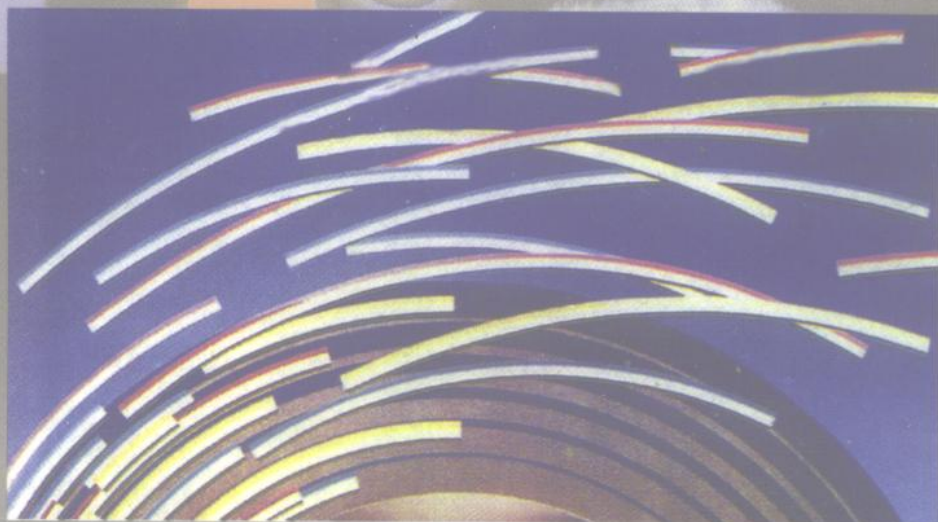


计算机图形图像处理应用技术

计算机图形图像处理应用技术



计算机图形图像处理应用技术

林丕源 蒲和平 编著



电子科技大学出版社

声 明

本书无四川省版权防盗标识，不得销售；版权所有，违者必究，举报有奖，举报电话：(028) 6636481 6241146 3201496

计算机图形图像处理应用技术

林丕源 蒲和平 编著

出 版：电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号，邮编：610054)

责任编辑：吴艳玲

发 行：新华书店发行

印 刷：四川建筑印刷厂

开 本：787×1092 1/16 印张 19.625 字数 477 千字

版 次：1998年2月第一版

印 次：1998年2月第一次印刷

书 号：ISBN 7—81043—901—4/TP·386

印 数：1—4000 册

定 价：28.00 元

内 容 提 要

随着计算机多媒体技术的出现和普及,计算机处理图形图像的功能越来越使人关心。计算机软件界面的改善、游戏程序的设计、多媒体技术的应用、VCD的制作、动画的设计、图片资料的录入、光学字符识别、显示屏幕画面的截取、丰富自行设计软件的表现力等众多方面都需要用到相应的图形图像处理技术。

本书在作者大量实践的基础上,理论联系实际而又避开计算机图形图像处理的复杂算法,重点突出图形图像处理在计算机具体环境下的实际应用,力图教给读者一门实用的计算机应用技术。书中包括了静态的和运动的图形或图像处理的技术,内容涉及到图形图像技术基础、图像展示技术、Windows 自带应用程序的图形图像处理技术、用图像软件处理图像的技术、计算机应用中的静态图像录入技术、图像处理在字符识别技术中的应用技术、屏幕画面的截取技术、运动图像和VCD的播放与画面截取技术、视频图像采集及VCD制作技术、应用软件开发中的图形图像实现技术、计算机动画制作技术和Photo CD中的图像处理技术。

本书内容丰富、具体实用、强调方法和操作技巧,语言叙述轻松流畅,会成功地把读者带入到精彩的计算机图形图像处理的实践中,最终成为计算机图形图像处理技术的大师。

申明:本书中所提到的软件的版权分别属于各自的公司,它们受相应的版权法和国际公约保护。书中提到这些软件是为了宣传它们以期有更多的人了解、购买和使用它们。

前 言

我们已经知道,计算机的性能在不断地提高,与此相反,计算机的硬件价格却越来越低了。现在,花不了多少钱就能买到性能不错的计算机,购买计算机确实是一件容易的事,然而要使购买的计算机充分发挥其作用,高水平地使用计算机就是一件不容易的事。对大多数用户来说,使用计算机作文字处理甚至数值计算也许成为了已掌握的技术了,他们希望更加高级而对自己又有实际价值的技术。我们已经密切注意到越来越多的人不再只满足于文字处理和数值计算,他们对计算机图形图像处理技术显示出特别的热情,本书就是为这样的读者而设计的。

其实,计算机软件界面的改善、计算机的普及、游戏程序的设计、多媒体技术的应用、VCD的制作、动画的设计、图片资料的录入、光学字符识别、显示屏幕画面的截取、丰富自行设计的软件的表现力等众多方面都需要用到相应的图形图像处理技术。图形图像之所以起到了重要的作用并成为计算机技术的关注重点之一是因为图形图像在表现上比文字和数字更加直观。自然,广大计算机用户也就希望拥有用计算机处理图形图像的能力。为此,本书的编写目的就是要使得读者掌握必要的计算机图形图像处理的实际技术,为自己在工作、学习、生活、科研和程序设计中提供更多的应用技术和广泛的乐趣。

本书针对计算机的专业用户和非专业用户,在作者大量实践的基础上全面阐述了计算机图形图像的多方面实用处理技术,是计算机图形图像处理的普及读物,也是计算机知识的提高用书。本书作者是计算机图形图像处理方向的硕士毕业生,长期以来一直从事计算机图形图像处理和多媒体技术的研究与应用,本书包括了作者长期实践及应用技巧的总结,对读者有画龙点睛的指导作用。

本书理论联系实际而又避开计算机图形图像处理复杂的理论和算法,重点强调图形图像处理在计算机具体环境下的实际应用,主要是教给读者一门实用的计算机应用技术,这种应用技术又涉及到了读者所关心的各个方面。为了让读者尽快掌握自己关心的计算机图形图像处理技术,书中讲解了很多个具体软件或应用程序的主要使用方法和实际操作技巧,并配有适当的例子。我们相信,这本书一定会成功地把读者带入到精彩的计算机图形图像处理的实践中,最终成为计算机图形图像处理技术的大师。

本书包括了静态的和运动的图形或图像处理的技术,内容涉及到图形图像技术基础、图像展示技术、Windows 自带应用程序的图形图像处理技术、用图像软件处理图像的技术、计算机应用中的静态图像录入技术、图像处理在字符识别技术中的应用技术、屏幕画面的截取技术、运动图像和VCD的播放与画面截取技术、应用软件开发中的图形图像实现技术、计算机动画制作技术和Photo CD中的图像处理技术。全书共分十三章,下面是各章主要内容的介绍。

第一章是计算机图形图像处理技术基础。本章主要讲述图形、图像和运动图像的基本概念、图形图像处理对计算机硬件的要求、静态图像的BMP、PCX、GIF和TIF文件格式以及

Video CD 中视频图像的组织标准。

第二章是计算机上的图像展示技术。本章主要介绍DOS 下的静态图像展示程序 VGASHOW、静态图像展示程序NOMSSI Viewer、静动态图像展示程序Sea Graphics Viewer 和Windows 下静态图像展示程序ACDSee 的主要功能及其使用方法。

第三章是用Windows 自带应用程序进行图形图像处理的技术。本章介绍用Windows 3.x 的“画笔”和Window 95 的“画图”进行图形图像处理的具体方法、操作技巧和使用经验,内容包括基本操作技巧、图像文件格式转换、图像色彩转换、属性设置、图像区域剪切、剪贴板应用、图像与图像文件之间的数据交换、图像区域的反色、平移、放大与缩小、翻转、旋转、拉伸或扭曲、在图像上书写文字和将正在编辑的图像用作墙纸和打印技术等。

第四章是用图像软件处理图像的技术。本章前面部分讲解Aldus PhotoStyler 图像处理软件的基本情况、基本操作技巧、扫描图像和常用的图像处理的具体操作方法,例如,图像文件格式转换、色彩模式的转换、图像大小的重新设定、图像的修剪操作、调节图像的色彩平衡、亮度和对比度、色饱和度、定义掩膜区域、图像的旋转操作、更换图像的背景、渐变色填充技术和在图像上书写文字的技术。本章后面的部分用简明扼要的方法全面介绍了Adobe PhotoShop 图像处理软件中的各种滤镜,分为13 个滤镜组: Artistic、Blur、Brush Strokes、Distort、Noise、Pixelate、Render、Sharpen、Sketch、Stylize、Texture、Video 和Other。

第五章是计算机应用中的静态图像录入技术。本章讲述利用图像扫描仪和数码相机录入静态图像的技术,内容包括扫描仪的工作原理及技术指标、使用扫描仪录入静态图像和数码相机及其工作原理。

第六章是图像处理在字符识别技术中的应用技术。本章以清华WINTONE OCR 为例说明进行字符识别处理的方法及操作过程,主要包括获取要作文字识别的二值图像、对二值图像进行加工处理、对二值图像作版面处理、对图像中的文字进行识别处理和对文字识别处理所得到的结果进行编辑处理。

第七章是屏幕画面的截取技术。本章讲述在DOS 和Windows 下实现屏幕画面所使用的软件 and 操作方法,主要内容包括在DOS 下使用PZP 软件抓取屏幕画面保存为图像文件、抓取屏幕画面保存为文本文件和在Windows 下利用剪贴板进行屏幕画面的截取。

第八章是运动图像和VCD 的播放与画面截取技术。本章主要介绍了AVI 格式运动图像文件的播放、VCD 视频光盘及其播放原理、用软件解压程序播放VCD 视频光盘、VCD 及运动图像文件的画面截取技术和用ActiveMovie 控制来播放VCD 的技术。

第九章是视频图像采集及VCD 制作技术。本章主要讲述视频图像采集及压缩和 Video CD 光盘制作技术及应用,并说明了视频图像采集卡Video Blaster RT300 和 MPEG 采集卡MPEGator 的具体应用,最后还给出了一个Video CD 光盘制作的实例。

第十章是计算机VGA 信号到TV 视频信号的转换技术。本章主要介绍将计算机VGA 信号变换为TV 视频信号的VGA—>TV 转换卡的基本情况,并以VGA-AVer PRO 卡为例介绍了同时具有VGA 输出和TV 视频输出的显示卡的使用,以Trident 9685 卡为例介绍了可以切换为视频信号的显示卡的使用。

第十一章是应用软件开发中的图形图像实现技术。本章讲解在常用环境下进行应用程序开发时加入图形图像处理功能的技术和方法,主要内容包括为DOS 应用程序设计启动画

面、使用UCDOS 特殊显示功能进行图形图像处理、使用UCDOS SDK for FoxPro 设计图文 MIS 系统、Visual FoxPro 应用程序的图像功能的实现和Visual BASIC 中图形图像处理技术的应用。

第十二章是计算机动画制作技术。本章讲解计算机动画基本原理和对常用的微型计算机上运行的二维和三维动画制作软件进行必要的介绍,这些动画软件包括二维动画制作软件Autodesk Animator Pro、三维动画制作软件Autodesk 3D Studio 和三维动画制作软件3D Studio MAX。

第十三章是Photo CD 中的图像处理技术。本章介绍Photo CD 技术概论、Photo CD 制作及所需设备、Photo CD 的图像处理技术、Photo CD 数据及文件格式和对Photo CD 光盘文件的加工和播放。

本书由西南石油学院计算机系副教授林丕源和电化教学中心工程师蒲和平共同编著,其中第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章、第七章、第八章、第十章、第十一章、第十二章和第十三章由林丕源编写,第九章由蒲和平编写。

在本书的编写过程中,黄葵英女士作出了特殊的贡献,并参加了文字录入工作,在此深表感谢。

本书的编写还得到了西南石油学院计算机系黎明主任、周荣辉副教授、石油工程系主任杜志敏教授、计算机信息中心邓大庆和罗美军先生以及油建系主任梁政教授和计算机系办公室李准先生的支持,在此我们也一并表示由衷的感谢。

编著者

1997年8月

目 录

第一章 计算机图形图像处理技术基础	1
1.1 图形、图像和运动图像的基本概念.....	1
1.2 图形图像处理对计算机硬件的要求	2
1.2.1 计算机主机系统	2
1.2.2 图形图像输出设备	4
1.2.3 图形图像输入设备	7
1.3 图像文件格式	9
1.3.1 BMP 图像文件格式.....	9
1.3.2 PCX 图像文件格式	11
1.3.3 GIF 图像文件结构.....	12
1.3.4 TIF 图像文件格式.....	14
1.4 Video CD 中视频图像的组织及标准	16
1.4.1 Video CD 的数据组织	16
1.4.2 Video CD 上MPEG I 数据的组织	18
第二章 计算机上的图像展示技术	20
2.1 静态图像展示程序VGASHOW	20
2.1.1 VGASHOW 的命令格式	20
2.1.2 VGASHOW 显示图像文件举例	21
2.2 静态图像展示程序NOMSSI Viewer	22
2.2.1 显示一个特定的图像文件.....	22
2.2.2 自动连续地显示多个图像文件.....	23
2.2.3 更改显示配置.....	24
2.3 静动态图像展示程序Sea Graphics Viewer	25
2.3.1 显示图像的基本操作.....	26
2.3.2 设置SEA 程序的选项	28
2.3.3 选择需要操作的图像文件名.....	30
2.3.4 显示特定的图像文件.....	31
2.3.5 自动连续地显示多个图像文件.....	32
2.3.6 用SEA 程序转换图像文件的格式	33
2.3.7 用SEA 程序实现图像文件的复制	34
2.3.8 用SEA 程序实现图像文件的删除	34

2.4	静态图像展示程序ACDSee	35
2.4.1	ACDSee for Windows 95 概述	35
2.4.2	ACDSee 的图像浏览器	36
2.4.3	ACDSee 的图像展示器	40
第三章 Windows 自带应用程序的图形图像处理技术		45
3.1	用Windows 3.x 的“画笔”处理图形图像	45
3.1.1	“画笔”的基本操作技巧	46
3.1.2	图像文件格式的转换	52
3.1.3	图像色彩的转换	52
3.1.4	设置新建图像时的缺省属性	53
3.1.5	图像区域的剪切	54
3.1.6	在图像编辑中使用剪贴板	54
3.1.7	图像与图像文件之间的数据交换	56
3.1.8	图像区域的反色	57
3.1.9	图像区域的平移	57
3.1.10	图像区域的放大与缩小	58
3.1.11	图像区域的翻转	60
3.1.12	图像区域的倾斜	60
3.1.13	在图像上书写文字	62
3.1.14	打印正在编辑的图像	63
3.2	用Window 95 的“画图”处理图形图像	65
3.2.1	“画图”的基本操作技巧	66
3.2.2	图像文件格式的转换	71
3.2.3	图像色彩的转换	72
3.2.4	设置图像的宽度和高度	72
3.2.5	图像区域的剪切和清除	73
3.2.6	在图像编辑中使用剪贴板	74
3.2.7	图像与图像文件之间的数据交换	74
3.2.8	图像区域的反色	76
3.2.9	图像区域的平移	76
3.2.10	图像区域的拉伸或扭曲	77
3.2.11	图像区域的翻转和旋转	79
3.2.12	在图像上书写文字	81
3.2.13	将正在编辑的图像用作墙纸	82
3.2.14	打印正在编辑的图像	83

第四章 用图像软件处理图像的技术	86
4.1 Aldus PhotoStyler 基本情况介绍	86
4.2 Aldus PhotoStyler 的基本操作技巧	87
4.2.1 PhotoStyler 窗口显示内容的控制	88
4.2.2 用户获得必要的帮助	89
4.2.3 消除误操作和不尽人意的操作	89
4.2.4 显示图像的技巧	90
4.2.5 获得关于图像的信息	91
4.2.6 图像处理工具及其选取	92
4.3 在Aldus PhotoStyler 中实现图像扫描	94
4.3.1 扫描图像的基本要求和建议	94
4.3.2 在PhotoStyler 中实现图像扫描	94
4.4 用Aldus PhotoStyler 作常用的图像处理	95
4.4.1 图像文件格式的转换	95
4.4.2 图像色彩模式的转换	96
4.4.3 图像大小的重新设定	96
4.4.4 图像的修剪操作	98
4.4.5 调节图像的色彩平衡	98
4.4.6 调节图像的亮度和对比度	99
4.4.7 调节图像的色饱和度	100
4.4.8 定义掩膜区域	100
4.4.9 图像的旋转操作	102
4.4.10 更换图像的背景	103
4.4.11 渐变色填充技术	104
4.4.12 在图像上书写文字	106
4.5 在Adobe PhotoShop 中使用滤镜	109
4.5.1 图像处理中滤镜的概念	109
4.5.2 Adobe PhotoShop 滤镜的使用方法	110
4.6 Adobe PhotoShop 所提供的滤镜	110
4.6.1 Artistic(美术)效果滤镜组	111
4.6.2 Blur(晕开模糊)滤镜组	113
4.6.3 Brush Strokes(笔触)效果滤镜组	114
4.6.4 Distort(扭曲变形)滤镜组	115
4.6.5 Noise(杂像)滤镜组	116
4.6.6 Poxelate(块化处理)滤镜组	117
4.6.7 Render(渲染)效果滤镜组	118
4.6.8 Sharpen(锐化)滤镜组	119

4.6.9	Sketch(草图)滤镜组	119
4.6.10	Stylize(风格化)滤镜组	121
4.6.11	Texture(纹理)滤镜组	122
4.6.12	Video(视频)效果滤镜组	123
4.6.13	Other(其他)效果滤镜组	123
第五章 计算机应用中的静态图像录入技术		125
5.1	扫描仪的工作原理及技术指标	125
5.2	使用扫描仪录入静态图像	127
5.2.1	用DeskScan II 扫描图像的步骤	127
5.2.2	为图像扫描进行正确的设置和选择	129
5.2.3	图像扫描中的特殊处理	133
5.2.4	在图像处理软件中扫描图像	135
5.3	数码相机及其工作原理	135
第六章 图像处理在字符识别技术中的应用技术		137
6.1	清华WINTONE OCR 软件概述	137
6.1.1	WINTONE OCR 的新功能	138
6.1.2	WINTONE OCR 的运行环境	138
6.1.3	WINTONE OCR 的安装	139
6.1.4	WINTONE OCR 的用户界面	139
6.1.5	WINTONE OCR 的操作流程	142
6.2	获取要作文字识别的二值图像	143
6.2.1	打开要作文字识别的图像文件	143
6.2.2	选定要作文字识别处理的页	144
6.2.3	选定扫描仪和进行扫描设置	144
6.2.4	扫描得到需要的二值图像	147
6.3	对二值图像进行加工处理	147
6.3.1	对图像进行旋转	147
6.3.2	对图像进行反色	148
6.3.3	对图像进行局部处理	148
6.3.4	对图像进行倾斜校正	148
6.4	对二值图像作版面处理	149
6.4.1	对图像进行版面分析	149
6.4.2	设置版面区域的属性	152
6.5	对图像中的文字进行识别处理	152
6.6	对文字识别处理所得到的结果进行编辑处理	153
6.5.1	修改被错误识别的字符	154

6.5.2 利用剪贴板交换字符数据	154
第七章 屏幕画面的截取技术	156
7.1 在DOS下屏幕画面的截取	156
7.1.1 抓图程序PZP的安装与启动	156
7.1.2 抓取屏幕画面保存为图像文件	160
7.1.3 抓取屏幕画面保存为文本文件	162
7.2 在Windows下屏幕画面的截取	163
第八章 运动图像和VCD的播放与画面截取技术	165
8.1 AVI格式运动图像文件的播放	165
8.2 VCD视频光盘及其播放原理	167
8.2.1 VCD视频技术概述	167
8.2.2 计算机处理VCD的原理	168
8.2.3 VCD运动图像的播放方式	168
8.3 用软件解压程序播放VCD视频光盘	169
8.3.1 XingMPEG Player对硬件软件环境的要求	170
8.3.2 XingMPEG Player程序的组织方式	171
8.3.3 用XingMPEG Player程序播放运动图像	172
8.3.4 通过“媒体播放器”播放运动图像	177
8.4 VCD及运动图像文件的画面截取技术	178
8.5 用ActiveMovie控制来播放VCD	179
第九章 视频图像采集及VCD制作技术	182
9.1 视频图像采集及压缩概述	182
9.2 视频图像采集卡Video Blaster RT300	183
9.2.1 Video Blaster RT300的性能	183
9.2.2 Video Blaster RT300的安装	184
9.2.3 用Video Blaster RT300采集视频图像	186
9.3 Video CD光盘制作技术概况	188
9.4 MPEG采集卡MPEGator	189
9.4.1 MPEGator卡的性能及对计算机系统的要求	189
9.4.2 MPEGator卡的硬件和软件安装	190
9.4.3 MPEGator所需要的应用软件和参数调整	192
9.5 Video CD光盘制作实例	196
第十章 计算机VGA信号到TV视频信号的转换技术	204
10.1 VGA→TV转换卡概述	204

10.2	同时具有VGA输出和TV视频输出的显示卡	205
10.2.1	VGA-AVer PRO卡的结构和功能	205
10.2.2	VGA-AVer PRO卡驱动软件的安装和运行	207
10.2.3	VGA-AVer PRO卡的硬件控制及设置	208
10.3	可以切换为视频信号的显示卡	213
10.3.1	Trident 9685卡在Windows 3.x下的使用	214
10.3.2	Trident 9685卡在Windows 95中文版下的使用	218
第十一章 应用软件开发中的图形图像实现技术		222
11.1	为DOS应用程序设计启动画面	222
11.1.1	用批处理程序的方法加入启动画面	222
11.1.2	以调用外部程序的方法加入启动画面	223
11.1.3	为应用程序加配动画启动画面	223
11.2	使用UCDOS特殊显示功能进行图形图像处理	225
11.2.1	UCDOS特殊显示功能概述	225
11.2.2	UCDOS特殊显示功能的调用方式	227
11.2.3	利用UCDOS特殊显示功能实现图像输出	228
11.3	使用UCDOS SDK for FoxPro设计图文MIS系统	234
11.3.1	在DOS下设计图文MIS系统的SDK解决方案	234
11.3.2	用SDK设计图文MIS系统的方法	235
11.3.3	一个用SDK设计图文MIS系统的简单例子	236
11.4	Visual FoxPro应用程序的图像功能的实现	240
11.4.1	Visual FoxPro中处理图像的主要语句和控件	240
11.4.2	Visual FoxPro应用程序启动画面的实现	242
11.4.3	Visual FoxPro中图文数据库的实现	243
11.5	Visual BASIC中图形图像处理技术的应用	245
11.5.1	Visual BASIC中可以处理图像的控件和函数	245
11.5.2	Visual BASIC应用程序启动画面的实现	248
11.5.3	Visual BASIC下图文数据库的实现	249
11.5.4	用OLE和DDE技术将数据图表化	256
第十二章 计算机动画制作技术		260
12.1	计算机动画基本原理	260
12.2	二维动画制作软件Autodesk Animator Pro	261
12.2.1	Animator Pro的运行环境	261
12.2.2	Animator Pro的基本构成	262
12.2.3	Animator Pro的所附带的屏幕画面截取程序	266
12.3	三维动画制作软件Autodesk 3D Studio	268

12.3.1	3D Studio 的运行环境	268
12.3.2	与3D Studio 配套使用的硬件和软件	269
12.3.3	3D Studio 的构成	270
12.3.4	用3D Studio 制作动画的基本过程	276
12.3.5	用3D Studio 制作动画举例	277
12.4	动画播放程序Autodesk Aniplay	283
12.4.1	Aniplay 程序的构成	283
12.4.2	使用Aniplay 程序播放动画文件	284
12.4.3	Script 文件的编写	285
12.5	三维动画制作软件3D Studio MAX	288
12.5.1	3D Studio MAX 的运行环境	288
12.5.2	3D Studio MAX 的基本构成	288
12.5.3	3D Studio MAX 的主要特点	289
第十三章 Photo CD 中的图像处理技术		291
13.1	Photo CD 技术概论	291
13.2	Photo CD 制作及所需设备	291
13.3	Photo CD 的图像处理技术	292
13.4	Photo CD 数据及文件格式	293
13.5	对Photo CD 光盘文件的加工和播放	294
13.5.1	将Photo CD 图像文件转换为其他格式图像文件	295
13.5.2	对PhotoCD 图像文件的加工	296
13.5.3	PhotoCD 图像文件的连续显示方法	297

第一章 计算机图形图像处理技术基础

计算机最早的出现是为了解决复杂的或运算量大的计算问题。但是,获得的计算结果以数字表示总是欠直观的。相比之下,图形图像能给人一目了然的印象,应是更加符合人们观察和分析事物的习惯。因此,图形图像处理就自然成为了计算机领域的重要分支或重要组成部分。随着计算机硬件和软件技术的不断发展,图形图像处理可以在普通的微型计算机上得以实现并发挥重要作用。本章将阐述计算机图形图像处理及相关的视频概念以及在普通微型计算机上实现图形图像处理应具备的硬件环境。

1.1 图形、图像和运动图像的基本概念

在计算机中,图形、图像和视频(一种运动图像)是有区别又相互联系的概念。

图形(Graph)主要是指利用计算机产生的字符、专用符号、点、线和面所构成的图,但现在它也包括由计算机外部设备(如扫描仪、摄像机)输入的或由计算机本身生成的照片图像。图像(Image)主要是指照片图像,其图案不是以字符、符号、线或面为单位,基本组成是点(Dot)或像素(Pixel)。不过现在图形图像已不能也不需要加以严格区分了,但我们可以认为图像是图形的一种,图形也可以看成是图像。因此,在现在的计算机软件中,多数情况下,图形图像处理是包含在同一个软件中的,只有专业的图形CAD软件是例外。

简单地讲,我们可以认为图形强调线和面,包括二维的和三维的,包含有几何结构的概念,图像则更重点的信息,强调的是像素,是平面的点构成复杂的图案,图像用像素间的差别来表示三维图案。显然,图形在计算机的显示中,也是由点组合而成的。因此,图形图像有时不需要严格区分。

在本书的阐述中,无特殊申明,我们将对图形和图像不作区别,而通称为图形图像,或干脆直接统称它们为图片。本书讲述的重点是图像处理。

在图像中,一幅图像是由若干个图像点构成的,每一个点被称为一个像素(Pixel)。像素即构成图像的基本元素。比如说,我们说一个图像的大小是 640×480 ,实际上讲的就是这个图像有多少像素:该图像在水平方向上有640像素,在垂直方向有480像素,整个图像是一个 640×480 像素的矩形区域的图像。

图像的水平方向上的像素称为图像的宽度,垂直方向上的像素称为图像的高度。

一个图像的一个点有自己的属性,如颜色、灰度等。颜色或灰度是决定一幅图像表现能力的关键因素。颜色(Color)即图像中像素可以区分的颜色数目,如单色、4色、16色、256色、24位真彩色等,颜色越丰富,图像的表现能力越强。灰度(Grayscale或Gray level)是像素的亮度,它用于表示黑白照片像素之间的可区分程度,用级或等级来度量,级数越多,黑白图像的表现力越强,即层次感越好。灰度值一般为1级、16级和256级。例如,我们说一幅彩色图像是 $640 \times 480 \times 256$ 的,前者 640×480 说的是图像的大小,即该图像水平方向宽度为

640 像素,垂直方向高度为480 像素,后一个数值256 则说的是该图像的颜色数,即有256 种颜色。对真彩色图像(True Color)来说,我们说它是24 位(Bit)的,指的是该图像有 2^{24} ,即16,777,216 种颜色,记为16.7M 色。另外,图像的彩色数也可能是65K 色(2^{16} ,即65536 种颜色)和32K 色(2^{15} ,即32768 种颜色)等。又如,对灰度图像,我们说它是 $520 \times 400 \times 256$ 的,前者 520×400 说的是图像的大小,即像素,后一个数值256 则说的是该灰度图像的灰度级数,即有256 级灰度。

必须指出,图像越大,颜色值越多,或灰度级别高,则在处理图像时对计算机的硬件和软件环境要求就越高。

上面我们讨论的图像称为静态图像,这是指一幅图像显示出来,在不对其进行修改时它在长时间内是不变的,是静止不动的。现在计算机上还能处理另外一种运动的图像,这对以计算机图形图像为基础发展起来的多媒体技术是十分重要的。运动图像对应视频(Vedio)图像,如电视信号一样,这种图像显示出来按照一定的频率在不断的变化,产生动感效果。

运动图像是由若干幅静态图像组成的,每一幅静态图像在运动图像中称为一帧(Frame),对计算机显示或视频输出来说,一帧就是相对不变的一个画面或一幅图像。运动图像变化的快慢是由帧率来度量的,帧率(Frame Rate)是指每分钟动态地显示多少帧图像,它的单位是帧/分(frames/second 或frames per second,简记为fps)。

运动图像是多媒体中很重要的信息媒体,根据运动图像专家组(Moving Photograph Expert Group)公布的Mpeg I 标准,对应于NTSC 制式,为了在计算机上获得运动图像的连续的视频效果,运动图像的每帧大小为 $352 \times 240 \times 15$ 位近似真彩色,帧率为30fps;而对应于PAL 制式,为了在计算机上获得运动图像的连续显示效果,运动图像的每帧大小为 $352 \times 288 \times 15$ 位近似真彩色,帧率为25fps。这就是VCD(Video-CD,视频压缩光盘)中存储的运动图像要还原(Restore)或回放(Playback)时应该达到的指标。

目前出现的DVD(Digital Video Disk,数字视频光盘)运动图像,是技术指标更高的运动图像。

无论是运动图像还是静态图像,它们所占的存储空间相对于文字来说,都是非常大的。因此都有可能采用相应的压缩技术来使得它们存放在存储介质上的空间变小。

1.2 图形图像处理对计算机硬件的要求

一般说来,图形图像处理对计算机硬件性能要求较高。高性能的硬件为图形图像处理提供了必要的基础条件。用于图形图像处理的计算机可以是图形工作站、普通的微型计算机、中小型计算机、大型或巨型计算机和计算机网络等,其内存和外部存储器能满足图形图像处理的需要,其图形图像处理的结果能够高质量地显示、打印、绘制出来或以其他方式输出,同时也应该能顺利将我们需要处理的图形图像输入或采集到系统之中。根据这些最基本的要求,我们把图形图像处理所使用的硬件分为主机系统、输出和输入三大部分。

1.2.1 计算机主机系统

计算机主机系统是图形图像处理的核心,它用于控制图形图像的输入和输出设备,最重

要的是对图形图像信息进行加工和变换,生成最终需要的图形或图像。在图形图像处理中,计算机主机系统的选择取决于我们所需要处理的图形图像的数据量、精度、最终效果和目的等多种因素。在选择主机系统时,主要应考虑计算机的类型、内存和外部存储器等方面。

(1)计算机类型

对于一般用户来说,处理图形图像的理想计算机是图形工作站。我们知道,工程工作站(Engineering WorkStation)是一类超级微型计算机,它的CPU速度、存储能力和显示器分辨率等都比普通微型计算机的性能要优越得多。图形工作站在处理图形方面的功能又有特别的加强,如SGI(Silicon Graphics Inc.)的多处理器技术,使得图形工作站成为处理图形图像的理想工具。这里值得一提的是,SUN(SUN Microsystems)工作站系列也能很好地胜任图形图像处理。图形工作站可以广泛地用于产品开发、模具设计、制造业、美术设计和广告制作等众多方面,可产生十分理想的效果。

然而,工作站的高性能必然也会是高价格,对普通的个人用户来说,只能是望羊兴叹。幸运的是,时至今日普通的微型计算机的硬件性能已经有了很大的提高,而在价格上也在不断走低。无论是以Motorola芯片生产的个人计算机(如Apple Macintosh)还是以Intel芯片生产的个人计算机(如Dell、Compaq、HP、Acer、联想等)都可以普遍满足一般情况下对图形图像处理的需要,对非专业人员可以说是足够了。单从图形图像处理的角度来说,苹果公司的Macintosh个人电脑是较为优秀的微型计算机。但是,目前市场上的个人电脑是以Intel芯片为CPU的机器占了主流,所以普通个人用户更喜欢使用以Intel芯片作的微型计算机,这里的一个主要原因是这类计算机拥有大量软件的支撑,即使在图形图像处理方面也不例外。根据笔者实践的体会,如果没有特殊需要,使用以Intel芯片为CPU的微型计算机可以完全胜任一般的图形图像处理。正是由于Intel 486、Pentium、Pentium MMX、Pentium Pro和Pentium II都是高性能芯片,生产的微型计算机一直被市场接受,因此我们本书后面所阐述的内容均是基于该系列的微型计算机的。现在的微型计算机的CPU中都自动包含有协处理器,但如果要使用Intel 80386以前的微型计算机来处理图形图像时,请为它们配上协处理器以提高处理速度。

中小型计算机和大型巨型计算机的数据处理能力非常强,可以用于特殊用途的图形图像处理,如气象卫星云图的计算和处理、天文图像数据处理、飞行真实环境模拟等,这些都是相当专业的图形图像处理。

由于多媒体技术的成熟、通信技术的进步,计算机网络上传递和处理图形图像数据是一个重要的方面,视频会议、可视电话等新技术也正在走向我们的生活,也为我们提供了图形图像处理的新的环境。

(2)计算机内存

无论我们选择什么种类的计算机,也无论我们要进行何种计算或处理,计算机的内存都是一个关键的因素。在图形图像处理中,要处理的数据量总是很大的,可以说是比一般的数字处理大得多。在计算机的CPU等其他条件一定的条件下,内存的多少直接决定了计算机图形图像处理的能力和速度。在这里,所谓能力,是指如果计算机要进行某种图形图像处理,当内存的容量低于某个下限值时,它根本就达不到最起码的要求,即根本不能完成需要的处理;所谓速度,计算机内存的容量直接影响图形图像处理结果计算的时间,一般来讲,在其他

条件一定时,计算机内存容量越大,处理图形图像的速度就越快。

一般的以Intel 芯片为CPU 的微型计算机,很多图形图像软件的运行至少要求8MB 内存;而在Microsoft Windows 95 下最好有16MB 以上的内存,比较理想的内存是32MB;如果图形图像软件是工作在Microsoft Windows NT 之下,则至少需要32MB 内存;如果要制作三维动画,可能要求的内存更大一些。

图形图像处理的效率与计算机的类型、使用的操作系统、图形图像处理软件和计算机内存都是密切相关的。

(3)计算机外部存储器

计算机的外部存储器包括硬盘、软盘、磁带和光盘等,在图形图像处理中它们所起的作用是存储图形图像处理的源数据、处理的中间结果和处理的最终结果数据。我们知道,无论是静态图像还是运动图像其数据都是非常大的,这要求有海量存储器来保存数据。

我们认为,在现在的技术条件下,用于图形图像的计算机应该有1000MB 以上的硬盘和一个可读写(至少有一个只读)光盘驱动器。在图形图像处理时CPU 和硬盘交换数据要比和其他外存储器交换数据快得多,硬盘还可以暂存要传递到其他介质(如光盘、网络等)上的图像数据;光盘驱动器提供了容量无限的光盘存储方式,也是制作运动图像必不可少的设备。例如,我们可以通过光盘驱动器来制作VCD 光盘(本书后面的章节我们会介绍具体实现方法),CD-ROM 可以为我们提供图形图像处理的数据源。

1.2.2 图形图像输出设备

图像输出设备是图像处理中十分重要的设备,它们是生成最终成果的设备,图像的好坏优劣是通过输出设备最终表现出来的。即使得到的图形图像处理结果很好,没有好的输出设备将其表现出来,也会是极大的遗憾。

在实现图形图像的输出时,主要使用显示器、显示卡、打印机、绘图仪和视频转换卡等设备。

(1)显示器及显示卡

计算机的显示器是图形图像的一种主要输出设备。显示器由计算机的显示控制器(卡)(简称显示卡)来实现显示任务。在图形图像处理中,屏幕分辨率、显示分辨率、显示卡上的存储器容量和显示器刷新方式是最为重要的性能指标。

屏幕分辨率也称为显示光栅分辨率,采用光点(显示器能显示的最小发光点)的直径来度量,这是一个与显示屏幕物理尺寸和荧光涂层的质量有关的指标。目前显示器的尺寸(屏幕的对角线)主要有9、12、14、16、17、19 英寸等,光点直径主要有0.39、0.31、0.28、0.21 毫米等,这也就是我们常听说的.39、.31、.28 或.21 显示器。应该指出的是,光点的直径越小,显示图形图像的效果就越好,这是因为直径越小显示的线条就越细,显示的图案越清晰,也就是点和点的分辨能力越强。如果光点直径较大,就会出现显示模糊不清的现象。

屏幕分辨率也可以描述为屏幕上非重叠显示的最大点数,单位是DPI,即一英寸上可以显示的点数,这个数值被称为显示精度。光点直径和DPI 有一定的对应关系,例如,光点直径为.28 的显示器的显示精度约为90DPI。