

Digital
Media

21世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选

计算机图像处理 入门与提高

王慧 编著 王志军 主审

Digital
Media

application

video
Media

stereoscopic image

online

audio

清华大学出版社



igital
Media

21世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选

计算机图像处理 入门与提高

王慧 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

计算机图像处理是数字媒体、艺术设计、广告等专业的基础课程,本书注重对学生实用技巧的培养,由浅入深地介绍图像处理软件 Adobe Photoshop CS6 的使用技巧,由基础工具的使用方法入门,通过对实际案例的制作,达到对软件各部分工具和命令的灵活运用。通过本书,读者无论在原理上还是操作技能上,都可同时得到提高。

本书对图像处理的知识与技能进行整合,涵盖初学者学习图像处理技术所必须具备的基本理论知识和实际操作技能,可以作为计算机平面图像处理培训班教材和平面设计人员的实用技术手册。

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

计算机图像处理入门与提高/王慧编著. —北京:清华大学出版社,2017

(21 世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选)

ISBN 978-7-302-46082-4

I. ①计… II. ①王… III. ①图像处理软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.413

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 004873 号

责任编辑:刘向威 王冰飞

封面设计:文 静

责任校对:徐俊伟

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:14

字 数:353 千字

版 次:2017 年 5 月第 1 版

印 次:2017 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:33.00 元

产品编号:064107-01

编写委员会成员

(按姓氏笔画排序)

于 萍	王志军	王慧芳	孙富元
朱耀庭	张洪定	赵培军	姬秀娟
桑 婧	高福成	常守金	渠丽岩

“国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)”中指出:“中国未来发展、中华民族伟大复兴、关键靠人才,基础在教育。”^①

以数字媒体、网络技术与文化产业相融合而产生的数字媒体产业,被称为 21 世纪知识经济的核心产业,在世界各地高速成长。新媒体及其技术的迅猛发展,给教育带来了新的挑战。目前我国数字媒体产业人才存在很大缺口,特别是具有专业知识和实践能力的“创新型、实用型、复合型人才紧缺”。^①

2004 年浙江大学(全国首家)和南开大学滨海学院(全国第二家)率先开设了数字媒体技术专业。迄今,已经有近 200 所院校相继开设了数字媒体类专业。2012 年教育部颁发的最新版高等教育专业目录中,新增了数字媒体技术(含原试办和目录外专业:数字媒体技术和影视艺术技术)和数字媒体艺术(含原试办和目录外专业:数字媒体艺术和数字游戏设计)专业。

面对前所未有的机遇和挑战,建设适应人才需求和新技术发展的学科教学资源(包括纸质、电子教材)的任务迫在眉睫。“21 世纪普通高等学校数字媒体技术专业规划教材精选”编委会在清华大学出版社的大力支持下,面向数字媒体专业技术和数字媒体艺术专业的教学需要,拟建设一套突出数字媒体技术和专业实践能力培养的系列化、立体化教材。这套教材包括数字媒体基础、数字视频、数字图像、数字声音和动画等数字媒体的基本原理和实用技术。

该套教材遵循“能力为重,优化知识结构,强化能力培养”^①的宗旨,吸纳多所院校资深教师和行业技术人员丰富的教学和项目实践经验,精选理论内容,跟进新技术发展,细化技能训练,力求突出实践性、先进性、立体化的特色。

突出实践性 丛书编写以能力培养为导向,突出专业实践教学内容,为专业实习、课程设计、毕业实践和毕业设计教学提供具体、翔实的实验设计,提供可操作性强的实验指导,适合“探究式”、“任务驱动”等教学模式。

技术先进性 涉及计算机技术、通信技术和信息处理技术的数字媒体技术正在以惊人的速度发展。为适应技术发展趋势,本套丛书密切跟踪新技术,通过传统和网络双重媒介,

^① 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020),教育部,2010.7。

及时更新教学内容,完成传播新技术、培养学生新技能的使命。

教材立体化 丛书提供配套的纸质教材、电子教案、习题、实验指导和案例,并且在清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)提供及时更新的数字化教学资源,供师生学习与参考。

本丛书将为高等院校培养兼具计算机技术、信息传播理论、数字媒体技术和设计管理能力的复合型人才提供教材,为出版、新闻、影视等文化媒体及其他数字媒体软件开发、多媒体信息处理、音视频制作、数字视听等从业人员提供学习参考。

希望本丛书的出版能够为提高我国应用型本科人才培养质量,为文化产业输送优秀人才做出贡献。

丛书编委会

2013.5

计算机图像处理技术的应用领域极为广泛,在平面设计、印刷排版、UI设计、数字绘画、摄影作品后期处理、动画与影视等领域都有着突出的表现,伴随读图时代的到来,图像的处理技术可以使信息得到更为有效的传播。

本书的特色:第一,对图像软件的基础命令进行综合讲述;第二,结合图像软件的新版本,紧跟软件功能发展的前沿;第三,重视实际典型案例操作的讲解,使学习者能够对软件命令理解深刻,实现举一反三的目的;第四,低门槛,零基础入门,循序渐进提高,既可供专业学习提高使用,亦可作为平面设计人员的实用技术手册。

本书共分为13章。第1章讲述图像处理和图形处理均需要掌握的基础知识;第2~13章介绍图像处理软件 Adobe Photoshop CS6 的使用技巧,内容包括 Adobe Photoshop CS6 的入门知识、基本选区的使用、图像的修复和调色、路径的使用、文字设计、通道与蒙版、图层样式、滤镜、动作与批处理等命令和面板的使用方法。书中由基础工具的讲授开始,通过对实际案例的制作,使学习者达到对软件各部分工具和命令的灵活运用。

本书由天津师范大学津沽学院王慧编写并统稿完成。

感谢清华大学出版社对本书出版给予的大力支持,感谢教材编写委员会老师们的帮助。本书的编写也得到天津师范大学王志军教授的热心指导和对本书的审阅,在此一并感谢。

由于写作时间紧迫加之作者水平有限,书中难免有不足和纰漏,恳请专家、同行批评指正。

编 者

2017年1月

第 1 章 基础知识	1
1.1 位图图像和矢量图形	1
1.2 图形图像处理软件概述	3
1.2.1 图像处理软件.....	3
1.2.2 图形处理软件.....	5
1.3 文件格式	6
1.3.1 图像文件格式.....	6
1.3.2 图形文件格式.....	7
1.4 颜色模式	7
1.4.1 RGB 颜色模式	7
1.4.2 CMYK 颜色模式	8
1.4.3 HSB 颜色模式	10
1.4.4 LAB 颜色模式	10
1.4.5 灰度颜色模式	10
1.5 分辨率.....	10
1.5.1 图像分辨率	10
1.5.2 设备分辨率	11
1.6 图层.....	11
习题	11
第 2 章 Adobe Photoshop CS6 入门知识	12
2.1 工作界面.....	12
2.2 图像的操作.....	13
2.2.1 图像的打开	13
2.2.2 图像的保存	13
2.2.3 图像的新建	15

2.3	预设参数	16
2.4	辅助工具	19
2.5	历史记录	27
	习题	31
第3章	图像的选区与抠图	32
3.1	选区工具组	32
3.1.1	规则选区工具组	32
3.1.2	套索工具组	35
3.1.3	快速选择工具和魔棒	37
3.1.4	调整边缘	38
3.2	案例与提高	39
3.2.1	将人物从背景中抠出	39
3.2.2	制作相框图片	44
	习题	45
第4章	图像的修复	46
4.1	图像修复工具	46
4.1.1	修复画笔工具组	46
4.1.2	修复图像颜色工具组	51
4.1.3	橡皮擦工具组	56
4.1.4	模糊工具组	57
4.2	案例与提高	59
4.2.1	老照片的修复	59
4.2.2	人像皮肤美化	61
	习题	63
第5章	绘制图像	64
5.1	绘制图像工具组	64
5.1.1	画笔工具组	64
5.1.2	历史记录画笔工具组	79
5.2	案例与提高	81
5.2.1	黑白照片上色	81
5.2.2	绘制插画	84
	习题	86
第6章	图案与渐变	87
6.1	图案的创建与使用	87
6.1.1	图案图章工具	87

6.1.2 填充工具及命令	92
6.2 案例与提高	106
6.2.1 制作照片纹理	106
6.2.2 制作彩虹	108
习题	112
第7章 图像的调色与校色	113
7.1 图像的调色校色命令	113
7.1.1 调整图像的亮度和对比度	113
7.1.2 调整图像颜色	119
7.1.3 彩色图像变黑白图像	125
7.1.4 特殊调色命令	127
7.2 案例与提高	128
7.2.1 风景图像调色	128
7.2.2 正片负冲的调色效果	131
习题	134
第8章 绘制图形与路径	135
8.1 路径绘制工具组	135
8.2 案例与提高	141
8.2.1 Logo 的绘制	141
8.2.2 用照片制作剪贴画	145
习题	149
第9章 文字的编辑	150
9.1 文字工具	150
9.2 案例与提高	155
习题	157
第10章 通道与蒙版	158
10.1 通道	158
10.2 蒙版	164
10.3 案例与提高	166
10.3.1 黑色背景抠图	166
10.3.2 半透明图像抠图	167
习题	171
第11章 图层面板与样式面板	172
11.1 图层面板	172

11.2 图层样式	175
11.3 案例与提高	178
11.3.1 文化衫	178
11.3.2 制作水果字图层样式	181
习题	185
第12章 滤镜	186
12.1 内置滤镜	186
12.2 案例与提高	192
12.2.1 置换滤镜	192
12.2.2 火焰字	194
12.3 外挂滤镜	199
习题	202
第13章 动作与批处理	203
13.1 动作	203
13.1.1 动作的使用	203
13.1.2 定义新动作	204
13.1.3 载入动作	208
13.2 批处理	209
习题	212

基础知识

本章学习目标

- 熟练掌握位图图像和矢量图形的区别
- 了解常用的图形图像处理软件
- 掌握图形图像的文件格式
- 熟练掌握图形图像的色彩模式
- 灵活设置图像分辨率

本章主要介绍位图图像和矢量图形的区别及其常见的处理软件,讲解图形图像处理需要掌握的一些基础知识,包括图形图像的文件格式、色彩模式及分辨率等概念。

1.1 位图图像和矢量图形

计算机图形图像处理的两大素材分别为位图图像和矢量图形,这两种素材都被广泛应用到平面设计、UI设计、插画、产品包装、影视后期等各个领域。位图图像和矢量图形外在表现区别不大,实质上二者截然不同,各有优缺点,并且无法互相取代。

1. 位图图像

位图图像又称像素图,或者点阵图。构成位图图像的最小单位是像素,通过像素阵列的排列组合而成。将位图图像放大到一定程度,即可看到一个颜色不同的像素(如图 1-1 所示),也就是说,位图图像的画面放大会出现锯齿及画面失真。

位图图像通过每个像素来记录颜色信息,包括颜色的色相、饱和度、明度,因此,位图图像可以记录丰富的颜色信息,画面正常大小显示时,画面表现真实细腻(如图 1-2 所示)。在对位图图像进行编辑时,可以编辑到每个像素,从而改变整个图像的显示效果。根据位图图像的特性,可知其缺点为无法使用放大的位图图像,因为会造成画面模糊和失真;同时,由于每个像素的颜色信息都需要记录下来,所占用的磁盘空间相对较大。

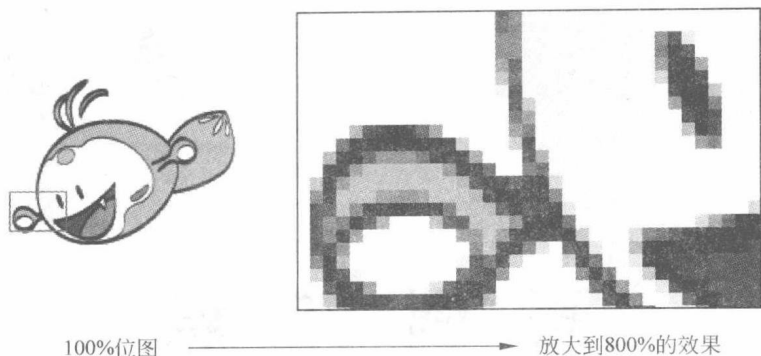


图 1-1 位图图像放大失真

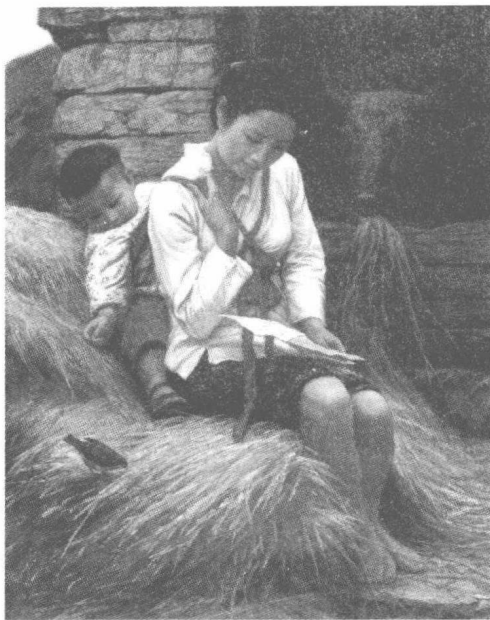


图 1-2 位图图像颜色丰富

2. 矢量图形

矢量图形又称向量图形,是一种缩放后边缘不会产生锯齿,俗称不会失真和模糊的格式(如图 1-3 所示)。矢量图形是用数学方法描绘的,由矢量轮廓线和矢量色块组成,也就是说,矢量图形并不是记录画面上每一点的信息,而仅需要记录图形的形状和颜色,因此,文件的大小由图形的复杂程度决定,与图形的大小无关。

根据矢量图形的特性,可知其优点为画面可以任意放大,显示效果仍然细腻而不失真;由于需要记录的信息较少,矢量图形所占的存储空间相比位图图像要小很多。矢量图形的优势同时也带来它无法更改的缺点,矢量图形颜色相对单调,很难描绘出颜色复杂的画面(如图 1-4 所示)。

注意: 目前矢量图形可以转化为位图图像,而位图图像转化成矢量图形在技术上较难实现,并且效果欠佳。以后章节将位图图像简称为图像,将矢量图形简称为图形。

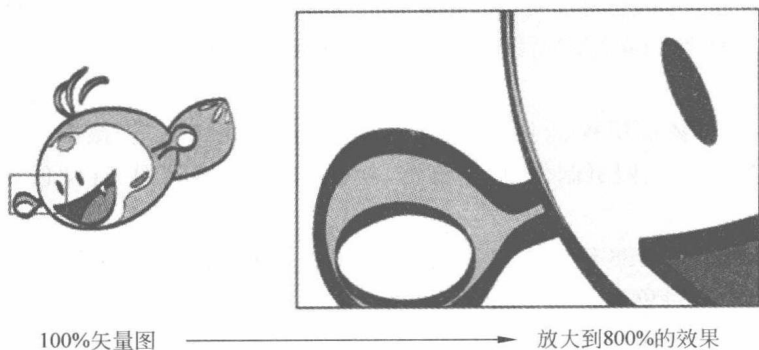


图 1-3 矢量图形放大不失真

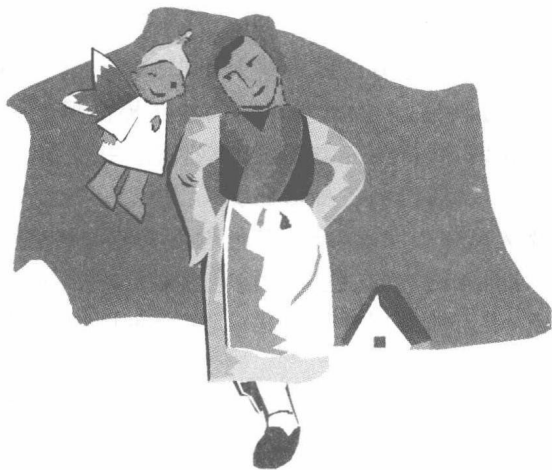


图 1-4 矢量图形颜色单调

1.2 图形图像处理软件概述

计算机数字媒体技术日新月异,图形图像处理软件更新换代的速度也越来越快,软件种类增多的同时,功能也越来越强大。本节主要介绍几种常用的图形图像处理软件的功能及特点,使读者对此类软件有一个初步的认识。随着图形图像处理软件功能的不断增强,很多软件可以同时处理图形和图像两种素材,但是每个软件依然会有相应的侧重。

1.2.1 图像处理软件

1. Adobe Photoshop

Photoshop 是 Adobe 公司开发的应用最为广泛的图像处理软件之一,是集图像扫描、编辑修改、图像制作、广告创意、图像输入与输出于一体的图像处理软件,专长在于处理由像素构成的图像,而不是图形创作。使用其众多的编修与绘图工具,可以有效地进行图片编辑工作,并可以对已有的位图图像运用一些特殊效果。

自 1990 年 Photoshop 版本从 1.0.7 发展至 2002 年的 Photoshop 7.0,又从 2003 年的

Photoshop CS 更新发展到 2012 年的 Photoshop CS6, Photoshop 软件的功能变得更加强大和全面, 尤其在对图像的修饰和后期处理方面, 可以算得上所有图像处理软件中最为优秀的软件。

Photoshop 的具体应用领域主要包括平面设计、修复照片、广告摄影、包装设计、插画设计、影像创意、艺术文字、网页制作、后期修饰、绘画、处理三维贴图、视觉创意、图标制作、界面设计等。

Adobe Photoshop CS6 继承了以往版本的功能, 主要包括以下内容:

- (1) 对图像中的对象进行快速精确的选取。
 - (2) 可以分别对图像中存在的瑕疵以及图像中不需要的部分进行毫无痕迹的修复和去除。
 - (3) 修改整张图像或者图像中部分区域的颜色, 按照设计者的意图调整图像或区域的颜色、饱和度、亮度以及对比度等。
 - (4) 强大的画笔功能, 可以对已有的图像进行细节修复; 丰富的预置画笔笔触, 支持用户创建笔触, 并可扩展第三方画笔, 为插画等作品的绘制提供强大的支持。
 - (5) 丰富的预置图案效果, 支持第三方图案加载使用, 并支持用户创作图案。
 - (6) 钢笔工具绘制路径, 灵活绘制各种形状。
 - (7) 文字排版编辑及文字蒙版功能, 结合其他软件功能制作各式各样的艺术字。
 - (8) 通道编辑功能, 对图像的选取、色调调整等方面提供更强大的支持。
 - (9) 灵活的样式编辑, 丰富的图层叠加模式, 可以帮助图像元素的创建和不同图像的叠加融合。
 - (10) 包含大量实现各种特殊图像效果的预置滤镜, 另外支持第三方插件滤镜, 可以制作出更加丰富的特效。
 - (11) 动作和批处理的使用, 自动化的处理免去了很多重复性的工作, 极大地缩短了对大批量图像做同样处理的时间。
 - (12) 支持 Gif 动画的创作和编辑, 可以利用帧和时间轴两种显示方式处理。
 - (13) 支持 3D 模型的创建和导入, 更好地与三维模型软件进行沟通。
- 同时, Adobe Photoshop CS6 还新增了几项功能, 分别是:
- (1) 裁剪工具更便于在操作的同时查看裁剪后的效果, 节省了裁剪时间。
 - (2) 内容感知移动工具融合了选区、移动和修复画笔工具等功能, 节省了修复图像的时间, 并增强了图像修复的效果。
 - (3) 增强的模糊滤镜功能, 添加了场景模糊、光圈模糊和倾斜偏移 3 种模糊滤镜, 为摄影图片后期添加景深效果提供便利。
 - (4) 自动后台存储以及自动修复功能, 更好地防止意外关机所带来的工作丢失。
 - (5) 更强大的视频创建功能, 用户可以将动态视频导入到 Photoshop 中, 在时间线上通过设置关键帧来设置素材的动画效果。

2. 光影魔术手

光影魔术手是针对图像画质进行改善提升及效果处理的软件。它简单、易用, 不需要任何专业的图像技术, 就可以制作出专业胶片摄影的色彩效果, 且其批量处理功能非常强大, 是摄影作品后期处理、图片快速美容、数码照片冲印整理时必备的图像处理软件, 能够满足

绝大部分照片后期处理的需要。

目前,光影魔术手所具备的图像处理的功能包括:

(1) 丰富的图像调色功能,操作简单,可以实现图像的自动曝光、色彩平衡的调整、饱和度及对比度的调整等。

(2) 多种数码暗房特效,可以制作背景虚化、冷调泛黄、正片负冲、褪色旧相、黑白照片等多样的照片风格。

(3) 提供大量精美的边框,可以轻松制作个性化的相册。

(4) 可以自由拼图、模版拼图和图片拼接,方便网络共享。

(5) 可以制作多样化的文字水印,并可设置好的文字效果保存为模板。

(6) 强大的图片批处理功能,可以批量调整图像尺寸、添加边框、添加特效和水印字等。

1.2.2 图形处理软件

1. Adobe Illustrator

Adobe Illustrator 是一种应用于出版、多媒体和在线图像的矢量插画的软件,具有强大的贝塞尔曲线绘图功能、丰富的像素描绘功能、灵活的矢量图编辑功能,实现了快速精准的绘图及控制,适合制作各种难度类型的设计项目。作为一款方便快捷的矢量图形绘制工具,它可以广泛应用于印刷出版、海报书籍排版、专业插画、多媒体图像处理和互联网页面的制作等。它与位图处理软件 Photoshop 有类似的界面,并能共享一些插件和功能,实现无缝连接。

同时,Adobe Illustrator CS6 还新增了几项功能,分别是:

(1) 在精准的 1 点、2 点或 3 点直线透视中绘制形状和场景,创造出真实的景深和距离感。

(2) 完全控制宽度可变、沿路径缩放的描边、箭头、虚线和艺术画笔。

(3) 在文件的像素网格上精确地创建矢量对象,从而制作出像素统一的栅格图稿。

(4) 增强的绘图功能,可以在画板上直观地合并、编辑和填充形状,并可以对路径的描边添加渐变,操作更加便利。

(5) 使用与自然媒体的毛刷笔触相似的矢量进行绘图,控制毛刷特点并进行上色。

(6) 图案生成的功能强化,可以快速创建出无缝拼贴的图案。

2. CorelDRAW

CorelDRAW 是加拿大 Corel 公司出品的矢量图形制作工具软件,这个图形工具给设计师提供了矢量动画、页面设计、网站制作、位图编辑和网页动画等多种功能,为招牌制作、服饰设计、企业形象设计、排版、计算机割字、雕刻、奖杯奖牌制作等领域,提供丰富的绘图解决方案。

该软件主要的功能如下:

(1) 支持绝大部分图像格式的输入与输出,可以与其他软件更为方便的交换共享文件。

(2) 界面设计友好,操作精微细致,提供了设计者一整套的绘图工具。

(3) 提供了一整套的图形精确定位和变形控制方案。

(4) 包括各种模式的调色方案以及专色、渐变、图纹、材质等等的填充。

(5) 较为方便的文字与图像处理的图文排版功能,并能快速输出处理结果。

(6) 提供多种类型的透镜,可以改变对象的颜色、形状等。

1.3 文件格式

图像和图形的文件格式繁多,编码形式、颜色数量、存储及应用领域等方面也各不相同,本节主要介绍在图形图像处理时,常见的一些图像文件格式及图形文件格式,以及各自的特点和文件后缀名。

1.3.1 图像文件格式

1. BMP

位图(Bit Map),缩写为 BMP,标准图像文件格式,使用很普遍。包含丰富的图像信息,几乎不进行压缩,一般图像文件会比较大。它最大的好处就是能被大多数软件所支持,可称为通用格式,位图图片的后缀名为. bmp。

2. JPEG

联合图像专家小组(Joint Photographic Experts Group),缩写为 JPEG,又称 JPG 图片,应用最广泛的图片格式之一,它采用一种特殊的有损压缩算法,将不易被人眼察觉的图像颜色删除,从而达到较大的压缩比,不支持 alpha 通道,但可以保存 Photoshop 中的路径信息,图片的后缀名为. jpg。

3. TIFF

标签图像文件格式(Tagged Image File Format),缩写为 TIFF,较为灵活,支持 256 色、24 位、32 位、48 位等多种色彩位,该格式的图像可以是不压缩的大体积图像文件,也可以是压缩的图像文件,因此,可以支持 alpha 通道,图片的后缀名为. tif 或. tiff。

4. GIF

图像互换格式(Graphics Interchange Format),缩写为 GIF,分为静态 GIF 和动画 GIF 两种,支持透明背景图像,适用于多种操作系统,可以存储的颜色不超过 256 种,因此,占用很小的存储空间,网上很多小动画都是 GIF 格式,即将多幅图像保存为一个图像文件,从而形成 GIF 动画,当只保存一张图片时为静态 GIF 图片,两者的文件后缀名均为. gif。

5. PNG

可移植的网络图像(Portable Network Graphics),缩写为 PNG,有 8 位、24 位、32 位三种形式,其中 8 位 PNG 支持索引透明和 alpha 透明两种透明形式,24 位 PNG 图像不支持透明,32 位 PNG 图像在 24 位基础上增加了 8 位的 alpha 通道,因此可展现 256 级透明程度。网页中有很多图片都是这种格式,图片文件后缀名为. png。

6. TGA

标记的图像(Tagged Graphic),缩写为 TGA,True Vision 公司为其显示卡开发的一种图像文件格式,创建时间较早,最高颜色位数可达 32 位,其中包括 8 位的 alpha 通道。该格式文件使得 Windows 与 3DS 相互交换图像文件成为可能,先在 3DS 中生成色彩丰富的 TGA 文件,然后在 Windows 中利用 Photoshop、Painter 等应用软件来进行修改,图像文件后缀名为. tga。