



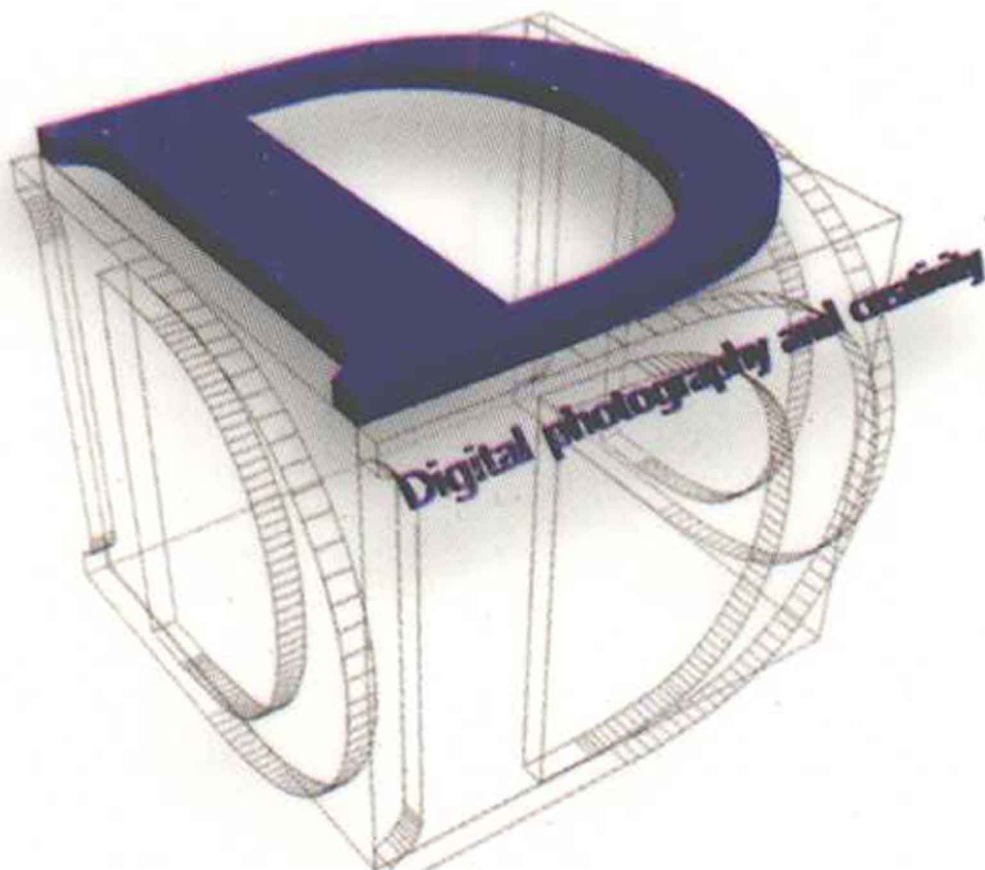
21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业
“十二五”精品课程规划教材

数码摄影与创意

Digital Photography and Creativity

主 编 徐国武 王 再 钟建明

编 著 吴淑贤 董春阳



北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁美术出版社

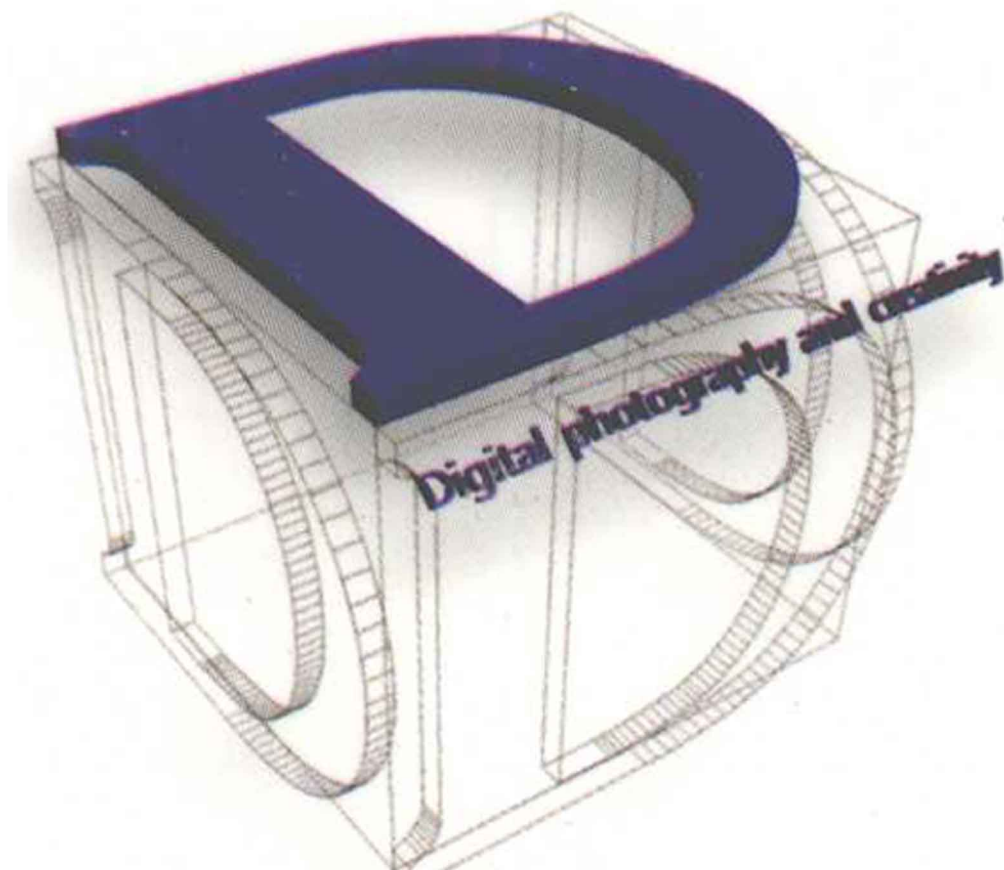
21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业
“十二五”精品课程规划教材

数码摄影与创意

Digital Photography and Creativity

主 编 徐国武 王 再 钟建明

编 著 吴淑贤 董春阳



北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁美术出版社

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业
“十二五”精品课程规划教材

总 主 编 范文南

总 策 划 范文南

副总主编 洪小冬

总 编 审 苍晓东 方 伟 光 辉 李 彤
王 申 关 立

编辑工作委员会主任 彭伟哲

编辑工作委员会副主任

申虹霓 童迎强 刘志刚

编辑工作委员会委员

申虹霓 童迎强 刘志刚 苍晓东 方 伟 光 辉
李 彤 林 枫 郭 丹 罗 楠 严 赫 范宁轩
王 东 彭伟哲 薛 丽 高 焱 高桂林 张 帆
王振杰 王子怡 周凤岐 李卓非 王 楠 王冬冬

印制总监

鲁 浪 徐 杰 霍 磊

图书在版编目 (CIP) 数据

数码摄影与创意/吴淑贤,董春阳编著. —沈阳:北方联合出版传媒(集团)股份有限公司 辽宁美术出版社, 2011.5

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材

ISBN 978-7-5314-4770-2

I. ①数… II. ①吴… ②董… III. ①数字照相机—摄影技术—高等学校—教材 IV. ①TB86②J41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第072547号

出版发行 北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁美术出版社

经 销 全国新华书店

地址 沈阳市和平区民族北街29号 邮编: 110001

邮箱 lnmscbs@163.com

网址 <http://www.lnpgc.com.cn>

电话 024-23404603

封面设计 范文南 洪小冬 彭伟哲 林 枫

版式设计 彭伟哲 薛冰焰 吴 烨 高 桐

印刷

辽宁泰阳广告彩色印刷有限公司

责任编辑 光 辉

技术编辑 徐 杰 霍 磊

责任校对 张亚迪

版次 2011年5月第1版 2011年5月第1次印刷

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 10

字数 240千字

书号 ISBN 978-7-5314-4770-2

定价 48.50元

图书如有印装质量问题请与出版部联系调换

出版部电话 024-23835227

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业

“十二五”精品课程规划教材

学术审定委员会主任

清华大学美术学院副院长

何 洁

学术审定委员会副主任

清华大学美术学院副院长

郑曙阳

中央美术学院建筑学院院长

吕品晶

鲁迅美术学院副院长

孙 明

广州美术学院副院长

赵 健

学术审定委员会委员

清华大学美术学院环境艺术系主任

苏 丹

中央美术学院建筑学院副院长

王 铁

鲁迅美术学院环境艺术系主任

马克辛

同济大学建筑学院教授

陈 易

天津美术学院艺术设计学院副院长

李炳训

清华大学美术学院工艺美术系主任

洪兴宇

鲁迅美术学院工业造型系主任

杜海滨

北京服装学院服装设计教研室主任

王 羿

北京联合大学广告学院艺术设计系副主任

刘 楠

联合编写院校委员（按姓氏笔画排列）

马振庆	王 雷	王 磊	王 妍	王志明	王英海
王郁新	王宪玲	刘 丹	刘文华	刘文清	孙权富
朱 方	朱建成	闫启文	吴学峰	吴越滨	张 博
张 辉	张克非	张宏雁	张连生	张建设	李 伟
李 梅	李月秋	李昀蹊	杨建生	杨俊峰	杨浩峰
杨雪梅	汪义候	肖友民	邹少林	单德林	周 旭
周永红	周伟国	金 凯	段 辉	洪 琪	贺万里
唐 建	唐朝辉	徐景福	郭建南	顾韵芬	高贵平
黄倍初	龚 刚	曾易平	曾祥远	焦 健	程亚明
韩高路	雷 光	廖 刚	薛文凯		

学术联合审定委员会委员（按姓氏笔画排列）

万国华	马功伟	支 林	文增著	毛小龙	王 雨
王元建	王玉峰	王玉新	王同兴	王守平	王宝成
王俊德	王群山	付颜平	宁 钢	田绍登	石自东
任 戡	伊小雷	关 东	关 卓	刘 明	刘 俊
刘 敖	刘文斌	刘立宇	刘宏伟	刘志宏	刘勇勤
刘继荣	刘福臣	吕金龙	孙嘉英	庄桂森	曲 哲
朱训德	闫英林	闭理书	齐伟民	何平静	何炳钦
余海棠	吴继辉	吴雅君	吴耀华	宋小敏	张 力
张 兴	张作斌	张建春	李 一	李 娇	李 禹
李光安	李国庆	李裕杰	李超德	杨 帆	杨 君
杨 杰	杨子勋	杨广生	杨天明	杨国平	杨球旺
沈 雷	肖 艳	肖 勇	陈相道	陈 旭	陈 琦
陈文国	陈文捷	陈民新	陈丽华	陈顺安	陈凌广
周景雷	周雅铭	孟宪文	季嘉龙	宗明明	林 刚
林 森	罗 坚	罗起联	范 扬	范迎春	邹海霞
郑大弓	柳 玉	洪复旦	祝重华	胡元佳	赵 婷
贺 祎	邵海金	钟建明	容 州	徐 雷	徐永斌
桑任新	耿 聪	郭建国	崔笑声	戚 峰	梁立民
阎学武	黄有柱	曾子杰	曾爱君	曾维华	曾景祥
程显峰	舒湘汉	董传芳	董 赤	覃林毅	鲁恒心
缪肖俊					

序 >>

当我们把美术院校所进行的美术教育当做当代文化景观的一部分时，就不难发现，美术教育如果能呈现或继续保持良性发展的话，则非要“约束”和“开放”并行不可。所谓约束，指的是从经典出发再造经典，而不是一味地兼收并蓄；开放，则意味着学习研究所必须具备的眼界和姿态。这看似矛盾的两面，其实一起推动着我们的美术教育向着良性和深入演化发展。这里，我们所说的美术教育其实有两个方面的含义：其一，技能的承袭和创造，这可以说是我国现有的教育体制和教学内容的主要部分；其二，则是建立在美学意义上对所谓艺术人生的把握和度量，在学习艺术的规律性技能的同时获得思维的解放，在思维解放的同时求得空前的创造力。由于众所周知的原因，我们的教育往往以前者为主，这并没有错，只是我们更需要做的一方面是将技能性课程进行系统化、当代化的转换；另一方面需要将艺术思维、设计理念等这些由“虚”而“实”体现艺术教育的精髓的东西，融入我们的日常教学和艺术体验之中。

在本套丛书实施以前，出于对美术教育和学生负责的考虑，我们做了一些调查，从中发现，那些内容简单、资料匮乏的图书与少量新颖但专业却难成系统的图书共同占据了学生的阅读视野。而且有意思的是，同一个教师在同一个专业所上的同一门课中，所选用的教材也是五花八门、良莠不齐，由于教师的教学意图难以通过书面教材得以彻底贯彻，因而直接影响到教学质量。

学生的审美和艺术观还没有成熟，再加上缺少统一的专业教材引导，上述情况就很难避免。正是在这个背景下，我们在坚持遵循中国传统基础教育与内涵和训练好扎实绘画（当然也包括设计摄影）基本功的同时，向国外先进国家学习借鉴科学的并且灵活的教学方法、教学理念以及对专业学科深入而精微的研究态度，辽宁美术出版社会同全国各院校组织专家学者和富有教学经验的精英教师联合编撰出版了《21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材》。教材是无度当中的“度”，也是各位专家长年艺术实践和教学经验所凝聚而成的“闪光点”，从这个“点”出发，相信受益者可以到达他们想要抵达的地方。规范性、专业性、前瞻性的教材能起到指路的作用，能使使用者不浪费精力，直取所需要的艺术核心。从这个意义上说，这套教材在国内还是具有填补空白的意义。

21世纪全国普通高等院校美术·艺术设计专业“十二五”精品课程规划教材编委会

」

目录

contents

序
上篇

第一章 新崛起的摄影技术

009

- 第一节 数码摄影——摄影业的新理念 / 009
- 第二节 数码影像成像原理 / 010
- 第三节 数码照片的传输 / 013
- 第四节 数码摄影的发展及走向 / 018

第二章 数码相机

021

- 第一节 数码相机的种类 / 021
- 第二节 数码相机的结构 / 023
- 第三节 数码相机的基本操作 / 028
- 第四节 影像下载 / 032
- 第五节 数码相机的养护 / 033

第三章 数码相机操作技术与技巧

035

- 第一节 正确曝光 / 035
- 第二节 聚焦 / 037
- 第三节 拍摄功能的应用 / 038
- 第四节 特殊场景拍摄技巧 / 040

第四章 数码影像的输入与输出设备

043

- 第一节 扫描仪 / 043
- 第二节 打印机 / 047
- 第三节 打印设备的色彩管理 / 049
- 第四节 打印机的使用 / 052

第五章 如何选购数码摄影设备

055

- 第一节 如何选购数码相机 / 055
- 第二节 如何选购输入设备 / 057
- 第三节 如何选购输出设备 / 058

下篇

第六章 观察与提炼

061

第一节 观与察 / 061

第二节 观察方法 / 064

第三节 提炼瞬间 / 065

第七章 素材与作品

067

第一节 素材的集合 / 067

第二节 素材的改造 / 069

第三节 拼接与整合 / 075

第四节 素材与作品的关系 / 076

第八章 创作工具——软件

079

第一节 去除背景的一般方法和特殊方法 / 079

第二节 图层、通道与蒙版的综合应用 / 084

第三节 滤镜效果 / 086

第四节 常见问题解读 / 091

第五节 窗口菜单与工具的配合 / 095

第六节 与摄影相关的其他软件 / 096

第九章 美感元素

101

第一节 形式美感元素 / 101

第二节 美感的心理元素 / 118

第三节 美感元素与比特共舞 / 121

第十章 创意方法及过程分析

123

第一节 创意与创意方法探索 / 123

第二节 创造性思想的培育 / 126

第三节 创意过程 / 129

第四节 个案分析 / 130

第十一章 数码摄影作品创意解读

135

第一节 新理念带来的冲击 / 135

第二节 形式要素的影显 / 144

第三节 超现实因素与后现代因素对数码摄影作品的影响 / 153

中国高等院校

THE CHINESE UNIVERSITY

21世纪高等教育美术专业教材

The Art Materials for Higher Education of Twenty-first Century

CHAPTER

上篇



新崛起的摄影技术
数码相机
数码相机操作技术与技巧
数码影像的输入与输出设备
如何选购数码摄影设备

数码摄影与创意

第一章 新掘起的摄影技术

传统摄影技术走过了160多年的漫长之旅后，迎来了一场新的技术革命，这就是数码摄影技术的诞生。

数码摄影的出现，震撼了整个摄影业。它给传统摄影带来了根本性的变革。18世纪60年代至19世纪70年代，英国人瓦特对蒸汽机的改良，引发了一场对人类影响巨大的工业革命，使人类从农业文明走向了工业文明，从繁重的手工劳动进入了大工业时期。接踵而来的第二次工业革命，是德国人西门子发明了发电机，使人类进入了电器时代。21世纪，数字化引发的信息技术革命和电子技术的蓬勃发展将当代人带入了信息社会（或信息经济时代）。在数字化占领人类方方面面的时候，摄影概莫能外。

新技术的到来从根本上改变了传统摄影的成像原理，使摄影技术进入了一个全新的发展时期。这是摄影史上前所未有的时代。

自1975年柯达公司应用电子研究中心开发出世界上第一台数码相机——“手持电子照相机”至今，仅仅30多年的时间，影像传感器从最初的1万像素猛增至如今的4000多万像素。目前全球有上百家公司在研究、开发数码摄影新技术、新产品。几乎每个月都有新品上市，迅速发展的势头，表现了它的强大生命力。

新技术给摄影业带来了新繁荣，如今各类摄影、各种摄影比赛、展览以及各种摄影期刊中，数码摄影作品、信息及相关内容，可以说无所不在。这样的氛围和这种发展态势，为摄影教育提出了巨大挑战。我们必须从传统摄影教育中清醒，跟上时代发展的步伐。

第一节 数码摄影——摄影业的新理念

一、比特走进摄影

比特(bit)是数字世界的最小单位，是数字技术的基础，伴随数字浪潮的到来，比特几乎无处不在，它不仅走入我们的生活空间，而且对诸多方面的技术带来深刻变革。比特走进摄影，便是摄影技术变革的开始，比特给摄影人带来了新的理念和新的思考。

比特的进入，从根本上动摇了传统摄影的地位，从而改变了人们熟知的银盐感光成像原理，电子芯片取代了传统的胶片；计算机加软件取代了传统的暗房工艺。

在数字领域，从十进制运算到二进制运算，是一个跨越式的发展。在二进制运算中，0和1的组合可以代表一切数字，每一个二进制数中的一位便是信息量的代表，是信息的最基本单位，这便是比

特。在电子电路中物理意义为脉冲的开或关。在摄影中，用数字表示模拟量，千姿百态的影像在数码相机或计算机中被统一的数字所体现，即影像被转换为二进制的数。对于一个8位二进制数“10011001”来说，它有8个码元，信息量就是8比特。字节是计算机运算和存储中的最小单位。8比特为1个字节B(Byte)，我们知道1KB=1024B，1MB=1024KB，1GB=1024MB。

数码相机与计算机在工作中，无论获取影像，还是编辑制作影像，都要经过0和1的无限的编码和解码的运算过程，这一过程也包含着信息处理、数据压缩、纠错编码、数据安全处理等程序。也是影像从模拟信号到数字信号，再从数字信号到真实影像生成的过程。这种新的影像生成过程，由于将一切变成了数字，所以人们称其为“数字摄影”，同时，也由于在这一过程中经历了关键的编码与解码过程，所以又称其为“数码摄影”。

二、数码摄影概念

数码摄影：用数码相机或相关设备记录、传输并获得影像的过程。

从广义上讲，凡应用数码设备获取影像，并加工、制作、传递、输出的过程均属数码摄影范畴。它既包括用数码

相机和数码相机以外的数码设备（手机、手表等）获取影像的过程，也包括运用传统相机拍摄的照片，经扫描仪输入计算机，加工制作出新的数码影像的过程。

三、数码摄影特点

1. 数码摄影不使用卷，数码相机采用影像传感器与电子芯片来记录、传输并存储影像。

2. 数码影像文件可以根据需要选择质量并设定文件大小。

3. 数码相机具有即拍即显功能，大大提高了拍摄质量和成功率。

4. 具有随时拍摄、随时传递功能。

5. 可以应用多种拍摄模式，使摄影过程变得更为方便、快捷。

6. 具有无限复制功能。借助数码相机和计算机，在软件的帮助下，影像可以多次复制。

7. 具有水印设定功能。水印是指在拍摄画面中加上拍摄者的印记，用以保护自己的版权。它包括日期、时间、商标、文字等。

8. 视频输出功能。用电视看照片。具有将数字影像文件转换成模拟视频信号并输出的功能，只要用数码相机的视频输出插口与电视机的插口相连（按所在地域选择制式）即可。

9. 具有直接打印功能。将照相机与打印机直接相连即可打印。打印形式可作多种选择，既可做有选择的单幅、多幅、索引打印，也可以全部打印。

有两种直接打印方式：

（1）将数码相机与打印机相连进行打印；

（2）将存储卡（加用读卡器）插入打印机进行打印。

10. 声音记录和回放功能。将声音用数字文件形式记录下来是数码相机的一大特色，这一功能对纪实摄影非常有用。

声音也同图像一样会在存储卡中占据一定的存储空间。

11. 具有间隔定时拍摄功能。

12. 具有摄录动态影像的功能。这一功能可以使数码相机做到一机两用，既可拍照片，又可以录像，增加了摄影中的乐趣。

13. 数码影像具有可弥补性。借助计算机和软件，可以对数码影像进行再创作，并且可以应用多种多样的创作手法来完成作品。

第二节 数码影像成像原理

一、传统摄影与数码摄影有着本质的不同

传统摄影自 1839 年法国人路易斯·达盖尔发明了摄影技术至今已有 160 多年的历史。在这一个半世纪的漫长岁月里，摄影无论是技术还是设备以及感光材料，都发生了巨大的变化。然而，最关键也是最根本的一条——成像原理没有变。一百多年中一直沿着以卤化银为感光材料介质的成像过程。我们知道，胶卷有多层感光乳剂层，受光后，每一层乳剂都有不同的反应，形成不可见的潜影，经过化学药剂冲洗后形成可见的影像。所以，传统摄影的成像过程是化学过程。

数码摄影的成像过程是物理过程。由影像传感器来感受光线，先通过光/电转换形成模拟电子影像信号，再经过专用信号电路进行模/数转换，形成可见的数码影像信号并存储到相应的存储器中。

二、数码摄影成像原理

数码影像成像的主要部件是影像传感器，它是一种能捕获光影信号并转换成电子信号电子感光芯片。影像传感器感受到光影图像信号后，将其转换成相应的模拟电子信号，光的强弱影响着传感器上电荷的分布，电荷的分布变化

影响着电流的强弱，光越强，电流越大。按电流强弱转换图像信号的过程，就是将光信号转换成模拟电子信号的过程，即光/电转换过程。模拟电子信号再通过转换电路变成“0”或“1”组成的二进制代码数字信号，即模/数转换过程。这些数字信号通过信号压缩系统处理压缩后再存储到存储器中。在记录影像的过程中，数码相机通过点阵信号扫描，电子倍增放大，光电模拟信号与数字信号间的转换、压缩、存储，把被摄体变成了数码信息记录下来。

三、影像传感器的种类及特点

影像传感器是数码相机成像的核心部件。传感器是一种能感知并记录外界物理参量变化的敏感器件，可以感知多种外界因素，并将各物理参量转化为电信号。影像传感器则是对数码相机所要拍摄的拍摄对象中的色彩、形态、声音、明暗等信息进行感之并加以记录分析，尔后进行模数转换，目前数码相机应用的影像传感器大体有三类。

1. CCD

CCD (Charge Coupled Device) 电荷耦合元件——金属氧化物半导体集成电路器件，是一种表面布满了极其微小的光敏单元（光电二极管）与寄存器的芯片，见图 1-1。它是最早应用于数码相机的传感器，技术比较成熟。

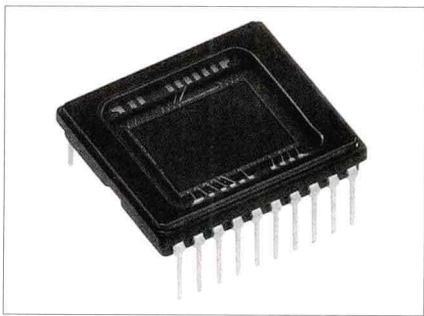


图 1-1 电荷耦合元件 CCD

CCD 可分为以下几种:

(1) 矩阵 CCD

矩阵 CCD 是数码相机中使用最多的一种传感器,其感光区为一矩阵平面,排列着无数微小的光电二极管,故称矩阵 CCD。矩阵 CCD 通常是长、宽比为 2:3 左右的长方形,捕获影像时,一次曝光完成,所以曝光时间短,速度快。其工艺难度较大。

CCD 不具备辨别被摄物体颜色的能力,为了成功捕获被摄物体的色彩,在每个像素前设置了微型彩色滤光片。

矩阵 CCD 的滤光片有三种状态:

A. 通过一个滤色转轮使 CCD 顺序接受红、绿、蓝光,这种方式具有分辨率高的优点,但只适合拍静态物体。这是典型的早期 CCD。

B. 在 CCD 芯片的每一个像元上加上彩色滤色片,从而构成彩色成像 CCD 芯片,这是多数数码相机采用的方式。

C. 用分光系统将光分成红、绿、蓝三色,用三片 CCD 芯片接收。其中两片 CCD 芯片感绿光,一片 CCD 芯片感红、蓝光。用三片 CCD 芯片的相机成像质量要明显好于单片 CCD 成像的相机。

(2) 线性 CCD

这种传感器长而窄,它将微小的光敏元件均匀地排成一排或多排,它的工作过程是通过逐行或隔行扫描方式进行的,因此又称作扫描线性 CCD。逐行扫描的 CCD,由于采集数据的速度较慢,拍摄运动物体会出现扭曲现象,而拍摄静态物体则是它的优势。隔行扫描技术在数据处理方式上与逐行扫描有所不同。

(3) 八角形 CCD

这种 CCD 又称超级(Super)CCD,是富士公司 1999 年研发的产品,其形状似蜂巢,光敏元件均匀地等距离排列接近于八角形,所以有人称其为八角形 CCD。在八角形 CCD 中,水平分辨率与垂直分辨率都有提高,单位像素所占的有效面积要比正方形 CCD 大,见图 1-2、1-3。

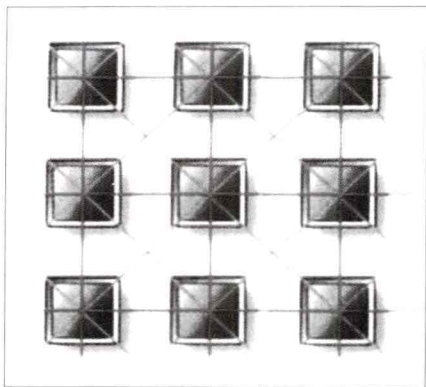


图 1-2 普通 CCD 的像素组合

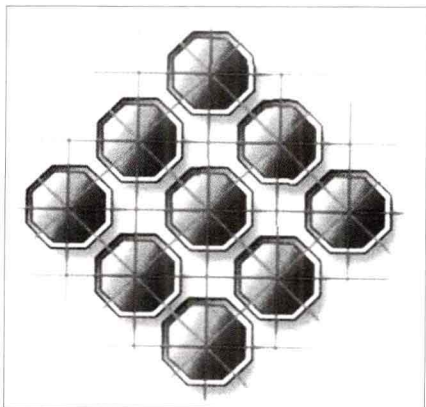


图 1-3 八角形 CCD 的像素组合

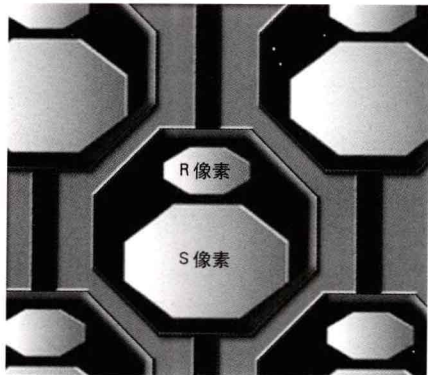


图 1-4 第四代超级 CCD 的像素组合

这种排列,使像素之间空隙明显缩小,在相同面积的 CCD 中,八角形 CCD 要比正方形 CCD 所获得的有效像素多。

第四代超级 CCD HR/SR 是在八角形 CCD 基础上的改进型,据富士公司介绍,该 CCD 采用了超精细技术,Super CCD HR(High Resolution)是一种高分辨率的超级 CCD,该芯片的单个像素直径达 2.6 微米,可支持 ISO1600 的感光度。SR(Super Dynamic Range),意为超级动态范围,它

将每个像元分成两部分,即 R 像素区与 S 像素区。R 像素是小尺寸像素,其动态范围宽;S 像素是大尺寸像素,其感光度较高,如图 1-4。SR 像素的有效结合使该 CCD 既有了较高感光度,又有了较宽的动态范围,因而可使被摄物体的最亮与最暗部分的层次得以充分表现,同时在极弱或极强的光线条件下都可以拍出清晰的画面,普通 CCD 是无法比拟的。

2. CMOS

CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 互补型金属氧化物半导体(图 1-5),主要由硅和锗两种元素制作而成。它的成像过程与 CCD 有所不同,通过其带负电和带正电的晶体管来实现基本功能。两个互补效应所产生的电流经过转换处理后,由芯片记录、解读并转换成具有影像特征的数据。

CMOS 的主要优点是,可以在每个像素基础上进行信号放大,因而集成度高,体积小,数据处理速度快,并且功耗低,生产成本低。目前应用 CMOS 技术的数码相机在不断增加。

早期 CMOS 的关键性弱点是灵敏度与信噪比较低,佳能公司在技术研发中应用了三项革新性技术,即片上降噪技术、完全像素电子转移技术和片上模拟处理技术。

片上降噪技术是在图像感应器总片上包含一个特殊的电路,它只吸引噪声信号而不处理光学信号,并从光学信号中去除噪声部分,这样图像感应器就能以很高的信噪比读取信号。

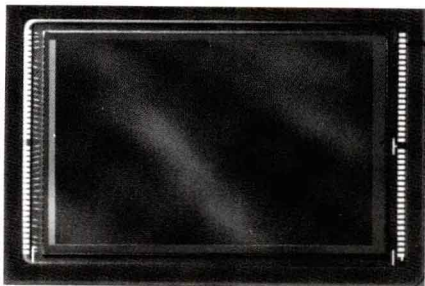


图 1-5 互补型金属氧化物半导体 CMOS

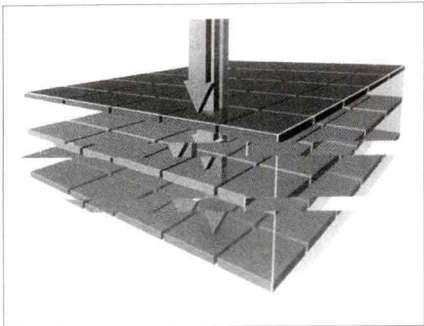


图 1-6 FOVEON X3 型 CMOS 传感器芯片

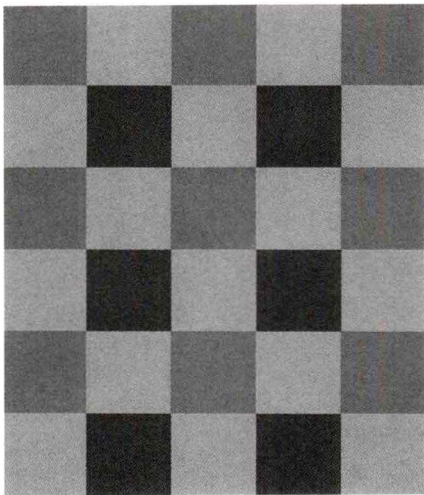


图 1-7 4 个像素为一个工作群

为解决每次读取信号时初始值的变化，完全像素电子转移技术能够维持光学信号和噪声信号初始值的一致，从而实现消除噪声并实现高信噪比。

片上模拟处理技术在芯片上集成了 PGA 可编程增益放大器，以消除噪声和实现高速信号读取性能。佳能公司最早应用 CMOS 技术的机型是 D30 (2000 年)，在后来的 EOS D 系列中，CMOS 技术得到进一步发展。

2002 年 2 月美国 FOVEON 公司公布了 FOVEON X3 技术 (图 1-6)，使 CMOS 传感器的技术水平进入了一个新的发展阶段。普通 CCD 和 CMOS 传感器的结构均为单层感光元素。每个像素一次只能感受一种色光，因此将像素组成“工作群”的方式来感受三色光，4 个像素为一个工作群，其中红色和蓝色像素各占 25%，绿色像素占 50%，见图 1-7。而 X3 感光技术却与之不同，其利用硅片在不同深度吸收不同波长光线的特性，在同一像素的不同深度上设置了三层电极，使得三层感光元素垂直叠加，每一个像素位置可以依次感受红光、绿光和蓝光，使每一个像素可以提供完整的三原色信息。

1 个像素的作用相当于普通传感器中的 3 个像素的作用，因而大大地提高了影像质量。首先应用 X3 传感器的机型是适马 SD-9。

3. SMPD

SMPD 是韩国电子技术研究院于 2005 年研制成功的一种新型的影像传感器，它是电子单载波调制铪电检测器，采用纳米技术研制而成。应用这种传感器的数码相机可以在 1 勒克斯度 (相当于在一间黑屋子里一根蜡烛从 1 米远的距离发出的光的亮度) 的情况下，拍摄出高清晰度的影像。

四、影像传感器的尺寸

影像传感器的尺寸一般有两种标出方法，一是根据传感器长宽实际尺寸计算面积，如具有 1029 万像素的适马 SD-10，其 CMOS 传感器尺寸为 20.7 mm × 13.8mm，拥有 1670 万像素的佳能 EOS-1Ds Mark II 的 CMOS 尺寸达到 36mm × 24mm，与 35 毫米胶片尺寸相同。二是标出传感器对角线的长度。用这种标出方式的机型较多。它来自于摄像机的光导管 (Vidicon tube)，这是一种特殊的电子管，其直径

表 1-1 影像传感器尺寸的表示方法

型号	长宽比	对角线 (mm)	长度 (mm)	宽度 (mm)
1/3.6"	4 : 3	5.000	4.000	3.000
1/3.2"	4 : 3	5.680	4.536	3.416
1/3"	4 : 3	6.000	4.800	3.600
1/2.7"	4 : 3	6.592	5.270	3.960
1/2"	4 : 3	8.000	6.400	4.800
1/1.8"	4 : 3	8.933	7.176	5.319
2/3"	4 : 3	11.000	8.800	6.600
1"	4 : 3	16.000	12.800	9.600
4/3"	4 : 3	22.500	18.000	13.500
APS 尺寸	3 : 2	30.100	25.100	16.700
35mm 全画幅	3 : 2	43.300	36.000	24.000
645 全画幅	4 : 3	69.700	56.000	41.500

大小决定了成像面积大小。由此,人们使用直径的大小来表示不同规格的产品,CCD诞生后,由于都属电子产品,所以便沿袭了这种对影像传感器尺寸的表示方法。如2/3英寸、1.5英寸、2英寸、3英寸等,见表1-1。

五、影像传感器面积与所含像素数量的关系

像素Pixel(Picture element):影像每英寸所具有的采样点的数目,用dpi(dots per inch)表示。像素有三种特性:即像素与像素间有相对位置;像素具有颜色能力,可以用bit(位)来度量;像素都是正方形的。

像素的大小是相对的,它依赖于组成整幅图像像素的数量多少。传感器面

积大小是影响影像质量的重要指标。面积与像素数量之间的关系有三种情况:

1. 同样面积传感器的像素数。

在排除镜头因素的情况下,像素数量多的要比像素数量少的成像质量好。

2. 同样像素数的传感器面积。

在像素数相同的情况下,传感器面积大的相机成像质量要好于传感器面积相对较小的相机。传感器面积的增大,使每个像素的面积也随之增大。

3. 像素数与传感器面积共同增加。

既增加传感器的像素数目又增大传感器的总面积,这样既提高了影像的综合分辨率又提高了影像的色彩饱和度,增加了影像的层次,使数码相机的成像质量全面提高,这正是高端产品成像质量的关键所在。如佳能EOS-1DS Mark

II,有效像素数达到了1670万,传感器面积达到了与35mm胶片同样大小。

为提高相机的成像质量,提高市场竞争能力,大公司联手现象愈来愈多,如柯达公司既与尼康公司联手,又与佳能公司联手,索尼公司与蔡司公司联手,柯尼卡公司与美能达公司联手等,这种强强联合极大地提高了产品的竞争能力。相机品位的提高,与传感器工作能力的提高密不可分。

第三节 数码照片的传输

一、数码相机与外围设备

数码相机的外围设备包括计算机、扫描仪、光盘刻录设备、图像打印输出设备等,见图1-8。

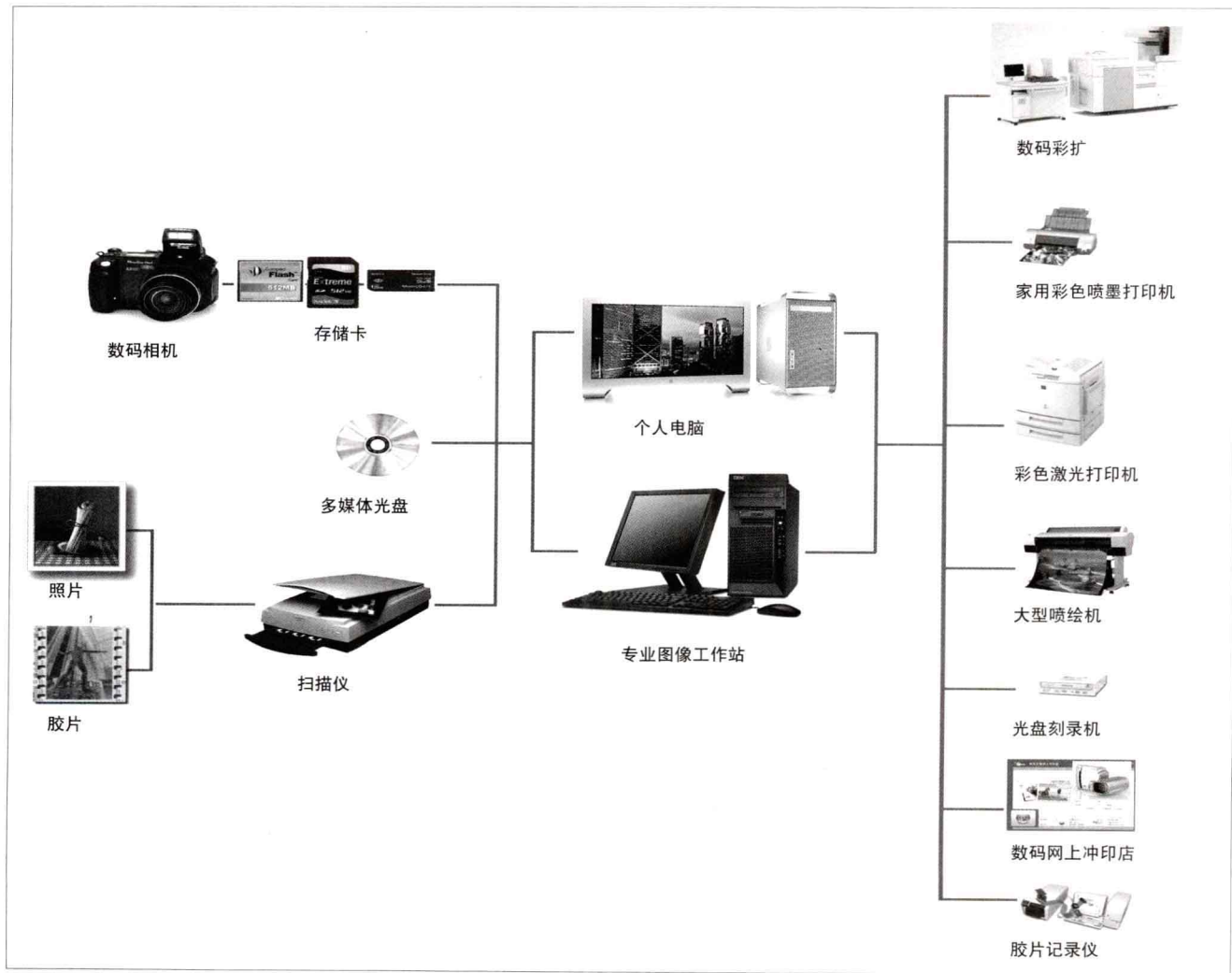


图 1-8 数码影像传输图解

图1-8的左侧部分为输入设备,包括数码相机、扫描仪和多媒体光盘;中间部分为“图像的加工厂”,图像的加工制作设备主要是计算机,它包括个人计算机终端用户、联网的图片工作站等;图的右侧部分为输出设备。输出设备包括打印设备、光盘刻录设备、胶片生成设备以及网络输出等。

二、图片管理方式

管理图片的目的是建立良好的文件管理秩序,在用时能够得心应手。

图片存储方法有以下几种:

1. 在相机中建文件夹

在绝大多数相机的菜单中都可以创建一个或多个文件夹,可以将所拍照片按不同分类存入不同文件夹中,以便于整理。

2. 在数码伴侣中有秩序地保存照片

在数码伴侣中保存照片是一种短期的保存办法。一般会以两种方式建立文件夹:一是按存储的类型建立文件夹,即一种卡一个文件夹,在每一种卡的总目录下,会按先后导入的次序自动生成子目录;二是通过计算机建立文件夹,然后存入数码伴侣。

3. 在计算机中建文件夹,可以有效管理计算机的硬盘空间

在计算机的磁盘中有秩序地建立各类文件夹,可根据个人习惯或按时间或按地域等建文件夹。如按地域建:黄山文件夹、长城文件夹、平遥文件夹等。也可按时间或按某种名称来创建文件夹。

三、存储介质

数码影像的存储介质是多种多样的,选择的原则:安全、便利、经济。

存储介质大体有两类:

一类是数码相机所用的存储卡(见第二章第三节六)、记忆棒、光盘、软盘等。

另一类是计算机及其外围存储介质。

1. 硬磁盘(包括主机中的本地盘和移动硬盘)

目前,硬磁盘的种类较多,容量有60G、80G、120G、180G等多种。

硬磁盘都可以分区,每个分区负责存储某一方面的内容,按一般习惯,C盘(区)常放系统文件,而D盘(区)、F盘(区)等区域可存放各种工具软件、素材文件等内容,每个分区里又可以建文件夹、子文件夹。

2. 数码伴侣(数码存储包)

专为数码摄影师设计的便携式影像存储硬盘。在没有电脑的情况下可以存储大量的数码照片文件。该设备具有多种数码相机存储卡插槽,具有与计算机之间的接口(多为USB口)。有的具有显示菜单和浏览数码照片的液晶显示屏,平时可作为普通移动硬盘使用。目前市场上的数码伴侣大体有两种:一种是普通型伴侣(图1-9),可以传输、存储或删除数码影像文件,它的液晶屏只能简单显示数码伴侣的工作状态,价格较便宜;另一种除具备普通型的所有功能外,它的彩色液晶屏还可以浏览数码图像,甚至还可以播放各种多媒体影音文件,这种数码伴侣一般价格较高。

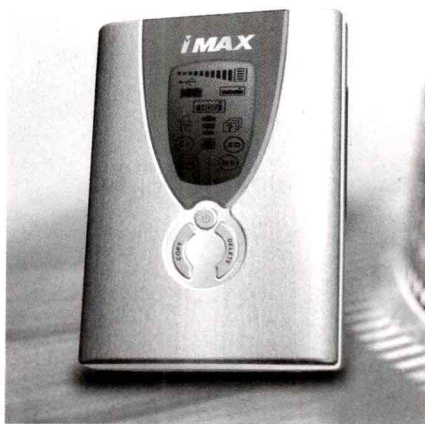


图1-9 数码伴侣

3. 软盘

(1) jaz disk 可移动磁盘

需借助于 jaz drive jaz 盘驱动器

方可应用,这种驱动器属计算机外围设备。

(2) 3.5 英寸软磁盘

借助于计算机内的软驱来工作,容量只有1.44MB。

4. Click Disk 小型存储磁盘(口袋压缩盘)

这是一种小型存储磁盘,属便携式存储设备。需借助于相应的驱动器方能工作,多用于数码相机和MP3播放器中。

5. 光盘

随着刻录机价格的下调,人们用光盘存储文件和传送文件越来越普遍。

利用光盘存储数字影像有三大优势,一是保存到光盘上的影像寿命特别长,有资料介绍,保存得当,可以保存百年以上;二是光盘容量大、价格低,一片CD-R的容量为650MB~700MB,而价格只有1元多钱;三是光盘在计算机之间传递影像快捷、方便、安全。

光盘主要有以下几种:PD、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW等,它们的刻录和存储的方式各有不同。

(1) PD

PD光盘是一种可重复多次读写的光盘,每张盘片最多可记录650MB的数据。读取PD盘上的信息,或在PD盘上写新信息,要靠专门的PD驱动器,有的驱动器也兼容CD-R光盘。近年来,PD驱动器和PD光盘已不多见。

(2) CD-R

CD-R是Compact Disk Recordable的缩写,意为可记录式CD光盘,磁盘上的每一个区域只能一次性写入信息,记录上去的信息无法再改写。

CD-R刻录机能够读写CD-R光盘,加之CD-R刻录机和光盘的价格都一降再降,所以成了人们常用的一种存储数码影像的介质。CD-R刻录光驱可以代替CD-ROM驱动器,配备了CD-R刻录光驱的计算机就不用再配CD-ROM驱动器了。

正常刻录的CD-R光盘有着广泛的兼容性,可以在计算机的CD-ROM驱动器、CD-R刻录机、DVD-ROM驱动器和DVD刻录机上读出,符合标准的刻录光盘甚至在VCD机、SVCD机、DVD机等家电设备上

也可以读出,通用性特别好,价格低廉,问世后对MO造成很大冲击,并逐步成为MO的替代品。

CD-R 盘片采用菁蓝染料或钛菁染料作记录层,它们有不同的特点。钛菁染料记录的光盘呈黄色,俗称“金盘”。钛菁的分解温度高,稳定性好,信息保存长久、可靠。采用菁蓝染料的光盘呈绿色或蓝色,俗称“绿盘”或“蓝盘”,稳定性不如“金盘”。很显然,要永久性地保存数字影像文件,要选择“金盘”。

(3) CD-RW

CD-RW是Compact Disk ReWritable的缩写,为可擦写CD光盘的意思。可擦写光盘的好处在于一张光盘可以反复写入或擦除数据文件,当然不同质量的盘片其写入的次数会有所不同。

CD-RW 刻录机具有一机多用的特点,可在上面读或写CD-R、CD-RW 光盘,因此,具有极强的市场竞争力。

CD-RW 光盘与CD-R 光盘的区别在于,CD-RW 光盘有可擦写功能,可以多次反复记录数据,而CD-R 光盘写上去的数据是不可擦除和反复记录的。

(4) DVD-R、DVD-RW

DVD光盘与CD光盘的区别在于容量上,CD光盘的容量一般在650~700MB左右,而DVD-R、DVD-RW 光盘可容纳4.7~9.4GB的数据,有的盘片是双面刻录的。DVD-RW 光盘也可以多次反复擦写,记录数据文件。DVD 驱动器可以播放CD-R、CD-RW、DVD-R 和DVD-RW 等光盘,而CD-ROM 驱动器却不能播放DVD 光盘。

6. MO——外挂驱动器加盘片

MO是磁光盘英文Magneto-optical disc的缩写。用于读出MO盘片上信息的设备称为磁光盘机或MO机。磁光盘机是最早让人们自由地利用计算机将信息写到光磁盘上的设备,采用了电磁与激光混合写入,读取技术来存储数据文件。1989年第一台MO机投放市场时,由于其较快的存储速度和较大的存储容量,所以被用计算机绘画的画家看好,利用其存储数字绘画作品。此后的十几年中,MO被众多的专业人士广泛应用。

它的不足之处是,MO盘片在计算机

的光驱和软驱上无法使用,必须配备MO自己的驱动器,而这种驱动器价格较高,因此限制了它的发展。

7. U 盘

U盘即USB 闪存盘,是最常见的便携式储存器,其容量为32MB~1GB不等。U盘采用Flash 闪存芯片作为储存媒体,只要插到USB 口上再装上驱动程序就可以使用,非常方便。U盘的容量有32MB、64MB、128MB、256MB、512MB、1GB等。

目前市场上的U盘品牌较多,许多产品外观设计十分考究,也有许多产品在性能上各具优势。如被称作新“U盘”的爱国者智慧棒,采用了最新TQFP封装技术的控制芯片,PCB超微切割技术,使产品更薄,具有ECC智能数位纠错功能;它的外壳则采用超音波瞬间压合成型工艺,使产品密封性强,不易开裂,再加上目前较为成熟的无缝嵌入式结构设计,因此虽然没有针对防水进行专门的设计,但实际上智慧棒已经具备了较强的防水安全性能。此外,由于其内部采用A级Flash 芯片,产品有着良好的抗震、防磁性能,数据存储时间长,并且安全可靠。

8. 微型硬盘

IBM发明的Microdrive 微型硬盘,是一种小型存储介质。适用于数码相机和其他外部设备,采用CF II 卡的技术标准,大小相当,并与之相兼容。可以存储大量数据,容量从几十兆到几个GB,价格相对较便宜。但抗震性较差。

四、常用文件格式及特点

数码照片文件具有极其贪婪的本性,一张10英寸大小的数码图片文件的

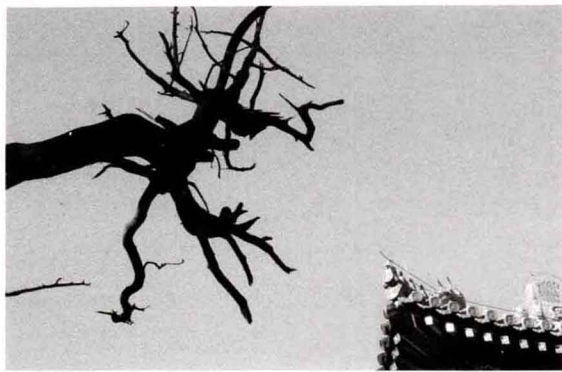


图 1-10

数据量相当于900万文字所占的磁盘空间。软件开发商为了适应各种需求设计出了许多的图片文件记录格式。

图片文件的记录格式大体分三类:无压缩,无损压缩和有损压缩。

无压缩格式:将文件按原样保存,不做任何压缩改变。

无损压缩格式:是在不损害、删减图像色彩、细节信息的前提下进行压缩记录的文件格式。一幅图片中相同的颜色信息只保存一次。见图1-10,假如天空的蓝颜色是从第100个像素——第1000个像素(实际的像素可能有几百万、几千万之多),对于其中相同的颜色区域用一个数值来记录,这就是分段编码存储,借助这种方法实现了对图片文件的压缩。图像处理程序可以保存或读取这种无损压缩格式,就说明软件能理解这种无损压缩的存储方法,并重新无损地还原打开它。分段编码体现了计算机的高效快捷。但这种压缩方式并不能减少图像的内存占用量,因为当从磁盘上读取图像时,软件又会把丢失的像素用适当的颜色信息填充进来。无损压缩格式的压缩比率较低,要真正压缩图像文件,节省时间、空间,就要用有损压缩格式。

有损压缩格式:是在损失图像部分细节和颜色信息的情况下压缩记录文件的格式。它减少了图像在磁盘中的占有量,在屏幕上不易看出差别,但实际上已有意取消了许多数据信息,被取消的数据信息不能恢复。在视觉中,丢失的

表 1-2 常用图形文件格式及特点

格 式	对高分辨率显示的支持	对高分辨率打印的支持	压缩形式	是否被 Wed 浏览器所支持
RAW	是	是	不压缩	否
TIFF	是	是	无损压缩或不压缩	是
PSD	是	是	不压缩	
GIF	否	否	无损压缩	是
PNG	是	是	无损压缩	是
JPEG (JFIF)	是	否	有损压缩	是
EPS	是	是	不压缩	否
FlashPIX	是	是	有损压缩	是
PICT	是	是	无损压缩	只用于 Mac 机
BMP	是	是	无损压缩	是

颜色是用相近的颜色来弥补的(表1-2)。

1. RAW 格式

RAW 格式是数码影像的原始格式。它是影像传感器生成并经模/数转换后的原始数据信息。它与硬件结构参数紧密相关。必须经过数码相机配送的随机软件才能进行编辑。这种原始格式记录效率高，数据无失真。

优点：可以保持图像的最佳原始状态。同时会保存图像的各种拍摄数据，包括数码相机的机型、光圈值、速度值、白平衡、ISO 数值以及拍摄时间等数据信息。RAW 格式含无压缩记录模式和压缩记录模式两种，品质较好的相机采用的是无损压缩模式。

不足：RAW 格式通用性较差，不能在通用程序中读取 RAW 文件，必须在数码相机配送的随机软件中才能打开，进行编辑并转换文件格式。

2. TIFF (*.TIF) 格式

TIFF 是 Tagged Image File Format (标记图像文件格式) 的缩写，TIFF 是一种无损压缩格式，其历史相对比其他格式时间长。中间经过多次修正和改进，从诞生到现在一直被广泛应用。

TIFF 格式的特点：

(1) 保存高分辨率照片不失真，TIFF

格式的文件较大，中低档数码相机要谨慎使用，网上可以传输，但速度远不如 JPEG 格式（同样大小的文件）快。

(2) 支持 256 色、24 位、32 位、48 位等多种色彩位。版本几经修改，目前的版本支持高分辨率颜色，它把一幅图像的不同部分分成块状，或者说是数据块。对于每个块状部分都保持了一个标志，对特别大的图像，软件包只需保存当前显示屏上的那部分图像。而没有在显示屏上显示的那部分还保存在硬盘上，等到需要时才装入内存。它比较灵活。

(3) 可以在多种图像格式之间进行转换。

(4) 可以在 PC 机和苹果机之间跨平台实现不同编码方式的转换。

(5) 适于印刷业和打印大幅面照片。

优点：大多数图像软件包都支持这一格式，并且可以转换其他格式。

3. PSD(*.PSD)格式

PSD 是 Photoshop 自身的文件格式。可以储存 Photoshop 所有的图层、通道、参考线、注释和颜色模式等信息。是唯一支持全部颜色模式的图像格式，由于保存的信息较多，所以文件较大。

优点：完整保留图像制作过程中的所有图层（图层效果）等信息，便于多

次修改。

不足：由于包含的信息多，所以会占据较多磁盘空间。网上可以传输，但速度慢。

4. GIF (*.GIF)格式

GIF 代表 Graphics Interchange Format，这种格式产生于 20 世纪 80 年代，由于当时调制解调器传递图像的速度非常慢，所以制定了这种压缩格式，成为网上标准图形文件格式。

特点：它使用分段压缩方法，只支持 8 位图形，16 位、24 位将受到限制。它的优点是，所有的浏览器都支持 GIF 格式，它曾作过多次修改，根据修改的年限不同，而产生许多命名。

5. PNG(*.PNG)格式

PNG 代表 Portable Network Graphics，是 GIF 格式的继续，二者虽然相似，但装入像素的方法不同。它是一种新的方法即分段压缩的方法，采取相继的线数进入，每隔几个像素装入一个像素，每到下一轮时就会减少相隔数目，直到全部装入为止。

特点：PNG 格式的功能比较强大，支持 24 位图形。可以保存高分辨率照片。而且支持高分辨率显示，支持高分辨率打印。