

特性文件制作软件精度对比的研究

司莉莉,潘国荣

(浙江科技学院 轻工学院,杭州 310023)

摘要:通过实验研究,比较了几种常用生成 ICC 特性文件的色彩管理软件的优劣,提出了针对各类特性文件规范的评价方法和评价步骤。同时,根据具体实验所获得针对几种软件产品的独立与客观的评价结果,采用色度精度分级方式,为软件用户建立了一种可靠的选择依据。

关键词:色度学;特性文件;查找表精度;颜色空间转换

中图分类号: TS804

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2009)04-0344-03

Research on precision contrast of software to make ICC profiles

SI Li-li, PAN Guo-rong

(School of Light Industry, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: By using experimental study to compare the characteristics of several commonly used files generated ICC color management software, the file specification for all types of properties evaluation method and evaluation steps are put forward. Meanwhile, according to the independent and objective evaluation results aimed at several software products by the specific experiment, color accuracy of classification methods are used to offer the software users a reliable basis for selection.

Key words: colorimetry; ICC profile; precision of the look-up table; color space conversion

随着色彩管理技术的发展,不同的制作 ICC 特性文件的软件包不断地被开发出来。但是如何才能知道哪一个最精确并且能够再现最好的颜色值呢?各软件卖主有不同的评价标准,致使大多数用户不能够独立地评价特性文件质量的好坏。针对这一现状,笔者对常用的几种生成 ICC 特性文件的色彩管理软件进行了分析,通过具体实验提供当前软件产品的独立的、客观的评价,并可以根据色度精度将它们分等级,从而为软件用户提供可靠的选择依据,用

户也可以用本文的方法作类似的试验,以便做出适合自己条件的选择。

1 研究内容及实验条件

本研究生成并测试了扫描仪和数码印刷设备的特性文件。软件产品包括 PrintOpen, MonacoProfilers, ProfileMaker, ProfileEditor。使用的设备为 Microtek ScanMaker 5800 扫描仪和 HP DESIGNJET130NR 打印机。大部分测试工作使用 Photoshop CS(ACE

CMM),color lab,Windows XP,EYE-ONE 完成。

2 特性文件制作软件的评价方法

特性文件主要是完成设备空间到 LAB 空间和 LAB 空间到设备空间的颜色转换过程的,因此对特性文件制作软件的评价也从这两方面来评价^[1]。本文将根据特性文件类型的不同来分别论述其评价方法。

2.1 扫描仪特性文件的评价方法

2.1.1 测试描述 在 Microtek ScanMaker 5800 扫描仪上扫描 IT8 反射测试稿,扫描仪驱动使用 Microtek ScanWizard 5 的高级控制选项,图像类型选择 RGB 模式,分辨率设为 300 dpi,把扫描仪的设置都回到默认状态,并关闭扫描仪的颜色部分,扫描色标,存成 TIFF 格式。在使用 Photoshop 保存时,ICC 配置文件一定不能选。

2.1.2 制作特性文件 分别打开特性文件制作软件 PrintOpen,MonacoProfiler,ProfileMaker,ProfileEditor,在其中选择 IT8 色标作为参考,并打开扫描仪上扫描的 IT8 色标,调整到合适的范围。根据软件中的默认设置来操作,文件尺寸选择默认值,中性灰,参考光源为 D50,完成以后就可以生成特性文件,并对

其进行保存。

特性文件生成后,便可进行特行文件的评价工作,由于扫描仪的特性文件一般只完成设备颜色空间到 LAB 空间的转换,因此只需对该方向进行评价即可。

2.1.3 特性文件的评价方法及实验结果 在 Photoshop 中打开 IT8 图表未编辑的 RGB 扫描。轮流选择每个扫描仪特性文件,并使用图像→模式→指定配置文件,使用图像→模式→转换为配置文件(LAB 色),将图像转化为 LAB 值,该过程选择绝对色度转换意图并使用 ADOBE(ACE)CMM 引擎,不使用抖动技术,记录文本文件中图表的每个组合的 LAB 值。使用 ColorLab 来计算该值和特性文件生成时使用的原始参考值之间的 ΔE^*_{ab} ,并记录下 ΔE^*_{ab} 的平均值、最大值和最小值。扫描仪特性文件评价结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出, ΔE^*_{ab} 值低的比较好,可见 MonacoProfiler 软件的性能相对好一些。该结果和使用这些软件的企业的反应意见是一致的。值得注意的是,该值仅反映该特性文件特征化扫描仪的程度,与扫描仪设备本身无关。

表 1 扫描仪特性文件评价结果

Table 1 The evaluation results of scanner profile

特性文件 制作软件	Agfa IT8.7/2 色标	Fujifilm IT8.7/2 色标	Kodak IT8.7/2 色标	最终结果平均 ΔE^*_{ab}
	ΔE^*_{ab}	ΔE^*_{ab}	ΔE^*_{ab}	
	min(max)	min(max)	min(max)	
ColorFlow	1.37(9.49)	1.03(4.96)	1.20(7.63)	1.20
MonacoProfiler	0.7 (5.33)	0.96(6.19)	1.01(5.62)	0.89
ProfileMaker	1.02(5.13)	1.08(7.32)	1.23(6.18)	1.11

2.2 数码印刷设备特性文件的评价方法

2.2.1 测试描述 使用打印机打印出 IT8 和 ECI 色标,注意打印时关闭所有的色彩管理,使用打印机的默认选项,打印出色标后注意不能抹脏,否则会影响测量数据的精度,待打印出的色标晾干后使用 EYE-ONE 测量数据并保存。

2.2.2 制作特性文件 分别打开特性文件制作软件 PrintOpen,MonacoProfiler,ProfileMaker,ProfileEditor,在每种情况下,特性文件质量/查看尺寸和黑版生成量的设置使用每个程序中的默认设置,也就是说在 ICC 用法中,只是要求每个买主能够制作一个发送到印刷机的 CMYK 值和目标的测量值之间的特性文件即可。

2.2.3 特性文件的评价方法及实验结果 输出设

备的特性文件,一般完成设备颜色空间到 LAB 颜色空间,和 LAB 颜色空间到设备颜色空间 2 个转换过程,因此要分别对 2 个方向进行评价。

评价输出特性文件 ATOB 部分^[4],首先使用每个特性文件分别将 IT8 和 ECI2002CMYK 图像转换为 LAB 值。以 ECI 色标为例,在 Photoshop CS 中打开 ECI2002CMYK 色标图像,并使用图像→模式→指定配置文件,使用图像→模式→转换为配置文件(LAB 色)将图像转化为 LAB 值,该过程使用 ACE CMM 并将转换意图设为绝对比色度,不选择抖动技术,记录文本文件中图表的每个组合的 LAB 值。使用 ColorLab 来计算该值和测量文件中的 LAB 值之间的色差 ΔE^*_{ab} ,并记录下 ΔE^*_{ab} 的平均值和最大、最小值,详见表 2。

表 2 数码印刷设备特性文件评价结果(使用 ECI 色标)

Table 2 The evaluation results of digital print device profile (with ECI card)

特性文件 制作软件	ATOB	BTOA	平均 $\Delta E^* ab$
	$\Delta E^* ab$ (打样)	$\Delta E^* ab$ (印刷)	
	min(max)	min(max)	
PrintOpen	1.05(19.35)	4.31(12.01)	2.68
MonacoProfiler	1.10(11.40)	3.64(9.85)	2.37
ProfileMaker	0.83(7.50)	3.19(8.76)	1.94
ColowFlow	2.46(23.74)	3.78(17.65)	3.12

评价 BTOA 部分,以 ECI 色标为例。首先将测量的 ECI2002CMYK 色标的 LAB 值转化为一个图像。在这里使用了一个程序 LOGO ColorLab,把测量的 ECI2002CMYK 色标的 LAB 值在程序中打开就可以得到一个图像,直接保存,在存储格式时选择 TIFF 格式。然后在 Photoshop CS 中,使用每个特性文件将 LAB 值图像转化为 CMYK 值,做法是先把每个特性文件放到电脑的 Program Files\Common Files\Adobe\Color\Profiles 里,以方便使用 Photoshop CS 时找到特性文件。使用 ACE CMM,在图像→模式→转换为配置文件,在其中目标空间选择每个特性文件,引擎选择 ADOBE ACE,意图选择绝对比色,选择使用仿色,其他选项不选择。接下来印刷得到的 CMYK 图像,并用 EYE-ONE 进行测量。在打印时由于在 ColorLab 中得到的图像比较小,在输出时需要控制大小,否则测量时 EYE-ONE 识别不了,会导致实验不成功。最后比较测量的 LAB 值和发送给印刷机的图像的 LAB 值,并平均所有部分的 $\Delta E^* ab$ 。在 BTOA 部分选择这种方式测试的原理是:BTOA 部分是 LAB→CMYK,对于标准色标本本身有一个 CMYK 值,印刷后也有一组 CMYK 值,对于 CMYK 与 CMYK 之间的 $\Delta E^* ab$ 比较目前没有好的方法,所以转化为用两者相对应的 LAB 值来比较得到色差 $\Delta E^* ab$,进而评价特性文件制作软件的精度。结果见表 3。

表 3 数码印刷设备特性文件评价结果(使用 IT8 色标)

Table 3 The evaluation results of digital print device profile (with IT8 card)

特性文件 制作软件	ATOB	BTOA	平均 $\Delta E^* ab$
	$\Delta E^* ab$ (打样)	$\Delta E^* ab$ (印刷)	
	min(max)	min(max)	
PrintOpen	3.22(28.34)	2.58(10.82)	2.90
MonacoProfiler	1.86(11.32)	3.47(13.26)	2.62
ProfileMaker	1.13(7.46)	2.66(13.67)	1.89
ColowFlow	2.42(24.97)	4.25(14.13)	1.89

在实际生产中,通常认为色差范围在 3~6 个 $\Delta E^* ab$ 色差单位都是比较好的商业印刷匹配,而由于印刷过程中的各种可变因素的影响, $\Delta E^* ab$ 小于 2 个色差单位通常认为是很难达到的。然而,当在评价设备性能的飘移或比较特征化色标颜色时,就需要更加严格一些,因为特征化色标的比较小的差别经常会被特性文件所放大。BTOA 是用于工艺和印刷图像,是表中最重要的一栏,ATOB 期望比 BTOA 更好,因为 ATOB 计算仅包括软件工艺。在上述的表格中可以看出 ProfileMaker 软件创建的特性文件精度最高,相比较而言其他软件则差一些,总之,上述评价方法能够作为选择软件的一个准确依据。

3 结 语

通过实验证明,本文介绍的特性文件制作软件精度的评价方法确实能够为企业选购软件提供准确可靠的依据,而且方便易行,原理清晰明了,同时本研究的实验也为探索更好的特性文件评价方法奠定了基础。

一个 ICC 特性文件的精度测试方案是非常重要的,因为这表明了设备被特征化的好坏和色彩管理流程中颜色精度的高低,因此,软件卖主出版一个优点特征并让企业对如何计算优点特征达成共识就显得非常重要。有些卖主引用 $\Delta E^* ab$ 优点特征并写出其统计表文件,然而用户并不知道这些特征是怎么计算出来的,是不是都用同样的方式测量同样的东西。本研究的目的是提供 ICC 特性文件的基本评价方法并帮助用户选择,提高特性文件制作软件标准,并促进 ICC 色彩管理的广泛接受。

参考文献:

[1] 宋月红,马燕满,梁韵诗,等.显示器颜色特性文件精度分析[J].北京印刷学院学报,2007,15(4):19-22.

[2] 陈锦新.输出设备特性文件的制作与评价[J].印刷技术,2008,6,20-21.

[3] 金洪勇,赵秀萍.如何评价特性文件的质量[J].数码印刷,2007(4):12-13.

[4] International Color Consortium. Specification ICC [EB/OL].(2006-06-20)[2009-06-10].<http://www.color.org>.

[5] 吴芳.基于色彩管理的色彩测量及其应用研究[D].武汉:武汉大学印刷与包装系,2005:43-64.

[6] 景翠宁.基于 ICC 标准的输出设备的色彩管理研究[D].西安:西安理工大学印刷包装学院,2002:1-25.