



普通高等教育“十二五”规划教材

多媒体技术及应用

李实英 刘 玲 姚敦红 曹晓兰 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等教育“十二五”规划教材

多媒体技术及应用

李实英 刘 玲 姚敦红 曹晓兰 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据教育部高等教育司组织制定的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2011年版)》，针对大学文科类和非计算机专业的理工科类专业编写，目标是使学生掌握多媒体与多媒体技术的基本概念，了解多媒体硬件设备和软件环境，熟悉各种媒体数字化过程及常用的多媒体创作软件工具，并学会利用多媒体著作工具设计制作多媒体应用软件。

本书内容共9章，分别介绍了多媒体技术的基本概念和应用，多媒体计算机的硬件组成和多媒体操作系统，数字音频处理，数字图像处理，数字视频处理，计算机动画，多媒体关键技术，多媒体应用软件设计及与各章相关的实验。本书理论结合实际，在讲述多媒体技术基础知识的同时，介绍了Cool Edit、Photoshop、Premiere、Flash、Windows Media Services、Authorware和PowerPoint等常用软件工具的使用方法，通过喜闻乐见的实例和实验来加强实际技能和综合能力的培养，使学生能够综合运用所学知识解决多媒体实际问题。

本书可作为高等院校多媒体技术及应用类课程的教材和教学参考书，也可以作为多媒体技术爱好者的自学读物。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用/李实英等编著. —北京:
中国铁道出版社, 2012.3
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-113-14191-2

I. ①多… II. ①李… III. ①多媒体技术—高等
学校—教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第015452号

书 名: 多媒体技术及应用
作 者: 李实英 刘 玲 姚敦红 曹晓兰 编著

策 划: 吴宏伟 读者热线: 400-668-0820
责任编辑: 吴宏伟 冯彩茹
封面设计: 刘 颖
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: 北京新魏印刷厂

版 次: 2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16 字数: 381千

印 数: 3 000册

书 号: ISBN 978-7-113-14191-2

定 价: 29.00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

普通高等教育“十二五”规划教材

顾 问：桂卫华（中南大学）

主 任：邹北骥（中南大学）

副 主 任：施荣华（中南大学）

刘任任（湘潭大学）

沈 岳（湖南农业大学）

彭小宁（怀化学院）

委 员：（按姓氏拼音音序排名）

陈国平（吉首大学）

高守平（湘南学院）

郭观七（湖南理工学院）

蒋加伏（长沙理工大学）

李长云（湖南工业大学）

李勇帆（湖南第一师范学院）

刘 宏（湖南师范大学）

刘卫国（中南大学）

罗 帅（湖南农业大学）

谭骏珊（中南林业科技大学）

谢建全（湖南财政经济学院）

徐蔚鸿（长沙理工大学）

羊四清（湖南人文科技学院）

傅自钢（湖南农业大学）

龚德良（湘南学院）

黄同成（邵阳学院）

江世明（邵阳学院）

李实英（湖南大学）

林 华（湖南科技学院）

刘华富（长沙学院）

骆嘉伟（湖南大学）

石良武（湖南商学院）

谭敏生（南华大学）

徐建波（湖南科技大学）

杨长兴（中南大学）

张新林（湖南科技学院）

湖南省高等教育学会计算机教育专业委员会与中国铁道出版社长期合作，致力于计算机基础教育系列教材的编写、出版和发行。自 2005 年合作出版《大学计算机基础》、《大学计算机基础实验教程》、《C 语言程序设计》、《C 语言程序设计实验教程》、《Visual Basic 程序设计》、《Visual Basic 程序设计实验教程》、《Visual FoxPro 程序设计》和《Visual FoxPro 程序设计实验教程》4 套共 8 种教材以来，在教材编写、出版的质量、推广发行方面都取得了巨大成功。迄今为止，这一系列教材发行情况较好，学生受益面不仅覆盖湖南省各个高校，而且遍布全国其他地区高校。它不仅凝聚了全体编者的智慧和辛勤的劳动，也包含了为这一系列教材进行编辑、加工、出版和发行的出版社同仁们所做出的不懈努力。

计算机技术水平和应用能力是当代大学生的基本素质之一。随着计算机的普及和广泛应用，特别是计算机网络技术和软件技术的迅速发展，人们的工作和生活方式发生了彻底的变化。人们离不开计算机，计算机的各种软件如雨后春笋般呈现在人们眼前，这就要求大家不断地学习，不断地使用各种软件，以适应社会的发展和需要。特别是当今的大学生，仅仅学习“大学计算机基础”和“程序设计”两门课程已很难满足现实的需要。因此，各个大学除了开设“大学计算机基础”和“程序设计”两门基础课程以外，还根据各个专业的需要，开设了“计算机网络技术”、“计算机辅助设计技术”、“多媒体技术”等系列选修课程。正是在这样一种背景下，我们组织各高校优秀的教师编写了这套教材。本套教材包括：《Java 程序设计》、《Java 程序设计实践教程》、《SQL Server 数据库应用技术》、《Access 数据库应用技术》、《网络技术及应用》、《网站建设》、《动态网页设计》、《多媒体技术及应用》、《单片机原理与应用》、《计算机组装与维护》和《计算机辅助设计》共十一部。

我们真诚地希望本套教材的出版发行能够促进计算机基础教学水平的提高，能够让全体学生通过使用本套教材，学到真正所需要的知识和技能。我们也真诚地欢迎使用本套教材的师生给我们提出宝贵的意见和建议，以便今后再版时使其更加完善。

湖南省高等教育学会计算机教育专业委员会 邹北骥

2010 年 11 月

21 世纪的人类社会是信息化社会,信息以多种媒体作为载体,越来越深入和直观地渗透到人们生产和生活领域。多媒体技术通过通信网络和计算机,把各种不同的信息载体有机地集成为一个系统,使之具有逻辑性和交互性,为人们提供全新的信息服务。为顺应各行各业对多媒体技术应用人才的需求,教育部及各高校越来越重视“多媒体技术及应用”的课程建设。

本书根据教育部高等教育司组织制定的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2011 年版)》,针对大文科类和非计算机专业的理工科类相关专业编写,目标是使学生掌握多媒体与多媒体技术的基本概念,了解多媒体硬件设备和软件环境,熟悉各种媒体数字化过程及常用的多媒体创作软件工具,并学会利用多媒体著作工具设计制作多媒体应用软件。在介绍多媒体技术基础知识的同时,通过实例和实验加强实际技能和综合能力的培养,使学生能够综合运用所学知识解决多媒体实际应用问题。

本书具有以下特点:

- (1) 内容涵盖面广,重点突出,语言通俗易懂。
- (2) 实例选择贴近学生的实际生活,趣味性和实用性强。
- (3) 配备课件和实例素材,便于学生课前课后的学习,可以更好地把握课程内容。
- (4) 基础教学内容适合 32~40 学时的安排,实验课程可以根据实际需要灵活安排。

本书内容共分 9 章,第 1 章介绍多媒体与多媒体技术的基本概念和主要特性,以及多媒体技术在信息交流中的作用和现阶段所面临的主要研究课题;第 2 章介绍多媒体计算机的硬件组成及其主要技术原理和参数,以及多媒体操作系统的特点;第 3 章~第 6 章介绍数字音频、数字图像、数字视频和计算机动画的基本概念、数字化过程和处理方法,并结合实例介绍 Cool Edit、Photoshop、Premiere 和 Flash 等常用创作软件工具的使用方法;第 7 章介绍多媒体技术中的多媒体数据压缩、多媒体数据库、多媒体同步和网络多媒体等关键技术的基本思想和实现方法,并结合实例介绍流媒体制作发布环境的构建软件工具 Windows Media Services 的使用方法;第 8 章介绍多媒体应用软件开发的基本原则、方法,以及软件工具 Authorware 和 Microsoft Office PowerPoint 的使用方法;第 9 章是结合各类媒体的基本知识及其运用安排的实验。

本书由李实英负责编写大纲和统稿,并编写第 1 章、第 2 章以及第 7 章的部分内容;刘玲编写第 4 章、第 5 章和第 7 章的部分内容;姚敦红编写第 6 章和第 8 章;曹晓兰编写第 3 章;第 9 章内容由各相关负责人员编写。此外,本书附有电子课件,由刘玲统一制作。

本书参考了大量的同类以及相关教材,编者从中受到许多启发,也吸取了不少有益的内容,在此对这些文献的作者、出版者表示感谢。还要特别感谢给予作者支持和帮助的中南大学邹北骥教授和中国铁道出版社的各位编辑。

由于编者的水平和经验有限,书中难免存在不足和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 11 月

第 1 章 绪论	1
1.1 媒体与多媒体技术	1
1.1.1 媒体的分类	1
1.1.2 多媒体技术中的媒体元素	2
1.1.3 多媒体技术的主要特性	3
1.2 多媒体技术与信息交流	5
1.2.1 多媒体技术的发展历史	5
1.2.2 多媒体技术对信息交流的改善	6
1.2.3 多媒体技术所面临的主要研究课题	6
1.3 多媒体技术及应用的主要内容	7
1.3.1 多媒体技术基础	7
1.3.2 多媒体硬件系统	7
1.3.3 多媒体应用软件	8
小结	8
思考与练习	8
第 2 章 多媒体计算机	9
2.1 多媒体计算机概述	9
2.1.1 多媒体计算机的定义	9
2.1.2 多媒体计算机的标准	10
2.2 多媒体计算机的硬件组成	10
2.2.1 CPU 处理器	10
2.2.2 内存	12
2.2.3 音频接口	12
2.2.4 图像/视频接口	13
2.2.5 多媒体输入设备	15
2.2.6 多媒体输出设备	18
2.2.7 多媒体存储设备	21
2.3 多媒体操作系统	23
2.3.1 多媒体对操作系统的要求	23
2.3.2 操作系统对多媒体的支持	24
小结	26
思考与练习	26
第 3 章 数字音频处理技术	27
3.1 音频处理概述	27
3.1.1 什么是声音	27
3.1.2 声音的基本参数	28

3.1.3	人的听觉特性	28
3.1.4	音频数字化过程	29
3.2	音频的数字化	29
3.2.1	音频的采样	30
3.2.2	音频的量化	30
3.2.3	声道数	32
3.2.4	音频编码与压缩基础	32
3.2.5	数字音频的质量	34
3.3	音频文件格式及标准	35
3.3.1	波形文件格式	35
3.3.2	MPEG 音频文件格式	35
3.3.3	流媒体音频文件格式	36
3.3.4	MIDI	37
3.4	音频软件的使用	39
3.4.1	常见音频软件简介	39
3.4.2	Cool Edit 简介	40
3.5	音频效果处理技巧	43
3.5.1	常用音频编辑命令	43
3.5.2	常用音效命令	44
3.5.3	特殊音频的生成	45
	小结	46
	思考与练习	47
第 4 章	数字图像处理技术	48
4.1	数字图像处理概述	48
4.1.1	基本术语	48
4.1.2	数字图像的分类	49
4.1.3	数字图像处理的特点	50
4.1.4	数字图像处理的应用	50
4.2	图像的数字化	50
4.2.1	图像的数字化过程	50
4.2.2	图像颜色	51
4.2.3	图像文件的体积	52
4.2.4	图像的获取	52
4.3	图像中的色彩	53
4.3.1	色彩的三要素	53
4.3.2	三原色	54
4.3.3	颜色空间	54
4.4	图像文件格式及标准	57
4.4.1	图像文件格式	57
4.4.2	JPEG 标准	59

4.4.3	JPEG 2000 标准	60
4.5	图像效果处理技巧	61
4.5.1	美学效果	61
4.5.2	图像增强	66
4.5.3	图像合成	67
4.6	Photoshop 使用方法	67
4.6.1	Photoshop 使用基础	68
4.6.2	图像增强技术	71
4.6.3	图层控制技术	75
4.6.4	文字编辑技术	78
小结		80
思考与练习		80
第 5 章	数字视频处理技术	82
5.1	视频处理概述	82
5.1.1	什么是视频	82
5.1.2	视频的分类	83
5.1.3	电视信号及其制式	83
5.2	视频的数字化	84
5.2.1	视频的数字化过程	84
5.2.2	数字视频的获取	86
5.3	视频文件格式及标准	86
5.3.1	视频文件格式	86
5.3.2	MPEG 标准	88
5.3.3	H.261/263 标准	89
5.4	视频效果处理技巧	90
5.4.1	非线性编辑	90
5.4.2	数字视频编辑流程	90
5.4.3	镜头组接技巧	91
5.5	Premiere 使用方法	93
5.5.1	Premiere 窗口布局	94
5.5.2	制作电影素材	95
5.5.3	使用监视窗口	96
5.5.4	在时间轴组装电影	97
5.5.5	使用过渡效果	98
5.5.6	使用动态滤镜	100
5.5.7	使用运动效果	101
5.5.8	制作字幕	103
5.5.9	编辑音效	104
5.5.10	电影的保存和输出	104
小结		105

思考与练习	105
第 6 章 计算机动画	107
6.1 动画制作概述	107
6.1.1 什么是计算机动画	107
6.1.2 计算机动画的发展	109
6.1.3 计算机动画分类及研究内容	110
6.1.4 计算机动画的制作环境	111
6.1.5 计算机动画的设计方法	111
6.2 二维动画制作软件工具	116
6.2.1 Animo	116
6.2.2 SimpleSVG	117
6.2.3 ComicStudio	118
6.2.4 Toonz	118
6.2.5 点睛辅助动画制作系统	118
6.3 三维动画制作软件工具	119
6.3.1 Avid Softimage XSI	119
6.3.2 Maya	120
6.3.3 Houdini (电影特效魔术师)	120
6.3.4 3ds Max	121
6.3.5 LightWave 3D	121
6.4 动画文件格式及标准	122
6.5 Flash 使用方法	123
6.5.1 制作 Flash 动画的前期准备	123
6.5.2 绘制与填充图形	124
6.5.3 编辑图形对象	126
6.5.4 使用 Flash 文本	130
6.5.5 使用帧和图层编排影片	131
6.5.6 使用元件、实例和库	134
6.5.7 基础动画制作与编辑	136
6.5.8 制作有声动画	138
6.5.9 导入外部媒体文件	138
6.5.10 使用 ActionScript 编辑动画	141
6.5.11 发布影片	145
6.5.12 Flash 综合实例	146
小结	148
思考与练习	148
第 7 章 多媒体关键技术	150
7.1 多媒体数据压缩编码技术	150
7.1.1 多媒体数据压缩的可能性	150
7.1.2 多媒体数据压缩编码方法	151

7.2 多媒体数据库技术	154
7.2.1 多媒体数据管理	154
7.2.2 多媒体数据库结构	155
7.2.3 多媒体数据模型	156
7.2.4 多媒体数据库的检索和查询	156
7.3 多媒体同步技术	157
7.3.1 多媒体同步的种类	157
7.3.2 多媒体同步模型	158
7.3.3 多媒体同步的表示方法	158
7.4 网络多媒体技术	160
7.4.1 多媒体网络	160
7.4.2 多媒体网络协议	160
7.4.3 流媒体技术	161
7.4.4 P2P 流媒体技术	163
7.4.5 移动流媒体技术	164
7.5 Windows Media Services 9 系列使用方法	165
7.5.1 Windows Media Services 简介	165
7.5.2 安装 Windows Media Services	167
7.5.3 Windows Media 编码器	169
7.5.4 Windows Media Services 综合实例	171
小结	176
思考与练习	176
第 8 章 多媒体应用系统设计	178
8.1 多媒体应用系统设计基本原理	178
8.2 人机界面的设计	181
8.2.1 人机界面设计原则	181
8.2.2 界面设计的一般过程	182
8.2.3 界面结构设计	183
8.3 Authorware 的使用方法	185
8.3.1 制作 Authorware 多媒体作品的基本步骤	185
8.3.2 显示图标的使用	187
8.3.3 移动、擦除、等待和群组图标	194
8.3.4 决策判断、导航和框架图标	199
8.3.5 交互控制的实现	202
8.3.6 多媒体素材的应用	206
8.3.7 变量、函数、表达式与程序语句	208
8.3.8 Authorware 程序制作实例	213
8.4 PowerPoint 2003 的使用方法	216
8.4.1 演示文稿的制作过程	216
8.4.2 PowerPoint 幻灯片制作实例	216

小结	220
思考与练习	221
第 9 章 实验	223
9.1 音频编辑	223
9.2 图形图像编辑	228
9.3 视频编辑	231
9.4 动画制作	231
9.5 架设流媒体服务器	233
9.6 古诗欣赏	235
9.7 多媒体演示文件制作	238
参考文献	241

第 1 章 绪 论

多媒体技术综合了计算机技术、电子技术和通信网络技术等的发展成果，同时也推进了这些技术的集成与融合，使人类获取、处理和传递信息的手段更加快捷和自由。本章主要介绍媒体及其含义和分类、多媒体技术的主要特性、多媒体技术在信息交流中的应用。

通过对本章内容的学习，应该能够做到：

- 了解：媒体和多媒体的定义和分类，多媒体技术的发展历史、主要特性及其在信息交流中的实际应用。
- 理解：多媒体技术的主要特性及其现阶段所面临的主要研究课题。

1.1 媒体与多媒体技术

媒体（Media）即媒介，在计算机领域有两层含义：一是指用以存储信息的实体，如光盘、磁盘和硬盘等；二是指传递信息的载体（即计算机中的数据），例如文字符号、图形图像、音频视频等。多媒体（Multimedia）不只是不同媒体的简单累加，而是指多种信息载体的有机结合。多媒体技术是一种以数字化技术为基础，能够对多种媒体信息进行采集、编码、存储、传输、处理和表现等综合处理，使各种媒体之间建立有机的逻辑关联并集成为一个具有良好交互性系统的技术。

虽然多媒体技术以计算机为基础，但它不只属于计算机技术范畴，在不同的领域还可以有不同的多媒体技术，例如，多媒体电视技术和多媒体通信技术等。本书强调的主要是计算机领域的多媒体技术。

媒体是传递信息的载体。多媒体是多种信息载体的有机结合。

1.1.1 媒体的分类

人类通过感觉器官感受到的各种感觉（如视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉等）来获取有关环境的信息，通过大脑对这些信息进行解释，并把当前的环境状况与先前的状况进行比较和分析，以便更加准确的认知环境。媒体就是这些数据信息的承载形式。根据国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）的定义，媒体主要分以下 5 类：

① 感觉媒体（Perception Medium），指能直接作用于人类感觉器官（如视觉器官、听觉器官和触觉器官等），从而使人产生直接感觉的媒体，例如文字、语音、图像和视频等。

② 表示媒体（Representation Medium），是指为有效加工处理和传送感觉媒体而定义的代码或符号，它包括各种编码方式，例如语言编码、文本编码和图像编码等。

③ 显示媒体 (Presentation Medium), 是用于将感觉媒体与电信号进行转换的媒体。它分为输入显示媒体和输出显示媒体两类, 前者是输入信息的工具或设备, 例如键盘、鼠标和扫描仪等; 后者指再现或输出信息的设备或工具, 例如显示器和打印机等。

④ 存储媒体 (Storage Medium), 是感觉媒体的存储介质, 例如光盘和硬盘等。

⑤ 传输媒体 (Transmission Medium), 是用于传输感觉媒体的物理介质, 例如光缆和电缆。

这些媒体形式在多媒体技术领域都是密切相关的。如果不特别强调, 多媒体技术中所指的媒体通常是感觉媒体, 其他媒体主要是为感觉媒体在时间和空间上的有效处理和接收所进行的压缩、存储、显示和传输的介质。

1.1.2 多媒体技术中的媒体元素

当前计算机中处理的感觉媒体主要是视觉媒体、听觉媒体和触觉媒体, 其他类型的感觉媒体还处于研究的起始阶段。感觉媒体的媒体元素主要有文字符号、图形图像、视频动画、音频和触点等。

1. 文本 (Text)

文本是多媒体应用程序的基础, 对文本显示方式进行合理组织, 可以使所显示的信息更加直观和易于理解。文本中通常包括文字符号 (Symbol) 和格式。符号主要包括人类创造的各种语言文字和图形符号, 在计算机中用特定的数值表示, 例如 ASCII 码和中文国标码等。带有各种文本排版信息等格式的文本称为格式化文本文件, 这些格式包括段落格式、字体格式以及边框等信息, 其中字体格式主要由字的格式 (Style)、字的定位 (Align)、字体 (Font) 和大小 (Size) 等文字的变化组成。

2. 图形 (Graphic)

图形一般指用计算机绘制的画面, 例如直线、圆、圆弧和任意曲线等, 也可以是这些图形的组合。图形的格式是一组描述点、线、面和体等几何图形的大小、形状以及位置和维数的指令集, 例如 `cycle (x, y, r, color)` 是画圆的指令。图形文件只记录生成图形的算法和图上的特征点, 因此容易分别控制处理图形的各个部分, 进行移动或缩放等操作并且不产生失真。这样生成的图形称为矢量图, 多用于工程制图和美术设计等方面。

3. 图像 (Image)

图像是由视频采集卡和摄像机等输入设备捕捉的实际场景画面, 或以数字化形式存储的场景画面。静止的图像可以看做是一个由排列成行列的点组成的矩阵, 这些点称为像素 (Pixel), 这样的图像称为位图 (Bitmap)。位图中每个像素的数值表示该点的亮度, 黑白图像用 1 位 (2 种灰度等级) 表示, 灰度图像用 4 位或 8 位 (256 种灰度等级) 表示。对于彩色图像, 通常采用由表示红、绿、蓝和透明度的值合成后的数值表示该像素点的颜色和亮度。

图形和图像在技术上完全不同。例如, 对于同样一幅圆的数据文件, 如果它是由图形生成的, 那么文件记录的是其圆心坐标、半径和颜色值; 如果它是用图像的方式获取的, 那么文件记录的是各个像素点的颜色值或亮度值。随着计算机技术的快速发展, 图形和图像之间已可以互相转换。

4. 视频 (Video)

视频是按时间顺序连续播放的序列图像。视频图像可以由录像带、摄像机等视频信号源经过

数字化处理后在计算机上存储或播放,往往带有同步的音频信息。

5. 动画 (Animation)

动画是运动的图像,由一帧帧时间上或内容上有关联的静态图像连续播放而成。计算机设计动画的方法主要有造型动画和帧动画两种。造型动画对每一个运动对象分别进行设计,赋予每个对象大小、形状、颜色等特征,然后按照脚本控制这些对象在每帧中出现的行为表现。所以造型动画的每帧画面由图形、声音、文字和调色板等造型元素组成。帧动画是由一幅幅分别设计制作的位图组成的连续画面。

动画与视频非常相似,区别仅在于视频中的图像来自于真实场景,而动画中的图像是计算机生成或辅助生成的图形或图像。它们都是按时间顺序连续播放的综合媒体,数据量非常大,常常需要进行压缩和快速解压缩等处理。

6. 音频 (Audio)

音频包括语音、乐音和音响。语音是人类为表达思想通过发音器官发出的声音,其物理形式是声波。乐音是符号化了的声音,可以通过乐谱转换成符号媒体形式。音响是指自然界除语音和乐音以外的声音,包括惊雷、涛声和各种噪声。声音通常用一种连续的波形来表示,振幅表示声音的强度,周期表示声音的频率。

7. 触点 (Touch Spot)

触点是触觉类媒体常见的形式,可以用来确定对象的位置、大小、方向和方位,并可以通过跟踪触点的移动,执行相应对象的移动。这样的功能已经在触摸屏等人机交互系统中得到应用,其他(如力反馈和运动反馈等)触觉媒体信息的表现也已具备显著的研究成果。

由以上介绍可以看出,各种媒体元素都有各自的特点和性质,有其擅长的特定范围,使用时需要根据具体的内容、上下文关联和使用目的等选择相应的媒体元素。一般而言,文本适合于表现概念和刻画细节,图形图像擅长于直观地表达思想轮廓以及蕴含于大量数值数据中的趋向性信息,视频和动画适于表现场景性的动态效果,运动媒体可以用于反映用户的交互意图和系统所做出的反应。这些媒体元素还可以根据需要共同出现,为用户提供更加全面的信息。

1.1.3 多媒体技术的主要特性

多媒体技术中的多媒体指多种形式的感觉媒体,是两类或两类以上的单一媒体通过不同的媒体元素有机地组合在一起,进行多种信息形态的处理和集成。这些组合媒体不仅具有单一媒体自身的性质,还具有因相互约束和相互协调而产生的连带性质。相应的,处理这些多媒体的技术需要理解它们之间的结合方式和关联,并加以有效的利用。

1. 多媒体的性质

(1) 多媒体具有空间性质

多媒体的表现空间包括每种可视媒体在显示空间中的显示位置、显示形式和先后顺序等,也包括音频媒体在听觉空间中的表现,并确定其与哪些可视媒体实时同步。另一种多媒体的空间性质表现在将环境中表达信息的各种媒体按相互的空间关系进行组织,全面整体地反映信息的空间结构。例如,对于一个三维空间的物体,要显示的不只是其正面信息,还应该随着用户的移动,同步地显示从用户观察角度所应观察到的该物体侧面或背面的信息。通过各种相应的外围设备,可以构成一个与人类信息处理系统相类似的、将视觉空间和听觉空间等感觉空间相结合的多媒

体虚拟空间信息环境。

(2) 多媒体具有时间性质

许多媒体需要一定的时间才能得到很好的处理和理解,例如文本和图像;有些媒体完全依赖于时间的变化,在不同的时间坐标上会产生不同的信息内容,例如视/音频和运动媒体。与多媒体的空间性质相似,多媒体在时间轴上也可以建立一种先后顺序或实时同步的相互关系。

(3) 多媒体具有语义性质

尽管计算机上表示的各种媒体在最低层次上都是二进制位流,但多媒体系统需要了解不同媒体的属性,从而对它们进行选择 and 合成等综合处理。通过对多媒体信息进行抽象化处理,可以更好地把握它们所表达的内容,也可以减少需要存储和传输的多媒体数据量。在抽象过程中逐步给不同媒体赋予语义,抽象的程度不同,语义的重点也不同。例如,图像的语义可以是对图像中物体的轮廓、颜色和纹理的抽象,也可以进一步抽象成对图像中各个物体的认知和理解。随着信息的抽象程度提高,数据量递减。

(4) 多媒体具有相乘效应

多媒体之间的有机结合在信息接收和理解上可以相互支持、相得益彰。以记忆驻留效果为例,以谈话方式传递的信息,2小时后能记住70%,72小时后能记住10%;以观看的方式传递的信息,2小时后能记住72%,72小时后能记住20%;而以视听并举的方式传递的信息,2小时后能记住85%,72小时后能记住65%。事实上,人类正是在随时调用所有的感觉器官,借助不同的媒体同时感知其周围的环境,以便在综合判断的基础上做出最佳的行为抉择。

2. 多媒体技术的主要特性

多媒体技术需要针对媒体的多样性、多种媒体的集成性、各种媒体与用户之间的交互性以及不同媒体之间的实时同步性来解决多媒体应用中的问题。

(1) 媒体的多样性

人类对于信息的接收和理解主要来自于5个感觉空间,其中视觉、听觉和触觉所占的比例为95%左右。与此相比,当前计算机所能处理的信息还只能按照比较简单的组合形式进行加工处理。媒体的多样化并不只是各种信息的简单输入和输出,还包括对输入的不同信息进行变换、组合和加工处理,并通过对计算机的周边设备和网络等进行重组和综合,来丰富信息的表现力和增强效果。多样化的信息处理具有更加广阔自由的空间,可以使用户对信息的接收和理解更加全面和正确。

(2) 多媒体的集成性

多媒体的信息集成不是简单的信息累加。单一零散的媒体所提供的信息是片面的、不完整的,人类对环境信息的感知,虽然有信息来源的主次之分,但通过各个感官所获得的信息互相补充,从而得到一个更加全面、完整的环境认知。同样,多媒体技术也要求多种媒体信息的集成表现来满足用户多种信息的感知需要。

多媒体的集成性主要表现在各种信息媒体的集成以及处理这些媒体的硬件设备和软件的集成。虽然信息媒体是通过不同的通道输入或输出的,但对于用户而言,它们应该是一个整体。这种集成包括信息的多通道统一获取、多媒体信息的统一存储以及表现合成等。由于信息传输过程中的通信状况和噪声干扰可能会导致信息缺失,而且媒体信息的解释有时存在多义性,所以多种媒体的集成应用可以增强用户对信息的正确理解。与此相同,多媒体还应该在硬件上同时具有高

速处理各种媒体信息的处理系统、大容量的存储能力、适合多媒体的输入/输出接口以及多媒体信息传输的通信网络；在软件上具有一体化的多媒体操作系统、适合于多媒体管理的数据库系统以及便于多媒体创作的各类应用软件等。通过这些硬件系统和软件系统的合理整合，信息媒体得到有效的集成，使信息更好地满足用户的需求。

（3）多媒体的交互性

多媒体信息的交互式使用、加工和控制手段，可以按照用户需求增加对信息的有效关注和理解。信息对于不同的个体或在不同的场合下有不同的重要性，即使是同样重要的信息，采用不同的表现方式可以产生不同的效果，以加强对这些信息的理解和控制。

数据是否转换成信息取决于接收者对数据的需求和理解程度。合适的交互手段可以帮助用户有效地获取更多信息。使用鼠标和键盘等工具在计算机上进行基本操作是简单的人机交互，但用户需要学习计算机的操作方法，这是人适应计算机的阶段。这样的交互方式在一定程度上限制了用户对信息的接收和理解。当用户可以通过自然动作，例如手势和声音等，利用任意交互方式自由地与计算机及其他设备进行交流，获得或传输所需要的各种媒体信息时，人机交互便进入智能阶段，这方面的研究工作正在积极开展。

（4）多媒体的实时同步性

多媒体中包括许多基于时间的媒体，如视/音频和动画，它们要求具有严格的时序控制和高速度的连续处理和显示播放。同时，不同媒体之间需要通过互相通信来保持同步和数据的交换传输，这就要求多媒体系统结构及其服务具有对各种媒体的实时同步处理能力。

多媒体具有空间性质、时间性质和语义性，多种媒体的有机结合可以产生相乘效应。多媒体技术具有媒体多样性、多媒体集成性、交互性和实时同步性。要完全实现多媒体技术的这些特性，还需要进行大量的研究工作。

1.2 多媒体技术与信息交流

多媒体技术的发展使信息内容的编辑和显示方式更加直接和直观，也使人类的信息交流手段实现了多样化和快捷化。

1.2.1 多媒体技术的发展历史

多媒体技术的概念起源于 20 世纪 80 年代初期，随着计算机技术和通信网络技术、大众传媒技术等现代信息技术的不断进步，多媒体技术在 20 世纪 90 年代得到了快速发展。多媒体技术是多学科不断融合、相互促进而产生的，是信息技术和应用需求的必然结果。

1984 年美国 Apple 公司在 Macintosh 计算机上使用窗口（Window）、图标（Icon）、菜单（Menu）和指针（Pointer）实现了图形用户界面（Graphics User Interface, GUI），利用鼠标作为交互设备，很大程度上改善了人机交互。1985 年，Microsoft 公司推出了 Windows 1.0 多用户的图形操作环境，并利用鼠标驱动的图形菜单，随后又陆续发布了一系列具有多媒体功能的、用户界面友好的多层窗口操作系统。同年，Commodore 公司推出第一台多媒体计算机 Amiga 系统，配置了图形处理芯片 Agnus 8370、音响处理芯片 Paula 8364 和视频处理芯片 Denise 8362。Amiga 具有专用的操作系统，能够处理多任务。

1986 年 Philips 和 Sony 公司联合推出交互式光盘系统（Compact Disc Interactive, CD-I），该系