



高等学校计算机教材建设立项项目

高等院校信息技术规划教材

多媒体技术与应用

张瑜 夏永祥 傅佳 编著



清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

多媒体技术与应用

张瑜 夏永祥 傅佳 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书全面而又系统地介绍了多媒体技术的基本概念、多媒体研究的主要内容与发展趋势、多媒体数据压缩技术与压缩标准、多媒体存储技术、超文本与多媒体数据库技术、网络多媒体技术、基于内容的检索、虚拟现实技术、数字图像的处理、动画素材的制作、数字音频和数字视频的处理、多媒体作品的创作及相应的虚拟现实编辑软件 Virtools、图像处理软件 Adobe Photoshop、二维动画制作软件 Adobe Flash、三维动画制作软件 3ds max、音频处理软件 Adobe Audition、视频处理软件 Adobe Premiere、多媒体创作工具 Adobe Director 使用方法以及多媒体作品的创作过程。全书提供了大量的软件使用实例，每章后均附有习题。

本书可作为计算机、电子信息和数字媒体类专业本科生的教材，也可作为从事数字媒体相关领域研究的技术人员的参考书。

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

多媒体技术与应用/张瑜,夏永祥,傅佳编著. —北京:清华大学出版社,2015

高等院校信息技术规划教材

ISBN 978-7-302-39445-7

I. ①多… II. ①张… ②夏… ③傅… 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(2015)第 036598 号

责任编辑:焦虹 战晓雷

封面设计:常雪影

责任校对:白蕾

责任印制:李红英

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

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.5

字 数:496千字

版 次:2015年5月第1版

印 次:2015年5月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00元

产品编号:057624-01

前言

Foreword

多媒体技术是一门涉及数字化信号处理技术、音频和视频技术、计算机软件和硬件技术、人工智能和模式识别技术、通信和图像处理技术等综合技术,是一门处于不断发展中的跨学科的高新技术。多媒体技术的发展以及多媒体产品的不断推陈出新使得计算机能够以形象的、丰富的多媒体信息和方便的交互性进入人类生活和生产的各个领域。它极大地改善了人机界面,改变了人们使用计算机的方式,给人们的工作、生活和娱乐带来了深刻的变革,因此人们迫切需要学习多媒体技术的基本理论知识和实用技术。高等学校的多媒体技术教学早已跨出计算机专业,各类专业都设置了多媒体技术的相关课程。

本书是在作者从事多媒体教学和科研工作十多年,并总结了2007年主编的普通高等教育“十一五”国家级规划教材《多媒体技术应用》、2004年主编的《多媒体技术》和2000年参编的《多媒体技术与应用教程》编写经验的基础上撰写的。本书具有以下特色:

(1) 适合多媒体技术学习各个层次的需要,反映了多媒体发展的最新技术。

(2) 注重理论与实际的结合。既介绍有关多媒体压缩解压缩技术及存储技术等理论知识,又介绍多媒体素材制作及多媒体作品的创作方法和创作过程。同时包含该课程实验教学的内容。

(3) 内容全面,重点突出。注重培养学生分析问题、解决问题的能力 and 动手能力。

(4) 把作者的研究成果和多媒体作品制作的技巧融入该教材的编写过程。

全书共分12章,由两大部分组成,第一部分为多媒体技术理论知识,主要介绍多媒体技术的基本概念和多媒体技术研究的一些关键技术,由第1章至第7章组成,主要内容包括:

- (1) 多媒体技术的基本概念。
- (2) 多媒体数据压缩技术与压缩标准。
- (3) 多媒体存储技术。

(4) 超文本与多媒体数据库技术。

(5) 网络多媒体技术。

(6) 基于内容的图像检索技术。

(7) 虚拟现实技术。

第二部分主要介绍多媒体素材的制作方法以及利用多媒体创作工具进行多媒体作品创作的过程,由第8章至第10章组成,主要内容包括:

(1) 数字图像的处理。

(2) 动画素材的制作。

(3) 数字音频的处理。

(4) 数字视频的处理。

(5) 多媒体作品的创作。

本书适合作为高等学校多媒体技术课程的教材和参考书。

本书由上海工程技术大学张瑜、夏永祥、傅佳编著。第1章、第3至第5章、第6章的6.1节、第7章的7.1节至7.4节、7.6节和7.7节、第8章的8.1节和8.2节、第9章的9.1节、第10章的10.1节和10.2节、第11章的11.1节和11.2节、第12章的12.1节和12.2节由张瑜编写;第2章、第9章的9.2.5节以及9.2.6节的部分内容由夏永祥编写;第7章的7.5节、第8章的8.3节、第9章的9.2.1节至9.2.4节以及9.2.6节的部分内容、第10章的10.3节、第11章的11.3节、第12章的12.3节由傅佳编写。张瑜对各章初稿进行了修改和审定。

在本书编写过程中,作者从同行中学到了大量的知识,并参考了相关网站资料;获得了全国高等学校计算机教育研究会2013年度高等学校计算机教材建设项目和上海工程技术大学教材建设项目的资助;得到了清华大学出版社、上海工程技术大学等单位领导的大力支持;孙宪坤为本书提供了大量素材。在此一并表示衷心的感谢。

作者虽然多年从事多媒体技术的教学科研工作,但由于多媒体技术本身的发展极为迅速,书中难免有疏漏和错误之处,敬请读者和同行批评指正。

作 者

2015年2月

目录

Contents

第 1 章 概论	1
1.1 多媒体技术的基本概念	1
1.1.1 多媒体	1
1.1.2 多媒体技术	2
1.1.3 多媒体技术的特点	3
1.2 多媒体技术的发展	4
1.2.1 Apple 公司的 Macintosh 系统	4
1.2.2 Commodore 公司的 Amiga 系统	5
1.2.3 Philips/Sony 公司的 CD-I 系统	5
1.2.4 Intel 和 IBM 公司的 DVI 系统	5
1.2.5 多媒体个人计算机	5
1.3 多媒体技术研究的关键技术	8
1.3.1 数字化多媒体信息压缩及解压缩技术	8
1.3.2 数字化多媒体信息存储技术	9
1.3.3 多媒体同步技术	9
1.3.4 多媒体网络通信技术	10
1.3.5 基于内容的检索技术	10
1.4 多媒体应用系统	11
1.4.1 教育、培训应用系统	12
1.4.2 远程教学系统	12
1.4.3 远程医疗系统	12
1.4.4 视频会议系统	13
1.4.5 交互式电视	13
1.4.6 数字化电影	13
1.4.7 虚拟现实系统	14
1.4.8 家庭娱乐	14
1.4.9 人工智能多媒体应用	14

1.5 多媒体技术的发展趋势	15
1.6 本章小结	17
习题 1	17
第 2 章 多媒体数据压缩技术与压缩标准	18
2.1 多媒体数据压缩技术	18
2.1.1 多媒体数据压缩方法的分类	18
2.1.2 评价多媒体数据压缩方法的指标	19
2.2 常用的压缩编码方法	20
2.2.1 赫夫曼编码	20
2.2.2 算术编码	21
2.2.3 行程编码	23
2.2.4 LZW 编码	24
2.2.5 PCM 编码	25
2.2.6 DPCM 编码	26
2.2.7 ADPCM 编码	27
2.2.8 变换编码	27
2.2.9 子带编码	29
2.2.10 分形编码	30
2.2.11 小波变换	31
2.3 音频压缩标准	33
2.3.1 ITU-T G 系列声音压缩标准	33
2.3.2 高保真立体声音频压缩标准	35
2.4 静止图像压缩标准	35
2.4.1 JPEG 压缩标准	35
2.4.2 JPEG 2000 压缩标准	39
2.5 MPEG 压缩标准	40
2.5.1 MPEG-1 压缩标准	41
2.5.2 MPEG-2 压缩标准	44
2.5.3 MPEG-4 压缩标准	46
2.5.4 MPEG-7 压缩标准	47
2.5.5 MPEG-21 压缩标准	48
2.6 本章小结	51
习题 2	51
第 3 章 多媒体存储技术	52
3.1 光存储系统简介	52

3.1.1 光存储的发展历史	52
3.1.2 光存储介质的分类	53
3.1.3 光存储系统有关的技术指标	54
3.2 CD 光存储系统	56
3.2.1 CD-ROM 光存储系统	56
3.2.2 CD-R 光存储系统	57
3.2.3 CD-RW 光存储系统	58
3.2.4 光盘驱动器的接口	59
3.3 DVD 光存储系统	59
3.3.1 DVD 盘片	59
3.3.2 DVD 光盘驱动器	60
3.4 几种光盘的新技术	61
3.5 本章小结	63
习题 3	64
第 4 章 超文本与多媒体数据库技术	65
4.1 超文本与超媒体	65
4.1.1 超文本与超媒体的概念	65
4.1.2 超文本与超媒体的组成	67
4.1.3 超文本和超媒体系统的特点	73
4.1.4 超文本结构的种类	74
4.2 超媒体系统的结构模型	75
4.2.1 超媒体系统的结构模型概述	75
4.2.2 HAM 模型	76
4.3 超文本和超媒体发展方向	78
4.3.1 开放式超媒体	78
4.3.2 智能超媒体	78
4.3.3 协作超媒体	78
4.4 多媒体数据模型	78
4.5 多媒体数据库系统	81
4.5.1 多媒体数据库系统的体系结构	81
4.5.2 分布式多媒体数据库系统	83
4.6 本章小结	84
习题 4	85
第 5 章 网络多媒体技术	86
5.1 流媒体技术	86

5.1.1	流媒体的基本概念	87
5.1.2	下载传输和流式传输	87
5.1.3	支持流媒体传输的网络协议	88
5.1.4	流式传输的过程	90
5.1.5	流媒体的三大平台	90
5.1.6	流媒体文件格式	93
5.1.7	流媒体系统的组成	96
5.2	多媒体会议系统	96
5.2.1	多媒体会议系统概述	97
5.2.2	多媒体会议系统结构	99
5.3	视频点播和交互电视	101
5.3.1	视频点播与交互电视的概念	101
5.3.2	视频点播与交互电视的结构	104
5.4	本章小结	107
习题 5		108

第 6 章 基于内容的检索技术

110

6.1	基于内容的图像检索	110
6.1.1	CBIR 过程的一般框架	110
6.1.2	基于颜色特征的图像检索	112
6.1.3	基于纹理特征的图像检索	113
6.1.4	基于形状特征的图像检索	114
6.1.5	一些 CBIR 检索方法简介	115
6.2	基于内容的音频检索	118
6.2.1	总体介绍	118
6.2.2	音频特征提取	119
6.2.3	音频分类	119
6.2.4	音频检索	120
6.3	基于内容的视频检索	121
6.3.1	基于内容的视频检索基础	122
6.3.2	基于内容的视频检索过程	122
6.3.3	基于内容的视频检索关键技术	124
6.4	本章小结	127
习题 6		127

第 7 章 虚拟现实技术

129

7.1	虚拟现实技术概述	129
-----	----------------	-----

7.1.1	虚拟现实技术的基本概念	129
7.1.2	虚拟现实技术的发展	130
7.2	虚拟现实技术的特征	132
7.2.1	沉浸感	133
7.2.2	交互性	133
7.2.3	想象性	133
7.3	虚拟现实系统类型	133
7.3.1	桌面级虚拟现实系统	133
7.3.2	沉浸式虚拟现实系统	134
7.3.3	增强现实性的虚拟现实系统	135
7.3.4	分布式虚拟现实系统	135
7.4	虚拟现实系统的关键技术	135
7.4.1	动态环境建模	136
7.4.2	实时三维图形生成技术	136
7.4.3	立体显示和传感器技术	136
7.4.4	立体声与语音输入输出	136
7.4.5	触觉与力觉反馈	137
7.4.6	应用系统开发工具	137
7.4.7	系统集成技术	137
7.5	Virtools 简介	138
7.5.1	Virtools 的界面	138
7.5.2	主菜单	139
7.5.3	编辑区	140
7.5.4	Virtools 的基本概念	141
7.5.5	Virtools 制作实例	143
7.6	分布式虚拟现实系统	151
7.6.1	分布式虚拟现实系统的产生和发展	151
7.6.2	模型结构	151
7.6.3	DVR 的网络通信	152
7.7	虚拟现实系统的应用	152
7.7.1	航天领域	152
7.7.2	对象可视化领域	152
7.7.3	军事领域	153
7.7.4	医疗领域	153
7.7.5	娱乐、艺术与教育领域	153
7.7.6	管理工程领域	154
7.8	本章小结	154
	习题 7	154



第 8 章 数字图像的处理	156
8.1 图形的基本概念	156
8.1.1 有关图形的术语	156
8.1.2 图形制作的设计原则	158
8.2 图像的基本概念	159
8.2.1 彩色模型表示及其变换	160
8.2.2 有关图像的术语	164
8.2.3 常用图像文件格式	166
8.2.4 数字图像的获取方式	169
8.2.5 静态图像素材的制作	170
8.3 Photoshop 简介	170
8.3.1 Adobe Photoshop CS6 的界面	171
8.3.2 主菜单	171
8.3.3 工具箱	174
8.3.4 Photoshop 的基本概念	175
8.3.5 Photoshop 制作实例	177
8.4 本章小结	182
习题 8	183
第 9 章 动画素材的制作	184
9.1 动画素材制作基础	184
9.1.1 动画基础知识	184
9.1.2 传统动画	185
9.1.3 计算机动画	188
9.2 Flash 简介	194
9.2.1 Adobe Flash CS6 的界面	195
9.2.2 主菜单	197
9.2.3 工具箱	199
9.2.4 Flash 的基本概念	200
9.2.5 ActionScript 3.0	201
9.2.6 Flash 制作实例	210
9.3 3ds max 三维动画的制作	227
9.3.1 3ds max 2015 主界面	227
9.3.2 3ds max 的基本概念	229
9.3.3 3ds max 制作实例	232
9.4 本章小结	244

习题 9	244
第 10 章 数字音频的处理	246
10.1 数字音频基础	246
10.1.1 声音的质量	246
10.1.2 音频的数字化	246
10.1.3 MIDI 声音	248
10.1.4 多媒体作品中的声音	249
10.1.5 声音文件的格式	250
10.1.6 数字化声音与 MIDI 的比较	252
10.1.7 常用的音频编辑处理软件	253
10.1.8 音频的编辑处理	255
10.2 数字音频的简单处理	258
10.3 Audition 的使用	259
10.3.1 Adobe Audition CS6 的界面	259
10.3.2 Adobe Audition CS6 的菜单栏	260
10.3.3 Audition 的其他面板	263
10.3.4 Audition 的基本概念	265
10.3.5 Audition 音频编辑实例	266
10.4 本章小结	274
习题 10	274
第 11 章 数字视频的处理	276
11.1 数字视频基础	276
11.1.1 几种电视标准	276
11.1.2 视频文件的格式	277
11.1.3 数字视频处理技术	281
11.1.4 视频和动画	282
11.2 视频的编辑与处理	282
11.3 Premiere 简介	284
11.3.1 Adobe Premiere CS6 的界面	284
11.3.2 主菜单	285
11.3.3 其他面板	287
11.3.4 Premiere 的基本概念	290
11.3.5 Premiere 制作实例	291
11.4 本章小结	301
习题 11	301



第 12 章 多媒体作品的创作	302
12.1 多媒体创作工具	302
12.1.1 多媒体创作工具的基本功能	302
12.1.2 多媒体创作工具	303
12.1.3 多媒体创作工具的选择	306
12.2 多媒体作品的制作过程	307
12.3 Director 简介	309
12.3.1 Adobe Director 12.0 的界面	310
12.3.2 主菜单	310
12.3.3 其他面板和窗口	313
12.3.4 Director 的基本概念	315
12.3.5 Director 制作实例	316
12.4 本章小结	328
习题 12	328
参考文献	329

第1章

chapter 1

概 论

本章学习目标

- 熟练掌握多媒体技术的基本概念。
- 了解多媒体技术的发展。
- 熟练掌握多媒体技术研究的关键技术。
- 了解多媒体技术的应用与发展趋势。

1.1 多媒体技术的基本概念

多媒体技术是基于计算机技术的综合技术。它包括数字化信号处理技术、音频和视频技术、计算机软件和硬件技术、人工智能和模式识别技术、通信和图像处理技术等,是一门处于不断发展中的跨学科的高新技术。多媒体计算机诞生至今只有 30 年历史,在这短短的 30 年时间里,多媒体技术表现出强大的生命力,现在越来越多的人在学习多媒体技术,越来越多的人在使用多媒体技术,越来越多的人在开发多媒体产品。多媒体技术的发展以及多媒体产品的不断推陈出新使得计算机能够以形象的、丰富的多媒体信息和方便的交互进入人类生活和生产的各个领域,对人们的学习、工作、生活和娱乐产生了巨大的影响。多媒体技术将为人类生活创造出一个在功能、空间、时间以及人与人之间交互上更加完美的崭新世界。

1.1.1 多媒体

多媒体的英文单词是 multimedia,它由 multi 和 media 两部分组成。multi 是“多”的意思,而 medium(媒体)在计算机领域中有两种含义,一是指用以存储信息的实体,如磁带、硬磁盘、软磁盘、光盘和半导体存储器等;二是指信息的载体,如数字、文本、声音、图形、图像等。多媒体技术中的媒体是指后者。

国际电报电话咨询委员会(Committee of Consultative International Telegraphic and Telephonic, CCITT)现为国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)的 ITU-T 曾把媒体分作 5 类。

(1) 感觉媒体(perception medium)是指能直接作用于人的感官,使人产生感觉的媒

体。感觉媒体包括人类的语言、音乐和自然界的各种声音、活动图像、图形、动画、文本等。

(2) 表示媒体(representation medium)是为传输感觉而研究出来的中间手段,以便更有效地将感觉从一地传向另一地。表示媒体包括各种语音编码、乐音编码、图像编码、文本编码、运动图像编码和静止图像编码等。

(3) 显示媒体(presentation medium)是指用于输入和输出信息的一类媒体。它分为两种:一种是输出媒体,如纸、显示器、打印机、喇叭等;另一种是输入媒体,如键盘、鼠标、摄像机、话筒等。

(4) 存储媒体(storage medium)是用于存放数字化的感觉媒体的载体。计算机可以随时加工处理和调用存放在存储媒体中的信息编码。硬盘、软盘、光盘、磁带、微缩胶卷都属于这类媒体。

(5) 传输媒体(transmission medium)是用来将媒体从一处传送到另一处的物理载体。存储媒体不属于这类媒体,而电话线、双绞线、同轴电缆、光导纤维、无线电和红外线等都是传输媒体。

1.1.2 多媒体技术

多媒体技术从不同的角度有不同的定义。如有人将多媒体计算机定义为“一组硬件和软件设备,结合了各种视觉和听觉媒体,能够产生令人印象深刻的视听效果。在视觉媒体上,包括图形、动画、图像和文字等媒体;在听觉媒体上,则包括语言、立体声响和音乐等媒体。用户可从多媒体计算机同时接触到各种各样的媒体来源”。还有人定义多媒体是“传统的计算媒体——文字、图形、图像及逻辑分析方法等与视频、音频及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体”。

比较确切的定义是 Lippincott 和 Robinson 在 1990 年 2 月 *Byte* 杂志上两篇文章中的定义,概括起来就是:多媒体计算机技术就是利用计算机技术综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音,使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性。

从应用角度来看,人们对多媒体系统的认识一是来自电视,一是来自计算机。人们从电视里看到了生动活泼的画面,然而却无法改变或控制它,只是一种单向的沟通或交流方式。而计算机作为一种强大的工具可以由用户操作控制来解决很多问题,但这种工具还显得有点呆板单调,画面里充满着单调的文字、命令和生硬的图像。使电视用户有一定的控制权限和使计算机画面更加赏心悦目便成了人们改进的目标,这正是电视和计算机结合的原因所在。

基于上述要求,多媒体的开发研究大体上可分为两种途径:一方面由于数字化技术在计算机研制中的巨大成功,使声像、通信由传统的模拟方式向数字化方向发展,声像技术和计算机技术相结合,声像产品引入微型机控制处理,使声像产品数字化、计算机化、智能化,其代表性产品概念是电视计算机(teleputer);另一方面,随着微型机的发展,计算机由单纯的文本处理到引入图形、声音、静止图像、动画及视频图像综合处理,向计算机电视(compuvision)的产品概念发展。它们共同的目标是一致的,即将计算机软硬件、数

字化声像技术和高速通信网技术集成为一个整体,把多种媒体信息的获取、加工、处理、传输、存储融为一体。这种集成不仅仅是量的变化,更重要的是质的飞跃,它将对人们的学习、工作、生活和娱乐产生巨大的影响。

1.1.3 多媒体技术的特点

多媒体技术具有如下特征。

1. 集成性

事实上,多媒体中的许多技术在早期都可以单独使用,但作用却十分有限。这是因为它们是单一、零散的,如单一的图像处理技术、声音处理技术、交互技术、电视技术、通信技术等。用多媒体技术把它们集成在一起,一方面意味着技术已经发展到了相当成熟的程度,另一方面意味着各种技术独自发展不再能满足应用的需要。信息系统的不完整,例如仅有静态图像没有动态视频,仅有语言没有图像等,都将限制信息空间的信息组织,限制信息的有效使用。同样,信息交互手段的单调性、通信能力的不足,多种设备和应用的人为分离,也制约了应用的发展。因此,多媒体技术的集成性体现了应用的强烈需求。

多媒体技术中的集成性是指可对文本、图形、图像、声音、动画和视频等媒体信息综合处理,使各种媒体信息协调一致,形成一个整体。它有两层含义:第一层含义指的是可将多种媒体信息(如文本、图形、图像、声音、动画和视频)有机地进行同步,综合成一个完整的多媒体信息;第二层含义是把输入显示媒体(如键盘、鼠标、摄像机)和输出显示媒体(显示器、打印机、喇叭等)集成为一个整体。

2. 实时性

多媒体技术是把多种媒体——声音、图形、图像、文本等集成在一起的技术,其中最重要的是与时间密切相关的媒体,如声音、运动的视频图像和动画,甚至是实况信息媒体,这就决定了多媒体计算机技术必须满足严格的时序要求和很高的速度要求。当多媒体应用扩大到整个网络范围后,这个问题将更加突出,会对系统结构、媒体同步、多媒体操作系统及应用服务提出相应的实时化要求。

多媒体技术的实时性反映了应用对多媒体系统的要求,反映了系统应用范围的扩大,也说明了多媒体系统中与时间相关的媒体已经占据了统治地位。这是传统的多媒体技术向更高层次的多媒体系统技术发展过程中的新的特性和问题。实时性程度的不同,对系统的设计要求也不同。单机的多媒体系统对系统的实时性要求弱,而网络环境下则要求强;无时间同步时要求低,而有时间同步时要求强,对实况时间同步要求则更强。

3. 交互性

长久以来,人们习惯被动地接受信息,例如看电视听广播。在这种单向的信息空间中,接收信息的效果和作用很差,只能“使用”所给的信息,很难做到自由地控制和干预信息的获取和处理过程。而多媒体技术的交互性可以提高使用者对信息的注意力和理解



力,延长信息保留时间,为用户提供更加自然的信息存取手段。

计算机的一个重要特性是交互性,就是人们可以使用像键盘、鼠标器、触摸屏、麦克风、数据手套等设备,通过计算机程序去控制各种媒体的播放。多媒体信息在人机交互中的巨大潜力主要源于它能提高人对信息表现形式的选择和**控制能力,同时也能提高信息表现形式与人的逻辑和创造能力结合的程度。多媒体信息比单一信息对人具有更大的吸引力,它有利于人对信息的主动探索而不是被动地接收。在说明一个问题时,图片信号比文字信号更容易使人一目了然,动态信号比静态信号更容易使人理解。多媒体信息所提供的种类丰富的信息源恰好能满足人在这个方面的需要。

当引入交互性时,“活动”本身作为一种媒体便介入到了数据转变为信息、信息转变为知识的过程中。因为数据能否转变为信息取决于数据的接收者是否需要这些数据,而信息能否转变为知识取决于信息的接收者能否理解,借助于交互活动,我们能够获得我们所关心的内容,获取更多的信息。可以想象,交互性一旦被引入到用户的活动中,将会产生巨大作用。因此可以说,人机交互不仅仅是一个人机界面的问题,而是把对于媒体的理解和人机通信过程看成是一种智能行为,它与人的智能活动有着密切关系。在智能计算机的目标没有达到之前,人们正是利用人机交互来弥补计算机智能的不足。

从多媒体数据库中检索出某人的照片、声音及文字资料是多媒体的初级交互阶段,通过交互特性使用户介入到信息过程(不仅仅是提取信息),才达到了中级交互阶段。当我们完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟世界中去时,这才是交互性的高级阶段,这种利用计算机模拟产生一个三维空间的虚拟世界,使用户如同身临其境一般,可以及时、没有限制地观察三维空间内的事物,称为虚拟现实(Virtual Reality, VR),也叫灵境。虚拟现实本质上说是一种高度逼真地模拟人在现实生活中听觉、视觉、动作等的交互行为。

1.2 多媒体技术的发展

多媒体技术一直处于不断发展和不断完善的过程中。多媒体技术起源于 20 世纪 80 年代初期。标准化阶段从 20 世纪 90 年代开始,随着微电子、音像、计算机和通信技术的发展,多媒体技术的内涵发生了质的变化,逐渐进入成熟应用发展阶段。本节从典型的多媒体计算机系统和多媒体个人计算机(Multimedia Personal Computer, MPC)出发介绍多媒体技术的发展历程。

1.2.1 Apple 公司的 Macintosh 系统

1984 年,美国 Apple 公司为了改善人机界面,在 Macintosh 机上引入位图(bitmap)的概念对图进行处理,并使用了窗口(window)和图标(icon)改善用户接口。Apple 公司的设计师最早使用 GUI(图形用户界面)和鼠标操作取代 CUI(字符用户界面)键盘操作。1987 年,Macintosh 机上又引入了 Hypercard(超级卡)。Hypercard 是以卡片(card)为结点的超级文本(hypertext),基本的信息单元是卡片,一组卡片称为卡堆,即 Hypercard 中