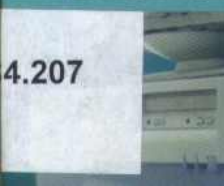
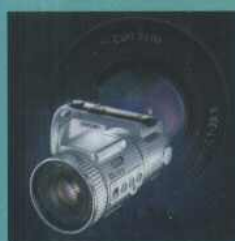
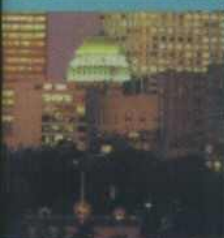
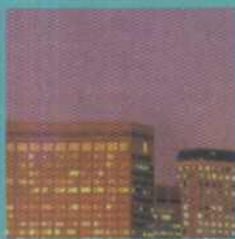
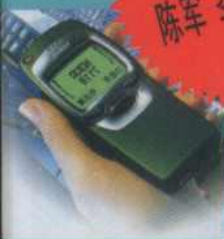


扫描仪使用与维修

现代办公设备使用与维修系列丛书

牟书海 张磊 编著
陈军 李兴刚



新时代出版社

主编 张景生
副主编 刘伟兵 刘福太 李文良

4.207

168

TP354.267

1487

现代办公设备使用与维修系列丛书

扫描仪使用与维修

牟书海 张 磊 陈 军 李兴刚 编著



A0939943

新 时 代 出 版 社

·北京·

内 容 简 介

本书面向扫描仪的广大用户,主要包括办公室用户、家庭用户及爱好者。该书力求给广大扫描仪的使用者提供一套完整、实用的技术资料和使用指南,为普及扫描仪知识作出贡献,为当好广大读者的助手尽一份力。

本书分为 10 章:第 1 章为引论;第 2 章介绍扫描技术,包括常用术语、颜色扫描基础和多用途的扫描技术;第 3 章介绍扫描仪的基本原理,包括扫描仪的外观结构、扫描原理、类型、性能指标及软硬件接口等;第 4 章简单介绍了文件格式和压缩;第 5 章从理论上介绍了扫描的具体操作过程及步骤,力求通过本章使扫描仪的使用者基本熟悉扫描的流程;第 6~7 章以两种常用扫描仪为实例,介绍安装调试、功能和技术规格、操作使用、维护保养及常见故障排除;第 8 章和第 9 章介绍与扫描仪相关的两种图像处理软件 Photoshop 和 Iphoto Express;第 10 章介绍与扫描仪相关的文本识别软件。

在附录中,介绍主要生产厂家的网址及市场主要型号的扫描仪。

本书适用于扫描仪的广大用户、爱好者及维护保养人员。

图书在版编目(CIP)数据

扫描仪使用与维修/牟书海等编著. —北京:新时代出版社,2000.8

(现代办公设备使用与维修系列丛书)

ISBN 7-5042-0524-9

I. 扫... II. 牟... III. ①扫描输入器-使用②扫描输入器-维修 IV. TP334.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 20035 号

新 时 代 出 版 社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

三河市腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 290 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1~4000 册 定价:18.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着计算机技术的发展与普及,办公室日益成为人们使用现代办公设备收集、整理、传输和利用各类信息的场所。扫描仪作为光电一体化的计算机外部设备,在信息处理过程中所扮演的角色,逐渐为人们所熟悉,其无可替代的功能在各行各业中正发挥着日益重要的作用。

借助扫描仪,人们可以快速实现文字信息的录入、计算机辅助设计、精美文档制作、图像处理、网络传真、电子邮件等等,扫描仪与人们的工作、学习甚至日常生活的结合越来越紧密。

目前,我国扫描仪市场刚刚启动,在办公室中普及程度还不是很高,人们对扫描仪的知识了解得还不是太多,为此我们编写本书,希望在扫描仪使用和日常维护中能够对读者有所帮助。

参加本书编写的有:牟书海、张磊、陈军、李兴刚、刘福太、姜志明、孙欣、李航、张志荣、李建森等,协助工作的有李俊峰、赵军、梅秋祥、旷国昌、王世君、李军平、赵晓岚、肖河等,书稿的录入打印由郑红、魏晓燕、马玉莲完成,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请读者批评指正。

编 者

2000 年 1 月

第1章 引 论

1.1 概 述

随着计算机的发展与普及,其外设产品在办公室及家庭方面的应用也越来越普及,利用计算机进行资料处理的电子资料系统日益受到重视。然而键盘和鼠标只能简单地录入一些文字和表格,打印机也只解决了输出问题,对于大量的文档资料和一些精美的图画进行处理,则需借助计算机的另一个重要的外部设备——扫描仪来完成。

扫描仪是一种光机电一体化电脑外设产品,它是将各种形式的图像信息输入到计算机中的一个重要工具,是继鼠标和键盘之后的新一代计算机输入设备,也是功能很强的一种输入设备。

扫描仪的基本原理是通过传动装置驱动扫描组件(光电耦合器件——Charge Coupled Device 简称 CCD),将各类文档、相片、幻灯片、底片等稿件经过一系列的光/电转换,最终形成计算机能识别的数字信号,再由控制扫描仪操作的扫描软件读出这些数据,并重新组成数字化的图像文件,供计算机存储、显示、修改、完善,以满足人们各种形式的需要。

目前,扫描仪作为计算机的重要外部设备,已被广泛应用于报纸、书刊、出版印刷、广告设计、工程技术、金融业务等领域之中。它以独到的功能,不仅能迅速实现大量的文字录入、计算机辅助设计、文档制作、图文数据库管理,而且能逼真、实时地录入各种图像,特别是在网络和多媒体技术迅速发展的今天,扫描仪更能有效地应用于传真(配 Fax/Modem 卡)、复印(配打印机)、电子邮件等工作。依靠其他软件的支持,扫描仪还能用于制作电子相册、请柬、挂历等许多个性鲜明和充满乐趣的作品。随着计算机技术和应用的发展,扫描仪的应用领域必将得到强有力的拓展,它将与人们的工作、学习、生活更加密不可分。通过扫描仪,计算机实现了“定量”分析与处理“五彩缤纷”世界的愿望,所以有人将扫描仪誉为计算机的“眼睛”也就是顺理成章的事了。

扫描仪的性能指标主要有分辨率、灰度级和色彩数,另外,还有扫描速度、扫描幅面等等。

分辨率表示了扫描仪对图像细节的表现能力,通常用每英寸长度上扫描图像所含的像素点的多少来表示,即 DPI(Dot Per Inch)。分辨率又分为光学分辨率和用软件加强的插值分辨率(也叫最高分辨率),目前,扫描仪的光学分辨率为 300~1200DPI。

灰度级表示灰度图像的亮度层次范围,级数越多说明扫描生成图像的亮度范围越大,层次越丰富,目前多数扫描仪的灰度是 1024 级。

色彩数表示彩色扫描仪所能产生的颜色范围,通常用表示每个像素点上颜色的数据位数(bit)表示。比如 36bit,就是每个像素点上有 2^{36} 种颜色。

扫描速度通常用一定分辨率和图像尺寸下的扫描时间表示,扫描幅面表示可扫描图

稿的最大尺寸,常见的有 A4、A3、A0 幅面等。

1.2 扫描仪的发展和现状

1984 年世界上第一台扫描仪问世,因其采用了封闭的光学扫描环境,受周围环境的影响小,图像稳定、清晰,扫描精度高,成本低,操作简单易学,而深受广大用户的青睐。由于计算机技术的飞速发展和图形环境的日益普遍与完善,扫描仪迅速成为计算机不可缺少的图文输入工具之一,被广泛地应用于广告业、印刷业、报业、出版业等各个领域。在彩印中心以及分散的彩色印刷系统中,用扫描仪输入图像的比例已占图像输入的绝大部分。正因为具有如此巨大的市场需求,在短短十几年的时间里,扫描仪有了突飞猛进的发展。产品类型由过去比较单一的型号发展成手持式、平台式、馈纸式等种类丰富、档次齐全、性能各异的产品,技术性能也由黑白二色扫描过渡到灰度扫描再到现在的 36bit 超彩色扫描。

目前,平板扫描仪的光学分辨率大多达到了 300DPI 以上,有的已达 1200DPI 甚至更高。随着技术的进步、应用的扩展和价格的下降,扫描仪市场也在迅速扩大,1995 年全球销量达 400 万台,1996 年上升到 600 万台,而 1997 年则达到 900 万台,与 PC 机的配比也从 1996 年的 8% 上升到 1997 年的 12%,进而 1998 年全球市场的配比上升至 20%。相对而言我国扫描仪市场才刚刚起动,1993 年国内扫描仪与 PC 机的配比仅为 3.5%,1994 年为 4.1%,1995 年为 5%,但是近年来我国扫描仪市场却以每年倍增的速度呈现出高速增长的态势,1996 年销量超过 6 万台,1997 年则达到 10.4 万台,1992~1997 年扫描仪年均复合增长率达 62.4%。

扫描仪发展到今天,技术上已越来越趋于成熟,产品档次、种类日臻齐全。目前,我国扫描仪市场潜力巨大,供需两旺,虽比照国际扫描仪市场来说,发展水平较低,但随着国内 IT(Information Technology)行业的迅猛发展以及国家经济的持续、稳定增长,扫描仪市场正在呈现出欣欣向荣的景象。

综观当今中国扫描仪市场,呈现以下几个主要特点。

(1) 台式扫描仪成为市场主流。

由于台式扫描仪优异的性能/价格比及其稳定的性能,再加上软硬件方面的完善与改进,使得台式扫描仪 1998 年比 1997 年有了 101.5% 的增长率。

现在市场上的台式扫描仪大多符合 TWAIN 标准,能在 Windows 应用软件中应用,大量方便、实用、中文化的扫描软件也使扫描过程更加简便快捷,紫光 Uniscan5A 又率先在扫描仪上采用了 EPP 并口技术,使扫描仪直接与计算机相连,避免了以往安装 SCSI 卡时经常发生的硬件地址冲突及拆机、装机的麻烦。

(2) CCD 扫描仪仍将是最近一段时间的主流产品。

虽然采用 CIS(Contact Image Sensor)光/电转换器的扫描仪成本较低,但因其技术尚未成熟,扫描质量也难以达到 CCD 扫描仪的水平,故其发展为主流产品尚待时日,近期扫描仪市场仍将是 CCD 扫描仪的天下。

(3) 产品种类齐全,智能化、普及化二者合二为一。

尽管目前中档扫描仪、商用扫描仪仍旧走俏,但随着家用 PC 的迅猛发展,带动了家

用市场上扫描仪需求量的增加,面向家庭的简单、易用而又功能强大的扫描仪将是下一阶段厂家竞争的中心,像清华紫光这样知名的扫描仪厂商已经捷足先登,推出了专门面向家庭的紫光小天使“家用扫描仪”,HP 和 Mustek 也推出了方便易用的“傻瓜”型扫描仪。

(4)市场竞争激烈。

在一些西方发达国家,扫描仪与微机的配比已达 25% ~ 30%,而中国还只有 3%。1998 年,中国扫描仪市场,各路商家群雄逐鹿、八仙过海,都以各自的优势努力拼争市场的份额。

就目前中国大陆市场而言,基本情况是 Microtek、紫光、HP 三分天下,其余各路新军势头强劲。Microtek 以进入中国大陆市场较早的优势与经验,使齐全的产品雄居国内销量首位。国内自有品牌——紫光扫描仪 Uniscan,以在国内经销扫描仪十余年的经验与完善的销售渠道和优良的服务体系,再加上其位于广东东莞扫描仪生产基地年产 30 万台的“能源”供应,有望赶超 Microtek,从而再创建一个民族产业的骄傲。HP 则凭借其知名品牌效应以及国际大公司的先进技术与管理而位列第三。其余如 AGFA, Mustek, Umax 等,也纷纷加大市场投入,一时间,把个扫描仪市场搞得“销”烟弥漫,扑朔迷离。

(5)价格面向工薪阶层和普通用户。

如 PC 的发展一样,随着扫描仪技术的成熟与完善,质量的提高,规模生产的形成,使扫描仪的成本大大降低,扫描仪价格也一降再降,普及型产品已降至 1500 元以下,紫光的家用扫描仪“小天使”A600,已达 1300 元左右,成为家庭用户“眼热”的扫描仪。扫描仪已经告别高科技产品“高处不胜寒”的“阳春白雪”,而走向每一个普通的家庭。

艺术只有面向大众才能有生命力;高科技产品,也只有为更多的人提供方便与使用,才能体现其本身所蕴含的价值。扫描仪这一高科技产品向个人与家庭的发展是大势所趋,同时也是最好的归宿。

首先,个人计算机的普及,应用水平的提高,为扫描仪的使用提供了坚实的基础。其次,信息化、网络化的应用以及计算机对图像输入的迫切需要,使得人们对扫描仪这种大容量、高效率的计算机输入设备的需求越来越大,扫描仪的作用也越来越重要。第三,扫描仪各类软件的丰富、智能化,使得扫描仪使用起来更方便,消除了人们对高科技产品的恐惧感,进而成为人人会用的傻瓜型产品。强大的软件也给人们的生活平添了许多乐趣,为个人在电脑上发挥创意,塑造和发展个性提供了一个大好时机。第四,低廉的价格,优秀的品质,完善的服务,大大提升了扫描仪的性能价格比,而随着大量国内生产基地的落成投产,扫描仪的制造成本和价格肯定会进一步降低。

第2章 基础理论

2.1 基本术语

当我们讨论一个问题时,如果使用相同的技术术语,那么交流起来就会相对容易一些。这就如同我们在日常生活中“聊天”一样,最好有一个完全相同的语言环境,如果使用不同的“母语”,即使再好的翻译,也难以达到十分完美的效果。扫描仪是一种新兴的、年轻的工业产品,它与计算机相比有很多术语的含义非常相近,有时容易混淆,同一术语往往指几个事情,因此,我们首先对那些在扫描过程中必须使用的基本术语的含义予以解释。

2.1.1 扫描和图像采集

当我们使用“扫描(scanning)”这一术语时,实际的含义是“图像采集(image acquisition)”,有人也称此为“数字输入”或“数字化”。事实上扫描是一个以计算机可以使用的数字形式去捕获可视信息的过程。

图像采集的方法和手段是多种多样的,一般人都比较熟悉的平板式、馈纸式、滑动式、鼓形等,扫描仪并不是唯一能使图像数字化的设备,数字照相机、视频捕获板、Photo CD 处理系统等也可以完成图像数字化的任务。虽然我们的中心主题是讨论各种各样的扫描仪,但是我们将讨论如何更好地采集和使用数字化照片、视频静物图像、Photo CD 图像等的各种技巧。

2.1.2 向量图像和光栅图像

在计算机界,基本上有两种类型的图像:光栅图像和向量图像。

光栅图像是通过作图程序、图像编辑软件、扫描仪、Photo CD 工作站、视频捕获板和数字照相机等产生的,由颜色、灰度或黑的像素的网格组成。光栅图像的颜色特性使得它们对文件的大小和图像的尺寸非常敏感。

向量图像则是由数学中的几何形状,例如线条、椭圆、矩形、曲线,以及更复杂的轨迹组成,它们根据数学公式组成封闭的图形。它们的流线型整体结构使得文件的大小是可控制的,而且不必降低图像质量就可改变图像的尺寸。基于计算机的作图程序 CAD 软件、三维和跟踪程序等都可以产生向量图像。

在计算机图像学 and 设计中,一般倾向于使用“图像(image)”这个词来指那些可以看得见的任何东西,包括在屏幕上的程序接口、数字化照片和由作图软件包生成的艺术图形

等。然而在本书中,术语“数字图像(digital image)”主要是指那些由扫描仪生成的各种光栅图像。

2.2 扫描颜色

在越来越多的扫描仪用户中,据统计其中超过 80% 的单位和个人用户拥有彩色扫描系统,这一百分比还没有将为多媒体输出、各种显示方式、视频输出和商务通信等服务的扫描工作统计在内。由于各种颜色处理工具的功能还在不断增强,价格不断降低,使用也越来越方便,因而这一数值还在呈上升的趋势。扫描技术的发展使得范围更为广泛的最终用户能够得到实惠,这就使色调范围得到改进;图像编辑软件在速度和颜色的输出的完整性方面得到了加强;彩色印刷越来越便宜;新的颜色标准导致出现了大量的各种颜色管理产品,可以专门用于保证整个生产流水线过程的颜色一致性。

如果你对颜色的基础知识有着渊博的学问,那么借助于各种新的彩色扫描工具就会获得较好的扫描结果。为了产生最佳的颜色输出,我们还应该熟悉印刷的基本知识和图像编辑技术。

2.2.1 颜色的定义

人们常说“绿地”、“红旗”和“蓝天”,然而根据气候的干燥程度或草的品种不同,草地也可能是褐色的或黄色的;不同的生产厂家,不同的生产批次,红旗的颜色也不尽相同;每天不同时间的天空明暗也是变化的。也就是说即使在大自然之中,大家一致认可的日常颜色也有着千差万别。当你将你所看到的红旗、天空和草地告诉别人时,就存在一个颜色交流的问题,这时谁也不能保证别人想象中的颜色和你所看到的颜色完全一致。

这个简单的例子说明了一个问题:用精确而通用的术语描述颜色将是非常复杂的专业技术问题,当然这是颜色专家们的事情。如果没有通用的颜色“语言”,没有一种用标准的定量术语描述颜色的方法,扫描、图像编辑、数字输出等工作也就“无法可依”“无章可循”了。

“颜色空间”也称为“颜色模型”,利用它就可以用定量的术语科学地描述颜色。如果我们掌握了颜色的定量表达方式,我们也就基本上可以理解各种颜色之间的相互关系,就可以非常容易地利用图像编辑软件包中的标准颜色选择程序、按数字去选择颜色(见图 2-1)。

在以往,为了满足不同行业的需求,以不同的方式去描述特定介质是如何发射光线、吸收光线和反射光线的,已经开发了多种颜色空间。例如,艺术家和设计师习惯使用 HLS 和 HSB 颜色空间;计算机界用 RGB 系统描述颜色;商业印刷界则将 CMYK 颜色空间作为其标准。

无论何种颜色空间所赖以建立的基础是什么,它都必须满足三个要求。首先,必须用一种标准的与设备无关的方法指定颜色,也就是说该颜色空间不随任何具体设备的改变而改变;其次,必须规定它所描述的颜色色域范围;最后,必须考虑到用光线的感受、发射或反射确定其色域范围的方法。据此,颜色空间可以分成三类:直接颜色空间、加色空间

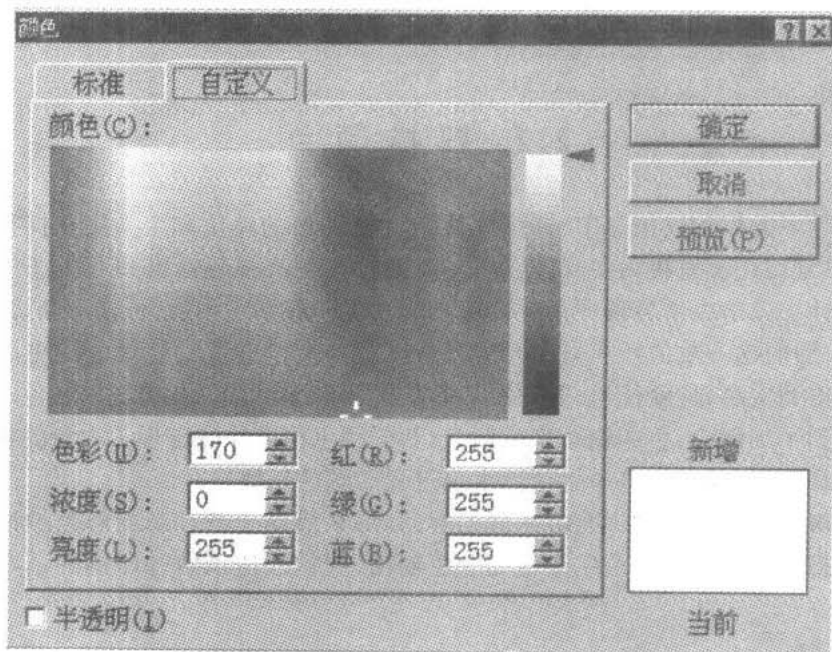


图 2-1 标准颜色

和减色空间。

1. 直接颜色空间

在日常生活中,最佳的颜色识别者就是人的眼睛。我们的眼睛虽只能感觉到现有电磁波波长中的一小部分,但其可见光谱却已包括了数十亿种颜色,大大地超过任何扫描仪、监视器、印刷机(打印机)和电视等仪器设备所能再现的颜色数量。

目前使用得最广泛的直接颜色空间是由 CIE 在 1920 年开发的第一个直接颜色空间的各种变型。三维的 CIE 颜色空间是用三维轴上的值来描述颜色的,其中一个值描述发光密度(即颜色的亮度成分,本身不带色调),而另外两个值说明其实际的色度值。CIE 颜色的综合性和设备无关性是某些颜色管理软件(如 Photo CD 和 Adobe Photoshop)的技术基础。用于 Photo CD 图像的 Kodak 专用 YCC 颜色系统和被 Adobe Photoshop 使用的 LAB 颜色空间都起源于 CIE 颜色空间,因而使得在设备和不同的方式之间无畸变地传送图像成为可能。

虽然 CIE 颜色空间包含了整个可见光谱,但用数字指定颜色时使用起来并不直观,艺术家和设计师们较熟悉的直接颜色空间是 HLS(hue——色彩、lightness——照度、saturation——饱和度)和 HSB(hue——色彩、saturation——饱和度和 brightness——亮度)。颜色选择软件用“度”来表示色彩,用百分比值表示亮度(或照度)和饱和度(颜色的强度)。

2. 加色空间

RGB 颜色空间是扫描仪、计算机和电视机,以及其他电子设备的自然颜色“语言”,它们都是通过发射光线,而不是通过反射或吸收光线来再现颜色的。例如,人们从计算机监视器上所看到的颜色,是由电子束撞击镀在玻璃屏上的红、绿、蓝涂层而形成的,将它们发出的光线进行不同组合,我们可获得总数为 1670 万种之多的颜色,每一种原色最多可分为 256 种颜色。扫描仪使用的方法与此非常类似,它的电荷耦合器件也镀有红、绿、蓝三

种涂层,当光线照射它们时就形成电压。

RGB 模型一般称为加色空间,因为其颜色是通过彩色光的相加而产生的,因而所产生的颜色的亮度总是高于产生它们的原色的亮度。在 RGB 颜色空间中,最高强度的红、绿、蓝相加就产生白色;等值的红、绿、蓝组合在一起就产生自然的灰色阴影,低值则产生深灰色,而高值则产生浅灰色。

1670 万种颜色似乎是一个很大的数,但是 RGB 颜色的色域要比可见光谱的色域窄得多,尽管如此,监视器或显示器的色域已经能够满足我们具体的颜色编辑需要了。

3. 减色空间

如果从白色光中减去 RGB 三原色中的一种,就可以获得与红、绿、蓝互补的各种颜色。减去红色,绿和蓝就可得到青色(Cyan);减去绿色,红和蓝就可得到品红(Magenta);减去蓝色,红和绿就可产生黄色(Yellow)。令人惊叹的是,作为印刷出版业混色基础的 CMYK 颜色空间中,只需要四种成分中的三种颜色:青色、品红和黄色 CMY。

在 CMYK 这样的减色空间中,两种或多种原色混合时,通过吸收某些光波和反射另一些光波就会产生其他的颜色。例如,青色油墨就吸收红光和反射绿光及蓝光;品红色油墨则吸收绿光和反射红光及蓝光;黄色油墨吸收蓝光和反射红光及绿光。在 RGB 加色空间中,光线与光线叠加,因而产生较高亮度的光;在 CMYK 减色模型中,光线相减,因而产生较暗的光。在计算机显示技术与印刷油墨的颜料之间的这种固有差异,说明了为什么图像的颜色在监视器上要比印刷后的暗淡的原因。如果图像编辑软件具有相应的功能,就可以像 RGB 方式那样对 CMYK 方式的图像进行预先审查,然后为 CMYK 颜色范围进行精确的预先修正。

RGB 和 CMYK 颜色空间从理论上来说是互补的,但理论与实践之间则尚有距离。将最高强度的青色、品红和黄色混合应该产生黑色(白色的互补色,白色是用红、绿、蓝混色得到),但在印刷机上得到的却是深褐色,这是由于颜料性能的不纯和从 RGB 变换成 CMYK 时故意倾向于青色的不平衡所造成的。黑色是印刷机中的关键颜色(K),印刷时将它与青色、品红和黄色相加就可获得较深而丰富的黑色和阴影色调。

当然,增加第四种颜色将会使得在 RGB 和 CMYK 之间的各种颜色所具有的一一对应关系由简单变得更为复杂。CIE 颜色表示法说明了虽然 RGB 和 CMYK 的色域是重叠的,但它们并不完全符合。如果你使用 Adobe Photoshop,只要在其 Color Picker 对话框中选择一种特定亮度和饱和度的 RGB 颜色就可以证明这一点。当三角形内的惊叹号出现时就表示所选定的 RGB 颜色不可能用彩色油墨再现。同样,对一幅具有特定亮度的彩色 RGB 图像使用 Photoshop 的 Gamut Warning 命令,你会发现:如果不修改其颜色和色调范围,它将多么地不适合于印刷。

2.2.2 色深度、通道和文件长度

大多数扫描设备都允许在几种不同的扫描方式中进行选择,它们是:线条图(黑白的)、灰度、转换彩色方式、24 位或更多位的 RGB 彩色和 CMYK 方式。扫描方式可以决定采样的位深度或色深度,而位深度或色深度又与扫描图像的文件长度有直接的关系。

位图或线条图方式(1 位)可以用黑或白方式再现原图中的全部色调,每个像素只包

含一位信息,因而文件非常紧凑。在这种方式下,可以按 300DPI 的最高分辨率扫描光学字符识别资料。而扫描线条图时输入分辨率更高,可以达到最终印刷设备的分辨率或 1200DPI 中的较低者。

灰度方式(8 位)可以利用 256 级灰度再现原图中的所有色调和颜色,每个像素包含 8 位信息,因而其文件长度是线条方式扫描时文件长度的 8 倍。

转换彩色方式(也是 8 位)使用 256 种颜色的调色板再现图像,其文件长度与灰度扫描方式时的文件长度差不多。几乎没有一种扫描仪提供这一选项,但绝大多数的图像编辑软件包可以从 24 位 RGB 颜色变换成转换色。

24 位 RGB 彩色方式(24 位)可以按每个通道 8 位(256 种颜色)再现原图像,它所产生的文件长度是位图扫描方式的 24 倍,是灰度扫描方式的 3 倍。

高位 RGB 彩色方式(只能用于高档扫描仪)可以按每通道 12 到 16 位记录数字化的图像(分别为每通道 4096 或 65536 种颜色),它所产生的文件长度是位图扫描方式的 36~48 倍,是灰度方式的 4.5~6 倍。

而以每通道 10~16 位采样图像的大多数扫描仪,实际上在其最终的数字文件中只是按每通道 8 位进行记录。

CMYK 彩色方式(32 位)用 4 个通道、每通道 8 位再现图像,按 CMYK 方式扫描的图像的文件长度比 RGB 图像的文件长度多三分之一。保存 CMYK 图像的扫描仪实际上是按 RGB 进行扫描,然后再进行分色。

在不久的将来,会出现以 6 或 7 个颜色通道进行扫描的多种产品,例如两组 RGB,CMYK 加上 RGB,CMYK 加上 CMY,CMYK 加上金属颜色等。这种多通道、高保真度彩色扫描方法的目的是为了得到更饱满的印刷彩色。

2.2.3 CMYK 方式的优缺点

高档的和台式的鼓形扫描仪允许直接采用 CMYK 方式扫描图像,不必用 RGB 方式。如果最终输出图像是印刷,那么这样做似乎是有吸引力的,但其他的并不是这样,只有满足下列条件,直接 CMYK 方式扫描才是有利可图的:

①只是计划将扫描结果直接用于页面排版,不再对图像进行润色和编辑等后期处理工作。

②你或者扫描设备的提供者已经知道将采用何种印刷机、什么样的纸和印刷油墨,也知道它们对点粒度、期望的色调范围、黑色油墨的生成、色平衡等将产生什么影响。

③采用允许按 CMYK 方式进行编辑的图像编辑软件包,而且你的系统具有足够的内存空间去处理较大的文件。

如果要对扫描的图像进行广泛的修饰或创造性的润色,那么按 CMYK 方式进行扫描往往是不实用的。在编辑过程中,图像的颜色特性可能会有重大改变,由于 CMYK 扫描的文件长度要增加 33%,因而需要更多的内存空间和硬盘空间,这是不值得的。代用的方法是按 RGB 方式对图像进行扫描和编辑,输出时首先将它转换成 CIELAB 彩色(它包含 CMYK 和 RGB 色域),然后再转换成 CMYK 彩色。在工作过程中你即使没有规定纸和印刷机类型,其彩色仍然可以很真实。如果在没有满足所有的印刷条件前就想产生

CMYK 图像,那么 CMYK 的分色是不精确的。

2.2.4 颜色的校准

对于专业人员,颜色的一致性是一个永恒的话题;对于利用其他介质的人来说,同样也是一个很重要的问题。使得最终印刷的图像、记录的图像、录像带上的图像看起来与没有数字化的原图像一模一样会遇到很多困难,其中包括 RGB 和 CMYK 色域之间的固有差异,扫描仪、监视器、打印机、照排机等解释颜色的方法不同,即使一种设备在不同的时间也会再现不一致的颜色等。其中最关键的问题就是要使从输入到输出的每一个环节都采用标准的颜色表达方法。

“校准”就可部分地解决这一问题。它分成两步,第一步是调整单台设备(如扫描仪),使其符合标准,以获得一致的颜色表达。使用工业标准的颜色样本校准系统中的每一台输入和输出设备(扫描仪、监视器、打印机、胶片记录仪等)是很重要的。然后是实质性的第二步,即尽量使得生产过程中所有设备的颜色特性相互之间能一致。这是很复杂的一步,因为不仅每一种设备根据不同的标准再现颜色,而且由多个厂家提供的同类产品也存在着差异。校准工作不可能单独进行,它需要用一种标准化的方法去描述任一设备的颜色表达特性。

为了满足这一要求,一种称为“颜色管理系统(CMS)”的软件就应运而生。颜色管理系统的目的是在整个生产流程中获得颜色的一致性。其方法是用一种与设备无关的通用方法来描述和记录各种设备的颜色重现特性。然后用记录的信息在不同设备之间进行颜色特性转换。尽管没有一个颜色管理系统十分完美(请参见本章的“颜色管理方案”部分),但是它们对于颜色的标准化还是作出了相当大的贡献。

对于扫描专业人员来说,理想的校准过程包括若干步骤。一开始,标准化颜色环境(工作地点的照明和颜色)是很重要的,其他的步骤包括分别校准扫描仪、监视器和输出设备、打印彩色标准样、调整设备等,以补偿可以觉察到的任何颜色不一致性。

(1) 标准化颜色环境。

很多种因素(包括主观情绪和外界照明条件)都会影响人眼对颜色的感受。当然,我们不可能去考虑各种情绪,但是却可以控制工作环境中的很多客观因素。记住下面的一些准则对于保证你的环境是十分有利的:

①要在照明没有变化的地方扫描和观察图像;如果房间有窗户,应使用窗帘让强光均匀地暗淡一些,而且要避免将设备放在有强光照射的地方。如果房间没有窗户,应使用一个可以提供具有自然色彩的、均匀而柔和的光源。

②一定要确保工作区的墙壁颜色是自然的、柔和的和均匀的。

③图像周围的亮颜色会使得对图像颜色的感觉产生畸变,因而应该将监视器的背景色设置在自然的灰色。

(2) 监视器的校准。

在建立了一致的颜色环境后,下一步就是去校准用来观察扫描图像的监视器。一台没有校准的监视器会在图像上产生颜色沉着,从而不能精确地表达数字文件的内容。大多数的监视器校准工具是根据厂家的技术规范来调准其显示的颜色。

为了获得最佳结果,应该在监视器运行了至少半个小时以后再进行校准,以保证其颜色已经稳定。另外,经常进行校准也是很重要的(如果是基于软件的校准可以一个月进行一次),因为监视器上的荧光材料会老化。

校准监视器的工具有三种基本类型:与图像编辑软件包一起提供的软件实用程序,基于硬件的校准器,作为颜色管理系统一部分的监视器概况文件模块(Profiles)。你要处理的扫描工作量和你使用的图像编辑软件包,决定了使用哪一种工具可以最好地满足你的需要。

应避免同时使用几种监视器校准工具,每一个实用程序或设备设计制作标准各不相同,当使用某一工具时,它会认为其他工具是错误的。如果你使用多个图像编辑软件包,那么就使用第三方的颜色管理系统或硬件校准设备。

(3)显示颜色与输入/输出颜色的匹配。

调整监视器只是整个调整工作的一部分,你从屏幕上看到的颜色应该精确地反映扫描仪所表示的颜色,还应当符合所用校样设备中的颜色和最终输出的颜色。为了使得各种设备能用一种“语言”通信,应采用一种颜色管理软件包。但如果没有颜色管理系统,也可以人工校准扫描仪和打印机去获得内部的一致性,并且可以人工协调整个系统的颜色特性。

人工系统校准的关键是采用一个参考图像,使它通过从输入到输出的整个系统,该参考图像可以是一个实际的反射型或透明原图(取决于所用扫描仪的类型),或者是随同扫描仪一起提供的一份灰度或彩色样本。后者可能更好,因为你的采样图像不一定能表示全部的颜色或色调范围,而工业标准的样本则包含了整个颜色和色调范围,你可以按照下列步骤校准你的系统:

①利用前面介绍的方法校准监视器。

②必要时内部校准扫描仪。高档的鼓形扫描仪、平板扫描仪、胶片/透明介质扫描仪等在启动时具有自动自我校准功能。其他的大多数扫描仪则要求每月进行一次人工校准,以补偿颜色的时间漂移。另外很多中档平板扫描仪的厂家随设备一起提供了一份灰度或彩色样本,并且采用了专用的校准软件。

③请将扫描仪连接在一个稳压器上,以防止电流的波动影响电荷耦合器件的正常工作。

④将参考图像或工业标准样本扫描到待校准的扫描仪中。

⑤以灰色和 RGB 方式读 50% 的颜色片,以确保正确地设置扫描仪的灰色系数。

⑥将监视器显示的图像与未数字化的原图进行比较,必要时对显示内容作进一步调整。

⑦一定要按照制造厂家建议的方法内部校准各设备以获取一致性。

⑧利用图像编辑软件去调整影响彩色印刷输出的各种因素,例如点粒度、CMYK 油墨平衡、纸质等。

⑨将图像输出到彩色校样设备或已选定的其他介质。

⑩将输出结果与监视器的显示图像和未数字化的原始图像比较,需要时对输入设备和显示设备再作进一步调整。

事实上,手工校准是一个“尝试和出错”的过程,可能需要很多次的逼近才能产生一致

的结果。如果你在多处使用了各种输入和输出设备,这一过程会更复杂。对如此众多标准的颜色妥善地进行协调是目前颜色管理系统软件可以胜任的工作。

可以扫描一个 18% 灰色的卡片或逐步发灰的彩色原始图像,并将扫描所得的图像用作校准样本。如果扫描的灰色图像具有彩色沉着,就可用该样本去校准监视器和扫描仪。

2.2.5 颜色管理系统

除非在生产链中的所有硬件设备(扫描仪、监视器、校样打印机或印刷机、激光照排机、胶印机、其他输出设备等)都用同一种“颜色语言”通信,否则即使最昂贵的扫描系统也不一定能产生高质量的颜色。在扫描仪、监视器和输出设备间,颜色信息的转换极易出错。你可以人工校准系统中的所有设备,但是这是一个耗时而又随机的过程,因而无法保证在你的系统和其他系统之间的颜色一致性。

颜色管理系统通过建立一套在设备间进行颜色通信的客观规则从而解决了这一问题。为了使得通信“语言”是通用的,它必须考虑到三种变量类型,其中的每一种都会不同程度地影响颜色的表示。

(1) 色域。

正如本章前面所介绍的那样,每一种设备都有一个色域,不过它的色域比 CIE 颜色空间所包含的可见光谱要窄得多。扫描仪、监视器、Photo CD 图像、数字照相机、胶片阅读器、电视机等都采用 RGB 方式表示颜色,而彩色打印机、校样设备、印刷机等都使用 CMYK 方式表示颜色。一个颜色管理系统采用较广的 CIE 色域(它包含了 RGB 和 CMYK 色域)在 RGB 和 CMYK 设备之间进行转换。

(2) 概况文件。

不同厂家制造的扫描仪很少会用同样的方法再现颜色,其中的一台可能倾向于红色调,而另一台可能倾向于绿色调。考虑到不同牌号的设备具有不同的颜色表示方法,颜色管理系统提供了各种预置的“概况文件”,用来描述具体产品的颜色特性。某些颜色管理系统还允许你为没有概况文件的设备定制概况文件。

(3) 校准选项。

假设一个厂家生产 5 万台某种型号的扫描仪(或监视器、打印机等),每一台设备都可能与厂家规定的颜色表示标准稍有偏差。颜色管理系统一般包括校准选项,使得你可以测量和记录该型号的概况文件与你手中设备的再现特性之间的差别,然后在设备间转换颜色时就可补偿这种差别。

颜色管理软件包具有描述和记录流程中任何输入、显示、输出设备颜色特性的能力,因而就使得颜色的一致性成为可能。一旦其信息数字化后,颜色管理系统就可取出该信息去解决生产链中各设备间的颜色转换问题。下面让我们进一步了解颜色管理过程和某些可用的颜色管理方案。

1. 颜色管理过程

要想有效地使用颜色管理系统,就必须遵循一系列规定的步骤,这些步骤针对不同管理软件也存在差异。一个理想的颜色管理过程如下。

(1) 确定监视器颜色性能。

监视器的显示内容位于输入和输出之间,因而要首先记录它的颜色特性。某些颜色管理系统通过将各个厂家提供的概况文件收集在一起,构成一个全面的内部预置概况文件库。而另外一些颜色管理系统则通过人工输入信息或利用硬件校准设备生成定制的监视器概况文件。

(2)校准监视器。

将监视器的白点和其他显示特性设置为符合其概况文件的理想参数值。很多颜色管理系统软件包可在此时定制监视器的概况文件,以补偿与标准概况文件之间的任何偏差。

如果主要输出到印刷介质,那么可以考虑将监视器的白点校准到印刷用纸的色温。

(3)确定扫描仪或其他输入设备的特性。

如果颜色管理系统提供了一个样本,就可对它进行扫描(如果使用数字照相机,可以在控制的照明条件下摄取样本的图像),然后打开所得到的数字文件,使得颜色管理系统将样本的理想彩色和灰色色调与输入设备生成的色调进行比较,将所有差异信息作为扫描仪的概况文件记录下来,以备将来扫描时使用。

(4)使用颜色管理系统将样本扫描结果转换成你的监视器的颜色空间。

颜色管理系统此时使用它为扫描仪和监视器建立的概况文件,将前面扫描的图像从扫描仪的颜色空间转换成监视器的颜色空间。大多数颜色管理系统使用 Photoshop 软件执行这一操作。

颜色管理系统的每次变换都会在图像上造成一些数据丢失,因而在实际工作中应尽可能地减少变换。

(5)确定颜色校样设备或其他输出设备的特性。

为该颜色管理系统所支持的彩色打印机(印刷机)、印刷条件、Photo CD、其他输出设备选择或定义一个概况文件。

(6)将图像文件输出到已选定的输出设备。

颜色管理系统利用监视器和印刷机(或扫描仪和印刷机)的概况文件去变换图像颜色。有些系统允许你在印刷前观看该图像的“软校样”(即屏幕上的 CMYK 颜色表示)。

颜色管理软件包只有在图像已经扫描后才能补偿扫描仪的颜色特性,它们不能动态地转换颜色。

2. 颜色管理方案

上面介绍的颜色管理步骤表示一个颜色管理系统应该能执行的理想情况。虽然有的颜色管理系统可以完成其中的某项或几项工作,但要想完美地执行整个过程也不现实。在目前的颜色管理系统中,存在着一些共同的缺点,如下所述。

(1)不能完全支持 Windows 平台。

尽管对 Windows 平台上的扫描和图像处理的应用越来越多,但大多数颜色管理系统软件包(Agfa FotoTune 和 Kodak P ICC 除外)是专门为 Macintosh 设计的。

(2)主要用于印刷出版输出。

颜色管理系统软件包主要是为印刷出版业设计和使用的(基于 Kodak 的系统软件包除外,它们主要支持 Photo CD 输出的颜色转换)。

(3)不能全面地支持显示、输入和输出概况文件。

颜色管理系统软件在它们所提供的监视器、扫描仪、打印机(或印刷机)概况文件的数

量方面差异很大。尽管有些产品交货时包括很大的设备特性数据库,但有些产品却只包括几个概况文件,迫使你再去购买其他的模块,否则就得冒设备间颜色转换不准确的风险。另外,有些产品在你的设备没有包括在预置的概况文件库中时,允许你生成一个定制的概况文件,但是并没有哪种标准去规定文件库应该包括哪些概况文件。

(4)依赖于特定的“工业标准”应用程序。

为了获得最大的颜色管理效益,很多颜色管理系统产品要求你使用 Photoshop 和 Quark Press。虽然这种限制对绝大多数的图像处理人员没有什么约束,但却将大量的潜在用户拒之于门外。

(5)不能共享概况文件信息。

在颜色管理系统领域内,各种标准仍然在开发之中,在所有的颜色管理系统生产厂家都同意用同一种方法编写它们的设备特性概况文件之前,你就不可能与使用另一种颜色管理软件包的用户(客户、厂家或服务中心)共享概况文件中的信息。所以我们应该在操作系统中开发颜色管理功能,这将有助于填补这一空缺。

有一点必须提醒用户,在系统中一次只能使用一种颜色管理系统,安装多个颜色管理软件包会造成双倍校正,引入了新的变量,而不是去消除变量。

先将上述局限性记下来,然后让我们来看一看几种处于领先地位的颜色管理软件包和它们的优点。

在 Macintosh 和 Windows 平台上最新的倡议是在操作系统级实现颜色管理功能,这可能会导致建立非常需要的、描述设备颜色特性的各种标准。这两个操作系统都支持 ICC(Inter Color Consortium,主要软件开发商协会)推出的公共概况文件标准。如果这种尝试获得成功,扫描和图像处理用户将能与服务中心、设计人员、客户、其他部门的同行等共享概况文件的信息,而与它们使用何种颜色管理系统和何种管理平台无关。

在任何情况下,最迫切需要的是具有足够数量的设备厂家的支持,它们必须同意采用每一种颜色管理系统都适用的颜色描述标准。

(1)Apple ColorSync 2.0 版。

Apple 的 ColorSync 2.0 版是在 1995 年春推出的,可以通过联机服务获取,并可以作为系统级控制面板安装的 Macintosh 颜色管理系统。ColorSync 已经采用 ICC 标准格式去写设备颜色概况信息,很多第三方的软件和设备厂家已经承诺为它们的新的和现有的产品提供与 ColorSync 概况文件的兼容性。ColorSyncICC 格式可以提供整个平台上使用的颜色特性信息,因而大大地简化了多厂家环境中的工作流程。一旦 ColorSync 2.0 标准获得了足够的第三方支持,典型的 ColorSync 工作流程将按下列步骤进行:

- 安装由扫描仪、打印机(印刷机)、监视器、输入和输出设备厂家提供的 ColorSync 兼容概况文件。
- 扫描一幅图像,从弹出菜单中选择 ColorSync 输入和输出概况文件(为了获得该菜单,主机的软件必须支持 ColorSync)。
- ColorSync 将扫描仪的 RGB 颜色转换到 CIE 颜色空间,然后再将数据转换到监视器的 RGB 颜色空间。
- 通过一个专用的 ColorSync 2.0 传输文件,该彩色打印机可以在打印期间动态地转换正确的图像颜色数据,而不必更改文件中的数据。