



刘孟辉, 刘亚利
飞思数码产品研发中心

编著
监制

風雲 II

数码摄影与 Photoshop 艺术处理



+



免费赠送SuperLib图库管理应用软件
Photoshop常用技巧与快捷键使用手册
80个经典实例, 展示80种照片处理效果
500分钟实例部分视频讲解, 提高学习效率
读者可免费享受价值48元使用90天的软件知识上网学习卡



電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phel.com.cn>

隨書附DVD光盤1張



風雲 II

刘孟辉 刘亚利 编著
飞思数码产品研发中心 监制

数码摄影与 Photoshop 艺术处理

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内容简介

数码照片处理与设计可以使原本普通的照片变得具有视觉冲击力。它借用Photoshop这款世界级的图像处理软件,运用其强大的处理功能制作出很有特色的照片特效或模板,使之点缀于生活中,吸引众多羡慕的目光。

本书针对初、中级读者设计了14章,将软件知识融会贯通,使读者能够轻松制作出具有时尚气息、色彩艳丽、特效纷呈的案例。本书可以让更多的人成为照片制作高手。

本书采用软件功能与实际范例相结合的写作手法,内容全面、语言流畅、结构清晰、实例众多、图文并茂、通俗易懂,适合进行数码照片修饰和艺术处理的初学者,以及数码摄影爱好者、专业修图员和影楼从业人员阅读。

本书光盘内容为本书范例的源文件与素材、实例视频讲解文件。

超值赠送Photoshop技巧学习手册。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数码摄影与Photoshop艺术处理 / 刘孟辉, 刘亚利编著. 北京: 电子工业出版社, 2009.1
(风云. 第2辑)

ISBN 978-7-121-07566-7

I. 数… II. ①刘… ②刘… III. 图形软件, Photoshop IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第161534号

责任编辑: 杨 鹂

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 23.25 字数: 744千字 彩插: 4

印 次: 2009年1月第1次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 82.00 元(含光盘1张, 附件1份)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn。盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

关于丛书

燃烧数字激情 感悟艺术魅力

电子工业出版社飞思数码产品研发中心，始终关注全球数码艺术设计的最新趋势，其产品线涵盖了创意设计产业在设计领域的主要方面，并注重满足普及型和专业型读者的不同需求，汇聚本领域的优秀人才及最尖端的技术，打造高水平的数码知识产品平台。

近几年来，创意设计产业在我国备受重视。在视觉为主、创意为王的今天，企业对设计人才的需求量直线上升，如招聘职业中，广告设计师、网页设计师、平面设计师等几乎是IT企业、制造企业、公关传媒等相关企业必招的岗位。企业大量需求，致使设计人才的竞争非常激烈，往往一个岗位会有几个人乃至数十人竞争。

一名优秀的创意产业设计师，总是在不断地创作、学习。他们在创作的过程中得到技术与思维的升华，再经过多年的磨练而彰显实力。我们见过许多设计人员，在操作一些设计软件，如Photoshop、Flash之后，都在很长一段时间内，仅停留在能够操作这样的程度上，想要再进一步提高就遇到了瓶颈，他们急需学习和补充知识。

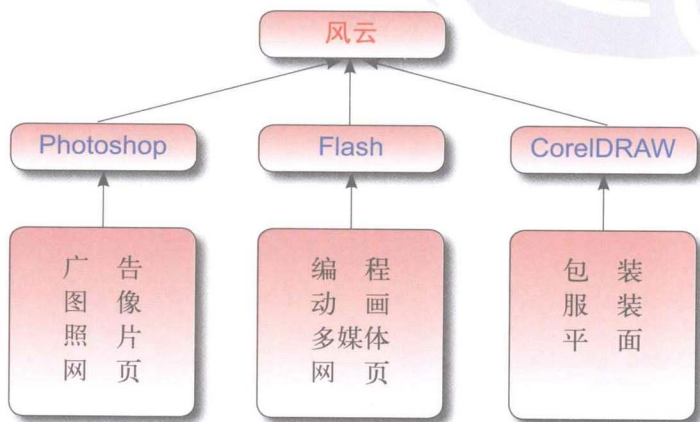
风云Ⅱ，是一套帮助设计人员提升职业竞争力的系列丛书。

风云Ⅱ，是在已出版的风云系列丛书的基础上，全新推出的一套旨在超越老版本的精品图书。风云Ⅱ主要面向有志于创作设计高级作品的设计人员。其内容横向涵盖设计行业热门软件，纵向深入这些软件的主要应用领域。

风云Ⅱ聘请国内资深平面设计专家，其内容汇集了他们多年的工作经验精心编著而成。本书通过书盘互动多媒体教学方式，帮助读者轻松学会软件设计知识。风云Ⅱ不但在内容的组织与实用性上完全超越老版本，而且在各种针对读者使用的细节上，也有所增强。如增加了视频教学内容，新添了大量丰富、精彩的素材图库，在实例的数量与质量上都有所提升。本丛书在最令读者敏感的定价方面，也比老版本实惠了很多。

风云Ⅱ中绝大部分分册都配有教学视频，读者不但可以从书本上学习相应的知识，还可以利用配套光盘，通过直观的讲解来学习。这对读者而言，无疑增加了一种学习的方式，也提升了读者的学习兴趣。

在学习中不断进步，是每个人都希望达到的目标，我们希望“**风云**”系列丛书能够成为读者进步的助推器。下图为“风云”丛书的分册，具体书名请见封底所示。



关于本书

照相馆的艺术照片常常会令我们暗自惊叹，一张普通的数码照片经过处理居然可以变得如此精致而富于美感。但是照相馆摄影的不菲价格让我们望而生畏，而我们自己也不知道如何才能制作出精致的照片效果，通过本书的学习这些都将变得很简单。本书是一本数码照片修饰处理和艺术设计的实例类教程，其中为初学者量身打造了上百个案例，共分为14章，分别介绍了数码相机的使用、照片的拍摄技巧、输入和整理、Photoshop基本操作、数码照片的基本处理、数码照片中的高级处理、数码照片的艺术处理、风景摄影、人像写真、儿童写真、照片艺术特效设计、海报应用、数码照片的设计和输出等。这些章节对数码照片最流行的处理和修饰技巧进行了详细讲解，对数码照片艺术设计的思路、制作方法和表现技巧进行了深度剖析。

本书提供的艺术模板具有很强的代表性，读者可以直接使用光盘中的艺术模板制作出自己的数码艺术照片。本书通俗易懂，每个操作步骤的介绍都清晰准确，适合进行数码照片修饰和艺术处理的初学者，以及数码摄影爱好者、专业修图员和影楼从业人员阅读。

本书内容丰富，见解独到、深刻，许多观点和见解都是作者长期实践经验的总结，具有很强的实用性和针对性，对读者学习Photoshop有很强的启发和指导意义。

本书是集体智慧的结晶，本书由刘孟辉等作者执笔完成，参加本书编写和制作的人员还有唐红连、郑秀兰、田昭月、郑庆军、郑衍荣、刘锋、张建军、郑福英、田春英、郑庆龙、郑新元、田敏杰、郑衍卫、董明明、马志坚、潘瑞红、潘瑞旺、任根盈、史绪亮、田莉、徐进勇、杨志永、袁素玉、张桂莲等。由于作者水平有限，加之创作时间仓促，本书不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。若读者有技术或其他问题可联系作者：我们的电子邮箱是mail@qited.com、qited@126.com，电话：010-86324326，QQ：50880590。

编 著 者

飞思数码产品研发中心

联系方式

咨询电话：(010) 88254160 88254161-67

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

第1章 数码相机的五大要素	1	第5章 摄影的技巧	31
1.1 像素数量和分辨率	2	5.1 构图方式	32
1.1.1 感光元件面积	3	5.1.1 平衡构图	32
1.1.2 CCD	3	5.1.2 对称构图	32
1.1.3 CMOS	3	5.1.3 对角线构图	33
1.2 光学镜头	4	5.1.4 S形构图	34
1.3 感光度	5	5.1.5 L形构图	34
1.4 光圈与快门	6	5.1.6 交叉构图	35
1.5 白平衡	8	5.1.7 放射状构图	35
1.5.1 自动白平衡	9	5.1.8 平均分割式构图	36
1.5.2 荧光灯白平衡	9	5.1.9 三角形构图	36
1.5.3 阴天白平衡	9	5.1.10 水平线构图	36
1.5.4 晴天白平衡	10	5.1.11 垂直构图	37
1.5.5 手动调节	10	5.2 自然风景的拍摄解密	37
1.6 本章小结	10	5.3 人像的拍摄解密	39
第2章 数码相机的自动拍摄和手动拍摄	11	5.4 其他拍摄技巧解密	41
2.1 自动模式拍摄第一幅照片	12	5.5 本章小结	42
2.1.1 AUTO模式	12	第6章 儿童照片设计与摄影知识	43
2.1.2 光圈优先模式	13	6.1 儿童照片整体设计构思	44
2.1.3 手动模式	13	6.1.1 儿童照片模板的色调与色彩	44
2.1.4 其他模式	14	6.1.2 儿童照片的版式风格	44
2.2 使用Photoshop进行照片处理	16	6.2 照片与文字搭配	46
2.3 本章小结	18	6.2.1 常见的字体介绍	46
第3章 曝光控制与准确曝光	19	6.2.2 适合儿童照片的文字	47
3.1 曝光与准确曝光	20	6.3 本章小结	49
3.2 测光	21	第7章 常见的照片处理技巧	51
3.3 曝光补偿	22	7.1 打开文件的3种方法	52
3.4 Photoshop后期曝光控制实战	23	7.1.1 创意分析	52
3.5 本章小结	24	7.1.2 最终效果	52
第4章 获得清晰的照片	25	7.1.3 打开文件的方法	52
4.1 获得清晰照片的途径	26	7.2 保存文件的3种方法	53
4.2 使用低ISO进行拍摄	27	7.2.1 创意分析	53
4.3 使用Photoshop提高照片的清晰度	27	7.2.2 最终效果	53
4.4 本章小结	29	7.2.3 保存文件的方法	53
		7.3 【复制】与【粘贴】命令	55
		7.3.1 创意分析	55
		7.3.2 最终效果	55
		7.3.3 制作步骤	55
		7.4 【羽化】命令	57

第8章 照片黑白与单色艺术处理.....87

8.5.1 创意分析.....	103	9.5.2 最终效果.....	144
8.5.2 最终效果.....	103	9.5.3 制作步骤.....	145
8.5.3 制作步骤.....	103	9.6 铅笔淡彩.....	149
8.6 黑白记忆.....	107	9.6.1 创意分析.....	149
8.6.1 创意分析.....	107	9.6.2 最终效果.....	149
8.6.2 最终效果.....	107	9.6.3 制作步骤.....	149
8.6.3 制作步骤.....	107	9.7 水中倒影.....	152
8.7 黄金首饰海报.....	110	9.7.1 创意分析.....	152
8.7.1 创意分析.....	110	9.7.2 最终效果.....	152
8.7.2 最终效果.....	110	9.7.3 制作步骤.....	153
8.7.3 制作步骤.....	111	9.8 晨雾.....	156
8.8 另类个性写真.....	114	9.8.1 创意分析.....	156
8.8.1 创意分析.....	115	9.8.2 最终效果.....	156
8.8.2 最终效果.....	115	9.8.3 制作步骤.....	157
8.8.3 制作步骤.....	115	9.9 照片润色.....	158
8.9 超酷纹身.....	118	9.9.1 创意分析.....	158
8.9.1 创意分析.....	118	9.9.2 最终效果.....	159
8.9.2 最终效果.....	119	9.9.3 制作步骤.....	159
8.9.3 制作步骤.....	119	9.10 亮丽青红色彩.....	162
8.10 冷艳秋菊.....	124	9.10.1 创意分析.....	162
8.10.1 创意分析.....	124	9.10.2 最终效果.....	163
8.10.2 最终效果.....	125	9.10.3 制作步骤.....	163
8.10.3 制作步骤.....	125	9.11 梦幻风景.....	167
8.11 本章小结.....	129	9.11.1 创意分析.....	167
第9章 风景摄影艺术处理.....	131	9.11.2 最终效果.....	167
9.1 春天变成秋天.....	132	9.11.3 制作步骤.....	167
9.1.1 创意分析.....	132	9.12 奇幻风景.....	170
9.1.2 最终效果.....	132	9.12.1 创意分析.....	170
9.1.3 制作步骤.....	132	9.12.2 最终效果.....	171
9.2 美化天空.....	134	9.12.3 制作步骤.....	171
9.2.1 创意分析.....	134	9.13 水彩油画.....	175
9.2.2 最终效果.....	134	9.13.1 创意分析.....	175
9.2.3 制作步骤.....	134	9.13.2 最终效果.....	175
9.3 梦幻雪景.....	137	9.13.3 制作步骤.....	176
9.3.1 创意分析.....	137	9.14 幽灵古堡.....	179
9.3.2 最终效果.....	137	9.14.1 创意分析.....	179
9.3.3 制作步骤.....	138	9.14.2 最终效果.....	179
9.4 水墨荷花.....	140	9.14.3 制作步骤.....	179
9.4.1 创意分析.....	140	9.15 本章小结.....	183
9.4.2 最终效果.....	140	第10章 人像摄影艺术处理.....	185
9.4.3 制作步骤.....	141	10.1 人物美白.....	186
9.5 唯美夜景.....	144	10.1.1 创意分析.....	186
9.5.1 创意分析.....	144	10.1.2 最终效果.....	186



10.1.3 制作步骤.....	186
10.2 美化眼睫毛.....	187
10.2.1 创意分析.....	187
10.2.2 最终效果.....	188
10.2.3 制作步骤.....	188
10.3 嘴唇上色.....	190
10.3.1 创意分析.....	190
10.3.2 最终效果.....	191
10.3.3 制作步骤.....	191
10.4 美白牙齿.....	192
10.4.1 创意分析.....	192
10.4.2 最终效果.....	192
10.4.3 制作步骤.....	193
10.5 去除皱纹.....	194
10.5.1 创意分析.....	194
10.5.2 最终效果.....	194
10.5.3 制作步骤.....	194
10.6 直发变卷发.....	196
10.6.1 创意分析.....	196
10.6.2 最终效果.....	196
10.6.3 制作步骤.....	197
10.7 艺术美甲.....	198
10.7.1 创意分析.....	198
10.7.2 最终效果.....	198
10.7.3 制作步骤.....	199
10.8 美容瘦身.....	202
10.8.1 创意分析.....	202
10.8.2 最终效果.....	202
10.8.3 制作步骤.....	203
10.9 热舞女郎.....	204
10.9.1 创意分析.....	204
10.9.2 最终效果.....	204
10.9.3 制作步骤.....	204
10.10 本章小结.....	210

第11章 儿童摄影艺术处理..... 211

11.1 亲亲宝贝.....	212
11.1.1 创意分析.....	212
11.1.2 最终效果.....	212
11.1.3 制作步骤.....	212
11.2 纯美童年.....	215
11.2.1 创意分析.....	215
11.2.2 最终效果.....	215
11.2.3 制作步骤.....	216

11.3 微笑宝贝.....	219
11.3.1 创意分析.....	219
11.3.2 最终效果.....	219
11.3.3 制作步骤.....	220
11.4 幸福四叶草.....	225
11.4.1 创意分析.....	225
11.4.2 最终效果.....	225
11.4.3 制作步骤.....	225
11.5 蝴蝶飞飞.....	228
11.5.1 创意分析.....	228
11.5.2 最终效果.....	228
11.5.3 制作步骤.....	228
11.6 成长路程.....	232
11.6.1 创意分析.....	232
11.6.2 最终效果.....	233
11.6.3 制作步骤.....	233
11.7 卡通相册.....	236
11.7.1 创意分析.....	236
11.7.2 最终效果.....	236
11.7.3 制作步骤.....	236
11.8 姐妹情深.....	242
11.8.1 创意分析.....	242
11.8.2 最终效果.....	242
11.8.3 制作步骤.....	243
11.9 幸福一家.....	245
11.9.1 创意分析.....	245
11.9.2 最终效果.....	245
11.9.3 制作步骤.....	246
11.10 宝贝日历.....	249
11.10.1 创意分析.....	249
11.10.2 最终效果.....	249
11.10.3 制作步骤.....	249
11.11 花颜儿童合成设计.....	252
11.11.1 创意分析.....	252
11.11.2 最终效果.....	253
11.11.3 制作要点.....	253
11.11.4 制作步骤.....	253
11.12 水果宝宝合成设计.....	262
11.12.1 创意分析.....	262
11.12.2 最终效果.....	262
11.12.3 制作要点.....	262
11.12.4 制作步骤.....	263
11.13 本章小结.....	272

第12章 数码照片特效制作.....273

12.1 创建柔和的聚光效果.....	274
12.1.1 创意分析.....	274
12.1.2 最终效果.....	274
12.1.3 制作步骤.....	274
12.2 柔焦效果.....	277
12.2.1 创意分析.....	277
12.2.2 最终效果.....	277
12.2.3 制作步骤.....	277
12.3 边缘加深效果.....	280
12.3.1 创意分析.....	280
12.3.2 最终效果.....	280
12.3.3 制作步骤.....	281
12.4 创建逼真的阴影效果.....	282
12.4.1 创意分析.....	283
12.4.2 最终效果.....	283
12.4.3 制作步骤.....	283
12.5 模拟传统摄影滤镜.....	285
12.5.1 创意分析.....	285
12.5.2 最终效果.....	285
12.5.3 制作步骤.....	285
12.6 沙漠下雪效果.....	289
12.6.1 创意分析.....	289
12.6.2 最终效果.....	290
12.6.3 制作步骤.....	290
12.7 梦幻雪人.....	294
12.7.1 创意分析.....	294
12.7.2 最终效果.....	294
12.7.3 制作步骤.....	294
12.8 插画效果.....	301
12.8.1 创意分析.....	301
12.8.2 最终效果.....	301
12.8.3 制作步骤.....	301
12.9 旧照片效果.....	305
12.9.1 创意分析.....	305

12.9.2 最终效果.....	306
12.9.3 制作步骤.....	306

12.10 超可爱非主流效果.....	309
12.10.1 创意分析.....	309
12.10.2 最终效果.....	310
12.10.3 制作步骤.....	310
12.11 非主流效果.....	313
12.11.1 创意分析.....	313
12.11.2 最终效果.....	313
12.11.3 制作步骤.....	313
12.12 本章小结.....	317

第13章 海报的制作.....319

13.1 梦幻天使海报.....	320
13.1.1 创意分析.....	320
13.1.2 最终效果.....	320
13.1.3 制作要点.....	320
13.1.4 制作步骤.....	320
13.2 女鞋促销海报.....	329
13.2.1 创意分析.....	329
13.2.2 最终效果.....	329
13.2.3 制作要点.....	329
13.2.4 制作步骤.....	329
13.3 游戏海报.....	341
13.3.1 创意分析.....	341
13.3.2 最终效果.....	341
13.3.3 制作要点.....	341
13.3.4 制作步骤.....	341

第14章 数码照片的输出.....355

14.1 数码照片打印技巧.....	356
14.2 刻录VCD/ DVD.....	358
14.3 制作网络照片相册.....	359
14.4 本章小结.....	361

视觉 II

01 数码相机五大要素

知识要点

- 像素数量和分辨率
- 光学镜头
- 感光度
- 光圈与快门
- 白平衡
- 本章小结

学前准备

当今的时代无疑是数码科技引领潮流的时代，而数码相机在这个产业里的消费比重相当大，并且在很多摄影爱好者和年轻人心中占了很重要的地位。本章将带领读者逐步了解数码相机的重要指标和参数，通过直观的方式了解数码相机的知识。



1.1 像素数量和分辨率

像素是衡量数码相机的重要参数，它是指数码相机分辨率，是由相机里的感光元件上的光敏元件数目决定的，一个光敏元件就是一个像素。因此像素越大，意味着光敏元件越多，制作成本也就越高。数码相机的图像质量是由像素和感光元件决定的，像素越高，照片的分辨率就越大，能够打印的尺寸也越大。目前的数码相机发展趋势与PC的CPU主频一样，有越来越高的势头。如果从市场分类角度来看，考虑到性价比的因素，面向广大群众的普及型产品并不是像素越高越好。500万像素的照片已经能完全满足一般用户的需求，而且像素的高低并不是照片成像质量的唯一标准。用人类的眼睛来观察，1024像素×768像素的照片和2048像素×1536像素的照片缩放到同样大小是区别不出哪一张的像素更高的，如图1-1和图1-2所示，所以像素更多的是被要求于对打印的输出设备。



图1-1 2048像素×1536像素



图1-2 1024像素×768像素

因此大多数厂商在高端数码相机追求高像素的同时，仍是以主流像素的消费级产品为主。而1000万~1400万像素级的产品将随着感光元件制造技术的进步和成本的控制，也将很快成为市场的消费级主流产品。在目前的消费级数码相机中，松下的LX2堪称经典机型，千万像素及支持全手动功能让这款小巧的相机成为众多摄影爱好者梦寐以求的伙

伴，更为重要的是它搭载了一枚28~112mm的莱卡镜头、1/1.6英寸的CCD，如图1-3所示。



图1-3 消费级中的高端产品松下LX2

随着数码产品的平民化，催生了很多低价位的入门级专业数码相机——数码单反相机。尼康生产的D40将很多爱好者带入了摄影天堂，大众化的、低廉的价格让很多人感受到摄影的魅力，如图1-4所示。



图1-4 入门级的数码单反D40

数码产品所拥有的像素就是屏幕或LCD的精密密度，是指能够显示的点数的多少。屏幕横向和纵向的点组成的显示器可显示的点数越多画面就越精细，同样的屏幕区域内能显示的信息也越多，可以把整个图像想象成是一个大型的棋盘，而分辨率的表示方式就是所有横向线和纵向线交叉点的数目。

了解了数码相机分辨率的概念以后，我们就可以轻松地了解自己所拍摄照片的大小，以及数码照片冲洗时所需要的像素。

- 700×1000 = 约80万像素 = 5寸照片 (3.5 × 5英寸, 毫米规格89 × 127) ;
- 800×1200 = 约100万像素 = 6寸照片 (4 × 6英寸, 毫米规格102 × 152) ;
- 1000×1400 = 约150万像素 = 7寸照片 (5 × 7英寸, 毫米规格, 127 × 178) ;
- 1200×1600 = 约200万像素 = 8寸照片 (6 × 8英寸, 毫米规格152 × 203) ;
- 1600×2000 = 约310万像素 = 10寸照片 (8 × 10英寸, 毫米规格203 × 258) ;
- 1600×2400 = 约400万像素 = 标准照片 (8 × 12英寸, 毫米规格203 × 304) 。

1.1.1 感光元件面积

由于像素只是代表数码相机能够拍出多大尺寸照片的参数，从原理上讲数码照片的成像质量与像素并没有太大关系。数码照片的成像效果好坏与否与其感光元件 (CCD或CMOS) 的面积有关，因为销售宣传的需要，数码相机厂商从来是忽略对于感光元件的宣传，而是大力宣传数码相机的像素，这对于没有经验的消费者而言是一个严重的误导，甚至是欺骗。

1.1.2 CCD

CCD是使用一种高感光度的半导体材料制成的，能把光线转变成电荷，通过模数转换器芯片转换成数字信号，数字信号经过压缩以后由相机内部的闪速存储器或内置硬盘卡保存，因而可以轻而易举地把数据传输给计算机，并借助于计算机的处理手段，根据需要和想象来修改图像。CCD由许多感光单位组成，通常以百万像素为单位，如图1-5所示为CCD。当CCD表面受到光线照射时，每个感光单位会将电荷反映在组件上，所有的感光单位所产生的信号加在一起就构成了一幅完整的画面。

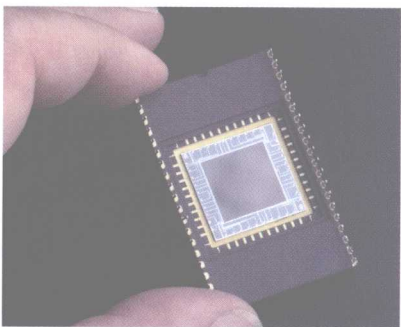
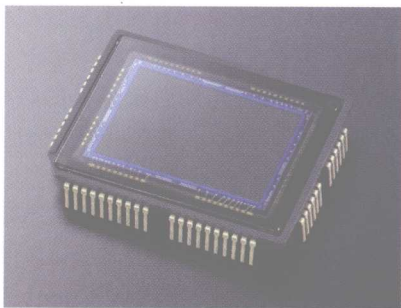


图1-5 CCD

1.1.3 CMOS

CMOS是指互补金属氧化物 (PMOS管和NMOS管) 共同构成的互补型MOS集成电路制造工艺，它的特点是低功耗，如图1-6所示为CMOS。由于CMOS中一对MOS组成的门电路在瞬间看，要么PMOS导通，要么NMOS导通，要么都截止，比线性的三极管 (BJT) 效率要高得多，因此功耗很低。

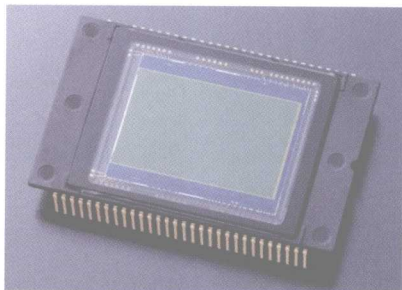


图1-6 CMOS

不论是使用CCD还是CMOS作为数码相机的感光元件，数码照片的成像质量始终与感光元件的面积大小息息相关。感光元件面积越大的数码相机，其成像的质量越好，所以在数码单反相机上使用的感光元件都比便携式的数码相机要大很多。

以APS-C画幅为主的入门级数码单反相机为例，其感光元件面积为 $16.7\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ ，而普通的便携式数码相机的感光元件不到 $5.3\text{ mm} \times 7.2\text{ mm}$ 。如果以这两种感光元件面积不同的数码相机拍同样一个画面，并设置照片尺寸为1000万像素，我们可以用肉眼观察出这两张照片在成像质量上有很大的差别。大面积的感光元件不论是清晰度还是还原效果上都要胜出一大截（如图1-7所示）。因为感光元件是由细微的感光点组成的，面积较大的感光元件所拥有的感光点也更多，所以照片的质量就更好。



(a) 小面积感光元件所拍摄的照片



(b) 大面积感光元件所拍摄的照片

图1-7 感光元件面积大小决定照片质量

现在我们可以不再将数码相机的成像质量与像素混为一谈了。像素只能代表数码相机能拍出照片的尺寸，而照片的成像效果与质量是由感光元件的面积大小决定的。

1.2 光学镜头

光学镜头是机器视觉系统中必不可少的部件，直接影响成像质量的优劣，并影响算法的实现和效果。另外，争取选择合适的镜头，降低机器视觉系

统成本，才是产业兴旺发达的唯一出路。光学镜头规格繁多，从焦距上可分为短焦镜头、中焦镜头、长焦镜头；从视场大小可分为广角、标准、远摄镜头，如图1-8所示。



图1-8 针对各种拍摄场合的镜头

应用于各种场合的镜头有以下几种。

1. 标准镜头

视角约50度，也就是人单眼在头和眼不转动的情况下所能看到的视角，所以称为标准镜头。5mm相机的标准镜头的焦距多为40mm、50mm或55mm；120相机的标准镜头的焦距多为80mm或75mm。感光元件越大则标准镜头的焦距越长，定焦头一般用于人像摄影，如图1-9所示。



图1-9 标准镜头及所拍摄的照片

2. 广角镜头

视角为90度以上，适用于拍摄距离近且范围大的景物，又能刻意夸大前景表现强烈的远近感，即透视。35mm相机的典型广角镜头是焦距28mm，视角为72度；120相机的50、40mm的镜头相当于35mm相机的35、28mm的镜头。广角镜头一般用于风景摄影，如图1-10所示。



图1-10 广角镜头及所拍摄的照片

3. 长焦距镜头

适于拍摄距离远的景物，景深小容易使背景模糊主体突出，但体积笨重且不易对动态主体对焦。35mm相机长焦距镜头通常分为三级：135mm以下称中焦距、135~500mm称长焦距、500mm以上称超长焦距。120相机的150mm的镜头相当于35mm相机的105mm镜头。由于长焦距的镜头过于笨重，所以有望远镜头的设计，长焦镜头一般用于远距离拍摄或虚化照片背景，如图1-11所示。

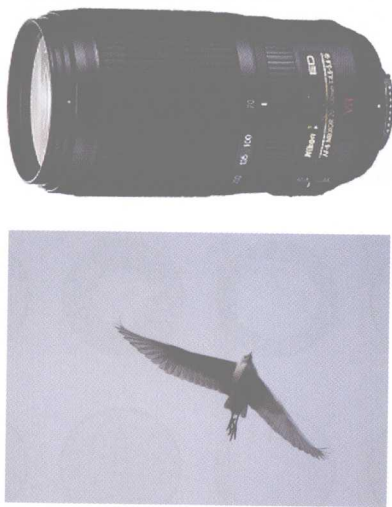


图1-11 长焦镜头及所拍摄的照片

4. 微距镜头

能拍摄出我们平时无法观察的微观世界，如图1-12所示。



图1-12 微距镜头及所拍摄的照片

1.3 感光度

感光度ISO最初是应用于胶片相机的底片标准。

ISO (International Standards Organization) 国际标准规定胶片对光的敏感度：低感光度指ISO 50以下的胶片，中感光度指ISO 100~200的胶片，高感光度为ISO 400以上的胶片。

用传统相机时，我们可因拍摄环境的亮度来选购不同感光度（速度）的底片，例如一般阴天的环境可用ISO 200的，黑暗如舞台、演唱会的环境可用ISO 400或更高的，而数码相机内也有类似的功能，它借着改变感光芯片里信号放大器的放大倍数来改变ISO值，但当提升ISO值时，放大器也会把信号中的噪声放大，产生粗微粒的影像。使用ISO 100和ISO 1600拍摄同一画面的效果对比如图1-13所示。



图1-13 使用ISO 100和ISO 1600的对比

感光器件都有一个反应能力，这个反应能力是固定不变的，提升数码相机的ISO是通过两种方式实现的：强行提高每个像素点的亮度和对比度；使用多个像素点共同完成原来只要一个像素点来完成的任務。

由此可见，数码相机提升ISO以后对画质的损失是很大的，尤其是感光器件面积较小时，提升ISO简直就是要命。目前主流的便携数码相机的CCD感光面积非常小，只有1/2.5英寸，如果提升ISO后，它所拍摄的照片是有很多噪点的，所以有些单反数码相机提升ISO几倍以后仍然能得到很好的画质，这是因为单反相机的CCD或CMOS感光面积相对来说比较大。

说到这里顺便导入一个概念——噪点，其主要是指CCD或CMOS将光线作为接收信号，接收并输出的过程中所产生的影像中的粗糙部分。那么噪点是怎么产生的呢？首先要明白对于作为电子产品的数码相机来说，内部的影像传感器在工作中一定受到不同程度的来自周边电路和本身像素间的光电磁干扰，简而言之就是拍摄出的图片一定会存在噪点，这是不可避免的，我们所看到的只是程度的轻重而已。

1.4 光圈与快门

快门是照相机镜头前阻挡光线进来的装置，一般而言，快门的时间范围越大越好。秒数低适合拍运动中的物体，某款相机就强调快门最快能到1/18000秒，可轻松抓住急速移动的目标，如图1-14所示。



图1-14 高速快门能留住精彩的一瞬间

不过当你要拍夜晚的车水马龙时，快门时间就要拉长，常见照片中丝绢般的水流效果也要用慢速快门才能拍出来。快门与光圈在一起，被称做确定曝光时间的重要机件。低速快门拍摄的效果如图1-15所示。



图1-15 低速快门能拍出梦幻的效果

光圈由一系列叶片组成，在中央形成一个圆形孔。调节叶片就可以调整圆孔的大小，如图1-16所示。圆孔越大进入照相机并到达胶片的光线越多。

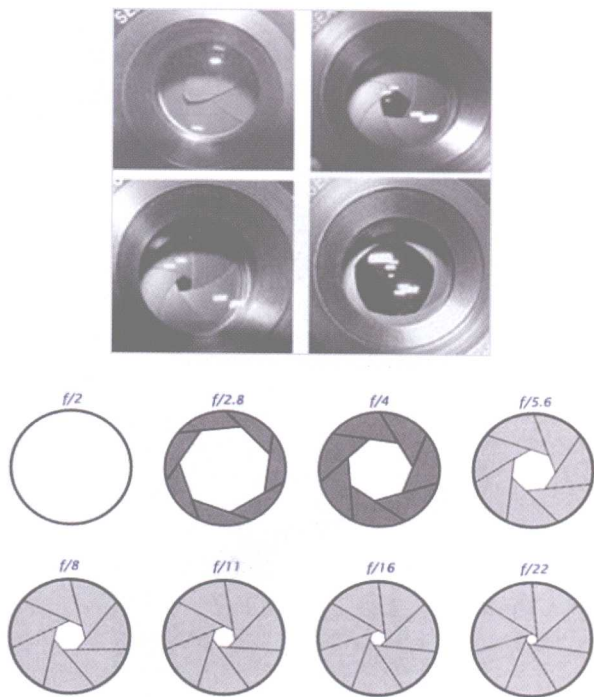


图1-16 光圈大小图解

光圈的大小用 $f/1.4 \sim f/22$ 之间的数值表示， f 后面的数字越小，表示光圈打开的孔径越大。

快门类似一个帘子，挡在镜头光圈和感光部件之间。按下快门的一瞬间，快门帘打开，让光线通过，在感光部件上留下影像。快门控制的进光量用时间来表示： $30 \sim 1/8000s$ ，数值越大表示曝光时间越长。

光圈和快门的关系：根据拍摄需要，通过调节光圈大小和快门速度，我们可以得到合适的曝光量，拍摄出好照片。光圈和快门有个互易律，好比我们要装满一桶水（曝光量），把水龙头（光圈）拧大，放水的时间（快门速度）就要短；水龙头拧小一些，放水的时间就要长些，如图1-17所示。

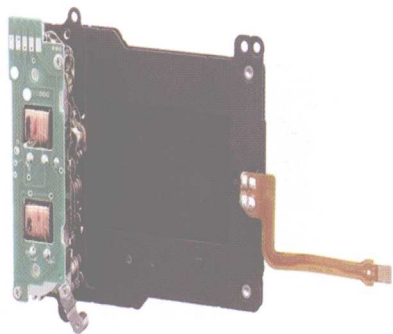
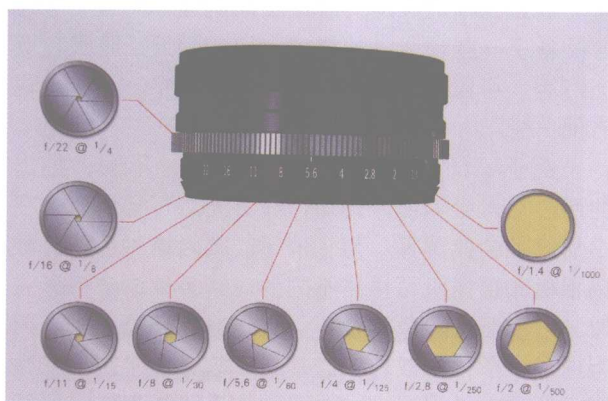


图1-17 光圈的大小决定快门速度

相机一般都有“光圈优先”和“快门优先”的拍摄模式。光圈优先：把光圈设定为一个固定值，根据互易律自动调整快门速度。快门优先：把快门设定为一个固定值，根据互易律自动调整光圈速度。为什么要这样做呢？因为即使曝光量相等，光圈和快门的数值也不同，在拍摄时，能够得到不同的效果。光圈、快门的控制效果：光圈控制景深，光圈小则景深大，光圈大则景深小，例如，在一个纵深里面，1cm范围内的层次清晰表示景深小，10m（甚至更远）范围内层次的清晰表示景深大，如图1-18和图1-19所示。快门控制物体的动态时

间，例如，1滴水滴下来，1秒钟可能滴了10cm的距离，1/1000秒钟可能只滴了1mm的距离，拍摄也是这样，1秒拍摄水滴，可能拍摄到水滴轨迹的一条线，如图1-20所示，1/1000秒就可能拍摄到水滴的瞬间，清晰地拍摄到1滴水，如图1-21所示。根据拍摄想表现的效果，我们在同样的曝光量条件下通过调节不同的快门速度和光圈大小，就能得到需要的效果。



图1-18 大光圈景深小



图1-19 小光圈景深大

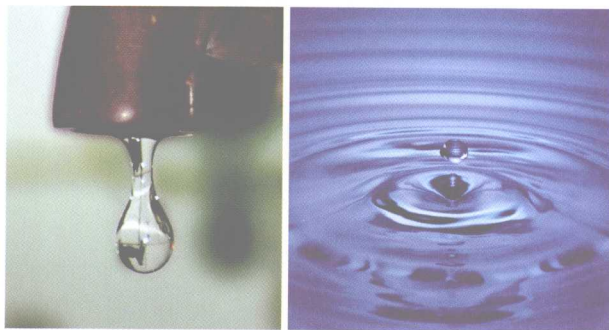


图1-20 低速快门

图1-21 高速快门

- 光圈优先：用户可以选择光圈大小，然后相机根据测光结果自动选择快门。在相机的拨令盘上以A显示。
- 快门优先：用户可以选择快门大小，然后相机根据测光结果自动选择光圈大小。
- 全手动：用户控制光圈和快门大小，相机不用测光选择。