

Ofszetes színtér digitálison – maradhat? iGen!

Szabó Judit

A digitális nyomtatás technológiája nem-rég még újdonság volt számunkra, de a gyors fejlődés és a vásárlói igények egyre rugalmasabb, gyorsabb kiszolgálása nagyban elősegíti széles körű elterjedését. Az előrejelzések szerint, 2010-re a nyomdai megrendelések 33%-ának 24 órán belül kell elkészülnie. A gyors átfutási idő mellett a másik fontos szempont a kis példányszámok előállításának a gazdaságossága. Csak annyit nyomtassunk, amennyire szükség van. A digitális nyomtatás technológiájával ezek a feltételek teljes mértékben megvalósíthatóak.

Vizsgálatunk során a Xerox által kifejlesztett nagy teljesítményű digitális nyomdagép, a DocuColor iGen3 színreprodukálási képességét hasonlítottuk össze az ofszetnyomtatási technológiára vonatkozó ISO 12467-2:2004 szabványban megadott értékekkel. Ez az első olyan digitális nyomdagép, amely képes lehet felvenni a versenyt nagyobb példányszámok esetén az ofszetgépek termelékenységével.

Vizsgálatainkhoz az Altona Measure, az Altona Visual, valamint az IT8.7/4 tesztábrákat használtuk. Az Altona Measure és az IT8-as tesztábra a színek helyességét, az Altona Visual a vizuális megjelenést hivatott vizsgálni.

A NYOMTATÁS ÉS A MÉRÉS

A nyomtatást a Prime Rate szolgáltatóház digitális nyomdájában, a méréseket pedig a nyomtatást követő napon, a Budapesti Műszaki Főiskola Médiatechnológiai Intézetében végeztük el. A nyomtatáshoz a nyomdagép alapbeállításait használtuk (színprofilok kezelése és egyes színkonverziók beállítása nélkül), melyet kifejezetten az iGen3 festékezéséhez gépspecifikusan alakítottak ki. A nyomatok B3 méretű ívek-re készültek.

A tesztábrákat három különböző típusú papírra nyomtattuk ki:

- ♦ matt mázolt, fehér (115 g/m² felületi tömegű) papírra,
- ♦ fényes mázolt, fehér (115 g/m² felületi tömegű) papírra,
- ♦ mázolatlan, fehér (80 g/m² felületi tömegű) papírra.

Mázolt nyomathordozóink az ISO 12467-2:2004 szabványban meghatározott 1-es, 2-es papírtípusnak felelnek meg. Mázolatlan hordozóink a 4-es számú papírtípus előírásaitól csak a felületi tömegében különbözik (115 g/m² helyett 80 g/m²). Tesztábránként mindhárom választott papíron három-három példányt nyomtattunk.

Próbanyomatainkat az alábbi vizsgálatoknak vetettük alá:

- ♦ Az Altona Measure tesztábra ellenőrző mezőinek színmérése után meghatároztuk minden próbanyomatunknál az oldalon belüli szín-ingadozást.
- ♦ Az Altona Measure tesztábrán színméssel meghatároztuk az alap- és másodlagos színek CIELAB koordinátáit. Az alap- és másodlagos színek színpontjait az a*b* koordináta-rendszerben ábrázolva megkaptuk a reprodukálható színtartomány felületi metszetét, és összevetettük a szabványban szereplő reprodukálható színtartománnyal.
- ♦ Az IT8.7/4-es tesztábrát kinyomtattuk, szín-méréssel meghatároztuk színmezőinek koordinátáit. A koordinátákat szoftveresen ábrázolva megkaptuk a teljes színteret, melyet a szabványos színtérrel 3D-ben összehasonlítottunk.
- ♦ Az Altona Measure tesztábra ellenőrző mezőin denzitásméréssel meghatároztuk a tényleges kitöltési arányokat a cián, a bíbor, a sárga és a fekete színeknél.

Az Altona Visual tesztábrákat a vizsgálati leírásnak megfelelően vizuálisan értékeltük.

A MÉRÉS EREDMÉNYEI

Színingadozás

Az Altona Measure tesztábrán a fekete, cián, bíbor és sárga színsávok a nyomtatási és laptovábbítási iránnyal – tehát a papír hosszabbik oldalával – párhuzamosan helyezkednek el. A próbanyomatokon a színsávok két legtávolabbi pontjait megmértük. A kapott eredmények alapján kiszámítottuk az oldalon belüli, valamint a papírtípusok átlagos színingadozásait. Nyomathordozótól függetlenül a legkisebb színeltérés a fekete színmezőkben jött létre ($\Delta E_{ab}^* = 0,17$), a legnagyobb eltérést a mázolt, matt felületű próbanyomatunk sárga színénél mértünk ($\Delta E_{ab}^* = 1,63$).

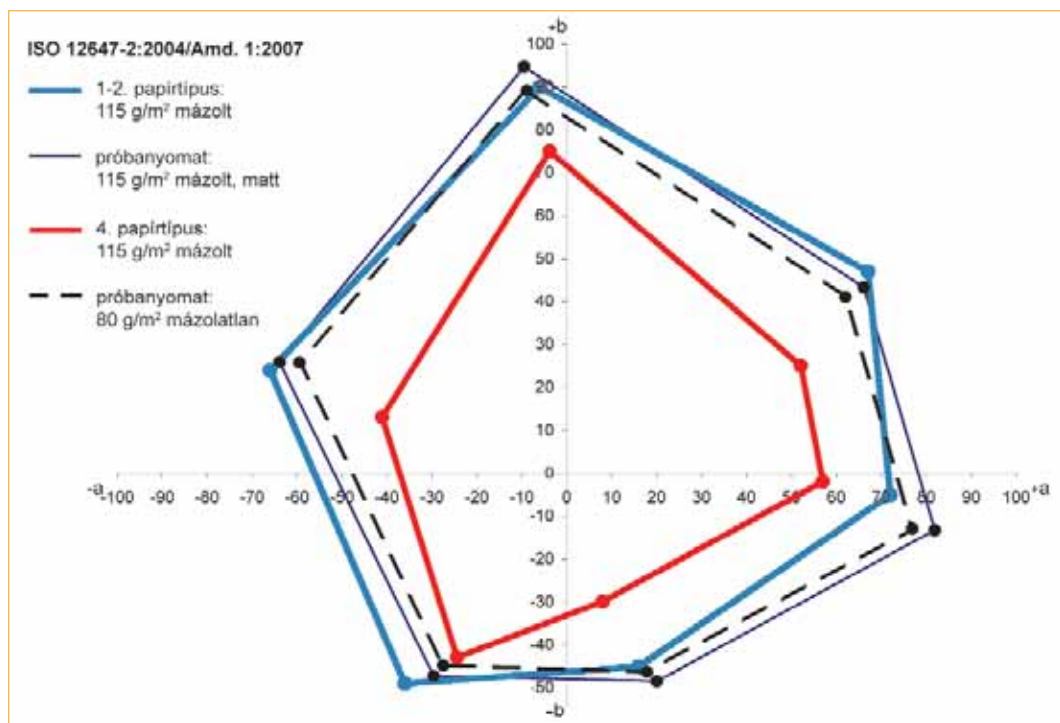
Reprodukálható színtartomány

Az Altona Measure tesztábra mezőin az alap- és másodlagos színeket spektrofotométerrel mértük meg próbanyomatainkon. A vizsgált nyomtatottak – színkoordinátáinak számtani középértékét meghatározva – összehasonlítottuk az

ISO 12647-2:2004 szabvány papírtípusainak adott értékeivel. Ezen pontok az a^*b^* koordináta-rendszerben ábrázolva a reprodukálható színtartomány szintestének felülnézeti metszetét kapjuk, mely az összehasonlítás alapját képezi. A mázolt papírok szinterei közel azonosak, míg a mázolatlan, kisebb felületi tömegű papírra nyomtatva kisebb színtartomány érhető el. A fényes, mázolt és matt mázolt próbanyomataink reprodukáló képessége 1-2%-ban tér csak el egymástól, ezért a további vizsgálatokat csak a matt, mázolt nyomat esetében mutatjuk be részletesen.

Próbanyomatainkat a szabványban szereplő megfelelő papírtípusokkal összevetve megállapítottuk – az ábrázolás alapján –, hogy az iGen3 digitális nyomógéppel készült nyomatok reprodukálható színtartománya a **mázolt** nyomatainkon a sárga és sárgászöld, a bíbor és a kék színek esetében meghaladja a szabványban rögzített értékeket. A legnagyobb eltérést a bíbor szín esetében mértünk ($\Delta E_{ab}^* = 12,72$), a legkisebbet pedig a fekete árnyalatoknál ($\Delta E_{ab}^* = 3,89$).

Mázolatlan nyomatunk reprodukálható színtartománya is meghaladja az ISO 12647-



A mázolt és mázolatlan próbanyomat és az ISO 12647-2:2004/Amd. 1:2007 szabvány 1–2. és 4. papírtípusai reprodukálható színtartományának összehasonlítása

2:2004 szabványban rögzített értékeket. A legnagyobb eltérést itt is a bíbor színéknél mértük ($\Delta E^*_{ab} = 24,33$). Nagy eltérést tapasztaltunk továbbá a zöld ($\Delta E^*_{ab} = 23,63$) és a kék ($\Delta E^*_{ab} = 23,11$) színek esetében is. A legkisebb eltérés a cián színéknél ($\Delta E^*_{ab} = 4,4$) volt.

Szintestek ábrázolása

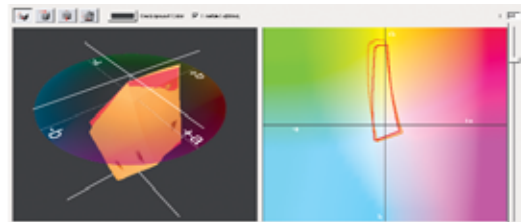
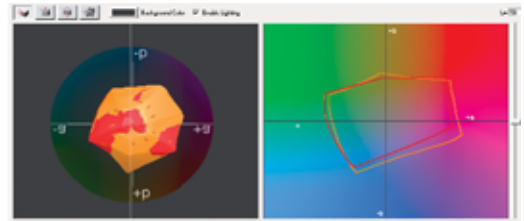
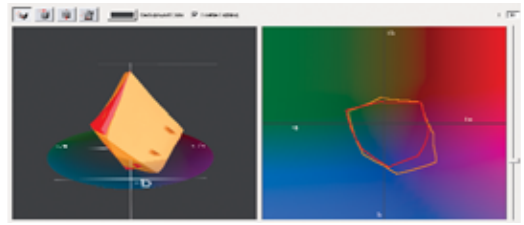
Tesztábránk alap- és másodlagos színeinek színméréseivel és annak kétdimenziós ábrázolásával nem kapunk valós képet a nyomdagép reprodukálási tartományáról. A kapott pontok segítségével a szintestnek csupán egy metszetét készíthetjük el, és a színeltérések is csupán ezekre a színekre számíthatók, és nem az egész tartományra. Hogy valós képet kapjunk az iGen3 reprodukciós képességéről, újabb vizsgálatokat végeztünk.

A CMI cég a Xerox iGen3 nyomógépéhez kifejlesztett egy szoftvert, mely a gépek színbeállítását szabályozza. Segítségével a gép által készített tesztnyomatról színmérés után színprofil készül. Ezt a profilt egy belgiumi céghez on-line elküldik, ahol a tárolt etalon alapján percekben belül egy korrekciós fájlt hoznak létre. A korrekciós színprofil alkalmazásával színhelyes képek hozhatók létre, a színkülönbség elvileg kiküszöbölhető (de legalábbis minimálisra csökkenthető).

A színprofil elkészítéséhez a vizsgálatunkban szereplő háromféle nyomathordozóra a megfelelő beállításokkal (CMYK színmóddal, 175 lpi rácssűrűséggel, meghatározott RIP színkezeléssel) kinyomtattuk az IT8.7/4-es szabványos tesztábrát. A nyomatokat az X-Rite DTP 70 típusú berendezéssel beolvastattuk, és a megmért színmezők Lab értékei alapján szoftver segítségével elkészítettük az ICC színprofilot. Munkánk során az általunk készített színprofilokat a szabvány 2007-es frissítései alapján az ISO coated.icc és az ISO uncoated.icc profilokkal vetettük össze.

A színprofilok színmezőinek koordinátáit a Monaco GammutWorks szoftver segítségével három dimenzióban ábráztuk. Próbanyma-tainkat a megfelelő szabványos ICC-vel összehasonlítottuk.

A **mázolt** próbanymat színtere meghaladja az ISO coated.icc által definiált színteret az L=50 világosságnál a cián, a kék, a bíbor és vörös, az L=20 világosságnál a cián, a kék, a bíbor és a vörös, az L=84 világosságnál a sárgászöld, a zöld,



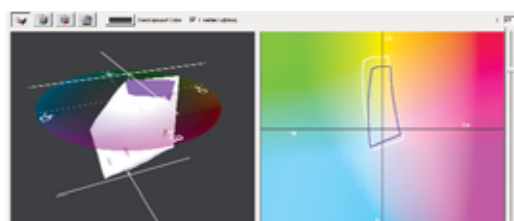
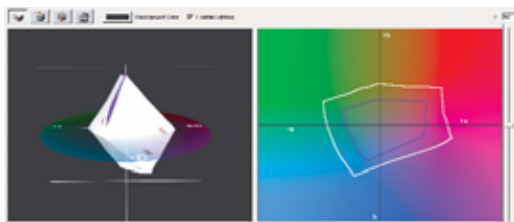
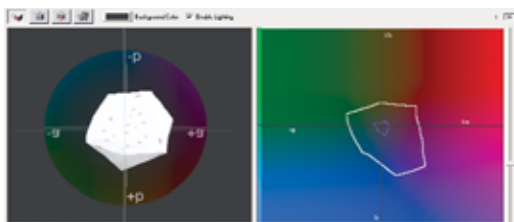
A Monaco GammutWorks kezelőfelülete: a mázolt próbanymat (narancs színnel ábrázolva), valamint az ISO 12647-2:2004-es szabványban rögzített szintest (ISO coated.icc, piros színnel ábrázolva) térbeli ábrázolása és felülnézeti metszete. a) L=30 világosságnál; b) L=50 világosságnál; c) L=84 világosságnál

a cián, a kék, a bíbor és a vörös árnyalatoknál. Ez azt jelenti, hogy az iGen3 géppel készített nyomatokon ezek a színek telítettebbek. A zöld egyes árnyalatainál az iGen3 géppel készült próbanymatok telítettsége kisebb a szabványban meghatározott telítettségénél.

A **mázolatlan** próbanymat színtere meghaladja az ISO uncoated.icc által definiált színteret a sárga és a kék egyes világos árnyalatain kívül minden szín esetében. A próbanymat színeinek telítettsége a sötét árnyalatok esetében a szabványban megadott telítettség többszöröse. Az iGen3 nyomógép tehát a sötét képrészleteknél is szép, telített színeket tud reprodukálni.

Kitöltési arány

A kitöltési arány méréseket GretagMacbeth D19C típusú polárszűrős denzitométeren végeztük. A vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy



A Monaco GammutWorks kezelőfelülete: a mázolatlan próbanyomat (fehér színnel ábrázolva), valamint az ISO 12647-2:2004-es szabványban rögzített színtest (ISOuncoated.icc, lila színnel ábrázolva) térbeli ábrázolása és felülnézeti metszete. a) L=30 világosságnál; b) L=50 világosságnál; c) L=81 világosságnál

a mért értékek minden esetben meghaladják a névleges értékeket. A névleges és mért kitöltési arányok közötti eltérés mindhárom papírtípus esetében a cián színnél volt a legnagyobb, átlagosan 15%. A legnagyobb eltéréseket (13–25%) a 30–50%-os kitöltési arányoknál mértük. Az eltérések nagyságai gépbeállítással korrigálhatók.

Vizuális értékelés

Az Altona Visual tesztábrán végzett vizuális vizsgálatokat összefoglalva megállapítottuk, hogy a Xerox DouColor iGen3 digitális nyomógéppel készült nyomatok mindegyike – mindhárom vizsgált papírtípus esetén – színhelyes, csíkozódásmentes és megfelelő kontrasztosságú, természetes színű képeket eredményezett.

Az alapszíneket minden esetben megfelelően kezeli, nem mutatott egyik nyomat sem színeltérést, természetellenes színvilágot. Ugyanez

elmondható a fényes és pasztellszínek ábrázolásáról is. A felbontás vizsgálatánál kitűnő minőséget ért el a fehér alapon megjelenített talpas szöveg ábrázolásakor. Minőségbeli eltérést egyik nyomatnál sem tapasztaltunk.

Az iGen3 alapbeállítású színkezelésénél megfigyeltük, hogy a vektoros és pixeles ábrázolású részeket egyforma minőségben képes reprodukálni. Az eszközfüggetlen rendszerek konvertálása és használata megfelelő. Az egyéb rendszerek színkonverziója alapesetben nincs bekapcsolva, ezért a mintaelemek megfelelő ellenőrző mezőin a rejtett hibák jelentkeztek. Ugyancsak nincs beállítva a felülnyomás és a direkt szín használata sem.

A színmérések eredményei azt mutatják, hogy próbanyomataink reprodukáló képessége a legtöbb színárnyalat esetében nagyobb, mint amit az ISO 12647-2:2004 szabvány előír. A nagyobb reprodukálható tartomány azt jelenti, hogy az ofszettechnológiához nemcsak hasonló, hanem azt meghaladó minőségű nyomatokat készíthetünk a Xerox új digitális technológiájával. Megfelelő beállítás és papírválasztás mellett az ofszetnyomatás esetei az iGen3-mal szimulálhatók.

A cikk Szabó Judit *A Xerox iGen3 típusú digitális nyomógépen készült nyomatok az ISO 12647-2:2004 szabvány követelményeivel való összehasonlító vizsgálata* című szakdolgozatának kivonata.

A dolgozat teljes terjedelmében honlapunkon a <http://www.pny.me.hu/dokumentumok/szakdolgozat/iGen3all.pdf> linkre kattintva hozzáférhető.

Egyesületünk 2008-ben az előző évhez hasonló összeget, összesen 519 722 forintot kapott az SZJA 1%-ának felajánlásaiból. Mivel nincs lehetőségünk a felajánlott adóforintok nyomon követésére, nem tudjuk, hogy sok kisjövendelmű vagy kevés nagyjövendelmű támogatónk gondolt ránk adóbevállása elkészítésekor. Köszönet mindenkinek, aki ránk gondolt és egy százalékanak felajánlásával segítette a szakmai közösség javára folytatott tevékenységünket! Jó helyre kerültek adóforintjai. Az APEH által 2008-ben rendelkezésünkre utalt adóforintokból – a felhasználás törvényi korlátainak figyelembevételével – nemzetközi tagdíj kötelezettségeinket teljesítettük, testületünk költségeihez és postaköltségünkhöz használtuk fel. Támogatóink most is nemes célt támogattak, és a szakmai közvélemény előtt zajló, jól átlátható, nyilvános tevékenységhez adták támogatásukat azzal, hogy a Papír- és Nyomdaipari Műszaki Egyesület javára rendelkeztek! Gondoljon ránk, 2009-ben is számítnunk adóforintjaira. **Adószámunk: 19815929-2-41**