

# Color management a gyakorlatban

TIPPEK ÉS TRÜKKÖK

**Békésy Pál**  
mondAt Kft.

A Magyar Grafika 2016. decemberi számában megismerhettük, hogyan lehet színíngér-összetevőkből kitöltésiarány-növekedést számolni egy Excel-táblázat segítségével. Most is olyan gyakorlati módszereket próbálunk ismertetni, melyek a hétköznapi munka során segítségünkre lehetnek. Betekinthetünk abba is, hogy egy szkennerek és a color management használatával hogyan működnek a leképezési módok.

Egy konkrét feladaton keresztül közelebb akartuk hozni az elméletet a gyakorlathoz. Vizsgálatunkban egy HP Photosmart B109a-m multifunkciós nyomtatót használtunk, ami egy teljesen átlagos, alacsony költségű, elsősorban otthoni vagy irodáknak szánt készülék, melynek szkennerre CIS-technológiát használ. A feladatunk az volt, hogy egy proof Media Wedge színellenőrző ábráját spektrofotométerrel lemérjük, majd az adatokat táblázatban rögzítjük, ugyanezt a tesztábrát beszkennezzük, és egy képfeldolgozó programban a szkennerek ICC színprofilját használva mintát veszünk a színmezőkből, s ezeket az értékeket is táblázatba foglaljuk. A mérési eredményeket összehasonlítjuk az ISO 12647-2:2004 szabvány értékeivel mindkét esetben. Végül megvizsgáljuk, hogy mennyire kapunk hasonló vagy eltérő eredményeket a mérőműszerrel mért értékekhez képest.

## 1. LÉPÉS.

### A REFERENCIAÉRTÉKEK MEGHATÁROZÁSA

Első lépésként elkészítettünk egy Excel-táblázatot a mérések összevetéséhez. Tekintettel arra, hogy az Ugra Fogra MediaWedge V3.0a színellenőrző ábra színíngér-összetevőit, valamint CIELAB értékeit nem ismertük, ezeket kellett először meghatározni. A tesztelendő, kinyomtatott Media Wedge ábra SC papír szimulációjával készült.

Bár a MediaWedge forrásértékei a Fogra intézet honlapjáról letölthetők SC színprofilhoz, szándékosan nem ezt a lehetőséget választottuk. Segítségül a megfelelő színprofilot vettük, azért,

mert így egy olyan általános módszert mutathatunk meg, amivel saját színprofil esetén is meg tudhatók a MediaWedge tesztábra  $L^*a^*b^*$  értékei.

Készítettünk egy szövegfájlt, amibe a Media Wedge tesztábra mérőmezőinek CMYK értékeit rögzítettük olyan formában, amit az X-Rite cég ingyenes ColorLab szoftvere elfogad. Erre az Adobe Acrobat megfelelő segítség volt, ahol a PDF-ből a CMYK-értékek könnyen kiolvashatók. Ezt a szövegfájlt importáltuk a ColorLab programba, majd az Sc\_paper\_Eci.icc színprofilal az értékeket átkonvertáltuk a CIELAB szintérbe. Nagyon fontos megérteni, hogy milyen leképezési módot használ ilyenkor az ember. Gondoljunk csak végig, hogy a CIELAB szintér minden színezetet tartalmaz, tehát azokat is, melyeket a nyomógép az SC papírtípuson meg tud jeleníteni. Ebben az esetben könnyen belátható, hogy az abszolút kolorimetrikus leképezést kell ilyen transzformációhoz használni. A konverzió eredményét egy fájlba el lehet menteni. A szövegfájlból az  $L^*a^*b^*$  értékeket átmásoltuk egy Excel-táblázatba referenciaértékeként.

## 2. LÉPÉS.

### A PROOFELLENŐRZŐ SZÁMOLÓTÁBLA LÉTREHOZÁSA

Spektrofotométerrel lemértük az egyes színíngér-összetevőit és a CIELAB-értékeket, ehhez az X-Rite cég eXact spektrofotométerét használtuk M0 mérési módot választva, az adatokat az X-Rite DataCatcher programmal vittük át az Excel-fájlba.

A tesztábra értékeléséhez az alap színezetek  $\Delta E^*_{ab}$  színíngérkülönbségeit, a  $\Delta H^*_{ab}$  színezetkülönbségeket, a kitöltésiarány-növekedéseket a 40%-os és 70%-os mezőkben (fekete esetében 80%, mert csak ez szerepel a tesztábrában), a Mid Tone Spread, valamint a papír megfelelőségét vizsgáltuk. A  $\Delta H^*_{ab}$  számítását érdemes egy kicsit körüljárni. Ez nem azonos a  $h$  értékével, ami színezeti szöveget jelent. Bár fontos információ két

dE Conformity / Tolerance = 5			dH Conformity / Tolerance = 2,5		
Cyan	3,37	PASS	Cyan	3,33	FAIL
Magenta	2,32	PASS	Magenta	1,43	PASS
Yellow	1,29	PASS	Yellow	1,25	PASS
Black	2,66	PASS	Black	0,51	PASS
MID_TONES TVI /			SUBSTRATE / Tolerance Lab 5-3-3		
Tolerance=16 ±3%, Black 19 ±3%			dE Paper	0,75	PASS
Cyan 40%	11,27	FAIL	MAXIMUM dE / Tolerance=6		
Magenta 40%	13,01	PASS	dE Max	3,86	PASS
Yellow 40%	14,74	PASS	AVERAGE dE / Tolerance=3		
Black 40%	18,65	PASS	dE Average	1,96	PASS
SHADOW TONES TVI /			MID-TONE SPREAD Max: 4%		
Tolerance= 14,9 ±2%, Black 16,3 ±2%			MTS	3,47	PASS
Cyan 70%	10,63	FAIL	dE Secondaries / Tolerance= 6		
Magenta 70%	15,32	PASS	Red	2,07	PASS
Yellow 70%	13,09	PASS	Green	3,27	PASS
Black 70%	12,43	FAIL	Blue	3,86	PASS

1. táblázat. Spektrofotométerrel mért nyomtatás megfelelőségi vizsgálata

színezetnél a színezeti szög eltérése, de könnyen belátható, hogy két, vizuálisan különbözőnek látszó színezethez azonos színezeti szög is tartozhat. A  $\Delta H^*_{ab}$  az 1-es képlettel számítható ki, értéke mindig pozitív:

$$\Delta H^*_{ab} = \sqrt{\Delta E^*_{ab}{}^2 - \Delta L^*{}^2} - \Delta C^*_{ab}{}^2 \quad (1)$$

ahol  $\Delta E^*_{ab}$  a színinkerkülönbség,  $\Delta L^*$  a világosságkülönbség,  $\Delta C^*_{ab}$  a krómakülönbség.

A  $\Delta E^*_{ab}$  színinkerkülönbség a 2. képlettel számítható.

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2} \quad (2)$$

A  $\Delta L^*$  világosságkülönbség számítása a 3. képletnek megfelelően történik.

$$\Delta L^* = L^*_1 - L^*_2 \quad (3)$$

A  $\Delta C^*_{ab}$  krómakülönbség számítását a 4–6. képletek mutatják.

$$C^*_{1} = \sqrt{a^*{}^2_1 + b^*{}^2_1} \quad (4)$$

$$C^*_2 = \sqrt{a^*{}^2_2 + b^*{}^2_2} \quad (5)$$

$$\Delta C^*_{ab} = C^*_1 - C^*_2 \quad (6)$$

A kitöltési arány-növekedések méréséhez az X, Y, Z színíngerek-összetevőket használtuk. Feltételvizsgálattal néztük meg, hogy a mért értékek benne vannak-e az ISO 12647-2:2004 szabványban rögzített tűrésekben. Ezzel készen állt egy olyan táblázat, mely a proof objektív minősítésére alkalmasra vált. A mérések és számítások eredményeit az 1. táblázat mutatja.

Jelen esetben tehát ez a proof nem felelt meg az ISO 1267-2 szabványnak, hiszen több szempont szerint is nem megfelelést kapott. A táblázat tartalmaz egy Mid-tone spread vizsgálatot. Ez a három kromatikus alapszín (magenta, cián és sárga) kitöltési arányainak szórása a középárnyalatoknál. Lényeges a nyomtatminőségénél, hogy a kitöltési arányok egymáshoz viszonyítva milyenek a kromatikus alapszíneknél, mert a szín-egyensúly eltolódhat. Ha mondjuk a bíbor festéknél pozitív irányban 3%, míg a sárga festéknél negatív irányban 3% a 40%-os tónusértéknél a kitöltési arány eltérése a szabványban rögzített értéktől, ez még a megállapított tolerancián belül van, de a nyomtat bíboros elszíneződést fog mutatni a középárnyalatokban. Ezért rendelkezik a szabvány a középárnyalatoknál a kitöltési arányok szórásának maximumáról.

Az alap- és másodlagos színezeteket grafikusán is ábrázolhatjuk az Excel segítségével, s így vizuálisan könnyebben összehasonlítható a színprofilból nyert értékekből, valamint a mért értékekből a szinterjedelem, ahogy azt az 1. ábrán láthatjuk.

### 3. LÉPÉS. A TESZTÁBRA SZKENNELÉSE

Ahhoz, hogy a kinyomtatott MediaWedge tesztábrát beszkennelve lemérhessük, először színprofil kellett a multifunkciós nyomtató szkenneléséhez készíteni. Szerencsére volt egy nagyon régi, Kodak 2004-es IT8.7/2 (Q60) tesztábra, amihez a Kodak FTP-oldalán még mindig megtalálható a referenciaértéket tartalmazó fájl, közzönet a Kodak cégnek a hosszú támogatásért. Az ábra beolvasása előtt fontos meggyőződnünk arról, hogy a szkenneléshez nincs színprofil rendelkezve, különben hamis értékeket kapunk. Ezt az