

高等学校计算机基础教育规划教材

多媒体技术及应用

许宏丽 等编著



清华大学出版社

高等学校计算机基础教育规划教材

多媒体技术及应用

许宏丽 等编著 赵耀 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍多媒体基本技术和应用,是按照教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会2009年10月发布的“计算机基础课程教学基本要求”,结合当前多媒体技术发展和应用状况而编写的。书中理论与实践相结合,在注重学生基础知识学习的同时,强调应用技能的培养,每章均附有基于实验案例的多媒体作品的制作方法和技巧的介绍。

全书共6章,内容包括多媒体技术的基本概念、多媒体计算机系统的组成和常见的多媒体数据压缩技术,并按照媒体概念、计算机中的描述、获取方法以及编辑软件使用的思路,详述声音、图像和视频三种主要媒体的基本理论和应用技术。

本书可作为高等院校以及各类技术院校的教材,也可供从事多媒体应用与开发的工程技术人员参考。

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 / 许宏丽等编著. —北京:清华大学出版社, 2011.4

(高等学校计算机基础教育规划教材)

ISBN 978-7-302-24725-8

I. ①多… II. ①许… III. ①多媒体技术—高等学校—教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第020750号

责任编辑:袁勤勇 李玮琪

责任校对:白 蕾

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjcc@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:16

字 数:377千字

版 次:2011年4月第1版

印 次:2011年4月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00元

《高等学校计算机基础教育规划教材》

编 委 会

顾 问：陈国良 李 廉

主 任：冯博琴

副 主 任：周学海 管会生 卢先和

委 员：(按姓氏音序为序)

边小凡 陈立潮 陈 炼 陈晓蓉 鄂大伟

高 飞 高光来 龚沛曾 韩国强 郝兴伟

何钦铭 胡 明 黄维通 黄卫祖 黄志球

贾小珠 贾宗福 李陶深 宁正元 裴喜春

钦明皖 石 冰 石 岗 宋方敏 苏长龄

唐宁九 王 浩 王贺明 王世伟 王移芝

吴良杰 杨志强 姚 琳 俞 勇 曾 一

战德臣 张昌林 张长海 张 莉 张 铭

郑世钰 朱 敏 朱鸣华 邹北骥

秘 书：袁勤勇

前言

随着数据采集、存储和网络技术的发展,日常生活、娱乐和企业应用等诸多领域都产生了大量的音频、图像和视频等多媒体数据。一方面,由于多媒体以其内容丰富、直观和生动形象的特点,得到各行各业的广泛应用;另一方面,社会不仅需要掌握多媒体理论基础的研究人才,还需要大量能够应用多媒体软件工具于实际工作的技术人才。为适应信息化社会对人才培养的需求,我们在总结多年教学经验的基础上编写了此教材。

本书全面介绍了多媒体技术的基础理论知识和应用软件的使用,主要内容包括多媒体的基本概念、技术基础,声音处理、图像处理、视频处理等制作软件的使用。本书以培养能力、突出使用为出发点,在介绍多媒体技术理论的基础上,重点讲解基本概念、基本知识,以理论为基础,实践为中心,结合实验案例介绍多媒体作品的制作步骤、方法和技巧。

希望通过本书的学习,读者能够对多媒体技术的基本概念和应用有一定的了解,并系统地掌握多媒体相关软件的使用方法和技巧。

全书共6章,第1章“多媒体技术概述”、第2章“多媒体计算机系统”和第3章“多媒体数据压缩技术”由许宏丽老师编写,第4章“声音处理技术”由时庆国老师编写,第5章“图像处理技术”由周筱来老师编写,第6章“视频处理技术”由金一老师、靳小燕老师编写。全书在赵耀教授的指导下,由许宏丽老师组织编写,并由赵耀教授主审。

在本书的编写过程中,参考了大量国内外相关文献,并从互联网上查阅了相关资料,特别是使用了相关硬件产品的图片,在此对这些文献及资料的作者表示衷心的感谢。

由于多媒体技术是一门综合性很强的技术,学科面宽、发展迅速,加之作者水平有限,因此书中难免有不足之处,欢迎读者指正。

编者

2011年1月

目录

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体的基本概念	1
1.1.1 媒体和多媒体.....	1
1.1.2 多媒体分类与特性.....	3
1.1.3 多媒体技术的含义.....	6
1.2 多媒体技术的研究对象	6
1.2.1 文本.....	6
1.2.2 声音.....	7
1.2.3 图形与图像.....	7
1.2.4 动画与视频.....	9
1.3 多媒体的主要技术.....	10
1.3.1 多媒体压缩和存储	10
1.3.2 多媒体数据库与检索技术	11
1.3.3 多媒体网络与通信	12
1.3.4 虚拟现实与交互技术	14
1.4 多媒体技术的应用与发展.....	14
1.4.1 多媒体技术的应用	14
1.4.2 多媒体技术的发展	16
习题 1	18
第 2 章 多媒体计算机系统	19
2.1 概述.....	19
2.1.1 多媒体计算机系统的组成	19
2.1.2 多媒体计算机硬件系统	21
2.1.3 多媒体软件系统	22
2.1.4 常用多媒体处理软件	24
2.2 多媒体接口卡.....	29
2.2.1 声卡	29

2.2.2	显卡	32
2.2.3	视频卡	33
2.3	多媒体输入输出设备	36
2.3.1	多媒体输入设备	36
2.3.2	多媒体输出设备	38
2.4	多媒体存储设备	41
2.4.1	光存储系统原理	41
2.4.2	技术指标与分类	42
2.4.3	常用光盘刻录软件	45
	习题 2	53
第 3 章 多媒体数据压缩技术		55
3.1	数据压缩技术概述	55
3.1.1	多媒体信息的数字化	55
3.1.2	为什么进行数据压缩	59
3.1.3	数据压缩分类	64
3.1.4	数据压缩技术的性能指标	67
3.2	数据压缩方法	69
3.2.1	信息熵编码	69
3.2.2	词典编码	75
3.2.3	预测编码	77
3.2.4	变换编码	79
3.3	多媒体数据压缩标准	84
3.3.1	音频压缩标准	84
3.3.2	静止图像压缩标准——JPEG	86
3.3.3	运动图像压缩标准——MPEG	89
3.3.4	视频通信编码标准	93
	习题 3	94
第 4 章 声音处理技术		97
4.1	声音的概念	97
4.1.1	声音信号	97
4.1.2	听觉感知特征	101
4.1.3	多声道声音	103
4.2	音频编码与文件类型	107
4.2.1	音频编码	107
4.2.2	常见音频文件格式	110
4.3	音频获取技术	113

4.3.1	录音机获取音频	113
4.3.2	音频文件转换	115
4.4	音频编辑软件——Audition 的使用	120
4.4.1	Audition 基本操作	120
4.4.2	Audition 高级操作	127
4.4.3	Audition 应用示例	136
4.5	MIDI 原理与应用	141
4.5.1	MIDI 的技术原理	141
4.5.2	MIDI 应用	144
	习题 4	146
第 5 章	图像处理技术	148
5.1	色彩基础知识	148
5.1.1	三基色原理	148
5.1.2	图像的色彩模式	150
5.1.3	图像的基本属性	152
5.2	常用图像文件类型	154
5.2.1	常用位图图像的文件格式	154
5.2.2	常用矢量图的文件格式	156
5.2.3	图像文件后缀一览表	157
5.3	图像获取技术	159
5.3.1	软件屏幕截图	159
5.3.2	数码相机获取	160
5.3.3	其他获取方法	164
5.4	图像处理软件——Photoshop 的使用	165
5.4.1	Photoshop 工作界面	165
5.4.2	Photoshop 基本操作	170
5.4.3	Photoshop 高级操作	180
5.4.4	设计实例	190
	习题 5	195
第 6 章	视频处理技术	197
6.1	视频信息表示	197
6.1.1	视频的基本概念	197
6.1.2	电视图像数字化	201
6.1.3	MPEG 电视	206
6.2	视频文件格式	209
6.2.1	常见的视频文件格式	209

6.2.2	视频文件格式转换	211
6.3	视频信息获取技术	214
6.3.1	视频素材采集途径	214
6.3.2	摄像机获取方式	215
6.3.3	媒体播放器获取方式	220
6.4	视频处理软件	221
6.4.1	视频处理软件概述	221
6.4.2	Windows Movie Maker	222
6.4.3	会声会影	227
6.4.4	Adobe Premiere	235
	习题 6	240
	参考文献	241

多媒体技术概述

多媒体技术是一门综合技术,是计算机技术、通信技术和广播电视技术相互渗透、相互融合的产物。随着互联网的发展,多媒体技术已渗入人们日常生活的方方面面,不仅成为工作的帮手,同时也使人们的生活更加丰富多彩。

本章主要介绍多媒体及多媒体技术的概念、多媒体技术的特点、多媒体的关键技术及应用发展前景等相关知识。通过对这些基本概念的学习,帮助大家了解多媒体的有关知识,为进一步学习后续章节做好准备。

1.1 多媒体的基本概念

1.1.1 媒体和多媒体

媒体(Media)是人与人之间、人与计算机之间进行信息交流的介质,是媒体信息传递和存储的最基本的技术和手段,也就是信息的载体、信息的表示形式。在日常生活中,被称为媒体的东西很多,例如,报纸和广播是新闻传播的媒体,教师和书籍是传播知识的媒体。但准确地说,广播和教师是传播信息的媒体,而报纸和书籍是存储信息的媒体。

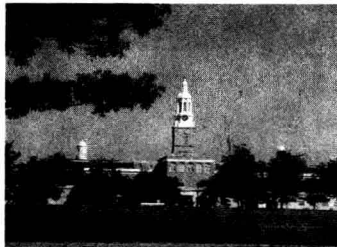
在计算机领域中,媒体有两种含义:其一是指传播信息的载体,如语言、文字、图像、视频、音频等(多媒体中的媒体形式如图 1-1 所示);其二是指存储信息的载体,如磁带、磁盘、光盘以及半导体存储器等(常用的载体如图 1-2 所示)。

多媒体数据压缩技术是多媒体信息得以传播的基础。本章在介绍数据、数据冗余、信息量、采样、量化和编码等基本概念的基础上,理解多媒体数据压缩的必要性和可能性,在了解各类数据编码后,重点介绍 Huffman 编码、游程编码以及目前多媒体压缩国际标准。

(a) 文本



(b) 音频



(c) 图像

图 1-1 多媒体中的媒体形式

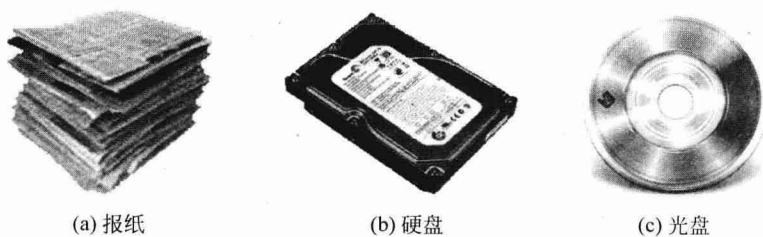


图 1-2 媒体——存储信息的载体

从广义的应用过程看,作为信息的载体的媒体有多种,如书刊报纸、广播电台、网络系统等,光盘存储器也是很重要的承载信息的载体。媒体要承载信息,所以媒体要能表示信息,媒体既要存储信息,还要传输信息。

媒体首先是以人为本的。就多媒体技术学科分支所研究的内容而言,人能感知、能进行加工处理的各种媒体都属于本学科所研究的范畴,其中包括已经在电子计算机系统得到广泛应用的听觉媒体和视觉媒体,也包括在电子计算机系统中尚没有普遍应用的嗅觉媒体、味觉媒体和触觉媒体。

在科学研究和实际应用中,人们把两种或两种以上媒体有机地融合在一起,称为多媒体。多媒体一词来源于英文的 Multimedia,它由 Multiple 和 media 复合而成。对于多媒体,至今尚无一个非常准确、权威的定义。从字面上理解,多媒体是由多种媒体复合而成的。现代科技的发展大大丰富了人与人交流、沟通的手段,也给多媒体赋予了许多崭新的内涵,多媒体是指融合两种或者两种以上媒体的一种人机交互式的信息交流和传播媒体,是指集文本、图形、图像、动画、音频、视频为一体,并提供信息交互的综合媒体形式,如计算机游戏、交互电视和基于计算机的训练系统等(如图 1-3 所示)。

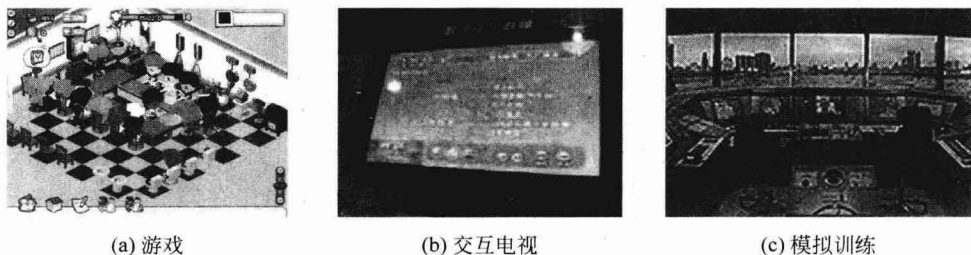


图 1-3 具有交互特征的多媒体表现形式

多媒体是超媒体的子集。而超媒体由超文本(Hypertext)和多媒体两部分构成。有时超媒体也混称为多媒体。超文本的最重要应用形式是 Internet 中的 Web(网页)应用。在网页基于 HTML 超文本表述语言制作的网页中支持多媒体信息的应用。本课程所讲的多媒体不包含超文本。

现代科技的发展赋予多媒体丰富的含义,其特征如下。

(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。早期认为人机交互是人和计算机之间的交互,目前已出现了数字交互电视,因此人机交互的概念也包含了任何电视之间的交互。从这个意

义上说,多媒体又和传统电视、报纸、杂志等媒体大不相同。

(3) 多媒体信息都是以数字形式而非模拟信号形式存储和传输的。

(4) 传播信息的媒体的种类很多,如文字、声音、电视、图形、图像、动画等。

1.1.2 多媒体分类与特性

1. 媒体的分类

国际电报电话咨询委员会(CCITT,目前已被国际电信联盟 ITU 取代)曾对媒体做出如下定义和分类。

(1) 感觉媒体

感觉媒体(perception medium)是指能够直接作用于人的感觉器官,使人产生直接感觉的一类媒体。比如,人的耳朵能够听到的各种声音,人的眼睛能够看到的各种光线、颜色、文字、图像等。人类感觉器官能够感知到的所有形式都是感觉媒体。对应人的五种感觉是视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。感觉媒体存在于人类能够感觉到的整个世界,目前多媒体技术主要研究和应用听觉媒体和视觉媒体。

(2) 表现媒体

表现媒体(presentation medium)是指感觉媒体和用于通信的电信号之间转换用的一类媒体。表现媒体通常为表达和接收媒体信息的物理设备,所以表现媒体又可分为两种:一种是输入表现媒体,如键盘、话筒、摄像机等;另一种是输出表现媒体,如显示器、扬声器、打印机等。目前尚缺少通用的嗅觉、味觉、触觉表现装置。

(3) 表示媒体

表示媒体(representation medium)是指为了加工、处理和传输感觉媒体而人为研究、构造出来的一种媒体。其目的是更有效地加工、处理和传输感觉媒体。表示媒体代表媒体信息在计算机中以什么样的形式存在,即信息的数据编码。表示媒体有各种编码方式,如文本编码(ASCII 码、GB-2313 码等)、图像编码(JPEG、MPEG 等)、声音编码(MP3 等)以及电报码和条形码等。

(4) 存储媒体

存储媒体(storage medium)用于存放表示媒体,以便计算机随时处理、加工和调用,通常指用于存储媒体数据的物理设备,如硬盘、软盘、磁带以及 CD-ROM 光盘。

(5) 传输媒体

传输媒体(transmission medium)是用来将媒体从一处传送到另一处的物理载体。传输媒体是通信的信息载体,包括双绞线、同轴电缆、光纤等。计算机网络是传输媒体,3G 网络是移动多媒体数据传输媒体。

各种媒体之间的关系如图 1-4 所示。

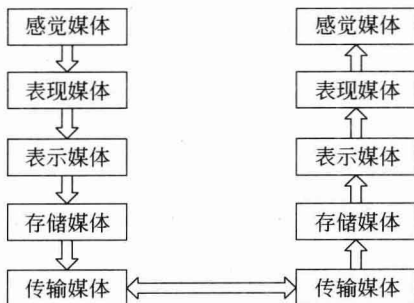


图 1-4 ITU-T 五种媒体间关系示意图

2. 多媒体的特性

多媒体的关键特性主要包括信息载体的多样性、集成性、交互性和实时性四个方面,这也是多媒体研究中必须要解决的主要问题。

(1) 多样性

媒体的多样性表现如下。

- ① 媒体的种类多样化。
- ② 多媒体信息的表现形式和相互作用关系形式多样化。
- ③ 多媒体的应用形式多样化。

媒体种类的多样性是指计算机所能够处理的媒体种类,不仅包括视觉和听觉信息,还包括目前尚不能处理的嗅、味与触觉等。媒体的多样化或多维化,把计算机所能处理的信息媒体的种类或范围扩大了,不仅仅局限于原来的数据、文本或单一的语音、图像。众所周知,人类具有五大感觉,即视、听、嗅、味与触觉。前三种感觉占总信息量的 95% 以上(如图 1-5 所示),而计算机远没有达到人类处理复合信息媒体的水平,一般只能按单一方式处理信息。

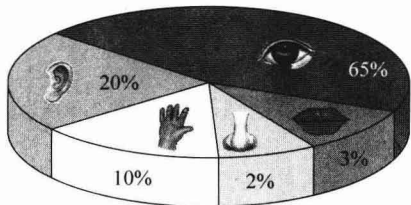


图 1-5 人类五大感觉所占信息量关系

信息的复合化或多样化不仅是指输入信息多样化(称为信息的获取(capture)),而且还指信息的输出多样化(称为表现(presentation))。输入和输出并不一定相同,若输入与输出相同,则称为记录或重放。如果对输入进行加工、组合与变换,则称为创作(authoring)。创作可以更好地表现信息,丰富其表现力,使用户更准确、更生动地接收信息。这种形式过去在影视制作过程中大量采用,在多媒体技术中也采用这种形式。

(2) 集成性

多媒体的集成性包括两方面,一方面是多种媒体的集成;另一方面是处理这些媒体的设备和系统的集成。在多媒体系统中,各种媒体不是像过去那样,采用单一方式进行采集与处理,而是将各种信息载体集成一体(例如,信息的多通道同时采集、存储与加工处理),强调各种媒体之间的协同关系及利用。从早期的图像、声音的单独处理与应用,到如今的图像与声音集成的视频技术、动画与交互技术集成的在线游戏等,体现了多媒体的集成性。

此外,多媒体设备的集成性也体现在软、硬件两个方面。硬件方面,包括能处理多媒体信息的高性能 CPU、多通道的输入输出接口及宽带通信网络接口与大容量的存储器,并将这些硬件设备集成为统一的系统;在软件方面,则有多媒体操作系统,满足多媒体信息管理的软件系统、高效的多媒体应用软件和创作软件等。在网络的支持下,这些多媒体系统的硬件和软件被集成为处理各种复合信息媒体的信息系统。

(3) 多媒体的交互性

多媒体的交互性指人一机之间的信息交换关系。这里的“机”指的是电子计算机,也包含其他的机器。媒体所携带的信息作用于人或计算机系统后,信息的受体要对所接收

的信息做出反应,并以相同媒体形式或不同媒体形式表现出来。

交互性是多媒体技术的关键特征。它可以更有效地控制和使用信息,增加用户对信息的理解。一般的电视机是声像一体化的、把多种媒体集成在一起的设备。但它不具备交互性,因为用户只能使用信息,而不能自由地控制和处理信息。例如,在一般的电视机中,用户不能使屏幕上的图像根据自己的需要配上不同的语言解说或增加文字说明,或者对图像进行缩放、冻结等加工处理,也不能随时看到想看的电视节目等。

当信息领域引入多媒体技术后,通过交互性,用户不再是单纯地接受信息,而是可以介入信息过程中,图 1-6 所示的交互游戏中,将自己作为整个信息环境的一部分。例如,在多媒体通信系统中,收发两端可以相互控制对方,发送方可按照广播方式发送多媒体信息,而另一方也可按照接收方的要求向收端发送所需要的多媒体信息,接收方可随时要求发送方传送所需的某种形式的多媒体信息。在多媒体远程计算机辅助教学系统中,学习者可以人为地改变教学过程,研究感兴趣的问题,激发学习者的主动性、自觉性和积极性。再如在多媒体远程信息检索系统中,初级交互性可帮助用户找出想读的书,快速跳过不感兴趣的部分,从数据库中检录声音、图像或文字材料等。中级交互性则可使用户介入信息的提取和处理过程中,如对关心的内容进行编排、插入文字说明及解说等。当采用虚拟现实或灵境技术时,多媒体系统可提供更好的交互性。



图 1-6 交互游戏

(4) 多媒体的实时性

实时性又称动态性,是指媒体随时间的变化而变化的特性。例如,音频和视频信息具有很强的时间特性,并且随着时间的变化可展现出丰富的媒体内容。多媒体的动态特性是其具有巨大魅力的原因,这种特性不仅赋予其丰富的内涵,也是其得以繁荣的关键。

从信息处理的角度看,由于多媒体系统需要处理各种复合的信息媒体,因此多媒体技术必然要具有实时处理能力。接收到的各种信息媒体在时间上必须是同步的,比如语音和活动的视频图像必须严格同步,因此要求实时性。

1.1.3 多媒体技术的含义

多媒体技术是一门综合的高新技术,是微电子技术、计算机技术、通信技术等相关学科综合发展的产物。目前,多媒体技术并没有一个统一的定义,人们从不同角度给出了不同的定义,比较有代表性的定义有两种。第一种定义为:计算机综合处理多种媒体信息,这些信息以某种模式建立逻辑连接,并集成为一个具有交互能力的系统。另一种定义为:多媒体技术是能够同时获取、处理、编辑、存储、传输和展现两种以上的不同类型的信息媒体的技术,这些媒体包括视频、音频以及其他形式的感觉媒体。简而言之,多媒体技术就是计算机综合处理声、文、图形图像,且具有集成性、实时性和交互性的技术。

多媒体技术内容广泛,包括多媒体信息(电子)感知技术、多媒体信息(电子)表现技术,多媒体信息数字化表示技术、多媒体信息存储技术、多媒体信息传输技术以及其他相关技术。以计算机为核心并实现数字化的多媒体功能的系统称为多媒体计算机系统。多媒体计算机(应用)系统由各种多媒体传感器(如话筒、摄像头)、多媒体表现装置(如扬声器、显示器)、相应的计算机接口和控制器电路、电子计算机硬件、多媒体操作系统软件、多媒体应用软件等构成。

具体来说,多媒体计算机技术是指以数字化为基础,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,集成为一个系统并具有良好交互性的技术。多媒体技术主要涉及以下方面:

- (1) 图像处理。如静态图像和视频图像的压缩/解压缩、动画、图形等。
- (2) 声音处理。如声音的压缩/解压缩、音乐合成、特定人与非特定人的语音识别、文字—语音转换等。
- (3) 超文本处理。如文本中的词、短语、符号、图像、声音或视频之间的链接,使得建立互相链接的对象不受空间位置的限制。
- (4) 多媒体数据库。如基于内容的图像数据库。
- (5) 信息存储体、大容量存储技术。如 CD-ROM 类只读光盘、磁光盘(MOD)、相变光盘(PCD)、数字声音磁带(DAT)等。
- (6) 多媒体通信。如 FAX、局域网(LAN)、广域网(WAN)、城域网(MAN)、业务数据网络(N-ISDN、B-ISDN)等通信。

1.2 多媒体技术的研究对象

多媒体技术研究的媒体对象主要有文本、声音、图形、图像、动画和视频等。

1.2.1 文本

文本(Text)是文字的集合。文字是人类最早用来交流信息的符号系统,是记录语言

的书写形式。计算机中的文字指的是组成计算机文本文件的基本元素。

没有任何文本格式或排版信息的纯文字文件,称为非格式化文本文件或纯文本文件,如扩展名为.txt的文件;包含文本格式或加入了排版命令的特殊文本文件,则称为格式化文本文件,如扩展名为.doc的文件。

在计算机中,文本是采用编码的方式进行存储和交换的。英文字符采用美国信息交换标准代码 ASCII 编码,如 ASCII 码中的 A 表示为 8 位二进制码 01000001。汉字采用中国国标 GB-2312 编码的方式在计算机内进行存储和交换。

1.2.2 声音

声音(Sound)是物体振动产生的波。在计算机领域,通常要将声音的模拟信号转换为数字信号,即数字音频。数字音频是计算机保存、传输声音信号的一种方式。

计算机中常用的存储声音的文件有如下几种。

WAV: WAV 文件又称为波形文件,是 PC 常用的一种声音文件。它是通过对声音波形的高速采集、数字化后直接得到的文件,其优点是失真小,但是占用存储空间较大。

MP3: MP3 是一种经过压缩转换后的声音文件。它是根据 MPEG-1 视频压缩标准,对立体声伴音进行第三层压缩所得到的声音文件,它保持了 CD 激光唱盘的立体声高品质音质,压缩比达到 12:1。

MID: 数字音频文件称为 MIDI(Musical Instrument Digital Interface,音乐设备数字接口)音乐数据文件,它是 MIDI 协会制定的音乐文件标准。MID 文件不同于其他音频文件,它并不保存模拟音频数字化后的声音信息,而是用于描述乐曲演奏过程中的一系列指令,这些指令包含了音高、音长和通道号等主要信息,播放的时候则根据这些指令进行声音合成,因而这类音频文件占用的磁盘空间较小。

1.2.3 图形与图像

1. 图形

图形(Graphics)一般是指由计算机通过计算而绘制的画面,如直线、圆、矩形、曲线、图表、景物等。如机械结构图、建筑结构图和电路图,都是典型的组合图形。图形文件只记录生成图的算法和图上的某些特征点,例如,描述构成该图的各种图元位置的维数、图形生成规则等,因此又称为矢量图。图形的最大优点在于可以分别控制处理图中的各个部分,在移动、旋转、放大、缩小、扭曲时不产生失真。图形的这些特点使得它适用于工程制图领域,如几何图形、工程图纸、CAD、3D 造型软件等。

图形有二维(2D)图形和三维(3D)图形之分,如图 1-7 所示。二维图形是指有 x 和 y 两个坐标的平面图形,三维图形是指有 x 、 y 和 z 三个坐标的立体图形。在图形显示方面,需要使用专门软件将描述图形的指令转换成屏幕上的形状和颜色。

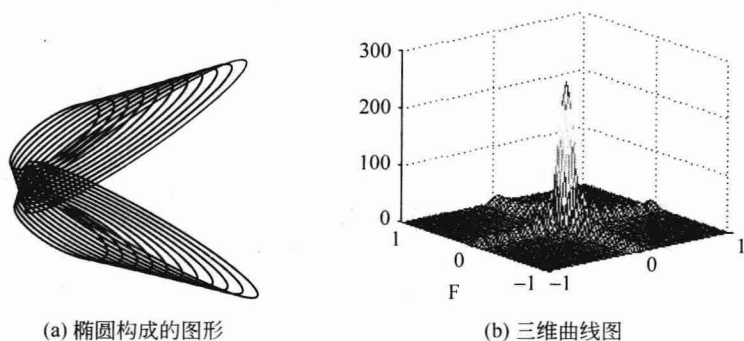


图 1-7 图形示例

2. 图像

图像(image)是指用各种观测系统、以不同形式和手段观测客观世界而获得的影像数据,它直接作用于人眼,进而产生视觉感知的实体。如照片、雷达图像、红外图像、CT片等,如图 1-8 所示。

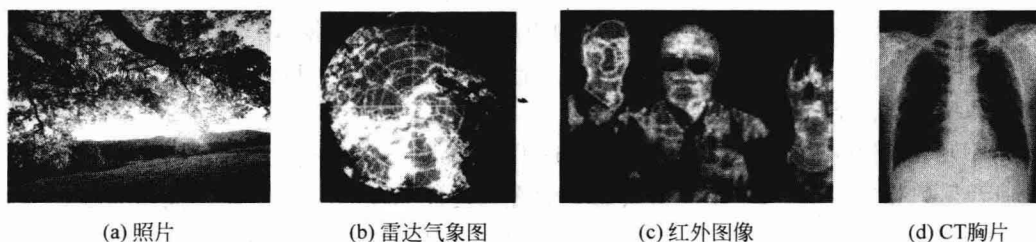


图 1-8 各类图像

日常所见的图像大多是用模拟信号表示的,为了能用计算机进行加工处理,需要将其数字化,数字化后的图像称为数字图像。本书重点讨论的就是数字图像。早期的英文书籍中一般用 picture 代表图像,随着数字技术的发展,现在用 image 代表数字图像。

数字图像的基本单元称为像素(pixel)。一幅数字图像由许多紧密排列的像素点组成的矩阵描述,这种图像称为位图(bitmap)。位图中的位用来定义图中每个像素点的颜色和亮度。

计算机中常用的图像文件格式有以下几种。

BMP(bitmap): 即位图文件,是最通用的一种图像文件格式,一般数据量比较大,占用存储空间也较大。

JPEG: 也可简称为 JPG,是一种采用了 JPEG 图像压缩标准进行有损压缩后的图像文件,也是目前网上最流行的图像格式。

GIF: 一种采用了压缩技术的图像文件,适用于网上的小图片,如 Logo 和图标等。

此外,常用的文件格式还有“.pcx”、“.tif”、“.psd”等。