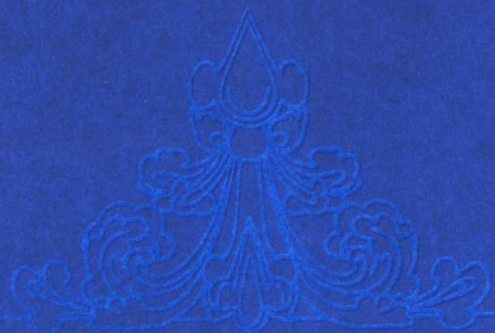


高等学校计算机基础教材精选



计算机图形图像处理 技术与应用



何 薇 主编

黄煜红 王子美 陆 颖 编著

清华大学出版社



高等学校计算机基础教育教材精选



计算机图形图像处理 技术与应用

何 薇 主编
黄煜红 王子美 陆 颖 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书较全面地介绍了计算机图形技术与数字图像处理技术的基础知识,并通过大量的示例讲解了应用计算机进行图形图像处理的方法。

全书共分为 10 章。首先讲述了图形图像处理技术所涉及的基本概念、基本理论和基本方法以及图形的输入输出设备,其中包括计算机生成图形的算法分析和程序示例,数字图像的几何变换原理和编码与压缩算法。然后以图形处理软件 Illustrator 和图像处理软件 Photoshop 为例,分别介绍了图形图像软件的主要功能和使用方法,并通过大量示例,讲解了矢量图形的制作和图像的处理。最后详细介绍了从图像原稿的扫描分析到图像的细微层次强调,最后达到理想的输出效果的图形图像的印前处理工艺。

本书以计算机图形图像处理的应用技术为核心,强调理论与实践相结合,深入浅出,并配有习题,实用性较强。本书可作为高等学校相关课程的教材,也可供科技工作者参考。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

计算机图形图像处理技术与应用/何薇主编. —北京:清华大学出版社,2007.10

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-15676-5

I. 计… II. 何… III. 计算机图形学—高等学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 119303 号

责任编辑:焦虹 张为民

责任校对:梁毅

责任印制:杨艳

出版发行:清华大学出版社

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经销:全国新华书店

开本:185×260 印张:13.75

字数:314 千字

版次:2007 年 10 月第 1 版

印次:2007 年 10 月第 1 次印刷

印数:1~4000

定价:19.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:022449-01

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次:面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本,出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是在文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是: jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人: 焦虹。

清华大学出版社

前言

计算机图形图像处理技术与应用

图形图像处理技术是当前计算机应用领域的主要分支,是研究如何利用计算机系统对图形图像进行输入、编辑、输出等数字化处理的技术。本书在内容的安排上遵循基础理论与应用实践并重的原则,强调理论与实践相结合,力求使读者通过学习数字图形图像处理的基本概念、基本原理和基本方法,理解和掌握计算机生成图形、处理图像的原理和技术;同时,通过学习图形处理软件 Illustrator 和图像处理软件 Photoshop 的实用技能,能够熟练掌握图形图像作品的制作方法。

全书共分为 10 章。前 5 章从理论的角度介绍了计算机图形图像处理技术,后 5 章从应用的角度介绍了图形图像处理软件的使用和在印刷过程中如何将图片经过扫描、修图以达到理想的印刷输出效果的印前工艺技术。其中,第 1 章讲述了图形图像处理技术所涉及的基本概念;第 2 章讲述了计算机常用的图形输入输出设备,包括了显示器的工作原理与接口标准;第 3 章讲述了图形常用算法与计算机绘制图形的程序设计,并配有大量的程序示例;第 4 章讲述了数字图像处理的原理,包括如何数字化图像以及数字图像的编码与压缩;第 5 章讲述了图形变换与图像几何变换的算法;第 6、7 章讲述了 Illustrator 图形处理软件的使用技巧,并通过大量的作品案例讲解了矢量图形的制作;第 8、9 章讲述了 Photoshop 图像处理软件的使用技巧,并通过大量的作品案例讲解了图像处理的过程;第 10 章讲述了图形图像的印前处理工艺技术。

本书的特色在于:理论知识涉及面广,难度适中,注重对实际应用能力的培养。

本书由何薇主编,黄煜红、王子美、陆颖编著,参加编写工作的还有杜明芳、闫金平、李莲芳和舒慧。

计算机图形图像技术发展十分迅速,由于作者水平所限,书中难免有错误和不足之处,期望读者给予指正。

编者

2007 年 7 月

目录

第 1 章 概述	1
1.1 计算机图形学基础	1
1.1.1 计算机图形学的研究内容	1
1.1.2 计算机图形学的发展	1
1.1.3 计算机图形软件	3
1.1.4 计算机图形学的应用	3
1.2 计算机图形系统	5
1.2.1 图形应用数据模型	5
1.2.2 图形支撑软件	5
1.2.3 图形应用软件	6
1.2.4 图形计算机平台	6
1.2.5 图形输入输出设备	6
1.3 计算机图像处理	6
1.3.1 图形学与图像处理	6
1.3.2 数字图像处理的研究目的	8
1.3.3 数字图像处理的研究内容	8
1.3.4 数字图像处理的应用	9
1.3.5 数字图像处理的发展	10
习题	11
第 2 章 计算机图形设备	12
2.1 计算机图形输入输出设备	12
2.1.1 常用的图形输入设备	12
2.1.2 常用的图形输出设备	13
2.2 图形显示器的接口标准	15
2.2.1 显卡的基本原理	15
2.2.2 显示器的接口标准	16
2.2.3 显卡总线接口标准	18
2.2.4 Direct X 技术	18
习题	18

第3章 图形常用算法与图形设计	20
3.1 点与直线	20
3.1.1 点的生成	20
3.1.2 直线的生成	21
3.2 圆与圆弧	29
3.2.1 中点画圆	29
3.2.2 Bresenham 画圆	31
3.2.3 角度 DDA 画圆弧与圆	32
3.3 利用直线与圆绘制复杂图形	34
3.3.1 绘制正方形螺旋连续图案	34
3.3.2 绘制金刚石图案	37
3.3.3 绘制鞍形图案	38
3.3.4 绘制椭圆形图案	41
3.3.5 绘制多圆形图案	43
习题	44
第4章 数字图像处理	46
4.1 数字化图像	46
4.1.1 采样	46
4.1.2 量化	47
4.1.3 均匀采样与非均匀采样	48
4.1.4 线性量化与非线性量化	49
4.2 数字化图像的色彩空间	49
4.2.1 三基色原理	49
4.2.2 颜色模型	50
4.2.3 颜色模型之间的转换	51
4.3 数字化图像的编码与压缩	52
4.3.1 数字图像的信息冗余	52
4.3.2 数字图像的编码与压缩	53
4.3.3 图像的有损编码与无损编码	53
4.3.4 哈夫曼编码技术	55
4.3.5 行程长度编码技术	56
4.3.6 变换编码技术	57
4.3.7 JPEG 压缩标准	58
4.4 数字图像的文件格式	61
4.4.1 BMP 格式	61
4.4.2 TIFF 格式	63
4.4.3 PCX 格式	63
4.4.4 GIF 格式	63

习题	64
第 5 章 图形与图像的几何变换	65
5.1 二维图形变换	65
5.1.1 二维图形基本变换	65
5.1.2 二维图形组合变换	69
5.2 图像几何变换	72
5.2.1 图像比例变换	72
5.2.2 图像平移变换	74
5.2.3 图像镜像变换	75
5.2.4 图像旋转变换	76
习题	78
第 6 章 Illustrator 图形处理软件的使用技巧	79
6.1 Illustrator 功能概述	79
6.1.1 Illustrator 简介	79
6.1.2 Illustrator 10 的绘图特点	79
6.2 Illustrator 的菜单与工具	80
6.2.1 Illustrator 10 工作窗口	80
6.2.2 菜单栏	81
6.2.3 工具箱	83
6.2.4 控制面板	85
6.2.5 定制快捷方式	86
6.3 矢量绘图工具的使用技巧	87
6.3.1 选取工具	87
6.3.2 钢笔工具	88
6.3.3 文字工具	88
6.3.4 线形和几何图形工具	88
6.3.5 旋转和变形工具	91
6.3.6 混合工具和自动描边工具	91
6.3.7 图表工具	92
6.3.8 其他工具	93
6.4 路径的使用技巧	93
6.4.1 路径和贝塞尔曲线	94
6.4.2 编辑贝塞尔路径	95
6.4.3 路径的高级技巧	96
6.4.4 路径寻找器	100
6.5 文字的处理技巧	103
6.5.1 创建路径文本	103

6.5.2	字符设置	104
6.5.3	段落设置	104
6.5.4	创建轮廓	104
6.5.5	创建图文混排	105
6.5.6	分栏	105
6.6	图像的映射与切片	106
6.6.1	创建图像映射	106
6.6.2	图像切片	107
	习题	108
第7章	Illustrator 图形处理示例	109
7.1	图形处理示例1——水滴造型	109
7.2	图形处理示例2——贺卡	111
7.3	图形处理示例3——奥运五环	113
7.4	图形处理示例4——黑白字	114
7.5	图形处理示例5——螺旋线	114
7.6	图形处理示例6——破碎文字	114
7.7	图形处理示例7——齿轮	115
7.8	图形处理示例8——按钮	116
7.9	图形处理示例9——公益广告	117
7.10	图形处理示例10——网页	119
	习题	121
第8章	Photoshop 图像处理软件的使用技巧	122
8.1	Photoshop 功能概述	122
8.2	Photoshop 的菜单与工具	122
8.2.1	Photoshop 的菜单	122
8.2.2	Photoshop 的工具	127
8.3	Photoshop 的面板	133
8.3.1	工具选项面板	133
8.3.2	颜色、色样与样式面板	134
8.3.3	导航器与信息面板	135
8.3.4	字符与段落面板	136
8.3.5	历史记录与动作面板	136
8.4	Photoshop 的图层与蒙版	137
8.4.1	图层	137
8.4.2	蒙版	141
8.5	Photoshop 的通道	142
8.5.1	图像的彩色通道	142



8.5.2 Alpha 通道	144
8.6 图像与图形的转换	144
8.6.1 图形向图像转换	145
8.6.2 图像向图形转换	146
习题	147
第9章 Photoshop 图像处理示例	149
9.1 图像处理示例1——草坪与流星	149
9.2 图像处理示例2——蓝色交响曲	150
9.3 图像处理示例3——七彩世界	151
9.4 图像处理示例4——快速蒙版	154
9.5 图像处理示例5——通道与选区	157
9.6 图像处理示例6——放大镜	160
9.7 图像处理示例7——城市的元素	164
9.8 图像处理示例8——花样文字	169
9.9 图像处理示例9——梦	174
9.10 图像处理示例10——怀旧照	178
习题	181
第10章 图形图像的印前处理工艺	182
10.1 印前工艺概述	182
10.2 图像的预处理	182
10.2.1 原稿的扫描分析	183
10.2.2 颜色模式的转换	185
10.2.3 图像的尺寸整理	186
10.2.4 图像的挖空	189
10.2.5 图像的细微层次强调	191
10.3 图像的存储格式	194
10.3.1 主流图像格式	194
10.3.2 存储图像注意事项	196
10.4 图形图像的组版及输出	196
10.4.1 组版	196
10.4.2 打印 PS 文件	199
习题	202
参考文献	203

本章介绍与计算机图形、图像处理发展相关的技术和设备,以及图形、图像之间的联系与区别。

1.1 计算机图形学基础

计算机最初主要用来进行科学计算,随着第一台图形显示器的诞生,计算机不仅可以输出数据还可以输出图形。计算机图形学是计算机处理图形信息的一个重要科学分支。

1.1.1 计算机图形学的研究内容

(1) 图形:主要是指由点、线、面、体等信息表示的几何图形和在此基础上,运用某种光照模型计算并表示出几何场景的真实感图形。图形通常由几何元素和非几何元素组成。几何元素包括:点、线、面、体等。非几何元素包括:灰度、色彩、线型、线宽等。

(2) 计算机图形:是由几何数据、非几何数据和几何模型来描述,经由计算机处理后生成,并输出显示和存储的图形。可以在生成的图形上进行修改、完善以及有关的其他操作。

(3) 计算机图形学:是研究如何运用计算机来表示、生成、处理和显示图形的一门学科。

(4) 计算机图形学的研究内容:计算机图形学主要研究如何在计算机中表示图形,以及利用计算机进行图形的计算、处理和显示的相关原理与算法。具体如基本的图形生成算法,基本的图形元素的几何变换和投影变换,曲面、曲线的生成与拟合,真实感图形的显示包括线面的消隐、窗口的裁剪、光照模型,相应的应用数据结构,图形文档的存储结构,数据压缩的理论等。

1.1.2 计算机图形学的发展

任何科学技术的发展都不是孤立的。同样,计算机图形学也是伴随着计算机硬件技术与软件技术的发展,以及计算机应用领域的不断拓展而逐渐发展起来的。

1. 计算机图形学的准备和酝酿期

1950年,第一台图形显示器作为美国麻省理工学院(MIT)旋风 I 号(Whirlwind I)计算机的附件诞生,标志着计算机输出设备已不再局限于只能显示字符信息。该显示器用一个类似于示波器的阴极射线管(CRT)来显示一些简单的图形,主要用于图形输出,没有交互功能。这一时期的图形学被称之为“被动式”图形学。

2. 交互式计算机图形学

20世纪50年代末期,MIT的林肯实验室在“旋风”计算机上开发SAGE空中防御体系,第一次使用了具有指挥和控制功能的CRT显示器,它预示着交互式计算机图形学的诞生。这一时期最重要的成果是IBM公司在1964年秋推出了第一代刷新式随机扫描图形终端,它使用光笔作为交互输入手段,并且配有一组32个功能键,以便调用程序中的相应功能模块。

1963年,MIT林肯实验室的Ivan E. Sutherland发表了一篇题为“Sketchpad: 一个人机交互通信的图形系统”的博士论文,他在论文中首次使用了计算机图形学“Computer Graphics”这个术语,证明了交互计算机图形学是一个可行的、有用的研究领域,从而确立了计算机图形学作为一个崭新的科学分支的独立地位,他也被人们称为“图形学之父”。

20世纪60年代早期,MIT的教授Steven A. Coons提出了被后人称为超限插值的新思想,即通过插值四条任意的边界曲线来构造曲面。法国雷诺汽车公司的工程师Pierre Bézier发展了一套被后人称为Bézier曲线、曲面的理论。Coons和Bézier为计算机辅助图形设计(CAGD)做了最早的开创性工作。

20世纪60年代,随着计算机辅助设计/制造技术(CAD/CAM)在汽车及航空工业领域的发展,出现了如通用汽车公司的辅助汽车设计的实用CAD系统,洛克希德飞机公司开发的CADAM绘图加工系统。

3. 计算机图形技术的实用化阶段

20世纪70年代,由于光栅显示器的产生,在60年代就已萌芽的光栅图形学算法迅速发展起来。同时区域填充、裁剪、消隐等基本图形概念及其算法纷纷诞生,计算机图形学进入了其自身发展的一个重要历史时期。计算机图形理论的发展推动了计算机图形技术的发展,同时图形技术在相关领域的应用也促进了它的发展。计算机图形除了最初在工业和军事方面的应用外,还进入了科学研究、文化教育等领域。但由于图形设备的昂贵,计算机图形学还是一个很小的科学领域。

4. 图形设备的迅速发展阶段

20世纪80年代,由于大规模集成电路技术的发展,32位CPU、1MB存储芯片以及专用的图形芯片被应用于计算机图形系统中,出现了分辨率已达到 1400×1200 的彩色光栅显示器。计算机硬件价格的下降推动了计算机图形设备如数字化仪、扫描仪、彩色喷墨打印机、绘图仪的发展,同时也推动了计算机图形应用程序的开发。



5. 计算机图形学标准化逐步完善

20 世纪 90 年代,计算机图形学朝着标准化、集成化、智能化的方向发展。计算机图形学与多媒体技术、人工智能技术、专家系统技术结合产生了更大的应用前景。计算机动画、虚拟现实、人机界面、科学计算的可视化、计算机艺术、CAD/CAM 等都将会有更新、更大的研究空间。

6. 计算机图形学当前研究的热点

计算机图形学研究内容的不断丰富和发展,又形成了一系列的研究方向:网络图形学、虚拟环境技术、计算机动画、非真实感图形绘制、数字几何压缩、空间变换等。

网络图形学研究分布式环境下的图形生成与加速技术,包括分布式图形支持环境、分布式图形语言和分布式图形算法等。

数字几何压缩技术是用三维几何模型来表示多边形网格。这种技术是用数十亿个微小三角形来描绘计算机图像,可以把数字图像压缩得更小,压缩比将超过现行 MPEG4 的 12 倍。

真实感图形绘制是在计算机中重现真实世界场景,而非真实感图形绘制是运用相关技术在计算机中生成模拟艺术效果的图像画面。

1.1.3 计算机图形软件

计算机图形软件大致可分为系统软件与应用软件两大类。系统软件是开发图形应用软件的平台。

1. 系统软件

系统软件可以是具有图形生成、处理功能且带有图形子程序库的高级语言如 Turbo C,VB,Autolisp 等。也可以是按国际标准或公司标准,用某种语言开发的图形子程序库如 GKS,CGI,SDK,OPENGL 等。这些图形子程序库功能丰富、通用性强,不依赖于具体设备与系统,与多种语言均有接口。

2. 应用软件

各类图形应用软件都是为各个应用领域而开发的,如图像处理软件 Photoshop,图形处理软件 Illustrator,三维动画软件 3DMAX,绘画软件 Painter,制图软件 AutoCAD 等。使用者往往都是非计算机专业的专业人员,因此这类软件非常强调人机界面的人性化设计。

1.1.4 计算机图形学的应用

随着计算机图形学不断发展,它的应用范围也日趋广泛。目前计算机图形学应用领域主要有:

1. 计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)

CAD/CAM 是计算机图形学在工业界应用最广泛、最活跃的领域。计算机图形学被用来进行土建工程、机械结构和产品的设计,包括设计飞机、汽车、船舶的外形和发电厂、化工厂等的布局以及电子线路、电子器件等。特别是在电子工业中,计算机图形学在集成电路、印刷电路板、电子线路和网络分析等方面的应用优势是十分明显的。一个复杂的大规模或超大规模集成电路板图根本不可能用手工设计和绘制,使用计算机图形系统不仅能进行设计和画图,而且可以在较短的时间内完成,将其结果直接送至后续工艺进行加工处理。

CAD 的另一个非常重要的研究领域是基于工程图纸的三维形体重建。三维形体重建就是从二维信息中提取三维信息,通过对这些信息进行分类、综合等一系列处理,在三维空间中重新构造出二维信息所对应的三维形体,恢复形体的点、线、面及其拓扑关系,从而实现形体的重建。

2. 科学计算可视化

用图形表现抽象的数据。科学技术的迅猛发展,数据量的与日俱增使得人们对数据的分析和处理变得越来越难,人们几乎无法从数据海洋中得到最有用的数据,找到数据的变化规律,提取最本质的特征。但是如果能将这些数据用图形的形式表示出来,情况就不一样了,事物的发展趋势和本质特征将会很清楚地呈现在人们面前。1986 年,美国科学基金会(NSF)专门召开了一次研讨会,会上提出了“科学计算可视化(Visualization in Scientific Computing, VISC)”。第二年,美国计算机成像专业委员会向 NSF 提交了“科学计算可视化的研究报告”后,VISC 就迅速发展起来了。目前科学计算可视化广泛应用于医学、流体力学、有限元分析、气象分析当中。

3. 图形实时绘制与自然景物仿真

在计算机中重现真实世界的场景叫做真实感绘制。真实感绘制的主要任务是模拟真实物体的物理属性,简单地说就是物体的形状、光学性质、表面的纹理和粗糙程度,以及物体间的相对位置、遮挡关系等。

4. 计算机动画

随着计算机图形学和计算机硬件的不断发展,人们已经不满足于仅仅生成高质量的静态场景,于是计算机动画就应运而生。早期的计算机动画在生成几幅被称做“关键帧”的画面后,由计算机对两幅关键帧进行插值生成若干“中间帧”,连续播放时两个关键帧就被有机地结合起来了。20 世纪 90 年代是计算机动画应用的辉煌时期。好莱坞的大片、广告设计、电脑游戏屡屡大量运用计算机动画生成各种各样精彩绝伦的特技效果。

5. 用户接口

一个友好的图形化用户界面能够大大提高软件的易用性,在 DOS 时代,计算机的易



用性很差,编写一个图形化的界面要费去大量的劳动,过去传统的软件中有 60% 的程序是用来处理与用户接口有关的问题和功能的。进入 20 世纪 80 年代,X-Window 标准的提出,苹果公司图形化操作系统的推出,特别是微软公司 Windows 操作系统的普及,标志着图形学已经全面融入计算机的方方面面。如今在任何一台普通计算机上都可以看到图形学在用户接口方面的应用——操作系统和应用软件中的图形、动画比比皆是,程序直观易用。很多软件几乎可以不看任何说明书,仅根据它的图形或动画界面的指示就可以进行操作。

6. 计算机艺术

现在从事美术工作的人员,尤其是商业艺术人员都热衷于使用计算机进行艺术创作。可用于美术创作的软件很多,如二维平面的绘图程序(如 CorelDRAW、Photoshop、Illustrator)、专门的图表绘制软件(如 Visio)、三维建模和渲染软件(如 3DMAX、Maya),以及一些专门生成动画的软件(如 Flash)等,可以说是数不胜数。这些软件不仅提供多种风格的画笔画刷,而且提供多种多样的纹理贴图,甚至能对图像进行雾化、变形等操作。好多功能是一个传统的艺术家无法实现也不可想象的。

7. 其他领域

用计算机技术来生成一个逼真的具有三维视觉、听觉、触觉或嗅觉等感觉的世界,用户可以从自己的视点出发,利用自然的技能和某些设备对这一虚拟世界客体进行浏览和交互考察。

1.2 计算机图形系统

将我们前面所讲到计算机图形的硬件与软件两大部分组成在一起,就构成了计算机图形系统,每一部分还可以进一步地细分,如图 1-1 所示。

1.2.1 图形应用数据模型

应用数据模型实质上是一些数据文件,其中保存着欲生成图形的对象的全部描述信息,这些信息包括用于定义该对象的所有组成部分的形状、大小的几何信息和相关的拓扑信息,以及该对象的属性信息等。

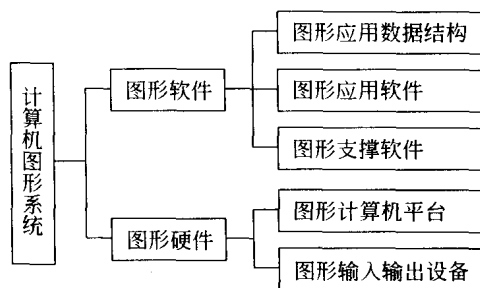


图 1-1 计算机图形系统

1.2.2 图形支撑软件

一般有 DOS 操作系统、Windows 操作系统、UNIX 操作系统、程序设计语言、公用子程序库。提供图形应用程序开发的软平台。

1.2.3 图形应用软件

图形应用软件是为了某种应用而开发的图形应用程序,如 Illustrator、AutoCAD 等。它的功能是完成各种图形的生成与处理,其工作原理是:

- 使用由图形输入设备采集、接收经由图形支撑软件送来的命令和数据,构造被处理对象的应用数据模型并存储。
- 从应用数据模型中取出该对象的几何数据及属性,按应用的要求进行如剪裁、变换、填充等处理,生成该对象的图形。
- 在输出设备上输出。

1.2.4 图形计算机平台

图形计算机平台是指硬件平台。处理图形要求主机性能好、速度高,内存容量大,外设齐全。个人计算机、工作站、中小型计算机及计算机网络是常见的图形系统硬件平台,其中个人计算机图形系统因体积小、价格低等特点被普遍采用。个人计算机图形系统的硬件平台如图 1-2 所示。

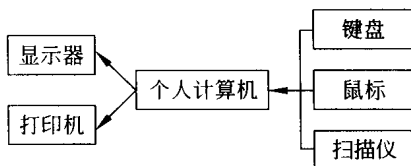


图 1-2 个人计算机图形系统

1.2.5 图形输入输出设备

图形输入设备主要包括有扫描仪、数字化仪、鼠标等,在交互式图形系统中,图形的生成、修改都是由用户通过图形输入设备进行控制完成的。图形输出设备主要包括有图形显示器、图形打印机、绘图仪等。

1.3 计算机图像处理

图像处理是计算机处理图形信息的又一学科分支。图像处理是将客观世界中原来存在的物体影像经由输入设备量化成数字化图像送入计算机,由计算机按应用的需要进行图像的增强、复原、分割、重建、编码、存储、传输等处理,并把处理过的图像输出的过程。

1.3.1 图形学与图像处理

图形学与图像处理两者之间既有区别又有联系。图形处理是在建立描述物体影像的几何数学模型的基础上,经由计算机生成出表现物体影像的图形或图像。图像处理则是



在已生成的物体影像的数字图形或图像的基础上,进一步处理和加工。它们之间的关系可以用图 1-3 表示。

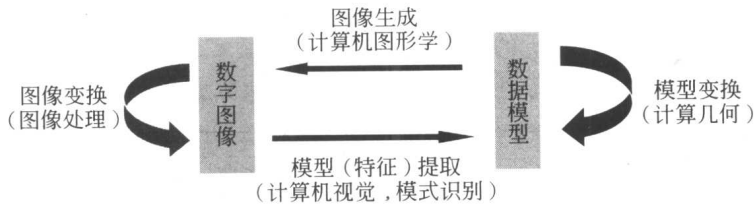


图 1-3 图形学与图像处理之间的关系

图形学主要研究对象为图形在计算机中的表示方法,包括对图形的计算、处理和显示的相关原理与算法等。

图像处理的主要研究对象为数字图像,包括对一幅连续图像采样、量化以产生数字图像,对数字图像做各种变换以方便处理,如何滤去图像中无用的噪声,如何压缩图像数据以便存储和传输,如何提取图像的物体边缘,如何增强图像的某些特征等。

计算机中表示图形的方法主要采用矢量法表示,用一系列的形状参数如线段或多边形的顶点坐标和属性参数如颜色、线型等来描述图形。其优点是图形可无极放大而不影响清晰度,且数据文件小。但对非线性的图形表示有很大的局限性。因此,矢量表示更适合于线框图。

计算机中表示图像的方法主要采用位图法表示,将一副图像分成 M 行 N 列的二维矩阵,矩阵中的每一个元素 (a,b) 的值表示为像素的灰度值,如图 1-4 所示。这种表示方法符合我们的视觉习惯,适合于表示具有复杂颜色和形状变化的图像,如照片。但数据文件很大,且图像的放大会影响清晰度和产生锯齿。

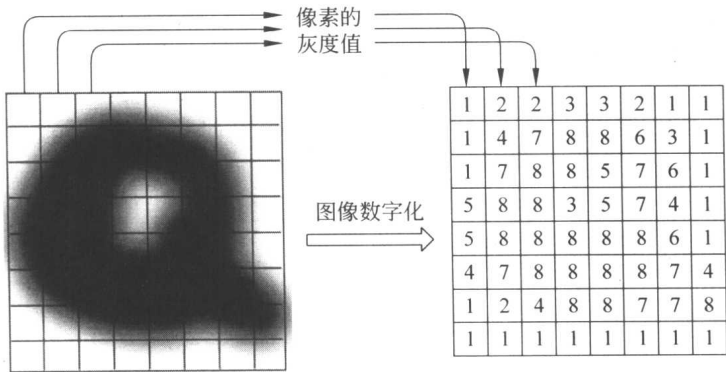


图 1-4 图像数字化表示

事实上图形与图像两个概念间的区别越来越模糊,特别是图形学中真实感图形计算的结果往往是以数字图像的位图方式表示。但区别还是有的:图像纯指计算机内以位图形式存在的灰度信息,而图形含有几何属性,或者说更强调影像的几何表示,图形是由影像的几何模型和属性共同组成。