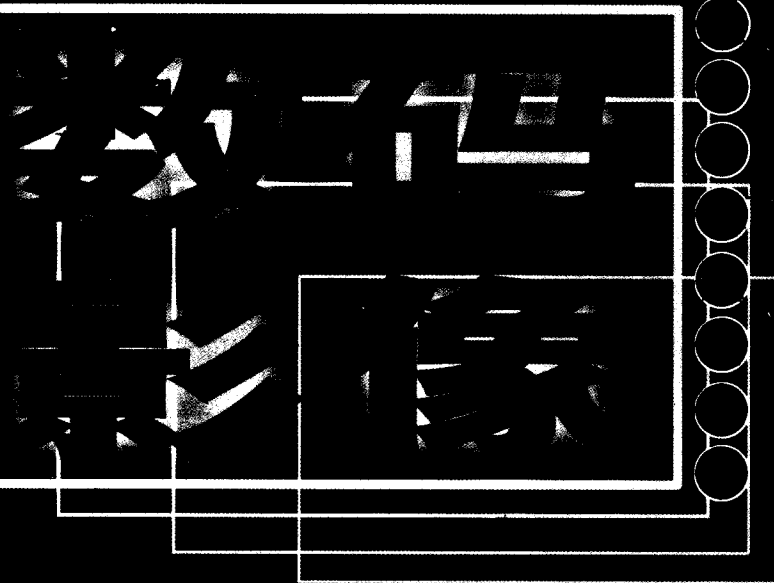




附光盘



数码相片处理

完全手册

文杰创作室 编著

手把手教您数码相片处理技巧，您也可以成为数码相片处理专家！

处理数码相片该用什么软件呢？

赠送图像处理共享软件 Paint Shop Pro 5.0。

赠送 PhotoImpact 4.2 全功能试用版。

人民邮电出版社

数码影像处理丛书

数码相片处理完全手册

文杰创作室 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书主要讲述三种常见的图像处理软件——我形我速、Paint Shop Pro 和 PhotoDeluxe。本书全面地介绍了使用这几种软件在数码照片处理方面的应用。主要内容包括：传统照相与数码照相、数码相机的基本知识、数码相机的选购与使用、扫描图像、使用“我形我速”修饰相片、使用 Paint Shop Pro 修饰相片、使用 PhotoDeluxe 修饰相片。

读者通过本书的学习可以掌握常见的照片处理技巧。

数码影像处理丛书

数码相片处理完全手册

- ◆ 编 著 文杰创作室
责任编辑 黄汉兵
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳隆昌印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787 × 1092 1/16
印张: 11.75
字数: 286 千字 1999 年 11 月第 1 版
印数: 3 001 - 6 000 册 2000 年 2 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-08261-8/TP·1425

定价: 33.00 元

编者的话

数码技术正以前所未有的速度改造着我们这个社会的方方面面，无论是 ATM 提款机在上提款，或者使用 IC 卡打公用电话，或者在购物时使用信用卡以及网上购物，人们都在享受着数码技术带来的无穷便利。

同样的，数码技术也使传统摄影发生了巨大的变化。越来越多的相片是由数码相机拍摄出来的，还有相当大的一部分相片就是在计算机上合成出来的。当用户拿到一张照片，发现兔子居然长了一个人的脑袋，可能也不会大吃一惊，因为这也许是一个朋友在用他的计算机和你开玩笑。

当然，人们也许会觉得这是一件非常复杂、需要很多技术的事情，那么在读完这本书后你会发现原来整件事是如此的简单，你需要的只是一点耐心、一段时间和一个简单易用的软件而已。

本书的第一部分介绍了如何获得数码相片。因为不论是先用传统相机拍好照片再扫描进计算机，还是直接使用数码相机，摄影总是一个必要的途径，所以我们在开始简单介绍了一点摄影方面的知识。然后介绍了数码相机的工作原理以及如何选购和保养等。最后介绍了得到数码相片的另一种主要工具——扫描仪。

在第二部分里我们主要是介绍加工数码相片的 3 种简便易用的图像处理软件：是友立（Ulead）公司的“我形我速”（iPhoto Express）、共享软件 Paint Shop Pro 以及 Adobe PhotoDeluxe。和重量级的专业图像处理软件相比，这 3 款软件都算是轻量级的了。但是对于一般的家庭来说，它们已经足够用了。

相信通过阅读本书，读者一定可以随心所欲地制作出赏心悦目的数码相片了。

在本书后附赠的光盘中包括以下内容：

- PhotoImpact 4.2 中文繁体试用版
- 本书效果图
- 常用图像处理工具
- Paint Shop Pro 5.0

本书由文杰创作室策划编著。参加编写的有吴天利、周立国、张文波、朱海燕、赵志红、周志彤、艾军、许文杰、绍宗明等。

由于作者水平有限，所以书中难免有错误之处，希望广大读者不吝指正。

E-mail:winjie@hotmail.com

<http://www.winjie.com/>

文杰创作室

1999 年 9 月

目 录

第 1 章 传统照相与数码照相.....	1
1.1 照相的历史.....	1
1.2 数码革命对照相的影响.....	2
1.3 计算机——新的照相工具.....	4
第 2 章 数码相机的基本知识.....	7
2.1 照相机是如何工作的.....	7
2.2 数码相机是如何工作的.....	8
第 3 章 数码相机的选购与使用.....	11
3.1 选购一款适合自己的数码相机.....	11
Casio (卡西欧) QV7000SX.....	11
Kodak (柯达) DC260.....	12
Canon (佳能) PowerShot 600.....	13
Ricoh (理光) RDC - 4300.....	13
Epson (爱普生) PhotoPC 700.....	14
Olympus (奥林巴斯) C - 1400L.....	14
3.2 曝光与聚焦.....	15
曝光.....	15
聚焦.....	16
3.3 特殊技术.....	17
闪光灯.....	17
特写摄影.....	18
静物摄影.....	19
翻拍文献.....	20
3.4 数码相机的保养.....	21
第 4 章 扫描图像.....	23
4.1 扫描仪的工作原理.....	23
4.2 扫描技术.....	25
4.3 扫描仪的选购.....	27
紫光“迅雷” Uniscan 4C Plus.....	27
紫光“小旋风” Uniscan 5C.....	28

紫光“闪电” Uniscan 6C	28
MICROTEK V600	28
AGFA SnapScan 1200P	29
UMAX Astra 1220(P)(U)(S).....	29
SCANPORT (斯肯派克) SQ 3036.....	29
4.4 总结	29
第5章 使用“我形我速”修饰相片	31
5.1 焦距与光线	32
实例——调整光线	32
实例——调整焦距	33
5.2 颜色	35
实例——调整颜色平衡	35
实例——调整色相	37
实例——去除红眼	39
5.3 特殊效果	41
实例——使用特殊效果	42
实例——翻页	47
5.4 实践中的用途	49
实例——制作贺卡	49
实例——制作名片	55
实例——制作镜框	61
实例——日历	64
5.5 屏幕美工	70
实例——墙纸	70
实例——幻灯片	71
第6章 使用 Paint Shop pro 修饰相片	75
6.1 修正亮度与反差	75
改变照片的总体亮度	76
改变图像一部分的亮度	77
改变图像的反差	79
6.2 润饰	80
润饰的工具	81
修补缺角	81
修复伤痕	84
6.3 处理背景	86
创建面具	86
面具的感性认识——一个并不实际的例子	88

将背景变得模糊一些	91
替换背景	95
6.4 加入文本	101
向图像中添加文字	101
用渐变颜色创建文本	103
从照片中生成文本	106
6.5 特殊效果	108
曝光处理	108
印象派大师	110
第 7 章 使用 PhotoDeluxe 修饰相片	113
7.1 PhotoDeluxe 入门	113
7.2 特别效果	115
艺术效果	115
趣味性效果	127
万花筒效果	135
其它技巧	144
7.3 卡片宝库	161
实例——月历	161
实例——贺卡	165
7.4 图层	170
图层概念	170
实例——建立多图层图片	171
7.5 编辑照片	175
实例——渐变填色	175
实例——“位移”效果	177

第1章 传统照相与数码照相

在接触数码相机之前，先让我们了解一下照相的发展历史。

1.1 照相的历史

当你翻开相册，欣赏着一张张漂亮的照片，沉浸在无限美好的回忆中的时候，你是不是会想知道这一张张美丽的照片是怎么来的，是不是想知道怎样才能得到好的照片，以及……，接下来就让我们带你走进照相的世界。

在 100 多年前，人们是没有办法保留住自己或身边景观的图像。这一状况一直到了 1826 年才得到了初步的改变。这一年，一位叫做 Niepce 的法国石版印刷工和发明家进行了一个用感光材料捕获图像的实验，这个实验的原理很简单：Niepce 在锡蜡纸上涂满含有硝酸银溶液的柏油，然后把锡蜡纸放在雕版用的暗箱里。Niepce 把暗箱放在家中的窗台上。8 小时之后，得到了一张虽然模糊但可以分辨的阳台和外面景物的图片。这张图片就可以称为人类历史上的第一张照片了。

到了 1839 年时，巴黎的一位布景师 Jacques Dauguerre 在 Niepce 的成果上设计出了一种有很大改进的照片底版，他在铜板上涂上银，把铜板放入碘水中生成银的碘化物，曝光后，把底版放在装有热水银的容器中。一段时间之后底版上就会出现图像，这种底版所成的图像较 Niepce 使用的底版所成图像要清晰。

但总的来说，这两种方法都不方便，底版的曝光时间长，而且所成图像又不够清晰。

为了更快地得到更好的照片，澳大利亚一位名叫 Hiseog Petzval 的数学教授设计出了一种凹镜和凸镜相结合的镜头，使用这种镜头，通过聚焦就能得到边缘清晰的照片，而且底片曝光时间也大大地缩短了。这种镜头的发明使得照相机成为了一种既能拍摄景物或建筑物又能拍摄人物的合适工具。同时由于这种镜头的发明使得照相机的使用变得方便、快捷，从而使得照相机开始被更多的人使用，在人们生活中逐渐地普及了起来。

Voight Lander 公司用 Petzval 设计的镜头生产了数千架相机，其它光学公司也开始生产这种镜头，并对相机进行了进一步的改进，他们把相机放入前面有皮腔的木盒里，这个皮腔可以使镜头拉伸，并能强制图像在平面玻璃上聚焦。当摄影师准备拍照时，在调焦和更换底片的过程中用一块黑布将自己和相机盖住，以挡住不必要的光线。这种相机在当时被专业、业余摄像师们广泛使用，它被称为 View Camera。其实在 60 年代前后，我国的照相馆里还有这种相机。但是 View Camera 存在非常明显的缺陷，它的体积大，很笨重，底片非常脆，而且在 1880 年之前，它们还必须要有固定支撑点。也就是说，摄影师们不能随心所欲地拍照。更麻烦的是在进行拍照时，摄影师必须随身携带暗房，用放置在珂罗酩

(一种胶状物)中的银化物涂抹玻璃底片,底片必须保持潮湿,并且必须在它被凉干之前进行显影。

鉴于相机笨重及其底片处理过程的繁琐,使得人们不能在日常生活中更方便地使用它。随着科学技术的进步,小巧的移动相机,更为轻便、曝光时间更短的底片便应运而生了。1888年,George Eastman生产出了第一架手持相机柯达1号(Kodak #1)。它用胶卷代替了玻璃底片。这种胶卷其实就是长卷的醋酸纤维素胶片,在胶片上涂上和照片同类的感光乳剂。由于胶片的感光乳剂更加敏感,使得曝光时间大大缩短,只需几分之一秒。手持相机体积小,重量轻,便于携带,而且相机装有足够照100张照片的胶卷。当胶卷用完后,照相者将相机送到Emastam处,以便处理和洗印胶卷,相机可以重新装卷。手持照相机的广泛使用使得人们的文化生活水平上了一个大的台阶,人们用相机记录下了从家庭野餐到出国旅行等一系列的事情。

随着社会的进步,科技的发展,相机的发展也越来越迅速,在之后的一段时期内,袖珍相机领导了一个时代,尤其对于新闻界,袖珍相机的到来使得杂志和报纸上的蚀刻和石版印刷消失得无影无踪,取而代之的是漂亮的照片。

1950年,Edwin Land推出了“一分钟成像”的宝丽来相机,宝丽来在胶卷中混入显影用的化学物质,照完相后,拉着胶片通过轮子将成像剂压在曝过光的胶片上,一分钟后,剥下照片,涂上一种能使之坚硬和凝固的混和物。宝丽来相机已经能够在很短的时间内提供清晰度高、质量好的照片了。

敏感的胶片和机械快门给照相术带来了第一次大变革,取代了Daguerre底片所需的长时间曝光,摄影师能轻松地捕获运动中的跑步者,岸边冲击的浪花和女孩脸上瞬间即逝的表情。然而人类对于照相的期望仍然是很高的,人们需要更先进的相机,更高明的照相术。这样,本书所要着重介绍的数码相机便粉墨登场了。数码相机的优点很多,在下一节会详细介绍。

1.2 数码革命对照相的影响

在介绍数码革命对照相的影响之前,先了解一下数码暗房技术及相关的一些知识。

数码暗房技术要早于数码相机出现。1989年,Adobe Photoshop和Letraset ColorStudio相继问世,但在此之前,已经有了一种黑白图像编辑软件,即Silicon Beach软件公司的Digital Darkroom。它使用户可以调整扫描图像的亮度和对比度,或裁剪、旋转、重定位图像,甚至可以用画笔重画所需的点。但是由于Digital Darkroom受到了8位灰度的限制,从专业的角度来看还很不理想。于是,苹果公司推出了24位的Mac。同时,Photoshop和ColorStudio也发布面市。但是由于价格偏高,这些软件只能被商业艺术工作室、电视制作或广告公司所选用。

接下来我们谈一谈数码给照相带来的影响。

由于数码相机轻便,便于携带,有了数码暗房技术,用户就不需要买胶卷或付冲印费,也不需要建立暗房,更不需要处理化学物质和接触那种难闻的气味。因为不会将用过的显

影剂、定影剂和其它可能有害物质倒入阴沟或排到当地排水系统中，所以不会造成污染；也不会弄得手指和衣服上都是污渍；更不需要支付修建及装饰暗房的费用。

使用数码相机不光能减少花费、减轻污染，还可以减轻完成照片工作的繁琐程度。当你拥有一台数码相机，你就不需要等待冲洗胶卷和进行扫描，只要你拍好数码照片就能立即看到，如图 1.1 所示。如果旁边刚好有一台电视机，你只要将数码相机的电缆与电视机相连，就能在屏幕上看到照片。与对普通相机拍成的相片进行数字化处理的过程相比，使用数码相机要轻松、简单得多，你所要做的只是将相机的电缆与计算机相连，打开相机提供的软件，选择照片输入即可。



图1.1 使用数码相机可以立即看到拍摄的结果

数码相机对于旅游爱好者和摄影记者来说尤其方便。大多数的数码相机允许删除你不满意的照片，因而不会浪费内存。好的照片可以长久地保存到硬盘、软盘、CD-ROM 或其它存储介质上。事实上可以永久保存，不会有撕破、褪色或变色的现象。一些数码相机可以把照片存到闪存卡(flashcard)中。这种闪存卡大概有电话卡那么大，由塑料制成，非常薄，它们所占的空间特别小，20 块闪存卡所占的空间只有 2 卷 35mm 胶卷那样大小，而且闪存卡的存储量特别大。20 张闪存卡可以存储 2100 幅高质量的照片，而占据同样大小空间的胶卷，仅能存储 72 张。尽管闪存卡目前还比较贵，但它们可以重复使用。如果你仅携带两块闪存卡和一台可用的计算机，就可以随时将拍好的照片转移到计算机中，从而循环使用闪存卡来拍更多的照片。

数码相机有很多的优点，但它同样也存在着缺点，比如说价格贵。由于数码技术属于高新技术，因此数码相机的价格也相对来说比较贵。像 Nidonem 之类的高档数码相机的价格一般在十几万元左右，而像一些 4000~5000 元的相机，其性能甚至不如 800 元左右的 35mm 普通相机。

虽然使用数码相机不需要买胶卷，但需要时刻能找到地方买 AA 电池。典型的相机，如 Casio QV-100 声称 4 节碱性 AA 电池可以连续工作 150 分钟，或大约 96 张照片，但你的电池使用寿命也许会变。只要条件允许，使用数码相机时尽量使用交流电。不过对一般使用者来说，准备几组充电电池和一个充电器是最明智的选择。

另外如果你购买的数码相机是比较廉价的那种，那我可要提醒你注意在使用这类相机的时候需要有随时可用的计算机。因为这类相机的存储容量非常有限。只有这样，你才能随时卸载下你喜欢的照片，然后清除相机的内存，接着再继续拍摄。

如果你需要拍几张快速连续动作的照片，必须仔细选择数码相件，因为只有少数高档的数码相机能做到这一点。由于大多数数码相机在拍摄和存储照片之间有 3 至 10 秒或更长时间的延时，所以最好使用摄影机。

数码技术的出现使得我们的生活又出现了新的转变，数码相机让我们更能体会到照片的无穷魅力。

1.3 计算机——新的照相工具

其实，说计算机是一种新的照相工具是不贴切的。应该说，计算机只是一种存储照片、合成及修改处理照片的工具。

计算机在 Photoshop 和 Live picture 等软件的协助下，可以将你的照片合并到任何文档中。相对于传统相机，数码相机拥有一个独特的优点，即在照完相的一两分钟内，你可在类似 PhotoDeluxe 的程序中打开它进行裁剪、调色，并把它放到你希望的地方，你自己可以轻而易举地操纵整个过程，如图 1.2 所示。你不需要把照片送去处理。也没必要把照片送到彩色扫描服务社，你所要做的只是将相机与计算机相连，保存照片，然后进行处理。

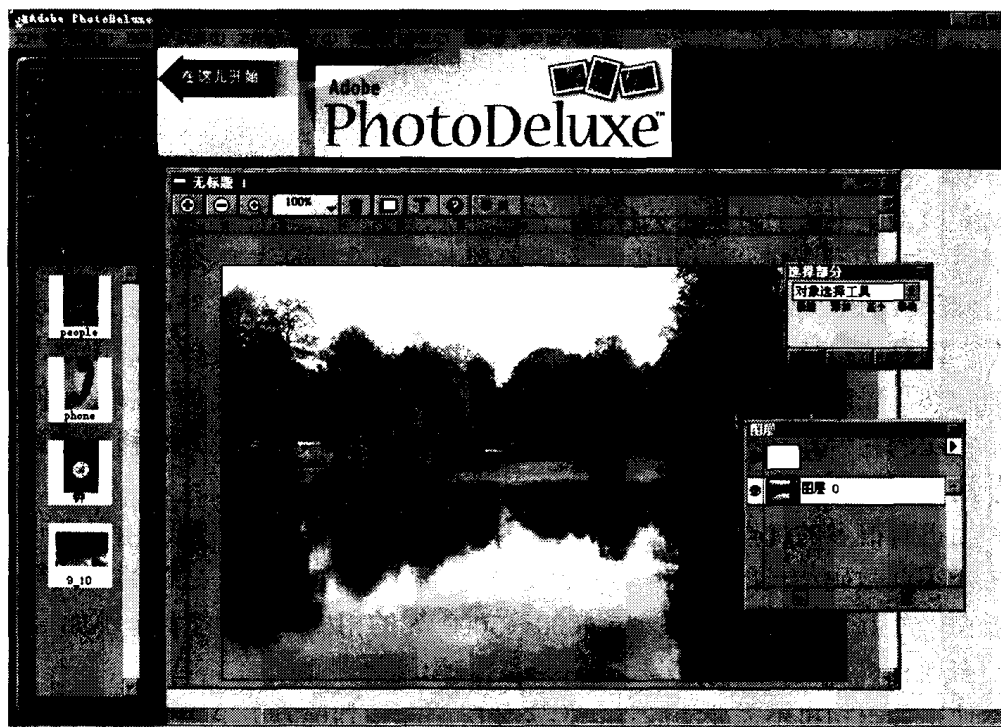


图1.2 PhotoDeluxe 接收和处理一张相片

对传统照片的处理过程其实是一个简单的计算机问题。首先在计算机上打开像 Photoshop 之类的绘图绘画文件。这些软件既可以非常细致地逐个点地进行修正，也可以进行快速、全局性的修改。所以，利用这些软件你可以使得一张传统的照片达到一种用其它方法不可能达到的效果。至于你想在照片上添点或者删点什么东西，那就更简单了。只要按照软件的操作方法，一下一下地按下鼠标就可以了。

由于不受照片处理技术的限制或经济方面的约束，打印它们或把它们扔入垃圾筒再从头开始，你所花费的一切只不过是时间而已。

现在，给大家举一个简单的例子。例如，假设要求你提供一幅照片，手指向上，指尖

上有一个平衡的大金属块，背景是蓝天白云。要得到这样的一幅照片有两种方法：第一种方法也是最直接的方法就是找来一位杂技艺人。他必须能用指尖平衡物体，同时需要到道具店制作一个立方体，然后等待蓝天白云。在做好一切的准备之后再从低角度进行拍摄。而且在拍摄好之前，立方体一定不能从杂技艺人的手上掉下来。可想而知，如果用这种方法去得到这种照片的话，那最后能不能得到还是一个很大的未知数。而使用第二个方法就不存在这样的问题。你先找一支理想的的手（或模型），用数码相机对着平面背景进行拍摄，然后在 Photoshop 中将它打开。另外用类似 Extreme 3D 的软件建立所需的立方体，用类似 Metal Tools Bryce 的软件画蓝天白云，最后在 Photoshop 中将三者合成。这样就得到了一幅逼真的照片。

第2章 数码相机的基本知识

2.1 照相机是如何工作的

大家可能都知道小孔成像吧，照相机就是利用小孔成像的原理制成的。我们来想象一下一个简易的照相机：一个盒子，一个可以透光的小孔，一个控制光线的快门以及一个接收光线的感光面。无论一个相机多么复杂，它都会包括这四个部分。其中进光孔只需一个针孔，通常还包含一个镜头；快门可以是机械的或电子的；感光面可以是胶片，或是数码相机中的电子图像接收器矩阵。

镜头在照相机中占有重要的地位。它主要起两个作用：首先，简单的针孔只能透过少许光线，而镜头能够透过更多的光线，因而可以大大地缩短曝光时间；其次，镜头由于是凹、凸镜的结合体，故可以将光线聚焦，从而使聚焦平面（胶片放置的平面）上的成像变得更加清晰。

谈了这么多，其实照相机的工作原理就是聚焦成像，因此聚焦是最主要的关键步骤，下面我们就来仔细地谈一谈照相机是怎样聚焦的。

照相机镜头的镜片是由经仔细研磨及刨光的玻璃制成，也可由塑料压制而成。而这两种镜片又有很大的区别。廉价的“定焦”相机常常有一个塑料镜头，顾名思义这种相机的焦距是不可再调的，而它的设计使得它从大约 1219mm 到无穷远可以基本准确地聚焦。所以这种相机得到的照片不是很清晰。好一些的相机可通过改变镜头与聚焦平面的距离，使得成像焦距改变从而达到聚焦的目的。对于拥有最先进的“自动对焦”的朋友来说就不存在调焦的问题了，因为这种相机的系统能使用声波或红外线来测量相机与被拍物的距离来聚焦。通过物理学的凸透镜成像的实验我们可以知道，在一定范围内目标与镜头的距离越近，镜头与胶片的相对距离就越远。那么我们又怎么来确定到底镜头离物体多远才算是合适呢？不用着急，相机的制造商们早就替大家想到这一点。许多相机在镜头上刻有标定好的标记，例如按 610mm、2124mm、4248mm 及无穷远来递增。根据与被测物的距离需转动镜头上的套筒将标记对准相应的数字，你就能得到基本准确的聚焦。而有一些相机则带有测距仪，测距仪就像是一个小窗口，使你能看到与镜头所见相似的成像。通过测距仪你可以确定成像是否清晰，大小是否合适，位置是否恰当。尽管从严格意义上讲你通过测距仪所看到的成像与镜头所见的成像并非完全一样。

上面，我们简单地概括了一下相机的工作原理，接下来我们将就几种常用类型的相机的工作原理进行更进一步的了解。

取景器相机带有一对测距仪，通过对齐上下两幅图像，可以让用户获得相当精确的聚

焦。这上、下两幅图是通过两个测距仪分别得到的然后通过调节镜头上的套筒使得两幅图基本重合。然而这类相机有一个固有的偏差，称为视差。这是因为取景器位于镜头上方的左侧或右侧，它与镜头所看到的不完全一样。但对于普通用户而言这点小毛病是完全可以忽略的。

单反相机（又称单镜头反光照相机）是使用三棱镜和反射镜系统使你能透过镜头看到目标，并且通过手动调节焦距，直到投射在聚焦屏上的目标看起来清晰为止。这种相机只使用单一镜头（其镜头实际上是由一组镜片组合而成的）。当光线照射在景像上并被反射到相机里时，它透过镜头照在倾斜的镜面上，然后反射进三棱镜，再从三棱镜的一边折射到另一边，其路径平行于反射镜面，从那里它又折射出来，照在你的眼中，使你能看到上下左右朝向正确的图像。单反相机的最大好处在于你所看到的成像与镜头所见的完全一样，不存在任何偏差。由于这类相机聚焦迅速、简便，而且精确度高，所以特别适用于纪实照。

相对于单反相机，有一种相机使用两组镜头，它看起来与测距相机或取景相机有点相似，它为取景镜头提供了一个聚焦屏幕，上面蚀刻的标记有助于你进行构图。它的两个镜头之间也与测距相机类似。它们被组合在一起，因而取景镜头的对焦使得“拍摄”镜头也对好焦。

还有一种相机，它与针孔相机最为相近，我们把它称为直视相机。它的工作原理最为简单：镜头使光照在一个取景屏幕上，用皮腔来伸缩镜头，直到屏幕上的图像清晰为止（你所看到的是上下倒置左右相反的图像），然后插入一块板子或一个胶片并拍下照片就可以了。

说了这么多，其实照相就是一个调焦的过程，而相机也只不过起到一个聚焦成像的作用。

2.2 数码相机是如何工作的



图2.1 EPSON PhotoPC 700 数码相机

谈了那么多关于普通相机是如何工作的问题，接着我们来详细地了解一下数码相机是

如何工作的。

顾名思义，数码相机只不过是一种特殊的相机罢了。数码相机与普通相机的区别就在于普通相机使用胶片，而数码相机却不用，它用一种叫做电荷耦合器（简称 CCD——Charge Coupled Device）的半导体器件取代了胶片。这类特殊的半导体器件由数千个独立的光敏元件组成，而这些光敏元件通常排列成与取景器相对应的矩阵。景物反射的光透过镜头照射在 CCD 上，并被转换成电荷。和胶片一样，每个元件上的电荷量取决于它所受到的光照强度。当你按动数码相机上的按键，CCD 就会将各个元件的信息传送到一个模数转换器上，模数转换器编码后送到 RAM 中等待下载或将其存在可长期保存的闪存卡存储器中。

由于数码相机与普通相机的区别在于前者使用 CCD，后者使用胶片，那么我们有必要对 CCD 做一个比较详尽的介绍。

CCD 有两种类型。线性 CCD 专用于高分辨率的室内照相机，它每次只能拍摄图像的一条线。CCD 扫描景像，在图中画出像素组成的每条线，这与台式扫描仪扫描照片的方法相同，速度非常慢。有些高分辨率的扫描相机甚至需要长达 12 分钟的时间来获得一幅完整的图像。

你也无法使用线性 CCD 来拍摄移动物体，如果你无法长时间忍受灼热而明亮的室内摄影灯，甚至无法用它拍摄任何物体，包括人。因为闪光灯不能够持续几分钟来等待图像的扫描与记录，所以无法使用，因此这类相机需要的是室内照明或者明亮的阳光。

而另外一种相机——“实时”相机却包含了一个光敏元件矩阵。而不是单条线的 CCD 元件。这种光敏元件矩阵中的每个元件都代表着图像中的一个像素。当你按动快门时，整个图像同时曝光，同时被拍摄。

显然，矩阵中的像素越多，所获得的图像的分辨率就越好。典型的中档或低档的数码相机具有 $640 \times 480 \text{dpi}$ （点/英寸）的最大分辨率。这些相机也允许你用较低的分辨率拍摄和存储图像，以便节省空间。比如，使用较低分辨率时可以存储 96 张相片，使用高分辨率就只能存储 32 张了。

