

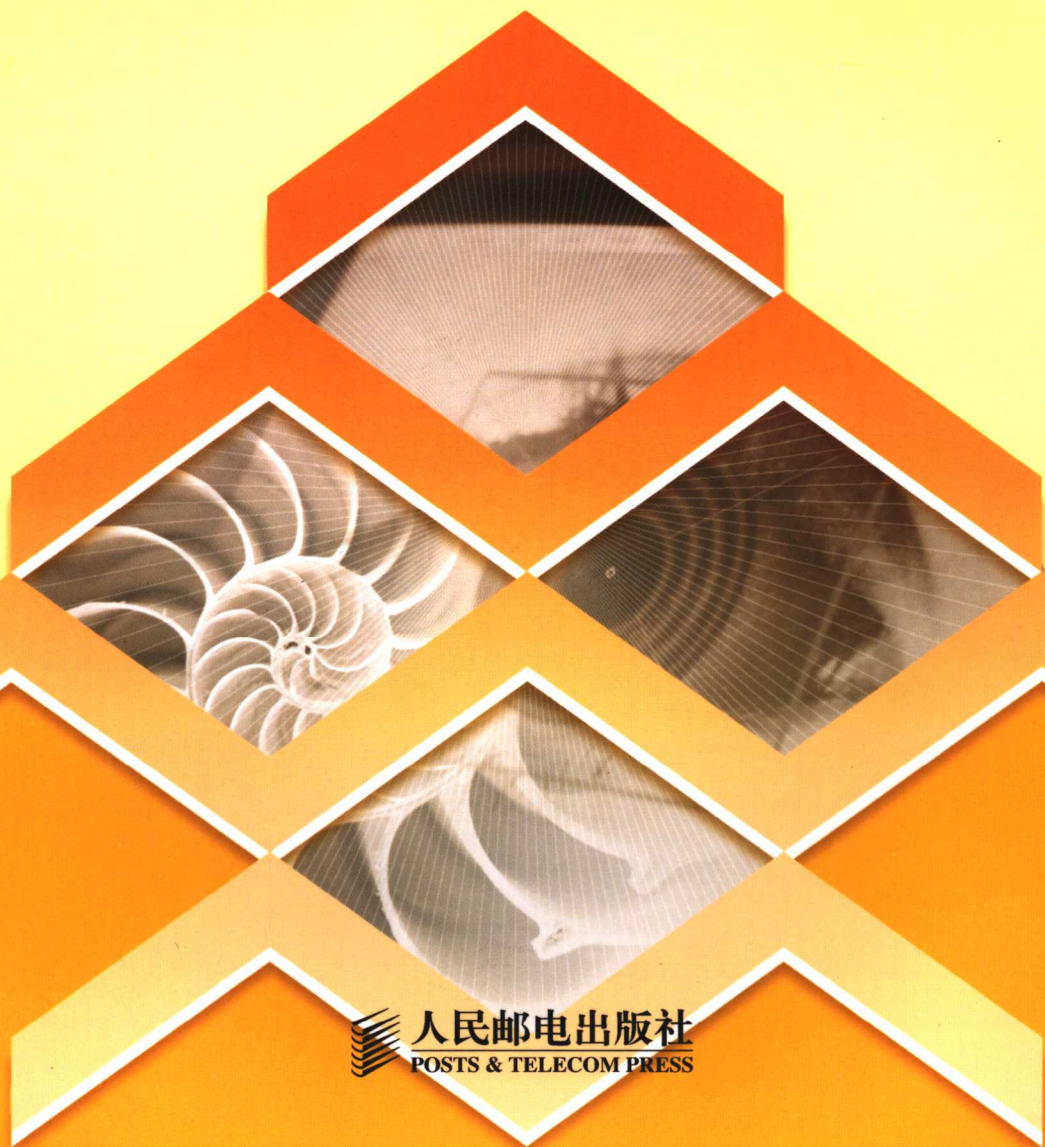
新华电脑专修学院组织编写



轻松学电脑系列教程

Photoshop CS 图像处理 教程

郭永灿 姜国庆 孔秀萍 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

新华电脑专修学院组织编写

轻松学电脑系列教程

Photoshop CS 图像处理

教程

郭永灿 姜国庆 孔秀萍 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Photoshop CS 图像处理教程/郭永灿, 姜国庆, 孔秀萍编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.6
(轻松学电脑系列教程)

ISBN 7-115-12436-1

I. P... II. ①郭...②姜...③孔... III. 图形软件, Photoshop CS—教材 IV. TP391.41
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 066948 号

内 容 提 要

本书是《轻松学电脑系列教程》丛书中的一本, 内容涉及 Photoshop CS 的基础知识、图像文件的相关操作及案例、选择区的选取方法及其技巧、绘图工具与修图工具的使用方法及其属性设置、图像编辑命令的使用方法及其应用案例、路径的使用方法及其应用、文本图层的基本操作和文本的相关编辑、图像色彩处理命令的使用方法及其应用、图层的使用方法及其操作案例、通道与蒙版的使用方法及其操作案例、历史记录的基本操作与应用、动作的基本操作与应用、滤镜命令的使用方法及其应用等。

在本书中, 大部分章节均分为“本章任务”、“知识剖析”、“操作案例”、“归纳总结”和“上机练习与习题”5个部分, 其中“知识剖析”与“操作案例”是各章的重点内容。

本书适合各类电脑培训学校与中高等职业院校用作培训教材, 同时也非常适合希望学习 Photoshop CS 基础知识的社会各界人士。

轻松学电脑系列教程

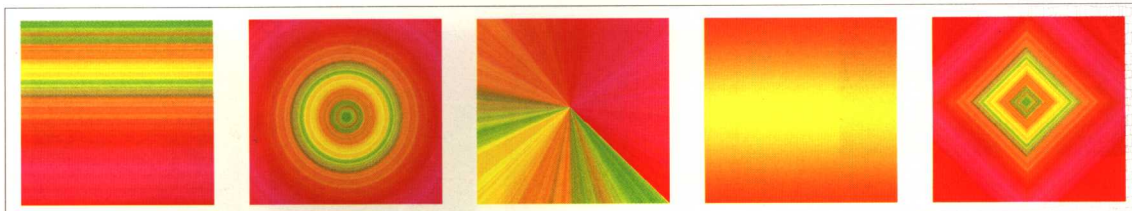
Photoshop CS 图像处理教程

- ◆ 编 著 郭永灿 姜国庆 孔秀萍
责任编辑 马 嘉
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18.5 彩插: I
字数: 449 千字 2004 年 6 月第 1 版
印数: 43 001 - 49 000 册 2006 年 6 月北京第 9 次印刷

ISBN 7-115-12436-1/TP · 4081

定价: 30.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223



渐变工具的应用示例 (参见第4章) ▲



红眼画笔工具的应用示例 (参见第4章) ▲



▲ 粘贴入命令的应用示例 (参见第4章)

自定义形状工具的应用示例 (参见第5章) ▼



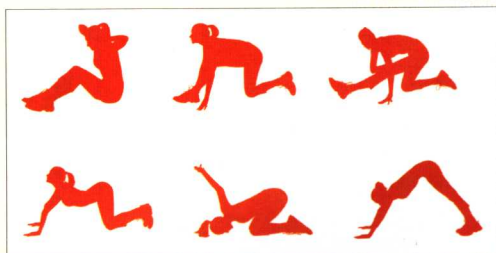
浮雕效果的文本特效 (参见第6章) ▼



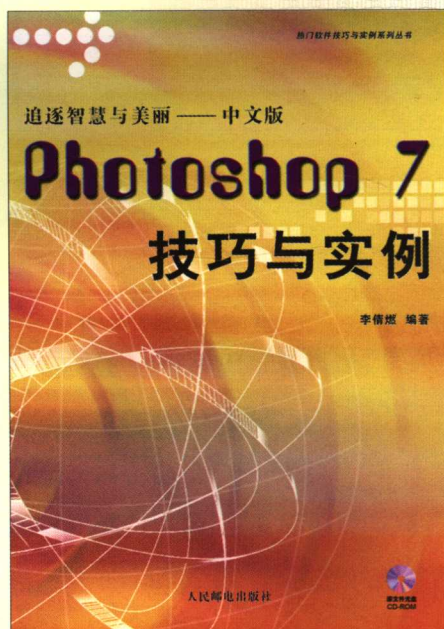
金属质感的文本特效 (参见第6章) ▼



钢笔工具的练习 (参见第5章)



图书封面设计 (参见第8章)



图层上机练习 (参见第8章)



通道合成的图像效果 (参见第9章)



通道制作的浮雕效果 (参见第9章)



图层上机练习 (参见第8章)



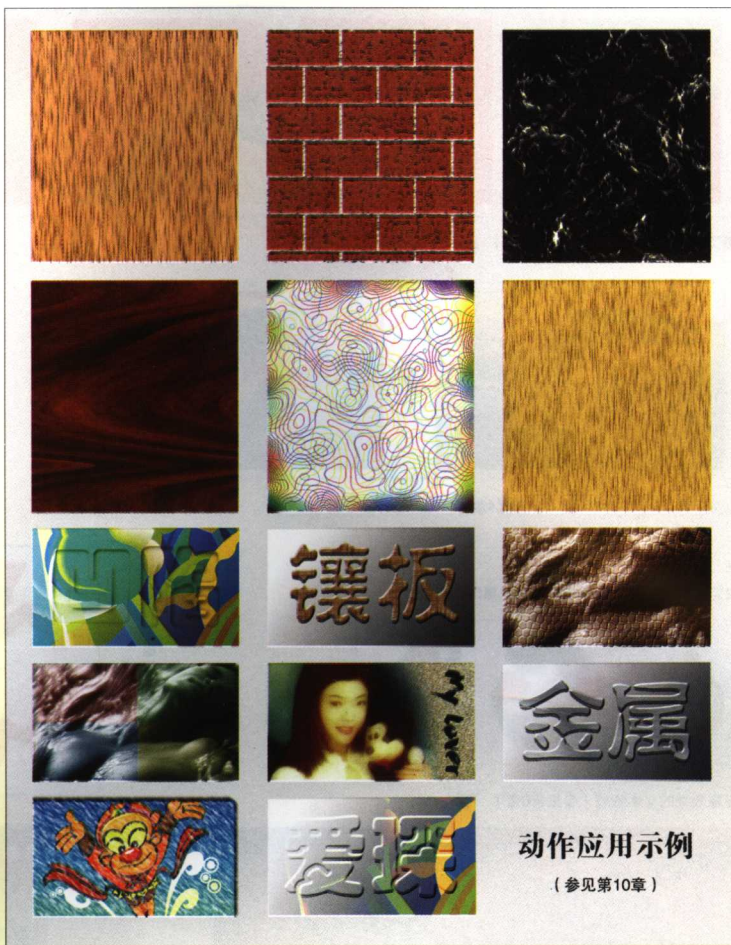
文本特效上机练习 (参见第6章) ▲



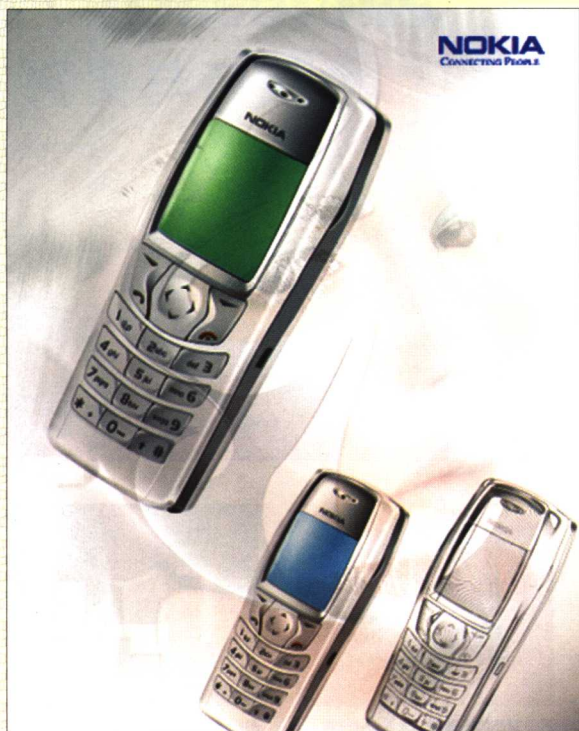
烟雾及文字特效 (参见第8章) ▲



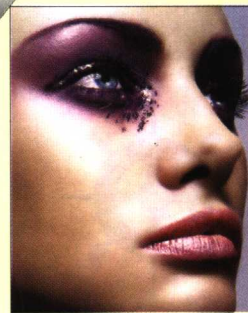
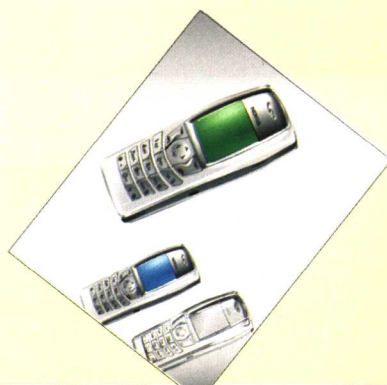
▼ 通道的混合示例 (参见第9章) ▲



动作应用示例
(参见第10章)



通道计算的应用实例 (参见第9章)



《轻松学电脑系列教程》编委会

主任委员 肖国庆

副主任委员 沙 旭 束开俊 杨东风

委员 郭永灿 吴元红 李宏海
 李迎春 周海棠 陈清风
 陶 峰 刘良仓 张俊良
 张 明 刘明春

丛书前言

随着信息化技术的迅速发展和计算机的全面普及，计算机技术的应用已渗透到社会的各个领域，各行各业对计算机应用型人才的需求快速增长，人才培养问题急需解决。新华电脑专修学院是全国著名的大型计算机应用型人才和计算机网络人才的培训基地之一，在全国建有 18 所连锁院校，16 年来为社会培养了 20 多万名计算机应用型人才。新华电脑专修学院在计算机职业教育和教学方面积累了丰富的经验，汇集了一大批优秀的专业教师，并在全国独创了“任务驱动—五步教学法”。为了总结和推广“任务驱动—五步教学法”，新华电脑专修学院组织专家、教授和富有经验的优秀教师编写了这套电脑应用技术培训丛书——《轻松学电脑系列教程》。

为了做好《轻松学电脑系列教程》的编写工作，我们特组织了本套丛书的编委会。编委会的成员包括多年从事计算机教学、科研和计算机职业教育研究的专家和教授，部分编委会成员曾多年在中央电视台和各省市电视台主讲过计算机应用课程，有些成员还承担过国家教育部统编教材的主编。

本套丛书的编写始终贯穿“轻松学电脑，学习为所用”这个基本指导思想。每一章的内容大致分为“本章任务”、“知识剖析”、“操作案例”、“归纳总结”、“上机练习与习题”五个部分，其中“本章任务”列出了本章必须掌握的知识点；“知识剖析”主要详细讲述本章中的具体知识点；“操作案例”主要讲述本章所学知识点中最具代表性的案例讲解；“归纳总结”主要描述本章所学知识点中的重点与难点；“上机练习与习题”给出了本章相关知识的理论习题与上机实践任务。通过系统的讲解和生动的实践，帮助读者获得良好的学习效果。

参加本套丛书编写的作者均是多年从事计算机应用课程教学的老师和电脑应用领域的专家，其中包括新华电脑专修学院的一线教师，他们不但具有较高的教学水平，而且凭借丰富的实践经验，在教材的编写中充分体现了“任务驱动—五步教学法”。

首批出版的《轻松学电脑系列教程》包括以下 10 本。

《计算机操作基础教程》

《Office XP 办公自动化教程》

《Photoshop CS 图像处理教程》

《CorelDRAW 11&Illustrator10 图形设计教程》

《3ds max 5 三维动画制作教程》

《网页设计与制作教程》

《AutoCAD 2004 图形设计教程》

《计算机组装与维护教程》

《网络技术基础教程》

《Windows Server 2003 网络配置与高级管理教程》

本套丛书面向计算机应用型人才的培养，适合作为各类电脑培训机构、高等职业院校相关专业课程的教材，此外，也可以供初学者作为学习电脑操作和应用的自学教程。

本套丛书在编写和出版过程中得到了新华教育集团、新华集团电脑教育研发中心和人民邮电出版社的大力支持，在此表示衷心的感谢。

《轻松学电脑系列教程》编委会

编者的话

在平面设计特别是图像处理领域，Photoshop 始终占据着行业标准的地位。本书以 Photoshop CS 的基础知识、基本操作与基本应用为主要写作目标，内容涉及 Photoshop CS 的基础知识、图像文件的相关操作、选择区的选取方法及其技巧、绘图工具和修图工具的使用方法及其属性设置、图像编辑命令的使用方法及其应用、路径的使用方法及其应用、文本图层的基本操作及其编辑、图像色彩处理命令的基本使用方法及其应用、图层的使用方法及其应用、通道的使用方法及其应用、历史记录的基本操作及其应用、动作的基本操作及其应用、滤镜命令的使用方法及其应用等。

本书大部分章节均分为“本章任务”、“知识剖析”、“操作案例”、“归纳总结”和“上机练习与习题”5个部分，其中“知识剖析”与“操作案例”是各章的重点内容。

- 第1章(Photoshop CS 的基础知识): 主要讲述 Photoshop CS 的应用领域、图形图像处理的相关概念、Photoshop CS 的预置设置、图像处理的辅助手段以及获取 Photoshop CS 帮助信息的方法等内容。
- 第2章(Photoshop CS 中关于文件的操作): 主要讲述文件的创建、打开、存储、画布大小的编辑与修改、图像画布的显示控制以及文件简介与注释等内容。
- 第3章(选择区的选取及其技巧): 主要讲述选择工具的使用方法及其属性设置、选择区的基本选取方法以及选择区的基本选取技巧等内容。
- 第4章(绘图工具、修图工具与图像的编辑): 主要讲述绘图工具与修图工具的使用方法及其属性设置、图像编辑命令的基本使用方法及其应用案例等内容。
- 第5章(路径及其应用): 主要讲述矢量工具的使用方法及其属性设置、路径的基本操作与编辑以及路径的常规应用等内容。
- 第6章(文本图层): 主要讲述文本工具的使用、文本图层的转换、文本的弯曲变形以及文本格式的设置等内容。
- 第7章(图像色彩处理): 主要讲述 Photoshop CS 中常用的 21 个有关图像色彩处理的命令。
- 第8章(图层及其应用): 主要讲述图层的基本操作、图层的类型、图层的样式、图层与蒙版以及图层的应用等内容。
- 第9章(通道与蒙版): 主要讲述通道的基本操作、专色通道及其应用、蒙版及其应用以及通道混合运算的方法及其应用等内容。
- 第10章(历史记录与动作): 主要讲述历史记录和动作的基本操作及其应用。
- 第11章(滤镜与图像特效): 主要讲述 Photoshop CS 中常用的 4 个滤镜插件与 13 个常用的滤镜命令组等内容。

光盘使用说明

为了让读者更好、更方便地使用本书，笔者将本书大部分实例讲解过程中所涉及到的源文件与最终效果图文件分别存放在光盘中作为本书的配套光盘，其目录结构及其主要存放的文件类型具体如下。

- “素材”文件夹：存放实例讲解过程中所涉及到的源文件。
- “其他素材”文件夹：存放本书中部分没有直接使用的图像文件。
- “彩色插页”文件夹：存放本书彩色插页的图像文件。

本书由郭永灿、姜国庆和孔秀萍联合编写，参加本书编写的还有新华电脑专修学院的曹磊、王娟、徐艳、周超、胡友喜、王旭、王均义、李红芳、林兆胜、张怡、胡锦涛、王友理、杨鹏、邵乔建和刘兵等。本书在编写过程中得到了安徽新华教育集团，特别是新华集团电脑教育研发中心和安徽新华电脑专修学院的大力支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢。

愿使用本书的读者能从中真正受益，但由于作者水平有限，书中不妥与错误之处在所难免，望读者和同行批评指正。

作者

目 录

第 1 章 Photoshop CS 的基础知识..... 1	3.1.3 选择区的高级操作..... 61
1.1 知识剖析..... 1	3.1.4 使用【抽出】命令选取选择区..... 65
1.1.1 Photoshop CS 概述..... 1	3.2 操作案例..... 67
1.1.2 图像处理的基本理论..... 7	3.2.1 选择工具的综合应用..... 67
1.1.3 Photoshop CS 的预置设置..... 10	3.2.2 绘制标志..... 70
1.1.4 图像处理的辅助手段..... 19	3.3 归纳总结..... 73
1.1.5 颜色设置..... 21	3.3.1 重点..... 73
1.1.6 快捷键..... 22	3.3.2 难点..... 74
1.1.7 获取 Photoshop CS 的帮助信息..... 22	3.4 上机练习与习题..... 74
1.2 归纳总结..... 23	3.4.1 理论习题..... 74
1.2.1 重点..... 23	3.4.2 上机练习..... 75
1.2.2 难点..... 23	第 4 章 绘图工具、修图工具与图像的编辑 77
1.3 上机练习与习题..... 24	4.1 知识剖析..... 77
第 2 章 Photoshop CS 中关于文件的操作 25	4.1.1 颜色的选取及色域警告处理..... 77
2.1 知识剖析..... 25	4.1.2 【工具预设】面板与【画笔预设】 面板..... 82
2.1.1 文件的创建..... 25	4.1.3 绘图工具与修图工具的绘图模式..... 85
2.1.2 文件的打开与关闭..... 27	4.1.4 绘图工具的使用..... 94
2.1.3 文件的存储与恢复..... 29	4.1.5 修图工具的使用..... 103
2.1.4 外部文件的置入与路径的输出..... 32	4.1.6 图像的编辑..... 114
2.1.5 文件的自动化处理..... 34	4.2 归纳总结..... 126
2.1.6 文件的打印..... 36	4.2.1 重点..... 126
2.1.7 图像画布尺寸的修改与旋转..... 37	4.2.2 难点..... 126
2.1.8 图像画布显示控制..... 41	4.3 上机练习与习题..... 126
2.1.9 文件简介与注释..... 43	第 5 章 路径及其使用..... 128
2.2 操作案例..... 44	5.1 知识剖析..... 128
2.2.1 创建、存储与发布特定应用领域的 文件..... 44	5.1.1 路径工具..... 128
2.2.2 图像文件画布大小的修改..... 46	5.1.2 形状工具..... 134
2.3 归纳总结..... 47	5.1.3 路径的选择工具..... 138
2.3.1 重点..... 47	5.1.4 使用【路径】面板..... 140
2.3.2 难点..... 48	5.2 归纳总结..... 149
2.4 上机练习与习题..... 48	5.2.1 重点..... 149
第 3 章 选择区的选取及其技巧..... 50	5.2.2 难点..... 149
3.1 知识剖析..... 50	5.3 上机练习与习题..... 149
3.1.1 常规选择工具的使用..... 50	5.3.1 理论习题..... 149
3.1.2 选择区的基本操作..... 57	5.3.2 上机练习..... 150

第 6 章 文本图层	151	8.4.1 理论习题	210
6.1 知识剖析	151	8.4.2 上机练习	211
6.1.1 文字工具.....	151	第 9 章 通道与蒙版	212
6.1.2 文本图层的转换.....	156	9.1 知识剖析	212
6.1.3 文本弯曲变形.....	158	9.1.1 通道的类型及其作用.....	212
6.1.4 设置文本的格式.....	159	9.1.2 使用【通道】面板.....	213
6.2 操作案例	160	9.1.3 通道的基本操作.....	215
6.2.1 浮雕效果的文本特效.....	160	9.1.4 专色通道及其应用.....	218
6.2.2 金属质感的文本特效.....	163	9.1.5 蒙版及其应用.....	220
6.3 归纳总结	166	9.1.6 图像混合运算.....	223
6.3.1 重点.....	166	9.2 操作案例	225
6.3.2 难点.....	167	9.2.1 利用通道制作浮雕效果.....	225
6.4 上机练习与习题	167	9.2.2 利用通道制作图像的合成效果.....	228
6.4.1 理论习题.....	167	9.3 归纳总结	230
6.4.2 上机练习.....	168	9.3.1 重点.....	230
第 7 章 图像色彩处理	169	9.3.2 难点.....	231
7.1 知识剖析	169	9.4 上机练习与习题	231
7.1.1 有关图像处理的色彩理论.....	169	9.4.1 理论习题.....	231
7.1.2 色调调整命令.....	170	9.4.2 上机练习.....	232
7.1.3 色彩调整命令.....	172	第 10 章 历史记录与动作	233
7.2 归纳总结	181	10.1 知识剖析	233
7.2.1 重点.....	181	10.1.1 历史记录.....	233
7.2.2 难点.....	181	10.1.2 动作.....	236
7.3 上机练习与习题	182	10.2 归纳总结	242
第 8 章 图层及其应用	183	10.2.1 重点.....	242
8.1 知识剖析	183	10.2.2 难点.....	242
8.1.1 图层的基本操作.....	183	10.3 上机练习与习题	242
8.1.2 使用图层样式.....	192	第 11 章 滤镜与图像特效	243
8.1.3 管理图层样式.....	196	11.1 知识剖析	243
8.1.4 图层蒙版.....	197	11.1.1 应用滤镜的操作技巧.....	243
8.1.5 使用图层剪切路径蒙版.....	200	11.1.2 滤镜插件.....	245
8.1.6 图层边缘的修饰.....	202	11.1.3 像素化.....	247
8.1.7 图层的管理.....	202	11.1.4 扭曲.....	249
8.2 操作案例	204	11.1.5 杂色.....	253
8.2.1 烟雾及文字效果的制作.....	204	11.1.6 模糊.....	254
8.2.2 图书封面设计.....	207	11.1.7 渲染.....	257
8.3 归纳总结	209	11.1.8 画笔描边.....	259
8.3.1 重点.....	209	11.1.9 素描.....	262
8.3.2 难点.....	210	11.1.10 纹理.....	267
8.4 上机练习与习题	210	11.1.11 艺术效果.....	269

11.1.12 视频.....	274	11.2.1 重点.....	281
11.1.13 锐化.....	274	11.2.2 难点.....	281
11.1.14 风格化.....	275	11.3 上机练习与习题.....	281
11.1.15 其他.....	278	习题答案与上机练习提示.....	283
11.2 归纳总结.....	280		

第 1 章 Photoshop CS 的基础知识



本章任务

- ◆ Photoshop CS 概述
- ◆ 图形图像处理的基本理论
- ◆ Photoshop CS 的预置设置
- ◆ 图像处理的辅助手段
- ◆ 颜色设置
- ◆ 快捷键
- ◆ 获取 Photoshop CS 的帮助信息

1.1 知识剖析

在本章的【知识剖析】中,将主要讲述 Photoshop CS 概述、图像处理的基本理论、Photoshop CS 的预置设置、图像处理的辅助手段、颜色设置、快捷键以及获取 Photoshop CS 的帮助信息等 7 个主要的知识点。通过本章相关知识点的学习,读者朋友们应能对 Photoshop CS 有个大致的了解,同时还应能熟练掌握 Photoshop CS 的基本系统设置与个性化设置。

1.1.1 Photoshop CS 概述

Photoshop CS 由著名的 Adobe 公司发布,它可以在 Macintosh (简称 Mac, 苹果机) 和基于 Windows (PC) 平台的计算机上运行,是目前非常流行、功能强大且具有广泛用户群的图像编辑软件之一。在平面设计领域,与其经常配合一起使用的有 Adobe PageMaker、Adobe Illustrator、Adobe Acrobat 与 CorelDRAW 等。

2003 年 9 月,Adobe 公司发布了 Photoshop CS 版本,Photoshop CS 作为专业的图像编辑标准,可以帮助用户提高工作效率、尝试新的创作方式,以及设计出适用于打印、Web 和其他用途的高品质图像。在 Photoshop CS 中,附带了一个动画制作程序 Adobe ImageReady CS,使用它可以创建丰富多彩的图像与动画文件。

1. Photoshop CS 的界面组成

与其他的应用软件一样，Photoshop CS 的界面组成主要包括菜单栏、工具属性栏、工具箱、浮动面板、状态栏与图像编辑区等，如图 1-1 所示。

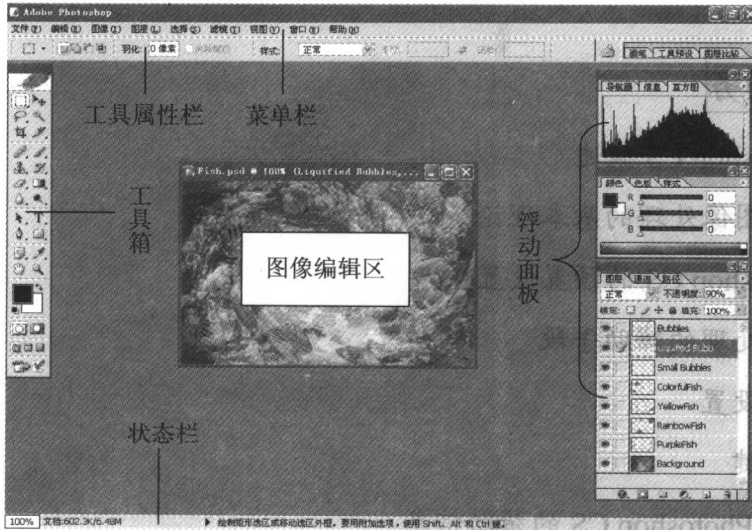


图 1-1 Photoshop CS 的工作界面

2. Photoshop CS 的应用领域

就 Photoshop CS 全部的应用领域而言，相信很难有人能详细罗列，因为 Photoshop CS 的用户群非常广泛，功能强大，在此，笔者仅根据个人长期以来使用 Photoshop CS 的经验，将其最主要的应用领域描述如下。

(1) 基于 Web 的应用

Photoshop CS 基于 Web 的应用，主要是指使用 Photoshop CS 创建一些在网页上使用的图像文件，如图 1-2 所示的网页中大部分内容就是通过 Photoshop CS 创建的。

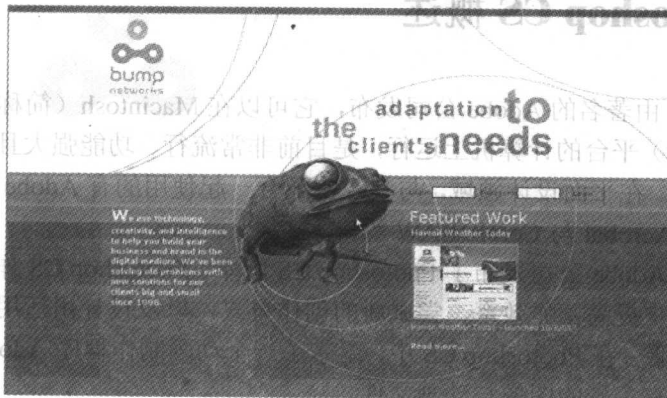


图 1-2 Photoshop CS 基于 Web 的应用示例

1.2 (2) 基于桌面出版的应用

Photoshop CS 基于桌面出版的应用,主要是指使用 Photoshop CS 创建一些应用于印刷领域的图像作品,如艺术品设计、海报设计、书籍装帧设计、文本特效设计与图像色彩特效处理等。在如图 1-3 所示中,是使用 Photoshop CS 创建的水晶玻璃瓶(本作品来自“六月海”网站, <http://www.junsea.com>);在如图 1-4 所示中,是使用 Photoshop CS 及相关软件创建的电影海报(图示海报图片均来自“视觉中国”网, <http://www.chinavisual.com>)。

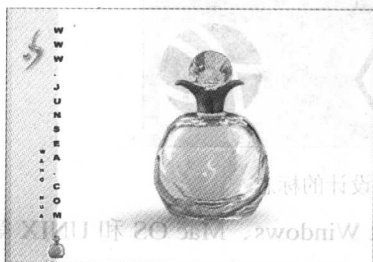


图 1-3 Photoshop 设计的作品



图 1-4 Photoshop 设计的海报

3. 与 Photoshop CS 相关的图形图像处理软件

尽管 Photoshop CS 在平面设计领域占有绝对的主导地位,但功能再强大的软件也会有其不尽人意的地方,因此需要其他的软件来配合使用。例如在 Photoshop CS 对大量文本的排版就不是很方便,但在 Adobe PageMaker 中就很方便。

在平面设计领域,经常与 Photoshop CS 配合使用的软件有 Adobe PageMaker、Adobe Illustrator、Adobe Acrobat、CorelDRAW、Macromedia Fireworks 和 Macromedia FreeHand 等,上述软件的大致功能具体如下。

(1) Adobe PageMaker 用于设计一些专业的、高品质的出版物,功能十分强大且在业界具有广泛的用户群。一般情况下,用户首先在 Photoshop CS 中设计好图像文件,然后导入到 PageMaker 中进行排版,如图 1-5 所示即为使用 PageMaker 设计的出版物。

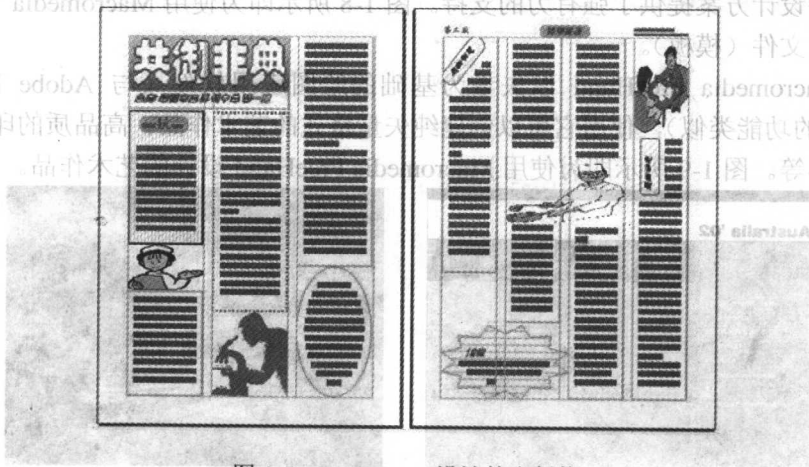


图 1-5 PageMaker 设计的出版物

(2) Adobe Illustrator 绘制矢量格式的图形,是出版、多媒体和在线图像的工业标准矢

量插画软件。一般情况下，用户首先在 Adobe Illustrator 中绘制好矢量图形，然后导入到 Photoshop CS 中进行相关应用，如图 1-6 所示即为使用 Adobe Illustrator 绘制的矢量格式的标志（图示标志均来自“360° 商标设计”网，<http://www.am360.com>）。

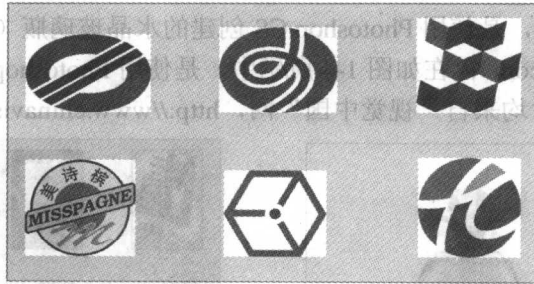


图 1-6 Illustrator 设计的标志

(3) Adobe Acrobat 为用户创建在 Microsoft Windows、Mac OS 和 UNIX 等操作平台上通用的文件，其文件格式为 PDF (Portable Document Format)。

(4) CorelDRAW 创建矢量格式的插图，其功能与 Adobe Illustrator 十分类似，而且还能同时运行于 Windows 平台与 Mac OS 平台，因此不少比较专业的平面设计师都使用它。图 1-7 展示的是使用 CorelDRAW 绘制的艺术作品（图示艺术作品均来自“Corel 中国教育网”，<http://www.coreledu.com.cn>）。



图 1-7 CorelDRAW 设计的艺术作品

(5) Macromedia Fireworks 专业网络图形设计与制作的优秀软件，支持位图文件和矢量文件，同时能与 Macromedia Dreamweaver、Macromedia Flash 实现网页的无缝连接，为用户一体化的网络设计方案提供了强有力的支持。图 1-8 所示即为使用 Macromedia Fireworks 设计的一个网页文件（模板）。

(6) Macromedia FreeHand 以矢量为基础的绘图应用软件（与 Adobe Illustrator 与 CorelDRAW 的功能类似），使用它可以创建纯矢量格式的艺术作品、高品质的印刷品、标志以及网页图形等。图 1-9 所示即为使用 Macromedia FreeHand 设计的艺术作品。

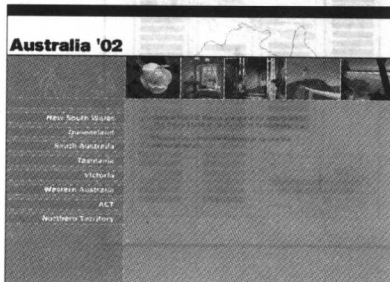


图 1-8 Fireworks 设计的网页

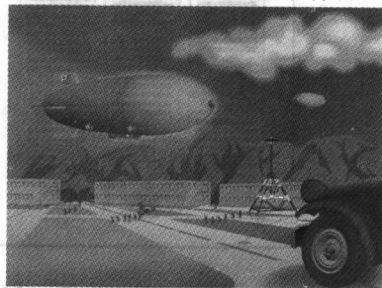


图 1-9 FreeHand 设计的艺术作品

4. 在 Photoshop CS 中安装外挂插件程序

Photoshop CS 本身的安装方法很简单,但在使用 Photoshop CS 时用户还经常需要安装诸如外挂滤镜之类的外挂插件程序。假设 Photoshop CS 在本机的安装路径是【C:\Program Files\Adobe\Adobe Photoshop CS_Trainy\】,那么在文件夹【Adobe Photoshop CS_Trainy】下肯定会有一个名为【Plug-Ins】的文件夹,Photoshop CS 的所有外挂插件程序都必须安装在文件夹【Plug-Ins】下。需要说明的是,在安装 Photoshop CS 的外挂插件时首先必须退出正在运行的 Photoshop CS 及其他程序。下面以安装 Photoshop CS 的外挂滤镜 KPT 7.0 为例讲述如何安装 Photoshop CS 的外挂插件,具体步骤如下。

(1) 购买或下载 KPT 7.0 的安装文件并执行其安装程序 Setup.exe,如图 1-10 所示。

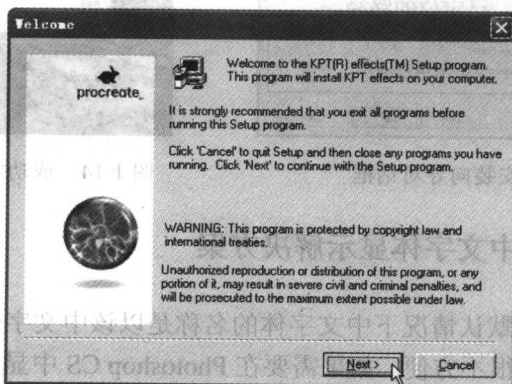


图 1-10 安装 KPT 7.0 的欢迎界面

(2) 在如图 1-10 所示的【Welcome】对话框中单击【Next】按钮 (Next >) 进入下一安装步骤,之后在余下的安装向导对话框中连续单击【Next】之类的确认按钮,直到出现如图 1-11 所示的安装向导对话框。

(3) 在如图 1-11 所示的安装向导对话框中,单击【Browser (浏览)】按钮 (Browse...) 打开如图 1-12 所示的选择路径对话框。

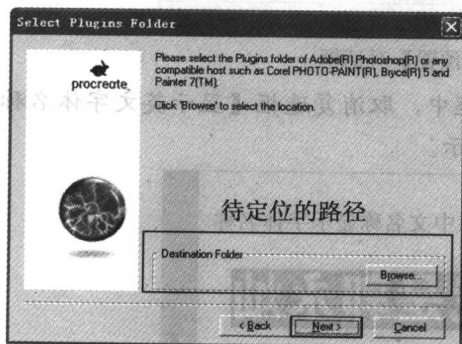


图 1-11 安装向导对话框

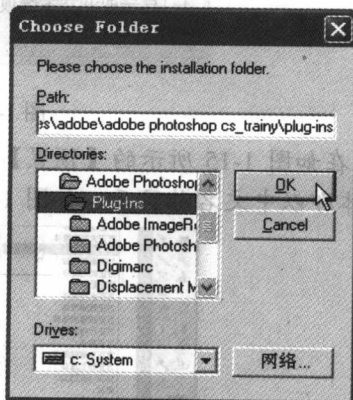


图 1-12 选择路径对话框

(4) 在如图 1-12 所示的安装向导对话框中将当前路径定位到路径“C:\Program