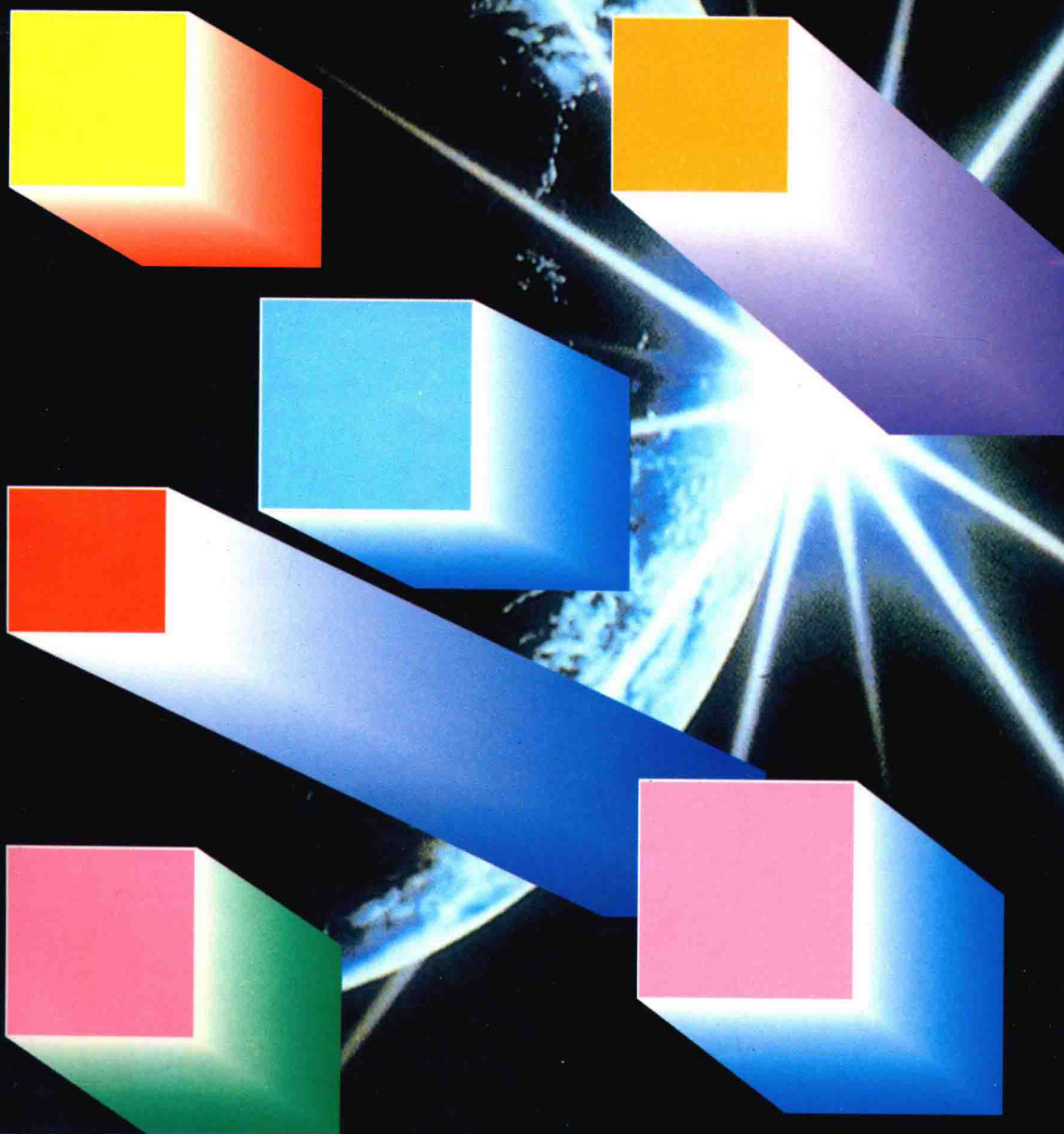


多媒体计算机技术与应用普及丛书

多媒体图像处理技术与视频编辑

杨士强 王 辉 编著



大连理工大学出版社

多媒体计算机技术与应用普及丛书

多媒体图像处理技术 与视频编辑

杨士强 王 辉 编著



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体图像处理技术与视频编辑/杨士强,王辉编著. 一大
连:大连理工大学出版社,1996.12
(多媒体计算机技术与应用普及丛书)
ISBN 7-5611-1195-9

I. 多… II. 杨… III. 多媒体-图像处理-计算机应用
N. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 21650 号

大连理工大学出版社出版发行
(大连市凌水河 邮政编码 116024)
大连理工大学印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 字数:169 千字 印张:7.25
印数:1—5000 册
1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑:李 鸽 责任校对:王 董
封面设计:孙宝福

定价:11.00 元

《多媒体计算机技术与应用普及丛书》

编 委 会

主 任 钟玉琢 (清华大学计算机系 教授)
副主任 杨 品 (清华大学计算机系 教授)
吴良芝 (北京大学计算机系 教授)
袁宏春 (电子科技大学计算机系 教授)
杨士强 (清华大学计算机系 副教授)

编 委 (按姓氏笔画为序)

马玉璋	朱万森	吉家成	刘清涛
吴良芝	忻宏杰	汪 琼	陈雷霆
杨士强	杨 品	钟玉琢	俞志和
袁宏春	智西湖	曾建超	

序 言

多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频的能力,它以形象丰富的声、文、图信息和方便的交互性,极大地改善了人机界面,改变了使用计算机的方式,从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门。在多媒体技术的支持下,在不远的将来用户可以坐在家里的多媒体计算机终端前,通过遥控器和菜单,选择观看自己喜欢的电影、电视和新闻,还可以进行视频会议、电视教育、电视购物、视频游戏以及方便的电视和电话服务等。因此,尽快地发展我国多媒体技术,形成多媒体产业具有重大意义。

• 多媒体技术是我国国民经济信息化的核心技术,是信息高速公路的重要组成部分;

• 多媒体计算机技术是发展我国计算机产业的关键技术;

• 多媒体技术是解决高清晰度电视(HDTV)、常规电视数字化、点播电视(VOD)等问题的最佳方案;

• 多媒体技术是改造传统产业,特别是出版、印刷、广告、娱乐等产业的先进技术,如我国的印刷产业,可利用多媒体技术实现电子化,其中电子排版系统、电子出版物都有极大的市场。

发展多媒体技术必将对我国国民经济、科学技术和文化教育等方面产生深远的影响。

家庭将成为多媒体技术最重要的市场之一,如多媒体个人计算机(MPC)、点播电视系统中的机顶盒STB(Set Top Box)、多媒体个人信息通讯中心MPIC(Multimedia Personal Information Communication Center)或个人数字助理PDA(Personal Digital Assistant)及V-CD播放机等都将走入家庭,丰富家庭的精神文化生活。

为了适应上述多媒体技术在我国迅速发展的需求,广泛地开展多媒体技术科学普及教育,大连理工大学出版社邀请了清华大学、北京大学、电子科技大学等单位的多媒体方面的专家和教授组成了《多媒体计算机技术与应用普

及丛书》编委会。第一批推出《多媒体平台及实用软件》,《家用多媒体电脑及实用技术》,《多媒体图像处理技术与视频编辑》,《多媒体计算机组装与调试》,《多媒体会议系统》,《点播电视技术》,《虚拟现实技术》,《多媒体电子出版实用技术》,《多媒体计算机辅助教学与 CAI 课件平台》以及《多媒体动画制作与使用技巧》十个专题,由有关专家编写。

我们希望这套丛书的推出,在多媒体普及与应用方面能给予读者以帮助。

由于多媒体技术正处在不断发展的阶段,根据发展的需要,今后我们还会选择另外一些题目继续出版。由于时间仓促,难免存在不足或错误之处,恳请读者给予批评指正。

中国计算机学会多媒体专业委员会

主席

钟玉琢

1996 年 8 月 30 日于北京

前 言

静止图像与运动图像(也称视频)是最为形象直观的信息传播载体。多媒体系统中只有加入了图像和视频媒体,才能更加生动、更加引人入胜,才可以称为真正的多媒体系统。因此,图像和视频数据的加工处理是多媒体系统中必不可少的重要组成部分。

“数字图像处理技术”作为一个独立的学科已经有二十多年的历史,它的研究领域主要是围绕遥感图像分析以及模式识别应用为基础展开的。传统图像处理的基本方法是以静止图片为加工对象,处理的侧重点是为识别、分类提供描述信息。随着硬件速度的提高,以机器视觉为应用背景的现代图像处理系统已经可以实时采集和加工全运动的视频信息,这些系统在机器人视觉导航、工业产品的视觉检测等领域发挥了积极的作用。数字图像处理系统中所用到的基本理论和方法包括图像变换、增强、复原、分割以及边缘检测和编码等。

多媒体信息系统中对于图像和视频数据的加工任务主要来源于编辑、演示和特技显示等。传统图像处理的基本理论和方法在此仍然适用,但是在多媒体系统中更加强调图像的几何变换、颜色空间的转换与标定以及图像/视频数据的压缩/解压缩技术等。例如,数字视频特技是多媒体素材加工中应用最多的一种处理技巧,它的本质就是对图像进行二维几何变换和灰度变换,这些变换在影视编辑加工过程中经常用到,然而以前只能靠专用硬件设备对模拟视频信号进行加工。多媒体技术一个很大的贡献是开发了一批如 Photoshop, Premiere, Mediastudio 等实用的软件产品,推动了图像处理技术的普及。从应用角度看,多媒体素材加工软件已经形成了很大的市场规模,它们在多媒体电子出版物的制作、彩色印前系统、影视编辑、广告美术设计等方面发挥着举足轻重的作用。从学术角度分析,多媒体图像处理与视频编辑也形成了一个独立的分支,而且是与应用紧密结合的一个非常活跃的领域。

本书主要从应用的角度介绍图像与视频数据获取的基本原理及方法,图像处理的基本技术,图像压缩、形变、纹理映射技术以及视频编辑与特技等内容,并结合实际应用介绍如何应用 Video for Windows 和 Photoshop 等软件进行素材加工。本书可以为从事多媒体电子出版物的制作人员、影视编辑的工程技术人员、广告美术设计人员以及从事多媒体计算机研究的工程技术人员等提供参考。本书由杨士强和王辉编著,叶航军、褚晓文、张昀军、李东等参加了部分章节的编辑整理工作。由于作者水平有限,时间仓促,书中内容有不妥之处,敬请批评指正。

作 者

1997 年 10 月于清华园

目 录

前 言

第一章 多媒体素材加工基础	1
1.1 文本	1
1.2 图形与动画	1
1.3 图像与视频	2
1.4 音频系统	2
1.5 多媒体素材加工软件	2
第二章 多媒体图像处理技术	4
2.1 数字图像处理技术基础	4
2.1.1 位图与矢量图	4
2.1.2 采样与量化	4
2.1.3 图像分辨率	5
2.1.4 图像的颜色	5
2.1.5 直方图	6
2.1.6 图像特征	6
2.2 图像文件的格式	7
2.2.1 图像的压缩	7
2.2.2 BMP 图像文件	7
2.2.3 PCX 图像文件	8
2.2.4 GIF 图像文件	8
2.2.5 TIFF 图像文件	10
2.2.6 JPEG 图像文件	10
2.3 图像处理技术初步	10
2.3.1 图像的数字化的	11
2.3.2 图像的点的处理技术	12
2.3.3 图像局域处理技术	14
2.3.4 图像几何处理技术	15
2.3.5 图像帧处理技术	16
2.4 图像处理软件	16
2.4.1 PhotoStyler	16
2.4.2 PhotoShop	16

2.4.3	MediaStudio	17
2.4.4	Gallery Effects	17
第三章 多媒体视频处理技术基础		18
3.1	模拟视频与数字视频	18
3.1.1	模拟视频	18
3.1.2	数字视频	18
3.1.3	彩色空间的表示	19
3.1.4	显示技术	21
3.2	视频采集技术基础	23
3.2.1	视频信号的采集	23
3.2.2	视频采集卡的组成	24
3.2.3	视频文件格式	24
3.3	视频压缩技术	25
3.3.1	视频压缩的必要性	25
3.3.2	视频压缩技术基础	25
3.3.3	MPEG 技术	26
3.3.4	P×64K 视频压缩技术	27
3.4	视频重放技术	28
3.4.1	影响图像质量的因素	28
3.4.2	基于 MPEG 的视频重放技术	28
3.4.3	基于软件的重放技术	29
3.5	视频处理软件	29
3.5.1	Video for Windows 和 QuickTime for Windows	29
3.5.2	Adobe premiere	30
3.5.3	Asymetrix DVP	30
3.5.4	MediaStudio 的 Video Capture 和 Video Editor	30
第四章 图像编辑大师——Photoshop		31
4.1	概述	31
4.1.1	Photoshop 的基本功能	31
4.1.2	硬件配置	31
4.1.3	Photoshop 软件安装	32
4.2	Photoshop 基础	32
4.2.1	Photoshop 支持的图像文件格式	32
4.2.2	Photoshop 窗口	32
4.3	Photoshop 菜单	33
4.3.1	文件菜单(File)	33
4.3.2	编辑菜单(Edit)	34
4.3.3	模式菜单(Mode)	34

4.3.4 图像菜单(Image)	35
4.3.5 滤镜菜单(Filter)	36
4.3.6 选择菜单(Select)	36
4.3.7 窗口菜单(Window)	37
4.3.8 帮助菜单(Help)	37
4.4 Photoshop 工具箱	37
4.5 Photoshop 浮动板	38
4.6 Photoshop 选定工具的应用	42
4.7 图像绘制与编辑	43
4.8 过滤器的应用	46
第五章 视频编辑专家——Premiere	48
5.1 Premiere 简介	48
5.2 Premiere 基本概念	48
5.2.1 项目(Project)	48
5.2.2 媒体文件(Media File)	48
5.2.3 片段(Clip)	49
5.2.4 时间轴(Time line)	49
5.3 启动和退出 Premiere	49
5.3.1 启动 Premiere	49
5.3.2 退出 Premiere	51
5.4 Premiere 基本界面	51
5.4.1 Premiere 主窗口	51
5.4.2 项目/构造窗口中片段显示大小选择窗口(Project/construction window options)	52
5.4.3 构造窗口(Construction Window)	53
5.4.4 项目窗口(Project)	54
5.4.5 过渡窗口(Transitions)	54
5.4.6 预览窗口(Preview)	55
5.4.7 信息窗口(Info)	55
5.4.8 修剪窗口(Trimming)	56
5.4.9 控制窗口(Controller)	56
5.4.10 片段窗口(Clip)	56
5.5 视频编辑操作过程	57
5.6 Premiere 的基本操作	58
5.6.1 有关项目的操作	58
5.6.2 媒体文件	59
5.6.3 媒体片段	59
5.6.4 视频输出	61

5.6.5 叠加通道和音频通道的使用	65
5.7 Premiere 高级应用——过渡	65
5.7.1 什么是过渡	65
5.7.2 增添、移动、修剪和删除过渡效果	66
5.7.3 设置过渡效果	66
5.8 Premiere 高级技术——过滤	68
5.8.1 什么是过滤	68
5.8.2 增添和删除过滤效果	69
5.8.3 设置过滤效果	70
第六章 集成化多媒体素材编辑软件——Mediastudio	72
6.1 电子影集	73
6.1.1 电子影集简介	73
6.1.2 电子影集(Album)运行环境	73
6.1.3 建立电子影集	74
6.1.4 电子影集文件的应用	77
6.2 多媒体转换器	79
6.2.1 多媒体转换器简介	79
6.2.2 媒体文件转换操作	80
6.3 浏览器	81
6.4 屏幕采集器	82
6.4.1 屏幕采集器运行环境	82
6.4.2 屏幕采集器工具栏	83
6.4.3 捕获屏幕图像的方法	84
6.5 图像编辑器	84
6.5.1 图像编辑工具箱	84
6.5.2 图像处理基本操作	86
6.5.3 图像处理特殊操作	88
6.6 形变编辑器	91
6.6.1 形变编辑器快速入门	91
6.6.2 特技处理	93
6.6.3 形变编辑器实用技术	95
6.7 音频编辑器	95
6.7.1 音频编辑器工作环境	95
6.7.2 音效编辑	97
6.8 视频采集与编辑	98
6.8.1 视频采集器	98
6.8.2 视频采集器的特点	99
6.8.3 视频编辑操作	101

第一章 多媒体素材加工基础

多媒体(Multimedia)是一门古老而又年青的学科,它脱胎于传统的广告、影视制作等技术,并为这些传统技术注入了新的活力。多媒体技术是利用计算机将数字化的文字、图形、图像、声音等多种媒体信息进行有机的组合,建立相互之间的联系;以便将更丰富、更复杂的信息以人类习惯的方式与人进行信息交流。

对于众多的媒体素材可以大致分成:

文本

图形 静止图形 运动图形(动画)

图像 静止图像 运动图像(视频)

音频 语音 音乐 音效

在多媒体电子作品中,文字、图像、视频和音频都是必不可少的素材成分。文字是人类文明发展最为古老的通信方式;图像是人类交流方式中最形象直观的信息源;利用视频技术能制作出图文并茂、绘声绘色、生动逼真的影像作品,给人以身临其境的印象;声音是人们用以传递信息的最方便、最熟悉的方式,利用背景音乐,再配以娓娓动听的解说可使画面充满生机。

1.1 文本

文字是人类传统的通信手段,在多媒体产品中,文字依然是非常重要的信息表达方式。文字作为一种最简单最方便的媒体信息,从输入、编辑处理、直到最终的输出等一系列的制作过程,不仅有专门的软件,而且几乎所有的图形图像处理软件中都具有文字处理功能,从而实现了图文混排的效果。

1.2 图形与动画

多媒体图形处理技术以图元作为基本元素,通过点、线、面等基本图元的有机组合,用以表示媒体信息的处理技术。图形作为一种视觉传播媒体,从远古开始就成为人类表达思想感情的手段。计算机图形技术则是利用多种输入设备,如数字化仪、光笔、鼠标等,在计算机上绘制各种图形,经过处理、压缩后形成最终的图形文件进行存储,并且可利用绘图仪或打印机等设备输出图纸。

目前,主要的图形处理软件有:PaintBrush, Animotor, AudoCAD, FreeHand 等,利用这

些软件可以绘制出各种二维静止图形,通过再创作,可形成动画。所谓“动画”就是一组连续图形的集合。动画的质量及平滑度与每秒中内播放的帧数有关。例如,电视图像每秒播放 25 帧~30 帧,而电影画面每秒播放 24 帧,以此速度播放动画文件,人们就会看到连续运动的动作。

利用 3Dstudio, E3D, 3DF/X 等软件可实现三维图形的创作,增加了多媒体系统的真实感。现在图形处理技术在影视创作中更是大显身手,如:《终结者 II》中液态人是利用图形处理技术实现的,《勇敢者游戏》中各种惊险镜头的产生也离不开图形处理技术,而迪斯尼公司创作的《狮子王》《玩具总动员》则是二维动画片与三维动画片的代表作。

1.3 图像与视频

静止图像与视频图像统称为图像,是多媒体系统中最具特色的素材数据,在多媒体系统中加入丰富的图像素材将为系统增添更高的创意。图像处理是多媒体技术中一个重要的组成部分。与图形不同,图像是真实物体的影像,从早期的二值图像开始,图像处理技术就是计算机应用领域中一个重要的分支。多媒体图像处理技术不仅涉及对图像本身的处理技术,而且还包括对图像的采集、变换、显示、彩色的定义以及图像文件压缩等技术。

图像处理类的应用软件极为丰富,具有代表性的有:Photoshop, PhotoStlyer, Gallery Effects 等,这些都是目前较流行的静止图像处理软件。视频处理类的软件主要有:Video for Windows, Asymetrix DVP, Premiere 等。

1.4 音频系统

声音的本质是音波,是由机械运动产生的,模拟音频信号是将机械振动转换成为连续变化的模拟信号电压表示,以电压幅度的高低变化表示音频信号的强弱。多媒体系统中所应用的数字音频信号,是通过对模拟信号采样、量化得到的一个幅度值序列,用以表示一段声音波形。采样频率的快慢决定了音频信号的“保真度”,通常采用的采样频率有 11.025kHz, 22.05kHz 或 44.1kHz 三种频率;采样位数有 8 位和 16 位两种。

数字音频信号的采集、回放都要利用声音卡。多媒体制作系统不仅需要通过模拟信号采样得到音频信号,而且利用计算机与电子乐器进行音乐合成,从而产生出数字化的乐曲,即 MIDI 音乐。

音频文件的常用格式有:VOC, CMF, WAV 和 MID。

1.5 多媒体素材加工软件

为了制作出生动活泼的多媒体电子作品,需要利用大量的素材加工软件。目前常见的软件系统大致可分为文字编辑类、音频编辑类、图形编辑类、静止图像编辑类、形变编辑类和视频编辑类。

文字编辑软件可能是目前最为丰富的一类编辑软件, DOS 环境下的 Edit, Windows 环

境下的 WordPad 和 Writer 等。Office 软件包中的 Word 软件,除了能完成文字编辑排版的功能外,增添了图文混排的功能,为文字编辑提供了更加完善的功能。可实现图文混排功能的软件还有 FreeHand。OCR 是一种文字自动识别软件,可将多种字体的文件通过扫描输入到计算机,识别后输出标准的文本文件,为文字录入提供了新途径。

音频编辑软件主要是利用声音卡完成各种声音的采集,并在此基础上进行加工编辑处理。目前用于对数字音频文件进行编辑的软件有:Wave Editor,Audio Editor,Sound Editor 和 Wave for Windows 等,而 Midisoft Studio for Windows 则可实现对 MIDI 音乐的记录/编辑,从而将专业音乐演播室的声音传送到用户的多媒体计算机中。

图形编辑类软件可以分成两类,其中一类是以 Windows 环境下的 PaintBrush 为代表的二维图形编辑软件,主要用于对各种计算机生成的图形进行修饰、调整、旋转、复制等编辑加工操作,包括用于位图编辑的 Bitmap Editor,用于图标编辑的 Icon Editor,用于调色板编辑的 Palette Editor 以及绘图类软件,如:FreeHand,Illustrator,PicturePublisher,Core IDRAW! 等。此外许多的多媒体素材编辑软件和多媒体创作软件中也包含了一些图形编辑功能。另一类图形编辑软件是动画软件,这种软件包括二维图形/动画编辑处理软件,如 Animator,以及应用于三维图形/动画编辑处理的软件:AutoCAD,3D Studio,E3D 及 3DF/X 等。

形变编辑是通过挤压/拉伸图形/图像的某些区域,或给定一幅起始图像及终止图像,让计算机在两者之间作逐渐的变换,以达到将一个景物渐变为或消融到另一景物中的效果。比较常见的变形编辑软件主要有 Terminator 2,Morph Editor 等。

有关静止图像编辑类软件和视频编辑类软件的工作原理及简单操作将在本书的后面章节中加以介绍。

制作优秀的多媒体作品的关键在于各种素材采集加工处理,其中图像处理技术和视频处理技术是多媒体技术中必不可少的两个重要的组成部分。本书将着重介绍有关多媒体图像处理与视频技术的基础知识,以及有代表性的多媒体图像处理及视频编辑软件。

第二章 多媒体图像处理技术

“数字图像处理技术”已经有 20 多年的历史,但是它的研究内容主要是围绕遥感图像分类与模式识别技术为基础展开的。将传统图像处理技术中的一些基本方法应用于多媒体系统并加以扩充,是近几年非常活跃的一个领域。多媒体系统中的图像技术主要涉及三个大的方面:图像的输入、图像处理加工以及图像输出。

2.1 数字图像处理技术基础

在计算机出现以前,图像处理主要是依靠光学、照相技术、相片处理和视频信号处理等模拟处理。计算机的产生发展使数字图像处理技术取得了惊人的发展,数字图像处理技术代替了传统的模拟图像处理技术。现在,多媒体技术的发展又为图像处理技术应用开拓了更广阔的应用领域。数字图像是指经过扫描仪、数码相机、视频图像捕捉卡等设备输入,以数字方式存储在计算机中,并能对人类视觉系统所感知的图像信息。在数字图像处理技术中有一些重要的基础概念,了解这些概念有助于对图像处理的进一步理解。

2.1.1 位图与矢量图

位图(Bitmap)图像是一种最基本的图像格式,是以数字点阵信息组成的二维像素矩阵。通常是由一个或几个字节对应于一个像素点,用以反映该像素点的亮度、灰度或色彩等信息。位图中的每个像素点在显示时可直接将信息存放在计算机的显示缓冲区中,与显示器上的像素点相对应,利用位图可将明暗变化大、场景复杂、色彩丰富并含有大量细节信息的图像直接快速地显示在计算机屏幕上。位图存储与显示等所用数据量都与图像的大小尺寸有关,例如,一幅 320×240 的黑白二值图像需要占用数据空间为 $(320 \times 240 \times 1)/8 = 9600$;而一幅相同尺寸的 256 色未压缩的图像需要占用数据空间为 $(320 \times 240 \times 8)/8 = 76800$ 。

与位图相比较,矢量(Vector)图不再直接描述图像中每个点的信息,而是描述其中所有像素点的产生过程和方法,即通过一组指令集合来描述。矢量图主要用来描述图形文件,其优点是易于进行图像的移动、缩放、旋转和扭曲等变换。

目前,一般的图像处理软件主要是对位图进行直接操作,而对于矢量图则需要转换成位图后再进行处理。

2.1.2 采样与量化

数字图像是通过对模拟图像抽样处理得到的。其中有两个关键的概念,即采样与量化。

采样是把在时间和空间上连续的图像变换成为离散点的操作。对于静止图像,常用的采样方法是在二维平面上,从图像的左上方,按一定间隔顺序地沿水平方向进行扫描,从中提取出相应的浓淡变换值,以实现图像的离散化。

量化则是在图像离散化后,将表示图像浓淡变化的连续变化值离散成等间隔的整数值,即灰度级;最终形成可被计算机接受的线性图像,以实现图像的数字化的。

显然,采样与量化的程度将直接影响到最终图像的质量,对于同一幅图像,采样点越密,量化级越多,图像的细节就越丰富,信息丢失的就越少;反之,图像的质量就差。

在图像的输入过程中,扫描仪、数码相机的自身指标也决定了图像采样、量化的程度。

2.1.3 图像分辨率

在图像处理中,分辨率可以分为屏幕分辨率、像素分辨率、打印分辨率、扫描分辨率以及图像分辨率等多种形式。其中,屏幕分辨率是指在设定的显示模式下,计算机屏幕所能显示的最大区域;如,640×480 是指在图像显示时,在计算机屏幕水平方向上最多可显示有 640 个像素点,而在垂直方向上最多可显示 480 个像素点;此外在多媒体系统实际应用中计算机屏幕经常设置的屏幕分辨率还有:800×600,1024×768 等。像素分辨率是指计算机屏幕上像素自身的长宽之比,不同的显示器,它的像素分辨率是不同的,不同的像素长宽比将影响图像的显示质量,如图像显示变形。打印分辨率是以 DPI(Dots Per Inch)为基本的度量单位,打印分辨率是指图像输出打印时每英寸所能标识的点数。扫描分辨率与打印分辨率的度量单位都是 DPI,但含义却不同。扫描分辨率是指在图像扫描输入过程中扫描仪本身在每英寸所能识别图像的线数。图像分辨率是指数字图像本身的大小,是由水平和垂直两个方向的像素数决定的,图像分辨率决定了位图图像的质量。

综上所述,屏幕分辨率和像素分辨率都与计算机显示器本身性能有直接的关系,屏幕分辨率可以通过软件设置,打印分辨率与打印机性能有关,而扫描仪的精度则决定了扫描分辨率。这些分辨率并不影响图像本身的质量,只有图像分辨率会影响图像的质量,要想得到细腻的高质量的图像就必需提高图像分辨率。

2.1.4 图像的颜色

位图中各个像素点的颜色信息是用若干数据位表示的,这些数据位的个数被称为图像的颜色深度,例如,单色图像的颜色深度为 1,只能表示出两种色彩,通常为黑和白。图像数据类型有多种形式,其主要区别就是图像颜色深度不同。目前比较常见的几种图像数据类型有:

- | | |
|-------------------|--|
| Black & White | 黑白图,图像颜色深度为 1,可表示黑、白两种色彩; |
| Gray Scale | 灰度图,图像颜色深度为 8,以灰度级的形式表示图像的层次变化; |
| RGB 8-color | 8 色图,图像颜色深度为 3,利用三基色组合可产生出 8 种颜色; |
| Indexed 16-color | 索引 16 色图,图像颜色深度为 4,通过建立调色板,可以任选出 16 种颜色供图像使用,而调色板中的颜色根据不同的图像可以改变; |
| Indexed 256-color | 索引 256 色图,图像颜色深度为 8,与 Indexed 16-color 的形式相同,只是在调色板中包含的颜色数为 256 种颜色; |

RGB True Color 真彩色图,图像颜色深度为 24,可表示 1670 万种颜色;其像素的色彩数是由 3 个字节组成的,分别代表 RGB 三色值。

在生成位图图像的同时,对图像的色调进行采样可以得到图像的调色板。位图中每个像素的颜色值均取决于调色板,而调色板中的颜色数又取决于图像的颜色深度。当图像的某种色彩在调色板中不存在时,将出现图像失真现象,此时可以用相近的色彩值加以替代,以解决色彩失真现象。

此外还有其他因素影响图像的颜色,在实际操作处理过程中要根据具体情况进行具体分析,才能得到细腻的图像。

2.1.5 直方图

直方图是反映图像中的每个灰度值或颜色值所有像素数的统计数据。直方图是图像处理技术中非常实用的工具之一,许多图像处理方法都是以直方图技术为基础的。直方图具有以下特性:

- (1)只包含原始图像中某灰度值的像素出现概率,而丢失了其所在位置的信息;
- (2)任意一幅图像都唯一对应一个直方图,但不同图像可能有相同的直方图;
- (3)一幅图像各个区域的直方图的和等于全图的直方图。

由于直方图反映的是图像中的灰度值或颜色值的像素数,因而通过直方图可直接求出图像中一些物体的面积;也可以十分方便地设置阈值,从而完成彩色图像或多灰度级图像的二值化;通过对原始图像直方图中灰度级的重新分配,还可以非常方便地进行图像平滑处理,另外,通过调整图像的直方图还能够达到改善图像亮度的效果;此外,直方图是判断、监控点处理结果最有效的工具。

2.1.6 图像特征

在图像处理时,不同的处理手段,对于图像特征的重视程度及侧重点不尽相同。对于一幅图像主要有以下几种特征:

- (1)点特征:由图像中各个像素点的性质决定图像的性质;
- (2)局部特征:在处理时只依赖于像素点及其周围极小范围邻域的性质;如,线和边缘的强度、方向、密度等小范围的统计量等;
- (3)区域特征:图像中某一物体或某一区域为操作的对象时,在此区域内的点、局部特征分布,统计量,或者几何特征等;
- (4)整体特征:此时,是将整个图像作为一个操作对象,着眼于图像中所有物体或各个区域的位置关系及局部特征。

图像的特征在实际操作时,首先要进行特征提取(Feature extraction),目的在于进一步确定操作的对象或者得到表现操作对象特征的数值信息;然后再进行相应的处理操作。因而,图像特征在图像处理过程中是非常重要的。