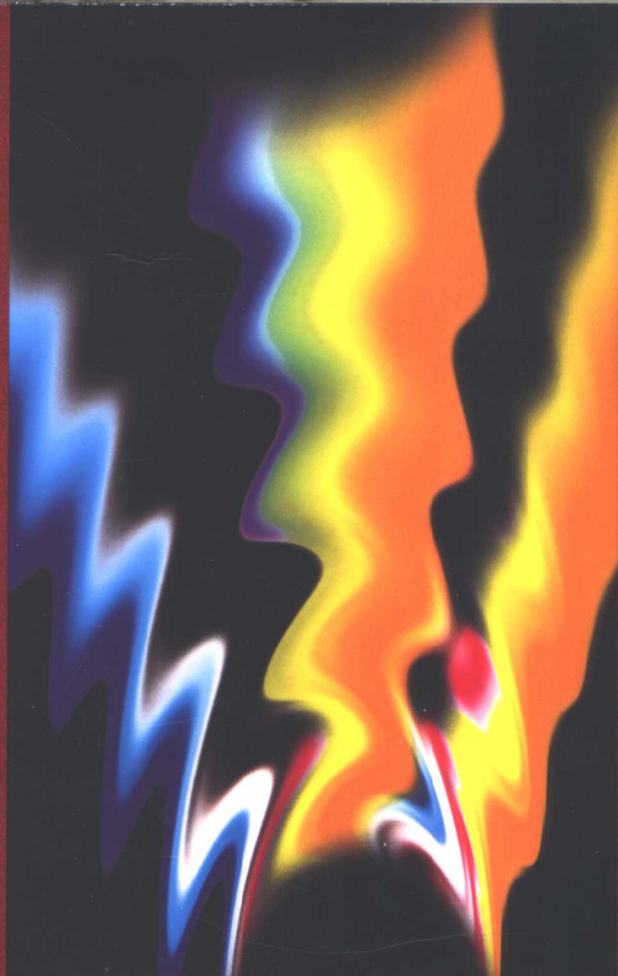




高等院校计算机基础教育改革推荐教材

多媒体应用技术

吕 红 齐玉东 李 瑛 等编著



高等院校计算机基础教育改革推荐教材

多媒体应用技术

吕红 齐玉东 李瑛 陶若平 吕建锋 编著



机械工业出版社

多媒体计算机技术及其产品是当今计算机产业发展的新领域。本书从设计、开发和应用的角度,综合介绍了多媒体计算机技术的原理和关键技术,围绕多媒体开发过程中必须掌握的一系列开发工具进行了全面讲解,内容新颖实用,是学习和提高多媒体应用能力的理想用书。

主要内容有:多媒体的基本概念、关键技术及其软件和硬件系统结构;多媒体素材的制作技术,包括文本、图形图像、音频、视频及动画素材的制作和处理技术,对相关软件进行了必要的介绍;多媒体程序的设计、多媒体应用系统的设计和开发及多媒体著作工具的使用。

本书可作为普通高等院校相关专业多媒体计算机课程教材,也可供从事多媒体计算机研制、开发及应用人员学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体应用技术/吕红等编著. —北京:机械工业出版社, 2005. 2

(高等院校计算机基础教育改革推荐教材)

ISBN 7-111-15730-3

I. 多... II. 吕... 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(2004)第 126060 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 陈振虹

责任印制: 石 冉

北京中兴印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·16 印张·390 千字

0001—5000 册

定价: 23.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

68326294、68320718

封面无防伪标均为盗版

高等院校计算机基础教育改革推荐教材

编委会成员名单

名誉主任：刘大有

主 任：王元元

编 委：曹耀钦 陆 勤 寇应展 石 青
 陶若平 韦大伟 赵洪利 周庆龙

编者的话

在当前的高等教育中，计算机基础教育受到了越来越多的重视，各院校也开始注意结合各专业教学的需求及人才培养的目标，不断地进行改革，使计算机基础教学的水平不断地得到提高。但是，多年来“认识跟不上发展，步伐赶不上变化”的现象仍较为严重。为此，国家教委 2003 年颁发了计算机基础教育白皮书：“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”，这对于计算机基础教育领域统一思想认识、加快改革步伐，有着深远的指导意义。

“高等院校计算机基础教育改革推荐教材”（以下简称“推荐教材”）正是在充分研究了重要文件后组织编写的。编委会和各教材的作者完全认同“白皮书”对非计算机专业本科毕业生在计算机知识与能力方面应达到的水平的定位，教材的选材完全覆盖了“白皮书”所提出的计算机知识与能力方面应该达到的基本要求。

正如“白皮书”所指出的那样：非计算机专业本科毕业生在计算机知识与能力方面应该达到以下基本要求：

（1）掌握计算机软硬件基础知识：具备使用计算机实用工具处理日常事务的基本能力；具备通过网络获取信息、分析信息、利用信息，以及与他人交流的能力；了解并能自觉遵守信息化社会中的相关法律与道德规范。

（2）具备使用典型的专用软件（包）和软件工具来解决本专业领域中应用问题的能力。

（3）具备利用数据库技术对信息进行管理、加工和利用的意识与能力。

对某些学校、某些专业或部分学生的一些更高的要求。

（1）具备通过建模编程、在本专业领域中进行科学计算的基本能力（偏理工科专业）。

（2）掌握计算机硬件的基本技术与分析方法，具备利用计算机硬件及接口技术解决本专业领域中问题的基本能力（偏工科类专业）。

（3）具备专业领域中计算机应用系统的集成与开发能力（较高要求，对部分学生）。

为了使接受公共计算机课程的学生更好地达到上述要求，“推荐教材”努力做到以下四个“加强”：

加强基础核心课程教材的基础性和系统性，强调基本概念、基本技术、方法和理论的准确阐述。

加强技能类教材在计算机技术新发展、新成果方面的介绍，让学生学习到一些先进的开发工具和开发方法。

加强教材的普遍性，使不同院校、不同专业选用方便，还能适应教师指导下学生自主学习的教学模式。

加强教材的实践性环节，“推荐教材”的主教材和上机实验教材配套，教材内容分工合理。

欢迎广大读者对“推荐教材”提出批评和指导。

高等院校计算机基础教育改革推荐教材编委会

前 言

多媒体技术是信息技术的重要发展方向之一。它使计算机具有了综合处理声音、文字、图像、视频、动画等信息的能力,极其丰富的图文并茂的多媒体信息极大地改善了人机界面,为计算机进入人类社会的各个领域打开了大门。因此,世界各国对多媒体技术的研究和应用都给予了足够的重视。

为了适应多媒体技术在我国迅速发展,特别是让非计算机专业的学生能够系统地学习和掌握多媒体知识和应用技术,我们结合多年来多媒体应用技术的工作基础和教学实践,编写了这本教材,系统地介绍了多媒体计算机技术的基本原理和关键技术。

本书共分9章,第1章基础知识,介绍了多媒体的基本概念、它的应用和发展历史,主要的技术基础和软、硬件环境。第2章文本输入及处理,主要介绍了两个文本处理软件 Microsoft Word 和 Cool 3D 的应用。第3章图形图像处理,分别介绍了屏幕抓图软件 HyperSnaph 和 SnagIt、图形图像处理软件 Adobe Photoshop 和 Fireworks、绘图设计系统 CorolDRAW 和 FreeHand。第4章音频处理,介绍了音频制作软件 CakeWalk、波形音频处理软件 SoundForge 和 CoolEdit。第5章视频处理,介绍了视频编辑软件 Adobe Prcmicrc 和 RealProducer pluc。第6章动画制作,介绍了二维动画制作软件 GifAnimator、Animator Studio 和 Flash、三维动画制作软件 3D Studio MAX 和 Maya。第7章多媒体著作工具,通过实例分别介绍了 Adobe Acrobat、Authorware 和 Director 的应用。第8章多媒体程序设计。第9章多媒体应用系统的设计与开发,分别介绍了多媒体应用系统的开发过程、多媒体应用系统开发的关键问题,并给出了一个多媒体应用系统的开发实例。

本书的第1、2、6章由李瑛编写,第3、4、5章由吕红、陶若平编写,第7、8、9章由齐玉东编写,吕建锋参加了部分章节的编写,全书由陶若平统一编排定稿。因作者水平所限,难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

目 录

编者的话

前言

第 1 章 基本知识	1
1.1 多媒体的基本概念	1
1.1.1 多媒体定义	1
1.1.2 媒体元素及其计算机表示	2
1.2 多媒体技术	6
1.2.1 多媒体技术发展与应用	6
1.2.2 数据压缩与数据存储	8
1.2.3 多媒体通信和网络技术	10
1.2.4 其他技术	11
1.3 多媒体软硬件体系	14
1.3.1 多媒体计算机	14
1.3.2 Windows 的多媒体环境	17
1.3.3 多媒体音频与声卡	19
1.3.4 多媒体视频与视频采集卡	22
1.3.5 多媒体输入输出设备	27
1.4 习题	31
第 2 章 文本输入及处理	33
2.1 文本素材的准备	33
2.1.1 输入方式	33
2.1.2 处理内容	34
2.2 二维文本处理软件 Microsoft Word	35
2.3 三维文字处理软件 Cool 3D	43
2.3.1 Cool 3D 简介	43
2.3.2 处理文字	45
2.3.3 动画制作	48
2.4 习题	49
第 3 章 图形图像处理	50
3.1 图形图像素材的准备	50
3.1.1 图形图像的基本知识	50
3.1.2 图形图像的采集和存储	51
3.1.3 图像处理技术	54
3.2 屏幕抓图软件	55
3.2.1 HyperSnap	55

3.2.2 Snagit	59
3.3 图形图像处理软件	68
3.3.1 Adobe Photoshop	68
3.3.2 Fireworks	86
3.4 绘图设计系统	90
3.4.1 CorelDRAW	90
3.4.2 FreeHand	100
3.5 习题	104
第4章 音频处理	105
4.1 音频素材的准备	105
4.1.1 数据分类	105
4.1.2 音频格式的转换	108
4.1.3 获取途径	109
4.2 MIDI 音频制作软件 CakeWalk	109
4.3 波形音频处理软件	113
4.3.1 Sound Forge	113
4.3.2 Cool Edit Pro	121
4.4 习题	123
第5章 视频处理	124
5.1 视频素材的准备	124
5.1.1 获取途径	124
5.1.2 常用视频格式及其转换	124
5.1.3 数据采集	126
5.2 视频编辑软件	127
5.2.1 Adobe Premiere	127
5.2.2 视频文件转换压缩工具 RealProducer Plus	142
5.3 习题	145
第6章 动画制作	146
6.1 动画素材的准备	146
6.1.1 手工式动画	147
6.1.2 影集式动画	148
6.2 二维动画制作软件	148
6.2.1 GIF Animator	148
6.2.2 Animator Studio	152
6.2.3 Flash	152
6.3 3D studio MAX	155
6.3.1 建立模型	155
6.3.2 动画制作	158
6.4 MAYA	165

6.5 习题	168
第 7 章 多媒体著作工具	169
7.1 多媒体著作工具概述	169
7.2 Adobe Acrobat	170
7.2.1 简介	170
7.2.2 Acrobat Read 主界面	170
7.2.3 浏览阅读 PDF 文档	171
7.2.4 实例制作: 制作一个 PDF 的电子文档	172
7.3 Authorware	175
7.3.1 简介	175
7.3.2 操作基础	175
7.3.3 实例制作: 升旗	180
7.3.4 Xtras	188
7.4 Director	194
7.4.1 简介	194
7.4.2 Director 中的基本知识	195
7.4.3 实例制作: 飞行的字	197
7.5 习题	202
第 8 章 多媒体程序设计	203
8.1 简介	203
8.1.1 发展历史	203
8.1.2 特点	203
8.2 VB 程序设计基础	204
8.2.1 VB 集成开发环境	204
8.2.2 VB 语法要点	208
8.2.3 制作一个 VB 程序	212
8.3 VB 多媒体程序设计基础	215
8.3.1 媒体控制接口 MCI	215
8.3.2 VB 中控制媒体的方法	217
8.4 程序设计实践	218
8.4.1 自制滑动条控件	219
8.4.2 制作主界面	223
8.4.3 主程序代码设计	226
8.5 习题	231
第 9 章 多媒体应用系统的设计与开发	232
9.1 多媒体应用领域概述	232
9.1.1 高效的教育培训模式	232
9.1.2 丰富多彩的出版物	232
9.1.3 令人耳目一新的演示系统	233

9.1.4 精彩互动的娱乐方式	233
9.2 多媒体应用系统的典型开发过程	233
9.2.1 需求分析	234
9.2.2 总体设计	234
9.2.3 多媒体软件编制	235
9.2.4 软件试用与评价	235
9.2.5 软件产品成型	235
9.3 多媒体应用系统开发的关键问题	235
9.3.1 多媒体应用的选题	235
9.3.2 脚本设计	236
9.3.3 创意设计	236
9.3.4 用户界面设计	236
9.4 多媒体应用系统开发实例	238
9.4.1 《某型发动机多媒体教学系统》的总体设计	238
9.4.2 素材设计	238
9.4.3 脚本设计	239
9.4.4 创意设计	240
9.4.5 人机界面设计	241
9.5 习题	242
参考文献	243

第1章 基本知识

1.1 多媒体的基本概念

1.1.1 多媒体定义

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。多媒体技术是一种迅速发展的综合性电子信息技术,它给传统的计算机系统、音频和视频设备带来了方向性的变革,将对大众传媒产生深远的影响。多媒体计算机将加速计算机进入家庭和社会各个方面的进程,给人们的工作、生活和娱乐带来深刻的革命。

“多媒体”一词译自英文“Multimedia”,而该词又是由 mutiple 和 media 复合而成的。媒体(medium)原有两重含义,一是指存储信息的实体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等,中文常译作媒质;二是指传递信息的载体,如数字、文字、声音、图形等,中文译作媒介。所以与多媒体对应的一词是单媒体(Monomedia),从字面上看,多媒体就是由单媒体复合而成的。

多媒体技术从不同的角度看有着不同的定义。比如有人定义“多媒体计算机是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。用户可以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“传统的计算机媒体——文字、图形、图像以及逻辑分析方法等与视频、音频以及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体”。概括起来就是:多媒体技术,即是计算机交互式综合处理多媒体信息——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。简言之,多媒体技术就是具有集成性、实时性和交互性的计算机综合处理声、文、图等信息的技术。多媒体在我国也有自己的定义,一般认为多媒体技术指的就是能对多种载体(媒介)上的信息和多种存储体(媒介)上的信息进行处理的技术。

人们普遍地认为,“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”。事实上,也正是由于计算机技术和数字信息处理技术的实质性进展,才使我们今天拥有了处理多媒体信息的能力,这才使得“多媒体”成为一种现实。所以,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。

因此多媒体可定义为：以数字化为基础，能够对多种媒体信息进行采集、编码、存储、传输、处理和表现，综合处理多种媒体信息并使之建立起有机的逻辑联系，集成为一个系统并能具有良好交互性的技术。

1.1.2 媒体元素及其计算机表示

“媒体”的概念范围是相当广泛的。“媒体”有下列五大类：

- 感觉媒体 (Perception medium)。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。
- 表示媒体 (Representation medium)。指的是为了传送感觉媒体而人为研究出来的媒体。借助于此种媒体，便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。诸如语言编码、电报码、条形码等等。
- 显示媒体 (Presentation medium)。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。如输入、输出设施，键盘、鼠标器、显示器、打印机等。
- 存储媒体 (Storage medium)。指的是用于存放某种媒体的媒体。如纸张、磁带、磁盘、光盘等。
- 传输媒体 (Transmission medium)。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。

多媒体媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体组成。目前主要包含文本、图形、图像、声音、动画和视频图像等多种媒体元素，在计算机中也有各自的表示方法。

1. 文本 (Text)

文本是计算机文字处理程序的基础，也是多媒体应用程序的基础。通过对文本显示方式的组织，多媒体应用系统可以显示的信息更易于理解。

文本数据可以在文本编辑软件中制作，如 Word Perfect 与 Word 等所编辑的文本文件大都可被输入到多媒体应用设计中，也可以直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中一起被制作。

文本文件中，如果只有文本信息，没有其他任何有关格式的信息，则称为非格式化文本或纯文本文件，如.TXT 文件。而含有各种文本排版信息等格式信息的文本文件，称格式化文本文件，如.DOC 文件，该文件中带有段落格式、字体格式、文章的编号、分栏、边框等格式信息。文本的多样化是指文字的变化，即字的格式 (style)、字的定位 (align)、字体 (font)、字的大小 (size) 以及由这四种变化的各种组合形成的。

2. 图形 (Graphic)

图形一般指用计算机绘制的画面，如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线和图表等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令集合，在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征，因此也称为矢量图。通过读取这些指令并将其转换为屏幕上所显示的形状和颜色而生成图形的软件通常称为绘图程序。在计算机还原输出时，相邻的特征点之间用特定的诸多小直线连接就形成曲线，若曲线围成一个封闭的图形，也可靠着色算法填充颜色。图形的最大优点在于可以分别控制处理图中的各个部分，如在屏幕上移动、旋转、放大、缩小、扭曲而不失真。不同的物体还可以在屏幕上重叠并保持各自

的特性，必要时仍可以分开。因此，图形主要用于表示线框型的图画、工程制图、美术字等。绝大多数的 CAD 和 3D 造型软件使用矢量图形作为基本图形存储格式。

对图形来说，数据的记录格式是关键的内容，记录格式的好坏，直接影响到图形数据操作方便与否。在计算机中图形的存储格式大都不固定，它要视各个软件的特点由开发者自定。微机常用的矢量图形文件有 .3DS（用于 3D 造型）、.DXF（用于 CAD）、.WMF（用于桌面出版）等等。图形技术的关键是图形的制作和再现，图形只保存算法和特征点，所以相对于图像的大数据量来说，它占用的存储空间也就较小，但在屏幕每次显示时，它都需要重新计算，故显示速度没有图像快。另外在打印输出和放大时，图形的质量较高而点阵图常会发生失真。

3. 图像 (Image)

图像是指由输入设备捕捉的实际场景画面，或以数字化形式存储的任意画面。静止的图像是一个矩阵，由一些排列成行列的点阵组成，这些点称为像素 (pixel)，这种图像也称为位图。位图中的位用来定义图中每个像素的颜色和亮度。常用 1 位值表示黑白线条图，4 位（16 种灰度等级）或 8 位（256 种灰度等级）表示灰度图某点的亮度，彩色图像则有多种描述方法。位图图像适合表现层次和色彩比较丰富、包含大量细节的图像。彩色图像需由硬件（显示卡）合成显示。

图像文件在计算机中存储格式有多种，主要有 BMP、PCX、TIF、TGA、GIF、JPG 等，一般数据量都比较大。它除了可以表达真实的照片，也可以表现复杂绘图的某些细节，并具有灵活性和富于创造力等特点。

图像的关键技术是图像的扫描、编辑、压缩、快速解压和色彩的一致性再现等，处理时一般要考虑三个因素：

(1) 分辨率

有屏幕分辨率、图像分辨率和像素分辨率三种。其中屏幕分辨率指计算机显示器屏幕显示图像的最大显示区，以水平和垂直像素点表示，多媒体 PC 标准定为 640×480 像素。图像分辨率指数字化图像的大小，以水平和垂直像素点表示。例如在 640×480 的屏幕上显示 320×240 像素的图像， 320×240 即为图像分辨率。像素分辨率指像素的宽高比，一般位 1:1。在像素分辨率不同的机器间传输图像会产生畸变。因此分辨率影响图像质量。

(2) 图像灰度

图像灰度是指每个图像的最大颜色数，屏幕上每个像素都用 1 位或多位描述其颜色信息。如单色图像的灰度为 1 位二进制码，表示亮与暗；若每个像素 4 位，表示支持 16 色；8 位表示支持 256 色；若灰度为 24 位，则颜色数目达 1677 万多种，通常称为真彩色。简单的图画和卡通可用 16 色，而自然风景图则至少要 256 色。

(3) 图像文件大小

用字节为单位表示图像文件大小时，描述方法为： $(高 \times 宽 \times 灰度位数) / 8$ ，其中高指垂直方向的像素值，宽值水平方向的像素值。例如一幅 640×480 像素的 256 色图像需要的字节数为 $640 \times 480 \times 8 / 8 = 307200$ 。图像文件大小影响到图像从硬盘或光盘读入内存的传送时间，为了减少该时间，应缩小图像尺寸或采用图像压缩技术。在多媒体设计中一定要考虑图像文件尺寸的大小。

对图像文件可进行改变图像尺寸、对图像进行编辑修改、调节颜色板等处理。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，并力求达到较好的效果。

图形和图像在用户看来是一样的，对多媒体制作者则完全不同。同样一幅图，例如一个圆，如采用图形媒体元素，其数据记录的信息是圆心坐标点 (x,y) 、半径 r 及颜色编码；若采用图像媒体元素，其数据文件则记录在哪些坐标位置上有什么颜色的像素点。所以图形的数据信息要比图像数据更有效、更精确。

随着计算机技术的飞速发展，图形和图像之间的界限已越来越小，它们互相融会贯通，比如，文字或线条表示的图形在扫描到计算机时，从图像的角度来看，均是一种由最简单的二维数组表示的点阵图。在经过计算机自动识别出文字或自动跟踪出线条时，点阵图就可形成矢量图。目前汉字手写体的自动识别、图文混排的印刷体自动识别、印鉴以及面部照片的自动识别等，也都是图像处理技术借用了图形生成技术的内容。而地理信息和自然现象的真实感图形表示、计算机动画和三维数据可视化等领域，在三维图形构造时又都采用了图像信息的描述方法。因此，现在人们已不过多的强调点阵图和矢量图之间的区别，而更注意它们之间的联系。

4. 视频 (Video)

若干有联系的图像连续播放便形成了视频。计算机视频是数字的，视频图像可来自录像带、摄像机等视频信号源的影像，这些视频图像使多媒体应用系统功能更强、更精彩。但由于上述视频信号的输出大多是标准的彩色全电视信号，要将其输入到计算机中，不仅要有视频信号的捕捉，将其实现由模拟信号向数字信号的转换，还要有压缩和快速解压缩及播放的相应硬软件处理设备配合；同时在处理过程中免不了受到电视技术的各种影响。

动态视频对于颜色空间的表示有多种情况，最常见的是 R 、 G 、 B （红、绿、蓝）三维彩色空间，也有其他彩色考虑表示，如 Y 、 U 、 V （ Y 为亮度， U 、 V 为色差）， H 、 S 、 I （色调、饱和度、强度）等，并可通过坐标变换而相互转换。

对于动态视频的操作和处理除了在播放过程的动作与动画相同外，还可以增加特技效果，如硬切、淡入淡出、复制、镜像、马赛克、万花筒等，用于增加表现力，但这在媒体中属于媒体表现属性的内容。

视频中的几个重要技术参数：

(1) 帧速

视频是利用快速变换帧的内容而达到运动的效果。视频根据制式的不同有 30 帧/秒 (NTSC)、25 帧/秒 (PAL) 等。有时为了检索数据量而减慢帧速，例如只有 16 帧/秒，也可以达到满意程度，但效果略差。

(2) 数据量

如不计压缩，数据量应是帧速乘以每幅图像的数据量。假设每幅图像为 1MB，则每秒将达到 30MB (NTSC)。但经过压缩后可减少几十倍甚至更多。尽管如此，数据量仍然很大，使得计算机显示跟不上速度，此时就只有在减少数据量上下功夫。除了降低帧速外，也可以缩小画面尺寸，如仅 1/4 屏或 1/6 屏，都可以大大降低数据量。

(3) 图像质量

图像质量除了原是数据质量外，还与对视频数据压缩的倍数有关。一般来说，压缩比较小时对图像质量不会有太大影响，而超过一定倍数后，将会明显看出图像质量下降。所以数据量与图像质量是一对矛盾，需要合适的折衷。

视频文件的使用一般与标准有关，主要有：

(1) AVI 文件

AVI 文件是目前较为流行的视频文件格式，它将视频和音频信号混合交错地存储在一起，其文件扩展名为 .AVI。采用了 Intel 公司的 Indeo 视频有损压缩技术，并较好地解决了音频信息与视频信息同步问题。若计算机未加硬件，一般可实现每秒播放 15 帧。

(2) MOV 文件

MOV 是 Macintosh 计算机用的影视文件格式。与 AVI 文件格式相同，也采用了 Intel 公司的 Indeo 视频有损压缩技术，以及视频信息与音频信息混排技术。

(3) MPG 文件

PC 机上的全屏幕活动视频的标准文件为 .MPG 格式文件。它是使用 MPEG 方法进行压缩的全运动视频图像。在适当的条件下，可于 1024×768 像素的分辨率下以每秒 24、25 或 30 帧的速率播放有 128000 种颜色的全运动视频图像和同步 CD 音质的伴音。

5. 音频 (Audio)

数字音频可分为波形声音、语音和音乐。波形声音实际上已经包含了所有的声音形式。它可以把任何声音都进行采样量化，并恰当地恢复出来，相对应的文件格式是 WAV 文件或 VOC 文件。人的说话声音虽是一种特殊的媒体，但也是一种波形，所以和波形声音的文件格式相同。音乐是符号化了的声音，乐谱可转变为符号媒体形式，对应的文件格式是 MID 或 CMF 文件。将音频信号集成到多媒体中，可提供其他任何媒体不能取代的效果，不仅烘托气氛，而且增加活力。音频信息增强了对其他类型媒体所表达的信息的理解。

通常，声音用一种模拟的连续波形表示。波形描述了空气的振动，波形最高点（或最低点）与基线的距离为振幅，振幅表示声音的强度。波形中两个连续波峰间的距离称为周期。波形频率由 1 秒内出现的周期数决定，若每秒 1000 个周期，则频率为 1kHz。通过采样可将声音模拟信号数字化，采样值可重新生成原始波形。

对声音的处理，主要是编辑声音和声音不同存储格式之间的转换。计算机音频技术主要包括声音的采集、数字化、压缩/解压缩以及声音的播放。影像数字声音波形质量的主要元素有三个：

(1) 采样频率

采用频率等于波形被等分的份数，份数越多（频率越高），质量越好。

(2) 采样精度

即每次采用信息量。采用通过模/数转换器（A/D 转换器）将每个波形垂直等分，若用 8 位 A/D 转换器，可把采用信号分为 256 等分；而用 16 位 A/D 转换器，则可将其实等分位 65536 等分。显然后者比前者音质好。

(3) 通道数

声音通道的个数表明声音产生的波形数。一般分单声道和立体声道，单声道产生一个波形，立体声道则产生两个波形。采用立体声道声音丰富，但存储空间要占用很多。由于声音的保真与节约存储空间是有矛盾的，因此要选择平衡点。

6. 动画 (Animation)

动画是运动的图画，实质是一幅幅静止图像连续播放。动画的连续播放既指时间上的连续，也指图像内容上的连续，即播放的相邻两幅图的内容相差不大。动画压缩和快速播放

也是动画技术要解决的重要问题,其处理方法有多种。计算机设计动画方法有两种:一种是造型动画,一种是帧动画。前者是对每一个运动物体分别进行设计,赋予每个对象一些特征,如大小、形状、颜色等,然后,由制作表组成的脚本用这些对象构成完整的帧动画。造型动画每帧由图形、声音、文字、调色板等造型元素组成,控制每一帧动画中的动元及其运动。帧动画则是由一幅幅位图组成的连续的画面,就像电影胶片或视频画面一样,要分别设计每屏幕显示的画面。

计算机制作动画时,只要做好主动作画面,其余的中间画面都可以由计算机内插来完成。不运动的部分直接复制过去,与主动作画面保持一致。当这些画面仅是二维的透视效果时,就是二维动画。如果通过 CAD 形式创作出空间形象的画面,就是三维动画;如果使其具有真实的光照效果和质感,就成为三维真实感动画。存储动画的文件格式有:

(1) FLIC 动画

早期版本的 FLIC 文件只支持 $320 \times 200 \times 256$ 色模式,文件扩展名为.FLY。较新版本支持的分辨率和颜色数都有所提高,文件扩展名也改为.FIC。它使用无损压缩法,画面效果十分清晰,但本身不能存储同步声音,因此不适合用来表达真实场景的运动图像。

(2) MMM 动画

MMM 格式是微软多媒体电影(动画片)的文件格式。

创作动画的软件工具较复杂、庞大。高级的动画软件除了具有一般绘画软件的基本功能外,还提供了丰富的画笔处理功能和多种绘画方式,如平滑、虚边、打高光、涂抹、扩散、模板屏蔽及背景固定等,调色板支持丰富的色彩。

动画的技术参数与视频类似。

1.2 多媒体技术

1.2.1 多媒体技术发展与应用

多媒体是技术与应用发展的必然产物,它是一个新的技术时代的标志之一。

在计算机发展的初期,人们只能用数值这种数体承载信息。当时只能通过 0 和 1 两种符号表示信息。0 和 1 很不直观,很不方便,输入输出的内容很难理解,而且容易出错,出了错也不容易发现。因此计算机应用只能限于极少数计算机专业人员。

20 世纪 50 年代~70 年代,出现了高级程序设计语言,开始用文字作为信息的载体,人们可以用文字(如英文)编写源程序,输入计算机,计算机处理的结果也可以用文字表示。这样,人与计算机的交互就直观、容易得多,计算机的应用也就扩大到具有一般文化程度的科技人员。但是使用英文文字同计算机交互,对于文化水平较低,特别是非英语国家的人,仍然是件困难的事情。

20 世纪 80 年代开始,人们致力于研究将声音、图形和图像作为新的信息媒体实现计算机的输入输出,这将使计算机的应用更为直观、容易。1984 年 Apple 公司的 Macintosh 个人计算机,首先引进了“位映射”的图形机理,用户接口开始使用 Mouse 驱动的窗口技术和图符(Windows and Icon),受到广大用户的欢迎。这使得文化水平较低的公众,包括儿童在内都能使用计算机。

多媒体技术使得计算机能够综合处理声、文、图信息,并具有集成性和交互性。主要的

应用领域有:

1. 教育与培训

世界各国的教育学家们正努力研究用先进的多媒体技术改进教学与培训。以多媒体计算机为核心的现代教育技术使教学手段丰富多彩,使计算机辅助教学(CAI)如虎添翼。实践已证明多媒体教学系统有如下效果:学习效果好;说服力强;教学信息的集成使教学内容丰富,信息量大;感官整体交互,学习效率高;各种媒体与计算机结合可以使人类的感官与想象力相互配合,产生前所未有的思维空间与创造资源。

2. 桌面出版(Desktop Publishing)与办公自动化

桌面出版物主要包括印刷品、表格、布告、广告、宣传品、海报、市场图表、蓝图及商品图等。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办公自动化系统。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,将构成全新的办公自动化系统,成为新的发展方向。

3. 多媒体电子出版物

国家新闻出版署对电子出版物定义为“电子出版物,是指以数字代码方式将图、文、声、像等信息存储在磁、光、电介质上,通过计算机或类似设备阅读使用,并可复制发行的大众传播媒体。”该定义明确了电子出版物的重要特点。电子出版物的内容可分为电子图书、辞书手册、文档资料、报刊杂志、教育培训、娱乐游戏、宣传广告、信息咨询、简报等,许多作品是多种类型的混合。电子出版物的特点:集成性和交互性好,即使用媒体种类多,表现力强,信息的检索和使用方式更加灵活方便,特别是信息的交互性不仅能向读者提供信息,而且能接受读者的反馈。电子出版物的出版形式有电子网络出版和单行电子书刊两大类。电子网络出版是以数据库和通信网络为基础的新出版形式,在计算机管理和控制下,向读者提供网络联机服务、传真出版、电子报刊、电子邮件、教学及影视等多种服务。而单行电子书刊载体有软磁盘(FD),只读光盘(CD-ROM),交互式光盘(CD-I),图文光盘(CD-G),照片光盘(Photo-D),集成电路卡(IC)和新闻出版者认定的其他载体。

4. 多媒体通信

在通信工程中的多媒体终端和多媒体通信也是多媒体技术的重要应用领域之一。当前计算机网络已在人类社会进步中发挥着重大作用。随着信息高速公路的开通,电子邮件已被普遍采用。多媒体通信有着极其广泛的内容,对人类社会、学习和工作将产生深刻影响的当属信息点播(Information Demand)和计算机协同工作 CSCW 系统(Computer Supported Cooperative Work)。

信息点播有桌上多媒体通信系统和交互电视 ITV。通过桌上多媒体信息系统,人们可以远距离点播所需信息,而交互式电视和传统电视不同之处在于用户在电视机前可对电视台节目库中的信息按需选取,即用户主动与电视进行交互式获取信息。

计算机协同工作 CSCW 是指在计算机支持的环境中,一个群体协同工作以完成一项共同的任务,其应用于工业产品的协同设计制造,远程会诊,不同地域位置的同行们进行学术交流,师生间的协同式学习等。

多媒体计算机+电视+网络将形成一个极大的多媒体通信环境,它不仅改变了信息传递