



21世纪高职高专规划教材

(计算机类)

多媒体技术 及其应用

第2版

齐从谦 主编

赠多媒体课件

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

21 世纪高职高专规划教材
(计算机类)

多媒体技术及其应用

第 2 版

主 编 齐从谦
副主编 吴明道
参 编 仲福根 顾彩莉



机械工业出版社

全书共分为9章。主要讲述了多媒体技术的基本概念,对多媒体信息的硬件和软件、多媒体中的文字、图像、音频、视频处理、动画制作及流媒体技术等作了较详尽的介绍;并通过一些典型的多媒体作品制作实例,介绍了目前市场上比较流行的几款多媒体软件的应用。

本书内容紧凑、充实,重点突出,强调实训,注重培养学生的动手能力和应用水平。书中配有大量的习题和实验,易于教、学,可作为高等学校应用型本科、高职高专计算机及相关专业的教材,也适合对多媒体技术感兴趣的各类人员使用。

与本书配套使用的光盘含有610MB的技术信息,广泛收录了各种多媒体技术开发的实例和素材,以及与教材内容相配合的多媒体教学课件,可供广大读者和教师使用。

本书配有多媒体课件,凡一次性购书30本以上者免费赠送一份多媒体课件。请与本书责任编辑余茂祚联系(联系电话010—88379759)。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及其应用/齐从谦主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2007.9

(21世纪高职高专规划教材)

ISBN 978-7-111-08412-9

I. 多… II. 齐… III. 多媒体技术—高等学校:技术学校—教材
IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第147972号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:余茂祚 版式设计:张世琴 责任校对:魏俊云

封面设计:饶薇 责任印制:邓博

北京京丰印刷厂印刷

2008年1月第2版·第1次印刷

184mm×260mm·17.25印张·424千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-08412-9

定价:27.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68354423

封面无防伪标均为盗版

21 世纪高职高专规划教材

编委会名单

编委会主任 王文斌

编委会副主任 (按姓氏笔画为序)

王建明	王明耀	王胜利	王寅仓	王锡铭
刘 义	刘晶磷	刘锡奇	杜建根	李向东
李兴旺	李居参	李麟书	杨国祥	余党军
张建华	茆有柏	秦建华	唐汝元	谈向群
符宁平	蒋国良	薛世山	储克森	

编委会委员 (按姓氏笔画为序, 黑体字为常务编委)

王若明	田建敏	成运花	曲昭仲	朱 强
刘 莹	刘学应	许 展	严安云	李连邨
李学锋	李选芒	李超群	杨 颀	杨群祥
杨翠明	吴 锐	何志祥	何宝文	余元冠
沈国良	张 波	张 锋	张福臣	陈月波
陈向平	陈江伟	武友德	林 钢	周国良
宗序炎	赵建武	恽达明	俞庆生	晏初宏
倪依纯	徐炳亭	徐铮颖	韩学军	崔 平
崔景茂	焦 斌			

总策划 余茂祚

前言

本书是编者在多年从事多媒体技术教学、科研工作实践和经验的基础上编写而成的。

全书共分9章,第1章介绍了多媒体技术的基本概念、多媒体数据的格式以及数据压缩技术的基础知识,第2章介绍多媒体信息存储及CD-ROM及DVD-ROM的工作原理,第3、4、5、6章分别介绍多媒体中文字与图像信息、音频信息、视频信息、动画的数字化处理及相应的软硬件知识,第7章介绍利用Authorware软件对各种多媒体数据信息进行合成的方法,第8章通过多媒体教学课件的制作过程介绍多媒体创作的综合应用技术,第9章结合网络技术介绍了目前比较流行的流媒体技术及其应用的有关知识。

通过本教材的学习和实践,能够使学生比较广泛地了解多媒体技术的现状和发展前景,掌握多媒体技术的基本理论和实际应用技能,熟悉常用的多媒体软硬件使用方法以及面向网络的多媒体技术,初步具备多媒体创作的手段和能力。

重视提高学生的实训能力和动手能力,是本教材的主要特色。书中安排的实验教学内容以及与本书配套使用的光盘,收录了编者自己开发的各种多媒体技术应用实例,起到了与理论教学互相呼应和补充的作用。

本书内容丰富、翔实、新颖,重点突出,强调实训,注重培养学生的动手能力和应用水平。书中配有大量的习题和实验,易于教和学。可作为高等学校应用型本科、高职高专计算机及相关专业的教材,也适合对多媒体技术感兴趣的各类人员使用。

本书由上海师范大学天华学院博士研究生导师齐从谦教授任主编(负责编写第1章、第8章和第9章),吴明道高级工程师任副主编(负责编写第2章和第7章)。参编人员有同济大学教育技术与计算中心仲福根(负责编写第3章和第4章)和顾彩莉老师(负责编写第5章和第6章)。在本书编写、出版过程中,始终得到机械工业出版社余茂祚教授的大力支持和热情帮助,谨在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之多媒体技术本身就是一门发展迅速的新兴技术,新的知识和技术资料不断出现,书中难免有错误和疏漏之处,敬请各校师生及广大读者给予批评指正,不胜感谢!

编 者

目 录

前言

第1章 多媒体技术概述 1

1.1 多媒体技术的基本概念 1

1.2 多媒体关键技术和发展 多媒体技术的意义 3

1.3 多媒体技术的发展趋势 5

1.4 多媒体技术的应用 6

1.5 多媒体信息和数据格式 7

思考与操作 1 9

第2章 多媒体信息存储及其读

写装置 10

2.1 多媒体光盘的标准与规范 10

2.2 CD-ROM 驱动器的组 成原理 16

2.3 CD-R 驱动器 24

2.4 CD-R/W 驱动器 28

2.5 DVD 技术 28

思考与操作 2 33

第3章 文字与图像信息处理

技术 34

3.1 使用 Photoshop 6.0 处理 图形图像 34

3.2 Cool 3D 3.0 三维图形软 件的应用 78

思考与操作 3 81

第4章 音频信息处理技术 83

4.1 音乐数字化接口 MIDI 83

4.2 使用 Cool Edit pro 2.0 编辑 音频信息 85

思考与操作 4 99

第5章 视频信息处理技术 100

5.1 Adobe Premiere 6.0 的使用 100

5.2 After Effects 的使用 111

思考与操作 5 117

第6章 动画制作技术 118

6.1 Flash MX 软件及其应用 118

6.2 使用 3D Studio MAX 5 软 件制作三维动画 146

思考与操作 6 179

第7章 多媒体创作的合成 180

7.1 Authorware 的特点 180

7.2 Authorware 简介 181

7.3 使用 Authorware 进行多媒 体创作合成 188

思考与操作 7 198

第8章 多媒体创作综合应用范例 199

8.1 平面设计 199

8.2 Logo 设计 201

8.3 影视制作 206

8.4 多媒体课件制作 215

8.5 数码界面设计方法与技巧 219

思考与操作 8 228

第9章 流媒体技术及其应用 229

9.1 流媒体和流媒体技术 229

9.2 流媒体软件 Windows Media 及其应用 231

9.3 Windows Media Player 234

9.4 Windows Media Encoder 235

9.5 Windows Media Services 245

思考与操作 9 267

参考文献 268

第1章 多媒体技术概述

随着计算机技术和微电子技术、通信技术、网络技术的高速发展,信息的数字化已成为现实,人们把多种数字化信息综合起来,就构成了一种全新的信息表现手段,即多媒体(Multimedia)技术。它提供了处理声音、视频等最普通直观信息的方法和手段,使得计算机除了处理文字、图片等数据信息外,还可以处理声音、图像、视频等信息,增强了计算机应用的深度和广度。多媒体技术是当前计算机界最受关注的热点之一,世界各国都投入了大量人力、物力和财力来研究和发展多媒体技术。多媒体技术的发展与成熟必将为计算机的应用翻开新的一页,对计算机业的进一步发展带来巨大的影响。

多媒体技术的产生和发展,还将改变我们的工作、教育、培训和家庭娱乐生活,乃至对人类的经济和社会活动都将产生极其深远的影响。因此,及时了解和掌握多媒体技术是非常必要的。

1.1 多媒体技术的基本概念

我们所熟悉的报纸、杂志、电影、无线电广播、电视等,都是以它们各自的媒体进行传播的,这就是我们常说的大众媒体。它们有些是以文字做媒体,有些是以声音做媒体,有些是以图像做媒体,还有些是以文字、图形、声音、图像做媒体,但是人们从这些媒体上接受信息的方式都是被动的、单向的。而计算机多媒体技术不仅能综合处理文字、图形、声音、图像等多种信息,更重要的是,它提供了一种交互特性,使人们接受和使用信息的方式发生了深刻的变化,也就是说使媒体的接受和使用者的从传统的客体转变为主体,从原来的被动地位转变为主动地位。

1.1.1 多媒体及多媒体计算机技术

信息的媒体(Media)是指承载和传递信息的文字、图形、声音、图像等,它们中的两个或两个以上的组合称之为多媒体。在计算机领域,通常把多媒体理解为计算机系统中信息的载体,即信息的表现形式或传播形式,如文字、声音、图形、图像、动画等。不同种类的信息附在不同的载体上进行传播交流,体现了多种信息媒体的特征。由于计算机技术和通信技术的发展,人们有能力把各种媒体信息在计算机内均以数字形式表示,并综合起来形成一种全新的媒体概念——多媒体。

正是由于计算机的出现和计算机技术的迅速发展及数字信息处理技术的实质性进展,才能够把声音、文字、图形、图像等这些的多种媒体在传输和传播过程中有机地结合成一种人机交互的信息媒体,从而产生了一项新的技术——多媒体计算机技术(Multimedia Computer Technology)。这是一个通过计算机技术及数字信息处理技术在多媒体领域中的综合应用系统,是对各种媒体信息的有机集成。

媒体依其属性的不同可分成文字、音频及视频。其中,文字可分为文字及数字,音频(Audio)可分为语音及音乐,视频(Video)可分为静态图像、动画及影片等;包含的技术非常广泛,有计算机技术、超文本技术、光盘储存技术、计算机绘图及影像技术等。而计算

机多媒体的应用领域也比传统多媒体更加广阔,如 CAI、有声图书、商情咨询等。多媒体计算机技术不仅扩展了计算机处理信息的空间范围,使之不再局限于单一的数值、文本或图形、图像,还使得计算机更加人性化,使人类能得心应手地处理各种信息。因此,对多媒体计算机技术的定义是:利用计算机综合处理多种媒体信息,即文本、图形、图像、音频和视频,在这些信息间建立逻辑连接,使之集成为一个交互性的系统。简言之就是用计算机综合处理声、文、图信息和具有集成性和交互性的技术。并习惯地把计算机多媒体技术简称为多媒体技术。

20 世纪 90 年代以来,世界向着信息化社会发展的速度明显加快,而多媒体技术的应用在这一发展过程中发挥了极其重要的作用。多媒体技术改善了人类信息的交流,缩短了人类传递信息的路径。应用多媒体技术是 20 世纪末计算机应用的时代特征,也是计算机的又一次革命。它标志着计算机将不仅仅作为办公室和实验室的专用工具,而将进入家庭、商业、旅游、娱乐、教育乃至艺术等几乎所有的社会与生活领域。

1.1.2 多媒体技术的主要特征

多媒体技术是计算机领域的一项新技术,它能同时综合处理多种信息,且使信息之间建立逻辑联系,并集成为一个交互性系统,把声音、文字、图形、图像和计算机集成在一起为人类服务。

多媒体技术具有如下一些明显的主要特征:

1. 多媒体技术的多样性 多媒体技术的“多样性”即信息媒体的多样化,包括文字、声音、图形、图像、动画、活动影像等。

2. 多媒体技术的交互性 多媒体技术的“交互性”是指能够为用户提供更加有效地控制和使用信息的手段,同时也为多媒体技术应用开辟更加广阔的领域。交互性可以增加用户对信息的理解,延长信息保留的时间,而不像单一文本空间只能对信息“被动”地使用,不能自由地控制和干预信息处理过程。交互性就是让传播信息者和接受信息者相互之间有信息的实时交换。

3. 多媒体技术的实时性 多媒体技术的“实时性”,是由于多种媒体集成时,其中的声音及活动的视频图像是和时间密切相关的,甚至是实时的。因此,多媒体技术必然要支持实时处理,这是同步传送声音和视频图像所必需的。

4. 多媒体技术的集成性 多媒体技术的“集成性”主要是指多种信息媒体的集成以及与这些媒体相关的设备的集成。由于多媒体技术面对媒体信息的多样化,对信息媒体的集成要求把文字、图形、声音、图像等多种信息媒体集成为一体,不应分离,即信息的获取、存储、组织管理、加工处理等表现应是统一的。设备的集成是多媒体技术的先决条件。对各种不同媒体信息的集成,还要求把文字、声音、图形、动态图像有机地集成(而不是简单地叠加)在一起,并把结果综合地、全面地表现出来。多媒体技术的“集成性”是其最重要的特征。

1.1.3 多媒体计算机系统及多媒体开发创作工具

目前市面上流行的个人计算机(PC)基本上都能满足多媒体计算机系统的要求。多媒体系统按其功能可分为:开发系统、演示系统、训练/教育系统、家用系统;从应用的角度可分为:多媒体信息咨询系统、多媒体管理系统、多媒体通信系统、多媒体娱乐系统、多媒体出版系统。典型的多媒体技术系统平台有:Commodore 公司的 Amiga 系统、Philips/Sony

公司的 CD-I (光盘交互式) 系统、Intel/IBM 公司的 DVI (数字视频交互式) 系统、MPC 等。

多媒体应用开发工具是多媒体系统的一个重要组成部分, 这是多媒体专业软件人员在多媒体创作系统之上开发的一种工具, 供应用领域的专业人员组织多媒体数据, 并把它们连接成完整的多媒体应用系统的工具。多媒体系统在不同的应用领域需要有多种开发工具, 如 Microsoft 公司推出的 MDK (Multimedia Developer Tool Kit) 提供了图形、色彩板、声音及各种媒体文本的转换与编辑手段; 而 Otherwise Professional 可以将文本、图形、动画、声音综合在一个课程中, 非常适合于制作教学训练系统, 还有美国由 Macromedia 公司在 1991 年 10 月推出的交互式多媒体应用创作工具 Authorware, 向用户提供了很强的交互式监控和动画制作能力, 它使用图符 (ICON) 设计流程, 可以很方便地为非专业人员使用。总之, 多媒体创作工具为多媒体系统提供了一种可见的、直观的创作方法。本书的重点就是具体地介绍这些多媒体应用软件以及如何使用这些软件来开发和创作多媒体作品。

1.2 多媒体关键技术和发展多媒体技术的意义

1.2.1 多媒体关键技术

在开发多媒体应用系统中, 要使多媒体系统能够交互式地综合处理和传输数字化的声、文、图信息, 实现面向三维图形、图像、立体声音、彩色全屏幕运动画面的技术处理和传播效果, 需要得到一系列关键技术的支撑。

1. 数据压缩技术 数字化的视频和音频的信息量之大是十分惊人的, 其中数据量最大的是数字视频数据。一幅具有中等分辨率的彩色数字视频图像的数据量约为 7.37MB/f (每帧兆字节), 对活动影视画面来说, 若帧传递速率为 25f/s (每秒帧数), 如果存放在 100MB 的光盘中, 只能播放 4s, 而且彩色运动视频图像要求的数据传输率为 28MB/s (PC/AT 中 ISA 总线的传输率为 8MB/s)。由此可见, 如果不经数据压缩, 数字化音频和视频信息所需的存储容量、传输率等都是目前的计算机难以承担的。

2. 大容量信息存储技术 多媒体信息的特点是信息量大, 实时性强。尤其是运动图像更为明显, 即使对其进行了压缩, 其存储容量仍十分惊人。因此, 寻找大容量、高速的存储器也是关键技术之一。与磁盘、WORM 光盘相比, CD-ROM 光盘以其价格低、容量大、可批量生产等优点作为首选, 它不仅可以存储文字和数据信息, 也能记录音乐、动画和影视信息。利用数据压缩技术, 在一张 CD-ROM 光盘上能够存放多于 70min 全运动的视频图像或者十几个小时的语言信息和数千幅静止图像。

3. 多媒体应用专用芯片 多媒体计算机要想快速、实时地完成视频和音频信息的压缩和解压缩、图像特技效果、图形处理及语音信息处理等任务, 专用芯片是必不可少的关键技术。从总体上来看, 专用芯片可归纳为两种类型: 一种是固定功能的芯片, 如 SGS—Thomson 公司设计制造的 STI3220 和 C-Cube 公司设计制造的 CL-550B 及 VP (视频压缩) 专用芯片等; 另一种是带有处理器的可编程芯片, 如 Intel 公司生产的 VDPI (82750PA、82750PB)、VDPZ (82750DA、82750DB) 及目前广泛使用的声霸卡和视霸卡等。第二种类型的芯片较为灵活, 可通过编程来完成各种不同的操作, 并且能适应标准的改变与升级。

4. 多媒体系统软件 计算机对声音、文字、图像信息的综合处理功能, 特别是对上述信息的时空同步问题, 是研制多媒体软件的又一关键技术。例如 Philips/Sony 公司为 CDI 系

统研制的 CD-RTOS (Compact Disk Read Time Operating System)、IBM 公司为 DVI 系统研制的 AVSS (Audio/Video Sub System) 和 AVK (Audio Video Kernel) 以及美国 Commodore 公司为 Amiga 系统研制的 Amiga 操作系统等。

5. 多媒体通信技术 多媒体通信技术是多媒体技术和通信技术相结合的产物。理想的多媒体通信方式是人们可以在任何地点、任何时间通过通信网络进行多种媒体信息交换。由于传统的语言通信(电话交换网)不能满足人们对多媒体信息传送的需求,人们迫切需要通过视觉直观地获得多种图像信息的图像通信,如可视电话、视频会议、远程教育、远程医疗影像型通信等,往往受到网络带宽限制,实现全屏幕全彩色动态图像传送比较困难,所以对图像信号处理、音频视频信息的实时传输、共享现实的实时传输问题都需要关注,这些关键问题将直接影响影像通信的质量。

6. 多媒体网络技术 多媒体网络的主要功能是多媒体通信和多媒体资源的共享。为了确保在网络环境下多用户能共享多媒体的信息资源,就要保证共享的声音和视频图像的质量,这主要取决于多媒体信息在网络上的实时传输。随着多媒体技术发展和应用的不断深化,多媒体通信的标准化问题也提到议事日程,国际标准化组织和 CCITT 已成立研究此项课题的专家组 MHEG (Multimedia and Hypermedia Information Coding Expert Group),该专家组设想的规定是以通信为目的、为覆盖较宽的功能和广泛的应用范围而提出的。MHEG 标准将为系统应用和服务等提供公用的工具,是未来多媒体通信的基本标准。

1.2.2 发展多媒体技术的意义

由于多媒体技术的迅速发展,它和通信技术把计算机的应用引入到一个更广阔的领域,计算机不再局限于文本数据,而是把声音、文字、图像综合在一起表现出来,多媒体用户接口 MMUI 将取代图形用户接口 GUI。通过多媒体,计算机把人们的注意力引向信息领域,并以最直观的方式表达多媒体信息。发展多媒体技术的意义主要有以下几个方面:

(1) 极大地改善了人机接口,操作更加方便,信息的表达方式更加符合人们的习惯,使得人类能以接近自然的方式与计算机打交道,人机界面更加友好。

(2) 集文字、声音、图像成一体化,全面拓宽了计算机的应用领域,将多媒体的各种媒体信息的组合文档输出,具有极其丰富的表现力,真正做到“所见即所得”。

(3) 大大增强了计算机处理和存储信息的能力。利用数据压缩技术、大容量光盘存储技术和高速宽带网络技术,可实现多种媒体信息的实时传送和处理,使无纸世界成为可能。

(4) 有力地推动了计算机辅助教育(CAE)和计算机辅助教学(CAI)的发展,多媒体技术在教育和人才培养方面有了用武之地,并将有可能促进人工智能(AI)技术和知识信息处理的结合,使得辅助决策表现得更为形象直观。

(5) 多媒体技术、计算机技术和通信技术相结合,能够实现远程服务,使得相距很远的人们可以类似面对面地进行交流,消除了由于地理障碍带来的不便,大大提高工作效率。

(6) 多媒体技术对计算机体系结构也将产生深远影响。由于多媒体技术要求大容量存储器、数据的压缩与解压缩、宽带传输网络、实时多任务操作系统等,而这些都优于传统的计算机体系,也将促使计算机体系结构迈向新的台阶。

多媒体技术不仅使计算机的应用更为有效,更接近人类所习惯的信息交流方式,而且将开拓前所未有的应用领域,促使信息空间走向多维化。多媒体技术必将引起信息社会一场划时代的革命。

1.3 多媒体技术的发展趋势

信息时代的到来和相应技术（计算机软硬件技术、通信技术和其他相关电子技术）的发展日趋成熟是多媒体技术发展的基础。在当今信息社会里，多媒体技术正是利用计算机系统的交互性与多媒体的多样性相结合，把我们所熟悉的语言文字、报纸杂志、电影、电视、广播等信息传播工具与计算机系统的交互能力结合起来，相互取长补短，不断发展创新，从而产生这种全新的信息交流方式，为人类社会服务。

1980年，美国IBM公司推出PC后，1984年Apple（苹果）公司就推出了具有图形功能的Macintosh计算机，为改善人机之间的接口，大胆地引入位映射（Bitmap）的概念进行图形处理，并使用窗口（Windows）和图符（Icon）作为用户接口，用鼠标器和窗口取代了键盘操作，使得人机交互过程显得简单、直观、形象。这种人机交互的方式后来被Microsoft公司所借鉴，进而推出了当前最为流行的多媒体计算机操作系统——Windows。Apple公司在此基础上于1987年8月引入了超板卡（Hypercard）技术，它把音响和视频图像加入到Macintosh机中，使Macintosh计算机成为用户可以方便使用的、能处理多种媒体的机器。

1985年，美国Commodore公司率先推出世界上第一台多媒体计算机Amiga，后来不断完善形成了一个完整的多媒体计算机系列。

1986年，荷兰Phillips公司和日本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。该系统把各种多媒体信息以数字化的形式存放在容量为650MB的只读光盘上，用户可以通过读光盘中的内容来进行播放。CD-ROM的出现，推动了多媒体技术的发展。

1987年，美国RCA（无线电）公司推出了交互式数字视频系统DVI（Digital Video Interactive），它以计算机技术为基础，对存储在光盘上的静态、动态图像和声音及数据进行检索、重放。后来，RCA公司把DVI技术转让给Intel（英特尔）公司，后者经过进一步研究和改善，于1989年初把DVI技术开发成一种可普及的商品，包括把他们研制的DVI芯片装在IBM PS/2上；后来又和IBM公司合作，在Comdex/Fall'89展示会上展出Action Media 750多媒体开发平台。

多媒体技术经过了20余年的迅猛发展，已经取得了许多卓有成效的成果，成为了为人类社会服务的重要技术和不可或缺的工具。

从多媒体计算机软硬件技术发展来看，目前主要在以下几个方面开展研究和开发：

1. 用于家庭教育和个人娱乐 多媒体技术很早就进入了娱乐领域，多媒体游戏可以将活动图像、各种特殊效果的声音等结合在一起，使计算机游戏更富有真实感。一种新的娱乐形式——双向（交互对话式）电影开始出现，观众可以从预先安排的几种情节发展中选择某一种，让故事继续进行下去。在家庭教育方面，利用多媒体技术处理图形、文字、声音、图像，使复杂的内容简单直观，一目了然，学习者如同身临其境，取得很好的效果，从发展前景来分析，这必将是一个潜在的大市场。

2. 交互式电视（ITV）和高清数字化电视（HDTVITV） 利用多媒体技术制造的ITV和HDTVITV是以电视机为基础，使其带有计算机的功能，它可以提供服务导引、交互式娱乐、家庭邮购、数字音频、财务结算、数字多媒体图书馆、电子报刊等，这些服务将涉及到网络传输技术、视频服务器等。此外，还要有比MPC功能更强的视频处理能力，要使视频处理

能力达到高清晰度电视 (HDTV) 的水平, 起码要能处理分辨率为 720×486 像素的视频图像。由于 ITV 的发展带动了计算机技术、视频和音频技术的发展, 同样也推动了 MPC 的发展。

3. 多媒体技术智能化 多媒体技术的进一步发展是给多媒体计算机增加智能功能, 例如当前已实现了文字和语音的识别输入等。切实可行的方案应该是使多媒体计算机增加如下一些智能:

- (1) 汉语语音识别和输入。
- (2) 自然语言理解和机器翻译。
- (3) 图形识别和理解。
- (4) 机器人视觉和计算机视觉。
- (5) 智能工程以及人工智能的一些课题。

这样使多媒体计算机更快成为接近于人类所具有的说、听、看等自然交换信息和思维能力的智能化多媒体计算机。

4. 完善计算机支持的协同工作环境 (CSCW) 目前, 多媒体计算机硬件体系结构、视频和音频接口软件不断地改进, 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。但是满足计算机支撑的协同工作环境的要求, 还需要对多媒体信息空间组合方法及多媒体信息的时空组合等问题开展进一步地研究, 以解决多媒体信息交换, 信息格式的转换、组合策略以及系统对时间同步的描述方法和在动态环境下实现同步的策略及方案。这些问题解决后, 多媒体计算机将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、时间距离的障碍, 提供更高质量的信息服务。

5. 多媒体通信、网络和分布式多媒体系统不断发展 随着多媒体在通信领域中的发展, 特别是传输速度达到 100Mbit/s (Mbit/s ——每秒兆位) 或 1000Mbit/s 的高速网络成本的下降, 使多媒体的普及应用成为可行。可以在高速网络上提供可视通信、远程监视、桌面系统、远程教学、集中图像管理和声像资料联网传输等功能。随着高速网络和多媒体技术的发展, 多媒体通信和分布式系统相结合而出现了分布式多媒体计算机系统, 使远程信息服务成为可能。它将为人类提供多媒体电子邮件, 实时电视会议, 远程学习和电子报刊等全新的信息服务。

1.4 多媒体技术的应用

多媒体技术集声音、文字、图形、图像于一体, 其应用范围非常大, 几乎涉及到人类社会生产、生活的各个领域 (如: 信息管理、教育与训练、销售与咨询、广告与出版、家庭娱乐、可视电话、视频会议等), 并且还在不断地发展和开拓新的应用领域。实际上, 多媒体的优势可能不在于某些具体的应用, 而是在于它能把复杂的事物变得简单, 把抽象的东西变为具体。因此, 多媒体技术的发展与进一步的应用将会改变我们未来的工作和生活。

1.4.1 多媒体技术在通信方面的应用

视频会议是指利用电视技术和设备, 通过传输信道实现多方通信。它是在多媒体视频图像技术和数字语音传输与处理技术的最新成果的基础上发展起来的, 它能够通过网络将每个用户的现场情况通过音频、视频等媒体传送到其他用户, 以达到交流信息和共同讨论的目的。可以在本地、本国, 甚至国际间举行。视频会议是多媒体通信的一个很重要的应用, 它

不仅能传播声音、图像、文本等信息,还能创建举行多种会议的环境。它允许多个用户经过自己的工作站同步地进行交互活动,与传统的会议相比,可节省大量的时间和旅费。

1.4.2 多媒体技术在教育方面的应用

多媒体技术最有前途的应用领域之一是教育领域,多媒体技术对教育产生的影响也许比其他领域的影响要深远得多,多媒体技术将改变传统的教学方式,使教材发生巨大的变革,使其不仅有文字,还有图形、图像、语音等。

在教育中应用多媒体技术是提高教学质量和普及教育的有效途径,使教育的表现形式多样化,可以进行交互式远程学习,同时还有传统的课堂教学方法不具备的其他优点。

利用多媒体计算机的文本、图形、视频、音频及其交互性,编制出计算机辅助教学课件,具有生动、形象、人机交流、即时反馈等特点,能根据学生的水平采取不同的教学方案,根据反馈信息为学生提供及时的教学指导,创造出生动逼真的教学环境,改善学习效果。而且教师根据情况随时可以修改程序,不断补充新的教学内容。由于有人-机对话功能,使师生的关系发生变化,改变了以教师为中心的教学方式,也使得学生在学习中担当更为主动的角色。学生可以参与控制以调整自己的学习进度,学生在这样一种活泼轻松的环境下,通过自己的思考进行学习,将会取得良好的学习效果。

1.4.3 多媒体技术在其他方面的应用

多媒体技术给出版业带来了巨大的影响,近年来出现的电子图书和电子报刊就是应用多媒体技术的产物。电子出版物是以电子为媒介进行信息存储和传播,是对以纸张为主要载体进行信息存储与传播的传统方式的一个挑战,用 CD-ROM 代替纸介质出版各类图书是印刷业的一次革命,用一张光盘就可以装下一套百科全书的全部内容。电子出版物具有容量大、体积小、成本低、检索快、易于保存和复制、能存储音像图文信息等优点,因而前景广阔。

多媒体技术的应用同样使图书馆的工作发生了巨大变化。随着电子图书的增加,图书馆典藏将由传统的以纸介质书刊为主逐渐向电子图书等多媒体馆藏过渡。在新型的图书馆里,读者不仅可以阅读传统的纸介质书刊,还可以借助仪器设备阅读光盘、胶片,听录音和看录像,获得多媒体的信息服务。

利用多媒体技术可为各类咨询提供服务,如旅游、邮电、交通、商业、金融、宾馆等。使用者可通过触摸屏进行操作,在计算机上查询所需要的各种多媒体信息资料。

多媒体技术还将改变未来的家庭生活和工作。人们足不出户便能在多媒体计算机前办公、上学、购物、打可视电话、登记旅行、观看电影,还可以开电视会议等。使繁琐的家务随着自动化技术的发展变得轻松、简单,家庭主妇坐在多媒体计算机前便可操纵一切。

多媒体技术的广阔前景不仅受人们永不满足的意愿所推动,而且得益于其自身技术的优良性能而不断拓展。由于多媒体技术是更自然、更丰富的计算机技术,所以,它既能覆盖计算机的绝大部分应用领域,同时也拓展了新的应用领域,将在各行各业中发挥出巨大的作用。

1.5 多媒体信息和数据格式

多媒体技术是面向文本、数据、声音、音乐、三维动画、图形、图像及视频等多种媒体的处理技术,它使计算机具有了综合处理和管理多种媒体信息的能力。在多媒体系统中,为了达到令人满意的图像、视频画面质量和听觉效果,必须解决视频、音频信号数据的大容量

存储和实时传输问题；而且媒体的文件格式也各有不同。

1.5.1 文本文件、声音文件的基本格式

1. 文本文件 常用的文本文件格式是扩展名为 .txt 的文件，常用的文档格式是 .rtf 及 Word 的 .doc、.dot 文件等。在多媒体文档的保存和传输中，不仅要考虑到文档的内容，还要涉及文档的结构。目前，多媒体文档结构的标准是 SGML (Standard Generalized Marked Language) 和 ODA (Open Document Architecture)。

超文本包含节点、链和网络 3 个基本要素。用户通过在网上浏览、查询、沿链访问相应的节点。从计算机技术的角度来看，超文本是一种数据组织模式，在这种数据组织模式下，用户可以使用非线性的数据访问方式；同时超文本也是一种接口模式，采用控制按钮的方式组织接口，用户可以通过按钮选择访问它所对应的数据。

2. 声音文件 常见的声音文件有以下几种：

(1) WAV 文件。扩展名为 .wav 文件即波形文件，它记录了对实际声音进行采样的数据。使用 WAV 文件能够重现各种声音，无论是不规则的噪声还是 CD 音质的音乐，也无论是单声道还是立体声，都可以做到。波形文件的缺点是产生的文件太大，不适合长时间记录。

(2) VOC 文件。随声霸卡一起诞生的 VOC 文件也是一种常见的数字声音文件，主要用于 DOS 程序（特别是游戏）中。VOC 文件与波形文件相似，可以方便地互相转换。

(3) MIDI 文件。扩展名为 .mid 的文件。它是根据 MIDI 技术来记录声音的。MIDI 文件记录的并不是声音本身，它并不对音乐进行采样，而是将每个音符记录为一个数字，因此比较节省空间。MIDI 标准规定了各种音调的混合及发音，通过输出装置就可以将这些数字重新合成为音乐。与波形文件相比，MIDI 文件要小得多。例如，同样半小时的立体声音乐，MIDI 文件只有 200KB 左右，而 WAV 文件则要差不多 300MB。

(4) MOD 文件。MOD 文件的扩展名为 .mod。MOD 文件最初产生于 Commodore 公司的 Amiga 型计算机，这种机器配置了一种称为 PAULA 的智能音乐芯片，能够以不同的音程（采样率）和音量在 4 个独立的通道上同时播放。PC 使用的 MOD 文件是移植过来的。

1.5.2 图形及图像文件格式

为了适应不同应用的需要，图形图像可以采用多种格式进行存储。不同格式的图像可通过工具软件来转换。几种最常见的图形图像文件格式如下：

1. PCX 格式 PCX 是微机上使用最广泛的图像文件格式之一，绝大多数图像编辑软件，如 Photo Styler, Corel Draw 等均能处理这种格式。此外，由各种扫描仪扫描得到的图像几乎都能存为 PCX 格式的文件。

2. BMP 格式 BMP 是标准的 Windows 和 OS/2 的图形图像的基本位图格式，BMP 文件都是不压缩的，它支持黑白图像、16 色和 256 色的伪彩色图像以及 RGB 真彩色图像。

3. GIF 格式 GIF 格式的全称是“图形交换文件格式” (Graphic Interchange Format)，它支持黑白图像、16 色和 256 色的彩色图像。GIF 格式的目的是便于在不同的平台上进行图像交流和传输。

4. TIF 格式 TIF (Tagged Image File Format) 格式由 Aldus 和 Microsoft 合作开发，最初用于扫描仪和桌面出版业，是工业标准格式，支持所有图像类型。

5. JPG 和 PIC 格式 JPG 和 PIC 原是 Apple Mac 机器上使用的一种图像格式，都是用

JPG 方法进行图像数据压缩。这两种格式的最大特点是文件非常小，而且可以调整压缩比。JPG 文件的显示比较慢，仔细观察图像的边缘可以看出不太明显的失真。

6. PCD 格式 PCD 格式是 Kodak 公司的开发的电子照片文件存储格式，是 Photo-CD 的专用存储格式，一般都存在 CD-ROM 上，读取 PCD 文件要用 Kodak 公司的专门软件。

1.5.3 视频和动画的文件格式

视频文件的使用一般与标准有关，例如 AVI 与 Video for Windows，MOV 与 Quick Time for Windows，而 VCD 和 MPEG 则使用自己专有的格式。

1. FLIC 动画 FLIC 文件的扩展名为 .flc。在 Windows 中播放 FLIC 动画文件一般需要用 Autodesk 公司提供的 MCI 驱动和相应的播放程序如 AASPlay，这个程序不但能播放 FLIC 动画，还能加入各种声音，增强播放效果。

2. MMM 动画 MMM 格式是 Microsoft 公司的多媒体电影（动画片）的文件格式。

(1) AVI 文件。Video for Windows 所使用的文件称为 Audio-Video Interleaved（音频-视频交错），文件扩展名为 .avi，所以也简称为 AVI 格式。

(2) MOV 文件。MOV 文件格式是 Quick Time for Windows 视频处理软件所选用的视频文件格式。

(3) MPG 文件。PC 上的全屏幕活动视频的标准文件为 .mpg 格式文件，也称为系统文件或隔行数据流。.mpg 文件是使用 MPEG 方法进行压缩的全运动视频图像。

(4) DAT 文件。DAT 是 Video CD 或 Karaoke CD 数据文件的扩展名，也是基于 MPEG 压缩方法的一种文件格式。

(5) DIR 格式。DIR 是 Macromedia 公司使用的 Director 多媒体制作工具产生的电影文件格式。

思考与操作 1

1. 什么是多媒体？多媒体技术包括哪些关键技术？
2. 多媒体技术的发展趋势是什么？
3. 多媒体有哪些应用领域？它的应用将会带来哪些影响？
4. 常用的文本文件和音频文件有哪些？
5. WAV 和 MIDI 文件的主要差别是什么？
6. 常用的图像文件有哪些？
7. AVI 和 MPEG 文件的主要差别是什么？

第2章 多媒体信息存储及其读写装置

多媒体计算机所处理的多媒体信息量往往是十分巨大的，因此，对多媒体信息处理和存储技术及相应的设备均有特殊的要求。第1章所介绍的数据压缩技术，就是从技术上解决大信息量的问题，这一章主要介绍如何从硬件设备和介质上来解决大信息量的存储问题。

2.1 多媒体光盘的标准及规范

2.1.1 光盘简介

我们知道，多媒体计算机要处理输入和输出包括文字、声音、图像、动画及影像等丰富的多媒体信息，通常都需要占用几十兆甚至数百兆字节以上的巨额数据量，而这样大的数据量只能存储在光盘这样的存储介质中。通常光盘也称作 CD，一张光盘大约能存储 650 MB（兆字节）的信息量，而要读出光盘中的内容就要靠光盘驱动器（简称光驱）了。所以，光驱是读出光盘中多媒体信息的必备设备，是多媒体计算机不可缺少的重要部件之一。随着光存储技术的发展，又出现了数字多功能盘，即 DVD（Digital Versatile Discs）。它是在 CD 和超密度 CD 的基础上发展起来的，存储容量最多可达 17GB（1GB = 1024MB）。它的出现给信息时代带来了一场新的革命。

2.1.2 光盘的种类

CD（Compact Disc）因为类别的不同而具有多种格式。它们从物理上讲都是一样的，只不过承载的信息各不相同。

音频 CD 是最初发明的袖珍音乐光盘，因为记录在光盘上的数据是用激光来读出的，所以，又称为激光唱盘，它是采用 CD-DA（Compact Disc-Digital Audio）标准来记录音乐节目的，可存储 75min 的数字式音乐。在大多数多媒体播放机上都能播放音频 CD。

Video CD 通常被称作 VCD，它是 Video（数字影视）技术、CD（光盘）技术与计算机软硬件技术结合的产物，能存储高达 74min 的全屏幕视频影像。VCD 盘上存储的影视图像和声音是采用 MPEG 算法压缩的数字信息，并按 MPEG 的格式交错存放在 VCD 盘上的，可以在计算机中播放，也可以在 VCD 影碟机上播放。

Photo CD 是柯达公司设计的格式，专门用来存储高质量的照片图像。但是，只有极少的播放机能够使用。

CD plus 是一种混合格式，它是音乐 CD 与 CD-ROM 相结合的产物。通常在 HI-FI 音响机上，它可以当作音乐 CD 来播放。在多媒体播放机上，它不仅可以播放音乐还能够显示出图形来。

CD-ROM 与 CD-I 多媒体光盘都能存储音乐、文本、各种图像和动画以及计算机软件。不同的是 CD-ROM 可以在所有的多媒体播放机上使用，而 CD-I 播放机却有自己独特的光盘格式 CD-Interactive。

2.1.3 光盘的标准

目前，已经出现了 CD-ROM 的新标准。按惯例每当能在 CD-ROM 中压缩更多位数据的

新技术逐渐变得可用时，就要制订出一种新标准。这里简单介绍一些有代表性的标准。

1. CD-DA (CD-数字音频) 红皮书 飞利浦公司和索尼公司在 1976 年联合开发 CD-ROM 技术来存储音频信息。此后，在 1982 年通过了 CD-DA：光盘数字音频红皮书标准，用于当前的音频光盘，即音乐行业的基本介质。该标准具体规定了多条光道，通常是每条光道上一首歌。光道上含有相当于 1f 的数据 2 351B，而每秒钟有 75f，其带宽是 176KB/s，这一带宽确定 CD-ROM 盘产生声音的保真度。

2. CD-ROM 模式 1 黄皮书 对于音频应用，偶尔的数据丢失将不会引起注意。对于要求数据完整性的应用，需要一种新标准来提供错误更正。模式 1 黄皮书标准就是为此开发的。作为对 CD 红皮书标准的补充，红皮书标准指定了 288B 用于错误检测代码 (EDC) 和错误更正代码 (ECC)。帧数据格式见表 2-1。

表 2-1 模式 1 黄皮书标准的帧数据格式

同步化	标题	数据	ECC/EDC
12B	4B	2048B	288B
0-11	13-15	16-2063	2064-2351

对于额外的位数，在不必要具有高可靠性的场合，可以把这些位数真正用于应用。在有损压缩中，实际总要损失一些信息，因此，开发了一种称为模式 2 黄皮书的新标准，以允许使用额外的数据字节。

开发模式 2 黄皮书标准则是为了压缩音频和视频的应用。在这种场合下，由于是有损压缩，数据完整性并不十分重要。这种标准保持了原有的帧结构，因此，数据可增加 14% 以上。帧数据格式见表 2-2。

表 2-2 模式 2 黄皮书标准的帧数据格式

同步化	标题	ECC/EDC
12B	4B	2336B
0-11	13-15	16-2351

CD-ROM 技术中下一个主要的发展是 CD-Interactive，称为 CD-I。在我们谈到 CD-I 标准之前，需要先讨论以下红皮书和黄皮书标准的缺点，即开发 CD-I 的原因。红皮书和黄皮书标准都规定光道类型必须为一种特定类型，就是说，CD-DA ROM 光道应含有 2351B 的帧，光道中不能含有其他类型的帧；黄皮书模式 1 和模式 2 规定光道应含有表 2-1 和表 2-2 中那样的帧结构，光道中不能存在其他类型的帧。换句话说，在所有这些标准中，整条光道必须为同一类型。但是，红皮书和黄皮书标准并不限制生成混合方式的 CD-ROM。混合方式的 CD-ROM 会含有多条光道。例如，一条光道中含有数据，而另一条中含有音乐。

什么类型的应用会使用混合方式 CD-ROM？一个很好的例子就是具有超级卡片堆栈的应用软件，在这种应用软件中可以首先从一条光道中搜索并检索文本，然后再从另一光道检索并播放音频。尽管红皮书和黄皮书标准都支持光道分离，并且也能生成多媒体应用软件，但它并不允许生成能把数据和音频或视频对象一起播放的同步化交互音频、视频和数据应用软件。同步化的多媒体应用需要在同一光道上交错的音频、视频和数据帧。这一需求就导致娱乐行业的两个巨人——飞利浦和索尼公司带头采取行动，在 1986 年建立了 CD-I 标准。

3. CD-I 绿皮书 与早期 CD-ROM 驱动器形成对比，CD-I 一开始就被设计成带有摩托罗