5.1 常用软件简介	96	6.4.2 图像的组处理	138
4.5.2 GoldWave 软件的使用	97	6.4.3 图像的几何处理	139
4.6 引例的处理实现与分析	104	6.4.4 图像的帧处理	140
本章小结	108	6.5 图像处理软件 Photoshop	141
习题	108	6.5.1 Photoshop 简介	141
第5章 数字视频处理技术	109	6.5.2 Photoshop 的基本用法	142
5.1 数字视频处理引例	109	6.6 引例的处理实现与分析	157
5.1.1 需求分析	109	本章小结	164
5.1.2 技术分析	109	习题	164
5.2 数字视频的基本概念	110	第7章 图形与动画制作技术	166
5.2.1 视频标准与视频文件类型	110	7.1 动画制作引例	166
5.2.2 视频质量与文件大小	113	7.1.1 需求分析	167
5.3 视频数据采集与处理	113	7.1.2 技术分析	167
5.3.1 视频采集的基本原理	114	7.2 图形与动画的基本概念	167
5.3.2 视频数据处理技术	115	7.2.1 图形	167
5.3.3 视频编辑软件概述	116	7.2.2 动画	169
5.4 Adobe Premiere 的使用	119	7.3 动画制作技术	169
5.4.1 Adobe Premiere 的窗口组成	119	7.3.1 二维动画制作技术	169
5.4.2 Adobe Premiere 的基本用法	122	7.3.2 Flash CS4 软件的使用	170
5.5 引例的处理实现与分析	127	7.3.3 三维动画制作技术	187
本章小结	129	7.3.4 COOL 3D 3.5 软件的使用	188
习题	129	7.4 引例的制作实现与分析	193

本章小结	202	9.1 多媒体创作引例	231
习题	202	9.1.1 需求分析	232
第8章 网络多媒体技术	204	9.1.2 技术分析	232
8.1 网络多媒体制作引例	204	9.2 Authorware 多媒体创作软件	232
8.1.1 需求分析	205	9.2.1 软件简介	233
8.1.2 技术分析	205	9.2.2 软件使用	235
8.2 流媒体与流媒体技术	205	9.3 利用 Authorware 创作多媒体	
8.2.1 流媒体技术概述	205	教学课件	241
8.2.2 流媒体处理技术	206	9.4 利用 Flash 创作多媒体	
8.3 流媒体制作引例的实现	226	教学课件	244
本章小结	229	本章小结	249
习题	229	习题	249
第9章 多媒体创作技术	231	参考文献	250

多媒体技术基础

第 1 章

众所周知,计算机技术是 20 世纪最伟大的发明之一。在计算机发展的早期阶段,人们利用计算机解决军事和工业生产中的问题,所涉及的全部是数值计算问题。随着计算机软、硬件技术的进一步发展,计算机的处理能力越来越强,人们才开始用计算机处理和表现图像、图形,使用计算机更形象逼真地反映自然事物和运算结果,计算机的应用领域得到了进一步拓展,应用需求也大幅度增加,在很大程度上促进了多媒体技术的产生和发展。

当前,世界上许多国家对多媒体技术的研究和应用都给予了极大的重视,并投入了大量人力、物力,开发先进的多媒体信息技术及相关产品,试图占领庞大的多媒体市场。

1.1 多媒体技术概述

多媒体技术是 20 世纪 80 年代中后期出现的,20 世纪 90 年代,多媒体技术得到了飞速发展,并在教育、商业、文化娱乐、工程设计、通信等领域得到了广泛的应用。进入 21 世纪以来,人类社会的信息化程度不断提高,以计算机为主要标志的信息技术产业在整个社会经济中的比例不断增长,由于计算机已具有综合处理声音、文字、图像和视频的能力,它以形象丰富的声、文、图信息处理方式和方便的交互性极大地改善了人机界面,改变了使用计算机的方式,从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门,给人们的工作、生活、学习和娱乐带来了深刻的变化。

1.1.1 多媒体技术的背景

人类在认识自然、改造自然的历史进程中,随着文明程度的不断提高,社会需求不断增长,并刺激着科学技术不断地进步和发展。多媒体技术的产生和发展也是顺应这一历史规律的。早在 20 世纪 80 年代初,人们开始不满足于计算机对文字信息进行单一的处理和进行数学运算,希望计算机能在更多领域、更多学科中进行更多种信息的处理,主要体现在以下几个方面。

① 图形和图像信息处理的需要。图形和图像是人们辨识事物最直接和形象的形式,很多难以理解和描述的问题用图形和图像表示,就能达到一目了然的效果。

② 大容量数据存储的需要。随着计算机处理范围的扩大,被处理的信息种类不断增加,信息量加大,如何保存和处理大量的信息,成为人们要解决的又一个问题。

③ 音频、视频信息处理的需要。研究表明,人类的认知方式包括听觉、视觉、嗅觉、触觉、味觉等方面,所以,在对计算机的使用中,需要对音频、视频信号进行采集与数字化处理,并对其过程和模式加以控制,以便通过感觉器官把有关环境的数据传递给大脑,由大脑来解释这些数据,最终使我们获得信息。

④ 界面设计的需要。计算机与使用者之间的操作层面叫做界面,它是计算机与人类沟通的重要渠道。早期人们忽略了界面的重要性,使得没有足够经验与技术的人很难使用计算机。所以,需要集图形、声音、动画等多种形式于一体,并有交互式控制按钮的界面,以便使操作变得容易和亲切。

⑤ 信息交换的需要。计算机网络的出现,满足了人们对信息流动和交换的渴求。随着网络应用的不断拓展,图形图像、音频、视频信息的传递与交换已不可避免。

⑥ 高科技研究的需要。在高科技研究领域中,航空、航天技术首当其冲。如果没有计算机技术的应用,人类进入太空几乎就是不可能的事情。

⑦ 娱乐与社会活动的需要。人类不仅从事科学研究与技术工作,还需要参加娱乐或社会活动,利用计算机技术满足丰富多彩的娱乐和社会活动的需要也是人们的渴望。

此外,在医学、交通、工业制造、农业生产、通信传媒等许多方面都有应用多媒体技术的社会需求。

与此相应,20世纪80年代,计算机软、硬件技术和半导体存储技术的进步,为多媒体技术的实现提供了必要的条件和保证,主要体现在如下几个方面。

① 计算机的硬件条件。为了实现多媒体技术,计算机不仅需要大容量存储器、处理速度快的CPU、CD-ROM、高效声音适配器以及视频处理适配器等多种硬件设备,而且还需要相关的外围设备,例如用于获取数字图像的数码照相机(数字照相机)、扫描仪和视频头以及用于输出的彩色打印机、投影仪、自动控制设备等。半导体技术、存储技术和微电子技术等技术的快速发展为其研制和生产提供了基础。

② 数据压缩技术。在多媒体技术的发展过程中,数据压缩技术是关键技术,它解决了大量多媒体信息数据压缩存储的问题,CD-ROM的应用和VCD、DVD光盘的使用都是数据压缩技术的成果。正是由于对图像文件、音频文件、视频文件的数据压缩,才使这些原本数据量非常大的文件得以轻松地保存和传递。

③ 计算机软件技术。多媒体技术的应用离不开计算机软件,借助计算机软件,人们才能在众多领域、众多学科中使用计算机,从而充分地利用多媒体技术解决相关问题。而且,由于计算机软件的发展速度远远高于计算机硬件的发展速度,软件功能已在很多方面取代了硬件功能。

④ 相关技术的支持。在多媒体所涉及的广泛领域中,每一种应用领域都有其独特的技术特点和条件,将相关技术融合进计算机多媒体技术中,或者与之建立某种有机的联系,是多媒体技术能否成功应用的关键。

正是在这样的历史背景下,计算机工业界的代表 IBM、Intel、Apple 及 Commodore 公司,家用电器公司的代表 Philips、SONY 等公司,他们从各自的角度提出的发展方向和目标可以说不谋而合,都是要推出能够交互式综合处理多种信息的设备或系统。通信工业也不甘落后,他们不仅在通信传输、电话终端等方面保持优势,而且在许多新的领域也大力拓展,努力开发新一代产品,可视电话、视频会议、远程服务、综合电话终端等都是其技术上的发展方向。所有这些都促进了多媒体技术的发展。

1.1.2 多媒体技术的发展

多媒体技术的发展是社会需要和科技进步的结果,是计算机技术不断成熟和扩展的结果。在多媒体技术的发展过程中,有几个具有代表性的阶段。

① 1984 年,美国 Apple(苹果)公司首先在该公司自行研制和开发的 Apple 牌计算机(操作系统名为 Macintosh,也叫 Macintosh 计算机)上引入 bitmap(位图)概念对图像进行描述,实现了图像的简单处理、存储及相互之间的转换,并提出了 Windows(视窗)的概念和 icon(图标)的程序设计理念,建立了新型的图形化用户界面形式,从而使人们告别了计算机枯燥无味的黑白显示风格,开始走向色彩斑斓的新征程。

② 1985 年,计算机硬件技术有了较大突破,激光只读存储器 CD-ROM 问世,解决了大容量存储的问题;CDDA(Compact Disk Digital Audio,光碟数字音频)技术也已经趋于成熟,使计算机具备了处理和播放高质量数字音响的能力。美国 Commodore 公司推出了世界上第一台真正的多媒体计算机 Amiga,它以功能完备的视听处理能力、丰富的实用工具以及性能优良的硬件,使全世界看到了多媒体技术的美好未来。

③ 1986 年,荷兰 Philips(飞利浦)公司和日本 SONY(索尼)公司联合推出了交互式紧凑光盘(Compact Disc Interactive,CD-I)系统标准,它将高质量的声音、文字、计算机程序、图形、动画及静止图像等都以数字的形式存储在 650 MB 的只读光盘上,使多媒体信息的存储实现了规范化和标准化。用户可以通过读取光盘上的数字化内容来进行播放。

④ 1987 年,RCA 公司制定并公布了交互式数字视频(Digital Video Interactive,DVI)系统的技术标准。它以计算机技术为基础,用标准光盘片来存储和检索静态图像、动态图像、音频和其他数据。1988 年,Intel 公司将其技术购买,并于 1989 年与 IBM 公司合作,在国际市场上推出第一代 DVI 技术产品,随后在 1991 年推出了第二代 DVI 技术产品。

⑤ 1990 年 11 月,美国 Microsoft(微软)公司、荷兰 Philips(飞利浦)公司、日本 SONY(索尼)公司等多家计算机公司与厂商成立了“多媒体个人计算机市场协会”(Multimedia Personal Computer Marketing Council),并制定了多媒体个人计算机的第一个标准 MPC-1。从此,全球计算机业界共同遵守该标准所规定的各项内容,促进了多媒体个人计算机的标准化和生产销售,使多媒体个人计算机成为一种新的流行趋势。

⑥ 1992 年,由运动图像专家组(Motion Picture Experts Group,MPEG)开发制定的 MPEG-1 数字电视标准正式发布。MPEG 系列的其他标准还有 MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 和正在制定的 MPEG-21。

⑦ 1993 年 5 月,多媒体个人计算机市场协会又推出了第二个多媒体计算机标准 MPC-2,其中包括全动态的视频图像,并将音频信号数字化的采集量化位数提高到 16 位。此后,多媒体

个人计算机市场协会演变成多媒体个人计算机工作组 (Multimedia Personal Computer Working Group)。

⑧ 1995年6月,多媒体个人计算机工作组又公布了新的多媒体计算机技术规范 MPC-3。该标准又提高了软件、硬件的技术指标。更为重要的是, MPC-3 标准制定了视频压缩技术 MPEG 的技术指标,使视频播放技术更加成熟和规范,并且制定了采用全屏幕播放、使用软件进行视频数据解压缩等技术标准。

⑨ 1995年12月,利用 MPEG 2.0 数据压缩技术的 DVD (Digital Versatile Disk, 数字多功能光碟) 标准诞生。使用 DVD 标准的光盘可容纳 133~488 min 的影片,保存 4.7~17 GB 的数据。

也是在这一年,美国 Microsoft (微软) 公司开发的功能强大的 Windows 95 操作系统问世,使多媒体计算机的用户界面更容易操作,功能更为强大。另外, Internet 的兴起和普及,也促进了多媒体技术的发展。事实上,随着应用要求的不断提高和多媒体技术的不断改进,多媒体功能已成为新型个人计算机的基本功能, MPC 的新标准也无继续发布的必要性。

多媒体技术不仅是多学科交汇的技术,也是顺应信息时代需要的技术,它能促进和带动新产业的形成和发展,能在多领域应用。多媒体技术的发展方向是高分辨率化,提高显示质量;高速化,缩短处理时间;简单化,便于操作;高维化,三维、四维或更高维;智能化,提高信息识别能力;标准化,便于信息交换和资源共享。多媒体技术的发展趋势是计算机支持的协同工作环境 (Computer-Supported Collaborative Work, CSCW), 增加计算机的智能,如文字和语音的识别和输入、自然语言理解和机器翻译、图形的识别和理解、机器人视觉和计算机视觉、知识工程以及人工智能等,把多媒体技术和通信技术融合到 CPU 芯片中。随着技术的不断发展和创新,多媒体技术将更多地融入人们的日常学习、工作和生活中。

1.1.3 多媒体技术的应用

随着多媒体技术的不断发展,其可以处理的信息种类和数量越来越多,涉及文字、图形、图像、声音、视频、网络通信等多个领域,多媒体技术的应用也就越来越广泛。由于多媒体技术具有直观、信息量大、易于接受和传播迅速等显著的特点,多媒体应用系统极大地缩短了人与人之间、人与计算机之间的距离,而多媒体技术的标准化、集成化以及多媒体软件技术的发展,又使信息的接收、处理和传输更加方便快捷。因此,多媒体应用领域的拓展十分迅速,主要有以下几个方面。

1. 教育培训

教育培训领域是应用多媒体技术最早的领域,也是进展最快的领域,以最自然、最容易接受的多媒体形式使人们接受教育,不但扩展了信息量、提高了知识的趣味性,还增强了学习的主动性。

(1) 计算机辅助教学

CAI (Computer-Aided Instruction, 计算机辅助教学) 是多媒体技术在教育领域中应用的典型范例,它是新型教育技术和计算机应用技术相结合的产物,其核心内容是指以计算机多媒体技术为教学媒介而进行的教学活动。CAI 的表现形式如下。

① 利用数字化的声音、文字、图片以及动态画面,展现各个学科中的可视化内容,意在强化形象思维模式,使抽象的概念更容易被接受。

② 以“示教型”课堂教学为基本出发点,展示形象、逼真的自然现象、自然规律、科学知识以及各个领域里的尖端技术等。

③ 利用 CAI 软件本身具备的互动性,提供自学机会。以传授知识、提供范例、自我上机练习、自动识别概念和答案等手段展开学习,使受教育者在自学中掌握知识。

(2) 计算机辅助学习

CAL(Computer-Assisted Learning,计算机辅助学习)也是多媒体技术应用的一个方面,它着重体现在学习信息的供求方面,CAL 向受教育者提供有关学习的帮助信息,例如,检索与某个科学领域相关的教学内容,查阅自然科学、社会科学以及其他领域中的信息,征求疑难问题的解决方案,寻求各个学科之间的关系和探讨共同关心的问题等。

(3) 计算机化教学

CBI(Computer-Based Instruction,计算机化教学)是近年来发展起来的,CBI 将使计算机教学手段从“辅助”位置走到前台来,成为主角,它代表了多媒体技术应用的最高境界。CBI 具有如下主要特点,必将成为教育方式的主流和方向。

① 充分运用计算机技术,将全部教学内容包容到计算机所做的工作中,为受教育者提供海量信息,这就是所谓“全程多媒体教学”的概念。

② 教学手段彻底更新,计算机教学手段从辅助变为主导,教师的作用发生转移,从宣讲转移到疑难问题解答和深化知识点。

③ 强化教师与学生之间的互动关系。通过 CBI 方式,在教育者与受教育者之间建立学术和观念的交流界面,在共同的计算机平台上实现平等交流。

④ 强化素质教育,提高主动参与意识,强化实际动手能力,提高学生在计算机方面的应用技巧。

(4) 计算机化学习

CBL(Computer-Based Learning,计算机化学习)是充分利用多媒体技术提供学习机会和手段的事物。在计算机技术的支持下,受教育者可以在计算机上自主学习多学科、多领域的知识。

(5) 计算机辅助训练

CAT(Computer-Assisted Training,计算机辅助训练)是一种教学辅助手段,它通过计算机提供多种训练科目和练习,使教育者加速消化所学知识,充分理解与掌握重点和难点。CAT 的主要作用如下。

① 提出训练科目和训练要求。

② 对受教育者提供自主练习的机会和题目。

③ 利用自动识别功能,对受教育者所接受的训练做出评价。

④ 提供训练题目的最佳方案,激发受教育者的主动思维和识别能力。

⑤ 通过综合练习,提高受教育者的综合能力,从而提高个人素质。

(6) 计算机管理教学

CMI(Computer-Managed Instruction,计算机管理教学)利用计算机技术解决多方位、多层次教学管理的问题,主要的管理对象如下。

① 监测教学活动是否符合教学大纲以及相关教学规定。

② 监督教学进度,反馈教学信息,为教学决策提供参考意见。

- ③ 指导和规范受教育者的学习,评价学习效果。
- ④ 教学材料、教学计划、受教育者的学习成绩等的保存和管理。

在实施 CMI 时,计算机技术的应用强度是一个关键问题。计算机介入管理越多,效率越高,同时还可减少人为因素造成的纰漏和疏忽。

总之,多媒体技术在教育和教学中得到了广泛的应用。多媒体教材通过图、文、声、像的有机组合,能多角度、多侧面地展示教学内容。多媒体技术通过视觉或听觉或视听并用等多种方式同时刺激学生的感觉器官,能够激发学生的学习兴趣,提高学习效率,帮助教师将抽象的、不易用语言和文字表达的教学内容表达得更清晰、更直观。多媒体技术能够以多种方式向学生提供学习材料,包括抽象的教学内容、动态的变化过程、多次的重复等。利用计算机存储容量大、显示速度快的特点,能快速展现和处理教学信息,拓展教学信息的来源,扩大教学容量,并且能够在有限的时间内检索到所需要的内容。多媒体教学网络系统突破了传统的教学模式,可以提供丰富的教学资源,优化教师的教学,使学生在学习时间、学习地点上有了更多选择的自由,更有利于个性化学习,在教学管理、教育培训、远程教育等方面发挥着重要的作用。

2. 电子出版

当 CD-ROM、DVD-ROM 光盘出现以后,由于其存储量大,能够将文字、图形、图像、声音等信息进行存储和播放,出现了多种电子出版物,如电子杂志、百科全书、地图集、信息咨询、剪报等。电子出版是多媒体技术应用的一个重要方面,我国国家新闻出版总署对电子出版物曾有过如下定义:电子出版物是指以数字代码方式将图、文、声、像等信息存储在磁、光、电介质上,通过计算机或类似设备阅读和使用,并可复制发行的大众传播媒体。

电子出版物中信息的录入、编辑、制作和复制都借助计算机完成,人们在获取信息的过程中需要对信息进行检索、选择,因此电子出版物的使用方式灵活、方便、交互性强。

电子出版物的出版形式主要有电子网络出版和电子书刊两大类。电子网络出版是以数据库和通信网络为基础的一种出版形式,通过计算机向用户提供网络联机、电子报刊、电子邮件以及影视作品等服务,信息的传播速度快、更新快。电子书刊主要以只读光盘、交互式光盘、集成卡等作为载体,容量大、成本低是其突出的特点。

3. 过程模拟

在设备运行、化学反应、火山喷发、天气预报、天体演化、生物进化等自然现象的诸多方面,采用多媒体技术模拟其发生的过程,可以使人们能够轻松、形象地了解事物变化的原理和关键环节,并且能够建立必要的感性认识,使复杂、难以用语言准确描述的变化过程变得形象而具体。

除了过程模拟,多媒体技术还可以进行智能模拟。把专家们的智慧和思维方式融入计算机软件中,从而就能利用这种具有“专家指导”意义的软件获得最佳的工作成果和最理想的过程。例如,某些多媒体软件把特级大师的棋艺编制在其中,与人们对弈。

4. 虚拟现实技术

虚拟现实(Virtual Reality, VR), 又称虚拟环境(Virtual Environment, VE)。这种技术的特点在于,使用计算机产生出一种人为虚拟的环境,这种虚拟的环境是通过计算机图形构成的三维数字模型,编制到计算机中去产生逼真的“虚拟环境”,从而使得用户在视觉上产生一种沉浸于虚拟环境的感受。

虚拟现实与传统的三维动画是不一样的,它不是一个静态的世界,而是一个开放、互动的环境,虚拟现实环境可以通过控制与监视装置影响使用者或被使用者,具有交互性(interactivity)。它的关键技术包括实时、限时三维动画技术,临场感技术,快速、高精度三维跟踪技术,辨识技术,传感技术,等等。

虚拟现实技术在不同领域的应用,可以大大提高项目规划设计的质量,降低成本与风险,加快项目实施进度,加强对于项目的认知、了解和管理,从而为用户带来巨大的效益。例如,波音公司完全使用虚拟现实技术设计波音 777 新型客机获得成功;加拿大政府使用虚拟现实技术进行多伦多市的城市规划与管理,并把它作为申办奥运会的重要宣传资料。

在某种程度上,虚拟现实系统其实就是通过计算机系统仿真的数字化沙盘,但比传统沙盘和模型的功能更多、性能更强、应用更广,是建筑设计和规划表现工具从传统工艺向数字技术发展的又一次革命。

5. 影视娱乐

目前,在影视娱乐作品的制作和处理上,人们越来越多地采用计算机技术,以适应人们日益增长的娱乐需求。例如,动画片的制作,就能充分说明计算机技术在影视娱乐业中的作用。动画片经历了从手工绘画到时髦的计算机绘画的过程,动画模式也从经典的平面动画发展到体现高科技的三维动画。多媒体技术的介入,使动画的表现内容更加丰富多彩、更加离奇和更具有刺激性,从而增加了艺术效果和商业价值。多媒体技术在影视娱乐业中的应用还体现在以下几个方面。

- ① 特殊视觉效果和听觉效果的制作与合成。
- ② 影视作品数字化,便于作品的加工、传播和保存。
- ③ 影视作品网络化,充分利用网络资源和网络特点。
- ④ 向业外人士提供参与制作影视作品的机会,自主创意和制作影视作品。

另外,多媒体计算机游戏和网络游戏不仅具有很强的交互性,而且人物造型逼真、情节引人入胜,使人容易进入游戏情景,如同身临其境一般。

6. 咨询服务

多媒体技术在咨询服务领域的应用主要是使用触摸屏查询相应的多媒体信息,查询信息的内容可以是文字、图形、图像、声音和视频等,如宾馆饭店查询、展览信息查询、图书情报查询、导购信息查询等。查询系统的信息存储量大,界面友好,使用非常方便。

7. 多媒体网络通信

20 世纪 90 年代,随着数据通信的快速发展,以 LAN(Local Area Network,局域网)、ISDN(Integrated Service Digital Network,综合业务数字网)、ATM(Asynchronous Transfer Mode,异步传输模式)技术为主的 B-ISDN(Broadband Integrated Service Digital Network,宽带综合业务数字网)和以 IP 技术为主的宽带 IP 网络为实施多媒体网络通信奠定了技术基础。网络多媒体应用系统主要包括可视电话、多媒体会议系统、视频点播系统、远程教育系统、IP 电话等。

多媒体网络通过网络实现图像、语音、动画和视频等多媒体信息的实时传输,满足多媒体时代用户的极大需求。这方面的应用非常多,如视频会议、远程教学、远程医疗诊断、视频点播以及各种多媒体信息在网络上的传输。远程教学是发展较为突出的一个多媒体网络传输应用。多媒体网络的另一个目标是使用户可以通过现有的电话网络、有线电视网络实现交互