



Kovács Sándor

Képeredetik fogadása

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Képfeldolgozás

A követelménymodul száma: 0972-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-007-50

A KÉPEREDETİK FOGADÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A képeredeti fogadásával kezdődik a kiadványszerkesztő tényleges munkája. Melyek azok a feladatok, amelyeket a tényleges képfeldolgozás előtt el kell végezni?

A hagyományos eredetik feldolgozásának első lépése a szkennelés. Milyen paraméterekkel történjen a szkennelés, hogy a reprodukció kifogástalan minőségű legyen, és ne pazaroljunk fölöslegesen erőforrásokat? Milyen problémák merülhetnek fel, hogyan hárítsuk el azokat?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

ADMINISZTRÁCIÓS, MUNKASZERVEZÉSI FELADATOK

A kiadványszerkesztő az új munkáját általában a közvetlen vezetőjétől kapja. Fontosak az itt közölt szóbeli utasítások, de az új munka teljes dokumentációja a munkaszákban (munkatáskán) található.

A munka legfontosabb azonosítója a táskaszám. Ez alapján a legkönnyebb visszakeresni bármely munka előzményét. Ahhoz, hogy ez a visszakereshetőség a kiadványszerkesztő munkahelyen is megvalósuljon, célszerű a munkakönyvtár nevének a munkatáska számát adni.

A munkatáskán rögzítettek az eredetik elérhetőségei. A hagyományos eredetik, a CD-n, DVD-n átadott digitális eredetik gyakran a munkaszákban találhatók. Ha a digitális eredetiket a szerveren tárolják, akkor szintén a munkatáskán rögzített az elérési útvonaluk.

A munkaszákban az eredetin kívül megtalálható a kiviteli terv, a layout. Ez ad információkat arról, hogy a képeknek hogyan kell kinézniük a kész nyomtatványon. Az eredetit és a layoutot összevetve meg lehet határozni a képfeldolgozás jellemzőit.

A munkatáskán találhatóak a határidők, amelyekhez a kiadványszerkesztőnek tartania kell magát. A határidők betartása elengedhetetlen feltétele a cég eredményes működésének.

Az eredetikkel foglalkozás első lépése a mennyiségi számbavétel. Ellenőrizni kell, hogy az összes eredeti rendelkezésre áll-e. Ha hiány van, akkor a közvetlen vezető, a gyártmánygazda közvetítésével a megrendelőtől be kell szerezni a hiányzó eredetiket.

Az eredetik a gyártás szempontjából rendkívül értékesek. Előfordulhat, hogy a hagyományos eredeti a megrendelő számára is nagy értéket képvisel, csak ideiglenesen adja át a nyomdának. Az eredeti a megrendelő tulajdona! Ezért a kiadványszerkesztőnek rendkívül gondosan kell bánnia az eredetikkal, a közvetlen munkába vétel időszakán kívül mindig az előírt tárolási helyen legyenek az eredetik.

EREDETIK SZORTÍROZÁSA

Az eredetik szortírozásának lényege, hogy úgy osszuk csoportokba az eredetiket, hogy minél hatékonyabban lehessen feldolgozni őket, tehát a csoportosítás szempontja a továbbfeldolgozás módja. Egy csoportba azoknak az eredetiknek kell kerülniük, amelyeket egyféleképpen – akár egyszerre – dolgozhatunk fel.

A **vonalas** eredetik közül egyszerre dolgozhatók fel (szkennelhetők be) azok, amelyeknek a nagyítási mértékük azonos, és a részletgazdagságuk (vonalvastagság, vonalköz vastagság) azonos, az árnyalati terjedelmük megfelelő. Természetesen egyszerre vagy csak a ránézeti, vagy csak az átnézeti eredetik dolgozhatók fel.

A **fekete-fehér árnyalatos** eredetik csoportba sorolásának szempontjai: a vizsgálat módja (ránézeti, átnézeti), a szükséges nagyítás mértéke, árnyalati terjedeleme, a részletgazdagság, az árnyalatok belső eloszlása. A **színes árnyalatos** eredetiknél az előbbieken kívül még a színfátyolnak és a színvilágnak (gamout) kell azonosnak lenni ahhoz, hogy egyszerre lehessen feldolgozni.

A digitális eredetik feldolgozásának folyamata rövidebb, mint a hagyományos eredetiké, hiszen nincs szükség a szkennelésre, a digitalizálásra. Az egyszerre feldolgozhatóság szempontjából a digitális eredetiket a kiterjesztésük szerint és a beépített ICC profiljuk szerint lehet csoportosítani.

FELBONTÁSOK FAJTÁI

A digitális képfeldolgozás során mindig fontos jellemző a felbontás. Képpontokra, pixelekre (pixel: picture element) bontjuk az eredetit a szkenneléskor, képpontokra vonatkozó információkat tárolnak a pixelgrafikus képállományok, pontonként jelenítik meg a képet a képernyők, a nyomtatók.

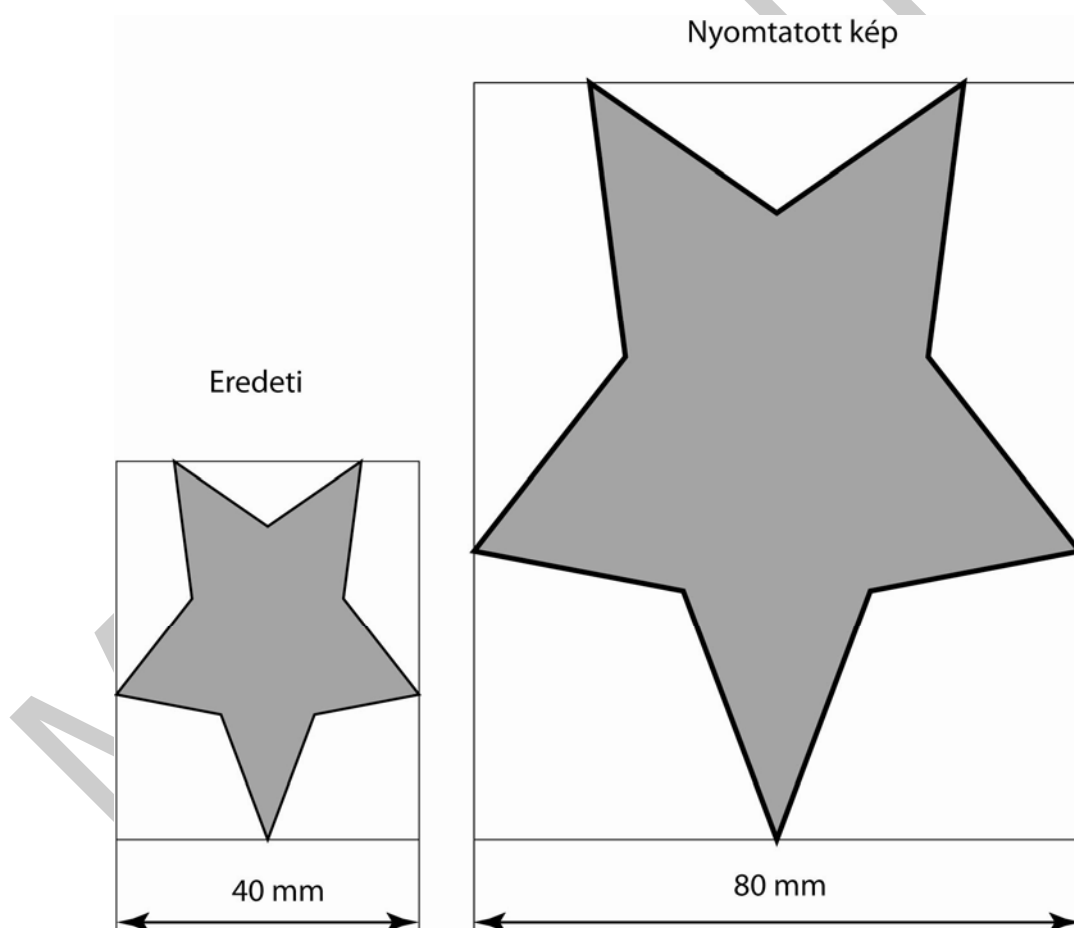
A felbontás a képpontok nagyságát, finomságát jellemzi. Minél finomabb a felbontás, annál kisebb a pixelek valós mérete, ugyanazt a képet annál több képpont adatai írják le.



1. ábra. 10 PPI-s felbontás, azaz 1 inch hosszon 10 pixel található

A felbontás mértékegységei: PPI, DPI, LPI. Mindhárom mértékegység a számítástechnikában alkalmazott angol-amerikai mértérendszeren alapul. Mindháromban szerepel a PI betűpáros, amely a „per inch”, azaz az inchenkénti kifejezés rövidítése. PPI: Pixel Per Inch – egy inchre jutó képpontok száma; DPI: Dot Per Inch – pont per inch, azaz egy inchre jutó pontok száma; LPI: Line Per Inch – vonal per inch. A PPI mértékegységgel a szkennerek felbontásának finomságát, az állományban tárolt pixelgrafikus kép felbontásának finomságát jellemezzük. A DPI kifejezést a képernyőn való megjelenítés, valamint a pontokból építkező nyomtatók felbontása jellemzésére alkalmazzuk. Az LPI mértékegységet az autotípiai pontok felbontásának finomsága jellemzésére alkalmazzuk. Az LPI kifejezésben a Line – vonal a hagyományokból származik: egykor a képet üvegrács segítségével bontották pontokra, és a pontok sűrűségét az üvegrács vonalainak finomsága, sűrűsége határozta meg. Az európai országokban, így hazánkban is hagyományosan az autotípiai felbontás finomságát vonal per cm [vonal/cm] mértékegységben adták, adják meg.

FELBONTÁS, NAGYÍTÁS ÖSSZEFÜGGÉSE



2. ábra. Kép nagyítása

A legtöbb esetben a nyomtatványban szereplő kép mérete nem egyezik meg az eredeti kép méretével. Ezért az eredeti képet nagyítani vagy kicsinyíteni kell.

A nagyítás, kicsinyítés mértékének megállapításához a következő képletet használjuk:

$$N = \frac{l_{\text{kép}}}{l_{\text{eredeti}}} \cdot 100\%$$

ahol:

N – a nagyítás, kicsinyítés mértéke százalékban kifejezve,

l_{eredeti} – az eredetin két jellegzetes pont távolsága,

$l_{\text{kép}}$ – a nyomaton levő két jellegzetes pont (az eredeti két pontjának megfelelő a két pont) távolsága.

Ha a kép szabálytalan alakú – mint a 2. ábrán is –, akkor a szabálytalan alakot függőleges és vízszintes oldalú téglalappal körberajzoljuk. A jellegzetes két pont gyakran a téglalap egyik oldala: a szélesség vagy a magasság. Az ábra adatait felhasználva:

$$N = \frac{80\text{ mm}}{40\text{ mm}} \cdot 100\% = 200\%.$$

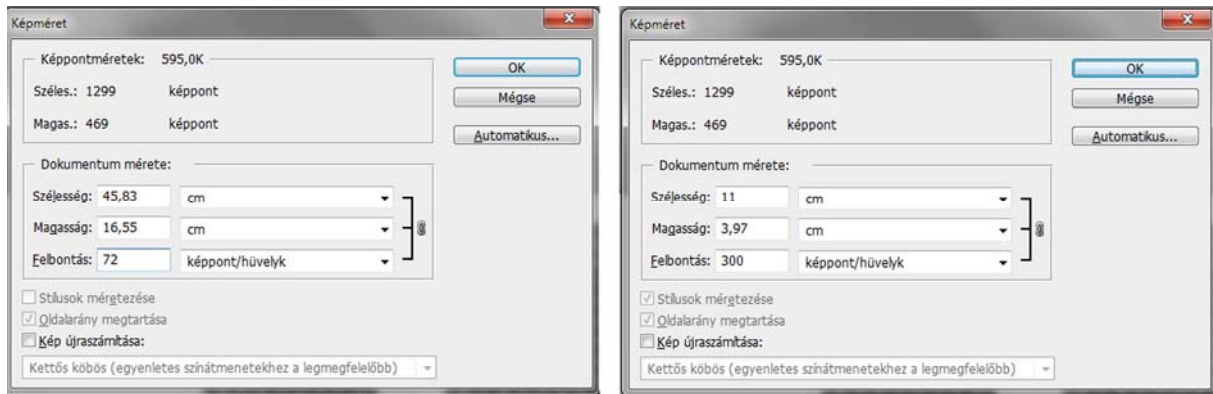
A digitális képfeldolgozás közbeni nagyítás vagy kicsinyítés szempontjából célszerűbb, ha azt adják meg, hogy mekkora legyen a nyomtatott kép magassága vagy szélessége. Ha pixelképes állományt dolgozunk fel, ezeket az értékeket könnyen be lehet állítani a képfeldolgozó programban. Ha viszont százalékos értékben volt megadva a nagyítás, kicsinyítés, akkor a következő képletet kell alkalmaznia szélesség vagy a magasság megállapításához:

$$l_{\text{kép}} = \frac{l_{\text{eredeti}} \cdot N}{100\%}$$

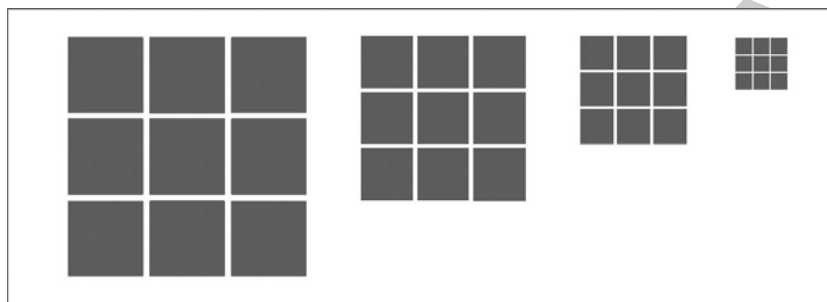
Ha a kép szélességét kell meghatározni, akkor le kell mérni az eredeti szélességét (vagy ki kell olvasni a panel megfelelő mezőjéből), és a képletet alkalmazni.

A képfeldolgozó programban (pl. Photoshop) figyelni kell a kép átméretezésekor, hogy a „Kép újraszámolása” jelölőnégyzet jelölve van-e, vagy nincs jelölve.

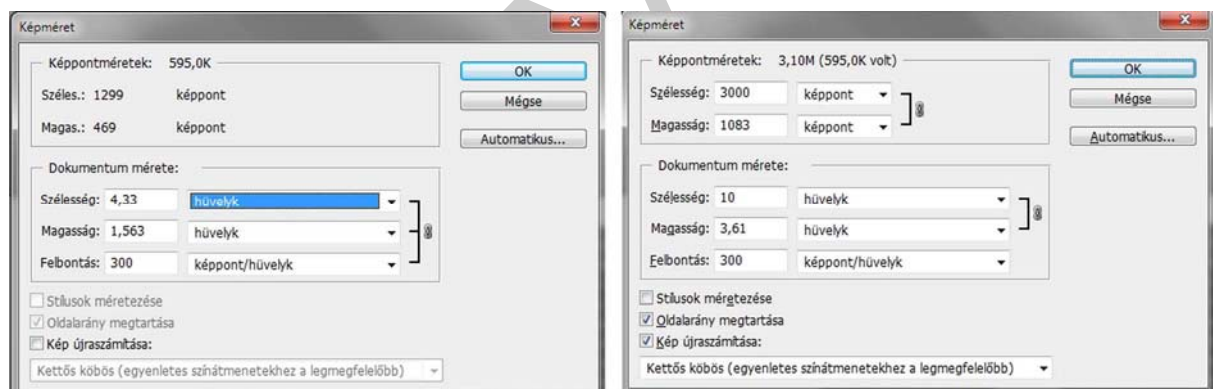
Ha nincs jelölve a „Kép újraszámolása” jelölőnégyzet (3. ábra), akkor az átméretezéskor a kép jellemzői közül a méret és a felbontás változik, nem változik a képpontok száma sem szélességben sem magasságban (a panelen át sem írhatóak, „szürkék” az értékek). Nem változik az állomány mérete sem. A képet ugyanannyi pixel alkotja, így a hordozott információtartalom is teljesen változatlan. A kép attól lett kisebb (vagy nagyobb), hogy a pixelek mérete csökkent (vagy nőtt) a felbontás változásával (4. ábra).



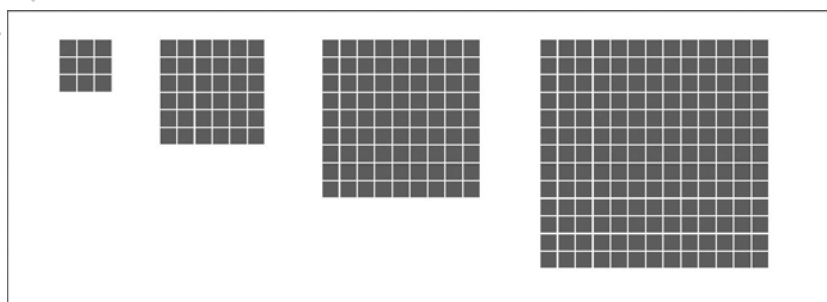
3. ábra. A kép látszólagos kicsinyítése



4. ábra. A pixelméretet csökkennek a felbontás növekedésével



5. ábra. A kép valódi nagyítása



6. ábra. A pixelméretet nem változnak a nagyításkor (kicsinyítéskor)

Ha jelölve van a „Kép újraszámolása” jelölőnégyzet (5. ábra, jobb oldali rész), akkor az átméretezéskor a kép jellemzői közül a méret és a képpontok száma változik, nem változik a felbontás. Mivel változik a képpontok száma, természetesen változnia kell az állomány méretének is. Elvileg a képpontok számának változásával a kép által közölt információtartalomnak is változnia kell. Kicsinyítéskor csökken a részletgazdagság, tehát csökken az információtartalom is, hiszen kevesebb részlet van a képen.

A kép nagyítása – újraszámolással, azaz a felbontás megtartásával, a pixelszám növelésével – azonban önmagában nem képes az információtartalmat (részletességet) növelni, hiszen honnan származna a plusz információ. Az újraszámoláskor valamilyen algoritmust alkalmaz a szoftver: jelen esetben (az 5. ábrán) a kettős köbös számolást. A hagyományos képfeldolgozó szoftverekben ez a számítási módszer biztosítja a legjobb eredményt az egyenletes színátmenetet tartalmazó képeknél.

A képek nagyítása a pixelszámok növelésével nem lehet tetszőleges. A nagy szoftveres felbontás növelés nem azt jelenti, hogy ténylegesen több, valódi információt nyerünk a képről, hanem csak **interpolálás** útján nő meg az adathalmaz. Az interpoláció egy folyamatos árnyalatátmenet esetén helyes értékeket adhat, de ugrásszerű árnyalatváltozásnál hibázik az eljárás. A kép szétesik, „pixeles” lesz.

Egy **besegítő modul** – amelyet az OnOne cég fejlesztett ki –, a **Genuine Fractals 6** képes akár tízszeres nagyítást is elvégezni. A modul a Photoshop, a Lightroom, és az Aperture programokba épülhet be, és speciális beállításával érhető el a jó minőségű nagymértékű javítás. A beállításokkal a **színátmenetek**, az **élek** és a **textúrák** sajátosságait lehet figyelembe venni, és az interpoláláshoz a fraktálokra alapuló algoritmus paramétereit beállítani.

A képek túlzott mértékű nagyítása és kicsinyítése – még ha a nagyítást, kicsinyítést a hagyományos reprodukciós fényképészeti eszközökkel is végezzük – veszélyes. A túlzott mértékű kicsinyítésénél részletek elveszhetnek: az a két szomszédos pont, amit még az eredetin különállónak láttunk, a kicsinyített képen olyan közel kerülhet egymáshoz, hogy a képen nem látjuk őket különállónak. A túlzott mértékű nagyítással pedig láthatóvá válnak azok az esetleges hibák, amelyek az eredetin még nem észrevehetőek. Jellemzően nagymértékű nagyítást lehet, és szoktak is készíteni az átnézeti eredetiktől: a fotoemulziós képalkotással készült negatívokról, diapozitívokról.

A PIXELGRAFIKUS KÉPÁLLOMÁNY MÉRETE

A feldolgozandó képállományok mérete nem közömbös tulajdonság. A mérettől függően az állomány kisebb vagy nagyobb helyet foglal el a tárolóeszközön tároláskor, a számítógép memóriájában feldolgozáskor. Az állomány méretétől függ az állomány betöltésének ideje, az állománnyal kapcsolatos fájlműveletek (másolás gépen, hálózaton belül, Interneten keresztül) során.

Mindezek a tényezők szempontjából **annál jobb a fájl mérete, minél kisebb.**

Ugyanakkor a fájlnak legalább akkorának kell lennie, hogy a jó minőséget biztosítsa.

Az állomány mérete a következő tényezőktől függ:

- **A képet alkotó pixelek száma.** Kiszámítható:

$$\text{Pixelszám} = \text{PPI} \times \text{kép szélessége [inch]} \times \text{PPI} \times \text{kép magassága [inch]}.$$
 Tehát a nagyobb felbontású és a nagyobb méretű képek állománya nagyobb.
 A cm-ben megadott képméretes esetében a centiméterek számát 2,54-gyel elosztva kapjuk az inchek számát:

$$\text{Pixelszám} = \text{PPI} \times (\text{kép szélessége [cm]} / 2,54) \times \text{PPI} \times (\text{kép magassága [cm]} / 2,54).$$
- **Színmód.** A színmódtól függ, hogy egy pixelhez mennyi adat tartozik. A fekete-fehér képnél pixelenként 1 bit, a szürkeárnyaltosnál, a színpalettás módnál pixelenként 1 bájt, az RGB, az Lab színmódnál pixelenként 3 bájt, a CMYK színmódnál pixelenként 4 bájt szükséges.
- **Bitmélység.** A szürkeárnyaltos, az RGB és az Lab színmódnál lehetséges, hogy csatornánként nem egy bájttal (8 bites bitmélység) hanem kettő vagy négy bájttal (16 bites vagy 32 bites színmélység) írjuk le a képpontot. Ezekben az esetekben pl. az RGB színmódnál egy pixelhez 6 bájt vagy 12 bájt tartozik.
- **Az alfa-csatornák, a direktszín csatornák száma.** Csatornánként 1 bájt a pixelre jutó információk száma.
- **A rétegek száma.** Rétegenként a színmódnak és a bitmélységnek megfelelő számú bájt a pixelenkénti plusz információ. Ha a réteg átlátszósággal is rendelkezik, akkor +1 bájt szükséges.
- **Az állományban tárolt segédadatok, metaadatok.** A segédadatok mennyisége az állomány kiterjesztésétől függ. Ezek az adatok a pixelekre vonatkozó adatok szervezéséért felelősek: az állományban tárolt bájtfolymból hogyan kell felépíteni a képet. Például: a pixelek vízszintesen, vagy függőlegesen követik-e egymást; hány pixel tartozik egy sorba, hány pixel tartozik egy oszlopba. Az egy pixelt leíró bájtok hogyan követik egymást az állományban. A metaadatok a képpel kapcsolatos egyéb információk: a kép készítése, a szerzői jogi, a gyártási, stb. adatok.
- **A tömörítés.** Ha nincs tömörítés, akkor az állomány mérete az eddig felsorolt adatok összessége. Kisebb az állomány mérete, ha veszteségmentes tömörítést alkalmaznak a képállományban. Jelentősen lecsökken az állomány mérete a veszteséges tömörítés esetén.

A KÉP FELDOLGOZÁSÁNAK LEHETSÉGES PARAMÉTEREI

A kiadványszerkesztő a munkaszakon és a munkatáskában csatolt mellékletekből tudja meg, hogy milyen műveleteket kell a képpel végrehajtani.

Az előírások általában a végeredményt adják meg: mekkora lesz a kép mérete a nyomtatványban, milyen nyomtatási eljárással, milyen nyomathordozóra készül a nyomat.

Ma Magyarországon a nyomtatási eljárások közül legelterjedtebb az ofsetnyomtatás. Ezzel az eljárással készül a könyvek, a folyóiratok, a napilapok, a reklámanyomtatványok, az ügyviteli nyomtatványok többsége, majdnem 100%-a. A flexónyomtatással elsősorban a csomagolóanyagokat gyártják. A szitanyomtatással a legkülönbözőbb nyomathordozókra, leginkább reklámanyomtatványokat készítenek. A digitális nyomtatás a reklámanyomtatványok piacából egyre nagyobb szeletet hasít ki, és a kis példányszámú, színes nyomtatványok közül is egyre több készül digitális nyomtatással.

A nyomtatási eljárás meghatározza az elkészült kép színmódját. Az ofset-, flexó- és szitanyomtatás részére készült képek CMYK színmódúnak kell lenni. Viszont a levilágításhoz használt korszerű RIP-ek egyre gyakrabban elfogadják az RGB színmódot is. A digitális nyomógépek RIP-jei szintén elfogadják az RGB színmódot.

A nyomtatási eljárás és a nyomathordozó meghatározza az árnyalat-visszaadási módot. Ofset-, flexó- és szitanyomtatáshoz az árnyaltos képeket látszólagos árnyalatokkal – leggyakrabban autotípiával – lehet visszaadni. Az autotípiai pontra bontáshoz szükséges paraméterek: rácssűrűség, rácsalakzat.

A nyomtatási eljárástól és a nyomathordozótól függően a következő rácssűrűségeket alkalmazzuk:

Nyomtatási eljárás/papír	LPI	vonat/cm
Szitanyomtatás	35-65	14-26
tekerces ofsetnyomtatás (újságpapír)	60-85	26-34
íves ofsetnyomtatás (ofsetpapír)	85-133	34-52
íves ofsetnyomtatás (mázolt papír)	150 és nagyobb	60 és nagyobb

A félkövérrel kiemelt számok a gyakran használtak

A flexónyomtatásban alkalmazott rácssűrűségek

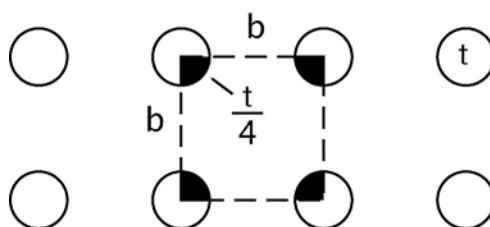
Alkalmazási terület		Nyomathordozó	Hagyományos nyomóformák lpi (vonat/cm)	Digitalis levilágítású fotopoimer lpi (vonat/cm)	Lézergravírozott forma lpi (vonat/cm)
Szélespályás nyomtatás	Dobozgyártás	SBS karton	110-133 (43-52)	110-175 (43-69)	110-133 (43-52)
		mázolatlan	100-133 (39-52)	100-133 (39-52)	100-120 (39-47)
	Hullámlemez	mindenfélé	55-110 (22-43)	55-110 (22-43)	55-110 (22-43)
	Faltkarton	SBS karton	120-150 (47-59)	120-175 (47-69)	110-133 (43-52)
		CRB karton	110-133 (43-52)	110-133 (43-52)	110-120 (43-47)
	Többfalú tasak	mázolt papír	75-120 (30-47)	75-120 (30-47)	75-110 (30-43)

		mázolatlan papír	65–85 (26–33)	65–100 (26–39)	65–100 (26–39)
	Újság	mindenféle	85–100 (33–39)	85–100 (33–39)	n/a
	Fóliára nyomtatott termékek	mindenféle	110–133 (43–52)	110–150 (43–59)	85–133 (33–52)
Keskenypályás nyomtatás	Fóliára nyomtatott termékek	mindenféle	110–133 (43–52)	110–175 (43–69)	85–133 (33–52)
	Papír termékek	mázolt papír	133–175 (52–69)	133–175 (52–69)	110–133 (43–52)
		mázolatlan papír	110–133 (43–52)	110–133 (43–52)	100–120 (39–47)
	Boríték	mázolt papír	133–175 (52–69)	133–175 (52–69)	n/a
		mázolatlan papír	85–133 (33–52)	85–133 (33–52)	n/a

AZ ÁRNYALATOK ÁTALAKÍTÁSA AUTOTÍPIAI PONTTÁ

Az autotípiai képviszáadás – a látszólagos, árnyalat-visszáadás – lényege az, hogy meghatározott sűrűségű pontok alkotják a képet, és a pontok mérete az árnyalati értéknek megfelelő: világos árnyalatoknál kicsik a pontok, a sötét árnyalatoknál nagyok.

Az autotípiai rácsponatokkal létrehozott árnyalat értékét két tényező: a felületkitöltési arányszám és a rácsponat denzitása határozza meg. Miután a folyamatos árnyalatok fényelnyelésének számszerű meghatározására a denzitást használjuk, így lehetőség van arra, hogy a rácsponatokkal borított egységnyi terület (7. ábra) fényelnyelését is denzitásban adjuk meg. Ebben az esetben a vizsgált felületen elégséges számú rácsponatnak kell a rendelkezésre állni ahhoz, hogy elfogadható átlagértéket kapjunk. A rácsponatokból álló felület árnyalatértékét, megkülönböztetésül a folyamatos árnyalattól, árnyalatdenzitásnak (D_a) nevezzük.



7. ábra. az egységnyi terület értelmezése

A négy szomszédos pont középpontját összekötve kapjuk az egységnyi területet. Könnyen belátható, hogy ehhez a területhez 1 pont (négy negyed) tartozik.

A felületkitöltési arányszám (φ) megadja, hogy a rácspont területe hogyan viszonylik az egységnyi területéhez:

$$\varphi = \frac{t}{b^2},$$

ahol: φ – a felületkitöltési arányszám; t – a rácspont területe, mm^2 ; b – a rácspont egységnégyzetének oldalhosszúsága, mm .

Amennyiben a felületkitöltési arányszámot 100-zal megszorozzuk, akkor megkapjuk a felületkitöltés százalékát (F):

$$F = \varphi \cdot 100\%.$$

Az árnyalatok rácspontokra bontásához különböző sűrűségű rácsoakat használunk. A rácssűrűség mértékét az 1 cm -re eső rácspontok számával adjuk meg, amely a rácssűrűség jelzőszáma:

$$R = \text{rácspontszám} \cdot 1/\text{cm}, [1/\text{cm}].$$

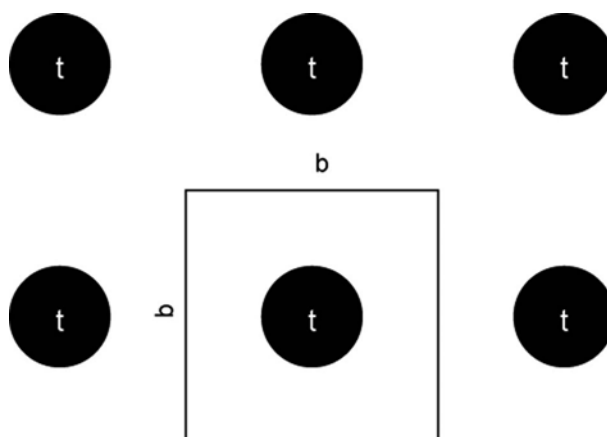
Számításokhoz az 1 mm -re eső rácssűrűséget használjuk:

$$r = \frac{R}{10} [1/\text{mm}].$$

A rácspont egységnégyzetének oldalhosszúságát (B , b) a rácssűrűség jelzőszáma (R , r) reciproka adja:

$$B = \frac{1}{R} [\text{cm}]; \quad b = \frac{1}{r} [\text{mm}].$$

Az árnyalatdenzitás (D_a) matematikai összefüggésének meghatározása Tritton és Wilson nevéhez fűződik. Ideális esetet feltételezve (az átlátszó felületek teljes fényáteresztők, a fedett felületek teljesen fényelnyelők) a felületen áthaladó (vagy visszaverődő) fényáram változását a fény számára szabadon maradt területnek az egységnyi felületre vonatkoztatott aránya határozza meg. Vagyis a transzmissziót a szabadon maradt terület és a rácspont egységnégyzetének hányadosa adja (8. ábra):



8. ábra. Geometriai adatok: b – a rácspont egységnégyzetének oldalhosszúsága; t – a rácspont területe; b^2 – az egységnégyzet területe; b^2 – a fény számára átjárható terület

$$\tau = \frac{b^2 - t}{b^2} = 1 - \frac{t}{b^2}$$

Az előző képletbe a $\varphi = \frac{t}{b^2}$ értéket behelyettesítve, az áteresztőképesség képlete a következő alakot adja:

$$\tau = 1 - \varphi.$$

A denzitás a transzmissziós képesség reciprokának (opacitás) logaritmus, így az árnyalatszenzitásra a következő összefüggés írható fel:

$$D_a = \lg \frac{1}{1 - \varphi}.$$

Az árnyalatszenzitásnak (D_a) ezt a képletét csak abban az esetben lehet használni, ha a rácspont fedettsége gyakorlatilag végtelen (3–4 D), ill. korlátolt pontosság esetén akkor, ha a fedettség 2,0 D felett van.

Ha egy olyan lépcsős rácsskálát készítünk, amelyben a pontterület kitöltési százaléka a következők szerint változik, akkor az egyes lépcsők közötti fedettség különbségeket a szemünk közel azonosnak fogja érzékelni:

F	36,9	60,2	74,9	84,1	90,0	93,7	96,0	97,5	98,5	99
D_a	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2

Az adatsort elemezve megállapítható, hogy az árnyalatszenzitás és a pontterület kitöltési százaléka között az összefüggés nem lineáris, hanem logaritmikus.

Nyomtatás során az árnyalatdenzitást kialakító tényezők közé belép a papír és a rácspont nem tökéletes fényelnyelése. A papír fényelnyelését ki lehet iktatni abban az esetben, ha a denzitométert a papír felületére nullázzuk. A rácspont nem tökéletes fényelnyelését pedig a D_a -t meghatározó képletnél kell figyelembe venni:

$$D_a = \lg \frac{1}{1 - \varphi(1 - 10^{-D_p})},$$

ahol D_p – a pont denzitása.

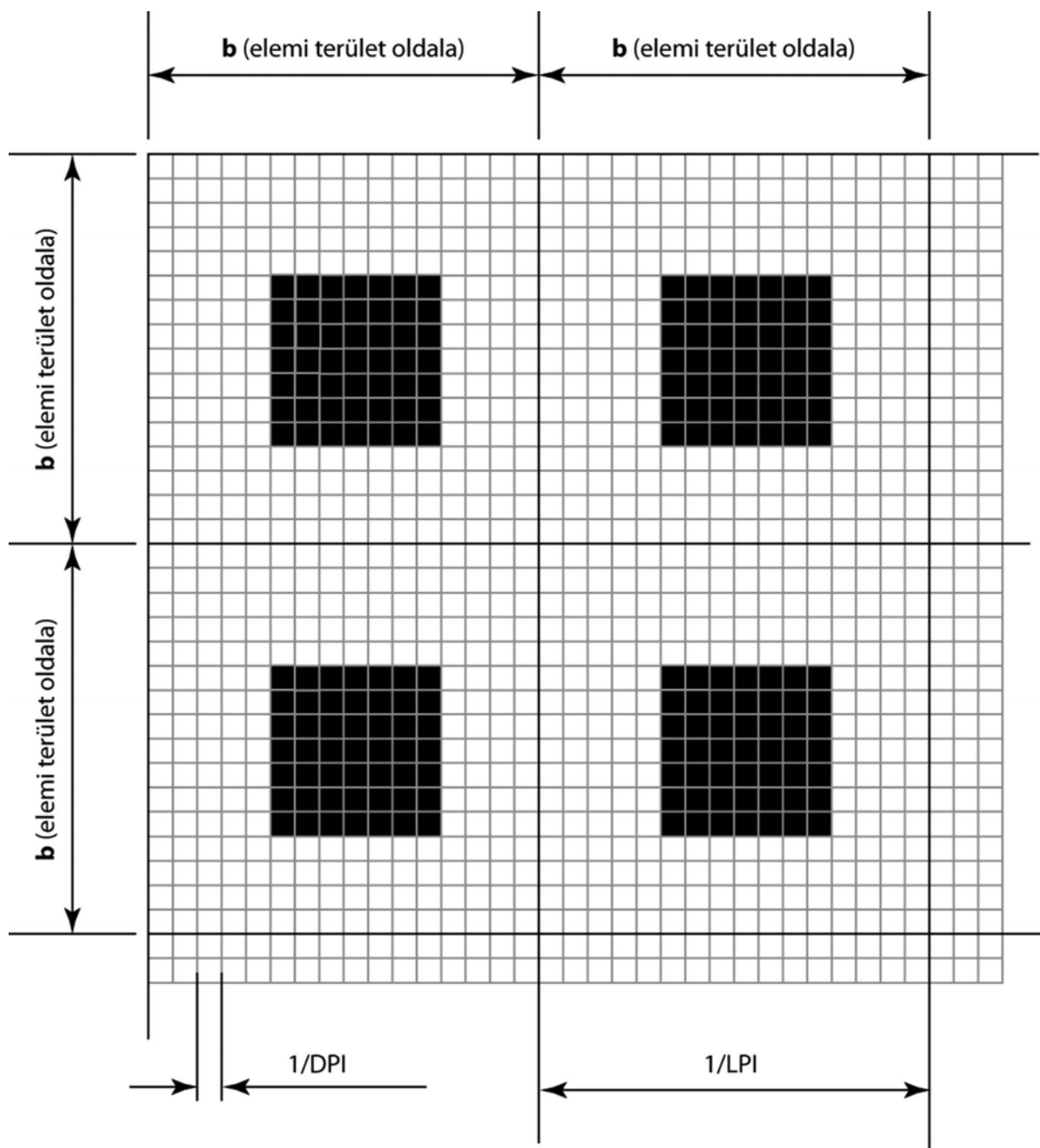
Ha a rácspont a ráeső fényt nem nyeli el teljesen, hanem annak egy részét visszaveri, akkor az árnyalatdenzitást csökkenti.

Az előző képletből kifejezhető a felületkitöltési arányszám:

$$\varphi = \frac{1 - 10^{-D_a}}{1 - 10^{-D_p}}.$$

Mivel a pontdenzitás (D_p) egy konkrét nyomtatási körülmények között adott, a képlet segítségével meg lehet határozni, hogy egy kívánt árnyalati denzitást mekkora – azaz milyen felületkitöltési arányszámú – ponttal lehet biztosítani, létrehozni.

A levilágítás során az elemi terület – aminek az oldalhossza a rácssűrűségtől, az LPI-től függ – a levilágító felbontásától (a levilágító DPI-jétől) függő méretű cellákra van osztva. A helyes LPI – DPI arány esetén az elemi terület legalább 16×16 cellát tartalmaz. A pontalaknak megfelelően a lézer szükséges helyeken megvilágítja a fényérzékeny anyagot, más helyeken nem. Az elemi területen belül a pont alakja sokféle lehet, viszont egy árnyalati érték esetén mindig egyforma a megvilágított cellák és a nem megvilágított cellák aránya.



9. ábra. Az autotípiai pont keletkezése a levilágításkor

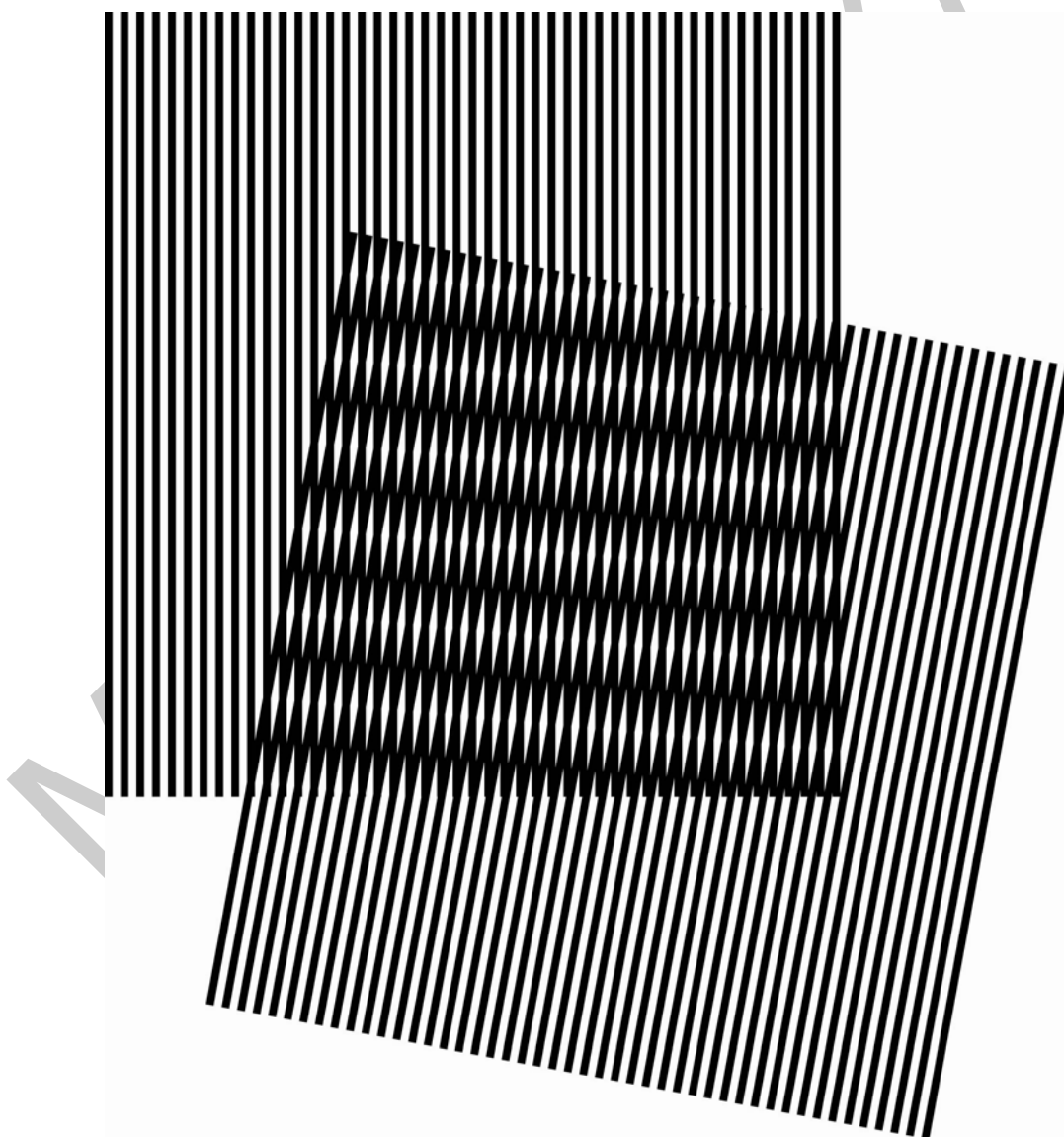
A legkorszerűbb úgynevezett frekvenciamodulációs – nevezik még sztochasztikus rácsozásnak is – eljárásoknál nagyon apró, egyforma méretű pontokat alkalmaznak: ezek a pontok az egyes cellák. Egy konkrét árnyalathoz tartozó megvilágított cellák nem egymással szomszédosan elhelyezve adnak egy autotípiai pontot, hanem az elemi területen véletlenszerűen szétszórva helyezkednek el. Így az árnyalatokat a pontok sűrűségével adják vissza: világos árnyalatoknál ritkák, a sötéteknél sűrűk a véletlenszerűen elhelyezkedő pontok. A frekvenciamodulációs árnyalatviszaadás előnye: részletgazdagabb nyomtatás, kisebb DPI-vel lehet levilágítani (így kisebb a levilágítási idő), nem keletkezik moaré, mert nincs egyértelmű rácsszerkezet.

Az autotípiai pontra bontás feladata, hogy minden kívánt árnyalati denzitás számára létrehozzuk a megfelelő méretű pontot. Ezt a feladatot a korszerű kiadványszerkesztésben a RIP-ek célszoftvere végzi el. A kiadványszerkesztőnek csak annyi a feladata, hogy megadja a rácssűrűséget és a rácspont alakzatot. Az autotípiai rácssűrűséget már a szkenneléskor tudni kell, mert ettől függ, hogy milyen felbontást kell a szkenneléskor alkalmazni.

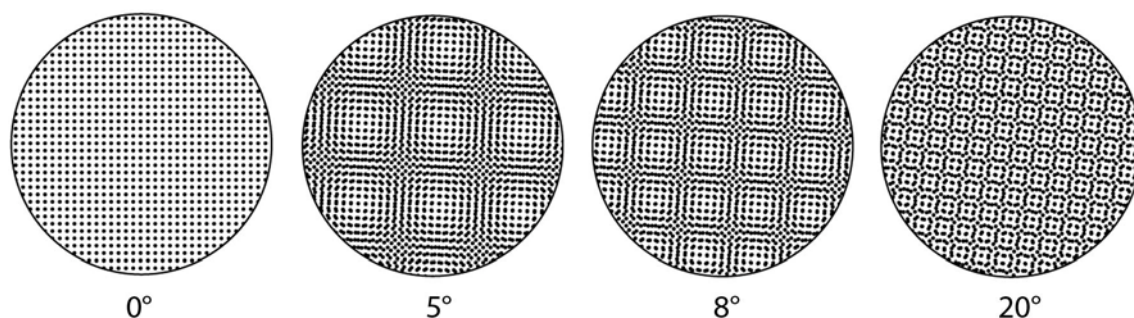
NYOMTATOTT EREDETÍK FELDOLGOZÁSÁNAK PROBLÉMÁI

A nyomtatott eredetiek nem ideálisak. A hagyományos reprodukciós fényképezéshez nem is fogadta el a nyomda árnyaltos eredetinek a nyomtatokat, mert nem tudták elkerülni a moaré keletkezését.

A moaré két rácsszerkezet egymásra helyezésekor keletkezett periodikusan ismétlődő mintázat. Ez a mintázat nem volt jelen egyik eredeti rácsszerkezeten sem.



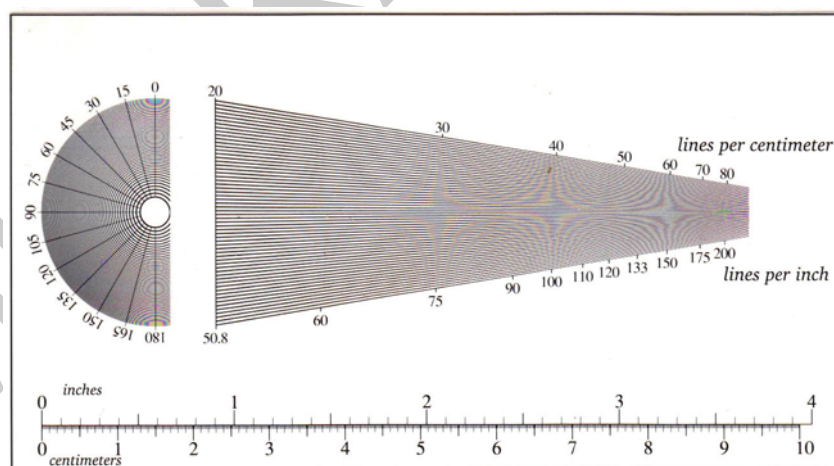
10. ábra. Két vonalas rácsszerkezet egymásra rakásával keletkezett moaré



11. ábra. Két azonos, pontokból álló rácsszerkezet alkotta moaré

A 10. ábrán vonalas rácsszerkezeteket helyeztünk egymásra, a 11. ábrán autotípiai pontok rácsszerkezeteit. A 11. ábrán jól látható, hogy a moaré keletkezése függ a rácok elforgatási szögétől. Bizonyos szögeknél a moaré erőteljesebb, és vannak szögek, amelyeknél minimális a moaré. Ezt használják ki a négyszínnyomtatásnál, a négy szín autotípiáit elforgatják a 0°-hoz képest 15°, 45° és 75°-kal.

Ha autotípiával előállított nyomatot szkennelünk be, akkor az egyik rácsszerkezet a nyomaté, a másik rácsszerkezet a szkennere: a szkennerek a PPI-nek megfelelő sűrűségű pontokra bontja a képet. Az eredmény: moaré kép. Szerencsére a digitális technika lehetővé teszi az eredeti – a nyomat – ráctalanítását. Ehhez a professzionális eszközök alkalmazása esetén meg kell mérni a nyomat rácssűrűségét (LPI értékét). A mérés eszköze a 12. ábrán látható. A megmért LPI értéket a szkennerek kezelőszoftverének meg kell adni, és a szkennelés során periodikusan változó – a periódus a megadott LPI-től függ – éleltlenítést végez a vezérlőszoftver, ennek hatására eltűnik a nyomat rácsszerkezete.



12. ábra. A rácssűrűség mérőeszköze

A mérőeszköz egy film, amely két területből áll. A bal oldali részen koncentrikus körök láthatók: a középpontból kifelé haladva egyre vékonyodnak vonalak és vonalközök. Ez az eszköz a rácsszerkezet szögállásának mérésére alkalmas. A jobb oldali rész trapéznek látszik. Ez a rész balról jobbra haladva egyre vékonyodó vonalakból és vonalközökből áll. Ezzel a résszel a rácssűrűséget, az LPI-t lehet megmérni.

A mérőeszközt beszkeneltük. Az ábra is bizonyítja, hogy a szkennelés a képet rácsszerkezetre bontja. A vonalak nem igazán jól láthatók, mert a kép moaré. Pontosan ezen a moaré segítségével lehet megmérni a rácssűrűséget. Meg kell figyelni, hogy a moaré vonalszerkezete hol fut ki a szélekre. A 100 LPI és a 150 LPI értékeknél határozottan kifut a szélekre a moaré, képernyőn vizsgálva különböző nagyításoknál még a 60-as és a 75-ös számoknál is kifutni látszik. (A képernyő is rácsszerkezettel – pixelekkal – jeleníti meg a képet, ezért látunk más moarét a különböző nagyításoknál.)

A szkennelést 300 PPI felbontással végeztük. A 60 ötöde, a 75 negyede, a 100 harmada, a 150 fele a 300-nak. Látható, hogy a mérőeszköz moaréja nemcsak a rácssűrűségnek megfelelő számot mutatja ki, hanem az egész számú részeket és többszöröseket is. A mérendő nyomatot szemmel megvizsgálva tudni lehet, hogy a kimutatott számok közül melyik az igazi.

A bal oldali részt 200%-os nagyításnál megvizsgálva kör alakú moaré mintázatokat látunk. A mi esetünkben a 0°, a 90° és a 180° egyenesén láthatók a körök középpontjai. Ez azt jelenti, hogy szkenneléskor a mérőeszköz nem volt elforgatva, a szkennert rácsszerkezete 0°-ban van. Ez a rész arra való, hogy segítségével megállapítsuk a rácselforgatások szögét a nyomaton. A mérőeszközt a nyomatra helyezve megkeressük, hogy hány fokos szögnél látszanak a kör alakú moaré mintázatok középpontjai.

VONALAS EREDETÍK FELDOLGOZÁSNAK PROBLÉMÁI

A vonalas eredetiek feldolgozása a hagyományos reprodukciós fényképészetben a legegyszerűbb feladat volt. A digitális képfeldolgozásban a vonalak visszaadása nem mindig a legegyszerűbb feladat.

A feldolgozás legegyszerűbb módszere, hogy a vonalas eredetit beszkeneljük. A szkennelés felbontása megállapításához a következő képletet alkalmazzuk:

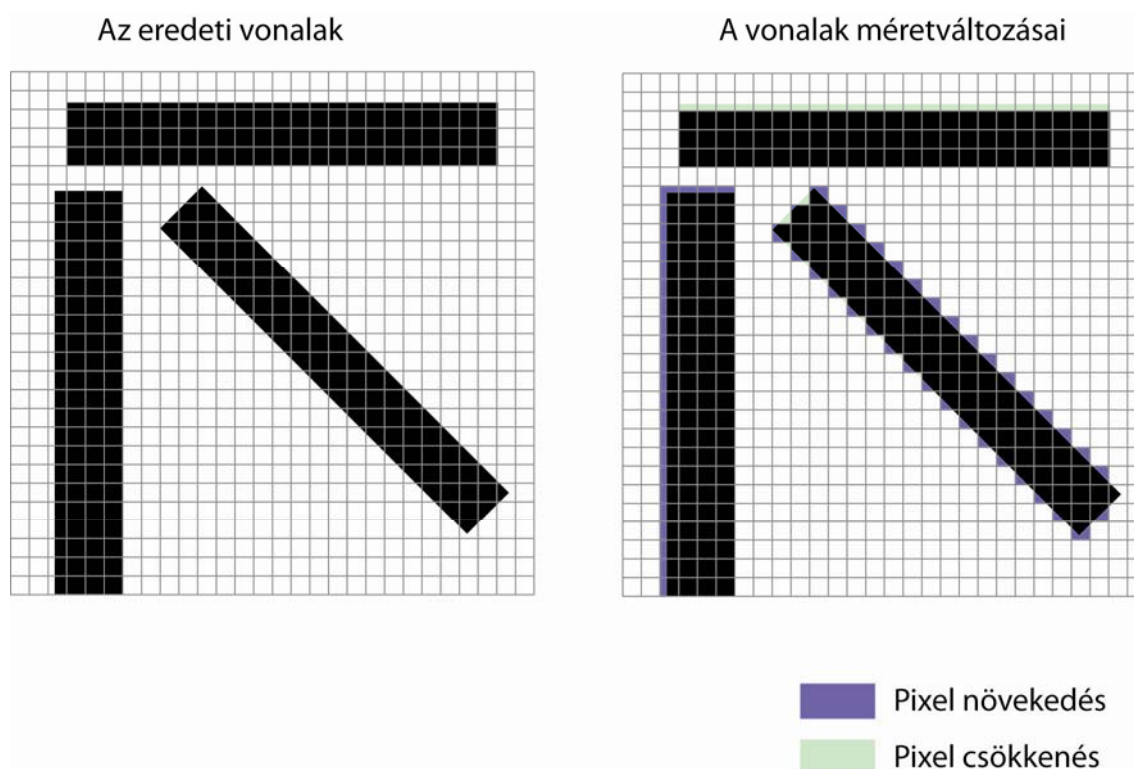
$$PPI = DPI \times N,$$

ahol a **PPI** a szkennelés felbontása, a **DPI** a nyomtató felbontása, az **N** a kép nagyításának kicsinyítésének mértéke.

A képlet alkalmazásával biztosítjuk, hogy a nyomtató minden pixele meg legyen határozva: kerül festék a papírra, vagy nem. A képlet jól alkalmazható a nyomtatókra, amelyek felbontása általában 600, ritkábban 1200 DPI. A levilágítók felbontása 2400, 3000 DPI. Azonban a levilágítók számára sem szoktunk 1200 PPI-nél nagyobb felbontású állományt alkalmazni.

A képletben szereplő N érték figyelembe vétele azért szükséges, mert a nyomtató a nagyított képet nyomtatja ki, ezért a nyomtatandó állományban kell minden nyomtatandó pontról információnak lennie.

Könnyen belátható, hogy túl nagy mértékű nagyításhoz a szkennerek fizikai felbontóképessége határt szab: $PPI_{lehetőséges} \leq \text{a szkennerek fizikai felbontása}$.



13. ábra. A szkennelés megváltoztatja a vonalak széleit

A 13. ábra jól mutatja, milyen problémák merülnek fel a vonalak szkennelésénél, a kép pixelekre bontása miatt. Legkevésbé sérülnek, ezért a legjobb a minőségük a függőleges és a vízszintes vonalaknak, hiszen a vonalak szélei a szkennelés rácsszerkezetével párhuzamosak. Itt is lehet azonban torzulás: a vonalak szélessége csak egész számú pixel lehet, ezért lehet, hogy a szkennelt vonal vékonyabb, mint az eredeti (a 13. ábrán a vízszintes vonal) vagy szélesebb, mint az eredeti (az ábrán a függőleges vonal). Rossz minőségűek a ferde vonalak: a széleik a pixelszerkezet miatt csipkézettek. A vonal széleinek minősége függőleges-vízszintessel bezárt szögtől függ. Ezért nagyon fontos, hogy az eredetit pontosan tegyük be a szkennerbe, mert a kis ferdeség esetén a függőleges és a vízszintes vonalak minősége nagyon el tud romlani, a nyomaton ez a hiba nagyon szembetűnő.

A 12. ábra is vonalas eredetiről lett beszkenelve. Jól mutatja, hogy a vonalas eredeti szkennelésénél moaré keletkezése is leronthatja a kép minőségét.

Ha a vonalas eredeti túl finom vonalakat tartalmaz (vékonyak a vonalak és a vonalközök), vagy ha a vonalak denzitása kicsi, a vonalszélek nem élesek, vagy ha túl nagymértékben kell az eredetit nagyítani, akkor a vonalas eredetit nem szkenneléssel szoktuk digitalizálni – mert az nem ad jó minőséget –, hanem **vektorgrafikus programmal átrajzoljuk** az eredetit. Az átrajzolás nagyon munkaigényes művelet, de kiváló eredmény ad.

ÁRNYALATOS EREDETİK FELDOLGOZÁSNAK PROBLÉMÁI

A szkennelés felbontása megállapításához a következő képletet alkalmazzuk:

$$PPI = LPI \times J \times N,$$

ahol a **PPI** a szkennelés felbontása, a **LPI** a nyomdai nyomtatáskor alkalmazott az autotípiai rács vonalsűrűsége (pontosűrűsége), a **J** az úgynevezett jósági tényező (minőségi szorzó), az **N** a kép nagyításának kicsinyítésének mértéke.

A számítás alapja ($PPI = LPI \times N$) az, hogy minden autotípiai ponthoz a szkenneléskor rendeljünk legalább 1 pixelt. Az eredeti képpontjának világosságától-sötétségétől függően a pixel számértéke (8 bites bitmélység esetén) 255 és 0 közötti szám. Ettől a számtól függ az autotípiai pont mérete.

A jósági tényező lehetővé teszi, hogy az autotípiai pont méretét ne csak a képállomány egy pixele határozza meg, hanem több. A jósági tényező értéke: $1 \leq J \leq 2$, azaz egytől kettőig terjedő szám (befoglalva a határértéket is). Ha a tényező értéke 1, akkor csak 1 pixel adatai határozzák meg az autotípiai pontot. A $J = 2$ érték azt jelenti, hogy egy autotípiai pont nagyságát 2×2 , azaz 4 pixel adatai határozzák meg.

A jósági tényező értékét az autotípiai rács sűrűsége alapján határozzuk meg: a 133 és nagyobb LPI esetén a 2-őt használjuk, egyébként a másfelet. Ha a jósági tényező értéke csak 1, akkor a nyomtatott kép széteső, pixeles lesz. Túl nagy érték ($J > 2$) esetén az állományunk mérete feleslegesen túl nagy lesz. Mivel az autotípiai rácssűrűség a nyomtatvány méretétől is függ, néhány irodalom a jósági tényezőt a nyomtatvány méretétől függőnek állapítja meg.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. 10–15 db különböző vonalas eredetit szkenneljen be 1:1 méretarányban, azonos szkennelési beállítással! Ha a műszaki előírások nagyítást adtak meg, nagyítsa a képeket szoftver segítségével!

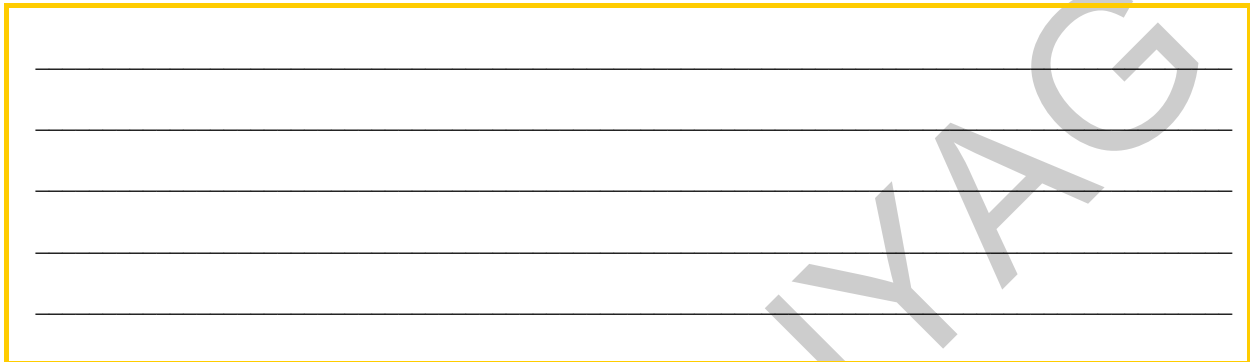
2. Csoportosítsa a vonalas eredetiket az egyszerre feldolgozhatóság szerint! Szkennelje be az egy csoportba tartozó eredetiket egyféle beállítással, a más csoport eredetijeit a más csoport szükséges beállításaival!

3. Nyomtassa ki az 1. és 2. feladatban kapott állományokat, hasonlítsa össze a nyomatokat, vonja le a tanulságokat!
4. Az 1, 2, 3. feladatokat végezze el árnyaltos eredetikkel!
5. Nagyítson és kicsinyítsen képeket szoftver segítségével, a kép újraszámolásával és újraszámolás nélkül! Nyomtassa ki a különböző módon méretváltoztatott képeket, hasonlítsa össze a nyomatokat, vonja le a tanulságokat!
6. Átnézeti denzitométerrel mérje meg a filmre levilágított autotípiái kép denzitásait, a műszert átállítva, a viszonylagos pontterületeit!
7. Méréssel állapítsa meg a nyomtatott eredeti rácssűrűségét!
8. Szkenneljen be nyomtatott eredetit, különféle rácssűrűségeket adva meg a rácstalanító funkciónak! Értékelje, milyen paraméterek mellett moarémentes az állomány!
9. Szkenneljen be vonalas eredetit egyre durvább felbontással! Értékelje ki, hogyan hat a felbontás értéke a vonalas eredetiként szkennelt képállomány minőségére!
10. Szkenneljen be eredetit különböző jósági tényező alkalmazásával! Figyelje meg, milyen a kép az 1-es értékű tényező esetén! Vonjon le következtetést, érdemes-e a 2-es tényezőnél nagyobbakat alkalmazni!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le azokat a szempontokat, amelyek alapján az együtt feldolgozható vonalas eredetiket összeválogathatjuk!



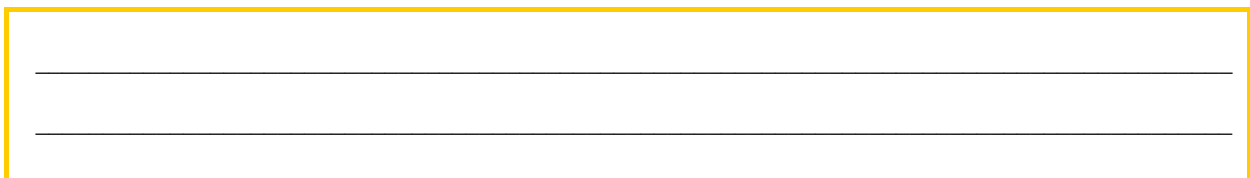
2. feladat

Írja le azokat a szempontokat, amelyek alapján az együtt feldolgozható árnyaltos (a fekete-fehér és a színes) eredetiket összeválogathatjuk!



3. feladat

Határozza meg, hány pixelből áll egy 6×9 cm méretű, 300 PPI felbontású képállomány!



4. feladat

Töltse ki a táblázatot a jellegzetesen alkalmazott vonalsűrűség értékekkel!

Nyomatási eljárás/papír	LPI	vonal/cm
szitanyomtatás		
tekercses ofszetnyomtatás (újságpapír)		
íves ofszetnyomtatás (ofszetpapír)		
íves ofszetnyomtatás (mázolt papír)		

5. feladat

Mutassa be a moaré keletkezésének okát! Mitől függ a moaré karakteressége? Válaszát írja le a kijelölt helyre!

Blank lined paper for writing.

6. feladat

Miért keletkezik moaré a nyomtatott eredetik szkennelésekor? Hogyan lehetséges mégis moaré-mentes képet szkennelni?

7. feladat

Írja le a képletet, amellyel a vonalas eredetik szkennelésekor a felbontást meghatározhatjuk!

8. feladat

Az árnyaltos eredetik szkenneléskor a felbontás meghatározása képletében szereplő jósági tényező miért szükséges? Milyen értékei lehetnek a jósági tényezőnek, és mitől függ, hogy melyik értéket alkalmazzuk?



MEGOLDÁSOK

1. feladat

A **vonalas** eredetik közül egyszerre dolgozhatók fel (szkennelhetők be) azok, amelyeknek a nagyítási mértékük azonos, és a részletgazdagságuk (vonalvastagság, vonalköz vastagság) azonos, az árnyalati terjedelmük megfelelő. Természetesen egyszerre vagy csak a ránézeti, vagy csak az átnézeti eredetik dolgozhatók fel.

2. feladat

A **fekete-fehér árnyalatos** eredetik csoportba sorolásának szempontjai: a vizsgálat módja (ránézeti, átnézeti), a szükséges nagyítás mértéke, árnyalati terjedelem, a részletgazdagság, az árnyalatok belső eloszlása. A **színes árnyalatos** eredetikenél az előbbieken kívül még a színfátynak és a színvilágnak (gamout) kell azonosnak lenni ahhoz, hogy egyszerre lehessen feldolgozni.

3. feladat

$$\text{Pixelszám} = [300 \times (6 / 2,54)] \times [300 \times (9 / 2,54)] = 709 \times 1063 = 753\,667$$

4. feladat

Nyomtatási eljárás/papír	LPI	vonat/cm
szitanyomtatás	65	26
tekerces ofsetnyomtatás (újságpapír)	85	34
íves ofsetnyomtatás (ofsetpapír)	133	52
íves ofsetnyomtatás (mázolt papír)	150	60

5. feladat

A moaré periodikusan ismétlődő mintázata két rácsszerkezet egymásra helyezésekor keletkezik.

A moaré keletkezése függ a rácsok elforgatási szögétől. Bizonyos szögeknél a moaré erőteljesebb, és vannak szögek, amelyeknél minimális a moaré.

6. feladat

Ha autotípiával előállított nyomatot szkennelünk be, akkor az egyik rácsszerkezet a nyomaté, a másik rácsszerkezet a szkennéré: a szkennér a PPI-nek megfelelő sűrűségű pontokra bontja a képet. Az eredmény: moarés kép.

A rácstalanítás lépései: a professzionális eszközök alkalmazása esetén meg kell mérni a nyomtatott rácssűrűségét (LPI értékét). A megmért LPI értéket a szkennér kezelőszoftverének meg kell adni, és a szkennelés során periodikusan változó – a periódus a megadott LPI-től függ – életlenítést végez a vezérlőszoftver, ennek hatására eltűnik a nyomtatott rácsszerkezet.

7. feladat

A vonalas eredeti szkennelésekor a felbontás megállapításához a következő képletet alkalmazzuk:

$$PPI = DPI \times N,$$

ahol a **PPI** a szkennelés felbontása, a **DPI** a nyomtató felbontása, az **N** a kép nagyításának kicsinyítésének mértéke.

8. feladat

A jóság tényező lehetővé teszi, hogy az autotípiai pont méretét ne csak a képállomány egy pixele határozza meg, hanem több. A jóság tényező értéke: $1 \leq J \leq 2$, azaz egytől kettőig terjedő szám (befoglalva a határértéket is). Ha a tényező értéke 1, akkor csak 1 pixel adatai határozzák meg az autotípiai pontot. A $J = 2$ érték azt jelenti, hogy egy autotípiai pont nagyságát 2×2 , azaz 4 pixel adatai határozzák meg.

A jóság tényező értékét az autotípiai rác sűrűsége alapján határozzuk meg: a 133 és nagyobb LPI esetén a 2-őt használjuk, egyébként a másfelet. Ha a jóság tényező értéke csak 1, akkor a nyomtatott kép szétcsúsz, pixeles lesz. Túl nagy érték ($J > 2$) esetén az állományunk mérete feleslegesen túl nagy lesz.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Kovács Sándor: Szakmai alapismeret. B+V Kiadó, Budapest, 2000.

AJÁNLOTT IRODALOM

Buzás Ferenc: Reprodukciós fényképezés a nyomdaiparban. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1982.

Kovács Sándor: Szakmai alapismeret. B+V Kiadó, Budapest, 2000.

Az Adobe Photoshop CS4 verziójának magyar nyelvű súgója:

http://help.adobe.com/hu_HU/Photoshop/11.0/photoshop_cs4_help.pdf

The Color Guide and Glossary *Communication, measurement, and control for Digital Imaging and Graphic Arts* a következő Web-címről:

http://www.xrite.com/documents/literature/en/L11-029_color_guide_en.pdf

<http://www.ononesoftware.com/downloads/>

A(z) 0972–06 modul 007–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
52 213 01 0000 00 00	Kiadványszerkesztő
31 213 01 0000 00 00	Szita-, tampon- és filmnyomó
54 213 05 0000 00 00	Nyomdaipari technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
15 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató