



普通高等教育“十三五”规划教材

主 编 李志刚 石丽娟 先瑜婷

DUOMEITI JISHU JI YINGYONG

— SPOC SHIYONG JIAOCHENG

多媒体技术及应用

—— SPOC 实用教程



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



普通高等教育“十三五”规划教材

多媒体技术及应用

——SPOC 实用教程

主 编 李志刚 石丽娟 先瑜婷
副主编 钟福如 肖 婧 于 浩
张锐敏

北京邮电大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是配合石河子大学基于 SPOC 方式的“多媒体技术及应用”课程而编写的教材,全书共分为 6 章。本书系统地介绍了多媒体技术概论、音频信号的编辑与处理、图形图像基础、Photoshop 图像编辑与处理、视频信号的编辑与处理和多媒体应用系统及创作工具等内容。

本书层次分明,实践性强,注重基本概念和基本理论知识的讲解,引入了丰富的案例,通过案例分析和设计,用图解的方式介绍各类素材的处理技术及多媒体作品的设计方法。本书适合高等学校师生(非计算机专业学生)使用,也适合多媒体技术爱好者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用: SPOC 实用教程/李志刚,石丽娟,先瑜婷主编. -- 北京:北京邮电大学出版社,2017. 1
(2017. 12 重印)

ISBN 978-7-5635-4993-1

I. ①多… II. ①李… ②石… ③先… III. ①多媒体技术 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 308354 号

书 名	多媒体技术及应用——SPOC 实用教程
主 编	李志刚 石丽娟 先瑜婷
责任编辑	向 蕾
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真	010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址	www. buptpress3. com
电子信箱	ctrd@buptpress. com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京泽宇印刷有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	17
字 数	421 千字
版 次	2017 年 1 月第 1 版 2017 年 12 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-5635-4993-1

定价: 39.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

随着计算机技术的高速发展,多媒体技术作为一种新的学科领域,对信息社会产生了重大影响。由于多媒体技术具有很强的实用价值,其应用越来越广泛,它的出现使计算机所能处理的信息进一步扩大到图形图像、声音、视频等多种媒体,向人们提供了更为接近自然环境的信息交流方式,改变了人们传统的学习、生活与工作方式。

多媒体技术课程已成为大学本科、高职高专等学校计算机教学中的主干课程,是非计算机专业学生的必修课程。为帮助读者系统地学习和掌握多媒体知识及应用技术,提高计算机应用水平,进一步提高多媒体技术课程的学习质量,依托 SPOC(small private online course,小规模私有在线课程)线上和线下相结合的混合教学环境,根据多年的教学经验,编者编写了本教材。本教材将理论知识与实践技术紧密结合,注重实用性和可操作性,在案例的选取上更是从读者日常学习、生活和工作的需要出发。在理论知识的阐述上,由浅入深,通俗易懂。在实践技能的培养上,从应用角度出发选取日常学习、生活中的典型问题为案例,以解决实际问题为落脚点,并配有详细的操作步骤,使读者能够综合运用所学知识解决多媒体技术的实际问题。本教材在软件应用章节后附有课后习题,力求使读者在掌握软件功能和制作技巧的基础上,能够开拓设计思路,提高设计能力。

本书共分 6 章。第 1 章多媒体技术概论,主要介绍多媒体技术的基本知识和基本概念,包括多媒体技术研究的内容、多媒体应用系统的软硬件组成及多媒体技术应用领域与前景等内容。第 2 章音频信号的编辑与处理,主要介绍音频获取和处理技术,以 Cool Edit Pro 2.1 为例讲解音频处理技术。第 3 章图形图像基础,包括图形图像处理基本知识、色彩理论、图形图像输入输出设备及 Photoshop CS6 简介。第 4 章 Photoshop 图像编辑与处理,介绍图形图像获取和处理技术,以 Photoshop CS6 为例讲解图像处理技术。第 5 章视频信号的编辑与处理,主要介绍视频获取与处理技术,以会声会影 X5 为例讲解视频处理技术。第 6 章多媒体应用系统及创作工具,主要介绍多媒体应用系统的开发过程及创作工具,以 Authorware 为例讲解创作工具的使用方法。

本书的第 1 章由石丽娟编写,第 2 章由钟福如编写,第 3 章由肖婧编写,第 4 章由于浩编写,第 5 章由张锐敏编写,第 6 章由先瑜婷编写。全文统稿由石丽娟完成。在编写大纲、修订及审稿过程中,得到了石河子大学李志刚教授的悉心指导和帮助。同时感谢出版社的大力支持。

由于编者水平所限,编写时间仓促,书中难免有疏漏和欠缺之处,敬请各位专家和读者提出宝贵意见。

编 者
2017 年 1 月

目 录

第1章 多媒体技术概论	1
1.1 多媒体技术的基本概念	1
1.1.1 媒体及其分类	1
1.1.2 多媒体与多媒体技术	2
1.1.3 多媒体的基本要素	2
1.2 多媒体技术的研究内容	4
1.3 多媒体计算机系统的组成	7
1.3.1 多媒体计算机硬件系统	7
1.3.2 多媒体计算机软件系统	8
1.4 多媒体技术的应用领域与前景	9
1.4.1 多媒体技术的应用领域	9
1.4.2 多媒体技术的应用前景	13
第2章 音频信号的编辑与处理	15
2.1 数字音频的基础知识	15
2.1.1 声音的概念	15
2.1.2 模拟音频与数字音频	16
2.1.3 数字音频的文件格式	17
2.2 Cool Edit 软件的使用	18
2.2.1 Cool Edit Pro 2.1 简介	19
2.2.2 音频软件的管理与编辑	22
2.2.3 单个音频文件的编辑	27
2.2.4 多音轨项目的管理与编辑	33
2.3 综合应用举例	37
2.4 课后习题	41
第3章 图形图像基础	43
3.1 图形图像处理的基本知识	43
3.1.1 数字图像	43
3.1.2 常用的图像文件格式	44
3.2 色彩理论	47
3.2.1 颜色的基本概念	47

3.2.2	三原色 RGB 颜色模式	48
3.2.3	数字图像的色彩模式	49
3.3	图形图像输入输出设备	50
3.3.1	显示器	51
3.3.2	显卡	52
3.3.3	扫描仪	53
3.3.4	打印机	54
3.4	Photoshop CS6 简介	55
3.4.1	Photoshop 的应用领域	55
3.4.2	Photoshop CS6 的操作界面	55
3.4.3	工具箱中工具的使用	57
第 4 章	Photoshop 图像编辑与处理	60
4.1	图像的选取与变换	60
4.1.1	选区的概念	60
4.1.2	创建选区的基本方法	61
4.1.3	选区的编辑	73
4.2	图像的选取与变换实例	76
4.3	图层	87
4.3.1	图层的基本概念	88
4.3.2	图层的基本操作	90
4.3.3	图层组	95
4.3.4	裁切组	96
4.3.5	图层蒙版	97
4.3.6	图层剪贴路径	99
4.3.7	填充图层和调整图层	100
4.3.8	文字图层	102
4.3.9	图层样式	105
4.3.10	图层混合模式详解	113
4.4	图层实例	119
4.5	图像色彩的调整	129
4.5.1	色彩调整的基本概念	129
4.5.2	色彩调整的基本方法	131
4.5.3	调整图层	142
4.6	图像色彩调整实例	143
4.7	课后习题	153
第 5 章	视频信号的编辑与处理	154
5.1	视频的基础知识	154

5.1.1 视频的扫描方式	154
5.1.2 像素和分辨率	155
5.1.3 帧和帧率	155
5.1.4 电视制式	155
5.1.5 模拟视频与数字视频	155
5.1.6 数字视频的文件格式	157
5.2 会声会影 X5 软件的使用	158
5.2.1 会声会影 X5 简介	158
5.2.2 会声会影 X5 的管理与编辑	163
5.2.3 会声会影 X5 的反转视频、快慢镜头	174
5.2.4 会声会影 X5 的转场特效	179
5.2.5 会声会影 X5 的画中画特效	184
5.2.6 会声会影 X5 的滤镜特效	189
5.2.7 会声会影 X5 的字幕特效	195
5.2.8 影片的输出和保存	203
5.3 综合应用举例	204
5.4 课后习题	220
第 6 章 多媒体应用系统及创作工具	222
6.1 多媒体应用系统基础	222
6.1.1 多媒体应用系统常用的开发方式	222
6.1.2 多媒体应用系统的开发流程	223
6.1.3 多媒体创作工具的功能及类型	225
6.2 多媒体创作工具 Authorware	226
6.2.1 Authorware 开发环境	226
6.2.2 Authorware 作品的创作流程	229
6.2.3 Authorware 的显示与媒体播放功能	230
6.2.4 Authorware 的运动效果设计	236
6.2.5 Authorware 的简单交互功能	245
6.2.6 Authorware 的框架结构设计	249
6.2.7 Authorware 作品的打包与发布	253
6.3 综合应用举例	255
6.4 课后习题	260
参考文献	264

第1章

多媒体技术概论

1.1 多媒体技术的基本概念

什么是多媒体?从20世纪80年代中后期开始,多媒体计算机技术成为人们关注的热点之一。多媒体技术作为一种迅速发展的综合性电子信息技术,给传统的计算机系统、音频和视频设备带来了巨大的变革,将对大众传媒产生了深远的影响,从而加速了计算机进入家庭和社会各个方面的进程。通俗地讲,多媒体就是通过计算机或其他数字处理手段传递给人们的文本、声音、动画和视频等的艺术组合,它能够表达人们丰富的感受。

1.1.1 媒体及其分类

媒体是信息表示和传播的形式载体,根据信息被人们感知、表示、呈现、存储和传输的载体的不同,通常将媒体分为下列5类:感觉媒体、表示媒体、表现媒体、存储媒体和传输媒体。

1. 感觉媒体

感觉媒体指直接作用于人的感觉器官,使人产生直接感觉的一类媒体。目前,人类主要靠听觉和视觉来感知外部环境中的信息,如我们听觉感知的语言、音乐,视觉感知的文字、图像、动画和视频等。

2. 表示媒体

表示媒体一般以编码的形式描述。借助于此种媒体,能更有效地存储感觉媒体或将感觉媒体从一个地方传送到遥远的另一个地方,如图像编码、文本编码、声音编码和视频信号等。

3. 表现媒体

表现媒体指获取和显示的设备。它通常分为两种:一种是输入类表现媒体,用来获取信息,如键盘、鼠标、扫描仪、光笔、摄像机和话筒等;另一种是输出类表现媒体,用来帮助人们进行信息的再现,如显示器、扬声器、打印机和绘图仪等。

4. 存储媒体

存储媒体又称存储介质,指的是存储数据的物理设备。存储媒体有硬盘、优盘、磁带、半导体芯片等。

5. 传输媒体

传输媒体指的是传输数据的物理设备,如电缆、光缆和微波等。

1.1.2 多媒体与多媒体技术

多媒体译成英文为 multimedia,是由 multiple(多个的)和 media(媒体)复合而成的。实际上,多媒体不仅融合了文本、声音、图像、视频和动画等多种媒体信息,同时还包括计算机处理信息的多元化技术和手段,因此多媒体通常是指多媒体技术。

多媒体技术的定义:多媒体技术是利用计算机把文字、图形、影像、动画、声音及视频等媒体信息数字化,并将其整合在一定的交互式界面上,使电脑具有交互展示不同媒体形态的能力。

多媒体技术的发展改变了计算机的使用领域,使计算机由办公室、实验室中的专用品变成了信息社会的普通工具,广泛应用于工业生产管理、学校教育、公共信息咨询、商业广告、军事指挥与训练、家庭生活与娱乐等领域。

多媒体是融合两种以上媒体的人机交互式信息交流和传播媒体,具有以下特点。

①多媒体的信息载体的多样性是相对于计算机而言的,即指信息媒体的多样性。

②多媒体的交互性是指用户可以与计算机的多种信息媒体进行交互操作,从而为用户提供更加有效地控制和使用信息的手段。

③集成性是指以计算机为中心综合处理多种信息媒体,它包括信息媒体的集成和处理这些媒体的设备的集成。

④数字化是指媒体以数字形式存在。

⑤实时性是指声音、动态图像或视频随时间变化。

多媒体技术的特点如下。

①能够完成在内容上相关联的多媒体信息的处理和传送,如声音、动态图像、文本、图形、动画等。

②交互式工作,而不是简单地单向或双向传输。

③网络联结,即各种媒体信息是通过网络传输的,而不是借助 CD-ROM(只读光盘)等存储载体来传输的。

1.1.3 多媒体的基本要素

多媒体包括文本、图形、图像、声音、动画、视频剪辑等基本要素。在进行多媒体教学课件设计时,也就是从这些多媒体要素的作用、特性出发,在教育、心理学等的指导下,充分构思、组织多媒体要素,发挥各种多媒体要素的长处,为不同学习类型的学习者提供不同的学习媒体信息,从多种媒体渠道向学习者传递教育、教学信息。

1. 文本

在向用户展示多媒体作品时,用户可以通过文本得到一定的帮助和导航信息,增强了作品

的友好性和易操作性。作品的使用人员不用经过专门的培训就能根据屏幕上的帮助、导航信息使用作品。

计算机屏幕上的文本信息可以被反复阅读,从容理解,不受时间、空间的限制,但是,在阅读屏幕上显示的文本信息,特别是信息量较大时,容易引起视觉疲劳,使学习者产生厌倦情绪。另外,文本信息具有一定的抽象性,这就要多媒体作品的使用者有一定的抽象思维能力和想象能力,不同的阅读者对所阅读的文本的理解也不完全相同。

2. 图片

图片可以起到传递信息、美化界面、渲染气氛的作用,并可用作导航标志等。图片比较直观,抽象程度较低,容易阅读,而且图片信息不受宏观和微观、时间和空间的限制,在大到天体,小到细菌,上到原始社会,下到未来,这些内容都可用图片来表现。

图片文件的类型主要包括图形(graphic)和图像(still image)两种。

图形指的是从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图,也称量图(vector graphic)。

一般所说的图像不是指动态图像,而是指静态图像。静态图像是一个矩阵,其元素代表空间的一个点,称之为像素点(pixel),这种图像也称位图。

多媒体应用程序中的图片有不同的来源,其主要的途径大体有以下3个方面。

①对已经数字化的图片进行加工。

②对印刷图片、视频图像或现实环境中的景观进行数字化处理。

③根据需要用绘图软件重新制作所用的图片。

由于所用的彩色图像需要由硬件(显卡)合成显示,所以在开发多媒体应用程序中的图片时应注意软件、硬件的兼容性,以避免在多媒体应用程序移植中带来不必要的问题。

3. 声音

声音可以向用户传递作品包含的信息,吸引用户,保持用户的注意力,补充屏幕上显示的视觉信息。声音可以看成是信息的主流,也可以看成是视觉信息的补充。

多媒体作品中的声音信息主要有两方面的特性,即瞬时性和顺序性。

4. 动画

动画是通过把人物的表情、动作、变化等分解后画成许多动作瞬间的画幅,再用摄影机连续拍摄成一系列画面,给观察者造成画面在连续变化的感觉。它的基本原理与电影、电视一样,都是视觉暂留原理。常见的动画文件主要有:FLIC(FLC和FLI的统称)动画文件、SWF格式动画文件(Micromedia公司产品Flash的矢量动画格式)和GIF格式动画文件(采用无损数据压缩方法)等。

5. 视频

视频泛指将一系列静态影像以电信号的方式加以捕捉、记录、处理、存储、传送与重现的各种技术。通常指各种动态影像的存储格式,如数位视频格式,包括DVD,QuickTime与MPEG-4;以及类比的录像带,包括VHS与Betamax。视频可以被记录下来并经由不同的物理媒介传送,在视频被拍摄或以无线电传送时为电气信号,而记录在磁带上时则为磁性信号。视频画质实际上随着拍摄与撷取的方式及存储方式而变化。

1.2 多媒体技术的研究内容

多媒体技术涉及的范围很广,研究内容很深,是多种学科和技术交叉的领域。目前,多媒体技术信息处理主要依靠多媒体计算机技术和多媒体网络技术。多媒体计算机技术研究的是如何利用计算机技术模拟表达和处理多媒体信息,多媒体网络技术研究的则是网络设备如何实现多媒体信息的接收、存储、转发、传递和输出等问题。多媒体技术研究的关键问题包括多媒体数据的压缩编码与解压缩技术、多媒体数据存储技术、多媒体数据库技术、多媒体通信技术、多媒体信息检索技术及虚拟现实技术等。

1. 多媒体数据压缩、解压缩算法与标准

由于多媒体技术的推广必须要计算机、电子、通信、影视等多个行业的通力合作,因此多媒体技术的标准化问题尤为突出。影响多媒体产品生产与应用的核心问题是多媒体数据的压缩编码与解压缩算法。

在计算机系统中,大量信息需要在有限的磁盘上存储;在计算机网络中,这些海量信息需要在较窄的信道中传输。另外,多媒体技术面对的对象是三维图像、动画、音频及视频等,为了达到令人满意的视频质量和音频效果,必须对视频和音频做到实时处理,而实时处理技术的首要问题便是如何解决计算机系统对庞大的视频、音频等数据的获取、传输和存储问题。所以,有效地减少存储量、提高传输速度及达到实时处理的效果就成为多媒体技术处理中的一个关键问题。

数据压缩问题的研究自 20 世纪 50 年代的 PCM(pulse code modulation,脉冲编码调制)编码开始,压缩技术研究的主要问题包括数据压缩比、压缩和解压缩速度及简捷的算法。至今业界已经制定了一些视频压缩标准,如 H. 261, JPEG(joint photographic experts group,联合图像专家小组)和 MPEG(moving picture experts group,动态图像专家组)等。其中, MPEG 标准是一种在高压压缩比的情况下,能保证高质量画面的压缩算法,最适用于视频 VOD 的存储、点播和网上传输等。目前,多媒体计算机采用的是 ISO(国际标准化组织)与 ITU(国际电信联盟)联合制定的数字化图像压缩国际标准。数字化图像压缩国际标准主要有用于静态压缩的 JPEG 标准、适合运动图像压缩的 MPEG 标准。当然,人们还在寻找更加有效地使用应用软件或硬件技术实现多媒体信息压缩的算法。

如何选择与执行多媒体数据压缩、解压缩算法和标准是设计、开发一个多媒体计算机系统的关键。

2. 多媒体计算机的软件和硬件平台

多媒体计算机的软件和硬件平台是实现多媒体系统的物质基础。多媒体计算机的硬件平台包括主板、CPU(中央处理器)、内存、硬盘、光驱、音频卡、视频卡、音像输入与输出设备,因此设计多媒体计算机系统的一个重要问题是如何选择运行系统的硬件配置。

1990 年,在微软公司召开的多媒体开发工作者会议上提出了第一个关于多媒体计算机性

能的标准(MPC 1.0);1990年,在IBM(国际商业机器公司)、Intel等数十家公司组成的多媒体个人计算机市场协会(MPMC)上提出了MPC 2.0标准;1995年,MPMC又提出了MPC 3.0标准。MPC标准对多媒体个人计算机的内存、CPU、磁盘类型、CD-ROM规格、音频设备规格、图形卡规格、视频播放要求、用户接口、I/O(输入和输出)接口及操作系统版本都作出了明确的规定。目前,多核处理器、多媒体专用芯片的开发都是硬件研究的主要内容之一。

多媒体计算机软件平台以操作系统为基础。多媒体计算机的操作系统可以分为两种类型:一类是专门为多媒体应用设计的操作系统;另一类是在原有的操作系统上扩展一个支持音频与视频处理的多媒体软件模块及相关的工具。

3. 多媒体数据存储技术

传统的数据类型主要是整型、实型、布尔型和字符型,而在多媒体数据处理中,除了上述常规数据类型外,还有图形、图像、音频、视频及动画等复杂数据类型。多媒体的音频、视频、图像等信息虽然经过压缩处理,但仍需相当大的存储空间。此外,多媒体数据量大且无法预估,因而不能用定长的字段或记录块等存储单元组织存储,这在存储结构上大大增加了复杂度。

由于多媒体数据的存储量很大,因此选取高效、快速的存储部件是设计多媒体计算机系统的重要工作之一。光盘是目前应用最多的存储设备,它包括只读光盘(CD-ROM)、一次写多次读光盘(WORM)和可擦写光盘(writable)。

数据的存储技术最早起源于20世纪70年代的终端-主机的计算模式,当时数据集中在主机上,即以连接在主机上的硬盘和磁带作为主要的存储和备份设备。20世纪80年代以后,由于个人计算机的发展,客户机-服务器模式的出现使得数据存储分布化,网络上的文件服务器和数据库服务器是重要数据集中的地方,同时客户机也具有一定的数据存储能力。20世纪90年代,Internet的迅猛发展使得存储技术发生了革命性的变化,这不仅体现在存储容量的急剧膨胀(海量数据的出现;随着多媒体技术的发展,多媒体数据的多样性、地理位置的分散性也是目前存储技术面临的实际问题),同时对重要数据的安全、共享、管理及虚拟化也提出了更高的要求,这些都对数据存储技术提出了更多的挑战。

4. 多媒体开发与编著工具

为了方便用户编程开发多媒体应用系统,一般需要在多媒体操作系统之上提供丰富的多媒体开发工具,如Microsoft MDK为用户提供了对图形、视频、声音等文件进行转化和编辑的工具。同时,为了方便多媒体节目的开发,多媒体计算机还需要提供一些可视化的动画制作软件和多媒体节目编辑软件。

5. 多媒体数据库与基于内容的检索技术

多媒体数据库是数据库与多媒体技术结合的产物。和传统的数据库相比,多媒体数据库中的数据除文本之外,还包含声音、图形、图像与视频等多种媒体信息,并且数据之间的关系复杂,难以用传统的数据库管理技术来实现,需要一种更有效的多媒体数据管理系统和工具。同时,由于声音、图形、图像和视频属于非格式化的数据,因此,对多媒体信息的检索比对传统的结构化文本和数据库管理系统的检索复杂得多。

基于内容的信息检索(content-based retrieval)作为一种新的检索技术,是对多媒体对象的内容及上下文语义环境进行检索,如对图像中的颜色、纹理、形状或视频中的场景、片断进行

分析和特征提取,并基于这些特征进行相似性匹配。基于内容的多媒体检索是一个新兴的研究领域,国内外都在对其进行探索和研究。目前,虽然有一些基于内容的检索算法,但存在着算法处理速度慢、检索率低、应用有局限性等问题。随着多媒体内容的增多和存储技术的提高,对基于内容的多媒体检索的需求将日益上升。

目前在语音识别方面,IBM公司的Via Voice已趋于成熟,另外剑桥大学的VMR系统及卡内基梅隆大学的Infermedia都是很出色的音频处理系统。在基于内容的音频信息检索方面,美国的Muscle Fish公司推出了较为完整的原型系统,对音频的检索和分类有较高的准确率,但在图像、视频等内容的识别方面还不成熟。

作为一门交叉学科,基于内容的多媒体检索不仅需要利用图像处理、模式识别、计算机视觉、图像理解等多领域的知识作铺垫,还需要人工智能、数据库管理技术、人机交互等领域对多媒体数据进行表示,从而设计出可靠、高效、人性化的检索系统。

对于多媒体信息的检索往往需要根据多媒体表达的情节内容进行检索,这就需要研究基于内容的信息检索方法。基于内容的信息检索一般是采用近似的匹配技术,通过人机交互方式逐步求精,逐步缩小搜索结果的范围,最终定位到查找的目标。

6. 超文本与 Web 技术

超文本(hypertext)是一种有效的管理多媒体信息的方法,它采用一种联想的、网状结构的方法来组织块状信息,使用户能更快、更精确地找到需要的信息。超媒体(hypermedia)是一种用于表示、组织、存储、访问多媒体文档的信息管理技术,是超文本概念在多媒体文档中的推广,能够有效地将文本与声音、图形、图像及视频结合在一起,符合多媒体对多种类型数据的实时处理的需求,因此是多媒体网络应用研究中的一个重要的概念与工具。

7. 虚拟现实技术

虚拟现实(virtual reality,VR)技术是近年来十分活跃的技术领域,是多媒体发展的最高境界。虚拟现实技术是一种先进的计算机用户接口,它通过给用户同时提供诸如视觉、听觉、触觉等各种直观而又自然的实时感知交互手段,使用户可以用人的自然技能对这个生成的虚拟实体进行交互考查。虚拟现实是多种技术的综合,包括实时三维计算机图形技术,广角立体显示技术,对观察者的头、眼和手的跟踪技术,以及触觉和力觉反馈、立体声、语音输入和输出技术等。较早的虚拟现实产品是图形仿真器,其概念在20世纪60年代被提出,到80年代逐步兴起,90年代产品问世。虚拟现实技术以其更高的集成性和交互性,给用户带来更加逼真的体验,因此应用非常广泛,涉及航天、军事、通信、医疗、教育、娱乐、建筑和商业等各个领域。

8. 网络多媒体与分布式多媒体系统

从20世纪90年代起,计算机系统以网络为中心,通过多媒体技术、网络技术和通信技术的相互结合,出现了许多新的研究内容,如适合于多媒体通信和分布式计算的高速、高带宽网络系统,包括可视电话、网络电视会议、网络视频点播、手机视频及网络教育、网络医疗等。目前,网络多媒体与分布式多媒体系统是多媒体应用研究的一个热点领域。

1.3 多媒体计算机系统的组成

1.3.1 多媒体计算机硬件系统

一个完整的多媒体计算机硬件系统主要由主机、音频部分、视频部分、基本输入和输出设备、大容量存储设备等组成。目前的计算机都具有多媒体功能,能够完成常规多媒体信息的处理。

1. 主机

主机是整个多媒体计算机系统的核心。计算机的基本硬件如主板、CPU、显卡、内存、硬盘和光驱等都包含在主机中。对于多媒体计算机来说,它需要具备的硬件包括一个或多个高性能的 CPU、一个高性能的显卡、较大的内存空间、较大的硬盘容量、主板上要有较为齐全的外设接口。

2. 音频部分

音频部分的设备主要包括声卡、音箱、话筒、耳麦、MIDI(musical instrument digital interface)设备等。声卡是多媒体计算机的必备硬件之一,它的主要作用是完成音频信号的 A/D(模拟音频转数字音频)和 D/A(数字音频转模拟音频)转换,以及数字音频的压缩、解压缩和播放等功能。其他所有音频设备都需要插在声卡的接口上。

现在几乎所有的计算机的主板都集成有声音处理芯片,用来代替声卡,因此,如果用户只是进行一般的多媒体信息处理,无须再为计算机单独配置声卡。但是如果用户对声音的要求较高,则需要购买一块高性能的声卡,如图 1-1 所示。

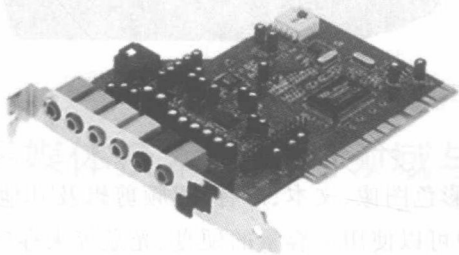


图 1-1 声卡

3. 视频部分

视频部分负责多媒体计算机图像和视频信息的数字化获取和回放,主要包括视频采集卡和电视卡(盒)等。如图 1-2 所示的视频采集卡主要完成视频信号的 A/D 和 D/A 转换及数字视频的压缩和解压缩功能,其信号源可以是摄像机、影碟机等。

电视卡主要完成普通电视信号的接收、解调、A/D 转换及与主机之间的通信,从而可在计

算机上观看电视节目,同时还可以以 MPEG 压缩格式录制电视节目。

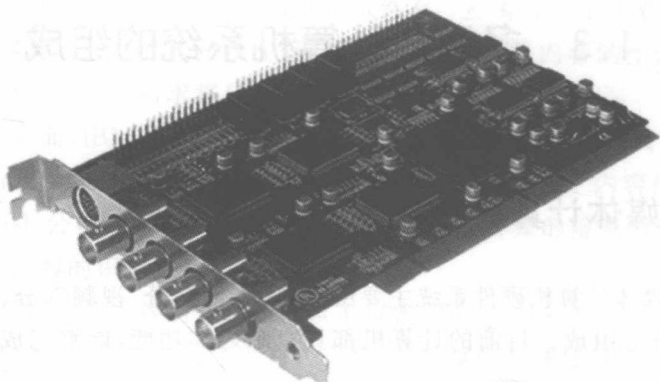


图 1-2 视频采集卡

4. 输入和输出部分

在开发和发布多媒体产品时,要使用到各种的输入和输出设备。

- 图像、视频、音频输入设备:包括摄像机(见图 1-3)、录像机、影碟机、电视机、数码相机、扫描仪、话筒、录音机、激光唱盘和 MIDI 合成器等。

- 图像、视频、音频输出设备:包括显示器、电视机、投影仪、音箱、立体声耳机和打印机等。

- 人机交互设备:包括键盘、鼠标、触摸屏和光笔等。



图 1-3 摄像机

5. 大容量存储设备

制作多媒体时,需要将彩色图像、文本、声音、视频剪辑及其他所需元素结合在一起,因此需要大量的存取空间。用户可以使用大容量的硬盘、光盘等来存储这些数据。

1.3.2 多媒体计算机软件系统

如果说硬件系统是多媒体技术的基础,那么软件系统就是多媒体技术的灵魂。多媒体软件分为以下几大类。

1. 多媒体操作系统

操作系统是控制和管理多媒体计算机软硬件资源的平台。它在多媒体计算机系统中占有



特殊的地位,计算机需要安装操作系统才能正常工作。这是因为,一方面,用户需要通过操作系统去操作计算机,合理、有效地利用各种资源;另一方面,计算机中的所有其他软件都需要安装在操作系统上,并得到它的支持与服务。

常见的多媒体操作系统有 Windows 和 Linux 等。其中,Windows 是最常用的操作系统,又包括 Windows XP,Windows 7,Windows 8 和 Windows 10 等版本。

2. 多媒体开发工具

多媒体开发工具用于编辑、处理和组织多媒体数据。多媒体开发工具有很多,适用于不同元素的处理。按照处理对象的不同,多媒体开发工具可以分为文字编辑软件、图形图像处理软件、音频采集与编辑软件、动画制作软件、视频处理软件和多媒体创作软件等。

- 文字编辑软件:常用的文字编辑软件有 Word 和 WPS 等,它们都是功能强大的文档编辑软件,可以用来在文档中输入文本,以及插入图像、图形等多媒体元素。

- 图形图像处理软件:其中用于编辑和处理图像的最常用的软件是 Photoshop;用于绘制和处理图形的常用软件有 Illustrator 和 CorelDraw 等。

- 音频采集与编辑软件:常用的音频采集和编辑软件有 GoldWave, WaveStudio 和 Cool Edit 等。

- 动画制作软件:动画由一系列快速播放的位图或矢量图构成。常用的动画制作软件有 Flash, 3D max, Animator Pro, Maya, Cool 3D, Poser, 这几个软件都拥有图形绘制和动画生成功能;还有 Animator Studio 和 GIF Construction Set, 这两个软件是动画的处理软件,用于对动画素材进行后期的合成加工。

- 视频处理软件:常用的视频处理软件有 Adobe Premiere 和 After Effects。

- 多媒体创作软件:利用多媒体创作软件可以对文本、声音、图像、视频等多媒体信息进行控制和管理,并按要求连接成完整的多媒体应用软件。常用的多媒体创作软件有 Authorware 和 PowerPoint 等。

3. 多媒体播放工具

多媒体播放工具用于播放多媒体作品,如播放音频的 Winamp 及播放视频的迅雷看看、暴风影音、百度影音等。

1.4 多媒体技术的应用领域与前景

1.4.1 多媒体技术的应用领域

多媒体技术是一种实用性很强的技术,它改善了人机交互界面,集声、文、图、像处理一体化,方便了人们的信息交流方式。随着多媒体技术的深入发展,其应用越来越广泛,已渗透到人们工作生活的各个领域。

1. 多媒体办公系统

多媒体技术为办公室增加了控制信息的能力和充分表达思想的机会,许多应用程序都是为提高工作人员的工作效率而设计的,从而产生了许多新型的多媒体办公系统。该系统将数据库、多媒体结合在一起,使文档管理、人事档案管理、公共信息查询、电话服务等更形象、方便、高效。由于采用了先进的数字影像和多媒体计算机技术,把文件扫描仪、图文传真机、文件资料微缩系统等和通信网络等现代化办公设备综合管理起来,构成了全新的多媒体办公系统。多媒体办公系统是视听一体化的办公信息处理和通信系统,它的主要功能是:进行办公信息管理,如对文件、档案、报表、图形、音像等资料进行加工、整理、存储,并形成可共享的信息资源;召开可视电话会议、电视会议等;进行多媒体邮件传递;进行多种办公设备与多媒体系统的集成;等等。如图 1-4 所示为某公司正在召开的视频会议。



图 1-4 视频会议

2. 多媒体教学与培训

利用多媒体技术进行教学、培训工作,内容直观、生动、活泼,能起到很好的教学效果。目前,在教育领域得到广泛应用的多媒体计算机辅助教学(CAI)便是一个典型例子,它通过图、文、声、像的有机组合,能够多角度地展示教学内容,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、直观,从而激发学生的学习兴趣,从而提高学习效率。

网络远程教育模式依靠现代通信技术及多媒体技术的发展,大幅度地提高了教育传播的范围和时效,使教育传播不受时间、地点和气候的影响。目前,各大专院校都投入了很多力量来重点实施远程教育,以解决边远地区的教育问题,以及进行专业文化的普及和提高。另外,通过远程教学,使学生打破校园界限,改变传统的“课堂教学”的概念,可以接受来自不同国家、教师的指导,可获得除文本以外更丰富、更直观的多媒体教学信息,共享教学资源。多媒体教学与培训还可以按学习者的思维方式来组织教学内容,也可以由学习者自行控制和检测,使传统的教学由单向转向双向,实现了远程教学中师生之间、学生与学生之间的双向交流。

如图 1-5 所示为利用多媒体教学视频演示计算机组装知识。