

# 实用图象扫描技术

## SCANNING THE PROFESSIONAL WAY

[美] SYBIL IHRIG • EMIL IHRIG

翟 炯 石秋云 译

石祥生 校



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

TP335  
Y54

391876

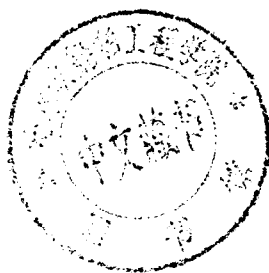
# 实用图象扫描技术

## SCANNING THE PROFESSIONAL WAY

[美] Sybil Ihrig • Emil Ihrig 著

翟炯 石秋云 译

石祥生 校



电子工业出版社

35186/04  
内 容 简 介

本书是一本为了获得最佳图象质量而使图象数字化的实用指南。内容紧凑,囊括了与扫描有关的各个方面,包括:使输入要求与输出目标一致,决定扫描质量的技术因素,各类输入设备(鼓形扫描仪、胶片/透明介质扫描仪、平板扫描仪、数字照相机、Photo CD 系统)的特性与优点,怎样设置扫描系统,颜色理论和扫描有关的颜色控制,对扫描源图象进行评估,控制分辨率和图象尺寸,扫描过程及步骤,文件格式和压缩等。本书特别适合于希望利用台式扫描仪、光盘、数字照相机产生专业水平图象的用户,对桌面出版人员、图形和广告设计师、彩色印前制作中心的技术人员等也很有实用价值。

本书英文版由美国 McGraw-Hill 出版,McGraw-Hill 已将中文版独家版权授予电子工业出版社。未经许可,不得以任何形式和手段复制和抄袭本书内容。

Copyright© 1995 by McGraw-Hill, Inc. All Rights reserved.

实用图象扫描技术

SCANNING THE PROFESSIONAL WAY

[美]SYBIL IHRIG • EMIL IHRIG 著

翟炯 石秋云 译

石祥生 校

责任编辑 陆伯雄

\*

电子工业出版社出版

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

顺义县天竺颖华印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:9.75 彩页:1 印张 字数:240 千字

1996 年 6 月第 1 版 1996 年 6 月第 1 次印刷

印数:3000 册 定价:22.00 元

ISBN 7-5053-3405-0/TP·1323

著作权合同登记号

图字:01-96-0159

## 序

我们之中有很多人都曾经从事过印刷业，他们总是以“过来人”的眼光去看待那些通过桌面出版这一“后门”进入出版印前制作和印刷业的人们，而这些正处于第一线的专业人员又绝对看不起那些敢于写作有关这一行专著的人们。

不管怎么说，这些人的确是沿着捷径进入了这一领域，他们不必再经历学徒生涯、再向有经验的老师傅学习这一行业。当我们正日以继夜地奋斗于平版印刷照相、脱模、排版、印刷，以及一些难以预料的问题时，他们甚至尚未出生，因而就不可能拥有代表本行业发言的权利。

对他们中的绝大部分人来说，并没有参与过这方面的工作，因而就不能确切了解什么是“真正的平版印刷”这一深层的问题。

我们之中的大多数人为了有所成就，艰苦奋斗很多年，并一如既往地专心致志于这一行业，但是却都没有认识到“好是没有止境的”这一哲理。紧接着出现的是网目版和分色技术，我们把整个身心都投入这一工作，这才是我们唯一能引以自豪的。

我们偶尔也会遇到某些这样的人，他们不像我们这样是一步一个脚印地走过来的，因而总是不能理解我们的自豪感和历尽艰苦获得的荣誉，然而尽管如此，他们也具有希望做好印刷出版工作的相同感受和考虑。

像这些类型的形形色色的人很难一一加以描述，但是有两个人是不能不说的，他们就是本书的作者 Sybil Ihrig 和 Emil Ihrig，我非常佩服他们。《实用图象扫描技术》是他们扎实而深入研究的结果，这是一本论述如何使用台式扫描仪获得专业水平印刷结果的重要专著。虽然我的专业爱好只是印刷，但是本书还广泛地涉及到很多其它应用领域中的扫描工作。

作为一名技术编辑，我有幸拜读了本书，获益匪浅。

有很多地方给我的印象很深，其中特别深刻的一点是作者的“内容完整性”，我的意思是指在我负责这项工作的几个月时间内，当我认为有些相当细小的修改必须提出来时，他们总是以诚恳的态度予以考虑。他们的研究工作是很彻底的，他们的观点是无懈可击的，毫无疑问，他们的工作在我所见过的各方面的著作中是也是最好的。

《实用图象扫描技术》是一本为了获得最佳图象质量而使图象数字化的实用指南。读者千万不要被书本的厚薄所左右，本书虽然并不很厚，但内容非常紧凑，囊括了与扫描有关的各个方面。包括技术、商业和美学等方面，而且还涉及到很多实用技巧，因而内容非常完整。本书中涉及的主要内容如下：

- 使输入要求与输出目标一致
- 决定扫描质量的技术因素
- 各种类型的输入设备，包括鼓形扫描仪、胶片/透明介质扫描仪、平板扫描仪、数字照相机、光盘(Photo CD)系统以及每一类设备的特性和优点
- 设置扫描系统，使其能有效地解决具体问题和避免出现瓶颈现象
- 颜色理论和与扫描有关的颜色控制
- 扫描前对源图象进行评估，以消除“无用信息输入”综合症

- 为了使得从输入到输出图象质量不变,控制分辨率和图象尺寸
- 对于每一类源图象的逐步扫描过程
- 合适的和不合适的文件格式

我竭力将本书推荐给希望利用台式扫描仪、光盘、数字照相机去产生专业水平图象的用户。对于刚迈入印刷业大门(或者正在印刷行业中提高自己的业务水平)的读者,那么本书就是一本最好的指南,没有其它书比它更好。本书肯定适用于每一个桌面出版人员、图形设计师、广告或市场信息传播专业人员、彩色印前制作中心的雇员、打印通信专业人员,以及涉及电子图象的任何人员。

我对本书推崇备至!

Image Xpress 公司总裁 Herb Paynter

乔治亚州,亚特兰大市

1995 年 7 月

## 鸣 谢

要写出一本真正有用的、有关专业水平的图象数字化技术方面的书,需要各方面的支持,包括个人和公司;而要将该书写得内容全面而又结构紧凑,就要对无数的信息进行归纳,我们衷心地感谢很多很多在信息和技术上的帮助者。

首先,我们要真诚地感谢本书的发行人 Larry Levitsky,感谢他支持和接受我们的各种设想,并公正地付诸实施。

编辑 Scott Rogers 是值得我们称颂的,他给予我们的写作提供不断的鼓励,利用他的外交才能帮助我们解决了在调度与生产过程中出现的很多问题。

还要感谢在 Osborne/McGraw-Hill 工作的其它一些同仁,他们在本书的出版过程中对我们的工作提供了密切的配合。Daniela Dell'Orco 是一位头脑冷静、很有组织才能的编辑助理,是一个难得的人才;Polly Fusco 则以她巨大的热情和始终如一的努力建立了营销渠道;Patty Mon 为本书做了大量的宣传工作;Deborah Wilson 以她的才能解决了出版过程中的各种问题;Emily Rader 和 Ann Kameoka 有效地协调了大量的复制工作。

ImageXpress 的 Herb Paynter 是一位非常称职的技术编辑,而且是一位非常风趣的人,感谢他在百忙之中抽出时间翻阅繁琐的稿件。

一些扫描仪制造厂家为我们提供了各种租借设备,没有这些设备就不可能形成本书中各具特色的图象,我们要感谢这些厂家,他们是:Bayer 的 Agfa 分部为我们提供了 Vision 35;Microtek 实验室提供了 ScanMaker III;Polaroid Corporation 提供了优秀的 SprintScan 35;Screen USA Ron Gustavson 提供了 DT-1045AI 鼓形扫描仪;UMAX 提供了具有用户友好接口的 PowerLook。我们要特别感谢 Polaroid 公司在最后的紧急关头给我们抽调了一台扫描仪,感谢你,Isidro!

很多公司友好地为我们提供了软件、光盘介质、技术信息等,应向他们表示我们由衷的感激之情,这些公司是:Adobe Systems,Bayer 的 Agfa 分部,DayStar Digital,Dicomed,DPA Software,Eastman Kodak,Electronics for Imaging,the Graphic Arts Technical Foundation,Howtek,ImageXpress,ImSpace Systems,Light Source Computer Images Inc.,Linotype-Hell,Microtek Lab,Monaco Systems,Nikon Electronic Imaging,Optronics,Pinnacle Micro,Pixelcraft,Polaroid Corporation,R. R. Donnelley & Sons 的 Prelim 部,Radius,Scitex,Screen USA,Second Glance Software,SyQuest Technologies,UMAX 等。

的确还有很多其它的个人或公司,对他们为我们提供的帮助致以诚挚的谢意,由于在繁忙和在关键时刻的混乱中无意识地遗忘的某些人及公司,我们向他们表示深深的歉意;请接受我们对你们的贡献的真诚感谢,并祝愿你们的企业不断地取得成功。

我们真诚地希望任何人对本书能提出批评和建议,请按如下地址通过电子邮件与我们联系:

Sybil and Emil Ihrig

sybilihrig@aol.com

72730,1153(compuServe)

# 目 录

## 序

|                           |      |
|---------------------------|------|
| <b>第一章 扫描的输入和输出</b> ..... | (1)  |
| 1.1 基本术语的单义性 .....        | (1)  |
| 1.1.1 扫描和图象采集 .....       | (2)  |
| 1.1.2 数字化图象和光栅图象 .....    | (2)  |
| 1.2 “输入的肯定要输出” .....      | (3)  |
| 1.2.1 印刷或打印输出的扫描技术 .....  | (3)  |
| 1.2.2 视频输出的扫描技术 .....     | (3)  |
| 1.2.3 多媒体输出的扫描技术 .....    | (4)  |
| 1.2.4 业务通信的扫描技术 .....     | (4)  |
| 1.2.5 多用途信息的扫描技术 .....    | (5)  |
| 1.3 选用合适的工具 .....         | (5)  |
| 1.3.1 硬件 .....            | (5)  |
| 1.3.1.1 印刷出版使用的扫描系统 ..... | (5)  |
| 1.3.1.2 面向视频显示的扫描系统 ..... | (6)  |
| 1.3.1.3 面向多媒体的扫描系统 .....  | (6)  |
| 1.3.1.4 业务通信扫描系统 .....    | (6)  |
| 1.3.2 扫描软件 .....          | (6)  |
| <b>第二章 扫描质量的定义</b> .....  | (8)  |
| 2.1 多种质量标准 .....          | (8)  |
| 2.2 感测技术 .....            | (8)  |
| 2.2.1 电荷耦合器件(CCD) .....   | (8)  |
| 2.2.2 光电倍增管(PMT) .....    | (10) |
| 2.2.3 模/数转换器和处理器 .....    | (11) |
| 2.3 分辨率 .....             | (11) |
| 2.3.1 输入分辨率 .....         | (11) |
| 2.3.1.1 什么是像素、点或采样? ..... | (11) |
| 2.3.2 光学分辨率与内插分辨率 .....   | (13) |
| 2.3.2.1 光学分辨率 .....       | (13) |
| 2.3.2.2 内插分辨率 .....       | (14) |
| 2.4 放大系数 .....            | (15) |

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| 2.5 成象面积 .....                         | (15)        |
| 2.6 位深度和色深度 .....                      | (15)        |
| 2.7 动态范围和密度范围 .....                    | (16)        |
| 2.7.1 动态范围的改进 .....                    | (18)        |
| <b>第三章 扫描设备类型 .....</b>                | <b>(20)</b> |
| 3.1 鼓形扫描仪 .....                        | (20)        |
| 3.1.1 鼓形扫描仪的特点 .....                   | (20)        |
| 3.1.2 高档鼓形扫描仪 .....                    | (22)        |
| 3.1.3 小型台式鼓形扫描仪 .....                  | (23)        |
| 3.2 平板扫描仪 .....                        | (24)        |
| 3.2.1 低档平板扫描仪 .....                    | (24)        |
| 3.2.2 中档平板扫描仪 .....                    | (24)        |
| 3.2.3 高档平板扫描仪 .....                    | (25)        |
| 3.2.4 平板扫描技术的改进 .....                  | (26)        |
| 3.2.4.1 光学分辨率 .....                    | (26)        |
| 3.2.4.2 色深度和动态范围 .....                 | (26)        |
| 3.2.4.3 多介质功能 .....                    | (26)        |
| 3.3 鼓形扫描仪与平板扫描仪的比较 .....               | (27)        |
| 3.4 胶片和透明介质扫描仪 .....                   | (28)        |
| 3.4.1 适用的介质 .....                      | (28)        |
| 3.4.2 光学分辨率 .....                      | (29)        |
| 3.4.3 色深度和动态范围 .....                   | (29)        |
| 3.4.4 提高生产率功能 .....                    | (30)        |
| 3.5 馈纸式和多用途扫描仪 .....                   | (30)        |
| 3.6 手持式扫描仪 .....                       | (30)        |
| 3.7 无胶片照相机 .....                       | (31)        |
| 3.7.1 数字照相机 .....                      | (31)        |
| 3.7.2 静物视频照相机和视频捕获板 .....              | (33)        |
| 3.7.3 电子图象捕获与胶片图象捕获的比较 .....           | (33)        |
| 3.8 光盘(Photo CD)图象 .....               | (34)        |
| 3.8.1 光盘基础 .....                       | (34)        |
| 3.8.2 Photo CD 的颜色编码与压缩 .....          | (35)        |
| 3.8.2.1 Master Photo CD 图象工作站的内幕 ..... | (35)        |
| 3.8.2.2 色平衡服务 .....                    | (36)        |
| 3.8.2.2.1 扫描前图象的增强 .....               | (36)        |
| 3.8.2.2.2 胶片乳液特性的补偿 .....              | (36)        |
| 3.8.3 Photo CD 格式 .....                | (37)        |
| 3.8.3.1 Master Photo CD (基本格式) .....   | (37)        |

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| 3.8.3.2 Pro Photo CD(专业格式) .....       | (37) |
| 3.8.3.3 Print Photo CD(印刷格式) .....     | (37) |
| 3.8.3.4 Catalog Photo CD(小型格式) .....   | (37) |
| 3.8.3.5 Portfolio Photo CD(艺术格式) ..... | (37) |
| 3.8.4 Photo CD 图象工作站 .....             | (38) |
| 3.8.5 Photo CD 图象的访问 .....             | (39) |
| 3.8.5.1 访问期间保持颜色的完整性 .....             | (39) |
| 3.8.5.2 选择最佳分辨率 .....                  | (41) |
| 3.8.5.2 提高 Photo CD 图象的清晰度 .....       | (41) |
| 3.9 CD-ROM 图象 .....                    | (41) |
| <b>第四章 专业扫描系统的设置</b> .....             | (42) |
| 4.1 处理速度和总线速度 .....                    | (42) |
| 4.2 RAM .....                          | (44) |
| 4.3 监视器和显示适配器 .....                    | (44) |
| 4.3.1 监视器尺寸、监视器分辨率、显示分辨率和点间距 .....     | (44) |
| 4.3.2 色深度和显示加速度 .....                  | (45) |
| 4.4 图象存储器和传送方法 .....                   | (45) |
| 4.4.1 内部硬盘驱动器 .....                    | (46) |
| 4.4.2 可拆卸驱动器 .....                     | (46) |
| 4.4.3 光盘驱动器 .....                      | (47) |
| 4.4.3.1 磁光盘驱动器 .....                   | (47) |
| 4.4.3.2 相变光盘驱动员器 .....                 | (48) |
| 4.4.3.3 可重写的多功能 CD-ROM 驱动器 .....       | (48) |
| 4.4.4 磁带和 DAT 磁带 .....                 | (48) |
| 4.4.5 文件压缩 .....                       | (48) |
| 4.4.6 调制解调器 .....                      | (48) |
| 4.5 图象软件 .....                         | (49) |
| 4.5.1 扫描软件或插入模块 .....                  | (49) |
| 4.5.2 图象数据库软件 .....                    | (49) |
| 4.5.3 校准和颜色管理软件 .....                  | (49) |
| 4.5.4 图象编辑软件 .....                     | (50) |
| 4.5.4.1 颜色处理 .....                     | (51) |
| 4.5.4.2 提高生产率 .....                    | (52) |
| <b>第五章 颜色扫描基础</b> .....                | (54) |
| 5.1 颜色的定义 .....                        | (54) |
| 5.1.1 直接颜色空间 .....                     | (55) |
| 5.1.2 加色空间 .....                       | (55) |

|                                             |             |
|---------------------------------------------|-------------|
| 5.1.3 减色空间 .....                            | (56)        |
| 5.2 色深度、通道和文件长度 .....                       | (57)        |
| 5.2.1 CMYK 方式扫描的优缺点 .....                   | (58)        |
| 5.3 校准 .....                                | (59)        |
| 5.3.1 校准过程 .....                            | (59)        |
| 5.3.1.1 标准化颜色环境 .....                       | (59)        |
| 5.3.1.2 监视器的校准 .....                        | (60)        |
| 5.3.1.2.1 图象编辑校正实用程序 .....                  | (60)        |
| 5.3.1.2.2 硬件校正设备 .....                      | (60)        |
| 5.3.1.2.3 颜色管理概况文件模块 .....                  | (61)        |
| 5.3.1.3 显示颜色与输入、输出颜色的匹配 .....               | (61)        |
| 5.4 颜色管理系统 .....                            | (62)        |
| 5.4.1 颜色管理过程 .....                          | (63)        |
| 5.4.2 颜色管理方案 .....                          | (64)        |
| 5.4.2.1 操作系统级的颜色管理 .....                    | (65)        |
| 5.4.2.1.1 Apple ColorSync 2.0 版 .....       | (65)        |
| 5.4.2.1.2 Windows 95 中的颜色管理 .....           | (66)        |
| 5.4.2.2 Agfa FotoTune .....                 | (66)        |
| 5.4.2.3 DayStar/ Kodak ColorMatch .....     | (67)        |
| 5.4.2.4 EfiColor Works .....                | (70)        |
| 5.4.2.5 Kodak 的几种颜色管理系统 .....               | (71)        |
| 5.4.2.5.1 设备颜色概况文件(DCP)启动软件包/精密颜色管理系统 ..... | (72)        |
| 5.4.2.5.2 精密输入颜色特性化(PICC) .....             | (72)        |
| 5.4.2.5.3 PCS100 套件 .....                   | (73)        |
| 5.4.2.6 Monaco Color .....                  | (73)        |
| 5.4.2.7 Light Source Colortron .....        | (73)        |
| 5.5 其它 .....                                | (74)        |
| <b>第六章 源图象的评估 .....</b>                     | <b>(75)</b> |
| 6.1 合适的工具 .....                             | (75)        |
| 6.2 物理条件的评估 .....                           | (76)        |
| 6.2.1 灰尘和残渣 .....                           | (77)        |
| 6.2.1.1 事后清除灰尘和残渣的影响 .....                  | (77)        |
| 6.2.2 擦痕和皱纹 .....                           | (78)        |
| 6.2.3 指印 .....                              | (79)        |
| 6.3 对色调特性和曝光的评估 .....                       | (79)        |
| 6.3.1 高色调、低色调、色调平衡图象 .....                  | (79)        |
| 6.3.1.1 预扫描直方图的分析 .....                     | (79)        |
| 6.3.1.2 根据图象色调修改色调曲线或 Gamma 值 .....         | (80)        |

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| 6.3.2 曝光量的评估 .....                 | (81)        |
| 6.4 检查颜色沉着 .....                   | (84)        |
| 6.5 清晰度评估 .....                    | (84)        |
| 6.6 介质的考虑 .....                    | (84)        |
| 6.6.1 反射型原始图象 .....                | (84)        |
| 6.6.1.1 照片印刷品 .....                | (84)        |
| 6.6.1.2 手画原图 .....                 | (85)        |
| 6.6.1.3 先前印刷的原图 .....              | (85)        |
| 6.6.1.4 用于光学字符识别的业务资料 .....        | (85)        |
| 6.6.2 透射型介质 .....                  | (85)        |
| 6.6.2.1 正象胶片 .....                 | (85)        |
| 6.6.2.2 负象胶片 .....                 | (86)        |
| <b>第七章 分辨率和定尺寸 .....</b>           | <b>(87)</b> |
| 7.1 什么是分辨率? .....                  | (87)        |
| 7.1.1 像素的属性 .....                  | (87)        |
| 7.1.1.1 像素尺寸 .....                 | (87)        |
| 7.1.1.2 颜色或色调 .....                | (88)        |
| 7.1.1.3 色深度 .....                  | (88)        |
| 7.1.1.4 像素位置 .....                 | (88)        |
| 7.1.2 分辨率的方方面面 .....               | (88)        |
| 7.1.3 分辨率质量控制 .....                | (89)        |
| 7.2 确定最佳分辨率 .....                  | (90)        |
| 7.2.1 充分发挥扫描仪的功能 .....             | (91)        |
| 7.2.1.1 避免使用内插 .....               | (91)        |
| 7.2.1.2 按整除分辨率扫描 .....             | (91)        |
| 7.2.1.3 按整除放大系数扫描 .....            | (91)        |
| 7.2.2 分辨率对工作流程的影响 .....            | (92)        |
| 7.2.2.1 分辨率和文件长度 .....             | (92)        |
| 7.2.2.2 图象处理、存储和文件传输时间 .....       | (93)        |
| 7.2.2.3 输出成本 .....                 | (93)        |
| 7.2.3 印刷或打印输出扫描分辨率 .....           | (93)        |
| 7.2.3.1 输出到挂网设备的扫描分辨率 .....        | (94)        |
| 7.2.3.1.1 使用普通网屏技术的挂网输出 .....      | (94)        |
| 7.2.3.1.2 使用 FM 网屏技术的挂网输出 .....    | (94)        |
| 7.2.3.2 连续色调打印机的扫描分辨率 .....        | (94)        |
| 7.2.3.3 线条图的扫描分辨率 .....            | (95)        |
| 7.2.4 基于计算机的多媒体和其它演示方式的扫描分辨率 ..... | (95)        |
| 7.2.5 视频输出的扫描分辨率 .....             | (96)        |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 7.2.6 胶片记录仪输出的扫描分辨率 .....          | (97)  |
| 7.2.7 输出尺寸未知时的扫描分辨率 .....          | (97)  |
| 7.3 挂网基础 .....                     | (97)  |
| 7.3.1 打印点和网目点:网目单元、网线密度和细节 .....   | (98)  |
| 7.3.2 色调范围:权衡打印机分辨率和网线密度 .....     | (98)  |
| 7.3.3 网线角度和挂网因素:多高的分辨率才是足够的? ..... | (100) |
| 7.3.4 随机和频率调制(FM)网屏 .....          | (102) |
| 7.4 图象的重定尺寸和再次采样 .....             | (103) |
| 7.4.1 确定输出分辨率和最大输出尺寸 .....         | (103) |
| 7.4.2 只修改输出尺寸或分辨率 .....            | (104) |
| 7.4.3 图象的再次采样 .....                | (104) |
| 7.4.3.1 再次采样的准则 .....              | (105) |
| <b>第八章 扫描过程及步骤</b> .....           | (107) |
| 8.1 获取高质量扫描图:综述 .....              | (107) |
| 8.2 扫描仪的准备 .....                   | (108) |
| 8.3 原图的定位 .....                    | (108) |
| 8.4 激活扫描仪软件 .....                  | (109) |
| 8.5 选择扫描仪的优先设置值 .....              | (109) |
| 8.6 设置原图类型 .....                   | (109) |
| 8.7 选择扫描方式 .....                   | (110) |
| 8.8 选择最终输出设备 .....                 | (111) |
| 8.9 原图的预扫描 .....                   | (111) |
| 8.10 预览图象的剪辑和定尺寸 .....             | (112) |
| 8.11 调整尺寸和设置分辨率 .....              | (112) |
| 8.12 色调调整 .....                    | (112) |
| 8.12.1 色调调整工具 .....                | (113) |
| 8.12.2 高亮点和阴影点的设置 .....            | (114) |
| 8.12.3 灰度系数的调整 .....               | (116) |
| 8.12.3.1 灰度系数校正和点粒度 .....          | (117) |
| 8.12.4 调整四分之一处的色调 .....            | (118) |
| 8.13 颜色的增强和校正 .....                | (118) |
| 8.13.1 校正色沉着 .....                 | (119) |
| 8.13.1.1 检测预扫描图中的色沉着 .....         | (119) |
| 8.13.1.2 通道调整 .....                | (119) |
| 8.13.1.3 色彩和饱和度调整 .....            | (119) |
| 8.13.1.4 色平衡滑块 .....               | (120) |
| 8.13.2 其它的颜色调整 .....               | (120) |
| 8.13.3 分色文件的形成 .....               | (120) |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 8.14 锐化和非锐化屏蔽 .....               | (121) |
| 8.15 特殊情况 .....                   | (123) |
| 8.15.1 消除早先印刷图象上的网线 .....         | (123) |
| 8.15.2 线条图扫描 .....                | (124) |
| 8.16 最终扫描 .....                   | (125) |
| 8.17 后处理 .....                    | (125) |
| <b>第九章 文件格式和压缩</b> .....          | (127) |
| 9.1 专用文件格式和工业标准文件格式 .....         | (128) |
| 9.2 文件的交换 .....                   | (128) |
| 9.3 用于印刷(或打印)介质的文件格式 .....        | (128) |
| 9.3.1 TIFF(.tif) .....            | (128) |
| 9.3.2 EPS(.eps 或 .epsf) .....     | (129) |
| 9.3.2.1 预览选项 .....                | (130) |
| 9.3.2.2 DCS EPS 选项 .....          | (130) |
| 9.3.2.3 编码 .....                  | (131) |
| 9.3.2.4 剪辑路径 .....                | (131) |
| 9.3.2.5 网屏和传输函数 .....             | (132) |
| 9.3.3 Scitex CT(.oct) .....       | (132) |
| 9.4 用于多媒体、各种演示、视频和联机资料的文件格式 ..... | (132) |
| 9.4.1 PICT(.pict 或 .pct) .....    | (132) |
| 9.4.2 BMP(.bmp) .....             | (133) |
| 9.4.3 TARGA(.tga) .....           | (133) |
| 9.5 压缩 .....                      | (133) |
| 9.5.1 无损压缩选项 .....                | (133) |
| 9.5.1.1 压缩实用程序 .....              | (133) |
| 9.5.1.2 TIFF 压缩选项 .....           | (134) |
| 9.5.2 有损压缩 .....                  | (134) |
| <b>附录 A 厂家名录</b> .....            | (135) |

# 第一章 扫描的输入和输出

当我大约十岁的时候,一个玩伴递给我一个木质的飞去来器,我曾经听过这种虚构武器的危险性故事。不过,当时我还是一个充满冒险精神的孩子,我想亲自试一试这种听来的故事的真实性。不用费多大劲,我就将飞去来器投入高空中,它飞得很远,以致于飞出了我的视线范围之外。然后,我就回到游玩伙伴那儿继续我们的游戏,但后来的事情我只知道自己躺在潮湿的草地上,额头上流着血,糊里糊涂地在天空中搜索着,心里感到奇怪,是什么东西击中了我?

对于数字扫描设备的用户来说,无论你是新手还是已使用过一段时间的用户,甚至是具有专业水准的用户,有时也会陷入类似的困境。扫描仪是一种能以数字形式再现图象的功能很强的工具,由于它们采用“即插即用”技术,使得捕获图象数据的过程看似非常简单。如果使用一台平板扫描仪,就只需将原图面朝下放在仪器上,合拢盖子,按下扫描仪的按钮,然后可以去喝杯咖啡。所生成的图象就会存入页面排版文件中,我们就能查看到其最终结果。

至此,好像一切都很顺利,但是当从打印机上将样品打印出来时,在图象上却有大量像素化的粒状细点,或者用光学字符识别(OCR)软件获取未经压缩的正式资料和技术图时,其分辨率低得难以进行阅读,这时你就会感到这种扫描技术并不是很实用。

要保证扫描后的图象具有很高的质量有很多种可供选用的方法,而且都与最终产品的形式无关。在本书中,就包含了大量这样的方法。无论是你自己要扫描图象,还是监视正在工作的雇员,或者正在使用其它厂家的服务,都可以将本书看作是一张能正确无误地将你引导到你的扫描目的的实用路线图,在该图上具有各种各样清晰而详细的路标,其中的某些路标是:

- 获得高质量扫描结果的准则(第二章)
- 扫描设备的类型和它们的特性(第三章)
- 构造一个能满足一般扫描要求的系统(第四章)
- 适用于扫描的颜色再现和颜色管理基础(第五章)
- 对源图象特性的评估(第六章)
- 确定合适的尺寸和清晰度(第七章)
- 扫描时动态地增强图象(第八章)
- 选择合适的、用于保存图象的文件格式(第九章)

本书彩页中的一些插图是各种扫描原理的实例。书的末尾包含一张厂家名录,这些厂家提供的各种硬件和软件产品有助于获得很高的扫描质量。

## 1.1 基本术语的单义性

当两个人准备通信时,如果他们使用的是同一语种,就会很方便。台式扫描领域与其它的计算机工业一样,还非常年轻,以致于很多术语的含义非常相近,有时容易混淆,同一个术语往往指几个事情,因此,首要的任务就是对那些在扫描过程中必须使用的一些基本术语的

含义予以澄清。

### 1.1.1 扫描和图象采集

当我们使用“扫描(scanning)”这一术语时,实际的含义是“图象采集(image acquisition)”,有时也称为“数字输入”或“数字化”。这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。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象数字化的设备,数字照相机、视频捕获板、Photo CD 处理系统等也可以完成图象数字化任务。虽然本书的中心主题是讨论各种各样的扫描仪,但是也用很多篇幅介绍了如何更好地采集和使用数字化照片、视频静物图象、Photo CD 图象等的各种技巧。

### 1.1.2 数字化图象和光栅图象

在计算机界,基本上有二种类型的图象:光栅图象和向量图象。光栅图象是通过作图程序、图象编辑软件、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。光栅图象的颜色特性使得它们对文件的大小和图象的尺寸非常敏感(请参见第二章“什么是像素、点和采样?”部分)。

向量图象则是由数学形状组成,例如线条、椭圆、矩形、曲线,以及更复杂些的轨迹,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,而且不必降低图象质量就可重定图象的尺寸。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象。图 1-1 说明了光栅图象与向量图象之间的主要区别。

在计算机图象学 and 设计中,一般倾向于使用“图象(image)”这个词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等。然而在本书中,术语“数字图象(digital image)”只是指那些由扫描仪和数字照相机生成的各种光栅图象。

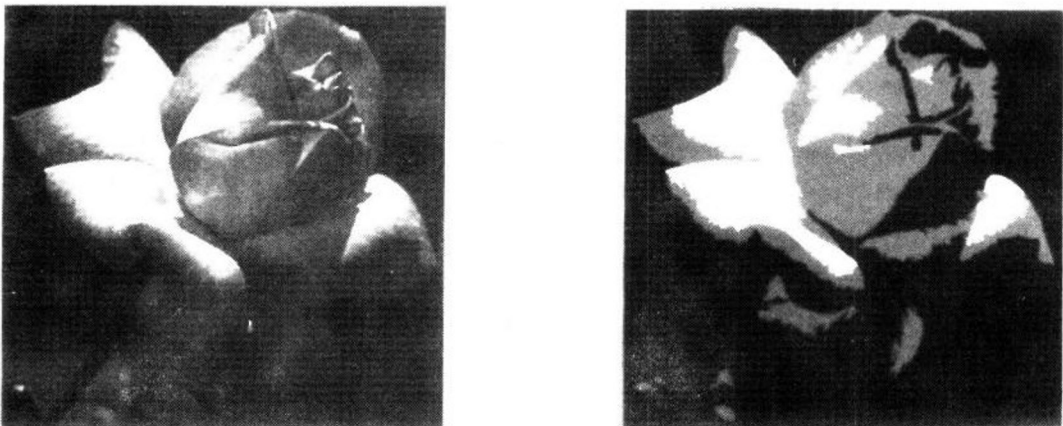


图 1-1 光栅图象(左)由像素网格组成,而向量图象(右)则由各种轨迹构成。

## 1.2 “输入的肯定要输出”

有一种说法可以简明扼要地说明万有引力定律,那就是“扔到天上去的东西肯定要掉下来”。与此类似的是在数字图象扫描中,“输入的肯定要输出”这一句话是一条不变的定律。虽然本书主要讨论的是图象输入,但是如果要想确保具有高质量的图象输出,那么就必需对输出要求有一个明确的想法。

为了对扫描工作中必需的硬件、软件和扫描技术作出明智的抉择,就必须尽可能多地了解“源图象”(被数字化的原始图象)以及形成最终图象的“输出介质”的各种特性。一般情况下,源图象就在手边,很容易进行分析(请参见第六章以获得评估源图象的各种指导)。然而,扫描仪的操作人员往往并不是负责生成最终图象的人员,因而对于那些专业化的输出要求不会很熟悉。

数字化图象的一般输出介质包括印刷或打印输出、视频显示、多媒体和业务通信,如传真、电子邮件、光学字符识别、资料档案等。每一种输出介质都要求其特定的扫描技术。

### 1.2.1 印刷或打印输出的扫描技术

印刷或打印输出包括各种各样的设备,如黑白激光打印机、彩色打印机、复印机、激光照排机、卷筒纸和馈纸式印刷机等。甚至还包括范围更广泛的各种输出,如打字资料(从机构内部的简讯到信件)、宣传品、杂志、书籍、绘图广告、高级艺术复制品等。数字图象的输出要求基本上取决于资料类型和印刷或打印设备。

如果数字化图象的目的是用于印刷或打印输出,就需要特别注意下列因素:

- 决定原始图象与最终图象的尺寸
- 扫描分辨率(例如使用 Photo CD 设备,就是 Photo CD 的分辨率)
- 输出清晰度,取决于打印机的分辨率或图象分辨率与网线密度之间的关系
- 扫描图象中灰度或色调的范围与可打印性,取决于所用纸与油墨的特性
- 保存数字化图象的文件格式
- 扫描设备特性与期望的打印质量的一致性

这些因素将在第三、五、七、八、九等章节中分别予以详细的讨论。

### 1.2.2 视频输出的扫描技术

视频显示与电视具有固定的色彩范围和屏幕分辨率,它们不同于计算机屏幕的色彩范围和分辨率。各种分辨率与色彩范围标准相互之间也互不相同。在美国、加拿大、墨西哥和日本,由国家电视标准委员会(NTSC)负责定义这类标准;在欧洲,一个名为 PAL 的组织负责建立这类技术规范。如果数字化图象将输出到视频设备或电视,那么下面四件事情是很重要的:

- 要知道你已选择的视频显示标准的分辨率和扫描分辨率的定义基础
- 要知道将使用什么样的视频显示编辑软件去处理图象以及它们的功能如何
- 用 24 位 RGB 色进行扫描和数字化
- 用视频或视频显示编辑软件可以使用的文件格式保存图象

调整图象的色彩范围去适合视频显示标准通常是一件后处理任务,即最好在图象已数字化之后在编辑软件包中进行处理。

### 1.2.3 多媒体输出的扫描技术

多媒体包括基于计算机的各种联合表现形式,还包括交互式的游戏、动画、教育和培训应用程序及用软盘或 CD-ROM 提供的其它软件等。基本的多媒体输出设备是计算机屏幕,它具有固定的分辨率和由应用程序类型所确定的颜色范围。大多数商业性质的游戏和交互式软件使用 256 种颜色的调色板和  $640 \times 480$  象素的分辨率;对于联合表现形式而言,只要计算机系统支持,就可以使用大量的颜色和较高的屏幕分辨率。

如果数字化图象的目的是用于多媒体,就应该熟悉下列内容:

- 提供某种表现形式的设备的调色板或交互式软件标准的调色板
- 水平方向和垂直方向的屏幕分辨率,这对于某种表现形式或交互式软件将是一种标准
- 由基于计算机的媒体平台、扫描软件以及某些编辑软件所决定的任一种文件格式的要求

这些信息对于确定扫描分辨率、扫描颜色方式、保存图象的文件格式(请参见第五、七、九章)等是很有帮助的。如果忽略这些因素,就可能会由于使用不必要的大文件而浪费宝贵的存储空间,或者在以后需要抛弃某些颜色信息。

### 1.2.4 业务通信的扫描技术

除了艺术图形、视频显示、多媒体、基于计算机的各种演示需要对信息进行数字化外,对于日常的业务通信,也需要对信息数字化。虽然无纸办公还没有成为现实,但在创建少纸办公环境方面,扫描已经成为一种基本组成部分。业务通信扫描包括如下方面:

- 光学字符识别(OCR)是一种对被扫描资料中的文本进行智能化识别的技术,可以将硬拷贝资料中的文本转换成文本文件,然后对该文本文件进行文字处理、保存、编辑或放入另一份资料中
- 归档蓝图,技术图纸,以及其它一些供长期保存或用 CD-ROM 提供的非常重要的业务资料
- 以传真、电子邮件的方式,或通过 Internet 将数字化的消息或市场信息提供给内部成员、厂家和客户

扫描、传真、电子邮件和光学字符识别等技术正高速地组合在一起,以致于目前就能将任何来源的信息以数字的形式存储起来,在必要时取出来使用。各种集成了扫描、图象编辑、光学字符识别、联机表格处理、电子文件、传真、电子邮件等功能的产品问世就是这种趋势的预兆。

业务通信扫描一般都采用黑白或灰度颜色方式,除此之外,它所要求的技术基本上类同于印刷出版和基于计算机的多媒体输出所采用的技术。第三、四、六、七、八、九等章节将会把各种有用的信息提供给从事于业务扫描的所有读者。