

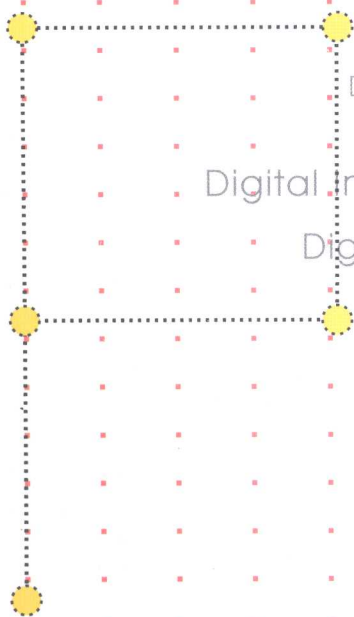
江苏省普通高校精品教材建设项目

高等院校数字媒体艺术教程

数字图像处理艺术

Digital Image Processing Art

钟建明 刘 伟 编著



Digital Image Processing Art

Digital Image Processing Art

Digital Image Processing Art

Digital Image Processing Art

Digital Image Processing Art

Digital Image Processing Art

Digital Image Processing Art

高等院校数字媒体艺术教程

联合编辑单位

(排名不分先后)

南京政治学院广播电视新闻系	三江学院艺术学院
南京邮电大学	南京师范大学美术学院动画系
江南大学数字媒体学院	江苏大学艺术学院动画系
徐州师范大学信息传播学院	南京晓庄学院美术学院动画系
南通大学艺术学院	苏州工艺美术职业技术学院

Digital Media Art

南京艺术学院国家级数字媒体艺术实验教学示范中心系列教材



建议分类

数字媒体艺术 / 艺术设计

ISBN 978-7-5345-7222-7



9 787534 572227 >

定价: 55.00元 (含光盘)

江苏省普通高校精品教材建设项目

高等院校数字媒体艺术教程

数字图像处理艺术

Digital Image Processing Art

钟建明 刘 伟 编著

凤凰出版传媒集团  江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

数字图像处理艺术 / 钟建明等编著. — 南京:江苏科学技术出版社, 2010.7
高等院校数字媒体艺术教程
ISBN 978-7-5345-7222-7

I. ①数… II. ①钟… III. ①数字图像处理 — 高等学校 — 教材 IV. ①TN911.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 037672 号

数字图像处理艺术

编 著 钟建明 刘 伟
责任编辑 徐晨岷
责任校对 郝慧华
责任监制 刘 钧

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 江苏凤凰制版有限公司
印 刷 江苏凤凰通达印刷有限公司

开 本 889×1 194 1/16
印 张 9
字 数 180 000
版 次 2010 年 7 月第 1 版
印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978 - 7 - 5345 - 7222 - 7
定 价 55.00 元(含光盘)

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

《高等院校数字媒体艺术教程》

序 言

数字媒体艺术随着信息技术的迅猛发展,挟着数字化的劲风几乎吹遍了艺术的所有角落:数字影像、数字图像、数字绘画、网络艺术、网络文学、数字动漫、数字游戏、数字音乐、数字互动装置、数字化舞蹈与表演,等等。数字媒体对于艺术领域的影响证明了它已不仅是新艺术形态的拓荒者,它更是当今大千世界中的弄潮儿。数字媒体技术与艺术创造联姻,对任何一个从事艺术创作的人来说,都是一个具有无限想象、巨大的能量激发场。这套教材的编写,就是意在手把手地将有志于艺术事业的年轻学生们带进数字媒体艺术的殿堂。这套教材的特点是将技术与艺术融合在一起来进行教学,在现有国内数字媒体理论和教学研究的成果上,根据数字媒体艺术本身的现状与特性,从历史到发展、从形态到风格、从创作到理念、从技术到艺术,形成一个系统相对完整、实践与理论相结合、横向纵向并存的教材体系。从结构上看,着力打破以往教材将数字技术与媒体艺术分开阐述的方法,而是将数字技术作为了解数字艺术的前提基础,穿插在每个数字媒体艺术门类中一一阐释,以求将技术与艺术融汇贯通。从内容上看,本系列教材也着力避免理论性数字媒体教材枯燥、乏味,偏重硬件与技术介绍的缺点,在书中列举诸多相应的数字媒体艺术作品实例,强调“艺术作品”的艺术本质特性,并尽力达到图文并茂的效果。从适用的范围看,本系列教程作为“江苏省高校精品教材”立项的教材,从《数字媒体艺术概论》、《数字图形设计艺术》、《数字图像处理艺术》、《数字音频应用艺术》、《数字影像艺术》、《网络媒体艺术》到《数字游戏艺术》,基本涵盖了涉及数字媒体技术应用的几个主要艺术领域。因此该系列教材不仅适用于本学科的专业教学,同时适用于交叉学科与周边学科的教学,如视觉传达设计、电视频道包装设计等。从教学方法来看,该系列教材特别强调学生实践动手能力的培养。每册教材都配有大量的案例解析和应用习题练习。编写这些教材的老师都有多年教学的丰富经验和很强的创作实践能力,因此案例解析与实践练习都具有很好的应用针对性。

我们希望本系列教程的出版能成为数字媒体艺术专业学生和创作者的良师益友,为数字媒体艺术创作提供一套较为全面和深入的应用指导教材,引领学生从更为宏观的角度认识和处理数字技术与数字艺术的关系,以技术和艺术的互为补充、互为激发来促使学生学到更多的、更实际的知识。

南京艺术学院传媒学院副院长 庄曜

2009年11月16日

前 言

《数字图像处理艺术》是在 30 多年传统暗房工作经验和近 10 年数字图像课程教学的基础上,加以梳理和总结的专业摄影基础教学教材。主要服务于艺术院校摄影专业基础课程、大专院校艺术素质课程以及摄影专业爱好者。

在数字传媒时代,图像作为重要的传播媒介几乎可以与文字比肩。图像信息传播的准确性与图像处理有密切关系。同样内容的图像,运用高调或低调,冷调或暖调,锐利或柔化都会产生不同的视觉感受,传达不同的视觉信息。同样我们把不同时空捕捉拍摄的影像符号加以重新编辑,也就传达了第三种视觉信息。总之,数字图像为摄影开拓了极大的表现空间。根据我们的教学要求,照相机捕捉的图像必须进行一定程度的处理、修饰与加工,否则它只能是一幅“生图”,哪怕是新闻图像。因为任何一台照相机都不可能完全还原人类特有的视觉图像,鉴于硬件设备的技术“缺陷”,每一幅图像在最后呈现前都应该进行一次技术修正,以符合个人的视觉特征要求,在传统影像时代,暗房加工是必不可少的工序,图片都要经过经验丰富的技师制作:影调控制、色彩还原、锐度调整都是图像制作中必不可少的基本项目,其重要性并不亚于拍摄瞬间和拍摄技术掌控。现在,作为现代社会人,掌握摄影技术已经没有任何障碍,手机都已具备了拍摄功能,而图像处理应该如同写字一般,成为人们必须掌握的基本技能。

数字图像艺术处理是一门实践性很强的技术,其教学内容以操作实践为主,但它又不是一门软件技术课程,并不单单是软件机械操作,它的核心是艺术的处理,而艺术又是建立在对艺术理论的认识和技术的娴熟之上的。在艺术图像的处理过程中需要具备基本的视觉素养和一定的艺术修养,同时还要具备对图像内在叙事功能的基本认识……总之,图像艺术处理的目的是传达思想和信息。

本教材采用课题制,内容以板块与流程结构相结合,文字讲授与示范图例相结合。课程从数字图像核心原理讲述展开,逐渐发展至创作性内容执行方法。考虑到是实践性课程,感性与技术操作为主,理论性为辅。在教学实践中我们建议除学习技术和创作工具之外,一定要根据本专业和学生的状况设计主题性作业,将主题内容作业结合教材作业一同训练,这样才能够起到培养技术与艺术两项专业素养人才的目的。

本教材课题二为刘伟撰写,课题一、三、四、五中使用的图片均为钟建明拍摄。

江 苏 省 普 通 高 校 精 品 教 材 建 设 项 目

《 高 等 院 校 数 字 媒 体 艺 术 教 程 》
编 委 会

主 编

陈 琦

中央美术学院教育技术中心主任、教授

庄 曜

南京艺术学院传媒学院副院长、教授

编 委

黄晓白

南京艺术学院副书记、副研究员

刘伟冬

南京艺术学院副院长、教授

许 永

南京艺术学院传媒学院教授

张承志

南京艺术学院传媒学院院长、教授

金昌庆

南京艺术学院传媒学院教授

王 方

南京艺术学院传媒学院副院长、副教授

马晓翔

南京艺术学院传媒学院数字媒体艺术系主任、博士

目 录

课题一 形成数字图像	001
子课题一 数字图像构成单元——像素	001
子课题二 图像细节的核心——分辨率	005
子课题三 成就丰富层次的因素——色深度	009
子课题四 数字图像颜色组成——色彩模式	013
子课题五 合理保存图像——储存格式	024
课题二 艺术的显现	028
子课题一 用色彩显示图像——色域控制	028
子课题二 影像呈现平台——屏幕显现	032
子课题三 数字图像的色彩管理——所见即所得	035
子课题四 喷墨输出技术——终极呈现	039
课题三 图像调整工具	043
子课题一 影调判断依据——数字信息	043
子课题二 图像色彩关系——对应的颜色	047
子课题三 图像统计信息——直方图	052
子课题四 动态范围控制——色阶调整	057
子课题五 区域影调调整——使用曲线	064
子课题六 针对性调整——个性滑块	070
课题四 修正数字图像	081
子课题一 理想调整图像——修饰与完善	081
子课题二 色彩精确控制——色相与饱和度	087
子课题三 影像细节处理——锐度与柔润	090
子课题四 影调控制——高调与低调	097
子课题五 图像显影——Raw 文件处理	104
课题五 呈现的可能性	113
子课题一 黑白灰之美——去色路径	113
子课题二 影像再造型——整形处理	121
子课题三 有意味的叠加——影像再创造	125
子课题四 走入万花筒——运用滤镜	129
子课题五 黑与白的图——位图创作	136

数字图像是以计算机数字技术为平台,建立在摄影、影视和相关数字视觉媒体之上的图像。其技术是通过以数字形式采集、处理、储存和输出视觉图像。那么视觉景象是如何转化为数字,数字又是如何转化为图像,这其中的介质是什么,它们又是如何工作的,它们的技术标准如何界定,这是本课程需要解决的问题。

子课题一 数字图像构成单元——像素

课题概述

了解数字图像构成的基本元素,即构成数字图像的最小单元——像素。了解像素的形成,像素和图像的关系,像素数对图像的影响,从而了解数字图像构成的基本原理;了解在数字图像中增减像素数据对图像结构的影响以及对视觉的影响。

课题目标

了解像素的形成及其对数字图像的意义。通过实例了解数字图像的组成单元和可变性,理解数字“插值”的含义,养成随时观察图像技术图与数据的习惯,从理性和感性两方面确定对一幅数字图像的修理与创作空间。

知识点

像素(pixel)和银盐的相似点、不同点。像素的基本特性,像素和数字的关系,像素生成与数据运行的关系等。

课题内容

“像素”(pixel)是由 Picture(图像)和 Element(元素)两个词组成,是用来计算数字影像的一种单位。像素是数字图像的最小元素,一般通过照相机的 CCD 或 CMOS 光电耦合器和扫描仪得到(也可以通过图像软件设置获得)。放大后的数字影像感光元件是由数以百万个感光体组成的,这些感光体在曝光的过程中吸收光子,转化成数字信号,然后通过照相机的芯片处理器转换成图像数字输出,使我们能够通过屏幕看见影像作品。这个过程就像我们拿数百万个可量化的容器收集光线,感光区域越光亮,收集的光子量自然越多,产生的电流越大,感光元件曝光后,按照每个像素收集的光子量不同,赋予它们不连续的量化值,并转化为数字信号,然后通过硬件设备解读数据并呈现出预定的具有亮度值的像素,众多像素显示出来的就是获得的数字图像。图 1-1-1 摄于加拿大班夫国家公园,由于感光正确,可以看到通过像素表现的自然环境非常逼真,远处的蓝天、雪山、原始森林,以及近处的石块纹理清晰,有良好的质感表现。该幅图像使用 500 万像素照相机拍摄,可以放大到 40 平方厘米,层次丰富,基本看不见像素点,表现力相当优秀,像素数据基本涵盖 0~255 所有影调。

一幅输出后的纸质图片对于初学者来说是很难判断出它们的原始状态是银盐结构还是像素结构的。因此也可以说作为后出现的数字图像无论是在再现现实还是模拟传统影像方面都是相当“逼真”的。“像素”的连续性和浓淡阶调形成了数字图像。不同深浅、不同色彩的“像素”排列组成了数字图像,如同传统彩色胶卷中的银盐和染料,它们的不同颜色和浓淡组成了彩色影像,但银盐和像素点的结构不同,尽管都是光子作用的结果,但生成的方式、组合的元素、显现的过程都不同,因此它们的视觉效果具有一定的差异性。银盐以及染料颗粒大小、浓淡、排列次序不一样,银盐为颗粒状组合,图像有厚重感,但容易产生颗粒状粗糙

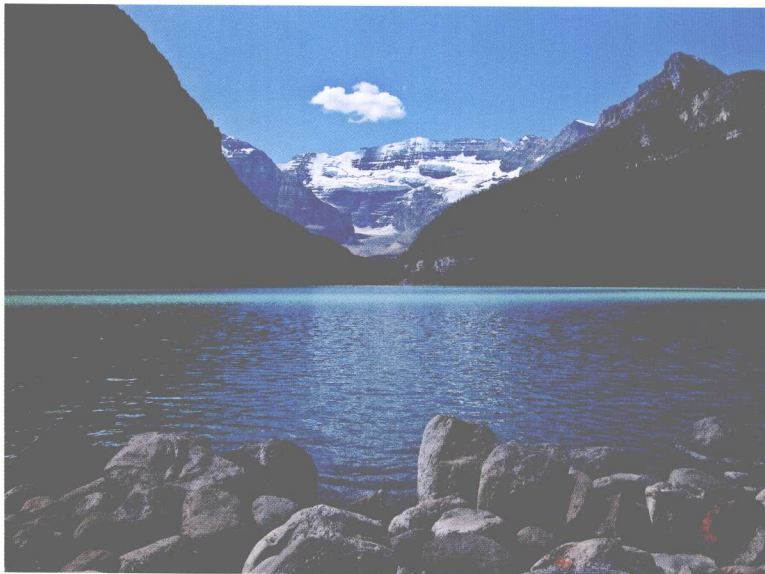


图 1-1-1 这是一幅用 500 万像素拍摄的图片,感光准确,画面层次丰富,像素数字信息基本都保持在 0~255 之间



图 1-1-2 银盐胶片拍摄的图像。在图像中,放大观察可以看到由染料组成的点,图像是银盐和染料耦合剂形成的微粒状影像



图 1-1-3 数码照相机拍摄的图像,从图像看,层次比较平滑,是像素点的组合

感。数字图像中的像素完全是规则性组合,像素为“扁平状”。因此,从图像视觉呈现特性来看,由像素组成的数字图像影调过渡要明显平滑和柔和,从影像的细腻角度审视,数字图像占明显优势,但略显单薄。(数字图像的层次过渡变化曾经是老一代摄影家们使用高级镜头和超微粒显影液来追求的影调目标)

像素无固定大小,像素的尺寸取决于输出尺寸,像素大小随着输出尺寸的改变而改变。尽管数字图像是虚拟数字构成的影像,但在屏幕中,通过软件的放大镜把一幅图像逐步放大,就可以看见虚拟图像的这些连续影调其实是由许多颜色小方点组成。在 Photoshop 软件中,当图像比例达到 1600% 后,我们就会发现模拟图像的基本元素是方块型的“像素”。这些深浅不一的小方点就是计算机屏幕模拟的像素点,它构成数字影像的最小单位“像素”,也称之为 ppi。像素是图像的最小因素,从计算机技术的角度来解释,像素是硬件和软件所能控制的最小数据单位。像素的数量决定清晰度,我们把清晰度称为分辨率,分辨率用每平方英寸像素数来表示。像素数也称之为 ppi。像素也是一种可计算的数字单位,理论上讲这样的数字信息不是一个点或者一个方块,而是一个采样点。8 位色深,RGB 色彩模式每个像素值提供 3 个字节信息。8 位色深,CMYK 色彩模式每个像素值提供 4 个字节信息,16 位色深图像数据字节则乘以 2。

像素由数据构成,像素是可以改变的,改变的目的是为了改变图像呈现的明暗或色彩,像素数据改变通过图像修理软件获得。由于这种改变是由数据端切入,所以每次改动都是同一数据一起改动,而且,调整是按数字区域同步进行的,这样做一定是阶梯状进行,调整点的变动最大。原始图像的数据质量是最好的,他们的数据最完整,而修改图像一定会对像素数据有重大影响。数值改变导致颜色改变,我们称这种改变数据为插值。这种数值的改变必定对图像的整体视觉效果产生不可逆转的质量损伤。对于一个有经验的摄影图像修理人员,一般都能够有效地把握调整幅度,做到无痕迹调整。

从图 1-1-6、图 1-1-7 中看红箭头指出的像素点信息数据变化。信息窗口左上区是该像素点的红色(R)数据,绿色(G)数据和蓝色(B)数据,由三个数据叠加生成的有颜色的像素点,从图中可以发现像素点的颜色和深浅能够改变。

我们可以根据计算机屏幕的模拟图观察理解像素点的变化。在图像进行调整后,可以观察到像素之间的明暗过渡发生变化,从均匀过渡向板块化过渡,块状化图像影调过渡层次差距缩小,而像素点形成块状,点之间的明暗差距拉大,有的像素甚至出现亮度数据一致的状态。由此可以断定,图像调整对图的技术素质有不同影响,对图像进行调整时一定要把握好幅度。

组成数字图像的像素有如下特征:

1. “像素”可以通过数字影像设备获得。通过专业设备获得的原始图像有层次过渡的特点,像素数据之间一般不会出现一致的现象。数字图像也可以通过图像软件获得。
2. “像素”是由数字字节组成,可以多次无损复制。8 位灰度图像每个字节为一个像素数即一个 ppi。数字信息就是这个像素的采样点,信息可以通过某种方式采集得到。它也是一种可计算的数字单位,它可以通过某种方式显现,而且显现样式和方式多样。
3. 原始数字图像的元像素可以通过插值得到更改。任何通过软件修改后的图像都会出现数据丢失和影调层次损失,最终导致影像板块化。像素数据更改后显现的信息也将改变,改变后的像素一旦存储,原始像素数据就无法重新找回。
4. 像素是数据组成,且可以改变,但丢失和改变的数据无法恢复。
5. 像素可以通过硬件根据其数据显示出明暗和各种颜色。这种可变大小的色块单元能够通过电脑显示器形成单个的染色点,我们称这个像素为 ppi。通过数字传递也能够在数字打印机中打印形成墨点,这种墨点我们称之为 dpi。

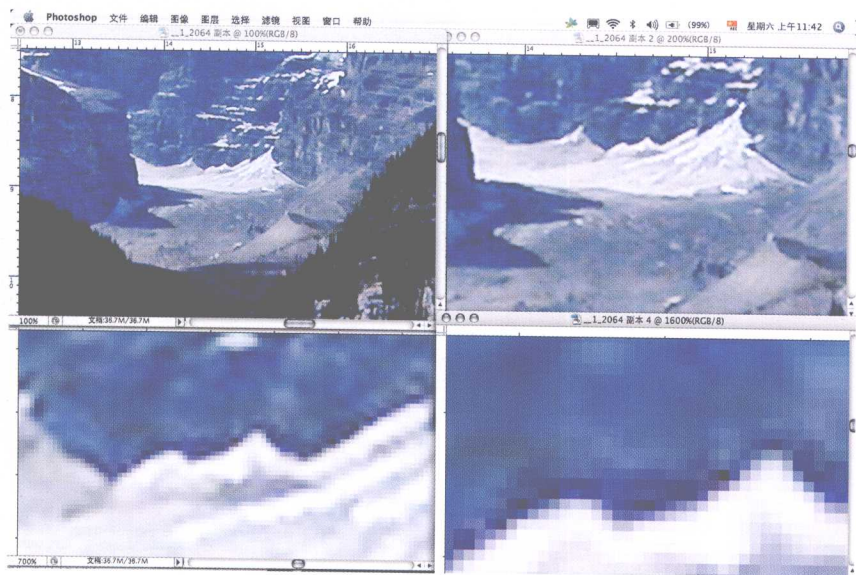


图 1-1-4 当我们把图放大到 1600% 时,我们看见了屏幕中呈现的像素点

课题作业

一、通过软件放大器,模拟改变每平方英寸(厘米)像素点,把图像高倍率放大,观察屏幕图像像素点,从而认识数字图像的组成元素“像素”,理解像素对图像意味着什么。打开通道窗口,点击单一通道,观察每一通道像素灰度变化,理解灰度与颜色的关系。

1. 打开 Photoshop 软件,从“文件”菜单中“打开”文件包,选中图像文件打开,选择图中色彩反差明显的区域,运用放大镜工具不断放大,注意图像放大倍率,直至 1600%,参考图 1-1-4。

2. 通过移动工具,观察局部图像的像素变化,参考图 1-1-4。

3. 复制图像,同样放大后,比较两个同样局部的同一位置的像素点,并进行比较。

4. 把其中一幅图像使用 Photoshop “图像”,“调整”,“自动色阶”进行调整,并存储。然后继续放大 1600%,与原始图像同一位置的像素进行比较。

二、参考图 1-1-5、图 1-1-6,观察同一部位的像素点差别,理解像素的再生功能和更改功能,并得出结论。

通过实验了解数字图像的最小组织点和图像构成的基本概念以及基本特性。理解图像的数字从何而来,为将来有效地控制图像打好基础。

参考资料

拉尔夫·伊·雅格布逊,吉弗雷·吉·阿提杰,诺尔曼·雷·阿克福特,希德尼·弗·雷著.《大不列颠摄影教程》.杨词银译.吉林摄影出版社.2002 年出版。

M. 兰福德著.《英国皇家艺术学院高等摄影教程》.李之聪,陈晓钟等译.中国摄影出版社.1999 年出版。

课后阅读

《大不列颠摄影教程》第八章和第十二章

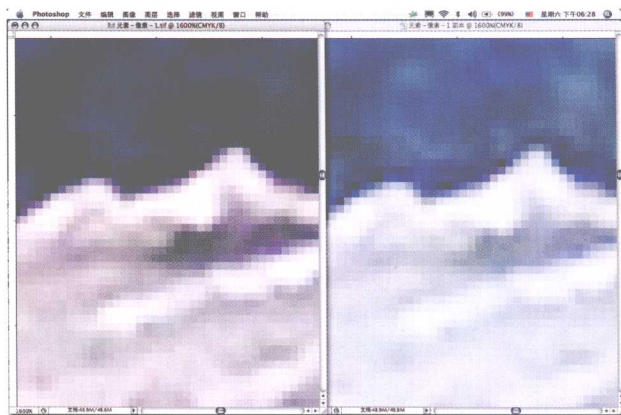


图 1-1-5 对同一幅图进行调整。左图为调整后的图像,减少了像素的数据,画面明显变深,每个像素点变暗

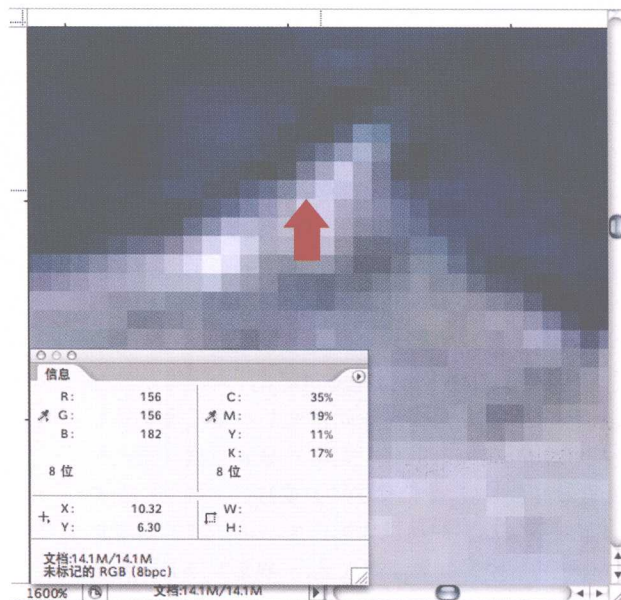


图 1-1-6 注意信息窗口的数据,观察 RGB,它们的最高数据 255 为白色,0 为黑色

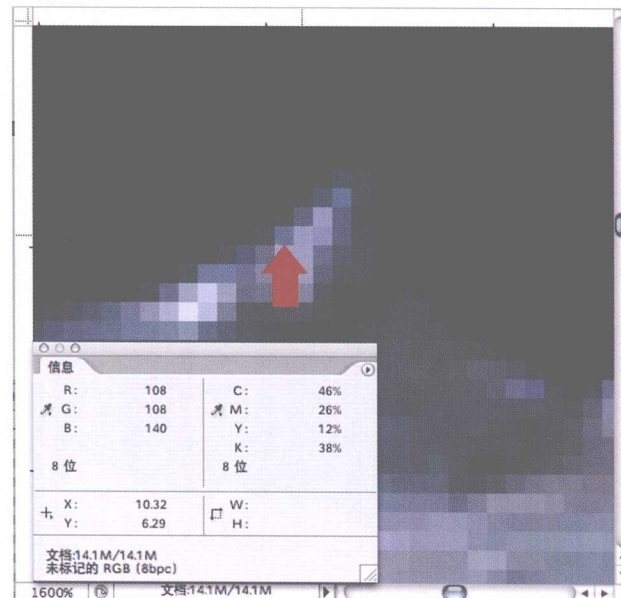


图 1-1-7 与图 1-1-6 比较同一位置数据发生变化,方块的深浅也改变了,注意数据的大小

子课题二 图像细节的核心——分辨率

课题概述

本课题着重研究像素分辨率和图像之间的关系,充分理解像素量对图像的重要性,讨论分辨率、图像尺寸与像素量三者的关系,它们是否可以更改,更改数据对数字图像有多大影响,以及文件像素量和分辨率与图像尺寸的关系,了解哪些因素决定图像的像素量?掌握设置图像大小和分辨率的方法,以及合理设置分辨率。

课题目标

认识数字图像中分辨率的重要性,理解图像分辨率代表的意义,它们的数据又是如何得来的。理解分辨率影响成像质量的原因,更改分辨率对图像质量的影响。了解不同输出方式对分辨率的要求。训练通过文件量评估图像的大小体量。要求对照相机采集的图像进行分析,理解图像尺寸、图像分辨率和像素总量的关系,要求能在 Photoshop 菜单“图像大小”中对图片的原始尺寸、图像分辨率和像素总量进行设定与更改,分析更改后的图像变化。熟悉不同介质的输出分辨率要求。

知识点

文件数据量、图像尺寸、图像分辨率的相互关系。图像长宽像素量、图像尺寸、图像分辨率的相互关系。输出与图像合理像素数及分辨率的关系。

课题内容

1. 我们已知数字图像是由像素组成的,像素是数字图像的最小数据单位。在创建图像时,每平方英寸(厘米)像素数量决定图像的分辨率,因此,也将每平方英寸内的像素数直接称为分辨率,ppi 则为像素点。如每平方英寸内的像素数为 300ppi,即为分辨率 300ppi。分辨率越高也意味着清晰度可能越高,图像越精密,越细腻。同时分辨率越高,图像数据总量也越大,图像文件量也越大,可输出的图片也越大。如果希望得到清晰度高的数字影像,一定数量的像素量是图像清晰的基本保证。照相机采集的图像数据直接受到 CCD 大小的影响。像素量尺寸大的 CCD 产生的数字影像数据量一定大,能够输出高精度大尺寸的图像。相对地,小像素量照相机拍摄的数字影像输出图片的尺寸也相对小,就相对性来说,它们的质量同等。

数字图像的技术特征和胶片不同,图像尺寸改变会对像素量产生影响,增加和减少像素都对图像品质产生损害,多余的文件量并不能改善图像质量。数字图像应该按需求确定文件尺寸,最好不要过分扩大也不要做过分缩小。数字图像尺寸和图像分辨率是建构一幅数字图像的两项基本技术数据。长宽像素数相乘之积为像素量。同样尺寸的数字图像,每平方英寸分辨率 300ppi 和每平方英寸分辨率 72ppi 的图像质量即视觉差异性是非常明显的,分辨率 300ppi 的图像精密度要高出许多,图像细节要清晰许多,付出的代价是文件量多了近二十倍。图 1-2-1 是摄于南非开普敦的大西洋海岸,远处是著名的桌山。在同样尺寸下,分别



图 1-2-1 这是一幅每平方英寸分辨率 300ppi 的图,它有精细的细节,也保留了丰富的细节层次

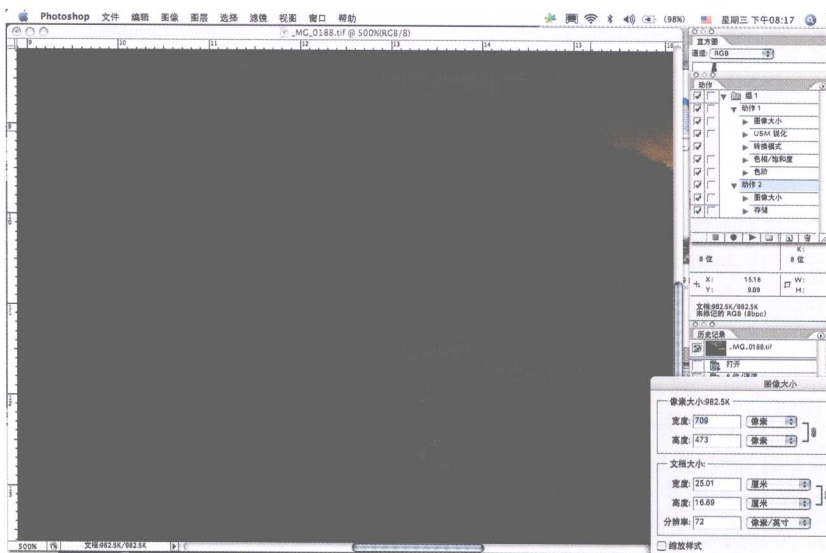


图 1-2-2 这幅图为每平方英寸分辨率 72ppi,放大后能够明显观察到像素点的存在

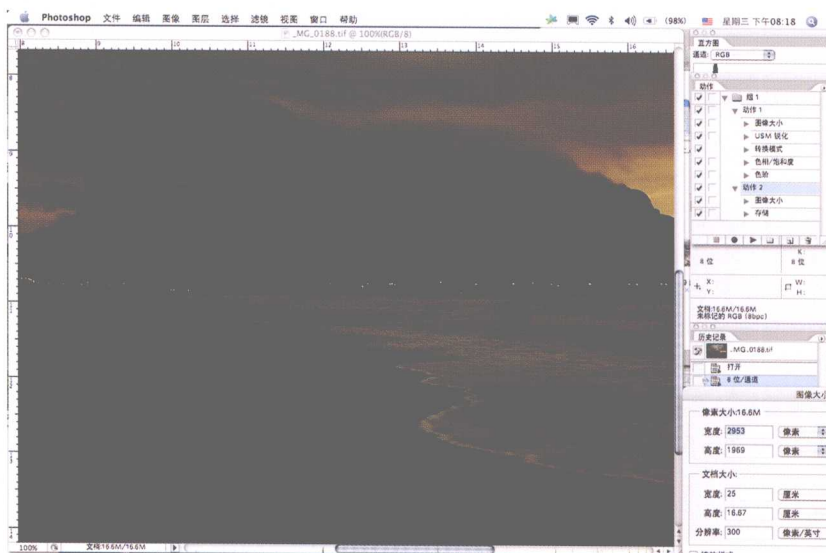


图 1-2-3 每平方英寸分辨率 300 符合喷墨打印机的输出,打印机精度要求分辨率 180ppi,激光图片输出要求分辨率 300ppi

把图像的像素分辨率设定为每平方英寸分辨率 300ppi 和每平方英寸分辨率 72ppi 后,我们可以比较明显的观察出其差异性。

比较两幅图像,图 1-2-2 为每平方英寸分辨率 72ppi,图 1-2-3 为每平方英寸分辨率 300ppi,它们的细节呈现有很大差距,分辨率 72ppi 的图中我们已经看见了局部的像素点。在通常情况下,屏幕的图像分辨率要求为分辨率 72ppi,而喷墨打印机的输出精度要求不少于分辨率 180ppi,激光图片输出要求为分辨率 300ppi,传统印刷制版要求分辨率 300ppi,高精度 CTP 数字印刷要求数字图像不得少于分辨率 350ppi。

2. 数字图像中的“像素”量通过图像软件运算能够增减。运算增加出的“像素”通过模拟相邻的“像素”数据生成后插入原始数据群。而减去的“像素”也是通过运算,在数字图像中现有的像素数据中抽去相应的数据。数字图像可以通过软件改变图像尺寸,可以使用各种度量单位重新设定。同时,数字图像分辨率也可以改变(图 1-2-4),尺寸内像素分辨率排列量的改变或图像尺寸的改变,都是通



图 1-2-4 大西洋海岸。改变图像尺寸可以在总像素数据内进行数据兑换,即减少分辨率和增加图像尺寸

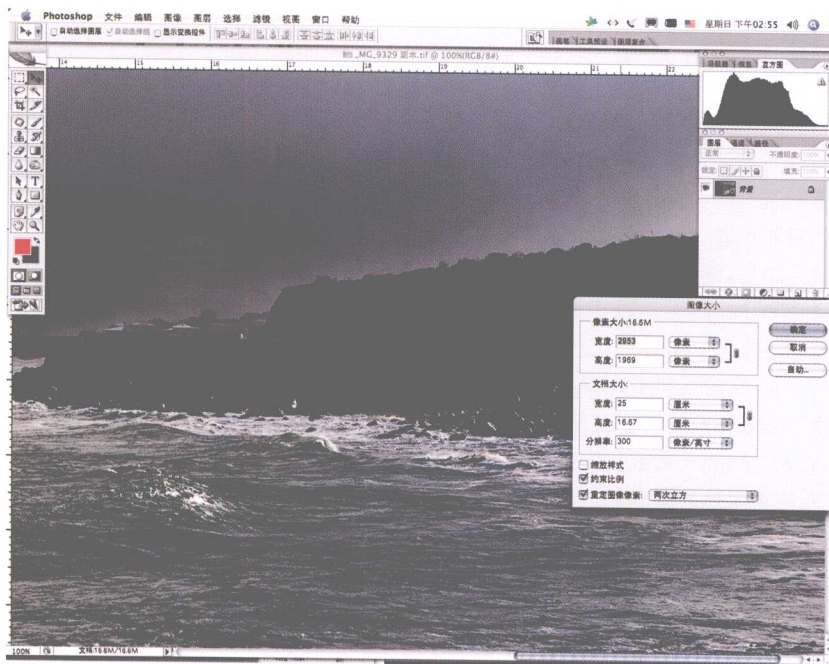


图 1-2-5 没有修改前 25cm 宽的图像,图像分辨率为 300ppi。直方图显示平滑,图像技术指标良好

课题作业

使用数码照相机拍摄一幅感光正确的图片。将该幅图像在图像处理软件中打开,选择一图像—图像大小,分别设定不同分辨率。对同一幅不同分辨率的数字图像进行像素量比较和视觉效果比较,比较同尺寸不同分辨率的图像局部差异。实验改变分辨率(像素量)后,图像质量的变化状况。

1. 取图像反差明显的区域裁剪至 $4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ 。
2. 复制;设置图像大小至 $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ 。
3. 重新设置图像大小至 $4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$;放大 400% 观察图像高光部位。

(1) 比较图像各项不同值的改变对屏幕图像视觉效果的影响和对输出的影响。

(2) 在同一幅原图中,分别对图像尺寸、分辨率和像素总量进行改动,增加和减少,理解像素总量、长宽像素量、图像尺寸和像素单位的关系。

参考资料

拉尔夫·伊·雅格布逊,吉弗雷·吉·阿提杰,诺尔曼·雷·阿克福特,希德尼·弗·雷著.《大不列颠摄影教程》.杨词银译.吉林摄影出版社.2002 年出版。

[美]Barry Haynes, Wendy Crumpler 等著.《图像处理艺术》.李玉龙等译.电子工业出版社.2003 年 4 月出版。

课后阅读

《大不列颠摄影教程》第八章和第十二章
《图像处理艺术》第十六章

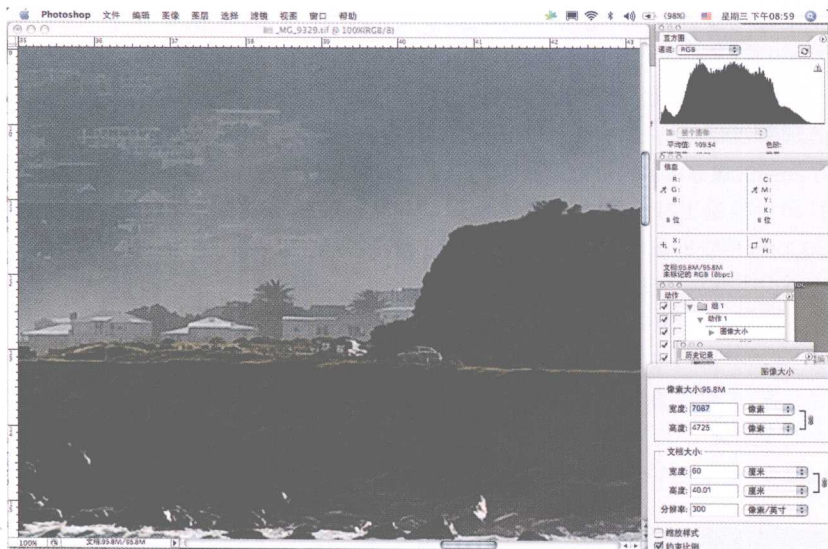


图 1-2-6 将图像尺寸增加到 60 cm 宽的幅面。直方图有明显插值痕迹,作品细节呈现的视觉效果观看还是可以接受

通过对像素插值获得。不管是增加图像分辨率,还是减少图像分辨率,对图像的质量都会产生影响,这两项指标的改变幅度决定对图像质量影响的大小。

把原图像图 1-2-5 尺寸进行更改,从宽 25 cm 增加到 60 cm,直方图有明显插值痕迹,图像图 1-2-6 质量明显下降。但由于人们对 25 cm 尺寸的图片观赏方式和对 60 cm 尺寸的图片观赏方式不太一样(主要是观看距离的差距),因此从应用角度审视,似乎更改后的图片还可以接受。我们将图像在显示器中放大至 100% 时,作品细节呈现的视觉效果观看还是可以接受。最佳的图像为数字图像设备直接生成的数字文件,在原始状态下它的技术指标最高,因此,过度加减图像的文件量可能都会产生难以弥补的损失。

3. 由此得出结论,决定高品质数字图像的首要条件就是每平方尺寸内必须具备足够的像素量即分辨率。分辨率和图像排列像素量成正比,分辨率越高,像素总量越高。像素量并非越多越好,多余的像素数无法显示,也无法输出,硬件无法解释也增加文件量。根据需要决定像素量,过大或过小都不合适。在图像尺寸确定之后,图像分辨率要根据显示设备的要求进行确定。比如一般显示屏显示分辨率有 72ppi 就可以了,喷墨打印机一般设置 180ppi,而印刷或高端 CTP 印刷要求不低于 300ppi 乃至 350ppi 以上。

4. 原始数字图像像素量的确定一般从两种方式得到:(1) 在硬件许可的幅度下设置采样尺寸和分辨率;(2) 在软件上自行设置文件尺寸和分辨率,基本可以没有限制。一幅数字图像的像素排列量、图像尺寸和分辨率三项指标是相互连接的,在像素总数量不变的情况下,它们可以互换数量,而图像质量基本不受影响。

须要提醒的是,现在的照相机主版运算能力不断增加,因此,很多照相机在不改变 CCD 及感光板尺寸的情况下,设计像素量大大提高。过去同样尺寸的 CCD,现在获取的图像文件量几乎增加了 100%,所以我们必须注意,它们的输出像素量并不是实际像素量,该图片已经经过最大限度的插值,这种照相机采集的图像能够处理的空间非常小。

子课题三 成就丰富层次的因素——色深度

课题概述

深入了解色深在数字图像中的重要作用,理解像素色深度对图像层次与过渡变化的影响,了解色深度的由来和衡量摄影影像质量的色深标准。通过学习像素的色深度知识,理解色深的原理和色深对数字图像的重要性后,学习高位数数字图像的生成和调整范围,理解为什么要选择 16 位色深的道理,并在实践中真正发挥高位数色深图像的作用。

课题目标

理解和掌握如何增加影像层次的方法,为完成高质量影像寻找到途径,掌握色深度知识也为将来进行位图艺术创作打下基础。

知识点

“位”的基本概念。位深与显示。影像层次丰富与否与像素色深有密切关系。色深度与图像质量。

课题内容

色深度是数字图像影调过渡层次的定义,也称“位深度”、“色深”。“位”是色深的单位,“位”也称“比特”(bit)是计算机内存的度量单位“字节”。当数据关闭为 0,打开为 1,色深度为 1 的像素有两个值可选择:黑色和白色。图 1-3-3 显示的是图 1-3-1 转换为位图时的效果,位图只有黑白两色,在计算机显示屏上其实只有一组数据,屏幕中无信号不亮时为黑色,有电信号光点亮时为白色。而位深度为 8 的像素有 2 的 8 次方即 256 种可能的明暗灰度值,位深度为 24 的像素有 2 的 24 次方或大约 1600 万个可能的明暗灰度值。 $8 \text{ bit}: 2^8=256 \text{ 色}$; $16 \text{ bit}: 2^{16}=65536 \text{ 色}$, $24 \text{ bit}: 2^{24}=16777216 \text{ 色}$ 。

如果我们把像素的亮度显示假设成一个矩形图,当位图光线射入矩形图时,我们能够读到光线的亮度值数据。“位图”色深,我们能读到有光 and 没光,即有光时为 1,是白色,没有光时为 0,是黑色。它们有黑、白两极变化,可以想象矩形图一分为二,左边为黑色,右边为白色。“8 位”色深度时,我们能够读解 256 级光亮度变化数据。即从黑至白有 256 级过渡灰度的数据。图 1-3-1 的上部为位图,下部为 8 位图,它们的区别是层次的变化。图 1-3-2 是在南非开普敦大西洋边拍摄的图片,我们把它处理成 16 位数字图像。这幅 16 位的图像有更多影像层次信息,数据量更大,在矩形图读解光线的可能性更多,即灰度变化值越多,可以由白至黑度量出 65536 级光线变化。这个矩形图和光亮指数就是像素和数据的关系,矩形图的度量就是像素由深到浅的数据。我们也可以从直方图的矩形图理解色深的数据概念。图 1-3-4 是把图像转为灰度图,可以在直方图中看见峰值的变化就是不同层次的图像影调像素数的变化,直方图矩形体的右部为光的最亮部,数据为 255,矩形体的左部为光的最暗部,数据为 0,虚拟矩形体形成了一个分为 256 级的明度色阶,在 8 位图中可以容纳 256 种灰度值,在采集 8 位图像明暗数据值时,可以对应 256 级中任何一级为该像素的数据值。色深度越大,表明数字图像具有可用的明暗级阶越多,能够显示与输出的色越精确,越细腻,层次越丰富。16 位图中可以容纳 65536 种灰度值。