

多媒体技术 原理及其应用

杨丽波 赵 铃 陈素丽 赵 娅 编著

DUOMEDIA JISHU
YUANLI JIQI YINGYONG

东北林业大学出版社

多媒体技术

Duomeiti jishu Yuanli jiqi yingyong

原理及其应用

杨丽波 赵玲 陈素丽 赵娅 编著



NEFUP 东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体技术原理及应用/杨丽波, 赵玲, 陈素丽, 赵娅编著. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2009. 7

ISBN 978-7-81131-530-1

I. 多… II. ①杨…②赵…③陈… ④赵… 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 (2009) 第 128906 号

【内容简介】多媒体技术是当前计算机工业的热点课题之一, 并正在蓬勃发展之中。多媒体已逐渐渗透到各个领域, 社会对多媒体的需求越来越大, 对多媒体相关技术的要求也越来越高, 是社会的进步推动了多媒体技术的发展。多媒体的应用目标是作用于人的感官, 主要是通过人的眼、耳、鼻、舌、身, 使人产生直感, 以至于使人们产生似乎亲临现实场景的感觉。本书系统全面介绍了多媒体与音频、视频图像处理技术的基本理论, 关键技术, 热点研究问题。本书内容丰富, 结构安排合理, 语言通俗易懂, 图文并茂, 本书可做计算机及相关专业教材。

责任编辑: 戴 千

封面设计: 彭 宇



多媒体技术原理及应用

Duomeiti jishu yuanli ji yingyong

杨丽波 赵 玲 陈素丽 赵 娅 编著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨天兴速达印务有限责任公司印装

开 本 787×960 1/16 印 张 9.75 字数 237 千字

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN-978-7-81131-530-1

定价: 25.00 元

前 言

QIANYAN

多媒体技术是计算机技术发展的一个趋势，它的出现极大地改善了人类信息交流的方式。21 世纪是信息化社会，以信息技术为主要标志的高新技术产业在整个经济中的比重不断增长。为了适应多媒体技术的发展需要，许多院校都开设了多媒体技术这门课程。本书从理论、技术和应用实践角度出发，系统、全面地介绍多媒体技术的有关知识，使读者能够很快就能掌握制作多媒体应用系统的相关技术。

本书的主要内容包括多媒体技术概论、多媒体硬件、音频和视频信息的获取与处理、多媒体数据压缩编码技术、多媒体制作技术。为了适应研究生和本科生学习的特点，在每一章的最后编写了该章的习题，便于学生的学习与复习。

本书分为三个部分，第一部分（第 1 章）主要介绍多媒体的概念、多媒体计算机系统的关键技术、多媒体技术的发展、多媒体计算机系统的组成；第二部分（第 2-4 章）对音频和视频信息的获取与处理的相关知识以及多媒体数据压缩技术进行了介绍，使读者对音频和视频采样和量化、语音识别、编码的原理和标准进行了系统的了解。第三部分（第 5 章）主要介绍多媒体制作技术。让读者从多媒体软件开发步骤、开发环境与工具、开发规范与原则等方面对多媒体制作技术有一个全方位的了解。

本书内容丰富，结构合理，层次清楚，力求语言通俗易懂，深入浅出，注重实用性，突出多媒体技术应用能力的培养。本书可作为高等院校计算机专业以及电子信息类专业的高年级本科生、研究生教材，还适合于非计算机专业的学生使用以及中小学教师使用。

本书由杨丽波、赵玲、陈素丽、赵娅共同编著。其中第一章和第二章由赵玲编写，第三章由杨丽波编写，第四章和第五章第一节由陈素丽编写，第五章其余部分由赵娅编写。在编写的过程中，我们参考了不少国内同行编写的有关多媒体计算机教材，受益匪浅，在此表示感谢。由于时间仓促，作者水平有限，书中难免会出现错误，恳请读者给予批评指正。

编 者

2009 年 4 月

目 录 MU LU

1 多媒体技术概论.....	1
1.1 多媒体的定义.....	1
1.1.1 媒体的定义与分类.....	1
1.1.2 多媒体的定义与分类.....	2
1.2 多媒体技术的特性.....	3
1.3 多媒体技术的发展方向.....	3
1.3.1 多媒体技术的应用领域.....	3
1.3.2 多媒体技术的发展方向.....	4
1.4 多媒体技术发展的关键技术.....	7
1.5 多媒体系统的分类.....	7
1.5.1 按照功能分类.....	7
1.5.2 按照应用分类.....	8
1.6 多媒体系统的组成.....	8
1.6.1 多媒体硬件系统.....	8
1.6.2 多媒体操作系统.....	8
1.6.3 多媒体入/出控制及接口.....	8
1.6.4 媒体处理系统工具.....	8
1.6.5 应用系统.....	8
2 音频信息的获取与处理.....	10
2.1 数字音频基础.....	10
2.1.1 模拟音频和数字音频.....	10
2.1.2 数字音频的采样和量化.....	11
2.1.3 数字音频的文件格式.....	14
2.1.4 音频信号的特点.....	16
2.1.5 数字音频的术语.....	17
2.2 音频卡的工作原理.....	18
2.2.1 音频卡的功能.....	18
2.2.2 音频卡的分类.....	19
2.2.3 音频卡的工作原理.....	19
2.3 音频编码基础和标准.....	20
2.3.1 音频编码基础.....	20

2.3.2 音频编码标准	22
2.3.3 音频编码器与解码器.....	27
2.4 音乐合成和 MIDI 规范.....	28
2.4.1 音乐合成	28
2.4.2 MIDI 规范.....	30

3 视频信息的获取与处理..... 34

3.1 彩色空间表示及其转换.....	34
3.1.1 颜色的基本概念	34
3.1.2 彩色空间表示	38
3.1.3 彩色空间的转换及其实现技术.....	43
3.1.4 位图及矢量图	44
3.1.5 彩色全电视信号	47
3.2 视频信息获取技术.....	50
3.2.1 视频采集卡的功能.....	50
3.2.2 视频采集卡的工作原理.....	50
3.2.3 彩色全电视的信号的数字锁相和数字解码.....	55
3.2.4 视频采集卡的安装和使用.....	59
3.3 图像文件格式及其转换.....	59
3.3.1 静态图像文件格式.....	60
3.3.2 静态与动态图像压缩编码文件格式.....	70

4 多媒体数据压缩编码技术..... 81

4.1 多媒体数据编码的重要性和分类.....	81
4.1.1 数据压缩技术的发展历程.....	81
4.1.2 多媒体数据压缩编码的重要性.....	83
4.1.3 多媒体数据压缩方法的分类.....	87
4.2 多媒体数据压缩的基本概念.....	88
4.2.1 什么是熵	88
4.2.2 模型	89
4.2.3 前缀编码	90
4.3 量化.....	91
4.3.1 量化原理	91
4.3.2 标量量化器的设计.....	92
4.3.3 矢量量化	93
4.4 统计编码.....	94
4.4.1 统计编码——信息量和信息熵.....	94

4.4.2 Huffman 编码	96
4.4.3 算术编码 AC(Arithmetic Coding)	101
4.4.4 行程编码(RLE 编码)	104
 5 多媒体制作技术	106
5.1 多媒体软件的开发步骤	106
5.1.1 多媒体教学与多媒体教学软件的概述	106
5.1.2 多媒体课件的类型	109
5.1.3 多媒体教学软件开发过程	111
5.2 多媒体开发环境和工具	114
5.2.1 多媒体创作工具简介	114
5.2.2 Photoshop 的应用方法	114
5.2.3 Flash 的应用方法	119
5.2.4 Dreamweaver 的应用方法	121
5.2.5 视频的捕捉与处理软件简介	123
5.2.6 音频信号的剪辑与处理软件简介	124
5.3 多媒体开发规范和原则	128
5.3.1 多媒体课件的教学设计	128
5.3.2 多媒体课件的结构设计	130
 参考文献	148

1 多媒体技术概论

在 20 世纪末，多媒体技术成为人们关注的热点之一。多媒体技术给传统的计算机系统、音频设备和视频设备带来了巨大变革，也给人们工作、生活和娱乐带来深刻变革。近年来，超大规模集成电路制造技术、网络通信技术和计算机软硬件的迅速发展，使计算机不仅能处理数值、文字信息，而且还能处理图形、图像、声音、动画和视频等多媒体信息。多媒体技术采用图形交互界面，窗口选择操作，使人机交互能力增强，有利于人与计算机之间的信息交流，从而充分发挥计算机的功能。多媒体系统声图并茂，形象生动，可使用户多方位地获得信息，提高工作质量和工作效率，多媒体技术具有巨大的市场潜力和应用前景，是目前最受欢迎的一种计算机应用系统。

1.1 多媒体的定义

1.1.1 媒体的定义与分类

1.1.1.1 媒体的定义

“多媒体”一词译自英文“Multimedia”，而该词又是由 multiple 和 media 复合而成，其核心词是媒体。媒体(medium)在计算机领域主要有两种含义：一是指存储信息的实体，如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等，中文常译为媒质；二是指传递信息的载体，如数字、文字、声音、图形和图像等，中文译作媒介，多媒体技术中的媒体是指后者。与多媒体对应的一词是单媒体(monomedia)，从字面上看，多媒体是由单媒体复合而成。人类在信息交流中要使用各种信息载体，多媒体(Multimedia)就是指多种信息载体的表现形式和传递方式，但是，如果仅以这样的角度来理解“媒体”，就会使其概念显得有些狭窄了一点，其实，“媒体”的概念范围是相当广泛的。

1.1.1.2 媒体的分类

“媒体”有下列五大类：

(1) 感觉媒体：指的是能直接作用于人们的感觉器官，从而能使人产生直接感觉的媒体。如语言、音乐、自然界中的各种声音、各种图像、动画、文本等。

(2) 表示媒体：指的是为了传送感觉媒体而人为研究出来的媒体。借助于这种媒体，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。如语言编码、电报码、条形码等等。

(3) 显示媒体：指的是用于通信中使电信号和感觉媒体之间产生转换用的媒体。如显示器、键盘、鼠标、打印机等输入、输出设施。

- (4) 存储媒体: 指的是用于存放某种媒体的媒体。如硬盘、磁盘、光盘等。
- (5) 传输媒体: 指的是用于传输某些媒体的媒体。常用的有如电话线、电缆、光纤等。

1.1.2 多媒体的定义与分类

1.1.2.1 多媒体的定义

对于“多媒体”这个术语,从不同的角度有着不同的定义,目前对它的定义主要有两种类型。一种是从媒体的角度来定义的,另一种是从技术角度来定义的。

从媒体的角度来看,“多媒体”是指融合两种以上媒体的人-机交互式信息交流和传播媒体。在这个定义中需要明确几点:

(1) 多媒体是信息交流和传播媒体,从这个意义上说,多媒体和电视、报纸、杂志等媒体的功能是一样的。

(2) 多媒体是人-机交互式媒体,这里所指的“机”,目前主要是指计算机,或者由微处理器控制的其他终端设备。因为计算机的一个重要特性是“交互性”,使用它就比较容易出现人-机交互功能。从这个意义上说,多媒体和目前大家所熟悉的模拟电视、报纸、杂志等媒体是大不相同的。

(3) 多媒体信息都是以数字的形式而不是以模拟信号的形式存储和传输的。

(4) 传播信息的媒体的种类很多,如文字、声音、电视图像、图形、图像、动画等。

从字面上说,任何两种以上的媒体相融合便可以称为多媒体,但通常认为多媒体中的连续媒体(声音和影视)是人与机器交互的最自然的媒体。

从技术的角度来看,“多媒体”是指能够同时获取、处理、编辑、存储和展示两个以上不同类型信息媒体的技术,这些信息媒体包括:文字、声音、图形、图像、动画、视频等。从这个意义中可以看到,我们常说的“多媒体”最终被归结为是一种“技术”。计算机技术和数字信息处理技术的不断发展,使得“多媒体”成为一种现实。

我们现在所说的“多媒体”,常常不是指多种媒体本身,而主要是指处理和应用它的一整套技术。因此,“多媒体”实际上就常常被当作“多媒体技术”的同义语。另外还应注意,现在人们谈论的多媒体技术往往与计算机联系起来,这是由于计算机的数字化及交互式处理能力,极大地推动了多媒体技术的发展。通常可以把多媒体看作是先进的计算机技术与视频、音频和通信等技术融为一体而形成的新技术或新产品。

1.1.2.2 多媒体的分类

“多媒体”有下列四大类:

(1) 文字媒体: 一种简单、方便的媒体信息,从输入、编辑处理到最后的输出等过程,都有专门的文字处理软件进行处理。

(2) 图形媒体: 一种视觉传输媒体,可分为静态图形和动态图形。

(3) 图像媒体: 图像媒体是多媒体软件中最重要的信息表现形式之一,它是决定一个多媒体软件视觉效果的关键因素。对图像的处理包括对图像的采集、变换、显示、彩色的定义以及图像文件的压缩技术。

(4) 声音媒体: 是采集和播放音频信号的媒体。例如,利用专门的声卡对数字音频信号进行采集与播放。

1.2 多媒体技术的特性

多媒体技术是运用计算机综合处理多媒体信息（文本、声音、图形、图像）的技术。即通过计算机把文本、图形、图像、声音、动画和视频等多种媒体综合起来，使之建立起逻辑连接，并对它们进行采样量化、编码压缩、编辑修改、存储传输和重建显示等处理。

多媒体技术有以下几个主要特点：

（1）集成性：相对于独立的单一媒体而言，多媒体将多种不同的媒体有机集成为一个完整的统一体。多媒体的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信息媒体设备与软件的集成。一方面，多媒体技术将各种不同的媒体信息有机地进行同步组合，成为一个完整的多媒体信息；另一方面，是把不同的媒体设备集成在一起，形成多媒体系统。

（2）实时性：在多媒体中，声音和视频图像都是与时间因子密切相关的，这决定了多媒体技术必须支持实时处理。例如，在播放时，声音和图像都不能出现停顿现象。

（3）交互性：多媒体的交互性是指用户可以与包括计算机在内的多媒体信息进行交互式操作，以便能更有效地控制和使用多媒体信息。例如，用户可以从数据库检索声音、文字、图像资料；用户完全进入一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由遨游等。

（4）非线性：多媒体技术的非线性特点将改变人们传统循序性的读写模式。以往人们读写方式大都采用章、节、页的框架，循序渐进地获取知识，而多媒体技术将借助超文本链接（Hyper Text Link）的方法，把内容以一种更灵活、更具变化的方式呈现给用户。

（5）信息结构的动态性：用户可以按照自己的目的和认知特征重新组织信息、增加、删除或修改节点，重新建立链接。

1.3 多媒体技术的发展方向

1.3.1 多媒体技术的应用领域

随着社会的进步，计算机的普及，多媒体已逐渐渗透到各个领域，社会对多媒体的需求越来越大，对多媒体相关技术的要求也越来越高，因此，推动了多媒体的发展。多媒体的应用目标是作用于人的感官，主要是通过人的眼、耳、鼻、舌、身，使人产生直接感觉，这样使人们产生似乎亲临现实场景的感觉。

计算机网络对人类的技术进步起了重大作用，多媒体技术的重要应用领域是通信工程中的多媒体终端和多媒体通信系统。随着计算机多媒体技术的发展，网络中包括声音、文字、图形、图像、动画的各种信息受到广大用户的欢迎，带声文图在内的多媒体电子邮件将是电子邮件的发展方向。同时，可视电话、视频会议系统也将为人类提供更全面的信息服务。

多媒体的应用范围比较广，主要体现在以下几个方面：

1.3.1.1 多媒体信息的咨询业务

通过多媒体计算机、网络技术，为用户提供咨询信息业务。例如，旅游咨询业务、房地

产咨询业务、酒店咨询业务、证券咨询业务等等。

1.3.1.2 多媒体制作的业务

多媒体制作业务可以概括为下面六个方面：

(1) 商业广告。例如，网站上的各种文字、图片、动画广告。

(2) 多媒体课件。多媒体计算机在教学中的一个重要应用，就是制作和运用多媒体课件。多媒体在教育中常见的应用形式包括：计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助学习（CAL）、计算机化教学（CBI）、计算机化学习（CBL）、计算机辅助训练（CAT）、计算机管理教学（CMI）。

(3) 多媒体游戏系统。例如，江湖、帝国等网络游戏。

(4) 影视创作。在影视的制作中引用电脑特技、平面动画、三维动画。例如，在电视剧《西游记》续集多处运用电脑特技、三维动画技术。

(5) 家居设计与装潢。可以利用三维动画软件模拟设计的场所，使人有一种身临其境的效果。

(6) 多媒体影像簿的制作。例如，电脑艺术照片。

1.3.1.3 媒体数据库业务

随着计算机技术的发展，计算机越来越多地应用于信息处理，如财务管理、办公自动化工业流程控制等。这些系统所使用的数据量大、内容复杂，同时还要面临数据共享、数据安全等方面的要求，于是便产生了数据库系统。多媒体数据库在数据模型上采用面向对象的方法来描述和建立多媒体数据模型；在数据检索上采用基于内容的检索方法、矢量空间模型信息索引检索技术、超位检索技术和智能索引技术，并能提供高速信息传输、提供多媒体宿主语言调用和提供对声音、图像、图形和动态视频的各种编辑及转换功能。与多媒体数据库相关的业务可以概括为两个方面：

(1) 多媒体信息检索和查询。可以根据内容、实例、时间、空间等类型进行检索和查询。例如，在旅游业中的关于旅游线路、旅游城市的检索和查询；网上宾馆的预定业务等。

(2) 多媒体管理系统。例如，档案管理系统、超级市场管理系统、名片管理系统等。多媒体通信是多媒体技术与网络结合，通过局域网与广域网为用户以多媒体的方式提供信息服务。与多媒体通信相关的业务可以概括为六个方面：① 远程教育；② 多媒体会议与协同工作（包括可视电话、BBS、聊天工具等）；③ 点播电视；④ 多媒体信件；⑤ 远程医疗诊断；⑥ 远程图书馆。

1.3.2 多媒体技术的发展方向

1.3.2.1. 多媒体技术的发展过程

(1) 启蒙发展阶段。

多媒体技术的发展历史，要追溯到1984年美国Apple公司在Macintosh上为了改善人机之间界面，大胆地引入位映射的概念来对图进行处理，并使用了窗口和图符作为用户接口。Apple公司希望个人计算机不仅是计算和办公的工具，也是处理信息、传送信息的工具。处理的对象不只是数据和文字，还应有图形和图像。Apple公司的设计师们最早采用GUI（图形用户接口）取代CUI（计算机用户接口），用鼠标和菜单取代了键盘操作。1987年Apple公司

又引入了“超级卡”，使 Macintosh 机成为方便用户使用、易学习、能处理多媒体信息的机器。

1985 年，美国 Commodore 个人计算机公司率先推出了世界上第一台多媒体计算机 Amiga，后来经过不断的发展与完善，形成了一个完整的多媒体计算机系列。为了适应各类用户对多媒体技术的需要 Commodore 提供了一个多任务 Amiga 操作系统，并具有上下拉菜单、多窗口、图符等功能。

1986 年 3 月，荷兰的 Philips 公司和日本的 Sony 公司联合研制并推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I (Compact Disc Interactive)，同时它们还公布了 CD-ROM 文件格式，得到业内人士的认可，并成为 ISO 国际标准。该系统把高质量的声音、文字、图形、图像都进行了数字化，并像程序一样放入 650MB 的只读光盘上，用户可以接到电视机上显示。CD-I 被广泛地应用于教育、培训和娱乐等领域。

1987 年，Intel 公司购买了 DVI (数字视频系统，Digital Video Interactive) 技术，并对其进行研究和改善，于 1989 年在 Comdex/Fall89' 展示会上展出了 Action Media 750 多媒体开发平台。它的硬件由 3 块专用插板组成，即音频板、视频板和多功能板。

1991 年，Intel 和 IBM 公司又推出了多媒体改进技术 Action-media II，它可以作为微通道和 ISA 总线的选件。它由两块板组成：采集板和用户板。

(2) 初期应用和标准化阶段。

20 世纪 80 年代中期以后，由于多媒体系统和个人计算机的升级套件的迅速发展，为开发多种多媒体技术的应用奠定了基础。20 世纪 90 年代以来，多媒体应用广泛，应用范围包括培训、教育、商业、简报、产品显示、咨询、信息出版、销售演示和个人娱乐等众多领域。

多媒体技术是一项综合性技术，包括计算机、声像、通信技术发展的同时，也加强了标准化问题。标准化是众多研究单位长期研究开发再和生产厂家相结合的结果，是工业界和科技界合作的智慧结晶。

1990 年 10 月，在微软公司多媒体开发工作者会议上就提出了多媒体 PC 技术规范 1.0，简称标准 1。

1993 年，多媒体微机市场委员会发布了多媒体微机的性能标准 2，在建立新的多媒体 PC 的性能标准 2 的同时，也建立了新的多媒体性能标准。

多媒体技术应用的关键问题是对图像进行压缩编码和解压。国际标准组织 (ISO) 和国际电电话咨询委员会 CCITT 两家联合成立了专家组 JPEG (Joint Photographic Experts Group)，一直致力于建立适用于彩色和单色、多灰度连续色调、静态图像的数字图像压缩的国际标准。

1991 年提出了 ISO/IEC 10916G 标准，即多灰度静止图像的数字压缩编码。

1992 年，图像专家组 (Moving Picture Expert Group，又称 MPEG) 提出了 MPEG-I (用于数字存储多媒体运动图像，其伴音速率是 1.5Mbps 的压缩编码) 作为 ISO CD11172 号标准，用于实现全屏幕压缩编码及解码。它由 3 个部分组成，包括 MPEG 视频、MPEG 音频和 MPEG 系统。

IBM 在 1993 年 6 月举行的 PC 展览会上，公布了针对台式系统用户、在 OS/2 2.1 上运行的 32 位多媒体软件包。这套 Multimedia 软件包括：

①Multimedia Builder，它使用户能作出包括图像和静止图形在内的多媒体应用软件。

②Multimedia Workplace，这是一个搜索软件，使用户能按颜色、声音或指定图像在任意多的文件中搜索并查看特定文件。

③Multimedia Image, 它使用户能在各种资源中获取图像加以修饰, 或加入其他文件中。

1.3.2.2 多媒体技术的发展方向

多媒体技术是当前计算机工业的热点课题之一, 并正在蓬勃发展之中。从目前来看, 虽然计算机具有极强的信息处理功能, 但它在智能上与人类相比尚相差很大的距离。所以在很多计算机应用场合, 特别是对信息的理解和决策方面需要人的参与。因此, 我们需要利用人机交互来弥补计算机智能的不足。提供完善的人机交互手段已成为当前发展计算机应用的关键。

总的来看, 多媒体技术正在向两个方面发展: 一个方面是网络化发展趋势, 与宽带网络通信等技术相互结合, 使多媒体技术进入科研设计、企业管理、办公自动化、远程教育、远程医疗、检索咨询, 文化娱乐、自动测控等领域; 另一个方面是多媒体终端的部件化、智能化和嵌入化, 提高计算机系统本身的多媒体性能, 开发智能化家电。

(1) 多媒体技术的网络化发展趋势。

多媒体技术的发展使多媒体计算机形成更完善的计算机支撑的协同工作环境, 消除了空间距离的障碍, 为人类提供更完善的信息服务。交互的、动态的多媒体技术能够在网络环境创建出更加生动逼真的二维与三维场景, 人们还可以借助摄像等设备, 把办公室和娱乐工具集合在终端多媒体计算机上, 可在世界任何一个角落与千里之外的同行在实时视频会议上进行市场讨论、产品设计, 欣赏高质量的图像画面。新一代用户界面与人工智能等网络化、人性化、个性化的多媒体软件的应用, 还可使不同国籍、不同文化背景和不同文化程度的人们通过“人机对话”, 消除他们之间的隔阂, 自由地沟通与了解。

多媒体交互技术的发展, 使多媒体技术在模式识别、全息图像、自然语言理解(语音识别与合成)和新的传感技术(手写输入、数据手套、电子气味合成器)等基础上, 利用人的多种感觉通道和动作通道(如语音、书写、表情、姿势、视线、动作和嗅觉等), 通过数据手套和跟踪手语信息, 提取特定人的面部特征, 合成面部动作和表情, 以并行和非精确方式与计算机系统进行交互。可以提高人机交互的自然性和高效性, 实现以三维的逼真输出为标志的虚拟现实。蓝牙技术的开发应用, 使多媒体网络技术无线技术得到发展。

(2) 多媒体终端的部件化、智能化和嵌入化发展趋势。

目前多媒体计算机硬件体系结构, 多媒体计算机的视频、音频接口软件不断改进, 尤其是采用了硬件体系结构设计和软件、算法相结合的方案, 使多媒体计算机的性能指标进一步提高, 但要满足多媒体网络化环境的要求, 还需对软件作进一步的开发和研究, 使多媒体终端设备具有更高的部件化和智能化, 对多媒体终端增加如文字的识别和输入、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感觉等智能。

嵌入式多媒体系统可应用在人们生活与工作的各个方面。近年来随着多媒体技术的发展, TV 与 PC 技术的竞争与融合越来越引人注目, 传统的电视主要用于娱乐, 而 PC 重在获取信息。随着电视技术的发展, 电视浏览收看功能、交互式节目指南、电视上网等功能也随之产生。而 PC 技术在媒体节目处理方面也有了很大的突破, 视音频流功能的加强, 搜索引擎, 网上看电视等技术相应出现, 以及收发 E-Mail、聊天和视频会议终端功能是 PC 与电视技术的溶合点。另外, 数字机顶盒技术适应了 TV 与 PC 溶合的发展趋势, 延伸出“信息家电平台”的概念, 使多媒体终端集家庭购物、家庭办公、家庭医疗、交互教学、交互游戏、视频邮件和视频点播等全方位应用为一身, 代表了当今嵌入化多媒体终端的发展方向。嵌入式多媒体系统在工业和商业的应用表现为智能化工业控制设备、POS / ATM 机、IC 卡等。此外, 嵌入式

多媒体系统还在医疗类电子设备、多媒体手机、掌上电脑、车载导航器、娱乐、军事方面等领域有着巨大的应用前景。

1.4 多媒体技术发展的关键技术

由于多媒体系统需要将不同的媒体数据表示成统一的结构码流，然后对其进行变换、重组和分析处理，以便进一步的存储、传送、输出和交互控制。所以，多媒体技术发展的关键技术主要集中在以下几类中：

(1) 数据压缩和编码技术。

多媒体中的连续媒体，如声音、影视等都是大数据量的信息，要实时地处理这些大数据量的信息对计算机系统是一个严峻的挑战。由于数据处理、存储容量、传输速率的限制，没有先进的数据压缩和编码技术，多媒体是很难实现和发展的。为此必须规定统一的压缩编码标准，并向更高的图像分辨率、数据传输率和压缩率方向发展，以获得更高的图像质量和多媒体效果。

(2) 媒体同步技术。

在多媒体技术的应用中，各种媒体信息都与时间和空间存在着或多或少的依从关系。例如视频、音频都明显地带有时间的依从特性。而在由多种媒体集成的信息中，媒体间亦会存在空间上的位置特性。因此在多媒体的集成、转换和传递的过程中会受到时空同步的制约。

(3) 多媒体输入/输出技术。

媒体输入/输出技术包括媒体变换技术、识别技术、媒体理解技术和综合技术。目前，前两种技术相对比较成熟，应用较为广泛，后两种技术还不成熟，只能用于特定场合。输入输出技术进一步发展趋势是：①能输入/输出技术；②外围设备控制技术；③多媒体网络传输技术。

(4) 多媒体网络技术。

这是目前最热门的多媒体技术，因特网(Internet)是一个通过网络设备把世界各国的计算机相互连接在一起的计算机网络。在这个网络上，使用普通的语言就可以进行相互通信，协同研究，从事商业活动，共享信息资源。现在人们越来越多地在通信中使用多媒体信息。多媒体的发展必然要与计算机网络技术相结合，以解决丰富的多媒体信息资源的共享。为此，一方面，要解决网络中心的大容量存储设备和点播管理系统的问题；另一方面，要解决网络数据库管理的方法，使用户屏幕的窗口操作和网络中心数据库的接点一一对应，以便顺利地对各种信息进行访问、创建、复制、编辑和处理，达到共享信息资源的目的。

1.5 多媒体系统的分类

多媒体系统是指利用计算机技术和数字通信网络技术，处理和控制在多媒体信息的系统。多媒体系统可以按不同的观点来分类，本书根据功能和应用两个方面进行分类。

1.5.1 按照功能分类

(1) 开发系统：开发系统具有多媒体应用的开发功能，因此，需要多媒体计算机、多媒体著作工具的支持，主要应用是多媒体应用制作、非线性编辑等。

(2) 演示系统：演示系统是一个增强型的桌上系统，可完成多媒体的应用，并与网络连接，主要应用于远程教育和会议演示等。

(3) 培训系统：单用户多媒体播放系统，通常用于家庭教育、小型商业销售和教育培训等。

(4) 家庭系统：家庭多媒体播放系统，通常配有 CD-ROM，采用一般家用电视机做显示，常用于家庭学习、娱乐等。

1.5.2 按照应用分类

(1) 多媒体信息咨询系统：如图书资料检索系统、多媒体产品广告系统、交通信息咨询系统等。

(2) 多媒体管理系统：如人事档案管理系统、超级市场管理系统等。

(3) 多媒体通信系统：如可视电话、网络聊天系统等。

(4) 多媒体教育培训系统：如远程教学系统。

(5) 多媒体娱乐系统：如网络游戏、网络电视等。

1.6 多媒体系统的组成

多媒体系统主要由以下几个部分组成：

1.6.1 多媒体硬件系统

多媒体硬件系统是多媒体系统的基础，它包括计算机硬件、声音/视频处理器、多种媒体输入/输出设备及信号转换装置、通信传输设备及接口装置等。其中，最重要的是根据多媒体技术标准而研制生成的多媒体信息处理芯片、光盘驱动器等。

1.6.2 多媒体操作系统

多媒体操作系统是多媒体核心系统，具有实时任务调度、多媒体数据转换和同步控制对多媒体设备的驱动和控制，以及图形用户界面管理等。

1.6.3 多媒体入/出控制及接口

多媒体入/出控制及接口是多媒体硬件和软件的桥梁，它驱动控制多媒体硬件设备，并提供软件接口。

1.6.4 媒体处理系统工具

媒体处理系统工具或称为多媒体系统开发工具软件，具有编辑、播放等功能，是多媒体系统重要组成部分。

1.6.5 应用系统

应用系统是利用创作系统制作的多媒体应用系统。在硬件方面多媒体系统根据应用不同，其配置也不同。有的是多媒体系统必需的基本配置，如光盘、CD-ROM 驱动器及控制器；视频、

音频信息数字化、压缩及还原设备；具有 16 种或 256 种颜色的 VGA 适配器；音乐设备数字接口 MIDI。有的可配置触摸屏、话筒、摄像机、录像机、扫描仪等输入设备。如果是多媒体制作系统，还应配置可读写的光盘。

习 题

1. 多媒体的定义与分类。
2. 多媒体技术有什么特性？
3. 多媒体发展的关键技术有哪些？
4. 什么是多媒体系统？多媒体系统由哪几个部分组成？

2 音频信息的获取与处理

在多媒体系统中，语音和音乐是不可少的。音频、视频同步使视频图像具有更真实的效果，配有音乐和声音的画面更能吸引人。声音是携带信息极为重要的媒体，是多媒体技术研究的一个重要的内容。随着个人 PC 的发展，信息技术的日益成熟，利用计算机处理音频越来越受到人们的重视，人们越来越觉得个人计算机的声音系统的方便性。

音频技术在多媒体系统中的应用非常广泛，近几百年来，音频处理的发展不仅仅停留在单纯的记忆声音了，音频处理技术在 20 世纪 90 年代后期伴随着个人 PC 的发展和普及得到迅速的发展。本章将针对数字音频、音频卡的工作原理、音频编码、音乐合成、MIDI 规范、语音识别技术这几个方面展开，使读者对音频信息有个初步认识。

2.1 数字音频基础

2.1.1 模拟音频和数字音频

2.1.1.1 模拟音频和数字音频简介

声音是机械振动，振动的强弱也反映了声音的强弱。话筒可以把机械振动转换成电信号，模拟音频技术中以模拟电压的幅度来表示声音强弱。模拟声音的录制是将代表声音波形的电信号转换到适当的媒体上，如磁带或唱片，播放时将记录在媒体上的信号还原为声音波形。

在计算机内，所有的信息均以数字表示。各种命令是不同的数字，各种幅度的物理量也是不同数字。声音信号也用一系列数字表示，称之为数字音频。计算机数据的存储是以“0”、“1”的形式存取的，那么数字音频就是首先将音频文件转化，接着再将这些电平信号转化成二进制数据保存，播放的时候就把这些数据转换为模拟的电平信号再送到喇叭播出。

模拟声音在时间上是连续的，而数字音频是一个数据序列，在时间上只能是断续的。因此，当把模拟声音变成数字声音时，需要每隔一个时间间隔在模拟声音波形上取一个幅度值，称之为采样。

在数字音频技术中，把采样得到的表示声音强弱的模拟电压用数字表示。即使在某一电平范围之内，模拟电压的幅值仍然可以有无穷多个，而用数字表示音频幅度时，只能把无穷多个电压幅度用有限个数字表示，即把某一幅度范围内的电压用一个数字表示，这称之为量化。数字音频是通过采样和量化把模拟量表示的音频信号转换成由许多二进制数“1”和“0”组成的数字音频文件。采样和量化过程所用的主要硬件是模拟到数字的转换器(A/D