

多媒体技术及应用 实例教程

- ◆ 多媒体技术概述
- ◆ 音频处理技术
- ◆ 图像处理技术
- ◆ 动画制作技术
- ◆ 视频处理技术
- ◆ 多媒体存储技术
- ◆ 网络多媒体技术
- ◆ 多媒体集成与创作



实例源文件
教学课件



方其桂 主编

清华大学出版社

多媒体技术及应用实例教程

方其桂 主编

清华大学出版社
北 京

ISBN 7-302-11002-9
定价：25.00元

内 容 简 介

本书根据社会众多领域对多媒体技术的要求而编写。首先比较全面地介绍了多媒体技术的基础知识,然后以多媒体内容为主线,由浅入深地介绍了多媒体的获取、加工、存储、处理和集成,挑选了许多最新的和流行的相关软件,详细讲解软件的功能和操作方法,突出实例讲解,使读者在学习完成后,就能利用软件进行简单的多媒体处理和创作。

本书可作为高等学校“多媒体技术与应用”相关课程的教材,还可以作为各级教育部门多媒体技术的培训用书,同时也可用作中小学教师提升教育技术的自学教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用实例教程/方其桂主编. —北京:清华大学出版社, 2016
ISBN 978-7-302-43905-9

I. ①多… II. ①方… III. ①多媒体技术—教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 111201 号

责任编辑:刘金喜 蔡 娟

封面设计:孔祥峰

装帧设计:牛静敏

责任校对:成凤进

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62781730

印 装 者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19 字 数:451 千字
(附光盘一张)

版 次:2016 年 6 月第 1 版 印 次:2016 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:36.00 元

产品编号:065693-01

前 言

信息技术是当今世界发展最快、渗透性最强、应用最广的关键技术，是推动经济增长和知识传播的重要引擎。在我国，随着国家信息化发展战略的贯彻实施，信息化建设已进入了全方位、多层次推进应用的新阶段。现在，掌握计算机技术已成为 21 世纪人才应具备的基本素质之一。今天各行各业的从业者，不管是主动的，还是被动的，都必须而且只能在学习和工作中广泛而深入地应用信息技术，才能适应时代的发展。

二十一世纪是知识与信息的社会，是知识经济的时代。多媒体技术已经渗透到知识经济的众多领域，逐渐成为众多领域的必备知识。近年来，随着多媒体计算机、多媒体软件和数据技术的不断发展，多媒体应用技术已经进入社会生活的各个方面：教学、网络、视频会议、产品开发、展览展示、影视制作、广告动画、电脑游戏开发等。多媒体技术无处不在。多媒体不再局限于音频、图像和视频技术，还包含了动画和网络多媒体等内容。多媒体的存储、创作与加工也都随着科学技术的进步而更新。本书面向大众使用多媒体的需求，介绍多媒体各相关部分的内容和网络多媒体技术，以及与多媒体相关的存储、集成与创作等其他问题。

多媒体技术知识分支繁多，考虑到学习的实际状况，我们编写了本书，内容涵盖多媒体音频、图像、视频、动画和网络多媒体技术，还加入了多媒体存储、集成与创作技术，极大地满足了不同领域的需求，帮助读者轻松学习。

本书以培养多媒体应用开发人才为目的，结合作者多年来在多媒体应用开发方面的经验来讲解多媒体的创作。本书具有如下特色。

- 以线带面，纵横兼顾：虽然本书所涉及的多媒体技术的面比较宽、但总是以创作实用的多媒体作品为主线，从规划分析着手，使用各种计算机的多媒体硬件和软件，对案例作品所需的各种媒体素材进行采集、编辑和创作，最后集成多媒体作品。每个实例都通过“跟我学”来实现轻松学习和掌握，其中包括多个“阶段框”，将任务进一步细化成若干个小任务，降低了阅读和理解的难度。还设置了“创新园”模块，使读者对所学知识加以巩固提高。
- 应用实践，贴心提示：根据学习者的需要，注重基础、实践和提高相结合，循序渐进地介绍了各种多媒体处理软件及硬件的基础操作与功能。对读者在学习过程中可能会遇到的疑问以“小贴士”和“知识库”的形式进行了说明，以免读者在学习过程中走弯路。
- 培养意识，立足前沿：本书按照多媒体产品的要求，明确各个阶段的工作、任务和采用的方法，让读者更贴近实际，从而培养多媒体产品的开发习惯。本书介绍的各种多媒体应用软件，都是多媒体应用领域比较流行的、较新的版本。
- 内容实用：本书所有实例均选自现行热门的多媒体内容，结构编排合理。每章节还设置了“知识窗”模块，使读者对所学知识有更广的了解。

- 图文并茂：在介绍具体操作步骤的过程中，语言简洁，基本上每一个步骤都配有对应的插图，用图文来分解复杂的步骤。路径式图示引导，便于在翻阅图书的同时上机操作。

本书由方其桂担任主编并统稿，张小龙、王军担任副主编并策划，由范德生(第1章)、王军(第2章)、何立松(第3章)、周本阔(第4章)、梁祥(第5章)、汪华(第6章)、张小龙(第7章)、周木祥(第8章)等人编写，随书光盘由方其桂整理制作。参加本书编写的还有江浩、陈晓虎、赵家春、唐小华、张青、梁辉、赵青松、陈金龙、夏兰等。

虽然我们有着十多年撰写计算机图书的经验，并尽力认真构思验证和反复审核修改，但仍难免有一些瑕疵。我们深知一本图书的好坏，需要广大读者去检验评说，在此我们衷心希望您对本书提出宝贵的意见和建议。读者在学习使用过程中，对同样实例的制作，可能会有更好的制作方法，也可能对书中某些实例的制作方法的科学性和实用性提出质疑，敬请读者批评指导。我们的电子邮箱为 ahjks2010@163.com，服务网站为 <http://www.ahjks.cn/>。为便于读者与编者之间的联系和沟通，我们还建立了读者交流 QQ 群：220852959，读者可申请加入该群。

本书 PPT 课件可通过 <http://www.tupwk.com.cn> 的“下载页面”下载。

服务邮箱：wkservice@vip.163.com。

方其桂

2015 年秋

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体技术的相关概念	2
1.1.1 媒体的分类	2
1.1.2 多媒体及多媒体技术	2
1.1.3 多媒体技术的研究对象	5
1.2 多媒体技术的应用与发展	7
1.2.1 多媒体技术应用领域	7
1.2.2 多媒体技术发展前景	11
1.3 多媒体计算机系统	12
1.3.1 多媒体计算机硬件	13
1.3.2 多媒体计算机软件	15
第 2 章 音频处理技术	17
2.1 声音基础知识	18
2.1.1 声音基本特征	18
2.1.2 声音文件格式	19
2.1.3 声音质量指标	21
2.2 采集声音素材	22
2.2.1 截取法	22
2.2.2 下载法	25
2.2.3 录制法	30
2.3 处理声音素材	33
2.3.1 认识声音处理软件	33
2.3.2 处理声音文件	34
2.3.3 增加声音效果	36
2.3.4 合成多轨声音	39
2.3.5 综合实例	40
第 3 章 图像处理技术	44
3.1 图像基础知识	45
3.1.1 图像色彩原理	45
3.1.2 图像常见类型	47
3.1.3 图像文件格式	48
3.1.4 图像质量指标	50

3.2	图像素材的采集	51
3.2.1	扫描法	51
3.2.2	截取法	52
3.2.3	下载法	56
3.3	图像素材的处理	58
3.3.1	认识工具	59
3.3.2	调整图像	66
3.3.3	修复图像	69
3.3.4	合成图像	74
3.3.5	综合处理图像	82
第4章	计算机动画制作技术	90
4.1	动画基础知识	91
4.1.1	动画基本原理	91
4.1.2	动画常见类型	92
4.1.3	动画文件格式	95
4.1.4	动画质量指标	96
4.2	动画制作工具	97
4.2.1	Flash CC 2014 工作界面	97
4.2.2	绘制图形	100
4.2.3	创建元件	106
4.3	制作简单动画	110
4.3.1	制作逐帧动画	110
4.3.2	制作传统补间动画	113
4.3.3	制作运动补间动画	119
4.3.4	制作形状补间动画	123
4.3.5	制作引导层动画	127
4.3.6	制作遮罩动画	131
4.4	制作交互动画	139
4.4.1	添加控制按钮	140
4.4.2	实现跳转转播	145
4.4.3	制作综合实例	147
第5章	视频处理技术	154
5.1	视频基础知识	155
5.1.1	视频概述	155
5.1.2	视频文件	158
5.1.3	视频术语	160
5.2	视频素材采集	163

5.2.1 截取法	163
5.2.2 下载法	166
5.2.3 拍摄法	173
5.3 数字视频处理	188
5.3.1 数字非线性编辑	188
5.3.2 使用 Premiere 软件处理视频	190
5.3.3 视频编辑案例应用	194
第 6 章 多媒体存储技术	200
6.1 多媒体存储技术概述	201
6.1.1 光存储的类型	201
6.1.2 光存储技术基本原理	202
6.1.3 光存储系统的技术指标	203
6.2 数据压缩存储技术	204
6.2.1 数据压缩概述	204
6.2.2 数据压缩分类	205
6.2.3 数据压缩标准	206
6.2.4 数据格式转换	208
6.3 数据存储方式	211
6.3.1 光盘刻录	211
6.3.2 云盘存储	215
第 7 章 网络多媒体技术	218
7.1 网络多媒体通信技术	219
7.1.1 多媒体通信的性能需求	219
7.1.2 多媒体通信网络	220
7.2 网络多媒体技术应用	220
7.2.1 实时交互应用	220
7.2.2 非实时交互应用	222
7.2.3 实时非交互应用	223
7.3 网络多媒体通信协议	224
7.3.1 IPV6 协议	224
7.3.2 RSVP 协议	225
7.3.3 RTP 协议	225
7.3.4 RTCP 协议	225
7.3.5 RTSP 协议	226
7.3.6 MMS 协议	227
7.4 流媒体技术	227
7.4.1 流媒体技术概述	227

7.4.2	移动流媒体	231
7.4.3	流媒体服务器搭建	232
第8章	多媒体集成与创作	253
8.1	作品集成设计	254
8.1.1	需求分析	254
8.1.2	规划设计	256
8.1.3	脚本编写	260
8.2	创建作品文件	266
8.2.1	新建文档	266
8.2.2	创建母版	268
8.2.3	创建幻灯片	271
8.3	添加作品素材	273
8.3.1	制作作品片头	273
8.3.2	制作作品主界面	275
8.3.3	制作作品内容	277
8.3.4	制作作品片尾	287
8.4	设置作品动画	288
8.4.1	添加自定义动画	288
8.4.2	设置幻灯片切换	289
8.5	增强作品交互	290
8.5.1	创建超链接	290
8.5.2	创建动作按钮	291
8.5.3	设置触发器	293

第 1 章

多媒体技术概述

自 20 世纪 80 年代以来,多媒体技术的出现给传统的计算机领域带来了巨大的变化,其应用已普及社会生活的各个领域。当你打开电视机、翻开报纸和杂志、上网浏览信息时,都会发现大量有关多媒体技术的介绍,各种各样的多媒体产品被不断地运用于生活、文化娱乐和社会实践中。了解多媒体技术,学习它的使用方法,已经成为大学生必须掌握的一项基本技能。

本章内容:

- 多媒体技术的相关概念
- 多媒体技术的应用与发展
- 多媒体计算机系统

1.1 多媒体技术的相关概念

多媒体技术是计算机技术和社会需求相结合的产物,随着计算机技术和其他各方面技术的相互渗透,多媒体技术得到了相应的发展。

1.1.1 媒体的分类

“媒体”一词源于英文 **Medium**,它是人们用于传播和表示各种信息的手段。媒体在计算机领域中有两种含义:其一是指传播信息的载体,如文字、图像、动画、音频、视频等;其二是指数存储信息的载体,如磁盘、光盘、U 盘、半导体存储器等。多媒体技术中的媒体是指前者。

从计算机处理信息的角度可将媒体分为五种基本类型,即感觉媒体、表示媒体、表现媒体、存储媒体和传输媒体。

1. 感觉媒体

感觉媒体指能够直接作用于人的感官,使人直接产生感觉的媒体。目前,人们主要通过视觉和听觉来感知信息。例如人类的语言、音乐、声音、图形、图像和视频等。

2. 表示媒体

表示媒体是为加工、处理和传输感觉媒体而人为研究设计出来的一种媒体。其目的是为了更有效地加工、处理和传输感觉媒体。表示媒体包括各种编码方式,如文本编码、语言编码、条形码和图像编码等,表示媒体在计算机中的表现方式为不同类型的文件。

3. 表现媒体

表现媒体是指用于输出和输入信息的工具和设备。它又分为两种,一种是输入表现媒体,如键盘、话筒、数码相机、扫描仪、写字板等;另一种是输出表现媒体,如显示器、打印机、音箱等。

4. 存储媒体

存储媒体是指用来存放媒体的计算机存储设备,如光盘、硬盘、U 盘等。

5. 传输媒体

传输媒体是通信中的信息载体,如光纤、双绞线、同轴电缆等。

1.1.2 多媒体及多媒体技术

多媒体是指组合两种或两种以上媒体的一种信息交流和传播媒体,它不仅是多种媒体的有机集成,而且包含处理和应用它的一整套技术,即多媒体技术。

1. 多媒体技术的特征

人们现在普遍认为,多媒体技术就是利用计算机把文字、图像、动画、音频、视频等媒体信息都数字化,并将其整合在一定的交互式界面上,使计算机具有交互展示不同媒体形态的技术。如在多媒体电子地图里,集成了文字、图像、动画、音频和视频等媒体,可以提供公交线路查询、驾驶导航、位置共享等功能,如图1-1所示。



图1-1 多媒体电子地图

多媒体技术具有四个显著特征。

(1) 多样性

早期的计算机只能处理包含数值、文字以及经过特殊处理的图形或图像等单一的信息媒体,而多媒体计算机则可以综合处理文本、图形、图像、动画、音频和视频等多种形式的信息媒体,它不仅改变了计算机处理信息的单一模式,也使人们可以快速交互地处理各种信息的混合体。

(2) 集成性

多媒体技术可以说是包含了当今计算机领域内最新的硬件和软件技术,它将不同性质的媒体和设备集成为一个整体,并以计算机为中心综合地处理各种信息。

各种类型的信息媒体在计算机内不是孤立、分散的,而是互相关联,这种关联并不是简单的罗列叠加,而是需要对信息进行各种重组、变换和加工,把它们集成为一个新的应用系统。

(3) 交互性

交互性就是指用户与计算机之间的信息双向处理,这是多媒体应用区别于传统信息交流媒体的主要特点之一。传统的信息交流媒体(如报刊、电影等)只能单向地、被动地传输信息;而多媒体技术的交互性指人通过计算机系统进行信息的加工、处理和控制,通过交互与反馈,使得人们更加注意和理解信息,增加了人们的参与积极性,同时增强了有效控制和利用信息的手段。

(4) 实时性

实时性是指在多媒体系统中声音和视频图像是实时的,多媒体技术需要提供对这些与时间密切相关的媒体进行快速处理的能力。如在制作开学典礼的视频时,视频里的声音和

图像都应尽量避免延时、停断或断续,否则便会出现“嘴未张开,声音已出来”或说话的人变成“口吃”等现象,视频所要表达的内容就可能出现歧义或根本就没有意义。

2. 多媒体的核心技术

多媒体技术研究内容主要包括感觉媒体的表示技术、数据压缩技术、多媒体数据存储技术、多媒体数据传输技术、多媒体计算机及外围设备、多媒体系统软件平台等。尽管多媒体技术涉及的范围很广,但多媒体的核心技术可归纳如下。

(1) 多媒体压缩技术

在多媒体计算机系统中,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、图像、音频信号数据的大容量存储和实时传输问题。解决的方法,除了提高计算机本身的性能及通信信道的带宽外,更重要的是对多媒体进行有效的压缩。

数据的压缩实际上是一个编码过程,即把原始的数据进行编码压缩。数据的解压缩是数据压缩的逆过程,即把压缩的编码还原为原始数据。因此数据压缩方法也称为编码方法。根据解码后数据与原始数据是否完全一致进行分类,压缩方法可分为有失真编码和无失真编码两类。

(2) 多媒体存储技术

随着多媒体与计算机技术的发展,多媒体数据量越来越大,对存储设备的要求也越来越高。因此,具备高效快速的存储设备是多媒体技术得以应用的基本条件之一。目前流行的U盘、光盘和移动硬盘,主要用于保存和转移多媒体数据文件。

(3) 多媒体数据库技术

传统数据库的模型主要针对整数、实数、定长字符等规范数据,而多媒体数据库是数据库技术与多媒体技术结合的产物。多媒体数据库不是对现有的数据进行界面上的包装,而是从多媒体数据与信息本身的特性出发,考虑将其引入数据库中之后而带来的有关问题。

(4) 超文本与超媒体技术

超文本这个概念最早是由美国的Ted Nelson在20世纪60年代提出的,超文本是对信息进行表示和管理的一种方法,类似人的联想记忆方式,采用一种非线性网状结构组织信息。超媒体技术是超文本与多媒体技术的结合,它以超文本的非线性结构为基础,对各种类型的多媒体数据信息,如文本、图片、声音、图像以及动画等,进行有效的处理和管理。

(5) 多媒体信息检索技术

多媒体信息检索是指根据用户的要求,对图形、图像、文本、声音、动画等多媒体信息进行识别和获取所需信息的过程。与传统的信息检索相比,多媒体信息检索具有信息类型复杂、交互性、同步性、实时性、界面友好、操作简单等特性。在这一检索过程中,它主要以图像处理、模式识别、计算机视觉和图像理解等学科中的一些方法为基础技术,结合多媒体技术发展而成。

(6) 人机交互技术

人机交互技术是指通过计算机输入、输出设备,以有效的方式实现人与计算机对话的技术。它包括计算机通过输出或显示设备给人提供大量有关信息,人根据相关提示要求将信息反馈给计算机。人机交互技术是计算机用户界面设计中的重要内容之一,它与认知学、

人机工程学、心理学等学科领域有密切的联系。人与计算机之间的信息交流有四种不同的形式,即人—人(通过计算机)、人—机、机—人和机—机。

(7) 多媒体通信技术

多媒体通信技术是多媒体技术与通信技术的有机结合,突破了计算机、通信、网络等传统产业间相对独立发展的界限,是计算机、通信和网络领域的一次革命。它在计算机的统一控制下,对多媒体信息进行采集、处理、表示、存储和传输,大大缩短了计算机、网络之间的距离,将计算机的交互性、网络通信的分布性和电视的真实性完美地结合在一起,为人们提供更加高效、快捷的沟通途径和服务,如提供网络视频会议、视频点播、网络游戏等新型的服务。

1.1.3 多媒体技术的研究对象

多媒体技术可以处理文本、图形、图像、声音、动画和视频等各种媒体,使得各种媒体信息建立逻辑联系,集成为一个系统并具有交互性和实时性。

1. 文本

在计算机中,最常使用的媒体元素是文本,文本包含字母、数字、字、词语等基本元素。文本处理,就是进行文本类稿件的输入、编辑、排版和发布可以借助文字编辑处理软件,如“记事本”、Word、WPS 等进行。文本文档在计算机中的存储格式有 txt、doc、wps、html、pdf 等。

2. 图像

图像即位图图像,它是由像素构成的,是对客观事物的一种相似性、生动性的描述或写真,是人类生活中最常用的媒体信息。一般而言,利用数码相机、扫描仪等输入设备获取的实际景物的图片都是图像。位图图像的像素之间没有内在联系,而且它的分辨率是固定的,如果在屏幕上对它们进行放大或低分辨率打印时,将丢失其中的细节并会出现锯齿状,如图 1-2 所示。图像的分辨率和表示颜色及亮度的位数越高,图像质量就越高,但图像存储空间也越大。图像文件在计算机中的存储格式有 jpg、bmp、tif 等。

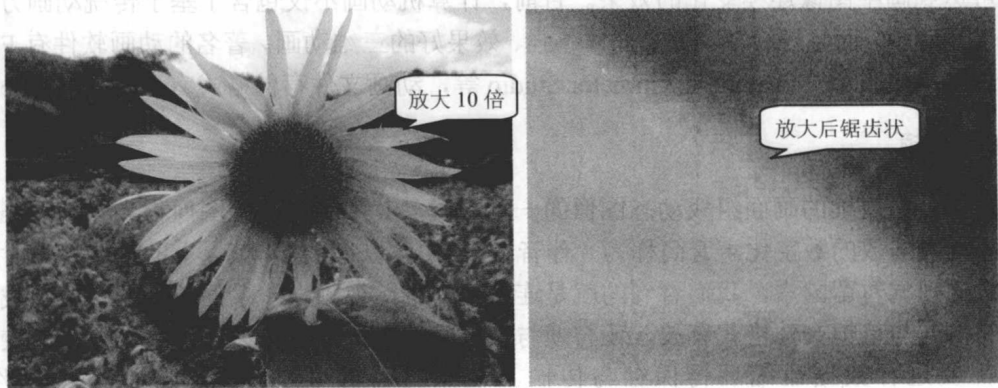


图 1-2 图像放大前后

3. 图形

图形即矢量图, 是图像的抽象表现, 它反映图像上的关键特征, 如直线、圆、弧线、矩形和图表等的大小和形状, 也可以用更为复杂的形式表示图形中的光照、材质等特征。图形可以被任意移动、缩放、旋转和弯曲, 清晰度不会发生改变, 图 1-3 所示为图形放大前后的对比。图形一般用计算机绘制而成, 著名的绘图软件有 CorelDRAW 和 AutoCAD 等, 矢量图形文件存储格式有 3ds(用于 3D 造型)、dxf(用于 CAD)、wmf(用于桌面出版)等。

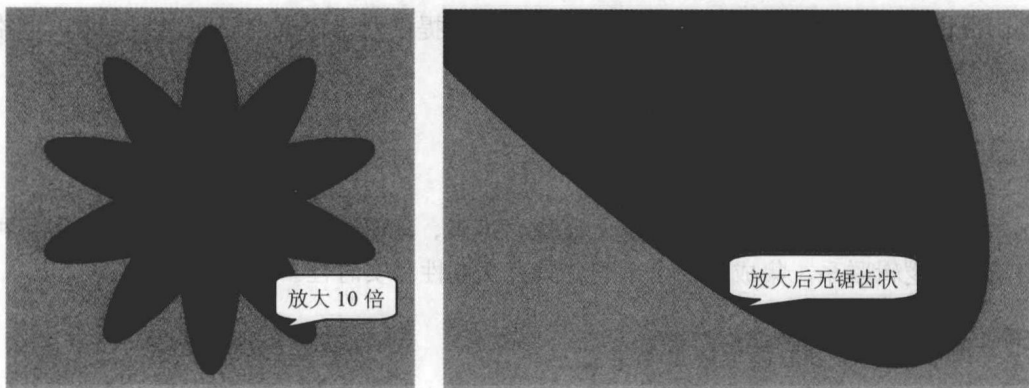


图 1-3 图形放大前后

4. 声音

声音属于听觉媒体, 它有音效、语音和音乐三种形式, 它的频率在 20~20000Hz 范围内连续变化。音效是指声音的特殊效果, 如下雨声、风声、动物叫声、铃声等, 它可以在自然界中录制, 也可以采用特殊方法人工模拟制作; 语音是指人们讲话的声音; 音乐是一种最常见的声音形式, 是能够让人产生共鸣效果的声频。声音的编辑与处理软件有 GoldWave、Sound Forge、CoolEdit 等, 声音文件存储格式有 wav、mp3、wma 等。

5. 动画

动画是通过人工或计算机绘制出来的一系列彼此有差别的单个画面, 通过一定速度的播放可达到画中图像连续变化的效果。目前, 计算机动画不仅包含了基于传统动画方式的二维平面动画, 而且还有高质量、立体感强、效果好的三维动画。著名的动画软件有 Flash、Ulead GIF Animator、Autodesk Animator Studio 等, 动画文件存储格式有 swf、gif、flc 等。

6. 视频

视频是由连续的画面组成动态图像的一种方式, 其中的每一幅图像称为一帧(frame), 随视频同时播放的数字化声音简称为“伴音”。当图像以每秒 24 帧以上的速度播放时, 由于人眼的视觉暂留因素, 我们看到的就是连续的视频。视频由一系列的位图图像组成, 其文件的格式与单帧文件格式有关, 还与帧与帧之间的组织方式有关, 它的数据量比较大, 一般都要进行数据压缩后再保存与传输。视频的编辑与处理软件有“会声会影”、Adobe Premiere 等, 视频文件存储格式有 avi、mpg、mov 等。

动画和视频都建立在活动帧的理论基础上,但对帧的速率的要求有所不同。动画没有任何帧播放速率的限制要求,但 PAL 制式的视频通常标准速率为 25 帧/秒,NTSC 制式通常速率为 30 帧/秒。

在一个多媒体作品或应用软件里,都会包含以上媒体要素。如近年来,教师在教学中使用的多媒体微课(如图 1-4 所示),能够有效地提升教学效率。

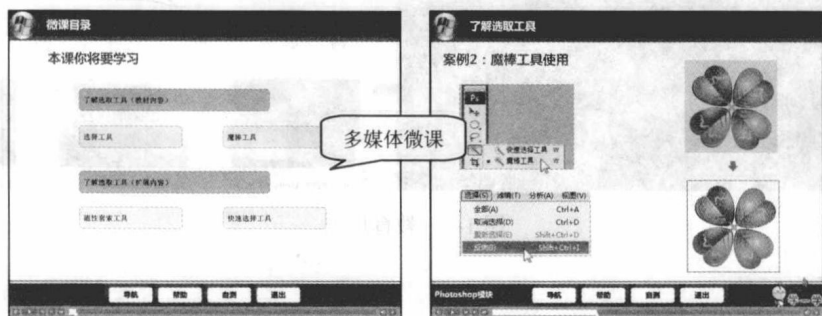


图 1-4 多媒体微课

1.2 多媒体技术的应用与发展

科学技术的飞速发展使信息社会产生了日新月异的变化,人类许多古老的梦想正逐渐变为现实。多媒体技术是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术,是新一代电子技术发展和竞争的焦点。

1.2.1 多媒体技术应用领域

多媒体技术借助日益普及的高速信息网络,可实现计算机的全球联网和信息资源共享,因此被广泛应用在咨询服务、图书、教育、通信、军事、金融、医疗等诸多领域,并正潜移默化地改变着我们的生活。

1. 教育培训

多媒体技术最有前途的应用领域之一就是教育培训。利用多媒体计算机的文本、图像、视频、音频和其交互式的特点,可以编制出多媒体计算机课件。课件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,实现不受时间限制的个性化学习,如图 1-5 左图所示。

近年涌现出来的网校是一种新的网络教学形式,集课堂教学与网络技术于一体,学生可以利用网校提供的多媒体教学平台和全国的名师“面对面”,并和网校同学进行实时交流,遇到学习问题,也可以及时得到解决。“慕课”也是最近涌现出来的一种网络在线课程开发模式,它基于过去的发布资源和学习管理系统,是将学习管理系统与更多的开放网络资源综合起来的新的课程开发模式,如图 1-5 右图所示。



图 1-5 教育培训

2. 电子出版物

多媒体电子出版物是计算机、视频、通信、多媒体等高新技术与现代出版业相结合的产物，是以电子数据的形式，把文字、图像、影像、声音等储存在光盘、网络等非纸张载体上，并通过电脑或网络来播放供人们阅读的出版物，如图 1-6 所示。它是一种顺应时代潮流的“绿色出版物”，与传统印刷品出版物相比，有如下优越性：①大大降低了出版物的成本，缩短了出版周期，增强了出版的时效性；②长久保存，存储信息量大；③检索便捷，交互式结构可实现读者的参与，超链接设置可拓展读者视野，可实现按需打印。



图 1-6 电子出版物

3. 娱乐游戏

随着多媒体技术的日益成熟，多媒体技术已经大量进入娱乐游戏领域。如人们利用多媒体计算机制作出工作或生活中的电子相册或视频，供他人欣赏或作为美好的回忆。网络电视(如图 1-7 左图所示)，以宽带网络为载体，通过电视服务器的供应商将传统的卫星电视节目经重新编码成流媒体的形式，再经网络传输给用户，使用户可以回看电视节目或观看服务器里的电影，改变了以往被动的电视观看模式，节目内容不受时间、空间限制，且覆盖范围广泛，传播迅速，成为现代人追捧的对象；网络游戏，又称“在线游戏”(如图 1-7