

Color management a gyakorlatban

MÉRÉSTECHNIKAI DILEMMÁK

Békésy Pál

mondAt Kft.

A nyomdaipari reprodukáláskor a nyomat színhelyessége szempontjából a legfontosabb lépés a megfelelő kitöltésarány-növekedés meghatározása. Ennek során rendkívül sok mérést kell végezni, ami időigényes és nagy figyelmet kívánó feladat.

Nyomdaipari szakemberekkel beszélgetve sokszor szóba kerül, hogy hány mérésből lehet megfelelően pontos kitöltésarány-görbét felállítani. Van, aki csak néhány kitöltési arányt mér le, s van, aki a lehető legtöbbet. Vizsgálatunkban annak próbáltunk utánajárni, hogy hány pont kell legalább ahhoz, hogy a görbénk már elég pontos eredményt adjon.

A méréshez rendelkezésre álló tesztnyomat mintánként és színezetenként 22 mérőmezőt tartalmazott, melyeknek értékei a következő százalékok: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98. A nyomaton kitöltésarány-növekedési görbe nem volt alkalmazva.

Első lépésként az ISO 12647-2:2004/Amd.1:2007 kitöltési arányainak értékét vettük vizsgálat alá. Számításainkhoz interpolációs polinomot használtunk. Ennek az eljárásnak, valamint az alap polinomok számításának ismertetésétől ebben a cikkben eltekintünk. A továbbiakban az interpolációs polinomra IP rövidítéssel is hivatkozunk. Az interpoláció nem közelítés, mint a regresszió, ott a vizsgált pontok számával nő a görbe megbízhatósága. Az interpolációs polinomnál mindegy, hogy hány pontra illeszt, a tökéletes illeszkedést fogja megadni. A pontok számától függően más és más görbe adódik. Sőt, másik illesztési eljárással (másik interpolációs polinommal) másik görbét kapunk.

Mint az 1. táblázatból látszik, három (20%, 40%, 80%) mérőmező mérési eredményeinek felvételekor már elég jó eredményt kaptunk, két mérőmező (20% és 80%) nem adott kielégítő eredményt. Két újabb kitöltési arány értékének felvételével, azaz az 5%-os és 95%-os mérőmezők értékeit is felvéve, a görbénk kielégítő pontosságot adott.

1. táblázat. Kitöltési arányok számítása interpolációs polinommal

Vizsgált kitöltési arány	ISO 12647-2:2004 kitöltési arányai	2 ponttal 20, 80 IP kitöltési arány	3 ponttal 20, 40, 80 IP kitöltési arány	5 ponttal 5, 20, 40, 80, 95 IP kitöltési arány
1	1,4	7,62	-0,57	1,39
2	2,8	8,67	1,01	2,79
3	4,2	9,72	2,58	4,20
4	5,6	10,77	4,14	5,60
5	7,00	11,83	5,68	7,00
6	8,4	12,88	7,22	8,40
7	9,81	13,93	8,75	9,79
10	14,00	17,08	13,26	13,96
20	27,6	27,60	27,60	27,60
30	40,7	38,12	40,85	40,68
40	53,00	48,63	53,00	53,00
50	64,3	59,15	64,06	64,35
60	74,5	69,67	74,03	74,55
70	83,4	80,18	82,91	83,39
80	90,7	90,70	90,70	90,70
90	96,3	101,22	97,40	96,30
93	97,64	104,37	99,19	97,62
94	98,03	105,42	99,77	98,02
95	98,4	106,48	100,33	98,40
96	98,76	107,53	100,89	98,76
97	99,09	108,58	101,43	99,10
98	99,4	109,63	101,97	99,43

Feltételezésünk az, hogy legalább öt megfelelően választott mérőmező eredményével jó görbeközelítés érhető el.

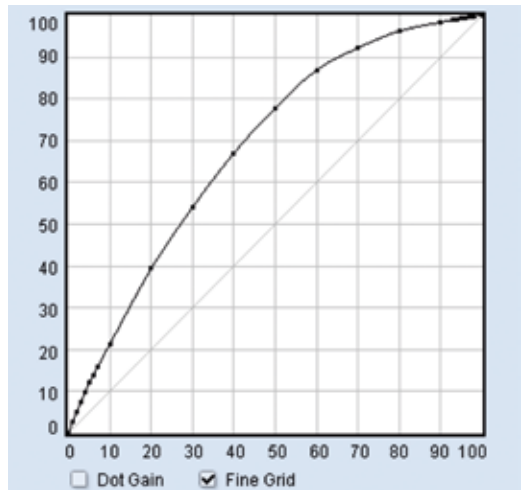
A teszteléshez rendelkezésre álló nyomat 250 lpi rácssűrűséggel, hibrid ráccsal készült, a mérőműszer egy X-rite eXact spektrofotométer volt 2 mm-es apertúrával, az apertúra mérete nem változtatható. Az üzemi gyakorlatban többnyire nem áll rendelkezésre többféle apertúra. Tájékoztatásul: az előírás az, hogy a rácsállandó tíz-

szerezésénél nagyobb mérőfelületen kell a mérést végezni. A kitöltési arányok számítását a színin-ger-összetevőkből végeztük. A mérési eredmé-nyeket a Heidelberg Calibration Manager soft-vere-be írtuk be. Mivel minden színzetnél az összes mérőmező lemérése nagyon időigényes lett volna, így kiválasztottunk egy festéket, s csak az ahhoz tartozó mérőmezőket mértük, és az eredményeket átlagoltuk.

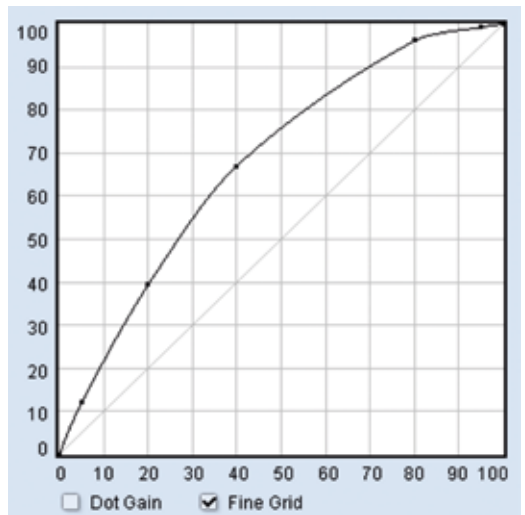
2. táblázat. Tesztnyomat mért és számított kitöltési arányai

Vizsgált kitöltési arány	Mért kitöltési arány	3 ponttal 20, 40, 80 kitöltési arány	5 ponttal 5, 20, 40, 80, 95 kitöltési arány	6 ponttal 5, 20, 40, 60, 80, 95 kitöltési arány, CalMan	6 ponttal 5, 20, 40, 60, 80, 95 kitöltési arány, Harmony
1	3,24	2,12	2,64	2,64	2,5
2	5,14	4,11	5,12	5,12	5,00
3	7,58	6,09	7,56	7,56	7,4
4	9,30	8,07	9,95	9,95	9,8
5	12,12	10,05	12,12	12,12	12,1
6	13,68	12,03	13,98	13,98	14,4
7	16,26	14,01	15,82	15,82	16,5
10	22,60	20,06	21,41	21,41	22,6
20	39,43	39,43	39,43	39,43	39,4
30	53,77	54,78	54,67	54,07	54,00
40	67,03	67,03	67,03	67,03	67,00
50	78,46	75,22	75,16	77,87	78,2
60	86,88	82,80	82,67	86,88	86,9
70	92,33	90,18	90,01	92,19	92,7
80	96,21	96,21	96,21	96,21	96,2
90	98,54	98,62	98,46	98,36	98,4
93	98,83	99,13	98,96	98,92	98,9
94	99,15	99,27	99,11	99,10	99,1
95	99,26	99,39	99,26	99,26	99,3
96	99,43	99,51	99,41	99,41	99,4
97	99,65	99,63	99,56	99,56	99,6
98	99,79	99,75	99,71	99,71	99,7

A 2. táblázatban láthatók a mérési eredmények. Megpróbáltuk, hogy csak három pontot használjunk az interpolációnál, de ahogy az várható volt, az értékek eltértek a mért értékektől. Az IP-vizsgálatnál használt öt mérőmező értékei viszonylag jó eredményeket adtak, de a 60%-nál szemmel láthatóan ellaposodott a görbe. Az 1. ábra az eredeti mérési eredményekből felépülő kitöltési-arány-görbe, míg a 2. ábra az öt mérőmezőre illesztett görbe különbségét mutatja. A 60% és 80% közötti szakasz a 2. ábrán láthatóan ellaposodott.



1. ábra. Mérési eredményekből készült kitöltési arány-görbe



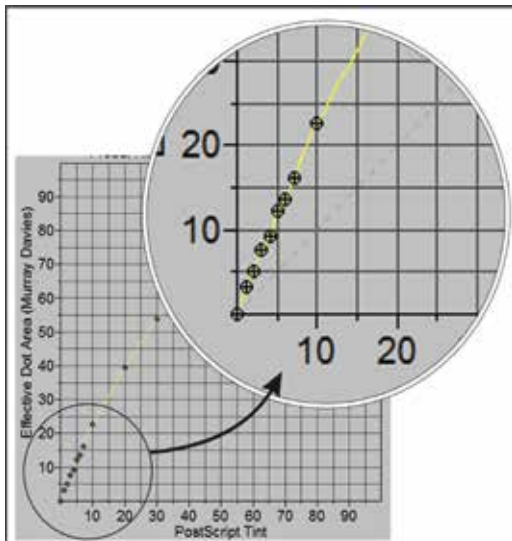
2. ábra. Öt mérési pontra illesztett kitöltési arány-görbe

Mivel öt mérőmező értékeinél 40% és 80% között az intervallum nagyobb volt, hiszen 15% és 20% helyett 40% volt a lépésköz, felvettük a 60%-os mező eredményét is. Az így kapott értékek nagyon közeli eredményt mutattak a mért értékekhez. Ugyanezt a hat mérési értéket felvettük a Kodak Harmony-programba is, s a 2. táblázat utolsó oszlopában a kapott értékeket feltüntet- tük. Mint látható, nagyon hasonló eredményeket kaptunk ebben a programban is. A mért értékektől az eltérések inkább az 1–8%-os mérőmezőknél

tapasztalhatók. A kitöltési arány-görbének ezt a részét felnagyítva a 3. ábrán látható, hogy a mérési eredmények kissé lépcsőzetesek, a programok által használt interpoláció sem tünteti el ezeket az ugrásokat.

Vizsgálatunkból megállapítható, hogy legalább hat mérési eredmény felvételével kaphatunk megfelelő értékeket tartalmazó kitöltési arány-görbét. A kevesebb mérési pontnak az előnye a rövidebb mérési idő mellett az, hogy a görbe esetleges módosítása könnyebb. Bár minél több pontból definiálunk egy görbét, az annál pontosabban megközelíti azt az eredményt, amit a sok mérésnél kapunk, ne feledjük, hogy a méréseink eredményei minden esetben számítások, és a sok pont lépcsőzetes görbét eredményezhet egyes esetekben.

Mint azt az interpolációs polinom felhasználása mutatja, a nyomdaiparban is minden műveltségű ott van a matematika. Görbéink azért nem egyenes szakaszokból épülnek fel, mert a programok által használt interpolációs eljárások görbékkel kötik össze a mérési pontok közötti részeket, a megadott pontokból görbékét szá-



3. ábra. Lépcsőzetes mérési eredmények kisebb kitöltési arányoknál

mitanak, a pontok számától függően más görbét, de minden esetben egy görbét.



SAVE THE DATE

umal

Symposium

2017. október. 10–11.


Filtracni Technika


POLYWEST
SLEEVE SYSTEMS


COMEXI


M-Mech
innovating film extrusion


D.V.R. RENZMANN


GAYO
MECCANICA


PRAXAIR
SURFACE TECHNOLOGIES


Starlinger


SWEDEV


RECYL
GRAPHICS


printconcept
grafische maschinen


flexotech
HUNGARY


MORCHEM


BST eltramot
INTERNATIONAL


SOFTAL
COPONA & PLAZMA