

21 世纪高等学校规划教材

多媒体技术与应用

舒怀林 李 丽 等 编著



中国电力出版社
www.infopower.com.cn

多媒体技术与应用

舒怀林 李 丽 等 编著

(2) 制作一个拼图游戏。

要点: 通过制作拼图游戏, 了解多媒体制作软件的基本操作。

制作步骤如下:

1) 利用 Photoshop 工具中的切片工具, 将一个大图片分割成若干个小图片, 并分割后的小图片分别进行保存。

2) 在网页上加入两个显示图形的按钮, 分别命名为“开始”和“结束”, 并设置“开始”按钮和“结束”按钮的单击事件, 分别执行“开始”和“结束”影片剪辑元件实例的“播放头”属性。

3) 另一个命名为“拼图”, 使用选择菜单命令“文件”→“打开”和“导出”→“影片剪辑”, 或工具栏上的“导入”图标, 一次导入多个图像文件, 目的是将大图片分割成 9 个图像文件一次导入显示。

4) 接着再拖入一个显示图形的影片剪辑元件实例, 并设置其“影片剪辑”属性, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中, 并设置其“影片剪辑”属性, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中。

5) 接下来在影片剪辑元件实例的时间轴上, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中, 并设置其“影片剪辑”属性, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中。

6) 首先设置第一个拼图块, 将其放入影片剪辑元件实例中, 并设置其“影片剪辑”属性, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中。

7) 接着再拖入一个显示图形的影片剪辑元件实例, 并设置其“影片剪辑”属性, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中。

8) 最后再拖入一个显示图形的影片剪辑元件实例, 并设置其“影片剪辑”属性, 将 9 个小图片放入同一影片剪辑元件实例中。

9) 进行测试。

(3) 制作一

要点: 利用

建立基本的图形

信息与控制

架图提供的



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内容提要

本书是作者根据多年授课经验编写而成的,在全面阐述多媒体技术的基础上,引入了较多的实践性内容,力求用较少的课时使学生较全面地掌握多媒体技术的基本知识,并具备较强的动手实践能力。

本书共分为 10 章,主要内容包括多媒体基础知识、多媒体计算机系统、颜色基础、多媒体素材的制作、多媒体数据压缩技术、多媒体创作工具和多媒体网络应用等。

本书可以作为高等学校多媒体技术课程的本科教材,也可供成人高校和高职高专等选用,同时也可供从事多媒体作品开发的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术与应用 / 舒怀林等编著. —北京: 中国电力出版社, 2008

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5083-6378-3

I. 多... II. 舒... III. 多媒体技术—高等学校—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 184569 号

丛 书 名: 21 世纪高等学校规划教材

书 名: 多媒体技术与应用

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路 6 号

电 话: (010) 68362602

服务电话: (010) 58383411

E-mail: infopower@cepp.com.cn

邮政编码: 100044

传 真: (010) 68316497, 88383619

传 真: (010) 58383267

印 刷: 汇鑫印务有限公司

开本尺寸: 185mm×260mm

印 张: 17.5 字 数: 429 千字

书 号: ISBN 978-7-5083-6378-3

版 次: 2008 年 2 月北京第 1 版

印 次: 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 0001—3000 册

定 价: 27.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

序 言

多媒体技术是一门应用前景十分广阔的计算机应用技术,目前,多媒体技术已广泛应用于社会各个领域,而且随着计算机技术的进一步发展,它所起的作用会越来越广泛。如何掌握多媒体技术并独立进行多媒体产品的设计和开发,是读者比较关心的问题,本书力求全面地、多方位地引导读者步入多媒体技术的应用领域。

目前,很多大中专院校的各类专业都开设了多媒体技术相关的课程,也有很多有特色的教材和参考书籍,但是,如何使各类专业的学生都能够在较短的时间内掌握多媒体技术仍然值得研究和探讨。本书针对这一问题,在介绍多媒体技术的基础知识上重点介绍了多媒体素材的制作、多媒体作品的制作,同时还介绍了多媒体技术的新发展,目的是使读者能将理论与实践很好地结合在一起,更好地掌握该门课程的内容。

本书共分为10章,第1章介绍多媒体基础知识;第2章介绍多媒体计算机系统的组成;第3章重点介绍多媒体作品中的颜色基础;第4章介绍多媒体素材的制作方法;第5章介绍多媒体数据压缩技术;第6章介绍多媒体创作工具的特点及其发展;第7章介绍多媒体网络应用;第8章介绍流媒体技术;第9章介绍多媒体光盘的制作。同时,为了使读者能更好地掌握各种软件的使用法,在本书中还增加了第10章的实验内容。

本书的第1和第2章由舒怀林老师编写,第3~7章由李丽老师编写,第8章由赵菊敏老师编写,第9章由邓霞老师编写,第10章由李登熬老师编写。

在编写过程中,参考了大量多媒体技术方面的相关书籍和电子资料,在此向这些书籍的作者和相关网站表示感谢。由于多媒体技术的发展日新月异,新的创作工具及技术不断涌现,书中难免有不足,敬请广大读者批评指正。

编 者

2007年11月

目 录

序 言	1
第1章 多媒体基础知识	1
1.1 多媒体的发展	1
1.2 基本概念	3
1.3 多媒体技术的基本特性	6
1.4 多媒体技术的应用领域	7
1.5 多媒体关键技术	10
1.6 多媒体作品的制作过程	14
练习与思考题	17
第2章 多媒体计算机系统	18
2.1 多媒体个人计算机	18
2.2 多媒体计算机系统	20
2.3 多媒体计算机系统的基本设备	22
2.4 多媒体计算机系统的扩展设备	33
练习与思考题	49
第3章 界面设计	50
3.1 人机界面设计	50
3.2 颜色基础	53
练习与思考题	59
第4章 多媒体素材的制作	60
4.1 文字素材的制作	60
4.2 声音素材的制作	62
4.3 图像和图形素材的制作	71
4.4 动画素材制作	95
4.5 视频素材制作	121
练习与思考题	137
第5章 多媒体数据压缩技术	138
5.1 数据压缩	138
5.2 数据压缩算法的评价和分类	140
5.3 数据压缩算法	143
5.4 音频信号的压缩编码	150
5.5 图像信号的压缩编码	155
练习与思考题	168

第 6 章 多媒体创作工具.....	169
6.1 多媒体创作工具的特点及其发展.....	169
6.2 多媒体创作工具的分类及选择.....	170
6.3 Authorware 多媒体创作工具简介.....	172
6.4 Visual Basic 多媒体程序设计.....	201
练习与思考题.....	207
第 7 章 多媒体网络应用.....	208
7.1 几个网络多媒体概念.....	208
7.2 计算机网络的功能.....	209
7.3 因特网 (Internet).....	214
7.4 多媒体计算机通信网络及其应用.....	222
7.5 网络多媒体的制作.....	226
练习与思考题.....	235
第 8 章 流媒体技术.....	236
8.1 流媒体的概念.....	236
8.2 流媒体的特点.....	236
8.3 流式传输的实现.....	237
8.4 流式传输中音频、视频文件的格式.....	240
8.5 流媒体技术的应用.....	242
8.6 流媒体技术的发展前景.....	251
练习与思考题.....	252
第 9 章 制作多媒体光盘.....	253
9.1 多媒体作品的光盘制作.....	253
9.2 AutoPlay Menu Studio 软件的使用.....	254
练习与思考题.....	259
第 10 章 实验部分.....	260
实验 1 文字与音频的制作与处理.....	260
实验 2 图像制作与处理.....	261
实验 3 动画制作.....	264
实验 4 视频制作.....	267
实验 5 多媒体创作工具软件的使用.....	270
实验 6 多媒体作品的制作.....	273
参考文献.....	274

第1章 多媒体基础知识

随着计算机技术的迅猛发展,计算机的应用领域越来越广泛,在各行各业所起的作用也越来越重要。计算机不仅改变了人们处理事情的方式,而且大大提高了人们处理事情的效率。不过,人们最初利用计算机只能进行一些复杂的数值处理计算和简单的文字处理,随着科学技术的进步和发展,人们已不满足于这些应用,而是希望能用计算机来处理更多的媒体形式,如动画、声音、视频等等,多媒体技术就在这一需求中产生和发展起来了。几十年来,随着计算机软硬件技术的发展以及声音、视频处理技术的逐渐成熟,已经有众多的多媒体产品陆续进入市场,并且已经渗入到了计算机应用的各个领域,深入了大众的生活,如可视电话、电视会议、视频点播、远程教育、多媒体通信等,而且随着通信技术、计算机技术与网络技术的不断发展和社会需求的不断增长,多媒体技术的应用会更广泛,我们能处理的多媒体形式也会更丰富。

1.1 多媒体的发展

从1949年2月15日第一台ENIAC计算机问世以来,计算机的应用大大改变了人类的生活,而且人类与计算机的交互方式变成了推动计算机技术发展的一个重要因素。最初,人类要想使用计算机,需要由专门的操作人员将程序转换成二进制纸带后由计算机读入,这是因为计算机内部是以0、1组成的二进制代码进行运算的,而这个过程人类是看不到的,这种操作方式极大地限制了计算机的应用。随着计算机技术的进步,人类可以将自己所编写的高级语言源程序或命令利用键盘输入计算机,由计算机执行,从而实现了人类和计算机的直接交互。随着微电子技术的迅猛发展,促使计算机领域、通信网络领域和电视领域得到了飞速发展,人们对计算机的要求也越来越高,如要求尽量操作简便、交互方式灵活等,多媒体技术就在这一需求中应运而生,而且发展十分迅速。目前全世界正在大力开发和应用多媒体技术,多媒体技术正在一步步地改变着人类的生活。它不仅使计算机的应用更广阔,而且使计算机更接近人类的思维习惯,拓宽了人类与外界信息的交流方式。多媒体技术的发展与成熟为计算机应用翻开了新的一页,必将会对计算机业乃至整个社会产生深远的影响。下面我们来看一下多媒体技术的发展历程。

“多媒体”一词最早出现于20世纪80年代,由于计算机快速、方便的特点使得计算机的应用越来越广泛,人们对人机交互界面的要求也在不断提高,人们不仅希望用计算机来做数值计算和文字处理,也希望人机界面和人机交互方式丰富多彩,即计算机不仅具有文字方式,还应具有图形方式、图像方式、声音方式和动画方式等多种方式的结合。

1984年,美国苹果公司引入了位映射的概念来对图形进行处理,并使用了窗口和图形符号作为用户接口,用鼠标取代了键盘。这一方式极大地改善了人机界面,使计算机成为

人们使用的高级办公工具,利用计算机不仅能进行数值计算和文字处理,而且能进行图形和图像的处理。

1985年,微软公司推出了 Windows 操作系统,它极大地改善了人机界面,友好的可视界面方便了人们的使用,并且随着版本的不断更新,使之成为很多家庭和企业运用最广的一种操作系统平台。

1986年,Philips 公司和 SONY 公司联合推出了交互式光盘系统 (Compact Disc Interactive, CD-I),并公布了 CD-ROM 的文件格式。该系统把各种多媒体信息如声音、文字、计算机程序、图形、动画等以数字化的形式存放在容量为 650 兆字节的只读光盘上,极大地方便了人们对多媒体数据的存储、携带。

1987年,美国 RCA 公司推出了交互式数字视频系统 (Digital Video Interactive, DVI),并制定了 DVI 标准。它与 CD-I 一样是用标准光盘来存储图形、图像、音频等大容量数据的。DVI 系统曾在 1991 年美国计算机大展上荣获“Comdex 91”最佳奖。该技术标准对交互式数字视频技术进行了规范化和标准化。

随着多媒体技术的快速发展,在 1989 年,IBM 公司又推出视听连接系统 (Audio Visual Connection, AVC),它提供立体声输入输出、全真彩色图像输入输出,以及声音和图像编辑、展示等功能。

1990 年,为了适应多媒体技术的发展,使不同厂家生产的产品能互相方便地组成多媒体个人计算机系统,由 Philips、Microsoft 等 14 家厂商组成了多媒体市场协会,制定了一套相适应的多媒体计算机标准 MPC1,随后又制定了 MPC2 和 MPC3 标准。这些标准对多媒体计算机所需的软、硬件规定了相应的标准和量化指标。从 MPC1 到 MPC3,多媒体计算机在高容量的存储器及高质量的视频和音频方向有了飞速发展。MPC 平台标准的特点是兼容性、个性化或家庭化,MPC 的任务是让每个 PC 用户在软、硬件上的投入能够得到延续。

1992 年,Microsoft 公司推出了窗口式操作系统——Windows 3.1,成为计算机操作系统发展的一个里程碑。Windows 3.1 是一个多任务的图形化操作环境,使用图形菜单,能够利用鼠标对菜单命令进行操作,极大地简化了操作系统的使用。它综合了原有操作系统的多媒体技术,还增加了多个具有多媒体功能的软件,如媒体播放器、录音机以及一系列支持多媒体事件的技术,使得 Windows 3.1 成为真正的多媒体操作系统。

1995 年以后,随着 Windows 95 的广泛使用和国际互联网的兴起,多媒体计算机的用户界面操作变得更加简单,功能更加强大,多媒体技术的发展也得到了更加广泛的发展。

而近年来,随着计算机领域、电视领域和通信领域这三大领域的相互融合和相互渗透,多媒体技术的发展更加迅速。多媒体计算机处理器的处理速度在不断升级,操作系统的版本在不断提升,其功能在不断地增加,可视化程度和可操作性也在不断增强。各种高级的外部设备也层出不穷,硬盘存储容量和存储速度在大幅度提高,各种大容量的移动存储设备(如 U 盘、移动硬盘等)在不断升级,各种数字化的音频、视频等外部设备(如刻录机、数码相机等)和与之相匹配的软件也在大量涌现。同时,各种音频、视频压缩方法也极大地提高了多媒体计算机处理音频和视频的能力。此外,网络的出现,尤其是国际互联网的飞速发展促进了多媒体技术网络化的发展。多媒体技术的发展与成熟为计算机应用翻开了新的一页,多媒体技术正在一步步地迈向新的台阶。

1.2 基本概念

要想认识多媒体,了解多媒体,就必须先掌握它的基本概念。

1.2.1 媒体

在现代人类社会中存在很多的信息,信息的表现形式是多种多样的。所谓媒体,就是指人们日常生活中所接触的各种信息的总称;也就是说,媒体是信息的载体。信息的媒体表现形式有很多,这些媒体可以是图形、图像、声音、文字、视频、动画等信息的表示形式,可以是显示器、扬声器、打印机等信息的显示形式,也可以是用于传输信息的光纤、电缆、电磁波等传输形式,还可以是磁带、磁盘、光盘等信息的存储形式。因此广义地说,按照国际电信联盟的定义,可以将媒体分为以下五大类:

(1) 感觉媒体:它指的是用户所接触信息的感觉形式,直接作用于人的感官,如视觉、听觉和触觉等。

(2) 表示媒体:它指的是信息的表示和表现形式,是为了能更有效地加工、处理和传输感觉媒体而人为研究和构造出来的一种媒体,如图形、图像、声音、文字、动画和视频等。

(3) 显示媒体:它指的是显示和获取信息的物理设备,如显示器、打印机、扬声器、键盘和摄像机等。

(4) 存储媒体:它指的是存储信息的物理设备,如磁带、软硬磁盘、光盘等。

(5) 传输媒体:它指的是传输信息的物理设备,如电缆、光纤、电磁波等。

我们通常所指的媒体是狭义的说法,指的就是表示媒体,因为作为多媒体系统来说,所处理的媒体最主要还是各种各样信息的表示和表现,而且归根结底可分为三种最基本的媒体形式:声音、图像、文字。而用于存储、呈现或传输信息的这三大类媒体狭义来说应都属于媒介的范畴。

1.2.2 多媒体

“多媒体(Multimedia)”是最近几年来才流行的一个名词,它是一个组合词,该词由“multiple”和“medium”的复数形式“media”组合而成。如果单从字面上来理解,“multiple”是“多重、复合”的意思,而“media”是“介质、中间”的意思,因此该组合词就可解释为多种媒体的综合,即用“多媒体”来表示包含文字信息、图形信息、图像信息、声音信息、动画信息和视频信息等不同信息类型的一种综合体。不过这种解释不太准确,它没有体现出该词的内涵,所以另一种解释就是:多媒体的含义应将“多”、“媒”、“体”三个词的含义都体现出来,即“多”是多种媒体表现,多种设备、多种学科;“媒”是媒介;“体”是综合、集成一体化。而且每个时代对“多媒体”的理解也不同,如在20世纪90年代以前,人们对“多媒体”的解释为信息的表现媒体,如电影、电视、录像、影碟机、录音机、收音机等;而进入21世纪后,人们对“多媒体”的理解已更加深入,“多媒体”不仅应含有信息的表现媒体,还应该包括那些能对信息进行传输、存储的媒介,如电磁波、光纤、

磁盘、光盘等,而且应该是多种媒体的有机统一的综合。

从以上所述可看出现代多媒体与传统媒体有着很重要的区别:传统媒体所处理的基本上是模拟信号,而现代多媒体所处理的信息是数字信号;现代多媒体具有丰富的人机交互功能;传统媒体提供给人们的信息量往往是有限的,而现代多媒体平台提供的信息容量几乎是无限的,且存储成本较低,获取方式方便快捷;传统媒体在信息的传播中不能根据每个人的个性化需要进行信息传输,而现代多媒体可以针对每个人的不同需求进行定制传播,从而最大化利用了信息,充分满足人们各自的不同要求。

1.2.3 多媒体技术

多媒体的实现离不开计算机,正是由于计算机的处理和交互能力,才使多媒体能够进行显示、存储等处理。因此,所谓多媒体技术就是指利用计算机对文字、图像、图形、动画、音频、视频等多种信息进行数字化处理的综合技术,其中包括信息的采集、获取、压缩/解压缩、编辑、显示、存储、传输等。多媒体技术是多种技术的综合,如计算机技术、通信技术、网络技术等;这些技术的飞速发展也促进了多媒体技术的发展,如大规模集成电路的飞速发展促进了计算机系统的处理能力,大容量存储设备的出现促进了多媒体存储技术等等。

多媒体技术的处理离不开对象,多媒体技术处理的对象主要有文本、图形、图像、动画、音频、视频6种。

1. 文本

文本是以文字和各种专用符号表达的信息形式,它是我们现实生活中使用最多的一种信息存储和传递方式,也是计算机文字处理的基础。我们习惯用文本来表达信息,进行相互交流,因此它主要用于对知识的描述性表示,如阐述概念、定义、原理和问题以及显示标题、菜单等内容。文本的多样化体现在文字的变化上,即文字的格式、文字的定位、文字的字体及文字的大小等的变化。

生成方法:采用文字编辑软件(记事本、写字板、Word等)生成文本文件,或者使用图像处理软件形成图形方式的文字。

2. 图形

图形是指从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图。图形的表示不直接描述构成它的每一点,而是描述产生这些点的过程和方法,即用矢量来表示,因此也称为矢量图。它具有体积小、数据表示精确、处理过程中可以分别控制图中的各个部分等特点。矢量图形的主要缺点是处理起来比较复杂,所花费的时间较长。因此,图形这种形式主要用于线型图画、工程制图及美术字等。

生成方法:采用算法语言或某些图形处理软件生成矢量化图形,如图形处理软件AutoCAD。

3. 图像

图像是多媒体软件中最重要的信息表现形式之一,是决定一个多媒体软件视觉效果的关键因素。图像也称为位图图像,其最基本的单位是像素。所谓像素是指图像中的点,而这些点是用将所观察到的图像按行列进行数字化后所得到的一个数字化值来表示,位图图

像是所有视觉表示方法的基础。位图中的位用来表示图中每个像素的颜色和亮度。位图图像具有表现细腻、层次和色彩丰富、包含大量细节等特点,而且位图显示比图形快。

图像的一个重要因素就是分辨率。图像分辨率以水平和垂直像素点来表示,一幅图像的像素点越多,则表明其图像质量越好,越接近自然状况,不过需要的存储空间也越大。

图像的另一个重要因素就是图像的灰度值,也就是颜色的多少,它采用二进制位来表示。例如,单色图像的灰度用1位二进制码来表示亮或暗;如果用4位二进制码来表示的话,就可以表示16种颜色;如果用8位则可以表示256种颜色;若为24位则可以表示的颜色数目可达1677万多种。不过颜色的数目越多,它所需要的存储空间也就越大。

因此,一幅图像的大小可以采用以下方式来计算:

图像大小(字节) = 高 × 宽 × 灰度位数 / 8

其中,高是指垂直方向的像素值,宽是指水平方向的像素值,那么一幅分辨率为600×800的图像,如果每个像素点采用8位二进制数来表示颜色数目,则其所需的空间大约为480000字节,如该图像采用1024×768的分辨率,则其所需的空间大约为786432字节,可见存储空间比原来大了大约1.6倍。

综上所述,位图所要求的存储空间很大,因此在实现图像的存储和传输时,要对图像进行压缩。图像的主要的格式有gif、bmp、tga、tif、jpg等。对图像文件可进行改变图像尺寸、对图像进行编辑修改、调节调色板等处理,必要时可用软件技术减少图像灰度,以求用较少的颜色描绘图像。

图形和图像在用户看来是一样的,而对多媒体制作者来说则是完全不同的。如同样一幅图,在上面画一个圆,若采用图形媒体元素,其数据记录的信息为圆心坐标点、半径值及颜色编码;若采用图像媒体元素,其数据记录的信息为在哪些坐标位置上有什么颜色的像素点。因此,图形数据信息处理起来更灵活,而图像数据则与实际更加接近。不过随着计算机技术的飞速发展,二者之间的差别也越来越小,通常先用矢量图形创建复杂的图,然后转换成位图来进行各种处理。

生成方法:可采用数码相机、录像机、扫描仪等进行图像的获取,也可采用图形图像处理软件(Photoshop、CorelDraw、Freehand等)来制作和编辑。

4. 动画

动画是利用人的视觉暂留特性来快速播放一系列连续运动变化的图形图像,也包括画面的缩放、旋转、变换、淡入淡出等特殊效果。合理使用动画,可以极大地丰富多媒体作品的视觉效果。与视频不同,动画采用的是计算机产生出来的图像或图形,而视频采用直接采集的真实图像,因此视频影像要想输入计算机进行处理,就必须实现模拟信号向数字信号的转换。动画不仅包括矢量动画,也包括帧动画,不仅有二维动画还有三维动画等多种形式。在各种媒体对象中,动画所要求的硬件环境是最高的,它不仅需要高速的CPU,还需要较大的内存,工作量很大。

在动画的播放过程中,为了保证其播放效果,要求视频的帧速应该大约为15帧/秒,如果小于该值,画面就会出现抖动。电影采用的帧速是24帧/秒,NTSC制式电视的帧速是30帧/秒,PAL制式电视的帧速是25帧/秒。运动图像每秒钟的数据量是帧速乘以单帧数据量。若一幅图像的数据量为2M字节,其帧速为24帧/秒,则一秒钟的数据量为48M。

可见运动图像的数据量比静态图像的更大, 因此必须进行压缩。

计算机设计动画有矢量动画和帧动画之分, 也有二维动画和三维动画之分, 因此生成方法也有所不同。矢量动画是对物体的每一个部分进行分别设计, 赋予每个部分一些特征, 然后用这些部分构成完整的画面, 主要利用 3ds MAX 等软件生成; 而帧动画则是由一幅幅位图组成的连续画面, 要分别设计每屏所显示的画面, 帧动画与传统动画的原理一致, 主要利用 Flash 等软件生成。

5. 音频

音频信号可提供其他任何媒体不能取代的效果, 不仅能烘托气氛, 而且增加了活力。声音是音频信号的一种形式, 是人们用来传递信息、交流感情最简捷的方式之一。除了波形声音之外, 音频信号还包括语音、音乐等形式。语音是对讲话声音的一次抽象。语音也可以表示为波形声音, 但波形声音表示不出语言、语音学的内涵。声音是一种机械波, 通常用一种模拟的连续波形来表示, 它也是声音数字化的基础。为了能在计算机中处理声音, 必须将模拟的声音信号转换成数字信号。影响数字声音波形质量的三个主要因素为采样频率、采样精度和通道数。计算机对音频的处理技术有声音的采集、声音的数字化、声音的压缩及声音的播放等。影响数字音频文件的质量的主要因素有三个: 一个是采样频率, 采样频率越高, 则声音质量越好; 一个是采样精度, 采用二进制位来表示, 位数越多, 则声音质量越好; 还有一个是声道数, 一般有单声道和立体声道两种。音频文件有多种格式, 常采用的有波形音频文件 (wav 格式)、数字音频文件 (mid 格式) 和 mp3 压缩格式等。

生成方法: 可采用声卡、录音机等进行声音的采集, 可利用声音处理软件 (Ulead Media Studio、Sound Forge、Cool Edit、Wave Edit 等) 进行声音的编辑。

6. 视频

视频信号是动态的图像, 是将一组图像按照时间的先后顺序进行连续显示而形成的一种信号, 它非常类似于我们所熟知的电影和电视, 既有声音又有图像, 在多媒体中充当着重要的角色。不过它和电视视频不同, 电视视频是模拟信号, 而计算机视频是数字信号, 虽然这两种视频正在融合, 如高清晰度数字电视 (HDTV), 但两者间仍有差距。具有代表性的视频格式有 avi 格式的电影文件、压缩格式的 mpg 视频文件等。

生成方法: 可用录像机、摄像机等采集影像, 也可采用视频处理软件 (Ulead Media Studio、Adobe Premiere 等) 来对影像进行编辑。

这些媒体元素比起单一的文本元素而言, 具有数据量大、处理复杂、传输时间长等特点, 因此需要相关多媒体关键技术的支持。

1.3 多媒体技术的基本特性

多媒体技术是以计算机为中心, 对多种媒体元素进行各种数字化处理, 如对各种媒体元素进行编辑、压缩、存储、传输等处理。多媒体技术具有许多特性, 如多样性、交互性、集成性、非线性和实时性等。

(1) 多样性。通信技术及计算机技术的发展, 使得人们进行处理的媒体信息更加多样化, 不再局限于文本这一种方式, 而是文本、声音、图形、图像、动画、影像和视频等多

种形式的结合。由于多样化主要用于计算机的信息输入和信息输出上,因此可以使计算机处理的范围和空间扩大,大大丰富信息的表现力和增加信息的表现效果,而且也使计算机与用户之间的关系更密切,使用户更容易操作和控制计算机,从而可以更全面、更准确地接受信息。

(2) 交互性。交互性是指用户与计算机之间传递信息的方式。用户与计算机之间不仅传递简单的数据信息,而且也要传递各种多媒体信息,如文字、图像、图形、动画、视频等。交互功能不仅使人们从计算机中获取到了更多的信息,而且使人们在处理多媒体的过程中更加具有主动性和可控制性,与计算机的交互也更加亲切友好。交互可以增加用户对信息的注意力和理解力,延长信息在大脑中的存留时间,而且交互可以提高人对信息表现形式的选择和控制能力,同时也提高信息表现形式与人的逻辑和创造能力结合的程度。借助交互过程,用户可以获得更多的信息,而且可以对信息的运行过程进行控制,如用户可以利用检索系统找出自己想读的书籍、想看的电视节目,可以在浏览时跳过自己不感兴趣的内容等。在多媒体远程计算机辅助教学系统中,学习者可以主动学习自己所感兴趣的内容,而且可以通过网络向讲授者提出问题和上交作业,充分体现学习者的主动性和自觉性。因此可以说人机交互不仅仅是一个人机界面的问题,它与人类的智能活动有密切的关系。

(3) 集成性。集成性是指能够集成处理多种信息的能力。多媒体技术包含了计算机领域、电视领域及通信领域内较新的硬件技术和软件技术,并将不同功能、性质的设备和媒体处理软件集成为一体,以计算机为中心来综合处理各种信息。在以前,以上的多媒体技术都是单独使用的,为了更加有效地组织和表现信息,就必须将各种多媒体技术进行综合。多媒体的集成性主要表现在两个方面:一个是多媒体信息的集成,即可以同时地获取信息、统一地表示信息、组织信息和存储信息;另一个是处理这些媒体信息的设备和系统的集成,也就是多媒体系统具有能够处理各种媒体信息的高速及并行的处理系统、大容量的存储设备、各种各样的输入输出设备等。

(4) 非线性。多媒体技术的非线性特点将改变人们传统的顺序性读写模式。传统的顺序性读写模式大都采用从上到下、从左到右的方式,循序渐进地来获取知识。而在多媒体技术中采用超文本链接的方法,它把内容以一种更灵活、更具变化的方式呈现给用户,而用户也可以按照自己的目的、需要和兴趣来使用信息,可以任意读写其中的图、文、声等媒体信息,并可以重新组织信息,如增加、删除或修改节点等,重新建立新的链接。

(5) 实时性。当用户给出操作命令时,相应的多媒体信息都能够得到实时控制。

总的来说,多样性、交互性和集成性是多媒体技术最重要的三个特性。

1.4 多媒体技术的应用领域

如今各行各业中随处可见多媒体技术的应用,如计算机、通信、出版、广告等行业,而且它也正渐渐进入人们的家庭生活中,如多媒体电视等。同时,随着国际互联网的兴起,多媒体技术会随着网络的发展和延伸不断地发展和进步,进而开创多媒体技术的新时代。

1. 教育领域

多媒体技术在教育领域的应用克服了传统教育的弊端,使人们以一种更自然的方式来接受教育。利用多媒体技术编制的教学课件,可以将图像、文本、声音和视频综合起来,营造出图文并茂、生动逼真的教学环境,从而可大大激发学生学习的积极性和主动性,使学生从被动接受知识转变为主动选择教学信息,提高了学习效率,改善了学习效果和学习环境。而且教师也可根据课堂的实际情况及时得到学生的反馈,并可根据反馈信息对教学内容进行修改和补充。远程教育更是多媒体技术应用的典范,它所起的作用更是巨大。现代远程教育是现代信息技术的发展而产生的一种新型教育方式,是以现代远程教育手段为主,多种媒体优化、有机组合的教育方式,是构筑 21 世纪终身学习体系的主要手段。现代远程教育可以有效发挥各种教育资源的优势,为各类教育提高其教育质量提供有力支持,可以为各种社会成员提供方便广泛的教育服务。现代远程教育手段的特点是教师和学生能够跨越时空进行实时或非实时的交互,这是现代远程教育与传统教育方式最显著的区别,也是其优势所在。现代远程教育手段有以下优点:教师的讲授和学生的学习可以在不同的地点同时进行,师生之间可以进行充分的交流;学生能够根据自己的需要自主安排学习时间和地点,自主选择学习内容,自行安排学习计划,随时提出学习中的问题并能及时获得解答。现代远程教育有利于个体化学习,它以学生自学为主,充分发挥学生自主学习的主动性、积极性及创造性。现代远程教育手段可以为学生提供优质的教学服务,教师可以及时了解学生的学习进度和对课程的理解程度,解答学生提出的问题。现代远程教育给教与学的概念赋予了新的内涵,将给教育带来深刻的变革,推动教育观念、教育思想、教育模式和教学方法的更新。通过远程教育,身处异地的学生可以通过计算机网络来上课,改变了上课必须到课堂这一传统模式,解决了某些学生没有时间去外地学习的问题,同时也促进了学术的交流。

2. 商业

多媒体在商业方面应用主要包括以下几个方面:

(1) 办公自动化:各种先进的数字输入、输出设备(如数码相机、扫描仪、图文传真机、激光打印机等)构成了办公室自动化设备。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。它主要有以下功能:办公信息管理,将各种信息,包括文件、档案、报表、数据、图形、音像资料等进行加工、整理、存储,形成可共享的信息资源;召开可视的电话电视会议;进行多媒体邮件的传递。多种办公设备与多媒体系统的集成可以真正实现办公自动化。办公自动化不仅可以帮助工作人员浏览和处理大量的信息和数据,而且可以节约大量的人力和物力资源。

(2) 产品广告:现代的社会是一个广告的社会,商品的销售离不开广告,要想制作出让人耳目一新的广告,商家就必须运用各种多媒体素材对自己的商品进行生动逼真的展示。

(3) 查询服务:在信息社会,商场、银行、医院、机场等服务行业可以利用多媒体计算机系统更好地为顾客提供方便、自由的交互式查询服务。

(4) 企业生产:现代化企业的综合信息管理和生产过程的自动化控制,都离不开对多媒体信息的采集、监视、存储、传输,以及综合分析处理和管理。应用多媒体技术来综合处理多种信息,可以做到信息处理综合化、智能化,从而提高工业生产和管理的自动化水

平。多媒体技术在工业生产实时监控系统中,尤其在生产现场设备故障诊断和生产过程参数监测等方面有着非常重大的实际应用价值。在一些危险环境中,多媒体实时监控系統也将起到越来越重要的作用。将多媒体技术用于模拟实验和仿真研究,会大大促进科研与设计工作的发展。将多媒体技术用于科学计算可视化,可将本来抽象、枯燥的数据用三维图像动态显示,使研究对象的内因与其外形变化同步显示。

3. 医疗

现代先进的医疗诊断技术的共同特点是,以现代物理技术为基础,借助于计算机技术对医疗影像进行数字化和重建处理。计算机在医学成像过程中起着至关重要的作用。随着临床要求的不断提高以及多媒体技术的发展,出现了新一代具有多媒体处理功能的医疗诊断系统。多媒体医疗影像系统在媒体种类、媒体介质、媒体存储及管理方式、诊断辅助信息、直观性和实时性等方面都使传统诊断技术相形见绌,尤其是借助于网络可以实现远程医疗,解决一些边远地区恶劣的医疗条件,这将引起医疗领域的一场新的革命。

4. 电子出版物

电子出版物是指将图、文、声、像等信息以数字方式存储在磁、光、电介质上,通过计算机来阅读和使用,并可复制发行的大众传播媒体。电子出版物具有容量大、体积小、价格低、保存时间长等优点,它不仅可以记录文字数据信息,而且可以存储图像、声音、动画等视听信息,同时还可以进行交互式阅读和检索。

电子出版物的出版形式可以以软磁盘、只读光盘、交互式光盘、计算机的硬盘等作为载体。这种出版形式是将纸面的文字变为电子数据存储,当用户需要信息时,可以购买存有这些信息的磁盘或光盘,通过计算机来进行阅读。因此,这种电子出版形式改变了信息的存储方式。

电子出版物的出版形式还可以在网络上进行出版发行,即网络电子出版,它是电子出版的另一种主要方式。这种出版形式将信息内容发布在 Internet 上,完全改变了信息的传输方式,改变了信息与读者之间的关系,用户可以主动获取网上信息,也可被动接受网上信息。目前,在 Internet 上出版的电子报刊已达数百种。网络出版是指通过 Internet 技术实现信息在网络上的传输,使信息发布者和读者之间建立一种实时的、交互的、基于服务器/浏览器结构的网络结构。利用 Internet 网络和多媒体计算机,我们足不出户就可以查阅世界各大图书馆的书库和所需的各种资料,其特点是信息的传播速度快、更新快。

与传统媒体方式(比如报纸、书、杂志等)和磁、光盘类电子出版物相比,网络出版物不受时间和地域的限制,它面向所有 Internet 的用户;用户可以在任何时间、任何地点阅读网上的信息,可将自己的信息反馈给信息发布者,也可以随时发布最新新闻,而且所有信息均存储在服务器上,信息既可以及时补充,也可以进行修改和删除。最重要的是,网络出版使信息的检索方便而且灵活,用户可按时间、关键词,甚至加上某些算法进行综合信息检索。

5. 多媒体通信

多媒体技术的一个重要应用领域就是多媒体通信。多媒体通信是 20 世纪 90 年代迅速发展起来的一项技术。一方面,多媒体技术使计算机能同时处理视频、音频和文本等多种信息,提高了信息的多样性;另一方面,网络通信技术取消了地域限制,提高了信息的瞬

时性。二者结合所产生的多媒体通信技术把计算机的交互性、通信的分布性及电视的实效性有效地融为一体,成为当前信息社会的一个重要标志。多媒体通信涉及的技术面极为广泛,如人机界面、数字信号处理、大容量存储装置、数据库管理系统、数据压缩/解压缩、多媒体操作系统、高速网络、通信方式、计算机网络及相关的各种软件工程技术。

随着互联网的普及和计算机网络技术的发展,网络如今已成为人类社会生活中不可缺少的一个组成部分。目前,人们利用网络主要进行网络聊天、网上购物、可视电话、视频会议、远程文件传输、浏览与检索多媒体信息资源、多媒体邮件以及远程教学等方面。人们在网络上传递和获取各种多媒体信息,而且已经不满足于由文字组成的交谈了,希望能够通过语音甚至动态图像进行实时通信。在购物网站上,越来越多的人足不出户就可购买到自己所喜欢的商品。而目前正将进入千家万户的数字电视将可以让观众根据需要选取电视台节目库中的信息。

总之,多媒体网络为多媒体通信提供了一个传输环境,使计算机的交互性、网络的分布性和多媒体信息的综合性有机结合,突破了计算机与通信行业的界限,为人们提供了全新的信息服务。

6. 家庭娱乐

多媒体技术是一种界面技术,数字化音频和视频技术的日益成熟以及大容量光盘的出现,给电脑的多媒体化奠定了物质基础,发展到今天,不仅包括 3D 游戏,还加入了欣赏 CD 音乐、观看 VCD/DVD 电影、制作和聆听计算机数字音乐(MP3 和 MIDI)等内容。电脑的娱乐性也加速了电脑进入家庭的进程,电脑在娱乐方面可以成为家庭音响设备。多媒体电脑均配有音质和音色俱佳的立体声声卡,而这种立体声的声卡还配有音乐设备数字接口(即 MIDI 接口),用户可以通过这种接口将各种音乐设备和电脑连接起来,自己演奏喜欢的乐曲,也可以亲自编曲演奏,而且编出的乐曲可以存储起来供以后随时播放或编辑使用。电脑在娱乐方面还可成为一个全功能的高清晰彩电,用户能在电脑工作的同时,在屏幕上开一个窗口来欣赏多姿多彩的电视节目,其高清晰度的画面使普通彩电望尘莫及。而且所显示的电视画面既可以以图形的形式储存在硬盘上,也可以用连接到电视卡上的录像机录制下来,再进行编辑和处理,当然也能看录像节目,可以说是全功能的“家庭影院”。

以上所述都是多媒体应用的不同形式,这些应用在很多方面具有相同的特点:第一,它们采用的信息不再局限于文字,而是扩展到了多种媒体信息;第二,它们与人的各种活动密切相关,甚至直接面向人进行工作;第三,它们采用的技术形式大致相同,但所实现的应用却很不一样。总之,多媒体网络正向着信息社会的各个领域迅速渗透,它将给人类带来的变化目前是不可估量的。在飞速发展的信息时代,在日新月异的互联时代,技术的发展不断改变着人们的交流与沟通方式。

1.5 多媒体关键技术

多媒体的应用离不开多媒体技术,多媒体技术涉及很多领域,如计算机领域、通信领域和电视领域等。在计算机领域包括计算机硬件、软件、数据的压缩/解压缩算法、数值处理方法、计算机图形图像处理学、人工智能、计算机网络等;在通信领域包括通信技术、

光电子技术、调制/解调技术、微波技术等；在电视领域包括声音和信号处理方法、集成电路技术等。下面简要介绍其中的几种。

1. 计算机图形与图像处理技术

计算机图形与图像处理技术是主要研究如何在计算机上生成、处理和显示图形和图像的一门技术。图形处理的内容具体包括图形的几何变换（如平移、旋转、缩放等）、曲线和曲面的拟合、建模或造型、阴暗的处理等。图像的处理包括放大、缩小、平移、图像增强和复原、图像变换、图像分割和图像识别等。二者的区别在于：图形处理着重研究怎样将数据和几何模型变成可视的图形，这种图形可能是自然界根本不存在的；而图像处理侧重于研究如何将客观世界中原来存在的物体映像处理成新的数字化图像，然后如何去压缩、识别和提取特征等。

2. 多媒体音频、视频处理技术

在多媒体技术处理的媒体元素中，音频和视频是两个很重要的媒体元素。由于实际应用中大多音频和视频还是模拟信号，而且音频和视频的数据量非常大，还要保证远距离传输时信号的质量，因此对音频、视频的处理主要是模数转换、压缩编码和传输编码。

音频技术主要包括四个方面：音频数字化、语音处理、语音合成及语音识别。音频数字化目前已是较为成熟的技术，多媒体声卡就是采用此技术设计而成的，数字音响也是采用了此技术取代传统的模拟方式而达到了理想的音响效果。音频数字化包括两个重要的参数，即采样频率和采样精度。采样频率即对声音每秒钟采样的次数，人耳听觉上限在 20kHz 左右，目前常用的采样频率有 11kHz、22kHz 和 44kHz 几种。采样频率越高，音质越好，但所需存储的数据量也越大。CD 唱片采样频率为 44.1kHz，达到了目前最好的听觉效果。采样精度即采样值的量化位数，它决定了记录声音的动态范围，以位（bit）为单位，目前常用的有 8 位、12 位和 16 位三种。不同的采样精度决定了不同的音质，采样精度越高，所需存储的数据量越大，音质也越好。CD 唱片采用了双声道 16 位采样精度，采样频率为 44.1kHz，因而达到了专业级水平。语音处理包括范围较广，但主要集中在音频压缩上，目前最新的 MPEG 音频压缩算法可将声音压缩为原来的六分之一。语音合成是指将正文合成为语言播放，目前国外几种主要的语音合成技术均已到实用阶段，汉语合成几年来也有突飞猛进的发展，实验系统正在运行。在音频技术中难度最大、最吸引人的技术当属语音识别，虽然目前尚不成熟，但是其应用前景十分广阔。

视频技术包括视频数字化和视频编码技术两个方面。视频数字化是将模拟视频信号经模数转换和彩色空间变换转为计算机可处理的数字信号，使得计算机可以显示和处理视频信号。目前采样格式包括 Y:U:V (4:1:1) 和 Y:U:V (4:2:2) 两种，前者是早期产品采用的主要格式，后者使得色度信号采样增加了一倍，视频数字化后的色彩、清晰度及稳定性有了明显的改善，是下一代产品的发展方向。视频编码技术则是将数字化的视频信号经过编码转换成为电视信号，从而可以录制到录像带中或在电视上播放。对于不同的应用环境有不同的技术可以采用，从低档的游戏机到电视台广播级的编码技术都已成熟。

3. 多媒体存储技术

早期的计算机所处理的信息主要是文本文件和数据文件，数据的类型比较单一，数据量也比较有限。随着多媒体技术应用的普及，计算机处理的信息不仅包括文字，还包括音