



新视域·中国高等院校数码设计专业十三五规划教材

■ 作者: 方向明

摄影与 图片处理

纸电同步 | 新颖 | 直观 | 高效

纸质与数字教材配套同步, 学习更直观

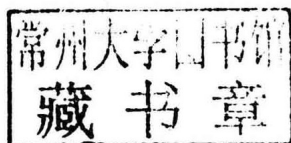
真实案例、实际设计流程与规范, 学习更高效

配套电子教材, 请至上海人民美术出版社官网下载

上海人民美术出版社

摄影与图片处理

PHOTOGRAPHY AND IMAGE PROCESSING



方向明 著

图书在版编目 (CIP) 数据

摄影与图片处理/方向明著. —上海: 上海人民美术出版社, 2018.1

新视域·中国高等院校数码设计专业十三五规划教材
ISBN 978-7-5586-0403-4

I. ①摄… II. ①方… III. ①摄影技术—高等学校教材 ②图象处理软件—高等学校—教材 IV. ①J41②TP391.413

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第119771号

摄影与图片处理

主 编: 陈洁滋

著 者: 方向明

策 划: 孙 青

责任编辑: 孙 青

见习编辑: 陈娅雯 马海燕

技术编辑: 季 卫

整体设计: 陆维晨

排版制作: 陆维晨 曹凯萍 李欣雨

出版发行: 上海人民美术出版社

上海市长乐路672弄33号

邮编: 200040 电话: 021-54044520

网 址: www.shrmms.com

印 刷: 上海印刷 (集团) 有限公司

开 本: 787×1092 1/16 8.75印张

版 次: 2018年1月第1版

印 次: 2018年1月第1次

印 数: 0001—3300

书 号: ISBN 978-7-5586-0403-4

定 价: 42.00元

前言

当今,由于数字技术的飞速发展,可以说是进入了全民摄影的时代,摄影的门槛越来越低,图像处理技术也越来越便捷。不管是专业摄影学习还是业余摄影爱好,专业的摄影和数字图像基础知识、简单有效的实战技术应用显得尤为重要。本书也基于上述缘由展开著述。

本书主要针对摄影技术和数码图片处理技术两个方面进行讲述。第一、二章讲述摄影和图像基础概念、原理、专业知识。第三、四章主要采取案例分析和技术应用讲述数码摄影实际操作和数码图片后期处理中的重要知识。结合作者多年的专业摄影教学经验,在本书中,力求简明扼要地表述清基本概念,对比图表、图像轻松掌握原理,抓住摄影和图片后期必备的专业知识。结合多年专业商业摄影实战经验,以实际案例讲述操作方法和技术应用。希望能给广大摄影者、摄影爱好者正确地专业帮助和提高。

在此,感谢上海工艺美术职业学院多年的支持、陈洁滋老师的鼓励和帮助,感谢上海人民美术出版社孙青老师的协作和校正,才能够让我最终完成本书的创作。

由于作者知识水平有限,难免有疏漏之处,请广大读者批评、指正。

第一章 数字影像技术基础

一、数码影像中的像素精度	2
1. 数字图片的核心 — 像素	2
2. 图像传感器	3
3. 数码图像的尺寸	6
二、认识数码影像的色彩	8
1. 物体的成色原理	8
2. RGB 色彩模式	8
3. CMYK 色彩模式	9
4. HSB 色彩模式	10
三、数码摄影中的色彩管理	11
1. 为什么要进行色彩管理	11
2. 什么是色彩管理	12
3. ICC 特性文件	12
4. 色彩空间	14
5. 色彩工作空间	15
四、数码图像的格式和质量	16
1. 什么是数码图像	16
2. 数码图像的常见文件格式	16
3. 专业摄影选择 RAW 格式拍摄	20

第二章 数码摄影基础

一、相机成像原理 — 小孔成像	24
二、相机的画幅	26

1. 传统胶片画幅	26
2. 数码相机画幅	26
3. 全画幅和 APS — C 画幅的区别	27
三、相机的镜头	29
1. 镜头	29
2. 镜头焦段	29
3. 镜头焦距	38
4. 认识镜头术语	39
5. 镜头视角	41
四、数码相机镜头与数码画幅的关系	43
1. FX 全画幅和 DX 画幅两种镜头	43
2. 焦距转换系数	43
3. 不同镜头与不同画幅的匹配	44
五、摄影辅助拍摄设备	47
1. 遮光罩	47
2. 滤镜	48
3. 快门线	52
4. 三脚架	53
六、摄影技术的核心 — 曝光原理	54
1. 什么是曝光	54
2. 快门和光圈	55
3. 相机曝光的原理	56

第三章 数码影像技术与应用

一、白平衡	61
-------	----

目录

CONTENTS

第四章 数码图像处理应用



第一章

DIGITAL IMAGING TECHNOLOGY
FOUNDATION

数字影像技术基础



鹦鹉图



图1 方块可以看作是像素

一. 数码影像中的像素精度

1. 数字图片的核心 — 像素

“像素”(Pixel)是由 Picture 和 Element 这两个单词所组成的,是用来计算数码影像的一种单位,它是组成数码图像的最基本元素,一般表现成正方形。中文全称为图像元素。像素仅仅只是分辨率的尺寸单位,不代表画质。像素是构成数码影像的基本单元,通常以像素每英寸(Pixels Per Inch,简称 PPI)为单位来表示影像分辨率的大小。每个像素包含着相应位置和颜色的信息。它们彼此相邻,当数十万至数百万个像素拼合起来,便构成一幅数码图像。每个像素本身在物理尺寸上没有大小之分,每一个方块都可以看作是一个像素(图1)。例如:4000×4000PPI 分辨率,即表示水平方向与垂直方向上每英寸长度上的像素数都是 4000,也可表示为一平方英寸内有 16 万(4000×4000)像素。

数码影像有连续性的浓淡阶调,若把影像放大数倍,会发现这些连续色调其实是由许多色彩相近的小方点所组成,这些小方点就是构成影像的最小单元 — 像素(图2)。这种最小的图形单元在屏幕上通常显示为单个的染色点,越高位的像素其拥有的色板也就越丰富,越能表现出色彩的真实感。

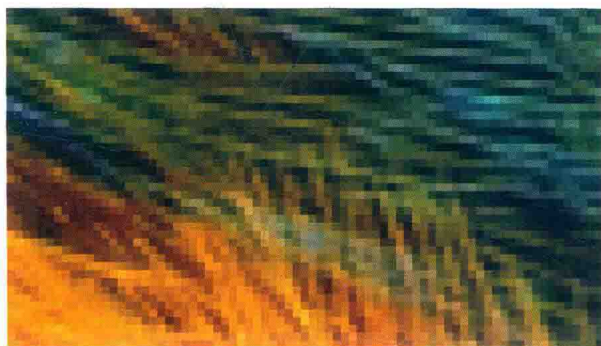


图 2 将图像放大数倍后，可以清晰地看见组成图的每个像素

2. 图像传感器

图像传感器，或称感光元件，是一种将光学图像转换成电子信号的设备，它被广泛地应用在数码相机和其他电子光学设备中。早期的图像传感器采用模拟信号，如摄像管 (Video Camera Tube)。与传统相机不同，数码相机并不是使用胶片来感光，而是使用图像传感器来捕捉图像。图像传感器的历史非常悠久：在 1873 年，科学家约瑟·美 (Joseph May) 及伟洛比·史密夫 (Willoughby Smith) 就发现了硒元素晶体感光后能产生电流，这一发现催生了电子影像的发展。之后的组织和学者在此基础上研究电子影像，陆续发明了几种不同类型的图像传感器。其中重要的发明有 20 世纪 50 年代诞生的光学倍增管 (Photo Multiplier Tube, 简称 PMT) 和 70 年代出现的电荷耦合元件 (Charge Coupled Device, 简称 CCD)。

图像传感器，是数字摄像头的重要组成部分。根据元件的不同，图像传感器可分为 CCD (Charge Coupled Device, 电荷耦合) 和 CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, 金属氧化物半导体元件) 两大类。

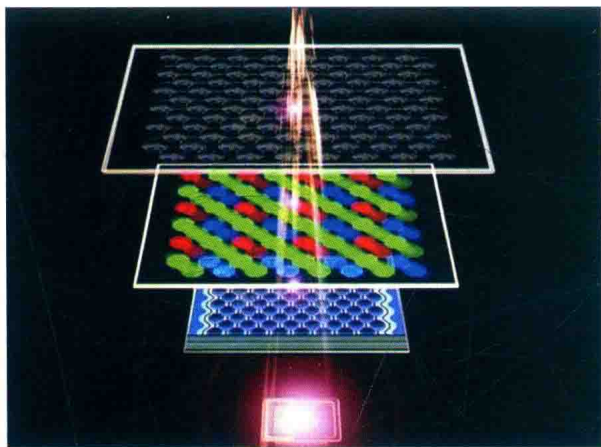


图 3 CCD 图像传感器分解图

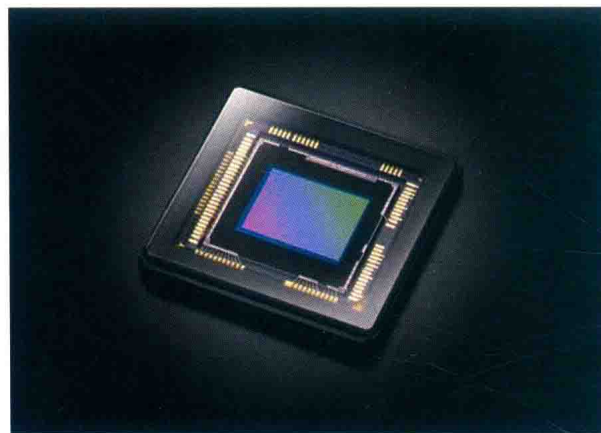


图 4 CCD 图像传感器

(1) CCD 图像传感器

CCD, 即电荷耦合元件。可以称为 CCD 图像传感器, 也叫图像控制器。CCD 是一种半导体器件, 能够把光学影像转化为电信号。CCD 上植入的微小光敏物质称作像素(图 3)。一块 CCD 上包含的像素数越多, 其提供的画面分辨率也就越高。CCD 上有许多排列整齐的光电二极管, 能感应光线, 并将光信号转变成电信号, 经外部采样放大及模数转换电路转换成数字图像信号, 起到的作用和传统相机中的胶片一样。

CCD 是美国贝尔实验室于 1969 年发明的, 与电脑晶片 CMOS 技术相似, 也可作电脑记忆体及逻辑运作晶片。CCD 的感光能力低, 但近年来 CCD 技术有了长足的进步, 又由于 CCD 的体积小、造价低, 所以广泛应用于扫描仪、数码相机及数码摄像机中。早期的大多数数码相机采用的图像传感器都是 CCD (图 4)。

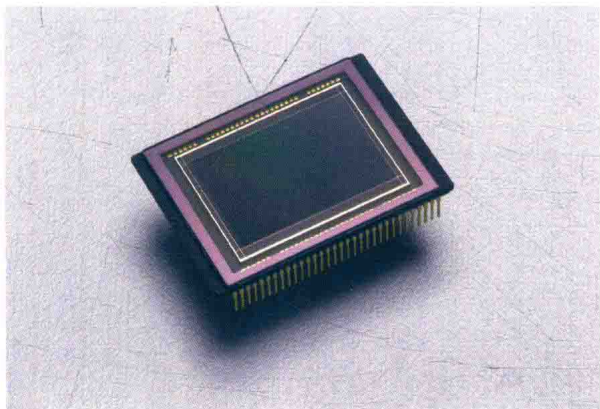


图 5 CMOS 图像传感器

(2) CMOS

在计算机领域, CMOS 常指保存计算机基本启动信息(如日期、时间、启动设置等)的芯片。有时人们会把 CMOS 和 BIOS(基本输入输出系统)混称,其实 CMOS 是主板上的一块可读写的并行或串行 FLASH 芯片,用来保存 BIOS 的硬件配置和用户对某些参数的设定。如今, CMOS 制造工艺也被应用于制作数码影像器材的感光元件,尤其是片幅规格较大的单反数码相机。

CMOS 的优点是结构比 CCD 简单,耗电量只有普通 CCD 的 1/3 左右,而且制造成本比 CCD 要低。自从佳能公司在专业数码单反相机 EOS D30 中采用了 CMOS 以来,已经有越来越多的数码单反相机使用 CMOS,目前数码单反相机几乎大部分采用 CMOS 作为图像传感器(图 5)。



图 6 分辨率



图 7 数码图像的尺寸 = 水平方向像素数 × 垂直方向像素数

3. 数码图像的尺寸

(1) 分辨率 (精度)

这里说的分辨率是指数码图像在输出时每英寸的像素数 (PPI), 这个分辨率和计算机显示屏里的分辨率是不一样的, 也有人把它叫作“精度”。输出精度的高低, 决定了图像质量的好坏 (图 6)。

(2) 物理尺寸

物理尺寸, 顾名思义不是数码图像的尺寸, 而是指把一幅图像按一定的分辨率 (精度) 输出后, 得到的照片或印刷物的尺寸, 它最常用的单位是英寸。由于输出的分辨率是可以改变的, 所以数码图像的物理尺寸没有固定的值 (图 7、图 8)。



图 8 Nikon D810 像素设置

(3) 图像质量选项

DSLR 可以选择拍摄 RAW 格式的照片，也可以同时记录 RAW 文件和高质量的 JPEG 文件。如果 JPEG 文件不令人满意，可选择处理相应的 RAW 文件。专业摄影师在要求图片质量高时，JPEG 文件只是为了快速预览和选照片。而需要仔细处理图像和调整处理参数的情况下则选择 RAW 格式的照片精细调整。

DSLR 还提供了 TIFF 格式。该格式的优点是无损耗，在多数程序中进行编辑时无需从 RAW 转换得到该格式。但也存在局限性，TIFF 文件比 RAW 文件大很多，但是保存的信息少。白平衡和其他参数也是固定的。DSLR 生成的标准 TIFF 仅有 8 位，而 RAW 则有 12 位或 14 位。

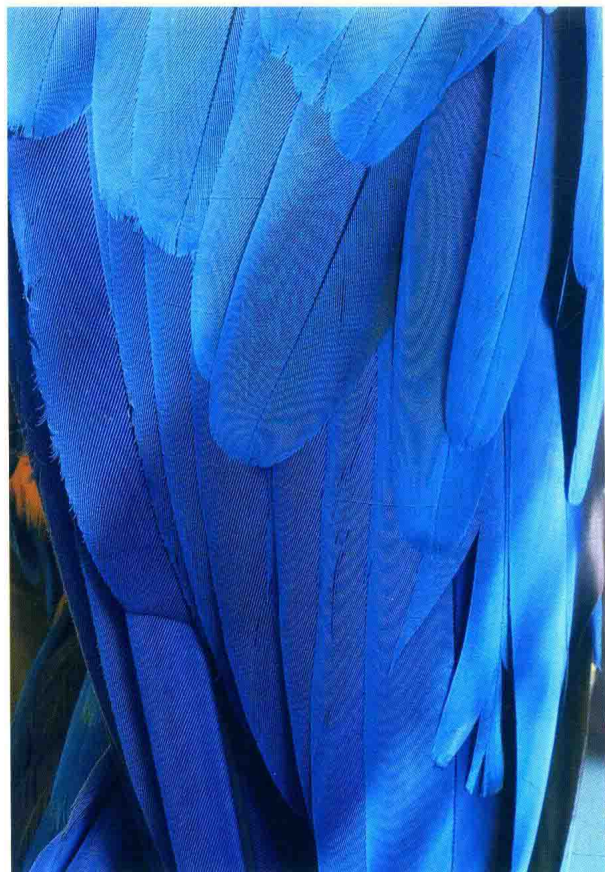


图9 蓝色羽毛

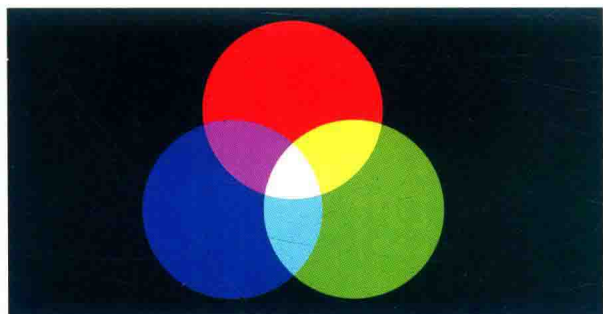


图10 RGB 色彩模式

二. 认识数码影像的色彩

1. 物体的成色原理

物体呈现出何种颜色, 取决于它对不同波长光线的吸收、反射和透过能力, 是由物体本身的特性决定的, 所有的色彩都是来自物体本身对各种色光的反射。太阳光和灯光看起来似乎没有什么独特的颜色, 只是一束束“白光”而已。但是, 如果使光线通过棱镜, 可以发现光线实际上包括了所有的颜色。比如一张干净的白纸, 它能够反射所有的色光, 这些色光组合成了白光, 所以你看它是白色的。羽毛之所以看起来是蓝色的, 是因为羽毛只反射光线中的蓝色光并吸收了其他色光(图9)。

2. RGB 色彩模式

人们把红 (Red)、绿 (Green)、蓝 (Blue) 这三种色光称之为“三原色光”, RGB 色彩体系就是以这三种颜色为基本色的一种体系。目前这种体系普遍应用于数码影像中, 如: 电视、计算机屏幕、数码相机、扫描仪等。RGB 值是 0 至 255 之间的一个整数, 不同数值叠加会产生不同的色彩。而当相同数值的 RGB 叠加时, 则会变成白色(图10)。

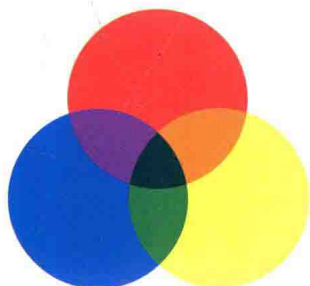


图 11 CMYK 色彩模式

3. CMYK 色彩模式

CMYK 分别代表的是青 (Cyan)、品红 (Magenta)、黄 (Yellow)、黑 (Black), 这是一种基于反光的色彩体系, 常用于彩色印刷中。由于颜料使用的是一套“消减型”的原色系统, 在传统颜料技术上, 一般使用红、黄、蓝作为原色, 当这三种颜色彼此混合时, 同样会产生其他颜色, 例如我们熟知的黄加蓝等于绿, 蓝加红等于紫, 等等。若将此三原色的饱和度均调至最大并且等量混合时, 理论上会呈现黑色, 但实际上呈现的是浑浊的暗灰色。CMYK 值是以浓度 0 ~ 100% 来表示的, 不同浓度叠加会产生不同的色彩。理论上相同浓度的 CMY 叠加, 则会变成黑色, 但实际混合色料后并不会呈现黑色而是暗灰色, 因此, 在印刷工业上, 我们另外加入了第四种“原色”——黑色, 以弥补三原色的不足, 所以这套系统被称为“CMYK 色彩模式”, 也就是青、洋红、黄与黑的四色模式 (图 11)。

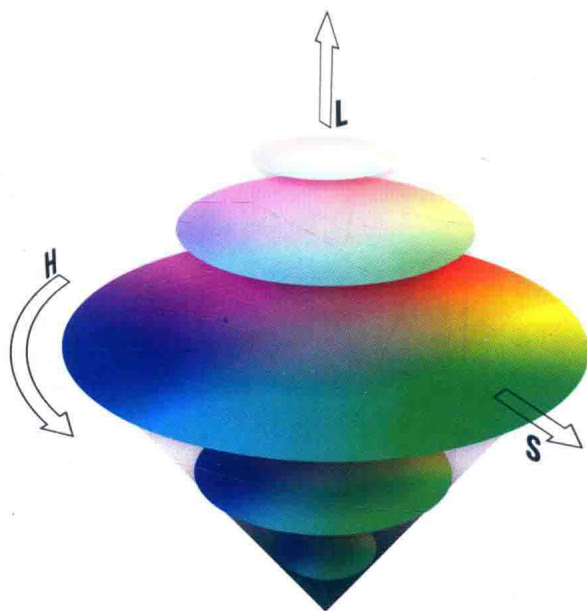


图 12 HSB 色彩模式

4. HSB 色彩模式

HSB 是更符合人类生理视觉模型的色彩空间。这个模式包含色相 (Hue)、饱和度 (Saturation)、明度 (Brightness), 亦称为 HSL (L 是 Lightness, 亮度) 或 HSV (V 是 Value, 色调)。HSL 和 HSV 是由 RGB 变换而来的, 两者都将颜色描述为圆柱体内的点, 其中心轴底部为黑, 顶部为白, 在中间则是灰色, 在圆柱体上不同角度对应于不同色相, 表面至轴心的距离对应于饱和度, 垂直距离则对应于亮度、色调或明度(图 12), 但在现代色彩管理上较少用到。

三. 数码摄影中的色彩管理

1. 为什么要进行色彩管理

如果在网上发布一张没有进行色彩管理的照片, 并且请不同的朋友对色彩质量发表评论, 那么你将得到五花八门的反馈, 因为每台显示器上呈现的色彩都是不同的, 观赏者看到的则是同一张照片的不同“版本”, 甚至有些显示器根本就不能显示使用 RGB 色彩空间的照片。

色彩管理的目的就是使得从屏幕上看到的图片与通过喷墨打印机或者图片服务机构的激光照片冲印机输出的图片尽可能一致。色彩管理有助于在尽可能广泛的设备上输出真实的色彩(图 13)。



图 13 数码摄影中的色彩管理