



Szűcs Tibor

Digitális képek létrehozása, szkenelés és felvételkészítés



A követelménymodul megnevezése:

Számítógépes grafikai programok használata, grafikai, tipográfiai tervezés, képfeldolgozás

A követelménymodul száma: 0987-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-010-50



DIGITÁLIS KÉPEK LÉTREHOZÁSA, SZKENELÉS ÉS FELVÉTELKÉSZÍTÉS

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Egy kisebb cég tulajdonosa azzal bízta meg, hogy a cég múltjával kapcsolatos dokumentumokat digitalizálja, és rendszerezve archiválja. A dokumentumok nagyon vegyes információhordozókon vannak. Régi fekete–fehér és színes negatívak, diafilmek, kis és nagyméretű fényképek, a cégről publikált prospektusok és cikkek, régi hirdetések.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

KÉPEREDETİK FAJTÁI

A digitalizálásra váró képeket többféleképpen csoportosíthatjuk.

A **vonalas képek** nem tartalmaznak tónusátmeneteket. Világosan körülhatárolható kontúrok alkotják. Ezek állhatnak nagyobb egységes foltok, vagy vonalak rendszeréből. Ilyen lehet egy tollrajz, műszaki rajz, de ide tartozik az emblémák, logók, grafikonok legnagyobb része is. Ezek szkennelése technikai leképezési problémákat vet fel, mert a pixelgrafikus kép az éles kontúrokat beállítástól függően árnyalatosra bontja.

Az **árnyalatos képeken** a tónusok és a színek átmeneteket képeznek. Az árnyalatos képek is további tulajdonságokkal rendelkeznek, mint a *tónusgazdagság*, a kép legfehérebb és legfeketébb pontja közötti *kontraszt* mélysége, stb. Vannak olyan tónusos képek, amelyek nem tartalmaznak valódi tónusokat, hanem a szem felbontóképességének korlátait használják ki. Ilyenek az újságok, könyvek és egyéb kiadványok *ofszet képei*, amelyek rácsszerkezetű képpontokból állnak, de a *tintasugaras* nyomtatókkal előállított képek is hasonló tulajdonságúak. Ezek szkennelése külön figyelmet érdemel, amennyiben lehetséges, igényes kiadványokban kerüljük az ilyen képek további felhasználását.

Másik csoportosításban az **egyszínű** (fekete–fehér) és a **többszínű** (színes) képeket különböztetjük meg. Az egyszínű, és a színes képek is lehetnek vonalasak, árnyalatosak, vagy mindkettő keveréke, ami további kérdéseket vet fel a szkenneléskor.

A képhordozó anyagát tekintve lehetnek **ránézeti** (átlátszatlan) és **átnézeti** (áttetsző) képek. A ránézeti képek többnyire papír hordozóanyagon vannak, de ezek felületminősége tovább befolyásolja a digitalizálást. Az átnézeti képek többnyire pozitív diafilmek, vagy fotónegatívok, de lehetnek fóliák, áttetsző papírok, stb. is.

A digitalizálásra váró képek minősége alapvetően meghatározza az eredményt. A digitális technika sok mindent tud, de ha a kép hiányosságokkal küzd, azt bizonyos keretek között korrigálni lehet, de pótolni nem. A képi hibák karakterétől, nagyságától függ, hogy mennyi munkát kell ráfordítani a szkennelésre és a későbbi feldolgozásra. Mindenféle képen szkennelés előtt meg kell vizsgálni,

- a részletgazdagságot,
- a kontúrélességet,
- a tónusgazdagságot,
- a színtelítettséget,

és figyelembe kell vennünk a végfelhasználói célt, méretet, és technikát.

Vonalas eredetikhél vizsgáljuk meg, hogy mekkora a tónuskontraszt, a nagyobb felületek egyenletes tónusúak, a vonalak kontúrjai élesek, és a nincsenek-e túlságosan vékony vonalak, amik a szkennelésnél, vagy az ofszet nyomtatás rácsszerkezete miatt eltűnhetnek. A vonalas képek szkennelését csak a vonalsűrűségnek és kontúrélességnek megfelelő felbontással lehet elvégezni, különben a finom vonalak tónusokká oldódnak fel. A vonalas logók, emblémák, címerek, stb. esetében a szkennelés után vektorosan újraserkesztik a képet, ha igényes kiadványba kerülnek, vagy a további felhasználás ezt kívánja. A szkenneléskor az automatikus vektorizálás sikeressége érdekében az eredetinhél kontrasztosabb képet is elő lehet állítani.

Az **árnyalatos képek** szkennelése előtt vegyük figyelembe

- a részletgazdagságot,
- a kontúrélességet,
- a tónusgazdagságot,
- a színtelítettséget (pl. intenzív, vagy "pasztell" színekből áll-e a kép?)
- a tónusok eloszlását a képen, (világos, közép, vagy sötét tónusok dominálnak-e?)
- a kép felülete mennyire matt, vagy tükröző,
- gyűrött, törött, felülethiányos felületet
- a hordozóanyag vékonyságát, áttetszőségét
- valódi tónusok, vagy képpontok alkotják-e a képet? (moaré)

és figyelembe kell vennünk a végfelhasználói célt, méretet, és technikát.

A PIXELGRAFIKUS SZKENNELT KÉP

A szkennerek minden esetben pixelgrafikus képet hoznak létre.

(Vannak szkennerek, melyekbe már választási lehetőségként megtaláljuk a PDF formátumot, de ez a beállítás sem tesz mást, mint a háttérben a pixelgrafikus kép bizonyos elemeit vektorgrafikus környezetbe próbálja illeszteni.)

A **pixelgrafikus** állományok képpontonként tárolják a megjelenítéshez tartozó információkat. A nyers szkennelt kép esetében meg kell határoznunk, hogy milyen képfarmátumban mentjük el a képet. Mindjárt az elején el kell döntenünk, hogy *tömörítetlen*, vagy *tömörített* állományt hozunk létre, és *veszteség nélküli*, vagy *veszteséges* tömörítést alkalmazunk. A nyers képeket RGB színbontásban hagyjuk, és TIFF vagy JPEG formátumban mentjük. A tömörített állományformátum a helytakarékoság szempontjából fontos, mert jelentős tárhelyet takaríthatunk meg vele. A tömörítés lényege, hogy valamilyen algoritmus szerint a program összeválogatja a digitális információkat, és a megegyező, vagy hasonló értékeket összegyűjti, és egy saját logika mentén összecsomagolja. A kibontáskor ugyanez a program megfejtje a csomagban rejlő kódot, és helyreállítja az eredeti file állományát. A veszteséggel dolgozó tömörítések az egymáshoz hasonló információkat egységesítik aszerint, hogy mi hogyan határozzuk meg a tömörítés típusát és erősségét. Ha programnak erős tömörítési szintet határozzuk meg, az egyre több információt alakít át egyformára. A nagyon erős tömörítettségi szintű képek ezért lesznek előbb-utóbb foltosak és életlenek.

TIFF formátumban mentjük az igényes kivitelű képeket. A TIFF lehet tömörítetlen, és veszteség nélküli tömörített változat is, amit a mentés során kell beállítanunk. A JPEG tömörítés is lehet veszteségmentes, de csak legfeljebb 24 bit mélységű képeknél. A JPEG nem tud 24 bitnél nagyobb mélységű képet veszteség nélkül tömöríteni, tehát egy 36 bites kép mindenképpen veszít a színmélységéből, ami akkor válik problémássá, ha a képet tovább szeretnénk módosítani tónus és színcorrekciókkal, vagy egyéb munkálatokkal. Ráadásul a veszteséges tömörítéssel beállított képek ekkor minden egyes visszacsomagolással további veszteségeket szenvedhetnek.

A szkennerek vörös, zöld, és kék (Red Green Blue) színszűrők segítségével tapogatják végig a képet, tehát **RGB** színrendszert használnak. A szkennerek RGB letapogatása azonban képes színcsatornánként 16 bites értékek előállítására, tehát sokkal több árnyalatot képez, mint az átlagos csatornánkénti 8 bit.

DIGITALIZÁLÓ ESZKÖZÖK MEGVÁLASZTÁSA

Az eszközválasztást meghatározza a digitalizálásra váró kép minősége, és a leendő digitális kép elvárt tulajdonságai.

A digitalizálásra váró kép minőségi követelményeit fenntebb részletesebben elemeztük. A digitális beviteli eszköz választásakor azonban nem csak a kép fényvisszaverő képességét, felületminőségét, vagy áteresztő képességét kell megvizsgálnunk. Észre kell vennünk, hogy valódi tónusú, vagy valamilyen képfelbontó eljárással készült raszteres nyomat van a kezünkben. A kép fizikai mérete miatt nem is biztos, hogy ráfér a szkennerre, ekkor fényképezőgéppel kell reprodukciót készíteni. Legjobb, ha leemelhető fedőlappal szkennert választunk, mert nem kell fölöslegesen összetörnünk a kiadványokat, ha azokból szkennelünk, vagy a nagyméretű képeket, melyekből részletekre van szükségünk.

A szkennerek fajtáiról és technikai ismérveikről ugyanennek a modulnak (0987) a 001 számú füzetében találhatóak bővebb információk.

A **síkágys**, fényvisszaverő felületek (reflektív) digitalizálására alkalmas szkennerek a legelterjedtebbek. Az ezekhez adott diafeltétek használata nehézkes, és nem jó minőségű. Az igényes **diaszkennер–fedőlappal** ellátott készülékek már meglehetősen drágák, de minőségi funkcióik miatt jó befektetésnek bizonyulnak. Léteznek a piacon jó minőségű különálló **diaszkennер** készülékek, amelyek kifejezetten erre a funkcióra készültek, de legtöbbjük 35mm-es filmet tud fogadni, a nagyobb filmformátumokat már csak ritka esetben. A szkennerek mindegyike rendelkezik több–kevesebb automata funkcióval. A professzionális eszközök automatikája könnyen kikapcsolható, és széles lehetőségeket biztosít a kézi beállításra.

A KEZELŐFELÜLET FUNKCIÓI

A szkennerek mindegyike saját gyártója által fejlesztett **vezérlő szoftverrel** bír. Ezeket a szoftvereket lehet önmagukban is használni, de képfeldolgozó programokon keresztül is. Nagy mennyiségű munka esetében nem kell pl. Photoshop-ból digitalizálni, mert fölöslegesen megterheli a számítógép kapacitását. Abban az esetben, ha csak a szkennер programjára támaszkodunk, többnyire előre be kell állítani a mentési formátumot, és a mentés célterületét. Erről ne felejtkezzünk meg, mert sok szkennер alapbeállításban JPEG formátumban ment.

A szkennerek kezelőfelületei a következő lehetőségeket kínálják fel:

Leggyakrabban az automatizált felület nyílik ki. Általában könnyen kiválasztható gyári beállításokat kapcsoljuk ki, a menüből a **kézi** (manual), vagy **professional beállítást** válasszuk. Ez a felület rendelkezésre bocsátja azokat a beállítási lehetőségeket, amelyekkel finom, egyedi beállításokat is készíthetünk. A gyártó által előkészített beállítás menü nagyon kényelmes hétköznapi használatra, de nem alkalmas egyedi, igényes munkára.

Az első lépés a **ránézeti** és az **átnézeti** képeredeti szerinti funkció kiválasztása. Ezeket a funkciókat a szoftverek *reflektív* (fényvisszaverő) és *transzparens* (átlátszó) megjelöléssel illetik. Ennek kiválasztásakor a készülék funkciót vált.

A **felbontás beállítása** a következő lépés. A képeredeti és a kívánt digitális állomány szempontjai szerint kell kiválasztani a képbevitel részletességét meghatározó dpi sűrűséget. A **DPI (Dot Per Inch)** az egy inch (25,5mm) távolságon belül elhelyezett képpontok számát határozza meg. 1:1 méretű végleges felhasználás esetében 300 dpi az általánosan elfogadott, a nyomdai kívánalmaknak is megfelelő felbontás. Amennyiben tudjuk, hogy a képet több méretben is szeretnénk használni, vagy részleteket is feldolgozunk, 450, 600, vagy még magasabb dpi a megfelelő érték. Főlegesen azonban ne állítsuk túl magasra a felbontást, mert a file mérete hirtelen óriásira nőhet. A film szkenneléskor lényegesen magasabb értékekkel dolgozunk. Ki kell számítanunk, hogy egy 24x36 mm filmkockáról 1600 dpi felbontással szkenneljünk, ha pl. 300 dpi 13x18 cm képet szeretnénk kapni. A jó minőségű szkennerek akár 7200 dpi tényleges (optikai) felbontásra is képesek. Egy 24x36 mm-es filmkocka 10–16 millió képalkotó kristályt tartalmaz. Elméletileg, ha veszteségmentes digitális képet szeretnénk nyerni erről a képkockáról, akkor 3000–3900 vagy nagyobb dpi felbontással kell dolgoznunk.

A **színmélység** beállítása lehet 8, 16, 24, 32, 48 bit mélységű. Minél magasabb a szám, annál több információt társít a szkennelvény egy pixelhez. Általában a 8 és a 16 bit-es képeket használjuk. 32, vagy 48 bit a nagyon kényes képi igényekhez, vagy képi műveletekhez szükséges. Egy szkennelvénynek illik min. a 24 bit mélységet előállítania. 8 bit a szürkeárnyaltos (grayscale) képekhez használatos, a 16 és ennél több a színesekhez.

Ezek után készítünk előképet, **előnézetet**, (preview) ami tulajdonképpen mintavétel a kép digitalizálható tulajdonságairól. A további beállításokat már az előnézeti képen végezzük.

Az előképen bejelölhetjük a szkennelni kívánt területet, és megfelelő nézetre tudjuk forgatni.

Már a digitalizáláskor is érdemes beállítani a kép tónusait és színeit. Ehhez többféle lehetőséget kínálnak a szoftverek. A gradációs görbék, a hisztogram, a fényesség és kontraszt, a színintenzitás. Ezen kívül különböző filtereket kínál fel, amik közül az ofszetnyomás raszterhálóját tónusokká alakító szűrő az egyik legfontosabb.

A **hisztogram** a képet felépítő különböző tónusú képpontok eloszlását mutatja egy grafikonon. Tulajdonképpen a szoftver összeszámolja a képen található azonos tónusú képpontokat, és azt egy 0 és 100% közötti vonalon oszlopgrafikonnal ábrázolja. Ez az ábra mintegy a kép "tónus-statisztikájának" tekinthető, tájékoztat a képen található világos, közép és sötét tónusok mennyiségi arányairól. Amennyiben a kép hibájaként róható fel, hogy pl. túl világos, akkor itt be tudjuk állítani a *fekete és a fehér szélsőértéket*, szkennelés közben a szkennelvény és a szoftver korrigálja a hiányosságokat. A hisztogram közepén lévő csuszka a kép *gamma görbáját* változtatja, kijelöli, hogy a kép tónusvilágában hol helyezkedjenek el a *középtónusok*.

A fekete és a fehér szélsőértéket nem biztos, hogy mindig oda kell tenni, ahol jól láthatóan megjelennek a tónusértékek. Például egy nemes, nem teljesen hófehér, texturált felületű papírra festett eredeti kép szkennelésekor a könnyen elveszíthetjük a papír nemes felületét ábrázoló tónustartományt. (Többek között ezért nem jó az automata tónusbeállítás.) A hisztogram szerepe a filmszkennelésnél még hangsúlyozottabb. A szkennerek automatikája gyakran elvéti a filmen, főként a negatívokon a fehér és a fekete szélsőértéket. Ekkor a hisztogrammal tudunk a legsikeresebben korrigálni.

A rossz minőségű képet a képfeldolgozó szoftverben utólag is korrigálhatjuk, de nem mindegy, hogy a korrekció a szkennelés közben, a képeredetin található információk felhasználásával készül, vagy már a behatárolt információmennyiséggel rendelkező képet módosítgatjuk. Ez hatványozottan igaz a filmszkennelésre. A hisztogramot a szkennelés után is ellenőrizhetjük, ami tájékoztat bennünket a tónuskorrekció sikerességéről, és a további módosítások esélyeiről.

A szkennelés másik fontos beállítási eszközei a **görbék** (Curves). A görbéken elhelyezett pontok mozgatásával alakíthatjuk ezek rajzolatát. A görbe közepének mozgatásával ugyanazt a hatást érzük el, mint a hisztogram középső csúszkájával. A görbe tetejének és aljának áthelyezése pedig a fekete és fehér szélsőértéket változtatja, de már csak azt a tartományt, amit a hisztogramon kijelöltünk szélsőértékként. A görbékkel való munka gyakorlatot igényel, főként, ha a színcsatornák görbéibe is bele szeretnénk nyúlni. Ráadásul az RGB színcsatornák gamma értékeinek változtatásához némi additív színkeverési gyakorlat is szükséges. A görbék több ponton történő módosításával a kép tónusvilágán belüli szakaszokat is lágyíthatunk, vagy kontrasztosíthatunk. Ezekre a finom tónusbeállításokra a görbék a legalkalmasabbak.

A **fényességet** (brightness) és a **kontrasztot** (contrast) általában egy közös panelen érzük el. Ez a két csúszka az értékek gyors beállítására szolgálnak, a gyakorlottabbak szívesebben érik el ugyanazt a hisztogram és a görbék összehangolt beállításával.

FÉNYKÉPEZŐGÉP

Abban az esetben, amikor a képeredetit nem tudjuk szkennelni, fényképezőgéppel készíthetünk digitális reprodukciót. Természetesen felhívom a figyelmet, hogy a fotográfiai reprodukció készítés szinte egy külön szakma, aminek szolgáltatásaival a grafikus a maga eszközeivel nem versenyezhet. Mégis előfordul, hogy "megszorulunk", és magunknak kell készíteni felvételeket, ha rendelkezésünkre áll megfelelő digitális fényképezőgép.

1. Felvételi formátumok

A digitális fényképezőgépek zöme különböző tömörítettségű JPEG formátumokat képes tárolni, tehát esélyünk sincs nagy bitmélységű, veszteségmentes képeket készíteni.

A jobb gépeken azonban már rendelkezésre áll a RAW formátum is. A RAW formátumok igazából nem kész képek, nem is tekinthetjük őket digitális eredetinek. Ez abból adódik, hogy a RAW képnek nincsenek rögzített paraméterei, minden egyes jellemvonása arra vár, hogy a szükséges módosítások után rögzítsük a jellemzőit. A RAW kép lényege, hogy a fényképezőgép érzékelő (CCD) felületén képződő információkat változtatás nélkül rögzíti. Ezzel a módszerrel kicsit olyan képhez jutunk, mintha egy jó minőségű szkenneren minden automatikát kikapcsoltunk volna. Ezek a fájlok feldolgozatlan, tömörítetlen, színcsatornákra bontott adatokat tartalmaznak, amibe beleépíti a felvétel körülményeinek minden adatát is (metaadatok). Ezeket a képeket csak ezek kezelésére kiképzett programok tudják képpé alakítani. A program által helyreállított kameraképet a képfeldolgozó programmal módosíthatjuk, és a kívánt végeredményt is elmenthetjük. A RAW file tárolja a változásokat, de az eredeti adatok is megmaradnak. A RAW file-t a fotónegatívhoz szokták hasonlítani, amiről bármikor különböző karakterű képek készíthetőek.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Hisztogram kezelése

Keressen egy sötét tónusokat tartalmazó, pl. este készült fényképet (lehetőség szerint eredetit), és a szkennelőkép előképének segítségével nézze meg a kép hisztogramját. Ha nincs a szkenneren hisztogram, akkor szkennelje be a képet, ha lehet, az automatika kikapcsolásával. Egy képfeldolgozó programban nézze meg a hisztogramot, amit lehet, hogy "levels" néven fog megtalálni. Figyelje meg, hol található a hisztogram "púpja". Mozdítsa el a középső csúszkát a púp felé, és nézze meg az eredményt! Mozdítsa a három csúszkát, és tegyen megfigyeléseket a kép változásaival kapcsolatban, és mentsen el változatokat. Nyissa ki a változatokat, és próbálja felidézni, hogy melyik változatnak hol voltak a szélső értékei és a középső csúszkát hová helyezte!

A görbék kezelése

Keressen egy fényképet (lehetőség szerint eredetit), és készítsen előképet szkennelőképpel. Nyissa meg a görbék ábrázoló panelt. (Amennyiben nem éri el a szkenneren a görbék, jobb, ha lecseréli a szkennert, vagy annak szoftverét, mert az nem alkalmas az igényes munkára.) A görbe közepének mozgásával figyelje meg a kép változásait!

Rögzítse a görbét az alsó harmadánál, és úgy mozgassa a felső kétharmadot. Figyelje meg, hogyan változnak a világos és a sötét tónusok!

Rögzítse a görbét a felső harmadánál, és úgy mozgassa az alsó kétharmadot. Figyelje meg, hogyan változnak a sötét és a világos tónusok!

Mentsen el változatokat, majd nyissa meg azokat! Próbálja felidézni, hogy melyik változatot a görbe milyen mozgásával érte el!

Vonalas kép szkennelése

Szkenneljen be egy apró betűvel nyomtatott szövegrészt egy könyvből, vagy újságból! Először készítsen egy 300 dpi, majd egy 600 dpi felbontású szürkeárnyaltos képet ugyanarról a kijelölt felületről. Képfeldolgozó programban nyissa meg mindkét képet, és tegye egymás mellé, majd nagyítson rá mindkettőre úgy, hogy a képernyőt töltsse be egy betű! Hasonlítsa össze a két képet! Ebben a nagyított állapotban növelje mindkettőn a kontrasztot, amíg a képről el nem tűnik a szürke pixelek többsége, és nézze meg, milyen lett a betű 300 és 600 dpi-s képen. A felkontrasztosított állapotban kicsinyítse le a képeket, és nézze meg, melyik maradt olvashatóbb!

A raszteres kép szkennelése

Szkenneljen be 300 dpi felbontással egy tetszőleges fekete–fehér tónusos képet (fényképet) egy újságból! Ugyanazt a képet szkennelje raszterszűrő nélkül, eredeti képminőségében, azután keresse meg a raszterhálót eltávolító filtert, és ezzel is végezze el a képbevitelt. Mindkét képet mentse el, és nyomtassa ki fekete–fehér lézernyomtatóval! Hasonlítsa össze a két képet!

Tömörített kép

Szkenneljen be egy színes fényképet 300 dpi felbontással! Ugyanazokkal a beállításokkal mentse el az egyik képet TIFF formátumban, a másikat közepes JPEG-ben. Nyissa ki mindkét file-t, és ugyanarra a részletre erősen nagyítson rá! Hasonlítsa össze a két kép részleteit, tónus és színeképét!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel, milyen csoportokba oszthatjuk a digitalizálásra váró képeredetiüket!

2. feladat

Mi a legjellemzőbb hibalehetőség a részletgazdag vonalas képek szkennelésekor?

3. feladat

Az árnyalatos képek szkennelése előtt az eredeti képnek milyen tulajdonságait kell megvizsgálnunk?

4. feladat

Sorolja fel, milyen beállításokat kell ellenőriznünk, és szükség esetén megváltoztatnunk egy igényes szkennelés esetén?

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

1. Vonalas és árnyaltos képek
2. Egyszínű és többszínű képek
3. Ránézeti és átnézeti képek

2. feladat

A pixelgrafikus leképezés miatt a finom, éles vonalak elhalványulhatnak, kontúrjuk élettelené válhat, vagy akár teljesen el is maszatolódhatnak, tónusokká olvadnak össze.

3. feladat

- a részletgazdagságot,
- a kontúrélességet,
- a tónusgazdagságot,
- a színtelítettséget (pl. intenzív, vagy "pasztell" színekből áll-e a kép?)
- a tónusok eloszlását a képen, (világos, közép, vagy sötét tónusok dominálnak-e?)
- a kép felülete mennyire matt, vagy tükröző,
- gyűrött, törött, felülethiányos felületet
- a hordozóanyag vékonyságát, áttetszőségét
- valódi tónusok, vagy képpontok alkotják-e a képet? (moaré)

4. feladat

Felbontás

Színmélység

Hisztogram

Görbék

Fényerő és kontraszt

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Adobe Photoshop CS4 kézikönyv, 2009

David Bann: Nyomdai megrendelők kézikönyve, Scolar, 2007

Alice Twemlow: Mire jó a grafikai tervezés?, Scolar, 2008

Jury, David: Mi az a tipográfia?, Scolar, 2007,

AJÁNLOTT IRODALOM

Énekes Ferenc: Kiadványszerkesztés 1., 2., 3., 4. Novella Könyvkiadó, Budapest, 2000, 2001, 2002, 2004.

David Bann: Nyomdai megrendelők kézikönyve, Scolar, 2007

Alice Twemlow: Mire jó a grafikai tervezés?, Scolar, 2008

A(z) 0987-06 modul 010-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 211 04 0100 52 02	Számítógépes dekoratőr
54 211 09 0010 54 01	Alkalmazott grafikus
54 211 11 0000 00 00	Könyvműves
54 213 03 0000 00 00	Mozgóképi animációkészítő
54 211 04 0000 00 00	Dekoratőr

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

28 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