

Mítoszrombolók

Békésy Pál

EDS-Zrínyi Nyomda

Ki ne látta volna a Discovery Channel nagy sikerű sorozatának, a MythBusters-nek legalább egy részét, melyet Állítólag címmel sugároznak hazánkban. Egy-egy adásban bemutatnak egy városi legendát, és megpróbálnak utánajárni, hogy igaz-e a legenda. A nyomdaiparnak is megvannak a saját legendái vagy mítoszai, amiből most egyet megvizsgálok, s megpróbálom a végén minősíteni, hogy alátámasztom, vagy lerombolom a mítoszt. Mivel a cikkem nem kapcsolódik a tévésorozathoz, így címnek az angol eredeti tükörfordítását választottam, de nekem így jobban is tetszik.

MÍTOSZ

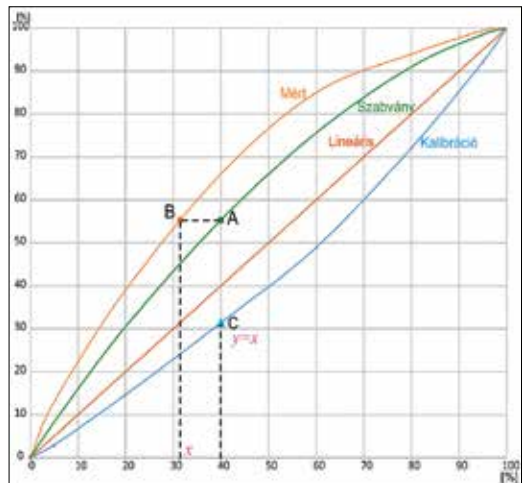
A nyomdagépeknél a kitöltési arány növekedését szabályozó görbét bizonyos időközönként felül kell vizsgálni, indokolt esetben módosítani kell az értékeket. Ilyenkor nem egy kalibrálatlan nyomtatot mérünk le, hanem egy olyat, amin a TVI görbe alkalmazva lett. Amennyiben azt mérjük, mondjuk a cián festéknél, hogy a kitöltési arány-növekedés a 40%-os mezőn 21%, és 4%-kal ezt az értéket csökkenteni akarjuk, akkor a mért értéket nem 4%-kal, hanem ennek a felével, azaz 2%-kal emelik meg. A mítoszunk tehát az, hogy mindig a kívánt érték felével kell csökkenteni, vagy növelni a mért értékeket ahhoz, hogy a nyomtatunk a megfelelő szabvány értékeihez közelítsen. Vizsgáljuk meg, hogy igaz-e ez az állítás!

KITÖLTÉSI ARÁNY SZABÁLYOZÁSA

Ahhoz, hogy a mítoszt megvizsgáljuk, először tisztázni kell, hogyan is működik a kitöltési arány szabályozása, azaz hogyan számolja ki a program a kalibrációs görbe értékeit.

Az 1. ábrán feltüntettük a mért értékeket tartalmazó, a szabvány értékeit mutató, valamint a lineáris görbéket, valamint a kalibrációs görbét is.

Feladatunk a C pont értékének meghatározása. Azaz keressük azt a kitöltési arányt, amire a nyomaton csökkentve a kitöltési arány növekedését pont a szabványnak megfelelő kitöltési arány lesz mérhető. Ezt az inverz függvény módszerrel kapjuk meg. Húzzunk egy vízszintes vonalat az A pontból a Mért görbéig, a kimetszett pont a B pont lesz! Ez az a kitöltési arány, ami a szabvány görbe értékével megegyezik, hiszen egy egyenesre esnek. Ebből a B pontból állítsunk merőlegest az x tengelyre, ami megadja az x tengelyen mért x értéket. Ez az x érték az a kitöltési arány, amivel levilágítva a lemezt a szabványban meghatározott kitöltési arányt kapjuk. Ezt az x értéket vesszük fel az y tengelyen az A pontra állított függőlegesre, ez adja meg a C pont értékét. Az y értéke tehát felveszi az x értékét, ez az inverz függvény módszere.

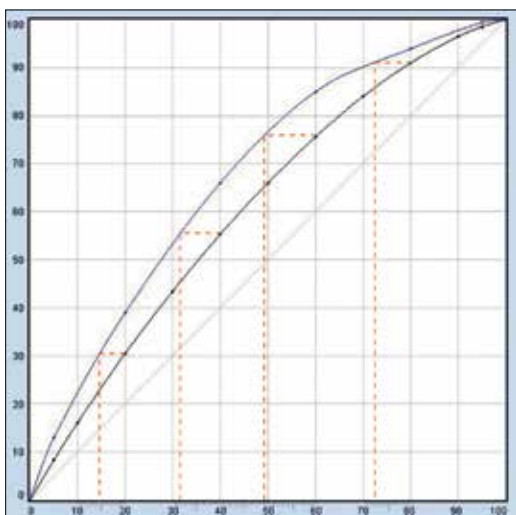


1. ábra. Inverz függvény módszere

Próbáljuk is ki, hogy tényleg így dolgozik a program! A vizsgálatokhoz spektrofotométert és a Heidelberg cég Calibration Manager szoftverét használtuk. A 20%, 40%, 60% és 80%-os kitöltési arányokhoz leolvastuk az előbb ismertett

Kitölt. arány	Mért	Szabvány	Kalibráció	Leolvasott
20%	39	30,5	14,66	14,65
40%	66	55,3	31,4	31,5
60%	85	75,6	48,94	48,85
80%	93,94	91	72,14	72,2

módszerrel az x tengelyen mért távolságot. Ehhez csak annyit tettünk, hogy a szoftver képernyőképét beolvastuk egy grafikai programba és megfelelő nagyítás mellett máris megkaphattuk az eredményeket, ahogy a 2. ábrán látható.



2. ábra. Kalibrációs függvény értékeinek leolvasása grafikus módszerrel

Leolvasott értékeinket összevetettük a Calibration Manager által számított értékekkel, melyet az 1. táblázatban láthatunk. A leolvasott és a program által kalkulált értékek nagyon közel vannak egymáshoz. Ezzel is bizonyítható, hogy a szoftverek az inverz függvény módszerét használják.

A módszert úgy kell elképzelni, mintha lenne két nyomtatott skálánk, az egyik a szabványos kitöltési arányok, míg a másikon a kalibrálatlan kitöltési arányok vannak. A két skálát addig mozgatjuk egymáshoz képest, amíg nem találjuk meg az egyezőnek látszó mezőt. Ez lesz a kalibrációs értéket képviselő mező. Példánkban az 55,3%-os kitöltési arány (40%) a 31,4%-os kalibrálatlan nyomattal látszik majd egyenlőnek.

KÍSÉRLET

Ahhoz, hogy a mítoszt bizonyíthassuk, vagy cáfoljuk, készítettem egy olyan mérőcsíkot, mely a névleges kitöltési arányokat tartalmazta, és egyet, ahol minden névleges értéket megnöveltem 4%-kal, tehát 24%, 44%, 64% és 84%-os mezők kerültek bele. Ezt a 4%-kal megnövelt kitöltési arányokat tartalmazó csíkot rippletem kétféle módon. Az egyik módszernél a kitöltési arányt szabályozó program mért görbe értékeit 2%-kal megnöveltem, ahogy a felezős módszer mondja. Hiszen a 4% eltüntetéséhez pont fordítva, meg kell növelnem az értékeket, akkor lesz kisebb a kalibrációs görbe értéke.

A kérdés az, hogyan kell az inverz függvény módszerével a kalibrációs görbét módosítani ahhoz, hogy a 4%-ot korrigálni lehessen a nyomaton. Először gondoljuk végig, hogy mi történik, amikor a kalibrációs görbe értékeit megkapjuk. Megállapítottuk, hogy a 40%-os mező 55,3%-os szabvány értékét akkor kapjuk meg, ha 31,4%-os kalibrációs értékkel készítjük hozzá a lemezt. Most azonban nem 40%-ról van szó, hanem 44%-ról, mert a névleges értékeink 4%-kal nagyobbak. Ezért a képzeletbeli skálánknál a 4%-kal kisebb, azaz a 36%-ost kell figyelembe vennünk. Ugyanez igaz a többi árnyalati értékre. Tehát a 20% helyett a 16%-ot, 60% helyett az 56%-ot és 80% helyett a 76%-hoz tartozó x értékeket olvassuk le grafikusan. Illetve van egy másik módszer is, ha a Calibration Manager szoftverben ezeket az említett kitöltési arányokat felvesszük, a program megadja a megfelelő értékeket. Bármelyik módszert is választjuk, a Calibration Manager programban lehetőség van a kalibrációs értékek változtatására. A példánk meglehetősen extrém, hiszen ritkán fordul elő, hogy minden kitöltési aránynál egyforma módosítás szükséges, ezért a módosítás kicsit hosszadalmas, hiszen a kalibrációs értékek és a mért értékek között szoros kapcsolat van. Amikor a kalibrációs függvény értéket megváltoztat-

2. táblázat. Cián festéknél mért kitöltésarány-növekedés különbségei a mítosz és az inverz függvény módszerével a normál kalibrációhoz viszonyítva

Kitölt. arány	Felezős	Inverz függvény
20%	2,71	0,32
40%	1,66	-0,17
60%	0,84	-0,27
80%	-0,30	0,54

3. táblázat. Sárga festéknél mért kitöltésarány-növekedés különbségei a mítosz és az inverz függvény módszerével a normál kalibrációhoz viszonyítva

Kitölt. arány	Felezős	Inverz függvény
20%	2,34	-0,45
40%	2,93	0,02
60%	2,18	-0,27
80%	0,37	0,23

juk, akkor a mért értékek is megváltoznak. Ezzel módosul a mért értékek görbéje is, ami kihat az interpolációs polinom számítási eredményére. Javasolt a középárnyalatoknál elkezdni a módosítást.

TESZTELÉS

A Mondat Nyomda megint segítségemre sietett. Egy futó munkán három mérőcsíkot elhelyeztünk. Felül a felezős módszerrel rippelt, 1 bites TIFF-ekből készített PDF, középen a normál kalibrációs görbével előállított csík, míg alul az inverz függvény módszerrel rippelt, 1 bites TIFF-ekből készített PDF helyezkedett el. Bár a teli tónus és az autotípiai árnyalatok nem egymás alatt lesznek, de ez érvényes lesz mind a három csíkra, s így már az eredmények összevetethetők. A méréshez Techkon spektrofotométert M1 mérési móddal, Excel táblázatkezelő szoftvert használtam, a kitöltésarány-növekedéseket az XYZ színínger-összetevőkből számítottam. A szabvány értékeinek az ISO 12647-2:2013 szabvány A görbére vonatkozó adatait használtam (Fogra 51). Két szint kiválasztva, a ciánnál és a sárgánál mértem a normál TVI görbékhöz viszonyított különbségeket. Az eredmények a 2. és a 3. táblázatban találhatóak. (A magenta és a fekete festékeknél az eredmények hasonlóak lesznek.)

EREDMÉNY

Ami rögtön látszik, hogy a felezős módszernél a 80%-os névleges értéknél az eltérés minimális, tehát a mítosz módszere működik ennél a kitöltési aránynál. Sajnos a többi értéknél már jóval nagyobb eltérést lehet tapasztalni. Ráadásul nem egyformán, mert a ciánnál a 60%-nál mért különbség nem nagy, de a sárgánál már nagy. Ez azért van, mert a polinom közelítő egyenesének meredekségétől függ, hogy mennyivel kell a mért értéket változtatni ahhoz, hogy a kívánt eredményt kapjuk. A két festék esetében a görbe nem azonos, más a közelítő egyenes meredeksége egyes tartományokban. Bár meg lehet határozni a meredekséget, a gyakorlatban ez nem működőképes módszer, mert rendkívül nehézkes.

Az inverz függvény módszerével a normál kalibrációt minden autotípiai árnyalatnál jól meg lehetett közelíteni, az érték leolvasása a grafikus módszerrel 80%-nál kicsit talán nehezebb, de amennyiben felvesszük a kívánt kitöltési arányt a mért értékekhez a Calibration Manager szoftverben, akkor már pontos eredményt kaphatunk.

Mivel a mítosz azt mondja ki, hogy a korrigálni kívánt érték felével növelve a mért értékeket a megfelelő eredményt fogjuk kapni, de a tesztelésnél kiderült, hogy ez csak a 80%-os értéknél valósult meg.

Így ez a mítosz megcáfolva minősítést kapott.

