

### I. RÉSZ

#### 1. BEVEZETÉS

Becslések szerint a nyomdába küldött digitális eredetieknek több mint 50%-a olyan, hogy azok alapján változtatás nélkül nem lehet elvárt minőségű nyomdaterméket készíteni. A PCC Ajánlás az Optimális Ofszetnyomtatási Eredmények Elősegítésére című útmutató ennek a – mind a megrendelő, mind a nyomda számára – nemkívánatos helyzetnek a megváltoztatásához kíván hozzájárulni.

Ez az összeállítás elsősorban a nyomdai ügyfelek számára készült ajánlás, amely tartalmazza a grafikai munkák, a nyomdakész PDF fájlok és a nyomdai reprodukálásra alkalmas, színhelyes proofok készítésével kapcsolatos legfontosabb ismereteket.

Az útmutató, ahogy a cím is utal rá, alapvetően ofszetnyomtatásra és azon belül is a négyszínű, íves ofszetnyomtatásra fókuszál. Mivel célunk az volt, hogy a legfontosabb, általános ismeretekre helyezzük a hangsúlyt, igyekeztünk kerülni a termék- és nyomdaspecifikációs megállapításokat.

Bár az anyag tartalmaz néhány konkrét szoftvert és technikai példát, ezekkel nem volt szándékunk nyomdai technikai zsinórmércét sugallni.

Az Útmutató jobb megértésének elősegítésére az anyag végén a fontosabb nyomdaipari szakki-fejezések, rövidítések pontos, lexikonszerű értelmezését is megadtuk.

A több részletben közlésre kerülő útmutatót készítette a PCC Pro Color Club WG02 Munkacsoportja:

- ◆ Bódi János
- ◆ dr. Endrédy Ildikó
- ◆ Fekete Szabolcs
- ◆ Jancsurák Erzsébet
- ◆ Jasik Teszár Zsuzsanna
- ◆ Jármái Miklós
- ◆ dr. Schulz Péter

#### 2. FONTOSABB NYOMDAI ISMERETEK ÉS ELVÁRÁSOK A GRAFIKAI MUNKÁK KÉSZÍTÉSÉVEL KAPCSOLATBAN

##### 2.1 NYOMDAI FELHASZNÁLÁSRA ALKALMAS GRAFIKAI ANYAGOK

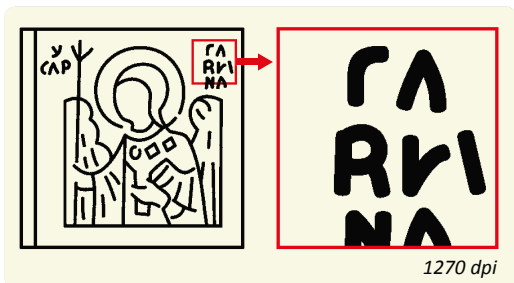
Nem mindenki számára magától értetődő, hogy a grafikai tervezés, a grafikai szoftverekkel való munka során nemcsak vizuális látvány születik, hanem egyben nyomdatechnológiai előkészítés is történik. A grafikai tervezés során tehát tekintettel kell lenni a felhasználás céljára, és bizonyos szinten ismerni kell a nyomtatáshoz szükséges technológiát. Az alábbiakban a grafikai előkészítéskor szem előtt tartandó körülményekről és a nyomdaipari gyártásra alkalmas tartalmakról lesz szó. Ezek a tartalmak ma már többnyire a nyomdai átadáshoz használt legelterjedtebb fájlformátumban, egy PDF-ben foglalnak helyet.

##### 2.1.1 Egybites képek (fekete-fehér, FF, B & W, 1-bit bitmap)

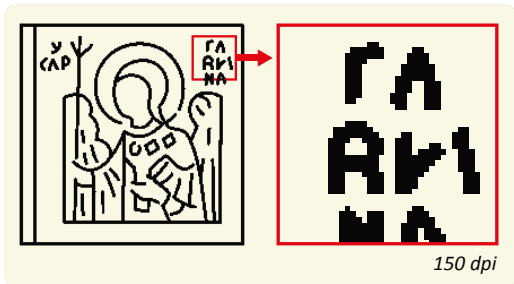
Az egybites képeknek azokat a bitképeket nevezzük, amelyeknek egy pikele 1 bitnyi információt, azaz mindössze 2 változót tartalmaz: 0 vagy 1, azaz fehér vagy fekete.

Az egybites képek minősége annál jobb, minél nagyobb a felbontásuk. A gyakorlatban azonban érdemes ennek felső határt szabni, ez pedig annak az eszköznek a felbontása, amelyik a bitképet a nyomdában fel fogja dolgozni. Az eszköz képességeinél nagyobb felbontás használata nyilvánvalóan már nem hoz jobb eredményt.

Ha eszközfüggetlenül, de megfelelő minőséget szeretnénk elérni, ajánlott legalább 1200 dpi felbontást alkalmazni, ami már jó minőséget jelent az ofszetnyomaton. Ha azonban az elérhető legnagyobb részletgazdagság a cél, de nem kívánjuk a nyomtatásra használt állományt feleslegesen túlméretezni, érdemes egyeztetni a nyomdával,



1270 dpi



150 dpi

hogy milyen felbontást alkalmaznak a munka feldolgozása során.

A felbontás utólagos megnövelése nem eredményez nagyobb részletgazdagságot. Ha megduplázzuk a kép felbontását, mindössze annyi történik, hogy a korábbi egy pixel az új képen négy pixelből fog állni, de alakja nem változik, részletgazdagsága nem nő. Természetesen vannak olyan képfeldolgozási eljárások, amik javítják a felkonvertált kép minőségét, de egy biztos, ha egy képből a kis felbontás miatt eleve hiányoznak képpalkotó részletek, akkor azok már biztosan nem jönnek létre.

Azt is szem előtt kell tartani, hogy a kép átméretezésével a felbontás is változik. Például, ha a képet oldalárányosan kétszeresére növeljük, a felbontása felére csökken.

### 2.1.2 Szürkeárnyalatos képek (8-bit bitmap, grayscale)

A szürkeárnyalatos képek egy pixele 8 bitnyi információt hordoz, vagyis egy pixelnek  $2^8$ , azaz 256 változója lehet. Ez a gyakorlatban a fehértől a feketéig 256 szürkeárnyalatot jelent. Számosságuk 0-tól 255-ig terjed. Az általános nyomdai gyakorlatban azonban százalékban határozzuk meg egy tónus szürkeskálán elfoglalt helyét, és szinte minden programban ez a megszokott, de a háttérben a 256 változót tároljuk. Érdekesség, hogy az 50%-os kitöltési arány elméletben nem is létezik, hiszen a 256 tónusérték első fele a 0-tól

a 127-es számú árnyalatig, a másik fele pedig a 128-astól a 255-ös számúig tart, így az 50%-ként definiált tónusértéknek pontosan a 127-dik és a 128-dik tónusérték között kéne elhelyezkednie.

Egy szürkeskálás kép megfelelő megjelenítéséhez általában elegendő a 256 árnyalat, de a gyakorlatban előfordulhat, hogy ez kevés. Leginkább akkor van így, ha túl nagy felületre túl kevés árnyalat jut. Például egy egyenletes tónusátmenet 5–10% között túl hosszú szakaszon azt eredményezheti, hogy az egyes tónusértékek láthatóvá válnak, és az átmenet lépcsőzetes látványt nyújt. Ezekre a szélsőséges esetekre nincs jó megoldás, így a képpalkotáskor ezt érdemes szem előtt tartani.

Egyes programok képesek 16 bites, 65 536 ( $2^{16}$ ) árnyalati terjedelmű képek előállítására, de az általánosan használt nyomdaipari feldolgozórendszerek többsége a színcsatornánként 8 bitesnél több árnyalattal rendelkező képeket nem támogatják, így ezek használatát kerülnünk el.

A szürkeárnyalatos képek ajánlott felbontása a feldolgozóegység (levilágító, CTP) által alkalmazott rács technológiától függ. Erről bővebb információ a Rács technológiák cím alatt található.

A szürkeárnyalatos képekre is igaz, hogy a felbontás utólagos megnövelése nem eredményez nagyobb részletgazdagságot, és a kép átméretezésével a felbontás is változik.



### 2.1.3 CMYK képek (24-bit bitmap)

Színes képek többféle színrendszerben is leképezhetők, nyomdaipari felhasználás szempontjából azonban a CMYK kép a legalkalmasabb a feldolgozásra, mivel ezeknél a képeknél biztosítható leginkább a megbízható megjelenítés monitoron, nyomtatón, proofon, ofszetnyomaton.

A CMYK kép nem más, mint négy darab szürkeárnyalatos kép, amelyekben a nyomdaipari gyakorlatban alkalmazott négy alapszín színiki-

Cíán



Bíbor



Sárga



Fekete



vonatait tároljuk. A CMYK nyomtatás négy alapszíne, a cíán (cyan), bíbor (magenta), sárga (yellow), fekete (black) egy-egy színcsatorna a képen belül, ahol a színcsatornában lévő szürkeárnyalatos kép tónusértékei megfeleltethetők a nyomtatáskor a felületre juttatandó festék mennyiségének.

A CMYK kép egy pixele 24 bit információt tartalmaz, vagyis egy pixelnek  $(4 \times 2)^8$ , azaz 16 777 216 változója lehet. A gyakorlatban azonban nem a csatornánkénti 256 változót szoktuk definiálni, hanem százalékban határozzuk meg a csatornánkénti tónusértéket, ami nyilvánvalóan csökkenti a színek hozzáférhetőségét, de látvány tekintetében ez semmilyen problémát nem okoz.

Mivel a színcsatornában tárolt képek szürkeárnyalatos képek, ezért a CMYK képekre ugyanúgy igazak a szürkeárnyalatosnál leírt tulajdonságok.

### 2.1.4 Duplex vagy többszínű képek

Duplex képeknek azokat a kétcsatornás képeket nevezzük, ahol egy-egy csatorna egy-egy szürkeskálás képet tartalmaz, amiket két különböző színnel nyomtatunk. Monokrómhatású képek, ahol a felhasznált színek különböző árnyalatai hozzák létre a látványt. Ilyen képek több színcsatornát is tartalmazhatnak, így növelve a kép színterjedelmét.

Duplex vagy többszínű képnél érdemes figyelmet fordítani arra, hogy a színcsatornában található képek kiegészítsék egymást. Ha a különböző csatornában azonos képek találhatóak, akkor a két szín árnyalatai azonos mértékben, egymással párhuzamban változnak. Képünk olyan lesz, mintha egyetlen színből hoztuk volna létre, és ezzel a több szín használata értelmetlenné válik.

A színcsatornában tárolt képek itt is szürkeárnyalatos képek, ezért ezekre a képekre is igazak a szürkeárnyalatosnál leírt tulajdonságok.



Pantone 286 C



Pantone 152 C



Pantone 286 C

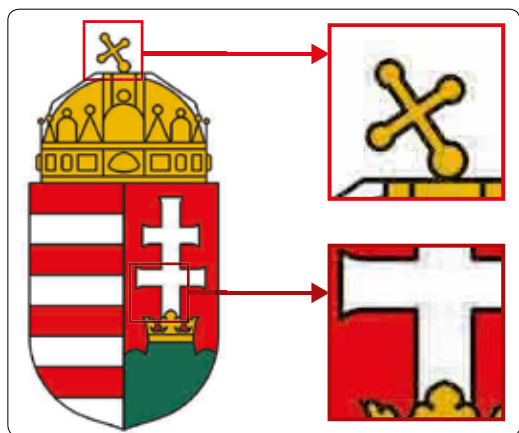
### 2.1.5 Képtömörítési eljárások

A képtömörítés alkalmazása hasznos a képek fájl méretének csökkentéséhez. Azt azonban érdemes tudni, hogy léteznek veszteségmentes és veszteséges tömörítési eljárások. Például az LZW és a ZIP veszteségmentes eljárások. A JPG eljárások pedig, bár nagyon hatékonyak, de veszteségesek.

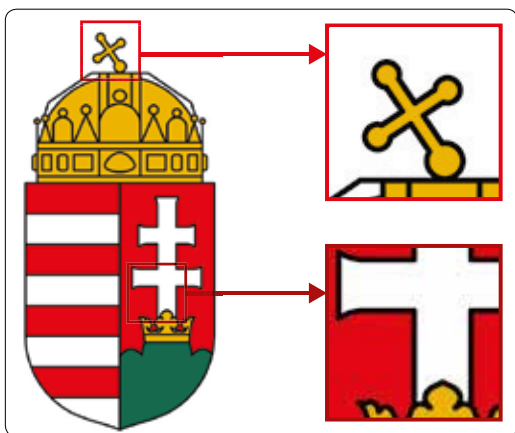
Utóbbi azt jelenti, hogy a képünk azon helyein, ahol ez kevésbé látszik – leginkább a mélytónu-

sokban –, a JPG tömörítési eljárás a képrészleteket egyszerűsíti. Ennek lenyomata az így mentett képen visszavonhatatlanul rögzítésre kerül. Nincs baj, amíg egy esetleges képfeldolgozás ezeket a képi torzulásokat a kép tónusértékeinek megváltoztatása révén láthatóvá nem teszi. Ha ez megtörténne, akkor az újabb mentés alkalmával sajnos újabb egyszerűsítések történnek a kép eddig kevésbé érintett részein is. Elmondható tehát, hogy a JPG képek minősége minden képfeldolgozás és mentés alkalmával folyamatosan romlik.

A tömörítési arány a JPG kép mentésekor szabályozható. Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy a kis tömörítési arány alkalmazásakor csak a kevésbé látható képelemek kerülnek tömörítésre, a tömörítési arány növelésével pedig arányosan egyre inkább kiterjed a jól látható képterületekre is. Mentés után ezek a képi torzulások visszavonhatatlanok, ami azt is jelenti, hogy egy nagy tömörítési aránnyal mentett JPG képet már hiába mentünk kisebb tömörítési aránnyal vagy



Veszteséges tömörítés



Veszteségmentes tömörítés

akár veszteségmentes eljárással, a korábban már bekeövetkezett képi veszteség végérvényes.

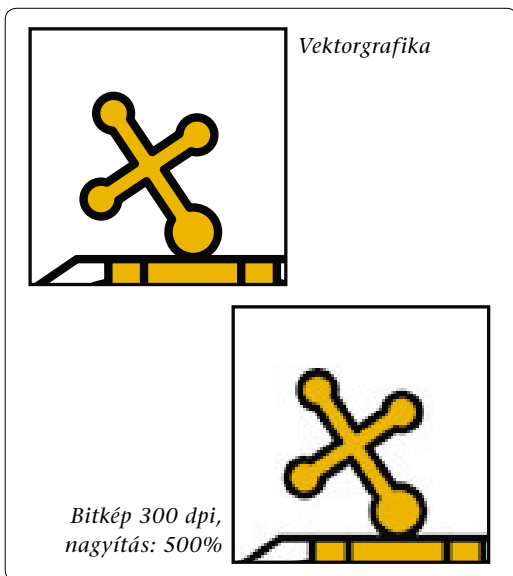
Ajánlatos tehát veszteségmentes tömörítést használni (pl. TIFF LZW) vagy ügyelni kell arra, hogy a JPG képünk minősége maximális, azaz tömörítése minimális maradjon a kép születésétől a felhasználásáig.

### 2.1.6 Vektorgrafika

A vektoros grafikai objektumoknak fontos szerepük van a jó minőségű grafikák létrehozásában. Nem ajánlott minden rajzi elemet bittérképékként létrehozni. Olyan grafikai elemeknek, amelyek kitöltése homogen vagy legfeljebb színátmenetes, mindenképp tanácsos vektorgrafikai elemként szerepelni a dokumentumban. A vektorgrafika előnye a bittérképhez képest, hogy felbontása a feldolgozás során mindig akkora lesz, amekkora a feldolgozóegység (levilágító, CTP) által alkalmazott felbontás, vagyis a lehető legnagyobb. A vektorgrafika minősége átméretezéskor sem romlik, így használata esetén korlátlan mértékű nagyítás áll rendelkezésünkre.

A legismertebb vektorgrafikai elemek a szövegképzéshez használt fontok. Nem vektoralapú fontok használata ma már korszerűtlen és a minőségük sem megfelelő. Ezek használatát kerülnék.

Ha jó minőségre törekszünk, nagyon fontos annak helyes megválasztása, hogy a dokumentumunkban mely grafikai elemek legyenek bittérkép- és melyek vektoralapúak.

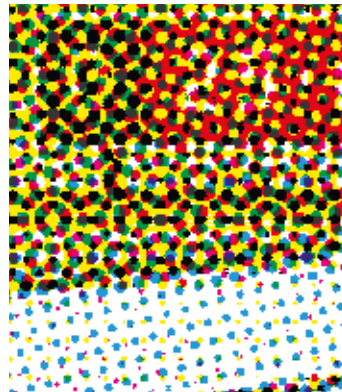
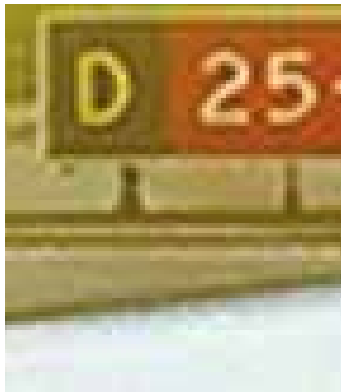
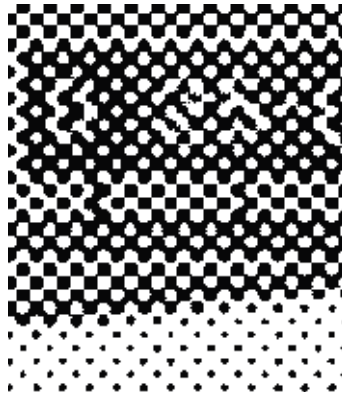


## 2.2 RÁCSTECHNOLÓGIÁK

A képernyőn való megjelenítéskor a kép pixeleit látjuk a monitoron, amik valódi árnyalatként jelennek meg. Ofszet- vagy digitális nyomtatásban azonban nem lehetséges a valódi árnyalatok nyomtatása, ezért a nyomaton már a kép feldolgozott, rácsra bontott képe lesz látható. A tónusokat tartalmazó nyomóelemek rácsosítását a nyomda feldolgozórendszere végzi. A grafikai állomány ráccsal kapcsolatos információkat általában nem tartalmaz. Ezért pl. egy 50%-os árnyalatú vékony vonal vagy egy apró betű a képernyőn tökéletesen jelenik meg, a nyomaton azonban rácsponatok alkotják. Erre érdemes tekintettel lenni, különösen kisebb nyomóelemek esetén.

Általában kétféle rácsstípust különböztetünk meg. Az egyik az AM (amplitúdómodulált) rács, aminek jellemzője, hogy a rácsponatok távolsága állandó, a kitöltési arány változtatása a rácsponatok méretének növelésével vagy csökkentésével történik. A másik az FM (frekvenciamodulált) rács, amire jellemző, hogy állandó rácspontméret mellett, a rácsponatok távolságának változásával érhető el a kitöltési arány csökkentése vagy növelése. E két nagy csoporton belül számtalan különböző változat található, de mindegyikre jellemző, hogy a két fenti módszer valamelyikét alkalmazza, sőt akár vegyíti.

A szürkeárnyalatos és CMYK képek ajánlott felbontása a feldolgozóegység (RIP – Raster Image Processor) által alkalmazott rács fajtájától és sűrűségétől függ. Ezért érdemes lehet a nyomdával egyeztetni a feldolgozás során alkalmazott rács paramétereit. A szürkeskálás és CMYK képekre általában igaz, hogy az ajánlott képfelbontás az alkalmazott rácssűrűség kétszerese. Példaként, a legáltalánosabban alkalmazott rácsstípus a 150 lpi sűrűségű AM rács, aminek alkalmazása esetén az ajánlott minimális képfelbontás 300 dpi. Ez az elérhető legjobb minőséget eredményezi. A képfelbontás csökkentése a nyomtatott kép részletgazdagságának romlásával jár, amikor pedig a képfelbontás a rács sűrűsége alá esik, már rossz minőségről beszélhetünk, hiszen ekkor a kép egy pixele már nagyobb, mint a nyomtatott egy rácspontra. A képfelbontás növelése 300 dpi fölé viszont nem eredményez jobb részletgazdagságot a nyomaton a rácssűrűség adta korlátok miatt. A szürkeárnyalatos és CMYK képekre tehát nem igaz,



Úgy vagyok,  
Van kulcsa, e

Van kulcsa, elz  
Örvendezni tú

Úgy vagyok, mi  
an kulcsa, elzá

Úgy vagyok,  
Van kulcsa, e

Van kulcsa, elz  
Örvendezni tú

an kulcsa, elzá  
Örvendezni tú

Képernyőn

Nyomaton, 60/cm (150 lpi) AM rács

Nyomaton, 20 μm FM rács

hogy minél nagyobb a felbontás, annál jobb a nyomatminőség.

Más a helyzet az FM ráccsal, mert ott nincs rácssűrűség, amihez viszonyíthatnánk a kép-felbontást. Mivel az FM ráccsal nyomtatott kép részletgazdagsága általában véve nagyobb az AM ráccsal készítetttnél, ezért a kép felbontásának érdemes nagyobb értéket, 600 dpi-t beállítani.

### 2.3 SZÍNEK, SZÍNRENDSZEREK

Megkülönböztetünk eszközfüggő és eszközfüggetlen színrendszereket, színtereket, ahol az eszköz alatt a megjelenítés körülményeinek összességét értjük, vagyis monitoroknál a monitor-kábel-videokártya, nyomtatóknál a nyomtató-üzemmód-festék-papír, nyomdagépeknél a gép-festék-nyomathordozó együttesét.

Eszközfüggetlen színtér az Lab. Az eszközfüggetlenség azt jelenti, hogy az Lab színtérben definiált szín alatt minden körülmény között, a megjelenítő eszköztől függetlenül, mindig ugyanazt a színt értjük. Függetlensége miatt a grafikai szoftvereink háttérében dolgozó konvertálóprogramok ezt a színteret használják a szín pontos meghatározására, ha egy színt egyik színtérből egy másikba kell átszámítani.

Az eszközfüggő színterek nem színeket, hanem egy adott eszközön való színképzéshez szükséges paramétereket tartalmazzák. Ilyenek az RGB és a CMYK. Az RGB színtérben definiált tiszta vörös paramétere például R255 G0 B0. Ezzel azonban nem a színt írtuk le, hanem azt, hogy mit kell tennie a monitornak, ha tiszta vöröset kell megjelenítenie. De, hogy milyen is ez a vörös, az már a monitoron múlik. Ugyanígy CMYK színrendszerben a tiszta vörös meghatározása C0 M100 Y100 K0, a nyomógép–festék–papír kombinációtól függ, hogy ez milyen vörös szín a nyomaton. Hiába határoztuk meg ugyanazt az értéket, biztosan nem lesz ugyanaz egy képselőn és egy borítékon.

Más technológia, és ezért nem is szokás színrendszernek nevezni a direktszínnyomatást. A színeket ez esetben nem a nyomaton „keverjük ki” az alapszínekből, hanem kifejezetten olyan színű festéket használunk a nyomtatáshoz, amilyen színre szükségünk van. Előnye, hogy a direktszíntestékek színtelítettsége lényegesen jobb lehet, mint amit CMYK technológiával képesek lennének létrehozni. További előny, hogy a nyomaton elkerüljük a rácozást, kivéve persze azt az esetet, ha az adott direktszínnel különböző tónusait is szeretnénk a grafikánkban felhasználni. Komoly hátránya viszont, hogy a direktszínekből álló nyomatunk színterjedelme a felhasznált színekre korlátozódik. Természetesen a CMYK és direktszínnyomatás vegyíthető, nyomatunk egyszerre tartalmazhat CMYK alapszíneket és ezen felül további direktszíneket is.

A Pantone skála a legelterjedtebb direktszínkatalógus Magyarországon. Kezdetben a katalógusban található festékeknek nem a színe volt pontosan meghatározva, hanem a festékkikeverés receptje. Csakhogy ez a receptúra nem ugyanazt a színt mutatta, ha a papír minősége változott, így két Pantone skála szolgált a szín bemutatására, az egyik mázolt (Pantone Coated, C), a másik mázolatlan (Pantone Uncoated, U) papír-

ra nyomtatva. Ám ezek is csak iránymutatásként szolgáltak, egyrészt azért, mert a Pantone skálák gyártása során sem lehetséges az egységes színtartás, vagyis két Pantone skála színei sem feltétlenül egyeznek egymással pontosan, másrészt a nyomtatásra használt sokféle papíron ezek a receptúrák is sokféleképpen viselkednek, miközben számunkra csak kétféle etalon áll rendelkezésre (C és U). Mára viszont egyre nagyobb igény van a direktszínek pontos meghatározására. Ennek feloldására a Pantone skálák színei Lab színtérben definiálásra kerültek. Ennek célja, hogy a nyomtatási eljárástól függetlenül egy adott Pantone-színen ugyanazt a színt értsük, vagyis a festékreceptúrát a nyomtatási eljárásunknak megfelelően módosítani kell. Ma már az összes grafikai szoftverben megtalálhatók a Pantone skálák Lab színdefiníciói, így semmi akadály, hogy a grafikai munka vagy a nyomtatás során mindenki ezekhez a színekhez igazodjon. Csakhogy ezek a változások nem történtek meg egy csapásra, a munkafolyamat résztvevőinek esetleg egészen más elképzelései lehetnek egy-egy adott Pantone-színről. Megtörténhet, hogy a megrendelő a birtokában lévő saját Pantone skála színéhez ragaszkodik, mert számára ez az egyetlen kézzelfogható etalon, a grafika készítője a szoftverei Lab értékeit veszi alapul, mert neki ez az evidens, a nyomda pedig szigorúan tartja magát a Pantone-szín receptúrájához. A végeredmény: három különböző szín, és mindenki hisz az igazában. Fontos lehet ennek tisztázása a megrendelő–grafikus–nyomda kapcsolatában.

## 2.4 SZÍNKEZELÉS

Látható, hogy az eszközfüggő színterekben történő munka során nehéz dolgunk lehet, ha egy adott színt szeretnénk pontosan meghatározni a nyomatunkon. Ehhez már a tervezéskor előre látnunk kell a monitoron, nyomtatón, hogy milyen színű is lesz a végtermékünk. Ebben segít minket a programjainkban többnyire Color Managementnek nevezett színkezelő rendszer.

A grafikai programjaink háttérében futó színkezelő rendszer segítségével képesek vagyunk más eszközökön (monitor, nyomtató, proof) szimulálni az ofszetnyomat színeit. A színek helyes megjelenítésének kulcsa a grafikai programok által használt és a grafikai munkához hozzárendelhető színprofil (ICC profil). A színprofil leírja egy szín vagy színrendszer megjelenését egy

adott eszközön. Van színprofilja a monitornak, a nyomtatónak, a proofnak és az ofszetnyomtatási eljárásnak. A rendszer az eszközökhöz hozzárendelt megfelelő színprofilok használatával képes az egyik eszközön (papír–festék–nyomógép együttese) megjelenő színeket megmutatni egy másik eszközön (pl. monitor). Ehhez azonban sok tényező azonos és helyes megválasztására van szükség a grafikai, tervezői és a nyomdai oldalon egyaránt. A legfrissebb grafikai szoftverekben ehhez megfelelő támogatást is kapunk, érdemes élni vele.

*A színkezelő rendszerről nem árt tudni, hogy nagy pontossággal dolgozik az RGB, CMYK, Lab színrendszerekben, de a direktszínek különböző árnyalati értékei és ezek össznyomatai tekintetében a pontosság esetleges.*

## 2.5 SZÍNPROFILOK

A grafikai szoftverek többségében ma már nem is lehet dolgozni be nem állított színprofilok nélkül. Ez jó, hogy így van, de ennek a profilnak meg is kell/kellene felelnie a gyártás során alkalmazott nyomtatási eljárásnak (nyomógép–festék–papír kombináció). Ha ez nem így van, akkor a színek tekintetében meglepődhetünk a végeredmény láttán. Jó eséllyel különbözni fog attól, amit a monitoron, nyomtatón láttunk a tervezés során. Nem szabad elfeledkezni gépünk színprofil-beállításairól. Például Adobe szoftverekben, ha a Bridge alkalmazásban beállítjuk a „Nyomdai előkészítés, Európában” opciót, akkor az összes Adobe szoftverünk ugyanazokkal az Európában elterjedt színprofil-beállításokkal fog dolgozni, amikhez a hazai nyomdák többsége is igazodik. Nem biztos, hogy alapértelmezetten a legfrissebb nyomtatási eljárás kerül beállításra, de természetesen beállíthatunk más CMYK színteret is. Érdemes a folyamatos fejlődés alatt álló színprofilok közül a legújabbat beszerezni és azt alkalmazni. Gyakori hiba, ha valaki a magyarított szoftverek használatában nem hisz és ezért az „amerikai” változatot részesíti előnyben, nem számít rá, hogy ezzel az alapértelmezett profilbeállításai is amerikaiak lesznek.

Ha a nyomda nem ad vagy nem ír elő valamilyen konkrét profilt (nyomtatási eljárást, pl. FOGRA51), vagy a nyomda még ismeretlen, akkor általánosságban kétféle nyomtatási profil

használatra elegendő lehet tervezéskor. Az egyik a FOGRA51, aminek használatára révén a mázolt papírokra történő nyomtatás színeit jeleníthetjük meg az eszközeinken.

Jelenleg a grafikai szoftverek döntő többségének nem ez, hanem egy korábbi, mázolt papírokhoz használatos eljárás az alapértelmezett beállítása. A másik eljárás a FOGRA52, ami a mázolatlan papírok nyomtatásának szimulációja. Egyéb eljárások ismertetője az interneten hozzáférhető és letölthető. A tökéletes megoldás azonban az, ha a grafikai tervezéskor már olyan profilbeállítással dolgozunk, amelyik megfelel a nyomda által alkalmazottnak.

## 2.6 SZÍNBONTÁS

Egy profil nemcsak a helyes színmegjelenítésről gondoskodik, hanem – részben – a színbontásról is. Megtalálhatók benne az adott nyomtatási eljárásához legmegfelelőbb színbontási, nyomtatási paraméterek.

Ezek igen sokfélék, és több variációban is léteznek. Az egyszerűség kedvéért most a legfrissebb FOGRA51 eljárást vizsgáljuk meg, ami a következő nyomtatási paraméterek esetén alkalmazható:

- ◆ nyomógép: íves ofszetnyomtatás,
- ◆ rácstechnológia: 60–80 v/cm AM,
- ◆ papírtípus: 80–250 g/m<sup>2</sup> fényes vagy matt mázolt papír (PS1),
- ◆ kitöltésiarány-növekedés (TVI),
- ◆ összkitöltési arány (TAC): 300%.

Vegyük sorra röviden, mit jelentenek ezek, és milyen befolyással vannak a nyomdai megvalósításra!

◆ **A nyomógép** hatása nyilvánvaló, más minőséget kapunk íves és tekercsnyomtatáskor. Nem drámai a különbség, de tudatában kell lennünk. Ha a nyomtatási technológia tekintetében eltérünk az eljárásban meghatározottól, akkor a nyomaton is el kell fogadnunk az ebből következő eltéréseket.

◆ **A rácstechnológiákról** a korábbiakban esett szó. Ha nem az eljárásban definiált rácst alkalmazzuk, akkor az nagy hatással van a kitöltési arány növekedésére. Erről bővebben: lásd alább.

◆ **A papírtípus** a nyomtatás minőségét nagymértékben befolyásoló tényező. A papírminőség romlásával gyengül a nyomat kontrasztja, színtelítettsége és színterjedelme. A nyomtatáshoz számtalan papír közül választhatunk, de a nyomtatási eljárás



rásaink szerint nyolcféle papírtípust különböztünk meg. Az ISO 12647-2:2013 szabványban tájékozódhatunk ezekről.

◆ **A kitöltési arány növekedése** (Dot Gain, Tone Value Increase, TVI) a nyomaton az ofszetnyomatás természetéből adódó körülmény. Azt jelenti, hogy a grafikai szoftverünkben meghatározott kitöltési arány, leginkább a papírtípus és a rácstechnológia függvényében a nyomaton változik, megnő. A grafikai szoftverünkben meghatározott Dot Gain 15% például azt jelenti, hogy a képünk 40%-os árnyalatainál 15%-kal magasabb, vagyis 55% kitöltési arányra számíthatunk. Más tónusértékeknel arányosan módosul a kitöltési arány. A legújabb szabvány szerint azonban az 50%-os árnyalat viselkedésére vonatkozik a definiált kitöltési arány-növekedés értéke. Grafikai szoftvereink ezeket a növekedéseket a kép megjelenítésekor figyelembe veszik, a képek konverziója alkalmával a kiválasztott nyomtatási eljárásnak megfelelő kitöltési arány-növekedést annak csökkentésével ellensúlyozzák. Ezért is rendkívül fontos a valós nyomtatási eljárásnak megfelelő profil használata. Kitöltési arányok tekintetében a szabvány a következő kitöltési arány-növekedéseket alkalmazza a különböző profilokban: A = 16%, B = 19%, C = 22%, D = 25%, E = 28%.

◆ **Összkitöltési arány** alatt a papírra kerülő festékrétegek teljes vastagságát értjük. A nyomtatási eljárástól függően ez a határérték változó. CMYK technológia esetén az elérhető legnagyobb festékkerhelés akkor következik be, ha a négy alapszínünket 100%-os kitöltési aránnyal egymásra nyomtatjuk. Ekkor beszélünk 400%-os összkitöltési arányról. Elméletben ez a CMYK technológiával elérhető legsötétebb árnyalat, azonban ez a nyomtatás során technológiai, száradási problémákat okoz. Ezért ezt az értéket nyomtatási eljárásonként más-más mértékben, de alacsonyabb értékre kell korlátozni. A példaként használt FOGRA51-es eljárásban 300%-os a meghatározott összkitöltési arány. E tekintetben is érdemes a nyomdával egyeztetni. Grafikai szoftvereink a képek színbontásakor az összkitöltési arány korlátozását szem előtt tartják, de sajnos ez nem jelenti azt, hogy egyedi értékek bevitelével ne tudnánk magasabb arányt megadni. Erre a grafika készítésekor figyelemmel kell lenni, mert technológiai problémák elé állíthatjuk vele a nyomdát.

Ha nyomtatási technológiánk a fentieknek megfelelő vagy megfeleltethető, akkor a szoftvereink színkezelése jóvoltából a saját eszközeinken is azt a látványt kapjuk, amilyen a FOGRA51-es nyomatunk lesz. De nemcsak ezért fontos a megfelelő eljárás alkalmazása, hanem azért is, mert a grafikai anyagunkban a színbontás is úgy lesz beállítva, hogy az a nyomda számára végrehajtható legyen.

***Színbontás alatt ma már nem a grafikai anyagunk színkomponensekre való szétbontását értjük leginkább, hanem a kompozit grafikai anyagunkban tárolt megfelelően felosztott színsatornákat.***

Színbontás tekintetében kulcsfontosságú, hogy az elkészült anyag abban a színrendszerben legyen, amit a nyomtatás során alkalmazni fogunk. CMYK nyomtatás esetén a grafikai dokumentumnak is CMYK színrendszerben kell lennie. Direktszín vagy CMYK+direktszín nyomtatása esetén is érvényes ez a szabály, vagyis az átadandó grafikai anyagban található színsatornák számának egyeznie kell a nyomtatáskor alkalmazott festékek számával. A direktszínnel azok a képi elemek lesznek nyomtatva, amelyek az adott direktszínsatornában vannak. Amelyek tehát színükben esetleg egyeznek, de nem itt, hanem a CMYK csatornában szerepelnek, azok CMYK technológiával kerülnek nyomtatásra.

Ha az átadott grafikai anyagban ez nem így van, akkor nem lesz megfelelő a színbontás, aminek következménye a rosszabb nyomtatási minőség lehet, illetve, hogy nem a szándékaink szerinti színek jelenhetnek meg a nyomaton.

Gyakran felmerülő kérdés, hogy akkor miért nem készülhet grafikai munka eszközfüggetlen színrendszerben? Egyszerűbbnek tűnhet, ha nem kell alkalmazkodnunk nyomtatási technológiákhoz, hanem felhőtlenül alkothatunk. Ez azért nem megoldható, mert a színek leképezése többféleképpen is történhet, aminek az eredménye is más-más lehet. Például egy eszközfüggetlen fekete többféleképpen is színre bontható, de az technológiai kérdés is, hogy ehhez a CMYK színrendszer több színét is felhasználjuk, avagy csak a fekete színt. Képnél az előbbi, szövegnél az utóbbi a megfelelő. További probléma, hogy egy kép CMYK rendszerbe konvertálásakor óhatatlanul lesznek színvesztések, de hogy hol követ-

kezzen be ez a veszteség, az nem lehet a nyomda döntése. Erről a grafika készítőjének kell döntenie, vagyis neki kell a nyomdatechnológiai szempontból megfelelő színbontásról gondoskodnia. Ugyanebből az okból nem tanácsos más, nem a nyomtatási eljárásnak megfelelő színrendszerben grafikai anyagot átadni, pl. RGB.

A színbontáshoz ugyanis a profilba írt paramétereken kívül a grafikai szoftver által alkalmazott és megfelelően megválasztott leképezési módszer is szükséges. E kettő együttes működése kell a színbontás végrehajtásához. A leképezési módszere többféle lehet, de ezekből három alapvető fontosságú:

- ◆ **Relatív kolorimetrikus** módszer az, amikor színeket a lehető legnagyobb pontossággal igyekszik a feldolgozóprogramunk egy nagyobb szintérből egy kisebbbe átszámítani (pl. RGB-ből CMYK-ba). Nyilvánvalóan színtorzulás következik be, ami nem elkerülhető. Lesznek olyan színek, amelyek a nagyobb szintéren léteznek, de a kisebbben nem. Ekkor a program úgy végzi el a színek leképezését, hogy a kisebb szintéren megtalálható, az eredetihez legközelebb álló színre konvertálja színeinket. A végeredmény az, hogy a lehető legnagyobb színpontosságot érjük el, de azok a színek, amelyek a célszintéren kívül estek, beborzognak, sőt más színekkel azonossá válnak.
- ◆ **Az abszolút kolorimetrikus** eljárás megegyezik a relatívval, azzal a különbséggel, hogy a színek leképezésénél a konvertált színekbe a forrásszintér papírszínét is beleszámítja.
- ◆ **Aránytartó eljárás**, amikor a színek leképezésekor a képből található színek szintáni távolságainak arányait igyekszik megtartani. Az eredmény vizuálisan a legjobb, de a színek torzulása az eredetihez képest a legnagyobb. Ezért előnytelen lehet olyan képeknél, grafikáknál, amelyek pontos márkaszíneket, arcuati színeket tartalmaznak.

## 2.7 GRAFIKAI SZOFTVEREK

Az előbbiekből is látszik, hogy grafikai munkálatokra csak olyan szoftvert tanácsos használni, amelyekkel a fenti beállításokat és műveleteket el tudjuk végeztetni. Grafikai munkák készítésére nem alkalmas az a szoftverkörnyezet, amelyek nyomdatechnikai támogatással nem rendelkeznek. Néhány ilyen minimum igény:

- ◆ Legyen képes egyszerre vektorgrafikus és bit-térképes feldolgozást vegyesen nyújtani.
- ◆ Támogatja a CMYK színrendszert és képes szabályozható módon elvégezni a CMYK színbontást.
- ◆ Támogatja a direktszínes színkálákat, és képes elvégezni ezek nyomdatechnikailag megfelelő színbontását.
- ◆ Rendelkezzen színkezelő eljárással (Color Management).

Ezeket az igényeket szem előtt tartva kiderül, hogy nincs is olyan sok szoftver, amelyekkel a grafikai munkálatok megfelelően elvégezhetők. A szövegszerkesztők, táblázatkezelők, prezentációkészítő programok és a leginkább Linux környezetben elérhető ingyenes és kifejezetten grafikai feladatra készített szoftverek egyike sem tud megfelelni a fenti igényeknek, vagyis alkalmazhatatlanok.

## 2.8 ESZKÖZÖK KALIBRÁCIÓJA

Az átlagfelhasználók többsége nagyon jól megvan a monitor és nyomtató azon állapotával, ahogyan az kikerült a boltból. Grafikai munkavégzéshez azonban elengedhetetlen, hogy ezek az eszközök megfelelően kalibrált állapotban legyenek. Sajnos a megfelelő megjelenítés nem minden eszközön garantálható. Ehhez arra van szükség, hogy az illető eszköz egyáltalán képes legyen akkora szintér megjelenítésére, ami lefedi az összes lehetséges színt, amire a feldolgozás során szükségünk lehet.

A szinterek nagysága eszközönként változó. Egy monitor nem biztos, hogy a megjelenítéshez ugyanazt a RGB színdefiníciót használva ugyanazt a színt jeleníti meg, mint egy másik. Ez nyilván a monitor képességein is múlik, de a beállításain még inkább. Például a fényerő változtatása hatással van a szín megjelenítésére is.

Monitorok és nyomtatók esetében a kalibrált állapotot leginkább műszeres méréssel lehet megbízhatóan elvégezni. Ehhez többnyire rendelkezésre áll egy célszoftver is, aminek futtatásával szinte gyerekjáték a monitor vagy nyomtató beállítása. Ez az eljárás műszerenként, szoftverenként más és más lehet, így ezek működésének ismertetésére nincs tér, de a működés elve mind egyiknél azonos. A szoftver futásakor először instrukciókat kapunk, hogy milyen alapbeállításokat kell elvégezni az eszközön (monitor esetén

pl. fényerő-beállítás, nyomtató esetén a nyomtató saját kalibrációi, mint pl. a passzerbeállítás), amit esetleg a szoftver által vezérelt spektrofotométer méréssel ellenőriz. Ezután az eszközön a szoftver eszközfüggő színeket jelenít meg, amit a spektrofotométer megmér. A mérési eredményekből készül egy eszközspecifikus színprofil, amit a kalibráló szoftver telepít a rendszerünkbe. Ha ezt nem tenné, az eszközökhöz történő színprofil hozzárendelését az operációs rendszerben magunknak kell elvégezni. Az így létrejött profil konkrétan a mi eszközünk karakterisztikáját tartalmazza.

Ez a legtökéletesebb megoldás, de sajnos a legdrágább is. Ha mérőműszer nem áll rendelkezésünkre és a kalibrációt mással sem tudjuk elvégeztetni, akkor sem tanácsos kalibrálatlanul hagyni az eszközünket. Érdemes tájékozódni a

monitorunk, nyomtatónk kézikönyvében, milyen lehetőségeink vannak. Egyes monitorokon például létezik olyan beállítás, ahol kiválasztható, hogy a monitor valamilyen szabvány szerint működjön, mint sRGB vagy AdobeRGB.

Ha ilyen sem áll rendelkezésre, léteznek olyan tesztábrák, tesztszoftverek, amelyek megjelenítéskor módunk van vizuális ellenőrzéssel beállítani az eszközünk működését.

A kalibráció megfelelőségét illetően ezek persze messze esnek a műszeres méréstől, de sokkal több, mintha nem tettünk volna semmit.

Fontos, hogy a kalibrált állapot előállítása után a monitoron, nyomtatón ne végezzünk semmilyen utólagos beállítást, pl. monitoron ne változtassunk fényerőt, kontrasztot. A kalibrált állapot nem végérvényes, tanácsos rendszeresen újra elvégezni.

## Már most jegyezd elő naptáradba!

PAPÍR KARÁCSONYFADÍSZ PÁLYÁZAT 2019

2019-ben is versenyt hirdetünk a nyomdaipari, illetve vizuális kommunikáció képzésben részt vevő hallgatók számára a Magyar Grafika 2019. decemberi számában bekötött mellékletként megjelenő stancolt papír karácsonyfadísz tervezésére.

Nevezési díj és honorárium sincs, ez egy remek szakmai kihívás és minden résztvevő számára „örömmzene”. Hivatalos eredményhirdetés a Grafikarácsony rendezvényünkön.

A pályázatok beadási határideje:

**2019. november 11., hétfő**

A terveket pdf-ben és AI-ben várjuk.

A dísz tervezéséhez információk:

- ◆ fehér, nyomatlan GC1 karton,
- ◆ hagyományos stancformával megvalósítható motívum,
- ◆ méret: 125 × 180 mm-es mezőben férjen el a dísz,
- ◆ betű felhasználása előnyt jelent.

A jobb alkotásokat nagy méretben, habkartonból kivágtatjuk, és az évzáró rendezvényünkön kiállítjuk. A legjobb pályamunkát a Magyar Grafika mellékleteként megjelentetjük az alkotó megjelölésével.

