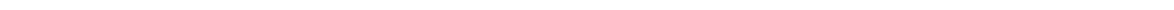


A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárakban



Digitális könyvtári füzetek II.
Kiadja a Könyvtári Intézet

Renkecz Anita

**A képalapú digitalizálás elmélete és
gyakorlata a könyvtárakban**

Digitális könyvtári füzetek II.

Könyvtári Intézet
Budapest, 2011

Megjelent
a Nemzeti Kulturális Alap
támogatásával



*Nemzeti
Kulturális
Alap*

Felelős kiadó: Bánkeszi Lajosné

ISBN 978-963-201-640-5
ISSN 1789-7882

A PDF-változat használathoz Adobe Reader 9.0 vagy újabb változat szükséges.

**KI Könyvtári
Intézet**

Tartalomjegyzék

Renkecz Anita	3
A KÉPALAPÚ DIGITALIZÁLÁS ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA A KÖNYVTÁRAKBAN	3
Tartalomjegyzék	5
Előszó	10
A második kötetről	10
„Zeitgeist”	10
A kiadvány jellege	11
Célközönség	12
Nyelvi korlátok	12
Felépítés	12
A képi alapú digitalizálás elmélete (1. fejezet)	12
Képelmélet (2. fejezet)	13
A képi alapú digitalizálás gyakorlata (3-4. fejezet)	13
Szakirodalom	13
1. A digitalizálás elmélete	14
1.1 A digitalizálási munkafolyamat közgyűjteményi munkakörnyezetben	14
1.1.1 A digitalizálás céljai	15
1.1.1.1 Speciális gyűjteményrész digitalizálása	16
1.1.1.2 On demand digitalizálás	16
1.1.1.3 Migrációs digitalizálás	17
1.1.1.4 Állományvédelmi, állományoptimalizálási célú digitalizálás	17
1.1.2 Stratégia	19
1.2. A digitalizálási folyamat előkészítése	19
1.2.1 A digitalizálási folyamat tárgya	19
1.2.1.1 Szelekció	20
1.2.1.1.1 Kellően releváns tartalmat képvisel-e az adott dokumentum vagy dokumentum-halmaz?	20
1.2.1.1.2 Létezik-e már digitalizált változat az adott tartalomból?	21
1.2.1.1.3 Van-e jogunk az adott tartalom digitalizálására?	22
1.2.1.2 Az digitalizálandó objektumok állapota	23
1.2.1.2.1 Sérült, illetve hiányos dokumentumok	23
1.2.1.2.2 Rendhagyó formájú dokumentumok	23
1.2.1.3 Kollacionálás	24
1.2.2 A digitalizálási folyamat kimenete	25
1.2.2.1 A kimenet mint produktum	25
1.2.2.2 A kimenet mint adat	25
1.2.3 A digitalizálási folyamat terjedelme	26
1.2.3.1 Időtartam	26
1.2.3.2 Egyéb terjedelem	26
1.2.4 A digitalizálási folyamat erőforrás-igénye	29
1.2.5 A digitalizálási folyamat módszertana	31
1.2.5.1 Minőségellenőrzés	34

1.2.6 A digitalizálási folyamat fenntarthatósága	36
1.2.6.1 A fenntarthatóság kihívásai	36
1.2.6.2 Hosszú távú digitális megőrzés	39
1.2.6.2.1 A fizikai infrastruktúra veszélyeztetettsége	40
1.2.6.2.2 A fizikai infrastruktúra megoldásai	41
1.2.6.2.2.1 Optikai lemezek	41
1.2.6.2.2.2 Merevlemezek	42
1.2.6.2.2.3 Mágnesszalag	42
1.2.6.2.2.4 Cserélhető lemezek	42
1.2.6.2.2.5 Hálózati tárolók	43
1.2.6.2.3 A virtuális infrastruktúra veszélyeztetettsége	43
1.2.6.2.4 A virtuális infrastruktúra megoldásai: szoftverkörnyezet	44
1.2.6.2.4.1 Létrehozó és a folyamatot működtető <i>operációs rendszer</i>	44
1.2.6.2.4.2 Tároló fájlrendszer	45
1.2.6.2.4.3 Archiváló formátum	45
1.2.6.2.4.4 Formátumok kezelése	46
1.3 A digitális gyűjtemény	48
1.3.1 A digitális objektum	48
1.3.2 A digitális gyűjtemény alkotóelemei	50
1.3.2.1 MASTER	50
1.3.2.1.1 Milyen a megfelelő master kép?	50
1.3.2.1.1.1 Részletgazdagság	50
1.3.2.1.1.2 Redundancia	51
1.3.2.2 Szurrogátum	52
1.3.2.3 Legacy	53
1.3.2.4 A digitális objektumok formátumai	55
1.3.2.4.1 Képi fájlformátumok	55
1.3.2.4.1.1 TIFF (Tagged Image Format)	55
1.3.2.4.1.2 RAW	56
1.3.2.4.1.3 JPEG	57
1.3.2.4.1.4 JPEG 2000	57
1.3.2.4.1.5 PNG	59
1.3.2.4.2 Metaformátumok	59
1.3.2.4.2.1 PDF	59
1.3.2.4.2.1.1 A PDF mint prezentációs formátum	60
1.3.2.4.2.1.2 A digitális facsimile	60
1.3.2.4.2.1.3 A PDF mint archiváló formátum	60
1.3.2.4.2.1.4 A PDF mint beviteli formátum	61
1.3.2.4.2.2 DjVu	61
1.3.2.4.3 A fájlformátumok validitása	61
1.3.2.4.3.1 JHOVE	61
1.3.2.4.3.2 PRONOM	63
1.3.3 Metaadatok	63
1.3.3.1 A metaadatok jellemzése a funkcionalitás szempontjából	66
1.3.3.1.1 Leíró metaadatok	66
1.3.3.1.2 Technikai metaadatok	67
1.3.3.1.3 Strukturális metaadatok	67
1.3.3.2 A metaadatok lehetséges forrásai	68
1.3.3.2.1 Implicit (belső) metaadatok	68
1.3.3.2.2 Explicit (külső) metaadatok	68
1.3.3.3 A metaadatok helye a leírt objektumhoz viszonyítva	69
1.3.3.3.1 Beágyazott metaadatok	69
1.3.3.3.2 Hozzáfűzött metaadatok	69
1.3.3.4 A metaadatok lehetséges adatformátumai	70
1.3.3.4.1 Nem strukturált metaadatok	70

1.3.3.4.2 Adatsémák	70
1.3.3.5 Szemantikus modellek, ontológiák	71
1.3.3.6 Migrációs platformok	72
1.3.3.7 A képi digitalizálási folyamatok szempontjából könyvtári területen ajánlott adatsémák	73
1.3.3.7.1 Seeing Standards	73
1.3.3.7.2 Dublin Core	74
1.3.3.7.3 VRA	78
1.3.3.7.4 SEPIADES	82
1.3.3.7.5 MARC	84
1.3.3.7.6 FRBR	85
1.3.3.7.7 A digitális megőrzés környezeteihez definiált adatsémák (NISO, PREMIS)	86
1.3.3.7.8 METS	87
1.3.3.7.9 Beágyazott képi metaadatok: EXIF, IPTC, XMP	88
1.3.3.7.9.1 EXIF	88
1.3.3.7.9.2 IPTC	89
1.3.3.7.9.3 XMP	89
1.3.3 A digitális gyűjtemény mint rendszer (DAM)	90
1.3.4.1 OAIS	92
1.3.4.2 Digitális gyűjteménykezelő rendszerek	94
1.3.4.2.1 Nemzetközi téren elterjedt eszközök	94
1.3.4.2.2 Hazai eszközök	95
1.3.4.2.2.1 JaDoX	95
1.3.5 Befejezés	95

A KÉPALAPÚ DIGITALIZÁLÁS ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA A KÖNYVTÁRBAN **96**

2. A digitalizálás elmélete: képelmélet	96
2.1 A képek tulajdonságai	96
2.2 A szín tulajdonságai	96
2.2.1 Mi a szín?	96
2.2.1.1 Kísérlet a színfogalom értelmezésére	98
2.2.1.1.1 A spektrum	98
2.2.1.1.2 A tárgyak színe	101
2.2.1.2.1 A környezet hatása a színekre	102
2.2.1.2.2 Az érzékelők	103
2.2.2 Színkeverés	104
2.2.2.1 Additív színkeverés	104
2.2.2.2 Szubtraktív színkeverés	105
2.2.3 Színábrázolás	107
2.2.3.1 Színkörök	109
2.2.3.1.1 RGB-színkör	109
2.2.3.1.2 CYM-színkör	109
2.2.3.1.3 RYB-színkör	110
2.2.4 Színterek	111
2.2.4.1 Gamut	111
2.2.4.2 Eszközfüggő színterek	111
2.2.4.2.1 Az RGB színtér	111
2.2.4.2.2 A CMY(K) színtér	114
2.2.4.2.3 HSL, HSV, HSB	115
2.2.4.3 Eszközfüggetlen színterek	117
2.2.4.3.1 LAB, CIELAB	117
2.2.4.3.2 XYZ (CIE 1931)	118

2.2.4.3.3 Színmintákon alapuló színterek: PANTONE	118
2.2.5 Digitális színábrázolás	119
2.2.5.1 Az ICC-profil	122
2.2.6 Színmélység	126
2.2.6.1 Színábrázolási technikák	128
2.2.6.1.1 Indexelt színek	128
2.3 Egyéb képi tulajdonságok	130
2.3.1 Árnyalati terjedelem	130
2.3.2 Kontraszt és élesség	134
2.3.3 Zaj	139
2.4 Befejezés	139
3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei	140
3.1 A bevitel	140
3.2 Beviteli eszközök	140
3.2.1 Hardver	140
3.2.1.1 Szkenner	141
3.2.1.1.1 Kézi szkennerek	141
3.2.1.1.2 Síkágyas szkennerek	141
3.2.1.1.3 Filmszkennerek	142
3.2.1.1.4 Dobszkennerek	142
3.2.1.1.5 Könyvszkennerek	143
3.2.1.1.6 A szkennerek kiegészítői	144
3.2.1.1.6.1 Lapadagoló	144
3.2.1.1.6.2 Diafeltét	144
3.2.1.1.6.3 Tárgyasztal	144
3.2.1.1.6.4 Digitalizáló ernyő	144
3.2.1.1.6.5 Könyvmérleg	145
3.2.1.1.6.6 Könyvmérleg	145
3.2.1.2 Digitális fényképezőgép mint digitalizáló eszköz	145
3.2.2 A beviteli eszközök egyéb tulajdonságai	147
3.2.2.1 Sebesség	147
3.2.2.2 Csatolók	148
3.2.2.2.1 SCSI (Small Computer System Interface)	148
3.2.2.2.2 USB (Universal Serial Bus) 2.0	148
3.2.2.2.3 IEEE 1394 más néven Firewire vagy iLink	148
3.2.2.3 A digitalizáló eszközök színhelyességének beállítása	149
3.2.3 Eszközvezérlés	150
3.2.3.1 A bevitelt vezérlő, a hardver- és szoftvereszközt összekötő munkaállomás	150
3.2.3.1.1 Operációs rendszer	150
3.2.3.1.2 Grafikus vezérlők	151
3.2.3.1.3 Háttértároló	151
3.2.3.2 Monitor	151
3.2.3.2.1 A monitor beállítása	152
3.2.4 Digitalizáló rendszerek	153
3.3 A bevitel és képfeldolgozás általános jellemzői	154
3.3.1 Pixel	154
3.3.2 Felbontás	154
3.3.3 Színmélység	157
3.3.4 Árnyalati terjedelem	157
3.3.5 Gamma	158
3.3.6 Histogram	161
3.4 A digitális képek feldolgozása	163
3.4.1 Képfeldolgozó szoftverek	164

3.4.1.1 Kereskedelmi szoftverek	164
3.4.1.2 Ingyenes szoftverek	165
3.4.1.3 Online képkonverterek	165
3.4.2 Alapvető képfeldolgozási feladatok	166
3.4.2.1 Beviteli eszköz vezérlése	166
3.4.2.2 Beviteli formátum-kalibráció	170
3.4.2.3 Beviteli ablak	172
3.4.2.4 Szűrők	174
3.4.2.5 Színkezelés	175
3.4.2.5.1 Beviteli színbeállítások	177
3.4.2.6 Fájlnévek	180
3.4.2.7 Fájlformátumok	181
3.4.2.8 Metaadatok kezelése	183
3.4.2.8.1 Technikai metaadatok	183
3.4.2.8.2 Leíró metaadatok	187
3.4.2.9 Kötegelt feldolgozás	191
3.4.3 A digitalizálásra jellemző képfeldolgozási műveletek	195
3.4.3.1 Orientáció	196
3.4.3.2 Kétoldalas képek kettévágása	198
3.4.3.3 A képszelhez képest nem egyenes képtükör, illetve oldaltükör	199
3.4.3.4 Térbeli görbület az oldalképen	204
3.4.3.5 Redundáns keretek eltávolítása	208
3.4.3.6 Törések a mintában	210
3.4.3.7 Az eredeti tulajdonságaiból eredő zaj	213
3.5 Képek a digitalizálási folyamatban	216
3.5.1 Az eredeti dokumentum „hibái”	217
3.5.2 Az eredeti dokumentum formai sajátosságai	218
3.5.3 A CD-n mellékletként elhelyezett anyag szerkezete	221
3.5.3.1 Master	221
3.5.3.2 Szurrogátum: JPEG	223
3.5.3.3 Szurrogátum: PDF	224
3.5.3.4 Szurrogátum: HTML	225
3.5.3.5 Szurrogátum: FLASH	228
3.6 Befejezés: a képektől a digitális változat felé	229
4. A képi alapú digitalizálás munkakörnyezete	231
4.1 A képdigitalizálási munkafolyamat előfeltételei	231
4.1.1 Az eredeti dokumentumok előkészítése	231
4.1.2 Kollacionálási segédokumentumok	231
4.1.3 Az eredeti dokumentumok karbantartása	233
4.2 A beviteli környezet előkészítése	233
4.2.1 Módszertan	233
4.2.2 A helyiség	234
4.2.3 Ergonómia és felszerelés	234
4.2.4 Tisztaság	235
4.3 Munkaerő	236
További szakirodalom	238

Előszó

A második kötetről

„A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárakban” című dokumentum terve már a *Digitális Könyvtári Füzetek* első kötetének megjelenése idején, 2008-ban a kiadó asztalán volt. Az új módszertani sorozat logikája értelmében ennek a kötetnek valójában meg kellett volna előznie az akkor megjelent, „EPA ajánlás elektronikus folyóiratok kiadóinak, szolgáltatóinak elektronikus időszaki kiadványok public domain publikálásához” című kiadványt, mivel a digitalizálás elméleti alapjainak lefektetése a teljes szolgáltatás kiépítése előtt történik.

A megjelenési sorrend furcsaságát két tényező is igazolhatja. Egyrészt az 1. kötetként megjelent „EPA ajánlás” nemcsak a digitalizált, hanem a digitálisan létrehozott tartalmakkal is foglalkozik. Másrészt az ajánlás megírását sok tekintetben támogatta, hogy az **EPA (Elektronikus Periodika Archívum és Adatbázis)** szolgáltatás formájához egészen konkrét tapasztalati bázis állt rendelkezésre, amelyre építve a megfogalmazott elvek gyakorlatba öntése egyszerű volt, és az azt megalapozó gondolatmenet érett volt a publikálásra.

Az EPA ajánlás modellje: az [Elektronikus Periodika Archívum és Adatbázis](#)

Jelen kötet megjelentetéséhez akkoriban éppen ez a tényező, nevezetesen a *gyakorlat* aspektusa hiányzott. Bár az elméleti apparátus rendelkezésre állt, sokkal kevesebb lehetőség nyílt arra, hogy azokat működésben láthassuk. Az azóta eltelt két-három évben sok minden történt a hazai könyvtári digitalizálás területén, és elmondhatjuk, hogy – legalábbis intézményi szinten – mindenki érintkezésbe került a digitalizálás témájával. Ezzel párhuzamosan kialakult, illetve kialakulóban van a digitális tartalomkincs megosztásának látképe is: a jelen pillanatban nagyjából látható, hogy mi az a tartalom, amelynek digitalizálásával az egyes intézményeknek foglalkozni kell. Eljött tehát a célokhoz szabott módszertanok kialakításának ideje.

„Zeitgeist”

Amikor azt mondjuk, hogy a kötet megjelenésének eljött az ideje, egyben arra is gondolunk, hogy egyre szűkösebb az egyes módszertani forгатókönyvek mozgásterét a konkrétumok, azaz a gyakorlati részletek megfogalmazása terén. Ennek okát fogalmazza meg az az unalomig ismételt, de kétségtelenül igaz állítás: „a digitális technológia nagyon gyorsan fejlődik”. Jelen dokumentum első vázlatának megírása és a megjelentetés között eltelt viszonylag rövid idő alatt is nagyon sok változás történt,

nemcsak az alkalmazható szabványok és elérhető eszközök világában, de a közgyűjteményi digitalizálás szakmai horizontján is. Számos, európai szintű kutatás-fejlesztési és migrációs program kezdődött és zajlott le a közelmúltban – csak példa szintjén említve párat: **TELPlus**, **IMPACT**, **PLANETS** –, amelyek mind szolgáltak, illetve szolgálnak módszertani tanulságokkal. Emellett túl vagyunk a jelentősebb hazai digitalizálási programok első hullámán, például a *Muzeum.hu* és a városi lapok digitalizálása keretében.

A digitalizálási módszertan és koordináció fejlődése is fontos állomás előtt áll. A *Könyvtári Digitális Tartalmak Katasztere* nevű nyilvántartás indulása egyben az országos érvényű szakmai módszertan kidolgozásának felvezető lépése. A digitalizálás központi, szakmai támogatása és szabványosítása a híradások szerint már nem várat sokáig magára.

Ebben a közegben egy gyakorlati kézikönyv szerkesztői abban a sajátos helyzetben találják magukat, hogy miközben megpróbálják a képi lapú digitalizálás állapotának lehető legpontosabb, nemzetközi érvényű pillanatképét rögzíteni, aközben egy várhatóan statikusabb, de a lokális jellemzőkhöz jobban kötődő, robosztus módszertan előtt kell egyengetni a terepet. Ezek mellett az érintett technológia elkerülhetetlen változása is befolyásolja majd, hogy meddig lesz „élő” forrás ez a dokumentum, és mikortól tekinthető a technikatörténet részének. Optimális esetben ez nem fog számítani, mivel a következő változatok már dinamikus, naprakészen tartható formátumban folytatják a jelen forrás által megkezdett pályát.

A kiadvány jellege

A *Digitális Könyvtári Füzetek* első darabjának szerkezete hierarchikus felépítésű, egymást kiegészítő ajánlások szigorú sorozatára épült. Ezt a megoldást az tette lehetővé, hogy egy viszonylag részletesen felépített, működő gyakorlat kiszámítható lépéseire hivatkozott az adott pontokon.

Jelen kötet mondanivalóját nem öntöttük ilyen szigorú formába, mivel a digitalizálási módszertan megoldási lehetőségei sokkal szerteágazóbbak annál, hogy pontról-pontra állást tudjunk foglalni az egyes részfolyamatokat jellemző gyakorlatról. Az itt leírtakat igyekeztünk viszonylag széles körben hasznosítható szinten tartani, de nem zárkóztunk el az egyes kérdések teljesen gyakorlatias megközelítéstől sem.

A dokumentum jellege ezért leginkább „kézikönyv”-ként határozható meg. A különböző kérdéseket igyekeztünk egymásra épülő témakörök sorozatában kifejteni, hogy a tartalom lineárisan is olvasható legyen. A szöveg azonban nem igazán fejezetekre, hanem annál mélyebben tagolt, rövidebb szakaszokra osztódik, amelyek az egyes részfogalmak megközelítését teszik lehetővé, amennyiben csak egy részletkérdés magyarázatára kíváncsi az olvasó.

Célközönség

A dokumentum a könyvtári szakma minden képviselőjének szól. A használatához szükséges alapismeretekhez tartozik az alapvető könyvtári munkafolyamatok ismerete, és az alapszintűnél valamivel elmélyültebb informatikai tapasztalat, a következő területeken:

- fájlkezelés,
- elemjelölő nyelvek (HTML, XML) elméleti szinten (szerkesztési kompetencia nem szükséges),
- egyszerűbb képkézelő, képnézegető szoftverek használata,
- internethasználati ismeretek.

A kézikönyv célja tehát a digitalizálási munkafolyamatok elsajátításához szükséges alapvető kompetencia megalapozása. Miután a digitalizálás – a fényképezéshez hasonlóan – nem tanulható meg könyvből, az itt olvasottak egy olyan ismerethorizont kialakítását segítik elő, melynek segítségével megkezdődhet a gyakorlati tanulás, azaz a különféle megoldások kipróbálása.

Nyelvi korlátok

Igyekeztünk minden kifejezést, hivatkozást, elnevezést átültetni magyar nyelvre – ahol ennek jelentősége volt. A digitalizálás közös nyelve azonban kétségkívül az *angol*, és sok esetben azért maradtunk meg ennél a nyelvnél a szövegezés során, mert a fordítás esetleg több félreértéshez vezetett volna, mint az eredeti kifejezés megtartása. A szövegben hivatkozott források és segédeszközök nyelve is angol az esetek többségében. Ezért az optimális gyakorlathoz ajánlott az angol nyelv alapszintű ismerete.

Felépítés

A kézikönyv három nagyobb tematikus blokkból áll.

A képi alapú digitalizálás elmélete (1. fejezet)

Célszerű ezzel a szakasszal kezdeni az olvasást, mivel ennek a fejezetnek a mondanivalója – a digitalizálási projektek tervezését tárgyalva – a tényleges munkafolyamatokat megelőző, stratégiai szempontú kérdéseket is felvet, amelyek sok tekintetben befolyásolhatják a kialakítandó gyakorlatot. Szó esik továbbá a témához kapcsolódó szabványokról, a módszertant támogató nemzetközi és hazai kutatási projektekről, valamint egyéb szakmai forrásokról.

Képelmélet (2. fejezet)

A digitalizálási gyakorlatok ismertetésénél gyakran ütközünk olyan fogalmakba, amelyek bizonyos fokig általában mindenki számára ismertek, de ténylegesen meghatározni csak nehezen tudnánk azokat a mindennapi ismereteink alapján. A képelmélettel foglalkozó szakasz tartalma kicsit elüt a dokumentum törzsét képező elméleti és gyakorlati fejezetektől, mivel itt nagyon egyszerű megközelítésben igyekszünk körbejárni a technikailag szigorúbb szövegrészekben használt fogalmakat. Ez a fejezet közelébe se ér a professzionális fényképezési ismereteknek – ez nem is célja a könyv összeállítóinak – de kicsit közelebb hozza a képi tulajdonságok világát. A képelméleti fejezet és a gyakorlati szakasz sok ponton érintkezik, mivel számos fogalmat tárgyalunk mindkét részben. Ennek fényében a képelméleti részt ajánlatos a gyakorlat előtt olvasni.

A képi alapú digitalizálás gyakorlata (3-4. fejezet)

A gyakorlati fejezet több, jól elhatárolódó részre oszlik. A digitalizálás fizikai eszközei és tulajdonságai, valamint a digitális képkezelés alapvető fogalmainak magyarázata után térünk rá a képfeldolgozás lépéseinek rövid áttekintésére, és ebben a részben van szó a képkezelő szoftverek használatáról is. Ezen kívül nagyon röviden szót ejtünk a digitalizálási munka nem közvetlenül informatikai jellegű aspektusairól is.

Szakirodalom

A felhasznált irodalom szinte teljes terjedelmében online forrásokból származik. Ennek fő oka a témához kapcsolódó információ gyors avulása, amellyel a hagyományos publikációs apparátus nem mindig tud lépést tartani. A digitalizálásról szóló tudományos diskurzus lassanként teljesen átköltözik a virtuális térbe. A kiadványhoz csatoltunk egy rövid irodalomjegyzéket, melyben a témához kapcsolódó, és általános tájékozódásra használt forrásokat soroljuk fel. A ténylegesen felhasznált forrásokat, illetve illusztrációs céllal hivatkozott tartalmakat a szövegtörzsben helyeztük el, stílussal kiemelve:

[Hivatkozás.](#)

A dokumentumon belüli hivatkozások így néznek ki:

Belső [hivatkozás.](#)

A hivatkozott források elérhetőségét a kézirat lezárásakor (2011. szeptember 5.) ellenőriztük, ezért az elérés időpontját nem jelezzük külön minden hivatkozásnál.

1. A digitalizálás elmélete

1.1 A digitalizálási munkafolyamat közgyűteményi munkakörnyezetben

Napjainkban evidenciaként kezeljük azt a megállapítást, hogy a **digitalizálás**, illetve a digitális objektumok kezelése az alapvető munkafolyamatok részévé vált a közgyűteményekben. Ez az állítás azonban többféle helyzetre utalhat: arra is, ha egy adott **közgyűtemény** alkalmanként végez digitalizálási feladatokat – vagy részfeladatokat –, illetve arra is, ha teljes, a tervezéstől kezdve a célobjektumokról való hosszú távú gondoskodásig terjedő, rendszeres és szabályozott folyamatok zajlanak az adott **munkakörnyezetbe** ágyazódva. Az optimális eset természetesen az utóbbi.

A digitalizálási folyamat – a közgyűteményi közegben – nem egyenlő az analóg eredetiről való digitális kópiák elkészítésével, és az elkészült digitális anyag egyetlen célformátumban való disztribúciójával vagy tárolásával. Az ilyen folyamat előfordulhat a mindennapi életben, amikor is például a családi fotográfiákat visszük számítógépre; illetve piaci környezetben, amely esetben az elérendő cél a kereskedelmi forgalomban értékesített digitális termék. Ezekben a szituációkban elegendő – ha nem is mindig ideális – egyszerűen a reprodukció folyamatával foglalkozni. Ezen felül a példaként említett helyzetekben előfordulhat, hogy a digitalizálás után az eredeti állomány további fenntartására már nincs szükség, illetve a digitális formátum is csak a célban meghatározott formában őrződik meg. Ez a két eshetőség a közgyűteményi kontextusban nem kívánatos.

A digitalizálási folyamat komplexitásának megértéséhez jó kiindulópont a **célok** áttekintése. Kizárólag a digitális változatok létrejötte érdekében folytatott digitalizálásnak csak egyetlen esetben van értelme: a tényleges munkát megelőző felkészülés során, azaz a rendelkezésre álló eszközök *kipróbálásánál*, illetve közreműködő munkaerő *betanítása* során. Az így keletkező digitális állomány hosszú távú megőrzésétől általában eltekinthetünk. Minden egyéb esetben azonban fontos, hogy a digitalizálási feladatnak legyen jól behatárolt funkciója, és kellően releváns legyen az intézményi célok rendszerében, beágyazódjon az felvázolt **stratégiába**.

A digitalizálási munkák céljának meghatározása mellett nem kerülhető el a következő tényezők meghatározása:

- a digitalizálási folyamat tárgya,
- a digitalizálási folyamat kimenete,
- a digitalizálási folyamat terjedelme,
- a digitalizálási folyamat erőforrás-igénye,
- a digitalizálási folyamat módszertana,
- a digitalizálási folyamat fenntarthatósága.

Az itt felsorolt tényezők mindegyikére ki fogunk térni, előtte azonban tekintsük át azokat a jellemző célokat, amelyek a közgyűteményi digitalizálást szolgálhatják.

1.1.1 A digitalizálás céljai

Célokról kétféle értelmezésben beszélhetünk a témánk kapcsán. Egyrészt megfogalmazhatunk olyan általános előnyöket, amelyek a digitalizálás által elérhetővé válnak, és ezáltal indokoltá teszik, hogy az elméleti célt valamilyen módon gyakorlatba ültessük.

Az elméleti célok általában a következők:

- kevésbé ismert, illetve kevésbé elérhető gyűjteményrészek elérhetővé tétele,
- mélyebb keresési funkciók bevezetése,
- egyes gyűjteményrészek, vagy egyedi művek értelmező kontextusba helyezése,
- a gyűjtemény tartalmának szélesebb körű szolgáltatása.

Ezek a célok első látásra nagyon könnyen igazolhatók, és azt gondolhatnánk, hogy egyszerű ezeket minden gyűjtemény általános célképzetének tekinteni. Jobban átgondolva azonban beláthatjuk, hogy – ha csak a könyvtári gyűjtemények világában gondolkozunk – komoly tervezésre és döntésekre hosszú sorára van szükség annak felvázolásához, hogy az egyes gyűjteményrészek, illetve különböző típusú dokumentumok vonatkozásában milyen mélységig érdemes ezeket a célokat követni. Ugyanilyen tudatos megközelítést igényel annak felmérése, hogy az előbb említett motívumok esetében milyen különböző módszertanokat kell alkalmaznunk. Nem biztos például, hogy szükség lesz egy gyorsan *avuló* tartalmú, *kurrens* dokumentum digitális szolgáltatására, és ugyanígy nem biztos, hogy ugyanolyan eljárással tesszük elérhetővé a kereshető információkat egy szöveges állományban, mint például a térképekben. Az elméleti célok tehát a digitalizálási folyamat tervezésénél egy-egy lépés döntési csomópontjait képezik majd.

A célok másik dimenziója nem annyira a felhasználás, hanem a folyamat egészének gyakorlati funkcionalitása szempontjából írható le. Ebben az esetben a digitalizálásra úgy gondolunk, mint egy bizonyos típusú feladatsorra, amelynek jól körülhatárolt dimenziói vannak.

A jelenlegi szakmai közegben a következő csoportosítással jellemezhetjük a digitalizálási folyamatokat:

1.1.1.1 Speciális gyűjteményrész digitalizálása

Ebben az esetben egy adott szempont szerint meghatározott, általában kisebb dokumentumhalmaz digitalizálásáról van szó. Az említett szempont leggyakrabban a digitalizálandó anyag **unikális** volta, **ritkasága**, **sérülékenysége**, illetve relatív **fontossága** a gyűjtemény egészéhez képest. Ilyen állományrészek például a régi, illetve ősnymtatványok, címéla-anyag, kéziratgyűjtemények, regionális feladatkörű intézményeknél a speciális helytörténeti gyűjtemények, vagy tipológiailag elkülönülő dokumentumok.

Egyelőre ez a digitalizálási projektek leggyakrabban előforduló fajtája a hazai könyvtári világban. Előnye, hogy viszonylag kis költségvetéssel, szerény infrastruktúrával is lebonyolítható. Hátránya éppen ebből fakad: az ilyen projektek esetén gyakran az eszközök határozzák meg a célt: a rendelkezésre álló erőforrásokhoz igazodva jelölik ki a munka tárgyát, ezáltal esetenként öncélúvá téve azt. Digitalizáló berendezések beszerzése esetén általában minden gyűjtemény belevág egy-egy ilyen feladatba. Az ilyen kis léptékű projektek veszélye az, hogy a feladat kis terjedelme, könnyű áttekinthetősége miatt nem születnek tervek a hosszú távú **fenntarthatóságra** nézve, illetve nem készül szabályozott módszertani útmutató. Előfordulhat, hogy ugyanaz az ágens a következő projektet egészen más paraméterekkel fogja elvégezni, és ez felesleges formai heterogenitáshoz vezet majd a digitális gyűjteményen belül.

Az ilyen jellegű digitalizálás természetesen nem kerülendő út, ha a nagyobb léptékű projektekhez hasonlóan jól dokumentált, és fenntarthatósága biztosított.

1.1.1.2 On demand digitalizálás

Az „**on demand**” kifejezés azt jelenti, hogy „igény szerinti”. Ebben az esetben a digitalizálás tárgyát és terjedelmét a felhasználói igények határozzák meg. Ilyen például az az egyre jobban terjedő szolgáltatástípus, amelynek keretében az olvasó digitális másolatot rendelhet a gyűjtemény egyes szegmenseiből.

Ez a feladat a hosszú távú **megőrzés** szempontjából kevésbé szerencsés, hiszen a szolgáltató gyűjteménynek kevés befolyása van arra nézve, hogy mely műveket, milyen mélységig fog digitalizálni.

Egy ilyen jellegű folyamat üzemben tartásához azonban nem kerülhető el a projekt alapos technikai tervezése és a sokoldalú infrastruktúra kiépítése, mivel valószínűleg sokféle dokumentumból kell majd azonos színvonalú digitális változatot készíteni. Az ilyen feladat nagyban hozzájárulhat a tudatos és rögzített módszertani elvek lefektetéséhez és a formai egységességhez. A digitalizált anyag nyilvántartásához elengedhetetlen lesz továbbá a viszonylag részletes metaadat-rögzítés és digitális objektum-kezelő eszköz bevezetése.

Az európai könyvtári on demand hálózat, az **E-Books On Demand (EOD)** honlapja.

1.1.1.3 Migrációs digitalizálás

A nagyobb léptékű projektekre általában ez a funkció a legjellemzőbb. Ennek a célnak az a lényege, hogy nagyobb – esetleg teljes – gyűjteményrészeket, esetenként egyéb szelekciós szempontok mellőzésével, módszeres digitalizálásnak vetnek alá, s ezzel a teljesség igényét közelítő **digitális gyűjteményeket** hoznak létre. Ilyen például, amikor egy könyvtár digitalizálja teljes hírlapállományát vagy képeslapgyűjteményét.

A **migráció** fogalma ez esetben több jelentéssel bír. Egyrészt a célzott tartalom formátumot vált, ezért az analóg gyűjteményből átköltözik a digitális gyűjteménybe. Másrészt az ilyen léptékű projektek intézményközi erőfeszítéssel, illetve ernyőszervezetek által létrehozott és üzemeltetett **metagyűjteményekbe** költöznek, amelyek egységes formai jellemzőkkel, közös **gyűjteménykezelő rendszer** segítségével hasznosítják az elkészült digitális tartalmat.

Ilyen például a **Museum.hu** projekt [digitális könyvtára](#).

1.1.1.4 Állományvédelmi, állományoptimalizálási célú digitalizálás

Az **állományvédelem** mint a digitalizálás indoka népszerű, de gyakran túlértékelt elképzelés. Könyvtári dokumentumoknál a digitalizálás elvárásai horizontja mindig egyfajta ésszerű kompromisszum, közelítőleg egységes konvenció, amely nagyjából összefoglalja, hogy mik az elvárásaink a digitális változatokkal szemben. Lehetséges azonban, hogy a jövőbeli technológiai megoldások mélyebb vagy más digitalizálási paramétereket követelnek majd a tartalom hatékonyabb használatát lehetővé tevő megoldásokhoz. Azt sem tudhatjuk biztosan, hogy a felhasználás technológiai igényeit meddig elégíti ki a képi alapú, két dimenziós bevitel.

Szakirodalom:

Kokas Károly: [Sajtódigitalizálás: Hol tartunk? Merre megyünk?](#) (2008.)
[http://mek.oszk.hu/egyesulet/sdk/docs/kokas_sdk2008.ppt]

David Giaretta [CASPAR presentation to new cultural heritage projects](#) (2006.)

[Deciding to Digitise](#). JISC Digital Media, 2008.

[Project Management for a Digitisation Project](#) JISC Digital Media, 2008.

Angela Dappert – Adam Farquhar: [Modelling Organizational Preservation Goals to Guide Digital Preservation](#). In: The International Journal of Digital Curation, Vol. 4. (2009.) Issue 2. 119-134. p.

[Deciding to Digitise](#). JISC Digital Media, 2008.

Aly Conteh: [A User's-eye View of Digital Content Creation](#).
Decoding the Digital: A Common Language for Preservation. British
Library, 27th July 2010

Yuan Li – Meghan Banach: [Institutional Repositories and Digital Preservation: Assessing Current Practices at Research Libraries](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 17 No. 5/6 (May/June 2011)

Brenda Chawner – Rowena Cullen: [Institutional Repositories in New Zealand: Comparing Institutional Strategies for Digital Preservation and Discovery](#). School of Information Management, Te Kura Tiaki, Whakawhiti Korero, 2008.

A hosszú távú **digitális megőrzés** módszertani és technikai eszközei mostanában terjednek, párhuzamosan a megőrzés irányában mutatkozó növekvő tudatossággal. Nemzetközi szinten számos ajánlás és technikai szabvány érhető el, de országos tekintetben csak most látszik körvonalazódni a teljes munkafolyamatot felölelő egységesítés terve. A megőrzés technikai apparátusa terén még nagyobbak a hiányosságok: a megbízható tárolókapacitást biztosító rendszerek nem mindenki számára ismertek, elérhetők, illetve megfizethetők. Végül pedig egészében nem rendelkezünk biztos prognózissal a jelenlegi digitális hordozók megbízhatóságát és tényleges **élettartamát** illetően. Ezek az eszközök még csak egy-két évtizede vannak jelen mindennapjainkban, paramétereik és a vonatkozó specifikációk nagyon gyorsan változnak, azaz gyorsabban annál, ahogy jelenleg a szakmai horizont fel tud zárkózni azokhoz. A digitalizálás mint állományvédelmi eszköz tehát még kidolgozás alatt álló, nem pedig kész megoldás.

Az állományvédelemhez hasonló, de annál könnyebben elérhető cél az adott állomány digitális **kiegészítése**. Ennek leggyakoribb példája, amikor egy gyűjteményegység vagy bibliográfiai egység részdokumentuma az adott gyűjteményben hiányos, sérült, vagy más okból nem elérhető. Ilyenkor ajánlott a teljes egység digitális reprodukciója, akár külső forrásokból, annak érdekében, hogy bibliográfiailag teljes dokumentumokat tudjunk szolgáltatni. Ez történik például, amikor egy időszak kiadvány egyes számai különböző gyűjteményekben érhetőek el, és az egyes gyűjteménytöredékek digitalizálásával egy bibliográfiailag teljes példány rekonstrukciója készül el.

Példák:

DIEPER - Digitised European PERiodicals. A projekthonlap jelenleg nem elérhető, közvetett hivatkozás [itt](#).

[Mercurius Veridicus ex Hungaria 1705-1711](#). Az első magyar időszak kiadvány digitális változata.

1.1.2 Stratégia

Ha intézményünk a digitalizálásban gondolkodik, akkor célszerű a fenti funkciók behelyettesítésével megvizsgálni, hogy mi valósítható meg az elméleti célok közül. Egyetlen digitális másolatot sem érdemes készíteni, amíg nem tudjuk, hogy milyen közegben, milyen formában fogjuk elhelyezni, használni és megőrizni a digitalizálás produktumait.

Az átfogó magyar digitalizálási **stratégiáról** viszonylag aktuális összefoglalót jelenleg itt találunk:
[Rónai Iván: Könyvtári digitalizálás Európában és Magyarországon. In: TMT 57. évfolyam \(2010\) 6. szám](#)

Az Európai Bizottság vonatkozó állásfoglalását és az uniós helyzetképet (2008-as adatokkal) az alábbi dokumentumokban olvashatjuk:

[\[European\] Commission Recommendation of 24 August 2006 on the digitisation and online accessibility of cultural material and digital preservation](#). Kétnyelvű változat

[Digital Agenda for Europe: Digital Libraries Initiative. Országjelentések](#)

Az elméleti célok áttekintése után rátérünk a digitalizálási projekt előkészítésének módszertanára.

1.2. A digitalizálási folyamat előkészítése

1.2.1 A digitalizálási folyamat tárgya

A digitalizálás tervezésénél az egyik legfontosabb kérdés az, hogy mit digitalizáljunk. Sok esetben ez a döntés megelőz minden egyéb kérdést, és a munkafolyamat valamennyi további paramétere (források biztosítása, infrastruktúra kiépítése) ehhez igazodik – ez általában a speciális gyűjteményrészeket célzó digitalizálási projekteket jellemzi.

Tágabb perspektívában gondolkozva egy intézmény tervezhet aszerint is, hogy milyen típusú dokumentumokat áll szándékában digitalizálni a belátható jövőben, és – a lehetőségekhez képest – mindegyik eshetőséget beépítheti a gyakorlatba.

Könyvtári környezetben a képi alapú digitalizálás általában a következő dokumentumtípusok esetében alkalmazható megoldás:

- könyv (nyomtatott);
- időszaki kiadvány (nyomtatott);
- kartográfiai dokumentum (önálló síktérkép, atlasz);
- fotódokumentum (fénykép, diakép, dagerrotípus);
- grafikai dokumentum (rajz, metszet, képeslap, bélyeg, plakát, képregény, reklámanyag);
- kézirat (kézi, gépirat, vegyes előállítású, pl. kézzel annotált nyomtatvány);
- levéltári anyag (kézirat, gépirat, vegyes);
- egyéb (tervrészlet, jegyzet, szabásminta, értékpapír, gyászjelentés, röplap; műtárgy);
- mikroformátum (mikrofilm, mikrofiche).

Bár ezek a típusok mind megfelelően digitalizálhatók képi alapon, az egyes csoportok kezelése között óriási különbségek lesznek. Egészen más munkamódszerrel digitalizáljuk például a képeslapokat, mint a nagyméretű síktérképeket. A digitalizálandó tartalom kiválasztásánál célszerű arra koncentrálni, hogy mely dokumentumtípusból áll rendelkezésre jelentős digitalizálandó állomány, illetve milyen típus digitalizálásához tudjuk megteremteni az erőforrásokat.

A **digitalizálás tárgyának** kiválasztása során az első lépés a kiválasztott – általában tipológiailag egységes – gyűjteményrészek azonosítása. Ezt követően, illetve ezzel párhuzamosan egyéb kritériumokat is figyelembe kell venni. Tegyük fel például, hogy egy országos feladatkörű könyvtár úgy dönt, hogy nyomtatott könyvanyagát fogja digitalizálni – ami hatalmas terjedelmű állományt jelent. Ilyenkor egyéb szempontok kerülnek elő, amelyek meghatározzák az egyes egységek sorsát a digitalizálási projekten belül.

A továbblépéshez a következő kérdések felvetése javasolt:

1.2.1.1 Szelekció

1.2.1.1.1 Kellően releváns tartalmat képvisel-e az adott dokumentum vagy dokumentum-halmaz?

Kurrens vagy gyorsan avuló tartalom esetén fel kell tenni ezt a kérdést. Előfordulhat, hogy az ilyen anyag dokumentációs, hivatali, illetve egyéb kötelezettségek okán digitalizálásra érdemes, de nem szabad elfelejteni, hogy korunkban a frissen publikált anyag általában digitális formában születik, például kiadványszerkesztő szoftverek segítségével. Ilyenkor a digitalizálás helyett ezeket a forrásfájlokat, vagy azok változatait kell megszerezni.

Előfordulhat az is, hogy az adott anyag **tartalmilag irreleváns**. Ez a digitalizálás szempontjából nehezen körülhatárolható szempont, hiszen a könyvtárak a digitális kor beköszöntéig minden publikált és nagyon sok nem publikált tartalmat gyűjtöttek, és általános szinten nem alkalmaztak minőségi kritériumokat. Ezt a kérdést inkább úgy lehet feltenni, hogy az adott tartalom mennyire illeszkedik az adott intézmény vagy digitalizálási projekt meghatározott profiljába. Egy orvostudományra szakosodott könyvtár például joggal tekint el az állományában található szépirodalom digitalizálásától, egy országos igényű hírnap-digitalizálási program pedig nem, vagy csak mellékesen kezeli majd az amatőr sajtó termékeit. Ez nem a tartalom értékére vonatkozó ítéletet jelent, csupán az

adott digitalizálási folyamatra irányuló elvárásokhoz igazítja a kiválasztás szempontjait. Ezzel azt a tartalmat részesíti előnyben, amit az adott projekt végeredményében legnagyobb eséllyel keresnek majd a felhasználók.

1.2.1.1.2 Létezik-e már digitalizált változat az adott tartalomból?

A hazai digitalizálási gyakorlatban számottevő problémát okoznak a **digitális duplumok**, azaz ugyanazon dokumentumról különböző programok keretében készült digitális változatok. Ennek oka, hogy egyelőre kezdeti fázisban van a digitalizálási programok nyilvántartása, illetve a tervezési stádiumban lévő folyamatok összehangolása.

A **digitális duplum** alapvetően azt jelenti, hogy egy adott dokumentumról többféle digitális változat létezik. Jobban belegondolva azonban ez a magyarázat nem annyira egyértelmű. Egy modern nyomtatott könyvből vagy folyóiratból felesleges több digitális változatot készíteni, hiszen ezeknél a dokumentumoknál egyik példány – sőt gyakran egyik kiadás is – többnyire olyan, mint a másik, a különböző analóg példányok és verziók közötti egyéni különbségek nem relevánsak. Azonban egészen más a helyzet például a régi nyomtatványoknál, speciálisan annotált példányoknál és egyéb, más szempontból **unikális** eredeti objektumoknál. Itt a különböző gyűjtemények által készített digitális verziók nem redundánsak, mivel az egyes példányok közötti különbségek, vagy egy nagy tömegben megjelent dokumentum egyedi példányának kitüntetett jellegzetességei fontos információt jelenthetnek bizonyos tudományterületek számára. (Ilyenek lehetnek – többek között – a possessorai bejegyzéssel, annotációval ellátott könyvek, illetve a szépirodalmi művek első kiadásai. Ezekről a kivételes példaktól eltekintve általában célszerű meggyőződni arról, hogy a kijelölt tartalom még nem érhető el digitális formában.) A digitális duplumok nem jelentenek komoly problémát egy-egy önálló mű tekintetében, de ha például egy hosszabb életű periodikumot – a koordináció, illetve ellenőrzés híján – több helyen digitalizálnak, az komoly felesleges erőfeszítést és így bosszúságot jelent.

A digitális duplumok feltárásába az is beleértendő, hogy információt kell szerezni nemcsak az elkészült, de a **tervezési** stádiumban lévő projektekről is. Ennek bevezetés alatt álló eszköze a **Könyvtári Digitális Tartalmak Katasztere**. A könyvtárak ebben az adatbázisban tudják regisztrálni állományrészeiket és az azokkal kapcsolatos digitalizálási terveket. Ennek segítségével megvalósítható a teljes hungarikumkincs összehangolt intézményi digitalizálása. A piaci szférában tervezett és elkészült projektek feltárására jelenleg nincsen egységes eszköz.

[Könyvtári Digitális Tartalmak Katasztere](#) (Intézményi regisztráció szükséges.)

A digitális duplumok ellenőrzésénél nem elegendő azt kideríteni, hogy az adott állományból létezik-e már digitális verzió: meg kell győződni arról is, hogy az esetleg már létező változat formailag jól használható és bibliográfiailag teljes. Mivel a korábbi digitalizálási projektek még szerényebb felszereltséggel és kevésbé kidolgozott módszertannal történtek, előfordulhat, hogy mégis az **újradigitalizálás** mellett kell döntenünk, ha megfelelő minőségű és integritású digitális változatot akarunk készíteni.

Magyar közgyűjteményi területről származó példa az **Archive.org** metaadatbázisa segítségével megtalálható digitalizált hungarikum-szórványok esete. Az így megtalálható, nyilvánosan elérhető változatok minősége általában nem kielégítő.

Az [Archive.org](https://archive.org) főoldalán a keresőmezőbe a „magyar” – vagy egyéb jellemző – kereső-kifejezést írva számos magyar vonatkozású, képi alapon digitalizált könyvtári dokumentumot is találunk.

Szakirodalom:

[Selection Procedures for Digitisation.](#) JISC Digital Media, 2008.

Bart Ooghe – Dries Moreels: [Analysing Selection for Digitisation: Current Practices and Common Incentives.](#) In: D-Lib Magazine, Vol. 15 No. 9/10 (September/October 2009)

1.2.1.1.3 Van-e jogunk az adott tartalom digitalizálására?

Alapvetően nincs arra nézve korlátozás, hogy egy adott gyűjtemény a saját kezelésében lévő állományt digitalizálja. A szerzői jogi rendelkezésekkel járó megkötések azon a ponton szabályozzák a digitalizálás folyamatát, hogy milyen módon akarjuk annak végtermékét felhasználni. A szerzői jogi törvény által korlátozott felhasználási területek lehetnek például a digitalizált anyag **újraközlése** nyomtatott vagy elektronikus formában, illetve emelt szintű és/vagy **térítésköteles** szolgáltatások (például *on demand* reprodukciók készítése) formájában történő elérhetővé tétele. Továbbá, miután a digitális formátumok nagy része akadálymentesen másolható, aggályos lehet a digitális változat „kölcsonzés” fogalmának nagyjából megfelelő szolgáltatása is. Ez utóbbi esetben a digitalizáló intézmény rábírható arra, hogy az így szolgáltatott állományokat a **digitális jogkezelést (Digital Rights Management, DRM)** lehetővé tevő technikai korlátozásokkal tegye elérhetővé. Ehhez hasonló megoldás például a PDF fájlokban a másolásvédelem, jelszavas védelem, vagy időzített hozzáférés-korlátozás, illetve a képi fájlokban a látható **vízjel**.

A szerzői jogra vonatkozó információ és utasítás ma már szinte minden digitális formátumban elhelyezhető a **beágyazott metaadatokkal** együtt. Ennek elmulasztása súlyos problémákat okozhat.

Fontos megjegyezni, hogy az európai országok többségének **joggyakorlata** eltérő módon határozza meg a különböző dokumentumtípusok szerzői jogi korlátozásait. Előfordulhat például, hogy nincsenek megkötések egy időszaki kiadvány szöveges tartalmára nézve, de az abban közölt fényképek például már nem utánközölhetők. A hazai gyakorlatban is mindennapos probléma, hogy egy adott mű elvileg nem tartozna már a jogi korlátozások hatáskörébe – például a kora miatt –, de a később készült fordítás, vagy az esetleges illusztrációk még jogvédett tartalomnak minősülnek.

Digitalizálni általánosságban olyan tartalmat érdemes, amelynek szabad felhasználásához *de facto* jogunk van, vagy ezt a jogot megszereztük a szerzői jogok birtokosaitól.

A fentebb említett jogi kérdések mellett célszerű arról is gondoskodni, hogy egy adott intézmény által készített digitális változat tulajdonjoga megmaradjon az előállítónál. Erre csak akkor kerülhet sor, ha egészen biztosan jogunk van a digitális verzió elkészítésére. Ilyenkor intézményünk jól felfogott érdekét szolgálja, ha a digitális tartalom nem idegeníthető el a létrehozótól. Az erre vonatkozó információkat közölhetjük beágyazott

metaadatként, mellékelte metaadatként, illetve vizuális formában, például látható vízjelek formájában.

Szakirodalom:

[Copyright and Other Rights for Creating Time-based Media Resources](#). JISC Digital Media, 2010.

1.2.1.2 Az digitalizálandó objektumok állapota

Előfordulhat, hogy egy bizonyos dokumentum minden szempontból megfelel a fenti kritériumoknak, mégis ki kell szűrniük a digitalizálandó anyagból. Ezt az adott példány fizikai állapota indokolhatja.

Az értékes állományrészek esetében a digitalizálás során is betartandó a vonatkozó jogi szabályozás: [22/2005. \(VII. 18.\) NKÖM rendelet a muzeális könyvtári dokumentumok kezelésével és nyilvántartásával kapcsolatos szabályokról](#).

1.2.1.2.1 Sérült, illetve hiányos dokumentumok

Egyrészt lehetséges, hogy az adott példány fizikailag sérült, elhasználódott vagy hiányos. Ez orvosolható azzal, ha megszerezzük a dokumentum másik példányát – már ha ilyen létezik. Unikális dokumentumoknál megfontolható a példány helyreállítása, amennyiben annak digitalizálása kellően fontos. Ilyenkor azonban tekintettel kell lenni arra, hogy a digitalizálás elkerülhetetlen állományromlást okoz, így a **restaurálást** a munka befejeztével is ajánlatos megismételni. Hiányos dokumentumot csak akkor van értelme digitalizálni, ha a teljes változat összeállítására nincs remény. A példányok állapotának és teljességének vizsgálatára még visszatérünk.

1.2.1.2.2 Rendhagyó formájú dokumentumok

A fizikai állapottal összefüggő problémák másik csoportja abból ered, hogy mindig lesznek olyan egyedi dokumentumok, melyek bizonyos tulajdonságaikkal kilógnak a sorból, még ha az adott dokumentumtípus digitalizálására adottak is a feltételek. Ilyenek például a szélsőségesen nagy- vagy kisméretű dokumentumok, nyomtatványok, extrém méretű vagy térbeli formában kihajtható **mellékletekkel**, speciális tárgyi szupplementumok és még sorolhatnánk. Természetesen mindig akadnak egyéni megoldások, amelyek áthidalják az ilyen nehézségeket; minél nagyobb azonban a teljes digitalizálandó állomány, annál kevesebb kivétellel célszerű foglalkozni. A legjobb megoldás az ilyen problémákat megfelelően dokumentálni, majd visszatérni feldolgozásukra, ha a lehetőségek már adottak.

Ld. még: [4.1.1](#); [4.1.3](#)

1.2.1.3 Kollacionálás

Ezen a ponton érdemes beszélni egy nagyon fontos lépésről, amely még nem terjedt el kellően a digitalizálási gyakorlatban. Ez pedig a digitalizálásra szánt példányok fizikai jellemzőinek, állapotának, esetleges hiányainak felmérése, azaz a **kollacionálás**.

A kollacionálást az adott állományrész digitalizálása előtt teljes egészében be kell fejezni, elkerülendő az esetleges meglepetéseket a munka folyamán. Ez azt jelenti például, hogy ha egy folyóirat összes számának digitalizálását tervezzük, akkor a beviteli folyamatot akkor kezdjük el, ha az adott dokumentum összes példányát megvizsgáltuk. Hogy milyen mélységű ez a vizsgálat, az az anyag terjedelmétől, a rendelkezésre álló erőforrásoktól, illetve egyéb körülményektől függ.

Ha a tényleges digitalizálást **kiszervezzük**, és az az intézeten kívüli munkaerővel, esetleg helyileg is házon kívül történik, akkor különösen fontos rögzíteni a kiinduló állapotot, hogy az állományvédelmi szempontok betartása ellenőrizhető legyen.

A kollacionálás során célszerű **nyilvántartást** készíteni a példányok előkészítése és vizsgálata során szerzett információkból. Ez a nyilvántartás aztán hasznunkra lehet a digitalizálási folyamat minden stádiumában: használhatjuk arra, hogy jelöljük, hol tart éppen a munka, illetve tárolhatjuk abban a metaadatokat, ha más dokumentumkezelő rendszer nem áll rendelkezésünkre, vagy még nem töltöttük át az adatokat.

A kollacionálás során készített nyilvántartásban a következő adatokat érdemes rögzíteni:

- az állományrészre vonatkozó bibliográfiai leírás, egyéb metaadatok, illetve azok forrása,
- az állományrész teljes terjedelme a megjelenési adatok alapján (sorozati vagy időszaki kiadványoknál például a részegységek listája, a hozzájuk tartozó számozási adatokkal),
- az állományrész teljes fizikai terjedelme: méret, oldalszámok,
- az állományrész teljessége: a rendelkezésre álló példányban talált hiányok, illetve rongált, sérülékeny tartalomrészek megjelölése mellett a mellékletek, változatok, mutációk listája, illetve utalás ezek hiányára,
- speciális tudnivalók: az állományrész általános jellegétől eltérő tulajdonságú részek megjelölése: például az átlagosnál nagyobb vagy kisebb kötetek, túlnyomóan monokróm anyagban színes szegmensek feltűnése, szöveges anyagnál a jellemző szövegrány vagy írásrendszer jelentős megváltozása stb.

Ld. még: [4.1.2](#)

1.2.2 A digitalizálási folyamat kimenete

1.2.2.1 A kimenet mint produktum

A digitalizálási projektek mindenkit leginkább érdeklő kérdése: hol, hogyan és milyen formában érhető majd el a végeredmény. Az alapvető motívum általában valamiféle új produktum létrehozása, ami kézzelfogható és reális jelleget ad az így végzett munkának. A kérdés tehát az, hogy mindez miként valósul majd meg.

Ld. még [3.6.](#)

Könyvtári környezetben az optimális megoldás az lenne, ha az új **gyűjteménykezelési elvek** adoptálásával olyan gyűjtemények jönnének létre, amelyek mind a hagyományos, mind a digitális dokumentumok kezelését biztosítják egy és ugyanazon integrált környezetben, amely jól átjárható, kihasználható, és minden főbb információforrás felől elérhető. Ez az igény azonban jelenleg utópisztikus, hiszen alig találunk példát olyan rendszerekre, amelyek egységesen tudnák kezelni a hagyományos és digitális dokumentumok adatait, a köztük lévő kapcsolatok és hozzáférés módjának egyértelmű feltüntetésével. Ez pedig csak az egyik probléma a sok közül, amelyek forrása többnyire az, hogy a magyar könyvtári világ még a digitalizálást és a digitális dokumentumkezelést érintő szabályozások és az általánosan elfogadott gyakorlat kidolgozása előtt áll.

Manapság a legelterjedtebb megoldás az, hogy a digitalizált állományok különálló gyűjteményekként, a hagyományos anyag mellett egyfajta kuriozitásként válnak elérhetővé. Egy adott szegmensre szakosodott „**digitális könyvtárak**” vagy „**digitális gyűjtemények**” jönnek létre, amelyek elkülönült tömbökben szolgáltatják vagy tárolják a könyvtári vagyon digitalizált részeit. Ezek általában külön „rendszerek” avagy „szolgáltatások”, saját belső szabályozással, testre szabott metaadat-készlettel. Metaadatbázisok és aggregátorok segítségével – mint például az *NDA* – viszonylag jól elérhetők és azonosíthatók a tartalmak, de még egy ideig problémát fog jelenteni az a kérdés, hogy egy adott mű valahol elérhető-e digitális formában.

Szakirodalom:

Leo Konstantelos: [Digital Art Online: Perspectives on User needs, Access, Documentation and Retrieval](#).
Digital Preservation Coalition. Preserving Digital Art: Directions and Perspectives. DPC Event, Central Saint Martin's College, 30 March 2011

1.2.2.2 A kimenet mint adat

Fentebb a kimenetet az elérés, szolgáltatás oldaláról közelítettük meg. Másfelől nézve a digitalizált állomány könyvtári tartalom, amelynek kezeléséről, megőrzéséről gondoskodni kell. Speciális igényekkel bíró állományrész, amelynek gyarapítása,

fenntartása és forgalmazása a **könyvtári munkafolyamat** része. A közzétett produktum mögött adatállományok, infrastruktúra áll, amellyel azután is foglalkoznunk kell, miután az már elkészült. Ellenkező esetben a munkát mindig újra és újra el kell kezdeni, amíg a digitális állományok valamennyi specialitásukkal együtt nem épülnek bele a könyvtári munkafolyamat mindennapjaiba.

1.2.3 A digitalizálási folyamat terjedelme

A tervezés folyamán idejekorán fel kell becsülni, hogy a digitalizálási folyamat mennyi ideig, és milyen formában fogja igénybe venni az **erőforrásainkat**, és mindaz, amit terveztünk, valójában belefér-e a rendelkezésre álló keretekbe.

1.2.3.1 Időtartam

A digitalizálás gyakran határidős feladat. Ilyenkor már a tervezési szakaszban ajánlatos kisebb mintán próbát végezni minden munkafolyamattal, hogy legalább hozzávetőlegesen tudjuk, mennyi **idővel** kell számolnunk. Készüljünk fel arra, hogy a képállományok mentése beolvasásnál, illetve az állomány konverziójánál néha meglepően sokáig tarthat, és egyéb részfeladatok is időigényesebbnek bizonyulnak a vártnál. A próbáknál vegyük figyelembe a teljes infrastruktúra tulajdonságait, mivel egy alacsonyabb teljesítményű eszköz-konfigurációval a tervezettnél tovább tarthat a munka, és nem mindig lehetséges, hogy az egész projekt ugyanazzal az eszközzel végezzük el. Azt is fontos tudni, hogy a monoton munkafolyamatok időhatékonysága a kezdeti lendület után gyakran visszaesik. Ha a munkánk sok manuális és ismétlődő mozzanattal jár – például manuálisan végzett szkennelés –, akkor egy-egy főre nézve a munkanapból maximum 3-4 órát szabad erre fordítani.

A digitalizálás nem fejeződik be a kívánt célformátum elkészítésével és az archív állományok megőrző környezetben való elhelyezésével. A digitális állományok – főleg azok, amelyeket széles körben elérhetővé teszünk – hosszú távon rendszeres karbantartást igényelnek. Ehhez egyrészt gondoskodni kell a szolgáltató infrastruktúra kielégítő működéséről, rendszeres frissítések, diagnosztikai műveletek segítségével. Másrészt a tartalom is **karbantartásra** szorul: oda kell figyelni arra, hogy a szolgáltató formátum ne váljon elavulttá vagy megbízhatatlanná – ez gyakran előfordul például az optikai hordozón őrzött anyagok esetében. Mindemellett szükség van a metaadatok karbantartására, az esetleges adatcserék lebonyolítására, illetve a felhasználói visszajelzések kezelésére. A digitalizált tartalomra nem igaz a mondás, hogy „nem kér enni”, mert életben tartása idő- és energiaigényes. A digitalizálással kapcsolatos feladatok tehát elviekben „örökké” tartanak, illetve legalábbis addig, míg az így keletkezett állományok léteznek és elérhetőek.

1.2.3.2 Egyéb terjedelem

A digitalizálás elkötelezett hívei gyakran érvelnek azzal, hogy a digitális állományok fenntartása kifizetődőbb, mint az analóg objektumoké, mivel azok kevés helyet foglalnak. Az igazság azonban az, hogy az ilyen gyűjtemények szélsőségesen nagy **helyet**

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

foglalnak – és a jelenlegi folyamatok tükrében ezek a **méret** még mindig növekvő tendenciát mutatnak –, mégpedig a virtuális térben.

Amikor felmérjük a digitalizálási munkafolyamatok igényeit, szembesülnünk kell azzal is, hogy milyen méretű állományokat fogunk előállítani és tárolni. Azt is fontos megjegyezni, hogy a feldolgozási folyamat során ez a méret átmenetileg meg is duplázódhat, amíg a munkaállományokból elő nem állnak a felhasználásra optimalizált változatok.

A digitalizáló berendezések mellett az egyik legköltségesebb beszerzést a kész anyag **tárolására szolgáló eszközök** fogják jelenteni. Ha ezeket nem tudjuk biztosítani, akkor alternatív megoldásként más intézményekkel vagy szolgáltatókkal való kooperációban oldható meg a digitális anyag „letétbe” helyezése. Ilyenkor ugyanolyan fontos tudni, hogy mekkora állománnyal van dolgunk.

A készülő állomány felmérésére nem mindig elegendő a próbaállomány méretével végzett pár matematikai művelet. Maga a kalkuláció is döntési pontokat rejthet, és a formátumok közötti átmenet is okozhat meglepetéseket. Ezért célszerű igénybe venni az előzetes felmérés megkönnyítésére kifejlesztett szakmai eszközöket.

Ilyen az **IMPACT** (IMproving ACcess To Text) projekt keretében 2010-ben kifejlesztett tárterület kalkulátor (IMPACT Storage Estimator, ISE):

[Az IMPACT által fejlesztett méret-kalkulátor \(angol felülettel, MS-EXcel formátumban\)](#)

Master Files	Derivative Files for OCR	Derivative Files for Web	OCR Result Files
10000	10000	10000	
File Format: TIFF	File Format: JPEG (100%, colour)	File Format: JPEG (50%, colour)	File Format: Character Level Information (
TIFF Compression Method	TIFF Compression Method	TIFF Compression Method	Format Factor
Compression Rate	Compression Rate: 0,24	Compression Rate: 0,03	Publication Size (Characters per Image / Large book (4000 Chara
TIFF Compression Rate: 1	TIFF Compression Rate: 1	TIFF Compression Rate: 1	Characters related to Publication Size
Resolution (ppi): 400	Resolution (ppi): 300	Resolution (ppi): 150	Characters per Image / Page (Manual Inp
Bit Depth / Colour Depth: 24	Bit Depth / Colour Depth: 24	Bit Depth / Colour Depth: 24	Characters per Image
Image Height: 10000,00	Image Height: 10000,00	Image Height: 10000,00	
Image Width: 1000,00	Image Width: 1000,00	Image Width: 1000,00	
Unit Image Size: Pixel	Unit Image Size: Pixel	Unit Image Size: Pixel	
Required Storage in Kilobyte (KB): 292 968 750	Required Storage in Kilobyte (KB): 39 550 781	Required Storage in Kilobyte (KB): 1 235 962	Required Storage in Kilobyte (KB): 996
Required Storage in Megabyte (MB): 286 102	Required Storage in Megabyte (MB): 38 624	Required Storage in Megabyte (MB): 1 207	Required Storage in Megabyte (MB)
Required Storage in Gigabyte (GB): 279	Required Storage in Gigabyte (GB): 38	Required Storage in Gigabyte (GB): 1	Required Storage in Gigabyte (GB)
Required Storage in Terabyte (TB): 0,27	Required Storage in Terabyte (TB): 0,04	Required Storage in Terabyte (TB): 0,00	Required Storage in Terabyte (TB)

Részlet az IMPACT méret-kalkulátor felületéből

[Angol nyelvű használati útmutató az IMPACT méret-kalkulátorhoz](#)

Egyszerűbb eszköz a *JISC Digital Media* által szolgáltatott [méret-kalkulátor](#)

Enter the image dimensions in pixels

Width (pixels)

Height (pixels)

Size of image 0 megapixels	Maximum print size at 300dpi 0 inches wide 0 inches high
--------------------------------------	---

Approx file size for uncompressed Raw format (depending on camera model usually varies from 12-bit to 14-bit)

12-bit	0 Mb
14-bit	0 Mb

Approx file size for uncompressed TIFF format

24-bit	0 Mb
48-bit	0 Mb

Approx file size for compressed JPEG format

Note: the file size will vary depending on many factors - the camera you're using; different camera models apply different amounts of JPEG compression; the software you use to convert to JPEG; the amount of compression you choose; the contents of the image and how detailed it is. The lower the file size, the more compressed and the lower the quality of the image.

Anything between
0 Mb and
0 Mb

Képernyőfotó a JISC Digital Media méret-kalkulátoráról

[Egy régebbi méretkalkulációs eszköz a Scantips.org független szakmai honlapról](http://Scantips.org)

Scan Resolution	6x4 inch Image Size (pixels)	Pixel Count	Memory size in bytes		
			24 bit RGB Color	8 bit Grayscale	Line art
75 dpi	450x300	135,000	405,000	135,000	16,875
150 dpi	900x600	540,000	1,620,000	540,000	67,500
300 dpi	1800x1200	2,160,000	6,480,000	2,160,000	270,000
600 dpi	3600x2400	8,640,000	25,920,000	8,640,000	1,080,000
1200 dpi	7200x4800	34,560,000	103,680,000	34,560,000	4,320,000
2400 dpi	14400x9600	138,240,000	414,720,000	138,240,000	17,280,000
4800 dpi	28800x19200	552,960,000	1,658,880,000	552,960,000	69,120,000
9600 dpi	57600x38400	2,211,840,000	6,635,520,000	2,211,840,000	276,480,000

Részlet a Scantips.org méretkalkulációs oldaláról

1.2.4 A digitalizálási folyamat erőforrás-igénye

Miután döntöttünk arról, mit szeretnénk digitalizálni, tisztában vagyunk a tárgyunk állapotával, a lehetséges kimenettel és a terjedelemmel, feltehetjük a legnehezebb kérdést: milyen erőforrás-igénnyel kell számolnunk? Természetes, hogy sok projekt a rendelkezésre álló erőforrások alapján dönt a digitalizálásról, és az eddigi előkészítő lépéseket visszafelé haladva fogja megtenni. Ez sem lehetetlen, bár az átfogó stratégia szempontjából kevésbé szerencsés út.

Mielőtt a költségeket felmérjük, fontos alaposan átgondolni, milyen erőforrásokat kell megteremtenünk, milyen részfolyamatokat kell finanszíroznunk a költségvetésből, illetve mi az, amivel már rendelkezünk.

A következőkre lesz/lehet szükségünk

- házon belüli munkavégzésnél
 - digitalizáló berendezés a képek elkészítéséhez,
 - a digitalizáló berendezést vezérlő számítógép, illetve a konverziókat kezelő számítógép,
 - a digitális bevitelt, illetve a képkonverziót és a beágyazott metaadatokat kezelő szoftver,
 - biztonságos háttértároló a digitalizált állomány tárolására,

- a digitalizált állomány metaadatait és a hozzáférést segítő szoftveres architektúra, esetleg az azt működtető szerverrel,
- a digitalizálás kivitelezéséhez elegendő munkaóra,
- a digitalizálást és a digitális feldolgozást elvégző munkatársak képzése,
- módszertani útmutató összeállítása (információgyűjtés, fordítás) és rögzítése,
- a digitalizálásra alkalmas hely biztosítása,
- **kiszervezés** esetén
 - tender kiírása a feladatok elvégzésére,
 - kapcsolattartás az alvállalkozóval, a kivitelezés, illetve az átadott anyag folyamatos ellenőrzése,
 - házon kívül végzett munkánál logisztikai nyilvántartás és a szállítás/visszavétel lebonyolítása,
- mindkét esetben
 - kollacionálás,
 - a munka előrehaladtának nyilvántartása és dokumentálása,
 - minőségellenőrzés,
 - a digitalizálás következtében keletkezett állományromlás helyreállítása, metaadatok hozzáadása,
 - a digitális állomány kezelése,
 - promóció.

A digitalizálás *per se* finansziális támogatása mind hazánkban, mind az Európai Unióban egyre csekélyebb. Ez nem azt jelenti, hogy a digitalizálás önmagában nem lenne kívánatos a döntéshozók szemében, hanem azt, hogy azt a könyvtári munkafolyamatok integráns részeként szeretnék látni. Külső forrásból támogatást szerezni valamivel könnyebb képzésre, eszközök beszerzésére, illetve alvállalkozókkal való együttműködés finanszírozására. Hazai viszonylatban egyelőre még a központi szakmai szerv által vezérelt, több intézményt bevonó, nagyobb léptékű projektek támogatottak, de nem tudhatjuk, hogy ez a tendencia meddig folytatódik. Az ilyen jellegű releváns projektek:

- [NDA](#) meta-adatbázis,
- [Magyar Digitális Képkönyvtár](#),
- Városi lapok digitalizálása,
- [Museum.hu](#),
- a készülő [Magyar Nemzeti Digitális Archívum \(MaNDA\)](#).

A digitalizálás költségtervezésére is léteznek professzionális eszközök. Erre szolgáló, de nagyon alapvető eszköz a szintén az IMPACT projekt keretében készült költségkalkulátor:

[IMPACT Digitisation Cost Estimator](#) (Ms EXCel, angol nyelven, euróban számol).

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

IMPACT Digitisation Cost Estimator
Version 3.06, January 2011
Provided by Gottingen State and University Library

NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN

1. DEFINE BASIC PARAMETERS

# of volumes	3 000
# of total pages to be imaged	4 500 000
storage space per page incl. surrogates (Mb.)	40
cost of storage per terabyte	600 €
working days in a year for FTE	220
working hours in a day for FTE	8
QA overhead	15%

This tool will estimate the overall cost of undertaking a digitisation project. To use it, please fill out the light green cells in Section 1 and then Section 2.

This tool is released under a Creative Commons License: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported

2. SET YOUR WORKFLOW STEPS

	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Workflow totals
# of minutes per volume	3	1	1	1	1	5
# of minutes per 10 pages		1,5	1		1	3,5
# of personnel (FTE)	4	4	5		2	15
annual gross salary per FTE	42 000 €	18 000 €	36 000 €		24 000 €	
time cost in days (incl. QA)	5	406	216	0	543	1 170
overall personnel costs	4 116 €	132 903 €	176 420 €	0 €	118 398 €	431 838 €
outsourcing / 3rd party costs				150 000 €		150 000 €

We hope that the use of this tool will be self-explanatory, however, if you would like any further support in its use, please contact the IMPACT HelpDesk at www.impact-project.eu/helpdesk.

Although great care was taken in producing this cost estimator, you use it at your own risk. IMPACT can not guarantee the absence of errors or omissions in this tool. If you find any mistakes, please help us improve the tool by either leaving feedback with the HelpDesk or by contacting the authors at impact@sub.uni-goettingen.de

3. CALCULATION REPORT

total man-days in project	1 170
total project duration in days	548
total project duration in years	2,49
total storage req. in Tb.	180
total staff costs	431 838 €
total outsourcing costs	150 000 €
total storage costs	90 000 €
total costs	671 838 €
costs per page	0,15 €

IMPACT is supported by the European Community under the Information and Communication Technologies Theme of the Seventh Framework Programme. The project is coordinated by the National Library of the Netherlands.

Képernyőfotó az IMPACT költség-kalkulátoráról

Szakirodalom:

[To Outsource or to Digitise In-house?](#) JISC Digital Media, 2008.

[Budgeting for a Digitisation Project.](#) JISC Digital Media, 2010.

[To Outsource or to Digitise In-house?](#) JISC Digital Media, 2008.

1.2.5 A digitalizálási folyamat módszertana

Nem létezik olyan dolog, hogy „digitalizálási szabvány”. E hiány oka könnyen belátható: a digitalizálás rendkívül sokarcú, számos, testre szabható lépésből álló folyamat. Egyetlen egységes szabályozás az összes lehetséges lépésre nézve túlméretezett, nehezen kezelhető és sokszor nem kellően releváns előíráshalmazt teremtené. A digitalizálás részfolyamataira nézve léteznek kész modellek (ezek többnyire formátum-, illetve metaadat-specifikációk), de ezek része egyfajta hallgatólagos **szabvány**, a sikeres digitalizálás tapasztalatait továbbvivő mindennapi gyakorlat. A szabvány mint státusz nem túlértékelendő ebben a kontextusban: sok ajánlás vagy előírás azért nem, vagy csak lassan válik szabvánnyá, mert a technikai környezet olyan gyorsan fejlődik, hogy az ilyen témában írott igazán releváns tartalom állandó revízióra szorul. Az utóbbi pár évben nem frissített, „irányadó” dokumentumokat mindig kellő óvatossággal kell kezelni.

A digitalizálás módszertanában nem a szabvány az első forrás – bár a szabványosság önmagában fontos követelmény –, hanem a működő és egységes **gyakorlat**. Bármilyen léptékű projektről is legyen szó, fontos, hogy a végrehajtó elkötelezze magát egy működő

út mellett, és dokumentálja azt. Ez lehetséges egy már meglévő iránymutató **ajánlás** adoptálásával, vagy pedig a „házon belüli” gyakorlat rögzítésével, amennyiben ez utóbbi tekintettel van az általánosan elterjedt megoldásokra.

A működő módszertan legfontosabb feltétele a **dokumentálás**. Ha az eltervezett munkafolyamat paramétereit minden fontosabb ponton rögzítjük, az egyrészt növeli a munkavégzés tudatosságát, másrészt mobillá teszi a folyamatot, és garantálja, hogy a kivitelezés körülményeinek megváltozásával (például személyi változásokkal) is megmaradnak a keletkezett anyag formai tulajdonságai.

A sikeresen rögzített módszertan legfontosabb tulajdonságai: érthető, naprakész, hozzáférhető és következetes. Egy ilyen útmutató a legegyszerűbb eszközökkel is előállítható: állandóan elérhető szövegfájlban, prezentációs diákon, a kalibrációt és egyéb részleteket rögzítő képernyőfotók formájában.

Ld. még: [4.2.1](#)

Milyen paramétereket célszerű rögzíteni a módszertani dokumentumban?

- a bevitelhez használt eszközök (szoftver és hardver) pontos megjelölését,
- az eszközök szükséges tisztításának és karbantartásának rendjét,
- a képbevitelt jellemző fényviszonyokat, fotózás esetén a lámpák elrendezését, nagyméretű anyagok esetén a felfüggesztő ernyő pozícióját,
- a bevitel képi tulajdonságaira vonatkozó beállítási értékeket (felbontás, színmélység, redundancia, szűrők alkalmazása stb.),
- a készítendő képek technikai formátumát (fájlformátum, tömörítési mód, csomagoló-formátum),
- a fájlnevezés rendjét,
- a beágyazandó metaadatok listáját és formátumát,
- a háttértárolóra való mentés ütemezését és módját,
- az elkészült képek optimalizálására használt eszközök (szoftver és hardver) pontos megjelölését,
- a képtimalizálási folyamatok részletes leírását,
- az optimalizált képek technikai formátumát (fájlformátum, tömörítési mód, kabinetformátum),
- a hozzáadandó metaadatok forrását, illetve a leírás módját és alkalmazott sémáját
- a folyamat azon pontjait, amelyek után minőségellenőrzést kell végezni, az ellenőrzés módjának és szempontjainak meghatározásával,
- az elkészült anyagokhoz való hozzáférési jogok szabályozásának módját, illetve a tulajdon-megjelölés eszközeit (vízjelek, jelszavak stb.),
- a munkafolyamat egyes szegmenseiért felelős, illetve azokkal kapcsolatban döntéshozatalra jogosultak listáját a szervezeti struktúrán belül.

A **belső szabályozások** minden esetben szükségesek, mivel nem létezik két teljesen egyforma munkakörnyezet. Ügyelni kell azonban arra, hogy a módszertani előírások ne szigetelődjenek el az általánosan bevett gyakorlattól. Ennek a gyakorlatnak a felderítése nem egyszerű feladat, mivel számos kutatási projektről tudunk, amelynek célja az egységes és optimális digitalizálási módszertan kidolgozása és terjesztése. Ezek az eredményei azonban csak a probléma egyes, néha átfedő szegmenseit fedik le. A másik probléma a **nyelvi korlát**: a nemzetközi ajánlásoknak kis része érhető el magyar nyelven, és azok is gyakran jelentősen elmaradnak az eredeti dokumentumok kurrens változatától, a frissítésre pedig ritkán kerül sor. Ez utóbbi probléma magukat a nemzetközi forrásokat is érinti, mivel sok kutatási projekt zárt időkeretben működik,

mások pedig különböző okból félbemaradnak, így nem kerül sor a kidolgozott útmutatók aktualizálására.

Az alább következő lista olyan forrásokat tartalmaz, amelyek széles körben elfogadott, illetve – legalábbis részben – mindmáig használható segédeszközök a megfelelő módszertan kialakításához.

[MINERVA](#) Europe, MInisterial NEtwoRk for Valorising Activities in digitisation, eContentplus: az európai digitalizálási módszertant és stratégiát felügyelő szakmai szerv. A [MINERVA honlapon](#) módszertani [segédleteket és mintaprojekteket](#), valamint koordinációs dokumentumokat találunk.

A MINERVA digitalizálási kézikönyv magyar változata is elérhető, „[Sikeres digitalizálás lépésről lépésre. \(1. 2 verzió\)](#)” címmel.

[FADGI Federal Agencies Digitization Guidelines Initiative](#): 2007-ben, az Egyesült Államokban indult kezdeményezés a retrospektív digitalizálás módszertani támogatására. A testület által kiadott útmutató a „[Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials](#)” (angol nyelven).

Az [ATHENA \(Access To Cultural Heritage Networks Across Europe\)](#) nem a könyvtári, hanem a múzeumi digitalizálás koordinációs és módszertani projektje. A program keretében megjelentetett „[Digitisation: Standards Landscape for European Museums, Archives, Libraries](#)” című útmutató azonban nélkülözhetetlen forrás a közgyűjteményi digitalizálásban, mivel az adott területeken alkalmazható összes szabványt és elfogadott specifikáció listáját és rövid ismertetését tartalmazza.

Az IMPACT ([IMProving ACcess To Text](#)) az Európai Bizottság által finanszírozott módszertani program, amelynek célja az optikai karakterfelismerés módszertanának tökéletesítése a könyvtári munkakörnyezetben. Az IMPACT – bár még nem zárult le – máris számos hatékony [módszertani eszközt](#) tett közzé.

A Library of Congress által fenntartott naprakész módszertani forrásgyűjtemény a [NDIIPP \(National Digital Information Infrastructure & Preservation Program\)](#), amelyen szakmai ajánlások mellett hasznos szoftvergyűjteményt is találunk.

A [PLANETS \(Preservation and Long-term Access through NETworked Services\)](#) 2010-ben lezárult, európai projekt, amely a digitális megőrzés összehangolásának gyakorlati kihívásaira kínál megoldásokat, mint például a [PLATO Preservation Planning Tool](#) (Digitális megőrzést támogató szoftver).

A [JISC Digital Media](#) a leghasznosabb és naprakészen karbantartott útmutatók tematikus gyűjteménye. A digitalizálás minden területére és lehetséges formájára nézve kínál ajánlásokat és forrásokat. Mind közül ez a leghasználhatóbb információforrás, mivel nagyon rugalmasan alkalmazkodik a változó technikai körülményekhez.

Szakirodalom:

Misty De Meo: [The Future Is Now. DIY digitization from an archivist's perspective](#). Ezen a személyes blogon szakmai tanácsok, tutoriálok, ajánlások találhatók különböző házon belüli digitalizálási scenáriókhoz.

[Learning Lessons from Other Digitisation Projects. JISC Digital Media, 2008.](#)

[Basic Guidelines for Image Capture and Optimisation. JISC Digital Media, 2006.](#)

1.2.5.1 Minőségellenőrzés

A digitalizálási munkafolyamat minőségellenőrzési elveit célszerű a módszertannal párhuzamosan kidolgozni és integrálni abba. Ez azért fontos a korai stádiumban, mert a magától értetődő minőségi elvárások mellett mindig lehetnek olyan kritériumok, amelyek különösen jellemzőek az adott projektre. Unikális dokumentumok digitalizálása esetén például sokkal magasabbra tesszük a mércét a részletek reprezentálása terén, mint a nagy tömegű, modern állományt feldolgozó folyamatban.

A **minőségi elvek** lefektetése nagyon fontos a készülő digitális gyűjtemény integritásának megőrzéséhez is. A kezdet kezdetén meg kell határozni, mi az a minőségi szint, amit még elfogadhatónak tekintünk. Ennek hiányában a minőségi elvárásaink átalakulhatnak a projekt előrehaladtával, és egyre több **kompromisszum** fog születni, ami végül a gyűjtemény egészének minőségét veszélyezteti. A jól meghatározott elvárások és az azokhoz való ragaszkodás kiszámíthatóvá és megbízhatóvá teszi a gyűjteményt a felhasználók szemében, a gyakori minőségi kompromisszumok ellenben aláássák a **presztízsét**.

Olykor minőségi kérdések nem a digitalizálón múlnak. Ha egy adott feladatot az elérhető eszközökkel és erőforrásokkal csak kompromisszumok árán, rossz minőségben tudnánk kivitelezni, akkor jobb eltekinteni a végrehajtástól, és későbbre halasztani. Az eddigi digitalizálási tapasztalatok is bizonyítják, hogy a technika „megéri” az ilyen feladatokhoz, és egyre szélesebb körben elérhetővé válik.

A tervezés során, a módszertan lefektetésénél fontos meghatározni, hogy a munkafolyamatok mely pontjain hajtandók végre minőségellenőrzési feladatok. Ezek lehetnek automatizált, illetve manuálisan elvégzendő műveletek. Az alábbi lista pár célszerű ellenőrzési folyamatot tartalmaz – a teljesség igénye nélkül:

1. A digitalizálás elmélete

- Az eredeti dokumentumok ellenőrzése a digitalizálás előtt, arra nézve, hogy állapotuk lehetővé teszi-e a digitalizálást. (Manuális feladat.)
- Az eredeti dokumentumok ellenőrzése a digitalizálás után, a sérülések, keletkezett hiányok felmérésére. (Manuális feladat.)
- A digitalizáló eszközök kalibrálása a folyamat kezdetén (kísérleti levilágítások, színprofilok beállítása). (Manuális feladat.)
- A digitalizáló eszközök beállítási értékeinek periodikus ellenőrzése a folyamat meghatározott pontjain, például előre meghatározott időközönként, vagy adott mennyiség feldolgozása után. (Manuális feladat.)
- Az elkészült digitális állományok integritásának ellenőrzése a háttértárolóra való másolás alkalmával, illetve rendszeresen. (Automatikus folyamat, például CHECKSUM ellenőrzéssel, fájlrendszeri szinkronizálással.)
- A digitalizálási folyamat teljességének ellenőrzése. Ez történhet a kollacionálás során megbecsült oldalszámok és az elkészült fájlok számának összehasonlításával. (Részben automatizálható folyamat.)
- A készült képek minőségének ellenőrzése. Ez történhet az átlagtól eltérő méretű fájlok ellenőrzésével, illetve véletlenszerűen kiválasztott állományokba való betekintéssel. (Részben automatizálható folyamat.)
- A beágyazott metaadatok ellenőrzése, azok szöveges, vagy strukturált állományba való kivonatolásával. (Részben automatizálható folyamat.)
- Kisebb adatmennyiség esetén a szabad szemes ellenőrzés is javasolt, például a készült képi fájlok diavetítéses vagy bélyegképes áttekintésével. Ilyenkor célszerű az eredeti képfájlokról kisebb – de még jól látható – méretű betekintési példányokat generálni. Az ilyen ellenőrzés szükségességéről és kivitelezhetőségéről a minőségbiztosítási elvek lefektetésénél kell döntenie.

Ld. még: [3.5.3.3](#)

A minőségellenőrzési pontok felállítása és az ellenőrzési módok meghatározása csak az első lépés a **minőségbiztosítás** felé. Fontos, hogy az ilyen lépéseknél feltárt hibák esetében ténylegesen megtörténjen a korrekció. Ha például az ellenőrzést végző munkatárs nem közvetlen résztvevője a folyamatnak, lehetősége, illetve felhatalmazása kell hogy legyen a **beavatkozásra**. Ez különösen fontos a **kiszervezett** munkafolyamatoknál, amelyeknél az ilyen eshetőségekre idejekorán fel kell készülnie mind a megbízónak, mind a kivitelezőnek.

A minőségbiztosítás további eszköze a digitalizálási folyamat befejezése után is élő ellenőrző pontok építése. Ennek egyik kézenfekvő módja az, ha az elkészült digitális állományok elérési felületein **visszajelzési** lehetőségeket biztosítunk. Ezek a visszajelzések jöhetnek a munkafolyamatok közreműködőitől, migrációs folyamatoknál az anyagot fogadó partnertől, de leggyakrabban a felhasználóktól. Már befejezett projekteknél is fel kell készülni arra, hogy esetleg utólagos módosításokat kell majd végrehajtani, ezért fontos hogy rendelkezésre álljanak a javításhoz szükséges eszközök és jogosultságok, valamint a hiányos vagy sérült digitális produktum esetén a pótláshoz szükséges, jó minőségű digitális nyersanyag.

Szakirodalom:

[Quality Assurance and Digitisation Projects](#). JISC Digital Media, 2008.

1.2.6 A digitalizálási folyamat fenntarthatósága

1.2.6.1 A fenntarthatóság kihívásai

A terjedelem megvitatásánál már érintettük az idő dimenzióját. Ebben a részben arra koncentrálnunk, hogy mivel biztosíthatjuk azt, hogy a digitalizálási projektek eredményei jóval a kivitelezés lezárulta után is elérhetőek maradjanak.

Felesleges a negatív példákat sorolni, főleg mivel többségünk találkozott már azzal a helyzettel, hogy egy, keletkezésekor nagy hírveréssel körülvett online digitális gyűjtemény egy-két év múlva már nem található eredeti helyén, vagy látszik rajta a **karbantartás** hiánya. Hasonló élmény éri a felhasználót, amikor egy offline hordozón (pl. optikai lemezen) forgalmazott tartalom az előállítás után már nem használható, mivel a formátumot, melyben készült, nem tudja értelmezni a szoftverkörnyezetünk.

Nem tudhatjuk, hogy a „fenntarthatóság” tekintetében milyen időtávra kell terveznünk. A hagyományos dokumentumok esetében az „**elévülés**” vagy „megszűnés” szinte értelmezhetetlen fogalmak, mivel azok megjelenési formája könnyen kezelhető és időtálló. S míg az igény a hagyományos dokumentumformáktól a digitális felé fordul, a tartalmi igények lassabban változnak, így a digitális világ előtt az a kihívás áll, hogy képes legyen nagyjából ugyanazt a tartalmat nyújtani egy állandóan változó médiumban, amelynek jövőjét legfeljebb pár évre előre tudjuk megjósolni.

DRAMBORA ([Digital Repository Audit Method Based on Risk Assessment](#)) egy online elérhető önellenőrző szolgáltatás, amelyben intézmények regisztrálhatják digitális gyűjteményeiket. A DRAMBORA segít kiértékelni a regisztrált gyűjtemények tulajdonságait és azok által képviselt kockázatokat.

A digitális állományok **veszélyeztetettsége** főleg abban áll, hogy azok nem önmagukban kezelhető objektumok, hanem fenntartásukhoz és használatukhoz további erőforrások szükségesek.

- **Tároló eszközök**, amelyeken maguk a digitális állományok találhatóak, ha éppen nincsenek használatban. Ezek fennmaradása nem lehetséges állandó ráfordítások nélkül: egyes tárolók működése energiaforráshoz, vezérlő infrastruktúrához kötött (mint például a tárolószerverek), illetve időnként le kell cserélni azokat, új médiára másolva az anyagot (ilyenek például az optikai hordozók). Mindkét esetben rendszeres ellenőrzésre is szükség van arra nézve, hogy nem történt-e károsodás a hordozó hardverben, illetve az azon lévő információban (például jelentős áramkimaradás, természeti katasztrófa vagy hálózati betörés után).
- **Működtető környezet**, amely lehetővé teszi a digitális állomány használatát. Ilyenek a szoftverek, amelyekkel képfájlokat, PDF-állományokat tudunk olvasni, webszerverek és adatbázisok, amelyek az online hozzáférést biztosítják, valamint az ezek működését lehetővé tevő hardveres infrastruktúra. Ezek a komponensek is állandó ellenőrzésre szorulnak: előfordulhat, hogy a szoftverek új verziója nem megfelelően kezeli a régebbi állományainkat, az új hardver nem képes olvasni az elavult vagy elhasználdott médiát. Ebben az esetben mindig beavatkozásra van

szükség. Az ilyen problémák kiküszöbölhetőek, ha szabványos megoldásokat alkalmazunk a tartalom előállításánál.

- **Fenntartói döntések**, politikai tényezők, amelyek kihatással vannak az adott intézmény stratégiájára és költségvetésére. Előfordulhat, hogy politikai, gazdasági változások következtében jelentősen csökkenhet, vagy teljesen eltűnhet egy projekt **finansziális bázisa**.
- Bizonyos szakmai, technológiai trendek következtében egészében **elavulttá** és feleslegessé válhat az adott produktum, mert a gazdája nem tett kellő lépéseket a naprakész működés, hozzáférhetőség és az elvárt minőségi színvonalhoz való igazodás érdekében.
- A **szerzői jogi** szabályozásokban történő változások érinthetik a már szolgáltatott tartalmakat is. Drasztikus következményekhez vezethet továbbá, ha az intézmény a digitalizálási folyamat tervezési stádiumában nem tájékozódott a feldolgozott tartalomra vonatkozó korlátozásokról, vagy úgy döntött, hogy azokat figyelmen kívül hagyja. A digitális média világába egyre nagyobb mértékben tör be a piac, és ebben a közegben egyes jogvédett tartalmak elérhetővé tétele üzleti és személyes érdekeket sérthet.
- A tartalom csekély ismertsége vagy a felhasználók szempontjából **irreleváns** jellege is oka lehet a digitális tartalom ellehetetlenülésének. Még a tartalmilag értékes állományok is az érdeklődés perifériájára szorulnak, ha a hozzáférés nehézkes, nem tetszetős vagy túlságosan szűk célközönségre számít. A digitális állományt olyan kontextusba helyezve célszerű szolgáltatni, ahol tartalmilag releváns, vagy elérhetővé egyértelmű.
- Elengedhetetlen továbbá a létrehozott produktum folyamatos **promóciója**, mind szakmai körökben, mind a felhasználók irányában. Online szolgáltatott tartalomnál a megjelenés és funkcionalitás rendszeres (két-három évenkénti) módosítása és interaktív funkciók beépítése szintén megmentheti a gyűjteményt a perifériára kerüléstől.

Milyen lépésekkel kerülhető el a létrehozott tartalmak pusztulása? A legegyszerűbb válasz a következő: állandó felügyelet, a fenntartandó anyag rendszeres vagy folyamatos többszörözése, tárolási redundanciák alkalmazása, tudatos tervezés és dokumentáció, valamint szabványos megoldások használata. Ezek mellett kijelölhetünk stratégiai ösvényeket, amelyek követésével biztosabbak lehetünk a digitális objektumok jövőjét illetően. A lehetséges ösvények az alábbiak lehetnek:

- A projekt megkezdése esetén a produktum **hosszú távú fenntartása** mellett döntünk. Ilyenkor a kiinduló tervekben rögzítjük a megőrzés módját, és a fenntartás tényét beágyazzuk az intézeti **stratégiába**. Ez azzal jár, hogy vagy rendszeres támogatási forrást kell biztosítani a fenntartás költségeihez (például szakmai ernyőszervezetek vagy **szponzorok** segítségével), vagy pedig bele kell építeni azt az intézmény **költségvetésébe**. Egyéb megoldásként kínálkozik a gyűjtemény, annak egyes részei vagy bizonyos funkcionalitások használatát **térítéshez** vagy előfizetési díjhoz kötni. Célszerű továbbá önálló **munkaerő** kijelölése erre a feladatra, mivel a gazdátlan, „különfeladatként” fenntartott állományok gyakran alacsonyabb fontossággal bírnak a rendszeres feladatokhoz képest, ez pedig kihat a végzett munka minőségére. A projekt hosszú távú fenntartása egyébként két dolgot jelenthet: egyrészt a változatlan tartalom folyamatos karbantartását, csak a szolgáltató környezetben végrehajtott változtatásokkal, másrészt a tartalom folyamatos bővítését, az egyéb fenntartási feladatok mellett.

- A fenntartáshoz szükséges erőforrások hiányában dönthetünk úgy is, hogy a megőrzendő tartalmat átadjuk olyan szolgáltatónak, amelyik rendelkezik a szükséges eszközökkel. A finanszírozás eredetének függvényében ez történhet intézményi, illetve piaci közegben is, de a közpénzen (például pályázati forrásokból) előállított tartalom kereskedelmi célú továbbadására általában nem néznek jó szemmel. Lehetséges az is, hogy a digitalizálást eleve azzal a szándékkal kezdjük meg, hogy a keletkezett tartalmat továbbadjuk más kezelő gyűjteménynek vagy szervezetnek, ezzel csak a digitális leképezés feladatait vállalva – ilyenek a **migrációs** célú digitalizálási projektek. Itt is lehetséges a közgyűjteményi és **magánszféra** együttműködése – erre hazánkban számos példa van –, de az utóbbi esetben garanciákat kell szereznünk a piaci partnertől a digitális nyersanyag megőrzésére és az elkészült tartalom fenntartására nézve.
- Lappangó, elavult vagy nem fenntartott állományok újraélesztésével is meghosszabbítható azok élettartama. Ilyen lehetőség például az **offline hordozón** (például DVD-lemezen) terjesztett tartalom konvertálása online gyűjteménybe, illetve több állományrész integrálása egy új és korszerű közegben. Mindennek feltétele azonban az, hogy a korábban készült, átmenetileg nem fenntartott anyag megfelelő kiinduló minőséggel rendelkezzen és jól azonosítható legyen az új felhasználáshoz.

Szakirodalom:

[Risk Assessment for Digitisation Projects](#). JISC Digital Media, 2008.

[Sustainability of Digital Collections](#). JISC Digital Media, 2008.

Malcolm Todd: [Things we wish we'd known... AKA DP Confessional](#). Digital Preservation Coalition. Getting Started in Digital Preservation. DPC Event, Cardiff, 21st March 2011

Kevin Bradley: [Digital Sustainability and Digital Repositories](#). Australian Partnership for Sustainable Repositories, 2006.

Pauline Sinclair – James Duckworth – Lewis Jardine – Ann Keen – Robert Sharpe – Clive Billenness – Adam Farquhar – Jane Humphreys: [Are you Ready? Assessing Whether Organisations are Prepared for Digital Preservation](#). PLANETS. Posted on 20th October 2009

1.2.6.2 Hosszú távú digitális megőrzés

A digitális gyűjtemények hosszú távú fenntarthatóságára vonatkozó igény elméleti háttere a **digitális megőrzés** egyre inkább előtérbe kerülő kihívásaiban áll. A közgyűjtemények feladata a kulturális vagyon őrzése, számbavétele, azonosítása és gondozása. Eddig minden vonatkozó terület kiforrott gyakorlattal, általános tradíciókkal rendelkezett ezen feladatok ellátásához. A digitális állományok érkezése felborította ezt az egyensúlyt, elmosta a határokat a hagyományos dokumentumtípusok, sőt gyűjteményi jellegek között, és számos gyakorlatot elavultnak minősített. A digitális megőrzés a tartalomhoz való sokkal aktívabb közelítést követel, mint a hagyományos dokumentumok esetében, mivel itt a megőrzésnek alkotó, létrehozó, tervező aspektusai vannak. Ahhoz, hogy a digitális dokumentum információ-tartalmát megőrizhessük, tudnunk kell, miként kell azt megfelelően létrehozni.

A **digitális gyűjtemény** különálló bináris állományok halmaza, amelyek egyes elemei önmagukban sérülékenyek, használhatatlanok és semmitmondóak. A digitális megőrzés céljainak eléréséhez tulajdonképpen egy olyan általánosan elterjedt eszközrendszer és módszertani közeg kidolgozására van szükség, amely megvédi ezeket az állományokat eredendő **sérülékenységüktől**. Erre nézve egyre jelentősebb fejlődés tapasztalható mind a nemzetközi, mind regionális téren, kezdve azzal, hogy a probléma ma már minden stratégia élvonalában szerepel, külön magyarázatot nem igényelve. A digitális megőrzés ma már külön üzletág az információtechnológiában.

A digitális megőrzés technikai feltételeit mind az infrastruktúra, mind pedig az adatformátumok terén biztosítani kell.

Az **infrastruktúra** fogalma itt arra utal, hogy milyen hordozón tároljuk az adatot, illetve milyen eszközzel olvassuk be és jelenítjük meg. A hajlékonylemezek tündöklésének és bukásának rövid történetét mindenki ismeri: bármennyire sokoldalúnak és megbízhatónak is tűntek bevezetésükkor, ma már a technikatörténet részét képezik, és az azokon tárolt adat gyakorlatilag elveszettnek tekinthető. Ez a példa azonban csak egy a sok lehetséges helyzet közül, amely a digitális állományok fennmaradását veszélyezteti.

Fentebb [1.2.5.1] már volt szó ezen a téren is releváns forrásokról, mint például a [NDIIPP](#) és a [PLANETS](#).

Az alábbiakban áttekintünk pár lehetséges problémátípust és az azok kiküszöbölésére javasolható ésszerű megoldásokat.

[An Introduction to Digital Preservation](#). JISC Digital Media, 2009.

William Kilbride: [Getting Started in Digital Preservation: what do I need to know?](#) Digital Preservation Coalition. Getting Started in Digital Preservation. DPC Event, Cardiff, 21st March 2011

William Kilbride: [Risk Management In Digital Preservation](#). Digital Preservation Coalition. Getting Started in Digital Preservation. DPC Event, Glasgow, 28th February 2011

Bram van der Werf: [Plato Preservation Planning](#). Digital Preservation Coalition. Getting Started in Digital Preservation. DPC Event, London, 4th February 2011

1.2.6.2.1 A fizikai infrastruktúra veszélyeztetettsége

A hagyományos dokumentumokkal ellentétben az informatikai eszközök nem hosszú életűek. Bizonyos típusaik nem is töltöttek annyi időt a mindennapi használatban, hogy teljesen megbízható becsléseink lehetnének arra nézve, milyen időterjedelemben számíthatunk a működésükre. Egyre gyakrabban történik meg az is, hogy az adott eszköz gyorsabban elavul, és a használói, majd ezt követően gyártói preferenciák kivonják a forgalomból, mint hogy természetes kimúlását megérhette volna. Erre példa a **ZIP**-meghajtók esete, amelyeket a külső merevlemezek megjelenése tett feleslegessé, vagy a **HD-DVD**, ennek kivételét a **BluRay** technológia okozta.

A digitális technológia stratégiai eszközei a probléma kezelésére az információ kezelésének irányelvei a teljes életcikluson át (**Information Lifecycle Management Policy**, **ILM**). Ezeknek az irányelveknek főleg a technológiát előállító cégek, szabványügyi testületek, valamint kutatás-fejlesztésben érdekelt ágensek veszik hasznát, de kis léptékben minden digitalizálási projekt rögzítheti a saját elvárásait.

A természetes várható **élettartam** mellett a környezeti hatások is fokozottan befolyásolják az eszközök működését. Ilyenek lehetnek a természeti katasztrófák, technikai jellegű fennakadások, vandalizmus. Ezeknek a veszélyeknek a közös eredője abban van, hogy a digitális állományok fizikailag egyetlen eszközön (például merevlemez), vagy eszköztömbön (például optikai lemezek halmaza) léteznek.

Ebben az esetben a megoldás a fizikai **redundancia**, vagyis ugyanarról a tartalomról több másolatot készítünk, lehetőleg többféle hordozóra, de sosem ugyanannak a hordozónak két különböző területére. Optimális esetben ezek a különböző tárolóeszközök fizikailag is ténylegesen különálló egységek, mivel a kifejezetten háttértárolóként működő professzionális berendezések beépített redundanciái nem jelentenek védelmet az eszköz teljes pusztulása esetén.

Az állomány többszörözése nemcsak térbeli, azaz több különböző egységben elhelyezkedő tárolási megoldást jelenthet, hanem időbelit is, amikor bizonyos idő elteltével újraírjuk az adatállományokat, például a hordozó média újra cserélésével. A többszörözés üteme lehet periodikus, illetve eseti.

Az állomány periodikus újraírása történhet a tervezés folyamán meghatározott időközönként, amelyek függhetnek az anyag jellegétől, a másolás sebességétől, de legfőképpen a tároló várható élettartamától. A rendszeres újraírást azonban csak az adat szinkronizálásával együtt szabad végezni, például **checksum** tesztek formájában, melyekkel az állomány integritását ellenőrizzük annak a célhordozóra írása előtt. Nagyon elterjedt gyakorlat, hogy a nagyméretű archívumoknál a gyors hozzáférésű hordozókról (például merevlemezek) napi, vagy heti szinten automatikusan beállított másolat készül a lassabb elérésű háttérhordozókra (pl. mágnesszalagok). Ha az előtéri hordozón lévő anyag megsérül, ilyen ellenőrzés híján a rendszeres mentés során a hibás anyag felülírja a **háttértárolón** már meglévő jó állapotút, mielőtt a hibát esetleg észrevehettük volna. Az ilyen mentési architektúra (elterjedt neve **Hierarchical Storage Management**, **HLS**, azaz **hierarchikus tárolásvezérlés**) professzionális **hardver**-eszközöket, valamint az ellenőrzésre és ütemezésre képes komplex vezérlő **szoftvereket** igényel.

Az eseti újraírás történhet akkor, ha a digitalizálónak infrastruktúra-korszerűsítésre nyílik lehetősége és hatékonyabb **tárolóarchitektúrát** alkalmazhat. Másik eset, amikor a meglévő állomány jelentős mennyiségű új anyaggal egészül ki, és ez alkalomból az egész új területre költözik. A következő eshetőség pedig, ha egy minőségellenőrzési folyamat hibát talál a tárolt anyagban és vészhelyzeti mentésre kerül sor. Az utóbbi két lehetőség elkerülhető, ha a tervezés során a folyamatok tudatos ütemezésével a gyarapítás és a minőségellenőrzés lépéseit összehangoljuk a periodikus mentésekkel. A rendkívüli mentési folyamatokra is vonatkozik, hogy az állomány integritását ellenőrizni kell a másolás megkezdése előtt.

1.2.6.2.2 A fizikai infrastruktúra megoldásai

A fizikai tárolók technikai specifikációi és a teljesítményükkel kapcsolatos elvárások ismerete az információtechnológia, azon belül az **Information Lifecycle Management (információ-élettartam kezelés)** szakterülete. Komoly tárolóarchitektúra kiépítéséhez mindenképpen ebben otthonosan mozgó partnerek segítségére van szükség. Ez a kisebb gyűjtemények kezelésénél is hasznos, bár természetesen vannak olyan megoldások, amelyek házon belül is megvalósíthatók. A fizikai tárolók típusainak itt következő áttekintése ezekre is kitér.

1.2.6.2.2.1 Optikai lemezek

Az optikai lemezekre való mentés ma már viszonylag ritkán alkalmazott gyakorlat. A médiatípus megjelenése idején nagy reményeket ébresztett, de hanyatlását nem elsősorban a számos, idő előtt elromló lemez, hanem a nagy kapacitás és a gyors adatelérési sebesség iránti igények gyors növekedése okozta. A **CD-R**-ről a **DVD-R**-re való átállást még igazolta a többszörös kapacitás-növekedés, de a tömeges átállás a DVD-R-ről a **DVD-R DL**-re vagy **BluRay**-re, illetve a további, nagyobb kapacitású hordozóra már nem történt meg. Az optikai lemezek írása még mindig viszonylag nehézkes folyamat, a cserélhető merevlemezek kezelése egyszerűbb, nagyobb kapacitással is rendelkeznek.

Az optikai lemezek átlagosan gyenge teljesítményének oka sokszor az, hogy nem megfelelő minőségű lemezre történt az archiválás. A nagyobb kötegekben beszerezhető, „tortaforma” csomagolású, ismeretlen márkanévvel ellátott, vagy teljesen címkézetlen lemezek általában nem megbízhatóak. Ezek minősége eleve megkérdőjelezhető, és a csomagolási mód, ahogyan a korongok egymásra préselődnek, mind írás előtt, mind írás után megrongálhatja a lemez felületét. A szabványos, merevítőkkal ellátott CD/DVD-dobozban való tárolás hosszabb időre biztosítja a lemez használhatóságát.

A manapság javasolható megoldás az eredetileg optikai lemezre mentett anyag migrálása modernebb hordozóra. Ennek fő akadálya általában éppen az, hogy a lemezen található tartalom már nem olvasható. Ilyen esetben a következőket célszerű megpróbálni:

- Szakszerű eszközökkel megtisztítani, majd rövid időre félretenni a lemezeket, a beolvasás újabb megkísérlése előtt.
- Régebbi típusú (de az adott lemez-szabványt még kezelő), lehetőleg **SCSI**-csatolójú lemezmeghajtóval megpróbálni a beolvasást.

1.2.6.2.2.2 Merevlemezek

A hosszú távú adattárolás legelterjedtebb eszközei a merevlemezek (**HDD, Hard Disk Drive**). Ezek kapacitása, sebessége, megbízhatósága egyre javul, emellett egyre megfizethetőbbek. A cserélhető, azaz „mobil” eszközök megjelenésével még tovább nőtt a lehetséges felhasználási területeik száma.

A merevlemezek gyors adatelérési, írási és olvasási sebességét a korszerű csatoló-szabványok biztosítják, mint például a **SATA, SCSI, USB, FireWire**. Lehetőség van a – főleg nagyobb kapacitású – merevlemezek **hálózati** elérésére is az **Ethernet, iSCSI, Fibre Channel** szabványok segítségével. Léteznek lemezek egyszerre több tömbjét alkalmazó redundáns archiváló rendszerek is. Ezek hátránya, hogy nem képeznek ténylegesen külön példányt, mivel a lemeztömböket gyakran ugyanaz az elektronika vezérli.

A merevlemezre történő archiválásnak is van kockázata, mivel a merevlemezek még nincsenek elegendő ideje használatban, hogy megbízhatóságukról és élettartamukról biztos információval rendelkezünk. A HDD-re mentés mellett mindig készítsünk duplikált mentéseket, ha lehet, mágnesszalagra.

1.2.6.2.2.3 Mágnesszalag

A modern merevlemezek korában is ez a tároló-típus számít a legmegbízhatóbbnak, mivel működési mechanizmusát még az analóg korból örökölte. A szalagos adathordozókkal több tapasztalatunk van, így jobban meg tudjuk becsülni az ilyen adathordozók élettartamát, és az azok használatával járó kockázatokat is jobban feltérképeztük.

A professzionális adattároló rendszerek általában bizonyos időnként szalagos mentést készítenek a merevlemezekon őrzött állományokról, így biztosítják a megőrzéshez szükséges redundanciát. Az ilyen másolási mechanizmusok vezérlésére számos szoftveres megoldás létezik, és a digitális megőrzésre kifejlesztett szoftverek is tartalmaznak ilyen funkciókat.

A szalagos mentés hátránya a digitális hordozókkal szemben a különböző egységek viszonylag lassú elérése. Ezen a téren azonban nagyon gyors a fejlődés, e tekintetben egyre csökken a különbség a két eszköztípus között.

Bevett gyakorlat a háttértárolók tartalmát időnként teljesen újraírni a szalagos médián, ezzel a korábbi „analóg” mentések anyagát felülírva. Az ilyen művelet elindítása előtt mindig kötelező a másolandó és felülírandó anyag szinkronizálása, valamint fizikai integritásának ellenőrzése. Ezt célszerű beépíteni a másolási folyamatok ütemezésébe.

1.2.6.2.2.4 Cserélhető lemezek

Kisebb kapacitású, lassabb adatelérési sebességgel, de a felhasználási lehetőségek széles körével rendelkező adathordozók tartoznak ide. Funkciójukat ténylegesen a „hordozó” kifejezés írja le a legpontosabban, mivel ezek általában arra használhatók, hogy adatot továbbítsanak két eszköz között, amelyek nincsenek fizikailag összekötve. A mobil eszközök (e-book olvasók, telefonok, digitális fényképezőgépek) általában ilyen eszközöket használnak a készített vagy beolvasott állományok tárolására. Köznymen gyakran „memóriának” is nevezik őket.

Típusaik:

- **Smart Media** kártya. Maximális kapacitás: kb. 128 MB,
- **Extreme Digital** (xD) kártya. Maximális kapacitás: kb. 2 GB,
- **Multi Media Card** (MMC). Maximális kapacitás: kb. 16 GB,
- **Secure Digital** (SD, SDHC, Micro SD, Mini SD stb.) kártya. Maximális kapacitás: kb. 32 GB,
- **Memory Stick**. Maximális kapacitás: kb. 32 MB,
- **Compact Flash** (CF) kártya. Maximális kapacitás: kb. 125 GB,
- **USB-kulcs (pendrive)**. Maximális kapacitás: kb. 256 GB.

A felsorolt eszközök közül a kártyák használatához speciális olvasó kell, a pendrive-okhoz USB-csatlakozó. A kapacitásoknál hozzávetőleges adat szerepel, mivel ez könnyen változhat.

1.2.6.2.2.5 Hálózati tárolók

Az adatmentés lehetséges távoli szervereken elhelyezkedő merevlemezre is. Ezt főleg duplikált példányok mentésére érdemes használni, mivel megvan az az előnye, hogy több, egymástól fizikailag távol található példányunk lesz az állományból. A távolság egyben hátrány is, mivel egyrészt nagyon gyors internetkapcsolat kell az állományok mozgatásához és eléréséhez, másrészt a tárterület fenntarthatóságát nem mindig tudjuk garantálni. További probléma, hogy egyes hálózati protokollok (például **FTP**) használata esetén a távoli állományokat betekintésre sem tudjuk megnyitni, előtte mindig helyi környezetbe kell mozgatni azokat.

Magyarországon a **Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet (NIIFI)** – a **HBONE+** projekt keretében – elosztott hálózati rendszereken kiépített tárolóinfrastruktúra segítségével 0,5 PB kapacitású tárterületet biztosít az akadémiai és közgyűjteményi szférának, amely könyvtári digitális archívumok tárolására is használható.

A [HBONE+](#) infrastruktúráról.

Szakirodalom:

Greg Reser: [The Trouble Transporting Tribbles \(or File Verification using MD5 Checksums\)](#) Controlled Vocabulary Blog, 2010.

1.2.6.2.3 A virtuális infrastruktúra veszélyeztetettsége

A digitális állományok létrehozásához és manipulálásához alkalmazott szabványok és szoftverek alkotják a digitalizálás **virtuális infrastruktúráját**. Mióta digitalizálási projektek léteznek, ez az infrastruktúra mindig az adott digitalizáló környezet jellemzőinek függvényében jött létre, és kezdetben nagyon nagy eltéréseket mutathatott. A digitális megőrzés irányában növekvő tudatosságnak köszönhetően ezek a megoldások

egységesednek. A cél a munkakörnyezetek *szinkrón* és *diakrón* átjárhatóságának biztosítása a sikeres megőrzés érdekében.

- A **szinkrón átjárhatóság** azt jelenti, hogy az alkalmazott infrastruktúrával készült tartalom akadályok nélkül, teljes terjedelmében és funkcionalitásával átmozgatható egy másik környezetbe. Ilyen például az, ha egy adott **szoftverrel** szerkesztett digitális képet egy másik gyártó által készített szoftverrel akarunk továbbszerkeszteni; vagy az egy adott eszközzel beágyazott metaadatokat egy másikkal szeretnénk elérni és módosítani.
- A **diakrón átjárhatóság** az időben változó környezeti jellemzők legyőzését jelenti, vagyis azt, hogy a tartalom nem avul el a **munkakörnyezetek** fejlődése és korszerűsödése mellett. Ebben az esetben az egyes szoftverek újabb verzióival is folytatható a régebben megkezdett munka, illetve az új fájlkezelő eszköz felismeri és eléri a régebbi fájlrendszerben tárolt állományokat.

Az átjárhatóság nem biztosítható önmagában a jó minőségű tartalom létrehozásával. Lehetséges, hogy kiváló minőségű, jól használható állományokat készítünk egy preferált szoftverrel, de ha az így készült kimenetet csak ugyanazokkal az eszközökkel tudjuk megfelelően kezelni, akkor az valószínűleg nem lesz – vagy nem lesz teljes egészében – megőrizhető. Ez a helyzet gyakran áll elő például egyes professzionális kiadványszerkesztő szoftvereknél.

Szakirodalom:

Julian Jackson: [Digital Longevity: The lifespan of digital files \(compiled for R&D in Digital Asset Preservation\)](#) Digital Preservation Coalition. Preserving Digital Art: Directions and Perspectives. 30.03.2011 Central Saint Martins College of Art and Design, London

Joel Eaton: [Digital Shelf Life Building Files to Last](#). Decoding the Digital: A Common Language for Preservation. British Library, 27th July 2010

1.2.6.2.4 A virtuális infrastruktúra megoldásai: szoftverkörnyezet

A jól felépített virtuális infrastruktúra biztosítja, hogy a következő tényezők nem képeznek akadályt a tartalom térbeli vagy időbeli mobilitása előtt:

1.2.6.2.4.1 Létrehozó és a folyamatot működtető *operációs rendszer*

A különböző célokra működtetett operációs rendszerek között lehetnek a legnagyobb szakadékok, ezért fontos figyelembe venni, hogy egy digitalizálási projekt kapcsán természetes a többféle környezet együttélése. Teljesen indokolt, hogy az egyéni feladatok végrehajtására használt személyi számítógépen más rendszer fut, mint a digitális gyűjteményt tároló szerveren. Ehhez hasonlóan lehetséges, hogy migrációs folyamatok során ismét más környezetbe kerül az állományunk. Nincsenek tehát jobb vagy rosszabb környezetek, hiszen elvileg a ma használt rendszerek minden típusa kommunikál a többivel. A feladat a minden érintett számára használható és biztonságos

átviteli csatornák használata, illetve a környezetfüggetlen, szabványos megoldások alkalmazása.

1.2.6.2.4.2 Tároló fájlrendszer

Különböző fájlrendszerek nemcsak eltérő operációs rendszerek találkozásánál jelenthetnek problémát. Ha különböző fájlrendszerekkel dolgozunk, ellenőrzési vagy figyelmeztetési mechanizmusokat célszerű közbeiktatni azokon a pontokon, ahol az egyik folyamat átlép az egyik területről a másikra. Vegyük figyelembe azt is, hogy létezhetnek hardverfüggő fájlrendszerek is, ilyenek például a **CD-ROM** szabványok, vagy az egyes mobil eszközök belső memóriát kezelő rendszerei. Az ilyen fájlrendszerek tartós eléréséhez rendelkezniünk kell az adott hardverrel, vagy az azt emuláló eszközzel.

Az egyes fájlrendszerek a következőképpen korlátozhatják a tárolt állományok paramétereit:

- **Fájlok elnevezése:** A mai fájlrendszerek viszonylag nagy szabadságot biztosítanak a fájlnevek terén, de célszerű egyfajta arany középutat követni. A fájlnevek és kiterjesztések hosszára nézve általában a maximálisan 255.4 (max. 255 karakter *filenév* + max. 4 karakter kiterjesztés) követhető biztonságosan.
- A nevekben használt karakterek a következők lehetnek:
 - az angol ABC betűi (A-Z, a-z),
 - az arab számok (0-9),
 - rövid kötőjel (*hyphen*),
 - alávonás (*underscore*).
 - Tiltott karakterek:
\$ & % @ \ ^ . : # * " / ; , * ? ! " < > | „ ” » «
- **Fájlméret:** A fájlméretre vonatkozó korlátozások szintén változatosak lehetnek. A legelterjedtebb fájlrendszerek általában biztonsággal kezelik a 2-4 GB méretű egyedi állományokat, bár ekkora fájlmérettel az egyes formátumszabványoknak is lehetnek problémái.

1.2.6.2.4.3 Archiváló formátum

Több egységből álló anyagok tárolásának gyakori megoldása az úgynevezett „becsomagolás”, vagyis amikor a valamely szempontból összetartozó egyéni fájlokat egyetlen állományban egyesítünk. A mindennapi szóhasználatban ezt a megoldást gyakran „**tömörítés**”-nek hívjuk, mivel az elterjedt archiváló szabványok (például a **ZIP**, **RAR**, **TAR** stb.) bizonyos esetben fájlméret csökkentésére is képesek. Az archiváló formátumok köre azonban ennél szélesebb. Elméleti szempontból ide sorolható minden eszköz, amely több önálló fájlból egy funkcionális vagy tárolási egységet tud képezni. Ezt a megoldást összefoglaló néven úgy nevezzük, hogy „**objektum-orientált tárolás**”. Ilyenek a **ZIP**-archívumok, a szoftvertelepítők kabinetfájljai, de ide sorolhatjuk a többretegű **PDF**-dokumentumokat, az **AVI** multimédiás fájlokat vagy éppen a **CD-ROM**, illetve **DVD-ROM** formában készült tartalmakat is.

E megoldások kihívást jelenthetnek a digitális megőrzésre nézve, mivel az archiváló formátum elavulása és a megfelelő emuláló eszköz hiányában nem juthatunk hozzá a „becsomagolt” tartalomhoz.

A korai digitalizálási projektek számos „digitális változatot” állítottak elő **CD-ROM** formában. Mind a **CD-ROM** mint média, mind az olvasásához szükséges hardver lassan kiszorul a használatból. Maga a **CD-ROM** formátum azonban tovább él, az olyan **emuláló** szoftverek segítségével, amelyek az eredeti archívum virtuális másolatát

merevlemezről futtatva elérhetővé teszik, az összes eredeti funkcionalitással. Ennek előfeltétele azonban az, hogy az eredeti archívum szabványos formában – adott esetben a **CD-ROM** szabvány formájában – készüljön.

1.2.6.2.4 Formátumok kezelése

Amikor formátumról beszélünk, nem pusztán arra gondolunk, milyen típusú tartalmat tárol az adott fájl, és milyen jellegű szoftverrel kezeljük azt. A formátum paraméterek és funkcionalitások egész sorát jelenti, és a megőrzés egyik alapfeltétele, hogy az adott állomány minden jellemzője elérhető maradjon térben vagy időben más szoftverkörnyezetbe helyezve.

Például gondoljunk arra, hogy egyes képi fájlformátumok (például a **TIFF**) lehetővé teszik több képpaladát egyetlen állományban való tárolását. Ez a funkció azonban lassan kiszorul a gyakorlatból, mivel erre a célra sokkal inkább használnak ma már **PDF**-fájlokat. A többoldalú TIFF-fájlok azonban még mindig szabványosak, ezért a megbízható képszerkesztő szoftvereknek, amelyekkel TIFF-állományok szerkeszthetők, támogatniuk kell ezt a funkciót.

A képi fájlformátumok hosszú távú megőrzésére alkalmas szoftverek tekintettel vannak a kezelt formátumban foglalt összes jellemzőre.

A képi formátumnál általában a következő jellemzőket kell számolni:

- **Fájlformátum:** A specifikáció, mely az összes állomány jellemzőjét összefogja,
- **Fájlméret:** A háttértárolón, illetve megnyitva a memóriában elfoglalt bináris méretadat (**KB, MB, GB, TB, PB**),
- **Tömörítés:** a tartalmat és a strukturális információt a fájlban elhelyező adattárolási mód. Típusai:
 - **Veszteségmentes tömörítés:** Ez az eljárás az adatokat kisebb méretűvé alakítja. Az így tömörített méret csak a tárolás során jellemző, ha a fájl megnyitjuk, teljes méretének megfelelő helyet fog elfoglalni a memóriában.
 - A **veszteséges tömörítés** a redundáns, vagy nagyon részletes információt véglegesen eltávolítja a fájlból.
- **Multifelbontás:** Egy állományon belül ugyanazon kép több, különböző felbontású változata tárolható.
- **Színmélység:** A képen kifejezhető egyedi színárnyalatok száma,
- **Színprofilok:** A képen tárolt egyéni színárnyalatok ábrázolására használt megoldás,
- **Vektorgrafikus** kép: A képen ábrázolt mintát skálázható, különböző grafikus tulajdonságokkal (például színárnyalat) jellemezhető geometriai alakzatok formájában tárolják.
- **Raszteres (bitmap)** kép: a képi információ részleteit képpontokban (**pixel**) tárolják.
- **Többoldalú képek** kezelése,
- **Átlátszóság:** A kép egyes területei nem tartalmaznak szín-információt. Adott háttérre helyezve ezek a területek annak színjellemzőit veszik fel.
- **Rétegek (layer):** Adott képen belül különböző grafikai tulajdonságokkal rendelkező, külön-külön szerkeszthető elemek és felületek. (Például a képhez digitálisan hozzáadott szöveg, kép, háttér.)
- **Animáció** kezelése: Mozgást időben ábrázoló, ismétlődő képszekvencia elhelyezése a képen.
- **Beágyazott metaadatok:** A képi fájlba – annak általában a fejlécébe – írt, szabványos formában kódolt információ, amely képszerkesztő vagy fájlkezelő

eszköz segítségével, illetve a kép forráskódjába való betekintéssel vizuálisan is kiolvasható.

- **Progresszív** betöltés: A megjelenítő eszköz tulajdonságaihoz alkalmazkodó, nem-lináris, auto-méretezést lehetővé tevő tulajdonság (például ezzel igazítják a böngészők a képernyőmérethez a képet).
- **Szövegkódolás**: A beágyazott szöveges adatok, illetve a szöveget is tartalmazó állományok – például a PDF vagy DjVU – esetén jellemző.

Azonban azt is fontos leszögezni, hogy a formátumban foglalt összes funkcionalitás követése csak olyan állományokra nézve várható el, amelyek egységessége garantált, integritása ellenőrizhető, és minden tulajdonságuk jól rögzített és dokumentált, tehát szabványosak.

Az olyan állományok, amelyek csak adott szoftverkörnyezetben, bizonyos eszközök jelenlétében funkcionálnak, lehetnek ugyan szabványosak, de nem teljesítik a digitális megőrzés feltételeit, mivel nincsenek felkészülve a használati körülmények változására. Ezek a zárt, szoftverfüggő formátumok, a hosszú távú megőrzés céljaira nem alkalmasak.

Szakirodalom:

[File Formats and Compression.](#) JISC Digital Media, 2009.

[Choosing a File Name.](#) JISC Digital Media, 2008.

[Choosing a File Format for Digital Still Images.](#) JISC Digital Media, 2006.

1.3 A digitális gyűjtemény

1.3.1 A digitális objektum

A digitalizálás a legegyszerűbb értelmezés szerint azt jelenti, hogy analóg objektumokat alakítunk át digitális információvá. Ez a meghatározás azonban nagyon általános, mivel ezzel leírható az is, amikor például felvételeket készítünk egy digitális kamerával. Ilyenkor a digitális felvétel eredményére nem úgy tekintünk, mint a rögzített tárgy, személy vagy esemény „**digitális változatára**”, hanem információra, ami megőrzi valamit annak tulajdonságaiból.

Ez az útmutató a képi alapú digitalizálásról szól, tárgya tehát az, hogyan lehetséges bizonyos objektumokról digitális képi **reprezentációkat** készíteni. Ez a feladat nagyfokú **absztrakcióra** kényszeríti a végrehajtóját, hiszen – bár a bennünket körülvevő világ nagy része látható –, mégsem képi, hanem térbeli objektumokkal vagyunk körülveve. Ez azonban nem jelent problémát senkinek, mivel kultúránk egyik legrégebbi jellemzője a képi elvonatkoztatás képessége, azaz szinte bámiről tudunk értelmezhető képi reprezentációt alkotni. Miben más mégis a digitalizálás, mint a tárgyak leképezése?

A hagyományos képkészítő eljárások általában valaminek az ábrázolására törekedtek, melynek segítségével a leképezett objektum felidézhető, azonosítható, megismerhető. A digitalizálás továbblép ezen a ponton: a **digitális reprodukció** esetenként kiválthatja az eredetit, illetve mélyebb hozzáférést biztosíthat, mint a természetes megközelítés. Ebben az értelemben tehát azt mondhatjuk, hogy a digitalizálás az eredeti objektumot funkcionálisan helyettesíteni képes digitális információt rögzít. Amikor például egy filmben számítógépes grafikával előállított karakter szerepel, annak előállításához egy élő személy mozgását digitalizálják. Ez a digitális információ szinte semmit sem fog megőrizni a közreműködő színésztől: csupán mozdulatait használják fel egy új funkcionális környezetben.

A könyvtári – és általában közgyűjteményi – digitalizálás esete különösen érdekes, mivel itt a digitalizált objektumok nagy része önmagában is **információhordozó**. Ahhoz azonban, hogy a könyvtári, levéltári dokumentumokban rejlő információhoz hozzáférjünk, és **digitális információvá** alakíthassuk, jelképesen át kell törnünk az objektum fizikai határait, és első lépésként a képi információként feldolgozható vetületeket kell megtalálnunk benne. A tudomány jelen állása szerint tudjuk képként digitalizálni egy könyv oldalait, borítóját, gerincét, mellékleteit, de a tapintását, szagát, illetve egyéb tulajdonságait nem. A képi alapú digitalizálás a könyvtárban tehát ezen a ponton úgy definiálható, mint az analóg könyvtári objektumok **képi vetületeinek** rögzítésével előállított **digitális reprezentációk** készítése.

Ha egy könyvjellegű dokumentumról készült **digitális képek** halmazát nézzük, a könyvekkel való tapasztalataink segítségével meg tudjuk állapítani, milyen típusú dokumentum mely részéről készült az adott digitális kép. Ha tudjuk olvasni az írásrendszert, és értjük a nyelvet, valószínűleg a dokumentum tartalmát is be tudjuk azonosítani. Ha ellenben egy bonyolult origami alkotás egyes oldalairól, vagy dél-amerikai csomóírással készült tartalom bizonyos szegmenseiről készült képeket látnánk, már sokkal kisebb eséllyel tudnánk megmondani, pontosan mit is ábrázolnak azok. Funkcionálisan pedig végképp nem helyettesítenék az eredetit, mivel nem is tudnánk, hol és milyen formában keressük az információt, amelyet eredetileg hordozott, s amelyet egy jó digitális reprezentációból ki kellene tudnunk olvasni.

Mindebből belátható, hogy a könyvtári dokumentumok digitalizálása több az adott tárgyakat ábrázoló képek készítésénél. Az adott objektumot funkcionálisan kell reprezentálnunk, minden részével, az azok közötti kapcsolatok megőrzésével és a közvetített információ elérhetővé tételével. Egy **digitalizált dokumentum** több, mint az adott eredetiről készült képek halmaza: olyan digitális objektum, amely az eredeti minden reprodukálható képi aspektusát tartalmazza.

Megőrzi

- az objektum egészére jellemző adatokat,
- az egyes leképezések által képviselt részek közötti kapcsolatot,
- azok összetartozásának jellegét,
- hierarchiájukat,
- relatív tulajdonságaikat
- és sorrendjüket.

Egy jól elkészített digitális objektum digitális reprezentáció, amely az eredetiről készült képekből, az azokból kinyert információból és az összetartozást biztosító **metaadatokból** áll.

Másik oldalról nézve a **digitális objektum** önálló digitális állományokból áll. Egyetlen **eredeti** dokumentum **digitális változata** képi fájlok, illetve szöveges és metaadatokat tartalmazó állományok azonosíthatóan összefűzött kötege. Ezek az objektumok azonban csak a megfelelő közegben funkcionálnak:

- az adott tárolón egymás mellé helyezve,
- vagy adott adatbázis segítségével a megfelelő leíró adatok alapján kikeresve,
- illetve a megfelelő strukturális metaadatokkal egyetlen szerkezetbe összefűzve.

A digitális dokumentumok létfeltétele a rendszerezett környezet, amelyben tárolhatók, azonosíthatók, s melyből kinyerhetők. A képi alapú digitalizálás végső soron ilyen rendszerek, a digitális gyűjtemények építése.

Szakirodalom:

David Giaretta [CASPAR Conceptual Model](#) (2007.)

Sarah Jones: [Small Steps and Lasting Impact: Making a start with preservation](#). Digital Preservation Coalition. Getting Started in Digital Preservation. DPC Event, Glasgow, 28th February 2011

Joan A. Smith – Michael L. Nelson: [Creating Preservation-Ready Web Resources](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 14 No. 1/2 (January/February 2008)

1.3.2 A digitális gyűjtemény alkotóelemei

A digitális gyűjtemény szerkezetét áttekintve először azt vizsgáljuk meg, milyen típusú objektumok kerülnek bele. A rendszer működésének általános modelljére a fejezet végén térünk ki.

1.3.2.1 MASTER

A tényleges digitalizálási folyamat a bevitellel, tehát az adott objektum leképezhető vetületeinek digitális képként való rögzítésével kezdődik. Ezt hívjuk digitális bevitelnak, vagy röviden „*bevitel*”-nek („*capture*”). A folyamat eredményei a nyers digitális fájlok, amelyeket általában „*master*” állománynak („*mester*”) nevezünk.

A *master* képek a digitális reprezentáció építőkövei, ezek által az analóg objektum digitális tartalommal alakul át. Ezek a képek önállóan még nem digitális reprezentációi az eredetinek, hanem az összes, arról képként rögzíthető információ tárolói, amelyből a digitális dokumentum felépíthető.

1.3.2.1.1 Milyen a megfelelő master kép?

A master kép akkor látja el funkcióját, ha lehetővé teszi, hogy a dokumentumnak arról a szegmenséről, amit ábrázol, többé nem kell digitális bevitelt készíteni – hacsak nem következnek be radikális változások a digitalizáló technológiában. Ennek érdekében a képnek az eredetinek minden releváns jellemzőjét tartalmaznia kell. Hogyan érhető ez el?

1.3.2.1.1.1 Részletgazdagság

A master képnek teljes mértékben vissza kell adnia az eredeti valamennyi vizuálisan érzékelhető részletét. Ennél a pontnál rögtön kétségeink merülhetnek fel arra nézve, hogy mi lehet „vizuálisan érzékelhető”?

Gondolhatunk itt a szabad szemmel való megtekintésre, de tudjuk, az egyes embereknek eltérő látványélménye lehet ugyanarról a tárgyról, látási vagy színérzékelési zavarok, környezeti interferencia vagy egyéb tényezők okán. Bizonyos dokumentumokat általában nem is szabad szemmel nézünk meg, hanem projekciós eszközök vagy nagyítók segítségével. Itt az eszköz kalibrációja is befolyásolja a látványt. Nehéz tehát általánosan meghatározni, milyen részletgazdagság kell a bevitelnél ahhoz, hogy minden releváns részlet **vizuálisan érzékelhető** legyen.

Előfordul, hogy a bevitel részletességének mértéke annak fényében dől el, milyen formátumú kimenetet kívánunk készíteni a digitális változathoz. Ilyenkor például az történik, hogy egy kéziratos vagy nagyon komplikált tipográfiát hordozó tartalmat alacsony felbontásban digitalizálunk, mert az a szándékunk, hogy annak még olvasható, de nem nagy méretű képi változatát feltöltjük a honlapunkra. Ez nem megfelelő döntés, mert nem tudhatjuk, hogy milyen technikai lehetőségek merülnek fel majd a jövőben, amelyeket szintén bevezethetnénk, de esetleg jobb minőségű képi állományokat igényelnének. A jelenleg forgalmazott optikai karakterfelismerő szoftverek már olyan

tartalmat is jól feldolgoznak, amelyek OCR-ezésére pár éve nem is gondoltunk volna, viszont jóval részletesebb bemeneti képeket igényelnek. Ha eredetileg gyenge minőséggel rögzítettünk, ezen lehetőségek eléréséhez újra kell digitalizálnunk a tartalmat.

Másik példánk lehet az intelligens **képszolgáltató rendszerek** terjedése. Ezek általában skálázható megjelenítésre is képesek, tehát egészen nagy képi állományokat is kezelnek, esetenként komplex **címkézési (tag)** lehetőségekkel. Ha a kezdet kezdetén nem voltunk előrelátóak, és csak az éppen rendelkezésre álló felhasználási lehetőségekben gondolkodtunk, akkor az új eszközök kihasználásához valószínűleg újra kell digitalizálnunk a tartalmat, és az előző master állományunk digitális hulladékká válik.

A megoldás az, hogy minden bevitt – a közvetlen felhasználási céloktól függetlenül – a rendelkezésre álló eszközök és erőforrások által biztosított **maximális** részletgazdagsággal rögzítsünk.

A következő fontos tudnivaló, hogy nem ajánlatos ugyanazokat a bevitt paramétereket alkalmazni minden dokumentumtípusra nézve. Az egyes típusok között nagy különbségek lehetnek a részletgazdagság tekintetében, ezért érdemes különböző optimumot meghatározni olyan eltérő jellegű eredeti dokumentumoknál, mint például a korai metszetes síktérképek, vagy a XX. századi nyomtatott tankönyvek.

1.3.2.1.1.2 Redundancia

Az eredeti könyvtári objektumokról készített képek mindig kompromisszumok árán születnek abban a tekintetben, hogy egy térbeli tárgy adott vetületét rögzítik kétdimenziós formában. A nyomtatott és bekötött dokumentumoknál ez nem jelent problémát, mivel az oldalak és a borítók könnyen átvihetők képi formába, az azokon hordozott információ elvesztése nélkül. A kevésbé elterjedt formátumoknál azonban már nehezebb válaszolni a kérdésre: „melyek azok a részletek, amelyek még hozzátartoznak a dokumentum képként feldolgozható tulajdonságaihoz?” Gondolhatunk itt az előbb említett hajtogatott alkotásokra vagy a csomóírássra. Közelebbi példák tekintetében is akadnak sajátos esetek, amikor is több részletet kell figyelembe venni a bevitt folyamán, mint azt elsőre gondolnánk. Az egyes képek bevittelénél redundanciát alkalmazunk, azaz többet rögzítünk, mint maga az információtartalmat hordozó felület, biztosítva, hogy a master képek minden lehetséges részletet tartalmazzanak a későbbi feldolgozáshoz.

Ajánlott módszerek:

- a képeslapoknak és metszeteknek mindig a hátoldalát is rögzítenünk kell,
- térképeknél mindig rögzítenünk kell a léptéket,
- unikális vagy ritka dokumentumoknál az adott példány minden jellegzetességét ajánlatos rögzíteni (ex librisek, ajánlások, szabadkézi bejegyzések), míg más dokumentumoknál ezek zavaró tényezők lehetnek,
- bekötött, fűzött dokumentumoknál, az oldalképeket mindig legalább a lapszélig, de inkább azon túli ráhagyással kell digitalizálni.

Maguk a master képek a **digitális megőrzés** igazi tárgyai. Bár egyes szolgáltatási verziók is kiállhatják az idők és a technológiai avulás próbáját, elsősorban ezek az elsődleges képállományok azok, amelyeknek megőrzésére törekednünk kell. Ennek fő indoka az, hogy a jó master képhez mindig visszatérhetnek a megújuló technológiák, amíg csak képi alapú digitalizálás létezik. Újabb és korszerűbb felhasználási formátumokat generálhatunk anélkül, hogy a tényleges digitalizálás kockázatos és költséges folyamatát meg kellene ismételnünk. Elegendő másolatot készíteni a master állományokról – ennek a költség- és erőforrás-igénye rendkívül csekély.

Ennek érdekében azonban ezeknek az állományoknak meg kell felelniük további, rendkívül fontos formai kritériumnak:

- garantáltan szabványos fájlformátumban kell elmenteni,
- a mentésnél nem szabad veszteséges tömörítési algoritmusokat alkalmazni,
- további feldolgozáshoz mindig azok duplikátumaiból kell kiindulni.

A master képek végleges helye a digitális gyűjtemény virtuális polcain van. Az ilyen képekből álló digitális objektumok közvetlen használata nem kényelmes, és nem is ajánlott a tartalom felhasználói számára. Egyrészt nagy méretük, részletgazdagságuk és bizonyos szempontból redundáns tartalmuk miatt nem is alkalmasak a közvetlen használatra, másrészt lehet, hogy jóval több információt tartalmaznak, mint amennyit szolgáltathatunk vagy szolgáltatni szeretnénk. A master állományok voltaképpen **archív példányok**, amelyekhez akkor nyúlunk, ha bizonyos célra optimalizált használati változatot szeretnénk belőle generálni. Ilyen esetben sem közvetlenül a master fájlokra dolgozunk tovább, hanem azok **másolataira**.

1.3.2.2 Szurrogátum

A **szurrogátum** a master állomány – és azon keresztül az eredeti dokumentum – valamilyen felhasználási vagy szolgáltatási célra **optimalizált derivatívuma**. A felhasználók szempontjából ezek az állományok helyettesítik az eredeti dokumentumot, mivel ezt tekinthetik meg, olvashatják, keresnek benne. Funkcionális szempontból tehát a szurrogátumok a tényleges digitális változatok.

Amikor a digitalizálásról döntünk, legtöbb esetben a szurrogátumot képzeljük el először digitális dokumentumként mint az adott eredeti legcélszerűbb megjelenési formáját. Ahogyan már írtuk, nem szabad, hogy az erről a változatról alkotott vízióink uralja a digitális bevétel paramétereit – és a master állományok jellemzőit. Viszont mihelyest rendelkezésünkre áll a digitális nyersanyag, tetszőleges, az adott tartalomhoz legjobban illeszkedő megjelenítési formákat alkalmazhatunk.

A szurrogátumok esetében gyakran átlépjük az eredeti dokumentumok határát, és az adott tartalmakat valamilyen tartalmi vagy formai szempont szerint új egységekbe rendezzük át. Az is lehetséges, hogy az eredetiek bizonyos formai jellegzetességeit teljesen eldobjuk, és csak bizonyos tartalmi rétegeket jelenítünk meg azokból. Egy digitalizált dokumentumból képzett szurrogátumok lehetnek például:

- annak oldalképeit tartalmazó képek,
- abból optikai karakterfelismeréssel kinyert szöveges állományok,
- optikai kotta-felismeréssel előállított hangfájlok.

Míg a master állományok formátumának megválasztásánál a hosszú távú megőrzés a kulcskritérium, addig a szurrogátumoknál a könnyű kezelhetőség és az **akadálymentes** hozzáférés biztosítása az elsődleges szempont. Az állományok méretét igazítsuk a kényelmes használathoz, a részletgazdagságot optimalizáljuk arra a tartalmi jellegre, amit a **szolgáltatás** során elérhetővé kívánunk tenni. A dokumentum egyéb formai, illetve tartalmi jegyeiből igyekezzünk minél többet átültetni az elérhető metaadatokba.

Ennek könnyebb megértéséhez idézzük fel a következő példát. A **képeslapok** (üdvözlőlapok, postai levelezőlapok) általában nagyon részletgazdag, de eredeti formájukban viszonylag kis méretű képeket tartalmaznak. Jellemző rájuk továbbá, hogy a postai forgalmat megjárva, valamennyire rongált állapotban kerülnek a gyűjteményekbe,

amelyen gyakran a digitalizálás utáni restaurálással lehet segíteni. Ezért az ilyen dokumentumok digitalizálásánál ajánlatos a bevitel során meglehetősen nagy felbontással dolgozni. Ezen kívül a képek tartalmát jellemző adatokat, a készítés idejére és a példány életútjára utaló információkat általában annak hátoldalán találjuk. Éppen ezért a képeslapok mindkét oldalát rögzíteni kell a digitális bevitelnél.

A közzétett változatok esetében a felhasználók nem valószínű, hogy nagy méretben akarják látni a képeslapok képes felét, hanem kezelhető – esetleg skálázható – méretű, kényelmesen böngészhető változatokat szeretnének. A képeslapok tartalmi adatait sem azok hátoldaláról fogják kikövetkeztetni, mert jobban szeretnének keresni a gyűjteményben a jellemző tulajdonságok alapján, illetve a böngészett képek mellett elhelyezett leírásokból kinyerni azokat. Ezt a kiegészítő tartalmat tehát kiemeljük magából a szurrogátumból, és az ahhoz tartozó metaadatokba integráljuk, megfelelően strukturált formában.

Online képeslap-gyűjtemények:

[Helytörténeti Fotótár](#), Debreceni Városi Könyvtár.
(hátlap nélkül)

[Vásárhelyi Veduták](#). Németh László Városi Könyvtár,
Hódmezővásárhely
(hátlap nélkül, nem csak képeslapok)

[Newton Oween Postcard Collection](#), Louisville Univeristy Library
(hátlap nélkül)

[Des Moines Public Library Postcard Collection](#), Drake
University, USA
(hátlappal)

1.3.2.3 Legacy

A **legacy** kifejezés (angol, jelentése: 'örökség', 'hagyaték') a digitális kultúrában a jelenlegi eszközökkel elérhetőnél alacsonyabb hatékonyságú, elavult, de továbbélő megoldásokat jelenti. Ez a jelenség a technológiai fejlődés elkerülhetetlen velejárója, mivel a legkorszerűbb eszközök és módszerek bevezetése még optimális körülmények között is csak ritkán tud lépést tartani az új technológia megjelenésével.

A digitalizálási módszertan fejlődése jellemzően ilyen versenyfutás a realitások és az elméletileg rendelkezésre álló megoldások között. A közgyűjteményi digitalizálási folyamatok kezdeti szakaszában ez a helyzet fokozottan jellemző volt, mivel a szakma nagy része gyakorlati próbálkozások útján „képezte” magát ezen a téren, az információáramlás és a módszertani konvenciók terjedése sokkal lassabb, az eszközök beszerzése sokkal nehezkesebb volt.

A digitális objektumok számbavételénél óhatatlanul találkozunk a korábbi próbálkozások végeredményeivel. Ez azt jelenti, hogy bizonyos dokumentumoknak már létezik digitális változata, de azok nem felelnek meg a jelenkor igényeinek, mert:

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

- a minőségük nem kielégítő (például túl alacsony felbontással vagy színmélységgel készültek),
- nem megfelelő formátumban mentették azokat (például olyan fájlformátumban, amelyet a jelenleg használt szoftverek nem kezelnek, vagy nagy arányú veszteséges tömörítéssel készültek),
- hiányosak vagy csonkák (mert nem történt meg az eredeti példányok megfelelő előkészítése, illetőleg nem gondoskodtak a digitális állomány teljes megőrzéséről),
- nem azonosíthatók és szegmentálhatók, mert nem csatoltak hozzájuk megfelelő metaadatokat.

Ezeket a digitális változatokat nevezhetjük „legacy” állományoknak.

Ha legacy anyaggal van dolgunk, nem feltétlenül kell azonnal annak felülírására és az eredeti anyag újbóli digitalizálására gondolnunk. Mérlegelni kell, hogy az anyag tényleges kvalitásai – ésszerű ráfordítással – lehetővé teszik-e bármiféle használati, szolgáltatási változat, azaz szurrogátum készítését. Amennyiben igen, az befolyásolhatja az adott anyagrészt jellemző digitalizálási prioritásokat, azaz a legacy változat szolgáltatása mellett a szakszerű digitalizálás elhalasztható.

Azt azonban nem szabad megengedni, hogy a legacy állomány a master anyag helyét foglalja el a digitális gyűjteményben, azzal az indokkal, hogy ez az egy „nyers” digitális változat létezik. Mindenképp rögzíteni kell a tényt, hogy a rendelkezésre álló nyersanyag nem felel meg a „master” kritériumoknak, jövőbeli felhasználásra nem vagy csak korlátozottan alkalmas. A legacy állományokat ideiglenes jelleggel se tároljuk a mesterek helyén, legcélszerűbb szurrogátumként kezelni.

A legacy állományok gyakori előfordulásai a következők, a teljesség igénye nélkül:

- **fekete-fehér**, illetve **szürkeárnyaltos** színmódban bevitt képek,
- **200 dpi** vagy annál alacsonyabb felbontású képek,
- **veszteséges tömörítéssel** mentett állományok,
- **zárt szabványú**, kötegelt formában mentett állományok (például elavult optikai karakterfelismerő szoftverek kötegei, egyes CD-ROM-formátumok),
- csak speciális szoftverkörnyezetben megnyitható állományok,
- sérült integritású objektumok (fájlok vagy archivált csomagok),
- az eredeti tartalmat, annak részeit, illetve a részek sorrendjét azonosító információ nélkül mentett kötegek,
- rosszul megválasztott eredetiről készült digitális változat (például állományvédelmi mikrofilm használat során átégett pozitívja),
- szoftveres **adatvédelemmel** ellátott állományok (például biztonsági jelszó, DRM-zár),
- a nyers képekbe illesztett látható **vízjel**, vagy egyéb, képi szerkesztéssel hozzáadott vizuális információ.

Szakirodalom:

[Generic Image Digitisation Workflow](#). JISC Digital Media, 2006.

Miguel Ferreira – Eloy Rodrigues – Ana Alice Baptista – Ricardo Saraiva: [Carrots and Sticks. Some Ideas on How to Create a Successful Institutional Repository](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 14 No. 1/2 (January/February 2008)

Nancy McGovern: [How well are they doing?](#) e-Journals are forever? Preservation and Continuing Access to e-journal Content. A DPC, EDINA and JISC joint initiative. British Library, 26th April 2010

1.3.2.4 A digitális objektumok formátumai

Eddig arról volt szó, hogy egy adott kép milyen funkciót tölthet be a digitális gyűjteményben. Ez a fejezet azt tekinti át, hogy az egyes objektumok milyen fájlformátumokban fordulnak elő egy jól működő gyűjteményben.

1.3.2.4.1 Képi fájlformátumok

Azokat a specifikációkat tekintjük át, amelyek használata a képi információ tárolására és disztribúciójára kifejezetten ajánlható.

Hasznos kiegészítő információk találhatóak a [File Formats Blog](#)-on.

1.3.2.4.1.1 TIFF (Tagged Image Format)

A **TIFF** nagyméretű, többoldalas képi állományokhoz fejlesztett raszteres képformátum. Kifejezetten a szkennelt állományok kezelésére fejlesztett specifikáció. Sajátossága a „**tagelt**” (**címkézett**) adattárolás, amely kiválóan alkalmas sokoldalú, beágyazott metaadatok kezelésére. Veszteségmentes és veszteséges tömörítési algoritmusai is léteznek, ezek közül legelterjedtebb a tömörítésmentes **LZW** algoritmus.

A tömörítetlen TIFF jelenleg a legmegbízhatóbb képi formátum, és leggyakrabban ezt használják beviteli formátumként. Azért is jó, mert ez a legelterjedtebb **OCR**-szoftver – az **ABBYY FineReader** – kedvelt formátuma, amelyből az a leghatékonyabban dolgozik.

Ami kevésbé tudatosult: a TIFF nemcsak mint beviteli formátum, hanem mint archív (master) formátum is ajánlott. (Más beviteli formátum TIFF-be mentése viszont csak a RAW formátumok esetén érvényes.)

Tárolása kihívást jelent: egy átlagos A/3-as oldal elfogadható (kb. 400 dpi felbontás, 24 bites színmélység) TIFF-változata kb. 100 MB méretű képet fog eredményezni. A TIFF mind fájlkezelés szintjén, mind belső algoritmusokkal veszteségmentesen tömöríthető, így a tárolás tekintetében nem kell folyamatosan ezzel a mérettel számolni, de a feldolgozás legalább egy-két pontján igen.

A TIFF állományok saját beágyazható metaadat-szabvánnyal rendelkeznek, de befogadnak más adatformátumokat is, például **EXIF** formában.

Prezentációs formátumként nem – vagy csak igen nehezen – használható.

A TIFF a következő speciális jellemzőket kezeli: multifelbontás, több különálló képoldal tárolása egy fájlban belül. Nem támogatja a következőket: animáció, átlátszóság, vektoros alakzatok.

Leggazdaságosabb változata az **LZW (Lempel-Ziv-Welch)** tömörítést alkalmazó **TIFF 6.0**, ennek egyetlen hátránya, hogy nincs szabványként bejegyezve.

A TIFFbe ágyazott metaadatok [szerkezeti leírása](#)

TIFF [információ](#).

Jelenlegi specifikáció ([TIFF 6.0](#)).

TIFF és kapcsolódó specifikációk: [Tags for TIFF and Related Specifications Numerical list of tags for TIFF, TIFF/IT, TIFF/EP, EXIF 2 2, DNG 1 1, and WMP 1 0.](#)

1.3.2.4.1.2 RAW

Ez a formátum valójában több szabvány összefoglaló neve. A **RAW** a digitális tükörreflexes kamerák belső fájlformátuma, amelynek egyedi tulajdonságai különfélék lehetnek a különböző gyártó cégek esetében. Az állományok fájlrendszeri kiterjesztése is eltér márkánként (pl. *.*crw*; *.*kdc*; *.*orf*; *.*raf* stb.)

A RAW formátumok funkcionalitásainak teljes köre általában csak azok natív környezetekben – például a fényképezőgép vezérlő szoftverében – érhető el. A RAW állományok kalibrációjánál ugyanis a korrekciók részben úgy történnek, mintha az adott képet a fényképezőgép nézőkéjén keresztül, még az expozíció előtt látnánk. Ennek oka, hogy a RAW fájlokban tárolt információ pontosan megegyezik azzal, amit a fényképezőgép szenzora érzékel. Ezek a szenzorok csak a fény intenzitását „látják”, a színeket a szenzorokat bevonó szűrők adják a képhez. A szűrők utólagos manipulálásával állíthatók az alapvető szinttulajdonságok.

A RAW állományok nem igazi fájlformátumok, hanem becsomagolt nyers adatfolyamok – ezért lett az összefoglaló nevük „raw” (angolul 'nyers'). Az egyes képekezelő szoftvereknek ismerniük kell az adott csomagoló algoritmust a fájl megnyitásához, ezért a RAW használata a digitális megőrzésben kockázatos lehet. Ezeket az adatokat gyakran átkonvertálják **TIFF**-be, vagy az **Adobe Digital Negative (DNG)** formátumba. Ez utóbbi megoldás képes megőrizni a RAW fájl teljes funkcionalitását, viszont csak Adobe komponensekkel kezelhető (**Bridge**, **Lightroom**, **Photoshop**).

A RAW formátumok esetében mindig elérhetők a képbe ágyazott technikai metaadatok **EXIF** formátumban. A tartalmi jellegű adatokat pedig **XMP**-sémában kódolva lehet elhelyezni a fájlban.

A RAW fájllok ismertetője az Adobe-tól:
[Bruce Fraser: Understanding Digital Raw Capture. White paper.](#)

Szakirodalom:

[The Camera Raw File Format.](#) JISC Digital Media, 2008.

1.3.2.4.1.3 JPEG

A **JPEG** (**JPG**, **JFIF**) és változatai a webes képszolgáltatás igényei szerint jöttek létre. A cél egy kezelhető, sokoldalú, jól kalibrálható képformátum kialakítása volt. A JPEG a digitális képi média „hétköznapi” formátumává vált. A JPEG szabvány neve a fejlesztő konzorciumra utal (Joint Photographic Expert Group), aktuális változata: *ISO/IEC 10918-1:1994*.

A JPEG több szempontból gazdaságosabb, mint a TIFF. Míg a **JPG** saját tömörítési algoritmusai veszteségesek, a veszteségmentes JPG fájlok is kisebbek, mint a hasonló paraméterű TIFF fájlok. Fájlrendszeri tömörítéssel (pl. **ZIP**) viszont tárolási mérete nem csökkenthető tovább.

Mind prezentációs, mind beviteli (master) formátumként elfogadható, de inkább az előbbi célra ajánlott, mert bizonyos feldolgozó műveleteket lassabban és nehezkesebben kezel.

A JPEG azért is sikeresebb kimeneti formátum, mert hatékonyan és jól skálázható módon képes a képi információ tömörítésére. A veszteségmentes, részletgazdag TIFF archív fájlokból például JPEG-be mentéssel és tömörítés alkalmazásával kényelmesen használható, gazdaságos méretű képek keletkeznek, amelyek jól használhatók például képek szolgáltatására az interneten.

A JPEG fájlokba ágyazhatunk **EXIF** formátumú technikai metaadatokat. Leíró jellegű adatok beágyazására általában az **IPTC** profil használható.

A JPEG-ben nem érhetők el a következő funkcionalitások: multifelbontás, animáció, átlátszóság, vektoros alakzatok, több különálló képoldal.

A JPEG [konzorcium honlapja](#)

A jelenlegi [JPEG-szabvány](#).

1.3.2.4.1.4 JPEG 2000

A JPEG korszerűbb, kifejezetten a digitális archiválás céljaira optimalizált változata. A **JPEG 2000** a **JPEG**-nél korszerűbb tömörítési algoritmusokat alkalmaz, melyek veszteségmentes tömörítésre is képesek. A következő képi funkciókat támogatja: multifelbontás, animáció. Ideális formátum az archív (master) képek tárolására, mert sokrétűen kezeli a beágyazott metaadatokat, és a veszteségmentesen tömörített fájlok mérete is töredéke a TIFF-ének.

Előnytelen tulajdonsága, hogy nagyon gyenge a szoftveres támogatottsága. A képszerkesztők nagy része megnyitja ugyan, de eredeti formájában szerkeszteni nem tudja.

A JPEG 2000 elérésére használt leggyakoribb – főleg kereskedelmi vagy fejlesztői – szoftverek:

- Adobe Photoshop,
- [CONTENTdm](#): teljes körű digitális gyűjteménykezelő rendszer, mely támogatja a JPEG 2000-ben történő archiválást,
- [JJ2000 project](#): Java alapú JPEG 2000 író/dekódoló,
- [IrfanView](#): (teljes körű használatához nem ingyenes plug-in szükséges),
- [XnView](#): korlátozásokkal használható,

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

- [Aware](#): JPEG 2000 eszközkészlet, szoftverfejlesztő környezettel (**SDK**),
- [Kakadu](#): képrekezelő eszköz,
- [JASPER](#) programozó eszköz C alapon,
- [LuraTech](#) SDK és képrekezelő szoftverek.

Ez a szabvány egyelőre nincs jelen a hazai gyakorlatban. Nemzetközi viszonylatban egyre gyorsabban terjed, főleg a tömeges digitalizálási projektekben. Mintaszerű alkalmazásai találhatóak a **Library of Congress** (USA), illetve a **Koninklijke Bibliotheek** (Hollandia) projektjeiben.

A Library of Congress újságdigitalizálási programjához használt [JPEG 2000 specifikáció](#), mintákkal és tanácsokkal (angol nyelven)

A JPEG 2000-rel kapcsolatos legfrissebb fejleményeket foglalja össze, és az újabb eszközöket mutatja be a [JPEG 2000 Summit Workshop](#), mely a Library of Congress és a [Federal Agencies Digitization Guidelines Initiative](#) szervezésében zajlott le 2011 májusában.

JPEG 2000-profilok könyvtári környezetben:

- [British Library JPEG 2000 Profile](#).
- [JPEG 2000 Specifications for The National Library of the Czech Republic](#)
- [JP2K for Preservation and Access. Experiences from the National Library of Norway](#)

Forrás: [Digital Preservation Coalition, the Wellcome Trust and the JPEG 2000 Implementation group: JPEG 2000 for the Practitioner: Free One Day Seminar London, 16th November 2010](#)

A formátum [fejlesztői honlapja](#) a JPEG konzorcium szerverén

Szakirodalom:

Johan van der Knijff: [JPEG 2000 for Long-term Preservation: JP2 as a Preservation Format](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 17, No. 5/6 (May/June 2011)

Simon Tanner: [What did JPEG 2000 ever do for us?](#) Digital Preservation Coalition, the Wellcome Trust and the JPEG 2000 Implementation group: JPEG 2000 for the Practitioner: Free One Day Seminar London, 16th November 2010

Richard Clark: [JPEG 2000 Standardization – A pragmatic viewpoint](#) Digital Preservation Coalition, the Wellcome Trust and the

JPEG 2000 Implementation group: JPEG 2000 for the Practitioner:
Free One Day Seminar London, 16th November 2010

Johan van der Knijff: [JPEG 2000 for Long-term Preservation: JP2 as a Preservation Format](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 17, No. 5/6 (May/June 2011)

1.3.2.4.1.5 PNG

A **PNG** (Portable Network Graphics) az online képszolgáltatást támogató fájlformátum, amelyet az internet szabványaiért felelős szervezet, a **W3C** konzorcium dolgozott ki. A zárt szabványú **LZW/GIF** alternatívájaként. Kisebb képek esetében talán a legeredményesebb veszteségmentes tömörítési algoritmussal működik. Számos tulajdonsága webes grafikai eszközként is használhatóvá teszi, így elsősorban prezentációs célokra válik be, mivel a újabb változataiban az átlátszóság is elérhető.

Elviekben alkalmas beviteli és archivális állományok tárolására is, gyakorlatban azonban nagyobb állományméreteknél a tömörítési aránya nem gazdaságos, kicsomagolása erőforrás-igényes. További hátránya, hogy **EXIF**-adatok nem menthetők bele.

A PNG [honlap](#)

A PNG [szabvány](#) a W3C szerverén.

1.3.2.4.2 Metaformátumok

1.3.2.4.2.1 PDF

A **PDF** (Portable Document Format) specifikáció tulajdonképpen számos szabvány gyűjtőkategóriája, amelyen belül az egyes felhasználási területekre külön specifikációk léteznek. Könyvtári közegben a következők fontosak:

- Nyomdai (**DTP**) alapú:
PDF/X (2001 - ISO 15929 - ISO 15930) - a.k.a. „PDF for Exchange” - for the Graphic technology - Prepress digital data exchange
- Archivális:
PDF/A (2005 - ISO 19005) - a.k.a. „PDF for Archive” - Document management - Electronic document file format for long-term preservation

A mindennapi gyakorlatban általában a PDF/X szabvány változataival találkozunk, ezek eredetileg a digitális nyomda céljaira jöttek létre. Fejlesztés alatt áll az úgynevezett „PDF 2.0”, amely várhatóan egyesíti a jelenlegi szabályozások funkcionalitásait.

[PDF 2.0](#)

1.3.2.4.2.1.1 A PDF mint prezentációs formátum

A könyvjellegű dokumentumoknak és általában a könyvtári anyag nagy részének legelterjedtebb és legcélszerűbb prezentációs formája a PDF. Eredetileg a **PostScript**-technológiából kinőtt megoldás, amelyet azért hoztak létre, hogy az egyes dokumentumok szoftverkönyvtárak között mozogva is meg tudják őrizni formai jegyeiket. A PDF-fájlok felhasználói élménye nagyon közel áll egy tényleges könyvjellegű dokumentuméhoz, annak nagyon sok szerkezeti elemét magától értetődően tudja visszaadni. Általában a könyvtári digitalizálás legpraktikusabb eszköze. Sokrétű formai, strukturális és funkcionális jellemző kódolására képes, ennek ára azonban a formátum viszonylagos bonyolultsága.

A PDF-dokumentum többféle információ típus együttes tárolására és megjelenítésére képes, ezek lehetnek – többek között –:

- szöveg,
- kép,
- hiperhivatkozás,
- multimédia objektum,
- beágyazott metaadat.

A PDF a digitális kiadványszerkesztés (**desktop publishing, DTP**) nélkülözhetetlen formátuma, a könyvtári rendszer hatókörébe tartozó digitálisan született dokumentumok nagy része máig ebben a formában érhető el, legfeljebb az **e-könyv** formátumok és az **XML/SGML** alapú megoldások veszik fel vele a versenyt.

1.3.2.4.2.1.2 A digitális facsimile

A hazai könyvtári digitalizálás legelterjedtebb formája az úgynevezett **digitális facsimile**, amelyben a digitalizált oldalkép optimalizált változata látható, amely „mögött” található az **optikai karakterfelismeréssel** előállított szöveges változat, mely gépi keresést tesz lehetővé a tartalomban.

A PDF-formátum **címkézés (tag)** útján lehetővé teszi a tárolt tartalom intelligens, jól strukturált feltárását. Ez a megoldás elvileg a hazánkban elterjedt optikai karakterfelismerő szoftvereken keresztül is megvalósítható. A gyakorlatban ennek tudatos alkalmazása azonban ritka, aminek egyik oka az lehet, hogy ezzel a szoftverrel a dokumentumszerkezet alapos feltárása egyelőre csak aprólékos kézi munkával, vagy jelentős befektetéssel járó fejlesztésekkel lehetséges. Ennek egyszerű alternatívájaként viszont egyre inkább elterjedőben van a PDF-en belüli **könyvjelzők** használata a dokumentum belső szerkezetének vázlatos visszaadására.

1.3.2.4.2.1.3 A PDF mint archiváló formátum

Mind a PDF/X szabvány, mind a PDF/A szabvány alkalmas a könyvtári megőrzés céljaira. A jelenlegi PDF-eink többsége PDF/X, míg a **PDF/A**-t kifejezetten a digitális megőrzés céljaira alakították ki.

Míg a PDF-re általában úgy gondolunk, mint dokumentum-formátumra, valójában ideális csomagolósabvány, amely mind a képi, mind a szöveges tartalom tárolására megbízhatóan és gazdaságosan alkalmas, valamint a beágyazott metaadat-kezelés is egyszerűen megoldható benne (tulajdonképpen a legtöbb formátum közül a legegyszerűbben). Elméletileg számos feldolgozó szoftver képes PDF/A-ba menteni. Az archiváló funkció betöltéséhez azonban az ilyen mentés beállításainál olyan értékeket kell megadni, amelyekkel biztosítjuk, hogy az állomány teljes tartalma megőrződik, és a

beágyazott képek is veszteségmentes tömörítéssel ágyazódnak a PDF-be. Nem minden szoftver teszi lehetővé a beavatkozást ezekbe a részletekbe a mentésnél. Másoknál ez a művelet a szoftver átlagos erőforrás-igényét meghaladó teljesítményt követel, és instabil működéshez, adatvesztéshez vezet. A PDF/A-technológia ilyen célú üzemszerű működése tehát még nem biztosított.

1.3.2.4.2.1.4 A PDF mint beviteli formátum

A PDF-et mint beviteli formátumot több, általában irodai célra kifejlesztett szkennel kezelőfelülete ajánlja fel. Egyes könyvtárak használják ezt az opciót. Ez a megoldás nagyon nehézkes, mivel ezeknél az eszközöknél a beállítási lehetőségek nagyon korlátozottak. A bevétel nyilván nem rögtön PDF-ben történik, hanem átmeneti képi formátumban, amelynek tömörítése és egyéb jellemzői nem mindig határozhatók meg jól. Az így készült PDF a közvetlen szolgáltatásra alkalmas – bár az ezekkel a szoftverekkel készített OCR rendkívül gyenge –, hosszú távú megőrzésre viszont nem használható.

Friss PDF-információk találhatóak az Adobe [referencia oldalán](#), és a témában üzemeltetett [Inside PDF](#) blogon.

1.3.2.4.2.2 DjVu

A *DjVu* szkennelt dokumentumok tárolására és prezentálására kifejlesztett szabvány, amelynek fő előnye a nagyon hatékony tömörítés. 1999-ben megjelent 21. verziója óta a szöveges index kezelésére is képes, tehát az optikai karakterfelismeréssel előállított tartalmakat is kezeli.

Hazai gyakorlatban azonban többnyire szöveges réteget nem, csak az oldalképet tartalmazó digitális változatok prezentálására használják, valószínűleg a hiányos szoftvertámogatottság miatt.

A DjVu leginkább az igényelt tárhelykapacitás és hardver-erőforrások tekintetében tud versenyre kelni a PDF-formátummal.

2002 óta fejlesztett szoftvertámogatott, nyílt forráskódú implementációja és szoftveres támogató készlete a [DjVuLibre](#).

1.3.2.4.3 A fájlformátumok validitása

Az alább felsorolt eszközök nem *fájlformátumok*, nem is *metaadatok*, hanem valahol a kettő között helyezkednek el. Információval szolgálnak egyrészt a használt fájlformátumokról, másrészt segítségükkel az egyes állományok ellenőrizhetők abból a szempontból, hogy mennyire felelnek meg az alkalmazott szabvány elvárásainak.

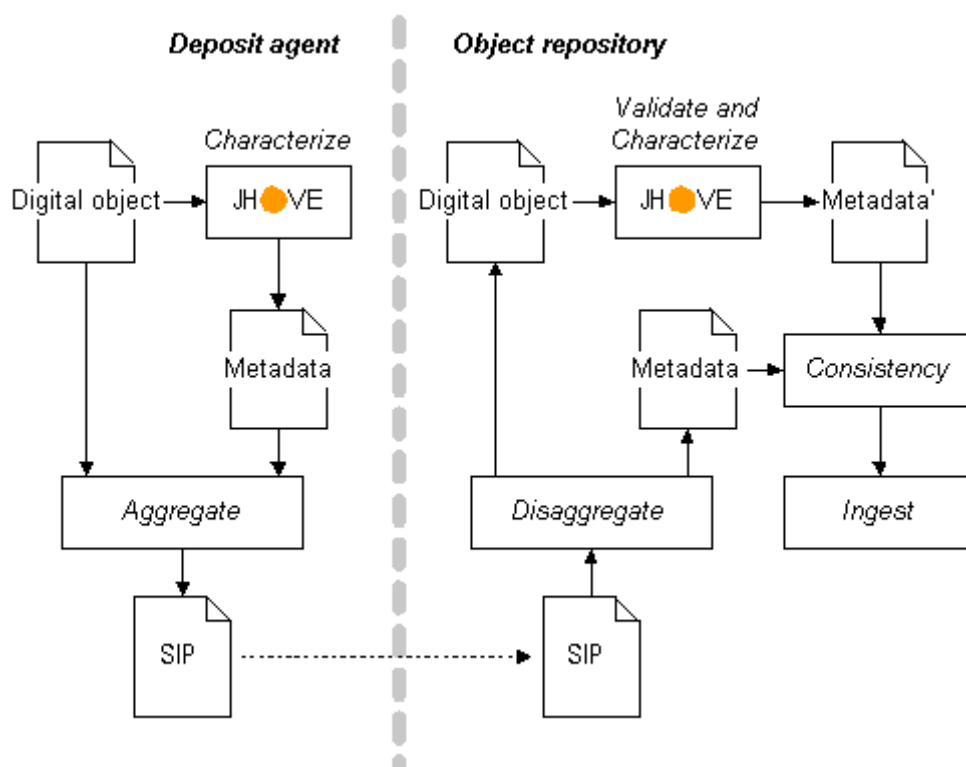
1.3.2.4.3.1 JHOVE

A *JHOVE* (JSTOR/Harvard Object Validation Environment) egy *JAVA* alapon futtatható, digitális objektumok belső szerkezetének elemzésére, azok azonosítására és validálására szolgáló eszköz. Alapvető funkciói:

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

- fájlformátum azonosítása: adott objektumot megvizsgálva megállapítja, hogy az adott állomány milyen fájlformátumot képvisel,
- fájlformátum validálása: ha van információnk arról, hogy az adott elem milyen formátumú, a JHOVE segítségével ellenőrizhetjük, hogy tényleg a sejtett specifikáció szerint készült-e, és megfelel-e az az által előírt jólfomáltsági követelményeknek,
- formátum-specifikáció speciális tulajdonságainak azonosítása, a következő szabványcsoportokban:
 - AIFF: Audio Interchange File Format,
 - ASCII: ASCII-encoded text,
 - BYTESTREAM: Arbitrary bytestreams,
 - GIF: Graphics Exchange Format (GIF),
 - HTML: Hypertext Markup Language (HTML), jelenleg HTML 3.2-től XHTML 1.1 verzióig,
 - JPEG: Joint Photographic Experts Group (JPEG) (JPEG, JFIF, Exif 2.0, SPIFF),
 - JPEG2000: JPEG 2000 (JP2, JPX),
 - PDF: Tagged PDF [PDF], Linearized PDF [PDF], PDF/A-1 PDF/A9,
 - TIFF: Tagged Image File Format (TIFF),
 - UTF8: UTF-8 encoded text [Unicode],
 - WAVE: Audio for Windows [WAVE, WAVEFORMAT,]
 - XML: Extensible Markup Language (XML).
-



A JHOVE workflow modell [Forrás]

A JHOVE a [JSTOR](#) (digitalizált időszaki kiadványokat aggregáló szolgáltatás), és a [Harvard College](#) kooperációjában érhető el, [LGPL](#) licenz alatt. Bár Java környezetben

önálló futtatása is lehetséges parancsmód vezérléssel, legcélszerűbb felhasználási területe az **OAIS**-alapú objektumkezelő rendszerekbe való beépítés.

A JHOVE [projekt-honlapja](#)

1.3.2.4.3.2 PRONOM

A brit [National Archives](#) fejlesztette ki, és tartotta fent mostanáig a **PRONOM** nevű fájlformátum-nyilvántartó adatbázisát. A PRONOM rendszere által tárolt és visszakereshető információk:

- fájlformátumok adatai szabványos elnevezés és fájlrendszeri kiterjesztés alapján,
- egyes fájlformátumok technikai követelményei és kockázati faktorai,
- a formátumokat kezelő szoftverek és migrációs (egyik formátumból másikba történő mentés) opciók,
- az egyes formátumok megjelenésének ideje és támogatottságuk időbeli adatai.

A **PRONOM** a regisztrált formátumokat egyedi azonosítóval látja el, ez a PRONOM Persistent Unique Identifier (**PUIID**). Ezek az azonosítók a PRONOM rendszerén kívül, a formátumok globális azonosításában is elterjedtek.

A PRONOM [honlapja](#).

A PRONOM rendszere egyébként jelenleg (2011 közepén) változik, a készülő [Unified Digital Format Registry \(UDFR\)](#) részévé válik, amely várhatólag 2012 elején indul el.

Szakirodalom:

David Giaretta [CASPAR Overview](#) (2008.)

Steve Hitchcock – David Tarrant: [Characterising and Preserving Digital Repositories: File Format Profiles](#). In: Ariadne, Issue 66 (January 2011)

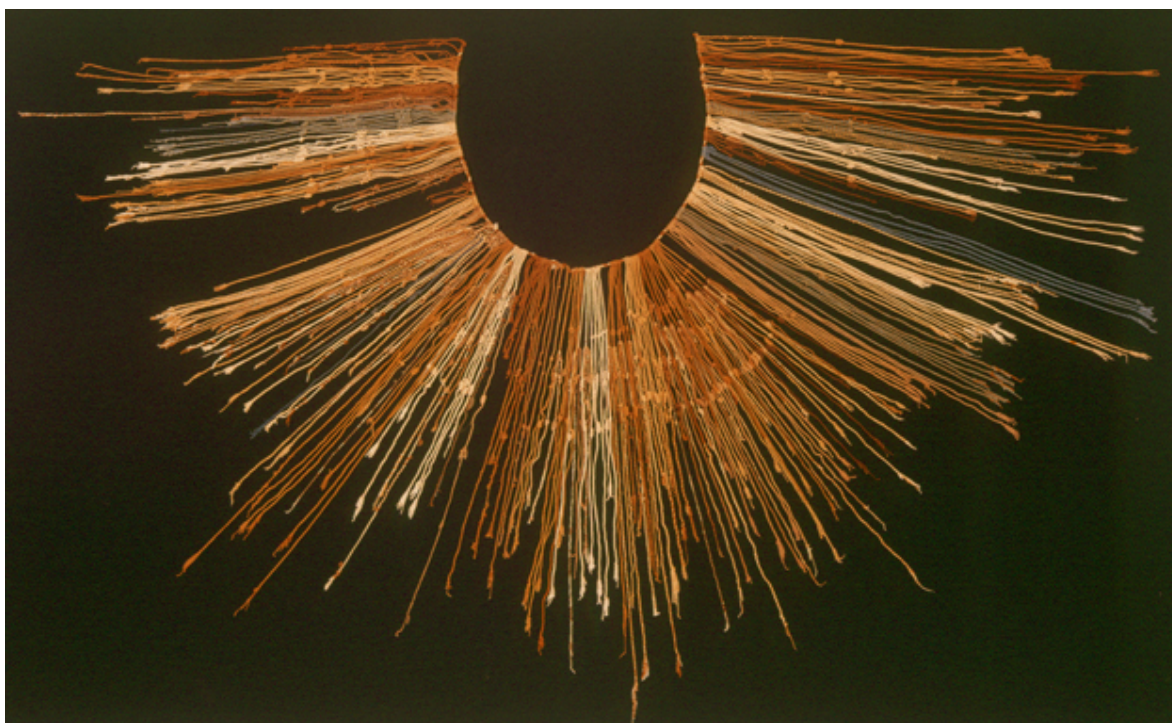
1.3.3 Metaadatok

Ebben a fejezetben, illetve a kiadvány egészében csak azokat a metaadatokkal kapcsolatos kérdéseket tekintjük át, amelyek a képi alapú digitalizálást közvetlenül érintik. Ez viszonylag szűk megközelítést jelent majd, de a digitális objektumok és a metaadatok kapcsolatának teljes körű tárgyalása szétfeszítené jelen dokumentum kereteit.

A metaadat fogalmának népszerű megközelítése – „az adat adata” – önmagában utal a kérdés komplexitására, már ami a digitális változatokat illeti. Ezek az állományok ugyanis – létmódjukat tekintve – maguk is „adatok”. Míg egy hagyományos dokumentumról önnön

formai tulajdonságai a felületes tapasztalásnak is sokat elmondanak, a virtuális térben található tartalmak csak értelmetlen adatfolyamatot jelentenek, ha a metaadatok nem szegmentálják, rendszerezik és azonosítják azokat. Tehát ha a metaadat az „adat adata”, akkor a digitális állományok esetében egészen pontosan így fordítható: az adat, amitől „információvá lesz az »101111010010111«-jellegű adatfolyam”.

A **digitális objektumok** fogalmának bevezetésénél említettük, hogy ezen állományok rész-egész viszonyai nem egyeznek meg az általuk reprezentált egységekkel. Csekély annak a valószínűsége, hogy egyetlen képfájl megtekintésével pontosan be tudjuk azonosítani, hogy mely dokumentum változatát látjuk, mégis lesz a képen számos olyan információ, amely eligazítja a szemlélőt arra nézve, hogy mi látható azon. Ha egy nyomtatott könyv egyetlen digitalizált képpoldalát látja, akkor a szöveg elhelyezése, a margók, a kötés pozíciója kétségkívül elárulja, milyen típusú dokumentum, melyik funkcionális egységét látjuk. Ha az adott kép az oldalszámot is tartalmazza, akkor az is tudható, hogy a dokumentum mely részét reprezentálja az adott képfájl, és így tovább. Mindezt azért tudjuk, mert – történelmi és kulturális meghatározottságunk révén – ismerjük a dokumentumtípusra vonatkozó konvenciókat és azoknak meghatározó szerkezeti elemeit. Ha visszatérünk azonban az inka csomóírás – a **kipu** – többször említett példájához, akkor ráébredünk, hogy egy ilyen jellegű „dokumentum” adott szegmenséről szinte semmit sem tudnánk megállapítani, hacsak nem vagyunk régészek, kriptológusok, vagy az ősi inka társadalmi elit képviselői.



Inka kipu.

[FORRÁS](#)

Mivel maga a kipu is információhordozó, példája jól demonstrálja, miként közelítenénk meg egy digitális objektumot megfelelő metaadatok nélkül. Nem lenne elegendő információnk a következőkről:

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

- Mi ez az objektum?
- Hol vannak a külső határai, azaz például a képen látható kipu egyetlen önálló egységet jelent, vagy egész összefüggő gyűjteményt?
- Milyen belső szegmensekre osztható?
- Milyen kódrendszerben található benne az információ?
- Hogyan követhető az információs szekvencia, tehát milyen irányban kell „olvasni” az adatot?
- Milyen tartalmi és fogalmi jelentőséggel bír az objektumban közölt tartalom (tematika, térbeli és időbeli referenciák).

A fenti példa meglehetősen bizarr, de talán megérthető belőle, hogy egy nem kellően metaadatolt gyűjtemény állományai a csomóírási objektumhoz hasonló rejtjelezési problémákat fognak felvetni. Csak hogy az adatfájlokat nem rejtélyes, unikális artefaktumokként szemléljük majd, hanem értékelhetetlen digitális melléktermékként.

A metaadatok segítségével gyakorlatilag minden tulajdonság, relatív jellemző és tartalmi elem kifejezhető. Valamennyi objektumnak több megfogalmazható tulajdonsága van annál, mint amennyit bármilyen szituációban el tudnánk vagy akarnánk mondani róla. Nagyon fontos, és nem mindig egyszerű feladat annak eldöntése, hogy pontosan mely tulajdonságokat rögzítjük, és hogyan fejezzük ki azokat.

A könyvtár intézménye a metaadatok legrégebbi és legtermészetesebb előfordulási közege, ezért itt nyilván nem kell kitérnünk arra, hogy mennyire fontos a metaadatok jóformáltsága. A könyvtári **adatszabványok** sikeresen szabályozzák az adatok kinyerésének és ábrázolásának módját. Pontosán meghatározzák a következőket:

- Adott dokumentumtípus esetén milyen jellegű adatokat kell rögzíteni?
- Mi lehet ezeknek az adatoknak a forrása?
- Milyen formában kell magukat az adatokat kifejezni?

A metaadatok azonban nem csupán a közgyűjteményi világ sajátosságai, nagyon is hétköznapi eszközök. Mikor megcímzünk egy levelet, ráhímezzük a gyerekek tornaszákjára az óvodai jelet, felhelyezzük a rendszámtáblát a gépkocsira, akkor azokat a tárgyakat metaadatokkal látjuk el: valamiféle egyezményes kódrendszer elemeit használva közöljük az adott objektum bizonyos tulajdonságát. Ahogy a mindennapok részévé vált a digitális tartalom, ugyanúgy általánossá vált az igény arra, hogy el is igazodjunk ebben a tartalomban. Egy olyan instrumentális aspektusa alakult ki az életünknek, amely az állandó címkézések híján nem tud funkcionálni. Webcímek, illetve keresőfelületek segítségével érjük el a szükséges információkat, különböző másodlagos kódok útján (azonosítók, e-mail címek, virtuális identitások) kommunikálunk embertársainkkal, a térképek helyett globálisan kiosztott koordináták alapján tájékozódunk. A hétköznapi tevékenységeink során nemcsak használunk, hanem magunk is megállapítunk, készítünk és rögzítünk tartalomra vonatkozó adatokat, például a következő formában:

- fájlok elnevezése,
- hivatkozások, könyvjelzők elmentése,
- zene és videófájlok címkéinek szerkesztése,
- tartalom pozitív vagy negatív értékelése a szociális médiában.

Napjainkban a metaadatok használata az írásbeliség másodlagos rétegét képezi. Ez megnöveli az elvárásokat a könyvtári tartalomhoz csatolt metaadatok minősége, kezelhetősége és gyors elérése iránt. Ez az igény pedig pozitív hatással van a leírás módszertanára, és rengeteg testre szabott eszköz készült és készül a különböző típusú

adatok rögzítésére és terjesztésére. A változatosságot csak növeli, hogy a metaadatokat gépi környezetek is olvassák, emiatt sokféle célkörnyezethez kell alkalmazkodniuk.

A képi alapú digitalizálás kontextusában alkalmazott metaadatokat négy, egymásba fonódó szempontrendszerrel jellemezhetjük:

- funkcionalitás,
- forrás,
- a metaadatok helye a leírt objektumhoz viszonyítva,
- adatforma.

Szakirodalom:

[Metadata and Digital Images](#). JISC Digital Media, 2010.

Victor Lombardi: [Metadata Glossary](#). Noise Between Stations Blog, 2003.

Stuart L. Weibel: [Border Crossings. Reflections on a Decade of Metadata Consensus Building](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 11 No. 7/8 (July/August 2005)

Gandel, Paul B. – Richard N. Katz – Susan E. Metros: [The „Weariness of the Flesh”: Reflections on the Life of the Mind in an Era of Abundance](#). In: EDUCAUSE Review 39, no. 2 (2004), 40-51. p.

Jehad Najjar – Martin Wolpers – Erik Duval: [Contextualized Attention Metadata. Personalized Access to Digital Resources](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 13 No. 9/10 (September/October 2007)

1.3.3.1 A metaadatok jellemzése a funkcionalitás szempontjából

1.3.3.1.1 Leíró metaadatok

Amikor metaadatokra gondolunk, akkor általában ilyen jellegű információra asszociálunk: a könyvtárak által készített bibliográfiai leírások, a festmények mellett elhelyezett képaláírások, a könyvek címlapján, illetve a weblapok felső részében közölt kiemelt címek, a tanulmányokhoz közölt idegen nyelvű összefoglalók, a blog-bejegyzésekhez, online képgalériákhoz mellékelhető tartalmi címkék. A **leíró metaadat** a tartalom azonosítását, értelmezését és visszakeresését teszi lehetővé.

Jellemző leíró adat a dokumentum címe, szerzője, a keletkezés ideje, képeknél az ábrázolt objektum megnevezése, a tartalom megjelölése. Leíró adatok származhatnak

- magából a leírt objektumból:
például egy képeslap által ábrázolt táj megnevezése a hátoldalon;

- illetve külső szemantikai térből:
például egy madarat ábrázoló képnél a madárfaj azonosítása a szakmai taxonómia kifejezésével.

. 1.3.3.1.2 Technikai metaadatok

Egy adott objektumnak lehetnek annak tartalmától és szerkezetétől független jellemzői is, amelyek azt képviselik, hogy milyen feltételek szükségesek az objektum tartalmának eléréséhez, mozgatásához vagy egyéb jellegű használatához.

Ezeket összefoglaló jelleggel technikai adatoknak nevezhetjük. Különösen fontosak a digitális dokumentumok esetében, amelyek használatához általában nem elegendő azok raktári azonosítója alapján megtalálni a keresett példányt, és leemelni a polcról.

Technikai adat lehet például a fájl formátuma, a lehetséges funkcionalitások felsorolása, a fájlformátum használt verziója, illetve arra vonatkozó információ, hogy milyen eszköz kell a megnyitásához. Ha egy állományról tudható, hogy JPEG formában érhető el, akkor tudjuk, hogy képkezelő szoftverre, vagy web-böngészőre lesz szükség a megnyitásához, és teljes szövegű keresést nem tudunk végezni benne.

Ide sorolhatjuk a jogosultságok megjelölését is. Előfordul például, hogy a digitalizált képeinket bárki megtekintheti, de csak korlátozásokkal, mert lementésük, illetve nyomtatásuk már nem megengedett.

A digitális tartalom egyik legnagyobb kihívása a **szertői jog**, illetve az egyéb tulajdoni viszonyok védelme, erre számos megoldás létezik a másolás tiltásának megfogalmazásától egészen a tényleges – pl. jelszavas, időzárás vagy ismételt megnyitást korlátozó – funkcionális korlátozásokig.

A **technikai metaadatok** értelemszerűleg általában nem a felhasználóknak szólnak. Ezek nagy része az állományok adminisztrációjának, a végső felhasználási formáig való eljuttatásának, illetve megőrzésének feltételeit írja le. A digitális tartalmat kezelő rendszerek tulajdonképpen a technikai metaadatok hálózatára épülnek, amelyben az egyes egységek, saját szerkezeti adataikkal, illetve a leíró információval külön vetületet képeznek.

1.3.3.1.3 Strukturális metaadatok

A strukturális metaadatok az egyes állományok közötti, illetve azon belüli viszonyokat írják le. Funkcionális szempontból ennél azonban tovább mennek, mivel ezek biztosítják a részegységek által alkotott objektum integritását – mint például a fűzés egy hagyományos könyv gerincében.

A strukturális metaadatok kifejezhetők például olyan metaformátumok szabványos apparátusával, mint a **PDF**, a **METS/ALTO**, vagy a különböző elemjelölő nyelvek (**SGML**, **XML**, **HTML**).

Ennek szemléltetésére az egyik legegyszerűbb példa, ha egy weblapon elhelyezett képgalériát látunk. Bár magát a tartalmat a képfájlok jelentik, a HTML-szabványban megfogalmazott navigációs felület teszi elérhetővé a képeket, meghatározza a sorrendjüket, vagy a köztük való navigálás módját, összeköti a képfájlokat a mellettük olvasható metaadatokkal. Ez esetben a HTML-kód egyrészt önálló információ, másrészt viszont az adott objektum – a képgaléria – létrejöttét és működését biztosító szerkezeti adat.

A strukturális metaadatok forrása lehet az állományokat kezelő **digitális könyvtári rendszer** is, amely minden egységet azonosít, és pontosan rögzíti azok helyét és funkcióját a tárolt objektumok rendszerében. Ez általában komplex objektumkezelő adatbázisok esetében fordul elő.

Szakirodalom:

Sally Vermaaten: [A Checklist and a Case for Documenting PREMIS-METS Decisions in a METS Profile](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 16 No. 9/10 (September/October 2010)

1.3.3.2 A metaadatok lehetséges forrásai

1.3.3.2.1 Implicit (belső) metaadatok

Ezek az adatok az objektum saját elidegeníthetetlen tulajdonságaiból származnak. Ilyenek például a strukturális jellemzők, vagy a dokumentumba kódolt leíró adatok, mint az azokra nyomtatott cím, a festményeken található alkotói szignó. A digitális állományok keletkezésénél a beviteli eszközök is beleírják azokba saját paramétereiket. Valójában minden dokumentum nagyon sok implicit metaadattal rendelkezik, és ezek kezelésében az igazi kihívás azok kiválasztása, hogy melyeket kell ezekből más forrásban is elhelyezni, például a leíró adatok csoportjában. Egy digitális kép esetében például megállapítható az abban kódolt egyedi színárnyalatok pontos száma, mégis gyakrabban adják meg a színtárolásra választott színmélység adatát, mert tágabb kategória, így több adatkörnyezetben kezelhető.

1.3.3.2.2 Explicit (külső) metaadatok

Ezek az adatok olyan információt képviselnek, amelyek a dokumentumon kívülről, azt meghatározó speciális kontextusból származnak. Az ilyen adatok megállapítását általában különböző kompetenciák és eszközök teszik lehetővé. Egy fotó eredettörténetére például következtethetünk abból, hogy hol találtuk, vagy valaki rögzítette rajta a tudnivalókat – például ráírta a hátuljára.

A dokumentumok tematikus jellemzőit pedig gyakran előre meghatározott szemantikus, vagy faktográfiai fogalomkészletek – tárgyszójegyzékek, ontológiák – alapján határozzuk meg.

A külső metaadatok hozzáadó intellektuális tevékenység eredményeképp jönnek létre. Vagy külső forrásból kell meghatározni, vagy az explicit adatok ellenőrzésével, válogatásával és szakszerű átkódolásával kell megadni azokat.

1.3.3.3 A metaadatok helye a leírt objektumhoz viszonyítva

1.3.3.3.1 Beágyazott metaadatok

Egyes információk a dokumentum szerkezetébe ágyazódva léteznek, és a dokumentum esetleges mozgatásával követik is azt: ilyenek a **beágyazott metaadatok**. Mivel a digitális források duplikálása, más helyre vagy hordozóra másolása nagyon egyszerű, célszerű minél több adatot magukban az adatállományokban elhelyezni. Így az akkor is azonosítható lesz, ha az adott digitális dokumentumot eltávolítottuk eredeti környezetéből. Ma az online elérhető digitális tartalom legnagyobb része nem közvetlenül a létrehozó által biztosított felületen, hanem különböző keresőmotorokon, vagy a szociális média által biztosított tartalmi hálókon keresztül jut el a felhasználókhoz. Így egy önálló képfájl vagy PDF-állomány eredetére és tartalmára vonatkozó adatok csak akkor lesznek elérhetők, ha magában a dokumentumban is elhelyeztük – és a felhasználó tudja, hol kell keresni azokat.

A digitalizálásnál használandó adatformátumok kiválasztásánál olyanokat célszerű előnyben részesíteni, amelyek az adatok széles körét képesek jól elérhető formában tárolni. A PDF „adatlapjában” tárolt egyszerű információkat a legtöbb keresőmotor képes kiolvasni, az elterjedt képformátumok, illetve zenei fájlok adatait az újabb operációs rendszerek fájlkezelői is képesek kezelni.

A beágyazott metaadatok fő problémája az, hogy általában nagyon korlátozott, mit, és milyen formában ágyazhatunk be. A másik nehézséget az jelenti, hogy nem mindig egyértelmű az így elhelyezett adatok elérésének módja, főleg a képeknél, ahol a látható vízjelen vagy képszerkesztő szoftverrel ráégetett címkén kívül kevés leíró információ látható rögtön szabad szemmel. A dokumentum környezetében, ahhoz csatolva viszont sokkal változatosabb és könnyebben hozzáférhető adatot helyezhetünk el.

1.3.3.3.2 Hozzáfűzött metaadatok

A digitális objektumok ritkán állnak egyetlen önálló egységből. Egy képi alapon digitalizált dokumentumot képviselő strukturális egész általában több képfájlból és az azokat összefűző adatelemekből áll. Ezek lehetnek egyrészt a már említett strukturális metaadatok is, de beépülhetnek ide egyéb adatokat tároló fájlok is. A legjellemzőbb eset, ha a strukturált adatformában – például **XML**-állományban – szabványosan elkészített leírást helyezünk el, és azokat egyértelmű eszközzel a leírt objektumhoz kapcsoljuk, például úgy, hogy ugyanazt az elérési utat és fájlnevet rendeljük mindkettőhöz, vagy közvetlen hivatkozást helyezünk el egyik dokumentumon belül a másikra.

Ha digitális gyűjteménykezelő rendszert használunk, akkor mind a tartalmat képviselő állományaink, mind a metainformációk adatbázisban tárolódnak. Ez a megoldás biztosítja a metaadatok legjobb kihasználását, mivel dinamikus lekérdezéseket tesz lehetővé, amelyekkel a tartalom különböző jellemző szempontjai alapján képezhet tömböket, így annak minél több rétegéhez biztosít hozzáférést.

Szakirodalom:

Johanna Bauman – David Riecks – Greg Reser – Kari Smith: [Introduction to Embedded Metadata](#). Metadata Deluxe, 2011

Greg Reser: [The Top 12 Myths about Embedded Photo Metadata](#). Controlled Vocabulary Blog, 2010.

[An Introduction to Metadata](#). JISC Digital Media, 2010.

1.3.3.4 A metaadatok lehetséges adatformátumai

1.3.3.4.1 Nem strukturált metaadatok

Mint arról fentebb már volt szó, metaadat az élet bármilyen területén keletkezhet. A mindennapi helyzetekben, pillanatnyi szükségszerűségből, egyszerű eszközökkel előállított információ lehet döntő fontosságú az adott dokumentum azonosításához vagy eléréséhez, lehet azonban használhatatlan adatfolyam, azaz kommunikációs **zaj** is.

Előfordulhat, hogy egy ismeretlen eredetű fotó hátoldalára kézzel írt szöveg az egyetlen információ az adott képről; az olvasó által egy könyv margóira írt tartalmi észrevételek azonban sokszor irrelevánsak, sőt lehetnek kifejezetten zavaróak is.

A digitalizálás során készített metaadatok is akkor töltik be megfelelően szerepüket, ha a megfelelő helyen, jól értelmezett formában készülnek. Azt is figyelembe kell venni, hogy a digitális adatokat nemcsak emberek, hanem gépi rendszerek is olvassák, amelyek a szabad formátumú adatokat nem tudják hatékonyan kezelni. Egy képfájl mellett egyszerű szövegfájlban vagy a weblapon, annak környezetében elhelyezett leírást jól használják az emberi felhasználók, de a legtöbb mesterséges intelligencia nem.

A metaadatok egyik fontos funkciója a jellemzett források azonosítása és elérhetővé tétele mellett azok mobilitása, átalakíthatósága vagy mozgatása egyik funkcióból vagy rendszerkörnyezetből a másikba. Ennek megvalósításához fontos a szabványos adatsémák használata.

1.3.3.4.2 Adatsémák

Míg közgyűjteményi téren az adatok készítésére és tárolására szolgáló szabványok a munkafolyamatok alapvető eszközei, a digitális tartalomipar kialakulásával és szélesedésével a nagy tömegben keletkező adatállományok kezelésére egyre több információs séma születik. Amellett, hogy szinte áttekinthetetlenül nagy számban léteznek, halmazuk nagyon megosztott a különböző felhasználási lehetőségek és célterületek egymást átfedő szempontjai szerint. A rendelkezésre álló adatsémák lehetnek:

- ingyenesek vagy kereskedelmi úton terjeszthetők,
- felhasználási területük lehet univerzális, vagy adott szakmai körre korlátozott (pl. könyvtári, levéltári, múzeumi, adott tudományterülethez köthető stb.),

- leírhatnak minden formátumot, avagy csak egy adott tartalomtípust (pl. képek, hanganyag, videó),
- funkcionalitásuk köre terjedhet az egyszerű leíró adatok rögzítésétől a digitalizálási és megőrzési folyamatok adminisztratív részleteire is.

Nagyon fontos, de körültekintéssel kezelendő kérdés a használt adatséma szabványossága. Vannak olyan adatmodellek, amelyek régóta jelen vannak a közgyűjteményi életben, kellően (el)ismertek és elterjedtek, használatuk mégis egyre nagyobb kihívást jelent a digitális források esetében. Magyar viszonylatban ilyen például a **HUNMARC** szabvány, amely elvileg a könyvtári szféra univerzális adatkezelő eszközeként kezdte pályáját, manapság azonban egyre több probléma van a helyi implementációkkal, az újonnan megjelent tartalmi típusok kezelésével, az egyéb adatszabványokkal való kommunikációval, illetve a naprakészséget biztosító, állandó karbantartó háttérrel. Nem csak a HUNMARC van ilyen helyzetben: a **MARC 21**-ben gyökerező lokális szabványok közül nem egy szorul háttérbe a gyorsabban alkalmazkodó, jobb apparátussal rendelkező anya-szabvány javára.

Egy séma „szabványosságának” értékeléséhez nem elég tehát a specifikáció hatósági bejegyzése, hanem a következő tulajdonságok értékelése alapján javasolt a döntés:

- rugalmasság (alakíthatóság, bővíthetőség),
- elterjedtség, széles körű ismertség az adott szakmai környezetben,
- könnyű leképezhetőség, transzformáció egyéb sémákba,
- naprakész és jól használható dokumentáció,
- folyamatos karbantartás, frissítések, új verziók megjelenése.

1.3.3.5 Szemantikus modellek, ontológiák

Nem minden kifejezhető jellemző olvasható le közvetlenül az érintett objektumról. Számos adat forrása az objektumon kívüli tudás lesz. Amikor ilyen jellegű tulajdonságokat írunk le, akkor a dokumentumot más hasonló objektumokkal helyezzük egy halmazba, amelyek osztoznak az adott jellemzőben. Ennek az a feltétele, hogy az adott jellemzőt mindig egy előre meghatározott formában fejezzük ki, vagy az adott kifejezési eszközben kódoljuk. A fizikai méretadatokat egyezményes **mértékegységekben** adjuk meg, az időadatokat szabályos dátumformában közöljük. A közreműködő személyek nevét azok **egységesített** formájában rögzítve biztosítjuk, hogy minden, a személyhez köthető objektum leírása hivatkozhasson rá.

Az egységesítés további területe a dokumentumokban őrzött tartalom feltárását elősegítő szemantikus modellek kiépítése. Ezek nemcsak a tartalom pontosabb meghatározását, hanem az azzal összefüggő fogalmi elemekkel fennálló viszonyait is ábrázolják. Ezúton a metaadatok segítségével lehetővé válik a leírt objektumok által őrzött tartalmi elemek **kognitív hálózatba** ágyazása.

Az élettan (**biodiverzitás**) tematikájára épülő digitális gyűjtemények a legvégsőkig kihasználják ezt a lehetőséget. Az metaadatokban közölt tematikus információk az adott tudományterület szemantikai apparátusára épülő **taxonómiai** elemekkel fejezik ki az élővilág adott dokumentumban tárgyalt elemét. A tematikus címke, tárgyszó vagy egyéb leíró elem megadásánál azonban lehetővé teszik a továbblépést a következő, vagy tágabb, illetve bővebb szemantikai kategóriára az adott fogalmi rendszeren belül. Ezzel a tematikus keresést a megismerés folyamata felé terelik.

A [Biodiversity Heritage Library](#) oldalán a „[Psittacus Erithacus](#)” taxonra keresve a találati lista eljuttat a vonatkozó élettani index ([Encyclopedia of Life](#)) megfelelő [bejegyzéséhez](#) is.

Komplex taxonómiák alkalmazására jött létre a [STERNA Resource Pack](#).

Ebbe a csoportba a következő modelleket sorolhatjuk:

- tárgyszólisták,
- tezauruszok,
- nyelvi, földrajzi, metrikai kódok,
- névterek,
- ontológiák,
- tudományos taxonómiák,
- szótárak.

Szakirodalom:

[Controlling your Language: a Directory of Metadata Vocabularies](#). JISC Digital Media, 2010.

1.3.3.6 Migrációs platformok

Előfordulhat, hogy az egyes gyűjteményekkel kapcsolatban feltárt és őrzött, különböző funkciójú, forrású és elérhető adatokat – bizonyos szempontú szelekció után – egyetlen sémában kell összefoglalni. Ez olyan esetben történhet, ha például egy adott gyűjtemény másik környezetbe költözik – például egyik tartalomkezelő rendszerből a másikba –; vagy ha a teljes gyűjteményt magába olvasztja egy másik. Az is lehetséges, hogy csak a leíró adatokat adja át intézményünk egy, az összes hasonló gyűjtemény adatait begyűjtő metarendszernek.

Az ilyen migrációs műveletek automatizálásához elengedhetetlen, hogy az összes különböző adatot egyetlen, minden adatelemet és azok összes formai megkötését értelmezni képes környezetbe konvertáljuk. Ilyen környezetek a következők lehetnek:

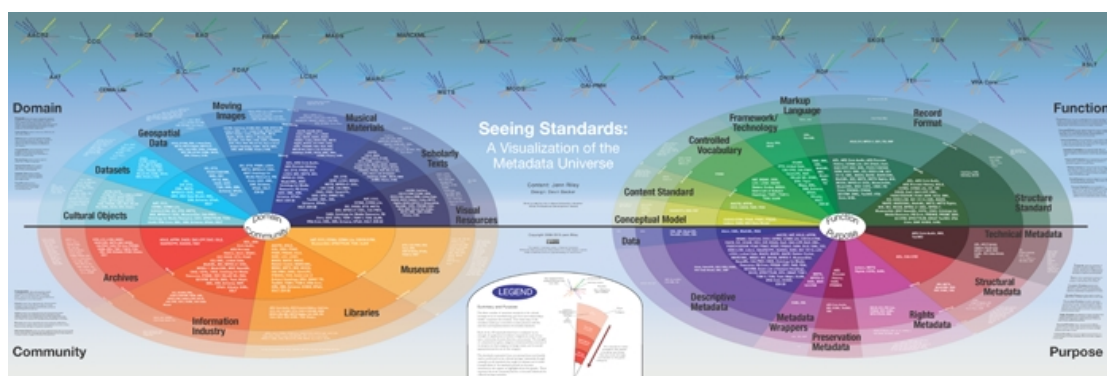
- Közel univerzális, testre szabható elemjelölő nyelvek, mint az SGML vagy az ***XML***, amelyek tetszőleges adatsémát és abban kódolt adatot értenek.
- Tartalom-, illetve metaadat-kezelő rendszerek adatszolgáltató felületeit összehangoló szabványok (***OAI-PMH***).
- Digitális objektumokat és metaadataikat egyetlen kötegben tároló csomagformátumok (***METS-ALTO***, ***MPEG 21***).

1.3.3.7 A képi digitalizálási folyamatok szempontjából könyvtári területen ajánlott adatsémák

Az összes releváns adatséma ismertetése nem fér bele e dokumentum kereteibe. Többségükről nem is tudnánk felelősséggel nyilatkozni, hiszen a hazai szakmai horizontról csak egy részükről nyerhető értékelhető, primer információ. Ezen felül az ismertetésben inkább a képi információ leírására alkalmas specifikációkra koncentrálnunk.

Sajnos, a közgyűteményi munka gyakorlati körülményei – és nehézségei – gyakran elszigetelnek az egységesítés és egyszerűsítés irányába mutató trendektől. Előfordul, hogy a meglévő lehetőségek implementálásánál egyszerűbb vagy vonzóbb megoldás egy új megközelítés megálmodása, és ezzel újabb specifikáció – vagy annak „látszó tárgy” – megtervezése. Az alábbi ábra jól érzékeltet a jelenlegi helyzetet az adatszabványok univerzumán belül.

1.3.3.7.1 Seeing Standards

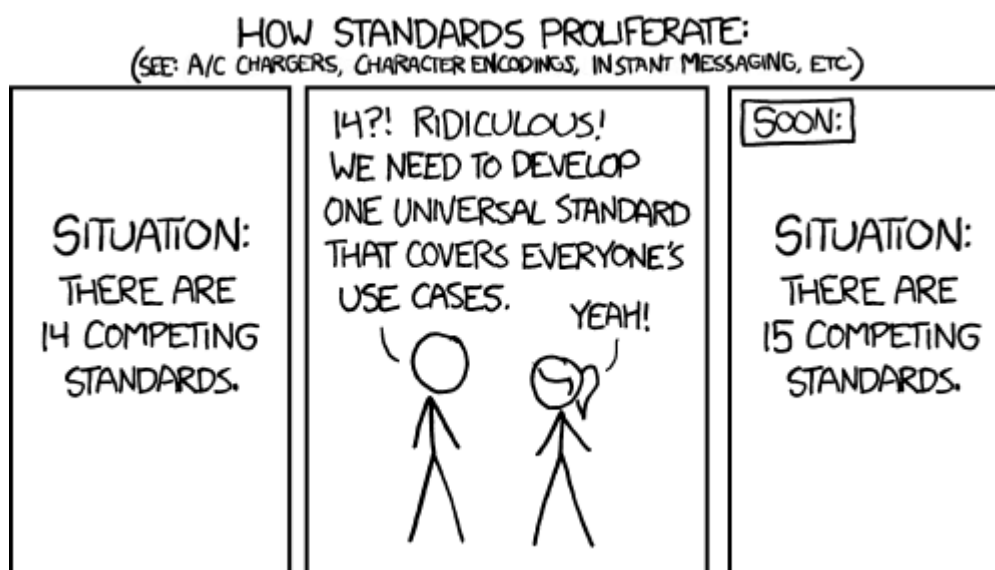


Seeing Standards. (Nagyobb változatért az [eredeti forrásra](#) kell látogatni.)

A Jenn Riley és Devin Becker által összeállított „[Seeing Standards](#)” című lista 2010-ben készült, és az akkori horizonton relevánsnak tűnő 105 szabványt rendszerezi infografika, illetve szöveges kézikönyv formában.

A „Seeing Standards” [infografika](#), [poszter változat \[PDF\]](#), [szótár](#), [poszter változat \[PDF\]](#) (PDF, 36in x 41in) [pamflet változat \[PDF\]](#).

Nilvánvaló, hogy a rendelkezésre álló szabványokból túl sok van, és az is megjósolható, hogy – éppen változatosság csökkentése érdekében – továbbiak fognak keletkezni.



How Standards Proliferate? [Forrás: via](#)

1.3.3.7.2 Dublin Core

A **Dublin Core (DC)** adatsémát kifejezetten elektronikus források feltárására fejlesztették ki, és máig a legelterjedtebb és az egyéb adatprofilokkal legsikeresebben kommunikáló szabvány. Sikerességének egyik mutatója, hogy a leíró adatok tekintetében a legtöbbször Dublin Core formátumban találkozunk beágyazott, illetve rendszerek között kommunikált adattal.

A Dublin Core alapvető szerkezete nagyon egyszerű, 1999-es létrejötte óta ugyanazt a tizenöt alapvető adatcsoportot használja.

A Dublin Core elemkészlete:

- Title (Cím),
- Creator (Létrehozó),
- Subject (Témakör),
- Description (Leírás),
- Publisher (Kiadó),
- Contributor (Közreműködő),
- Date (Dátum),
- Type (Adattípus),
- Format (Formátum),
- Identifier (Azonosító),
- Source (Forrás),
- Language (Nyelv),
- Relation (Kapcsolat),
- Coverage (Kiterjedés),
- Rights (Jogok).



Komondor-kutyák az Abruzzi hegyekben

A fent látható kép analóg (1. kép) és digitális (2. kép) leírása Dublin Core-ban:

Elem	Leírás	1. kép: metszet	2. kép: digitális kép
Title (Cím)	A dokumentumot azonosító megnevezés	<i>Komondor-kutyák az Abruzzi hegyekben</i>	<i>Komondor-kutyák az Abruzzi hegyekben</i>
Creator (Alkotó)	A dokumentum tartalmát létrehozó entitás	<i>Bucsánszky Alajos</i>	<i>Bucsánszky Alajos</i>
Subject (Témakör)	A dokumentum tartalmának tematikája	<i>Kutya, komodor, Canis lupus familiaris, pásztorkutya, Abruzzo, Olaszország</i>	<i>Kutya, komodor, Canis lupus familiaris, pásztorkutya, Abruzzo, Olaszország</i>
Description (Leírás)	A dokumentum tartalmának leírása	<i>Három komondor, magashegyi tájban, háttérben birkanyáj és pásztorok</i>	<i>Három komondor, magashegyi tájban, háttérben birkanyáj és pásztorok</i>
Publisher (Kiadó)	A dokumentum elérhetővé tételéért felelős entitás	<i>Schmid Antal</i>	<i>Országos Széchényi Könyvtár</i>

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:
1. A digitalizálás elmélete

Elem	Leírás	1. kép: metszet	2. kép: digitális kép
Contributor (Közreműködő)	A dokumentum tartalmának létrejöttében közreműködő entitás	<i>Balásfalvi Orosz József [szerkesztő]</i>	<i>Renkecz Anita [digitalizáló]</i>
Date (Dátum)	A dokumentummal kapcsolatos esemény időpontja	<i>1834 [készülés időpontja]</i>	<i>2011.06.02. / 18:47:37 [digitális szurrogátum mentése]</i>
Type (Típus)	A dokumentum tartalmának típusa	<i>Állókép, szöveg</i>	<i>Állókép, szöveg</i>
Format (Formátum)	A tartalom fizikai jellege	<i>metszet</i>	<i>JPEG-formátumú kép</i>
Identifier (Azonosító)	A dokumentumot környezetében egyértelműen azonosító adat	<i>Hu B1 H1079 36/37. old.</i>	<i>hu_b1_H1079_-1834-35_05_-suppl05.jpg</i>
Source (Forrás)	Utalás a forrásra, melyből az adott dokumentum származik	<i>Fillértár 5. szám (1834. márc. 29.)</i>	<i>DMEK012201 (az OSZK digitális gyűjtemény)</i>
Language (Nyelv)	A dokumentum tartalmának nyelve	<i>magyar</i>	<i>magyar</i>
Relation (Kapcsolat)	Utalás kapcsolódó dokumentumra	<i>2. kép</i>	<i>1. kép</i>
Coverage (Kiterjedés)	A dokumentum tartalmának bármilyen szempontú kiterjedése	<i>152 x 128 mm</i>	<i>1,33 MB</i>
Rights (Szerzői jogok)	Információ a dokumentummal kapcsolatos szerzői jogi megkötésekről	<i>Szerzői jog elévült</i>	<i>Tulajdonos: Országos Széchényi Könyvtár</i>

A Dublin Core fejlesztésénél a legfontosabb szempont a következetesen fenntartható egyszerűség volt. Ezzel egy erőforráskímélő, könnyen implementálható adatséma jött létre. E szerkezetnek további forradalmi előnye a skálázhatóság, azaz hogy ugyanazzal a sémával gyűjtemények több különböző rétege leírható. A DC-elemekkel feltárhatók összefoglaló jelleggel teljes gyűjtemények, részdokumentumok, illetve akár egyedi képállományok is. Ezek minden egyes réteg esetén önálló leírást jelentenek. A Dublin Core alkalmazásánál külön rekordot kell készíteni egy adott dokumentum különböző

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

változataiból is. Mindkét esetben a különböző szempontból összetartozó elemek leírásai összeköthetők a *Relation* adatelem segítségével.

A Dublin Core honosítását a **Nemzeti Digitális Adattár** készítette el, nem sokkal indulása után. Az adatbázis máig ezt a specifikációt használja, azaz a csatlakozó adatszolgáltatóknak ebben a formában kell átadniuk a metaadatokat. Az elkészült magyar változatok:

[Kép](#)

[Bibliográfia](#) (könyvtári dokumentumok)

[Film](#)

[Műsorszám](#)

[Adatgyűjtemény](#)

A Dublin Core elterjedtségének másik oka a nagyfokú rugalmasság. A szabvány elviekben ugyanis gyakorlatilag tetszőleges finomítási lehetőségeket tesz lehetővé a tizenöt adatelemen belül. Ezen változatok összefoglaló neve: **Minősített (Qualified) Dublin Core**.

A fő adatelemek alá sorolható minősítők mellett megengedett azok kiegészítése is továbbiakkal. Ez azonban az **interoperabilitás** esélyeit rontja, ha az adatok rendszerszintű migrálására kerül sor, mert ismeretlen elemek között kell megfeleléseket képezni. Sokkal könnyebb elvégezni az adatsémák lefordítását (mapping), ha csak az elemek másodlagos tulajdonságai szabályozottak lokálisan.

A Dublin Core kifejezetten könyvtári felhasználásra kalibrált változata a [DC Library Application Profile](#).

A legtöbb elterjedt adatszabványhoz hasonlóan, a Dublin Core adatok legtermészetesebb disztribúciós formája az XML-nyelv.

JAVA alapon működő Dublin Core XML-készítő szoftver a [DCEDitor](#)

A Dublin Core – a várakozásokkal ellentétben – nem lett végül az **internet** meghatározó metaadat-sémája. A web-tartalmak formáját meghatározó újabb szabványok kezdik kiközösíteni, és a **szemantikus web** kialakulását segítő **mikroadat (Microdata)** eszközök bevezetését támogatják. Ez nem jelenti azt, hogy a hálózati adatcserében nem használható a DC, csupán a **HTML**-jellegű formátumban publikált dokumentumokban kell eltekinteni a használatától.

Mikroadat-sémák [gyűjteménye](#).

[Structured Meaning in HTML5](#): az új HTML-szabványok és a beágyazott metaadatok viszonyáról.

1.3.3.7.3 VRA

A Visual Resources Association az Egyesült Államokban alakult, könyvtárosokból és vizuális médiával foglalkozó szakemberekből álló testület. Az általuk kifejlesztett és karbantartott adatséma a Visual Resources Association Core (**VRA**), amely a Dublin Core alapelveihez és felépítéséhez hasonló, de kifejezetten a **vizuális objektumok** feltárására készült. Ennek segítségével a képi médiára jellemző tulajdonságok ábrázolhatók, mégpedig úgy, hogy az egyes elemekben közölt adatok – rekordonként külön-külön – érzékenyek az adott vizuális **alkotás** különböző változataira jellemző tulajdonságokra.

A VRA tárgyának az emberi kultúra által létrehozott vizuális alkotásokat és az azokhoz köthető képbjektumokat tekinti, tehát adott alkotás esetében eleve többféle reprezentációval számol. Adatsémájával rögzíthetjük egy eredeti kép (festmény vagy fotográfia) adatait az adott formátum paramétereinek megfelelően, majd mindezt megtehetjük annak nyomtatott **reprodukciójával** vagy diaformátumú fotójával, illetve digitális változatával.

A Dublin Core-hoz hasonlóan a **VRA** 17 eredeti adateleme tovább finomítható, ezzel minősített (qualified) VRA-sémák hozhatók létre. A VRA rekordoknál is az **XML** a leggyakoribb tároló formátum.

A VRA XML-kódolásához szükséges [XSD](#).

VRA leíró elemek és attribútumaik:

- work, collection, or image (id),
- agent: attribution; culture, dates (type); earliestDate (circa) latestDate (circa); name (type); role,
- culturalContext,
- date (type): earliestDate (circa); latestDate (circa),
- description,
- inscription: author; position; text (type),
- location (type): name (type); refid (type),
- material (type),
- measurements (type, unit),
- relation (type, relids),
- rights (type); rightsHolder; text,
- source: name (type) ; refid (type)
- stateEdition (count, num, type): description; name,
- stylePeriod,
- subject: term (type),
- technique,
- textref: name (type); refid (type),
- title (type),
- worktype.

Az alább látható VRA mintaleírás az Országos Széchényi Könyvtárban őrzött [Festetics-kódex második oldaláról](#) készült. [FORRÁS: [Magyar Nyelvemlékek](#).]

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:
1. A digitalizálás elmélete

Element (Elem)	Rövid meghatározás	„A” leírás: Mű	„B” leírás: Leképezés 1	„C” leírás: Leképezés 2
[Leírás típusa]	Lehet Work (mű), collection (gyűjtemény), vagy image (leképezés)	Mű	Leképezés	Leképezés
Agent (Közreműködő)	Az alkotásban, tervezésben, létrehozásban közreműködő személyek és csoportok	<i>Ismeretlen pálos szerzetes,</i>	<i>Ráfael Csaba [fényképész]</i>	<i>Országos Széchényi Könyvtár, Pytheas Kft. [digitalizáló]</i>
culturalContext (Kultúrkör)	A műhöz vagy a leképezéshez kapcsolódó kultúrkör	<i>Reneszánsz, katolikus egyház, pálos rend, nagyvázsonyi pálos kolostor, Kinizsi-család, kódex</i>	<i>u.a.</i>	<i>u.a.</i>
Date (Dátum)	Az alkotás, tervezés, létrehozás időpontja	<i>1492–1494 (készítés)</i>	<i>1990-es évek (fotózás)</i>	<i>2005-08-04 (digitalizálás)</i>
Description (Leírás)	Szöveges megjegyzés a műről vagy a leképezésről	<i>A számos iniciálét és lapszédísz tartalmazó kézirat második oldalán a szöveg első hét sora melletti téglányban holdsarló fölött Szűz Mária mint Napbaöltözött Asszony látható, glóriával, kezében a gyermek Jézussal. Az oldal alján a Kinizsiek és a Magyar-család címere látható.</i>	<i>u.a.</i>	<i>u.a.</i>

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:
1. A digitalizálás elmélete

Element (Elem)	Rövid meghatározás	„A” leírás: Mű	„B” leírás: Leképezés 1	„C” leírás: Leképezés 2
Inscription (Felirat)	A képen készülése során, vagy később elhelyezett jelek, illetve szövegrészek	„ <i>Iewethek erewlyewnk lftennek wygadyonk my ydwelfeeges wronknak: Elewl wegyewk ew orczayath haala adaalban ees folthary dycherethbeen wygadyonk neky : Bodoghlagos zyz marianak thyzthelfegebeen: Vygafaagos dycheretheth mondyonk wrnak Merth nagy wr aaz yften: ees nagy kyraal mynden yfteneknek</i> ”	<i>u.a.</i>	<i>u.a.</i>
Location (Hely)	A mű vagy leképezés lelőhelye	<i>Országos Széchényi Könyvtár, Kézirattár</i>	<i>Országos Széchényi Könyvtár, Kézirattár</i>	<i>Országos Széchényi Könyvtár</i>
Material (Alapanyag)	Az anyag, amiből a mű vagy a leképezés készült	<i>Pergamen, tinta</i>	<i>Diapozitív</i>	<i>Digitális média</i>
Measurements (Méretadatok)	Méret, alak, lépték, dimenziók, forma, tárolási konfiguráció	<i>150x113 mm</i>	<i>70x103 mm</i>	<i>800x933 pixel, 512,82 KB</i>

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:
1. A digitalizálás elmélete

Element (Elem)	Rövid meghatározás	„A” leírás: Mű	„B” leírás: Leképezés 1	„C” leírás: Leképezés 2
Relation (Kapcsolat)	A művet és a leképezést beazonosító, annak egyéb változataihoz való viszonyát leíró kifejezések	A mű a „Festetics-kódex” néven ismert, „MNY 73, Facs. 1885” jelzetű kódex második lapjának verzóján található. A műről színes diapozitív fotó („B” leképezés) és digitális változat is létezik („C” leképezés)	Ez a leképezés illuminált kódexlapról („A” Mű) készült, melynek digitális változata is készült („C” leképezés).	„A” Mű (illuminált kódexlap) egyik digitális változata. A műről diaposzitiv fotó változat is létezik („B” leképezés).
Rights (Szerzői jog)	Szerzői jogi rendelkezések	Országos Széchényi Könyvtár	u.a.	u.a.
Source (Adatforrás)	A leírt információt biztosító forrás	Magyar Nyelvelmékek honlap : Festetics-kódex. 1494 előtt. Közzéteszi N. Abaffy Csilla. Budapest, 1996. (Régi Magyar Nyelvelmékek, 20.)	u.a.	u.a.
stateEdition (Változat)	Több változatban létező mű vagy leképezés adott verzióját azonosító információ	n/a	n/a	JPEG-változat
stylePeriod (Stílus/korszak)	Meghatározó stílus, történelmi korszak, irányzat, melynek jellegzetességei feltűnnek a műben vagy a leképezésben	15. század, reneszánsz	15. század, reneszánsz	15. század, reneszánsz

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:
1. A digitalizálás elmélete

Element (Elem)	Rövid meghatározás	„A” leírás: Mű	„B” leírás: Leképezés 1	„C” leírás: Leképezés 2
Subject (Téma)	A művet vagy a leképezést leíró, azonosító vagy értelmező kifejezések	<i>imádságoskönyv, zsoltár, Szűz Mária, Jézus Krisztus, Szűz Mária kis zsolozsmája (Officium parvum Beatae Mariae Virginis), Kinizsi Pálné Magyar Benigna</i>	<i>u.a.</i>	<i>u.a.</i>
Technique (Technika)	A készítési folyamatban használt eljárások	<i>Bastarda írás, illuminálás</i>	<i>Fényképezőgép (ismeretlen típus)</i>	<i>I2S CopiBook (digitalizáló berendezés)</i>
textRef (Utaló)	A műhöz vagy a leképezéshez kapcsolódó egyedi, szöveges azonosító	<i>MNy 73, Facs. 1558 fol. 2v; Festetics kódex, fol. 2v</i>	<i>Facs. 1558 fol. 2v; Festetics kódex, fol. 2v</i>	hub1_festetics_mny73_p002_b.jpg ; <i>Festetics kódex, fol. 2v</i>
Title (Cím)	Cím vagy azonosító frázis	<i>Festetics-kódex, 2 lap verzó</i>	<i>u.a.</i>	<i>u.a.</i>
Worktype (Típus)	A leírt mű vagy leképezés típusa	<i>illuminált kódexlap</i>	<i>színes fénykép</i>	<i>digitális kép</i>

A VRA jelenlegi változata, a [Core 4](#), a Visual Resources Association [honlapján](#).

VRA [mintaleírások](#).

VRA [sémák és dokumentáció](#)

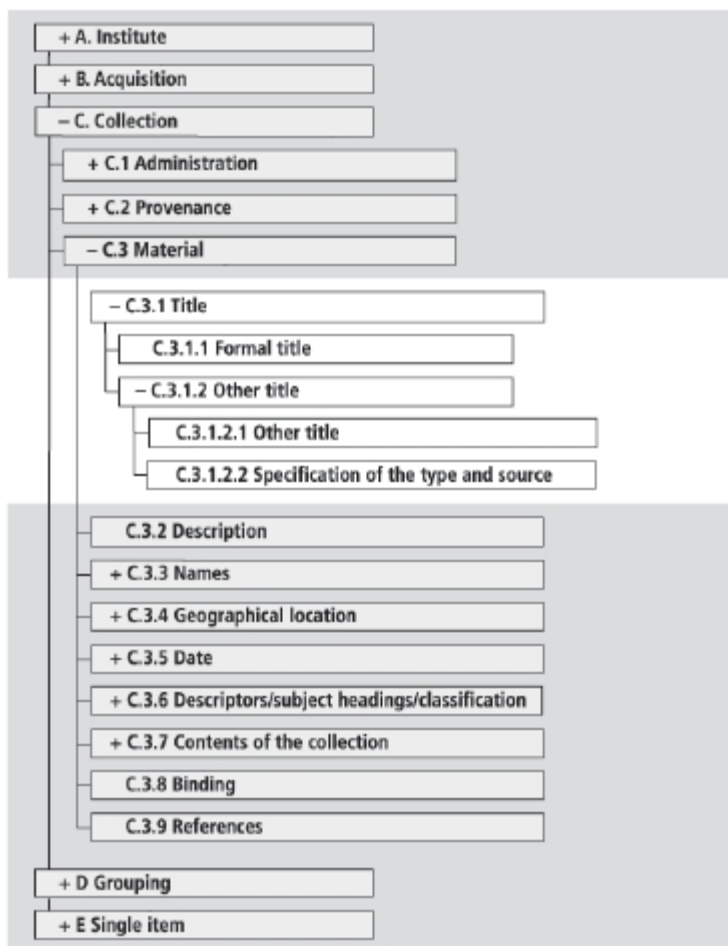
A VRA-hoz hasonló gondolkodású, de nem pusztán vizuális, hanem minden formátumú műalkotások és derivatívumainak leírására készült a [Categories for the Description of Works of Arts \(CDWA\)](#) szabvány.

1.3.3.7.4 SEPIADES

A **SEPIADES** (SEPIA Data Element Set) adatséma az Európai Unió által támogatott **SEPIA** (**Safeguarding European Photographic Images for Access**) projekt keretében jött létre. Célja a fotográfiákat tartalmazó gyűjtemények feltárását és megőrzését segítő adatelemek biztosítása. A Dublin Core-től és a VRA-tól eltérően nem társít külön rekordot az adott kép minden, különböző hordozón vagy formátumban elérhető változatához,

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 1. A digitalizálás elmélete

hanem egy leírási objektumként kezeli az adott alkotást, minden reprezentációjával együtt. Az egyes reprezentációs formákra specifikusan jellemző tulajdonságoknak mind helye van az adatelemek között, valamint külön rekordszegmens áll rendelkezésre a kép vizuális tartalmának – tehát az ábrázolt tematikának – leírására. A SEPIADES elsődleges célja azonban teljes **fotógyűjtemények** archiválásának vezérlése, így teljes gyűjtemények adminisztratív adatainak kezelésére is alkalmas.



A SEPIADES rekord egy nézete. [FORRÁS](#)

SEPIADES [projekthonlap](#) (Jelenleg az [International Council on Archives](#) szerverén.)

A SEPIA projekt keretében az adatséma mellett készült a SEPIADES-rekordok bevitelére és visszakeresésére használható, nyílt forráskódú alkalmazás, amelynek segítségével bárki leírhatja gyűjteményét, és azokat Dublin Core-ba kódolt XML-formátumban le is mentheti.

SEPIADES [Software Tool](#) [ZIP]

1.3.3.7.5 MARC

A MARC (**MA**chine **Rea**dable **Cat**aloging) eleinte kifejezetten a könyvtári **bibliográfiai feltárás** és adatszolgáltatás számára készült formátum. Kezdeti változataiban nagyon dominánsak voltak az eredeti funkcionalitás – tehát a hagyományos könyvtári dokumentumtípusok – által meghatározott jellemzők. Ezt a tulajdonságát lokalizált változatai (**HUNMARC**, **USMARC**) örökölték, ám ez problémákat jelent, főleg a különböző digitális elérési módok, az egyes verziók közötti kapcsolatok és az újonnan megjelenő szemantikus és formai jellemzők kezelése terén. Hazánkban a legtöbb hagyományos dokumentumokat kezelő, illetve hibrid rendszerek nagy része lokális MARC alapon működik, vagy legalább támogatja azt. Ez igaz a kifejezetten digitális dokumentumokat kezelő szoftverek (Jadox, DigiTool) helyi implementációira is is.

A MARC használatára nézve a **Magyar Országos Közös Katalógus (MOKKA)** projekt keretében készült honosított útmutató, amely a MOKKA [projekthonlapon](#) található.

MOKKA [katalogizálási szabályzatok, segédletek](#)

A MARC adatsémák mindegyike a Library of Congress által fejlesztett és felügyelt **MARC 21**-es modellen alapul. Ez a szabvány nemcsak naprakész és jól karbantartott, de funkcionálisan is rendszeresen bővül, ezzel egyre inkább alkalmasabbá válik a digitális források feltárására.

A MARC szabványok egyik komoly erőssége a kontrollált adatkészletek – például **egységesített nevek**, nyelvi, földrajzi kódok – kezelése. A MARC 21 különösen nyitottnak mutatkozik az ilyen ontológiák befogadása iránt. Emellett a lokalizált MARC-ok mindmáig a MARC 21-hez térnek vissza az elérhetőségi (**holding**) adatok közzétételénél. Ez a digitális forrásoknál különösen kényes pont, mivel azok a további lehetséges változatok és formátumok és az azok közötti viszonyok ábrázolásának igénye egyre nagyobb kihívást jelent.

A MARC eredeti formájában a gépi értelmezésre optimalizált adatfolyam volt. Manapság azonban sokszor van szükség az adatok közvetlen betekintéssel való értelmezésére, ezért sokkal célszerűbb forrás-szinten is olvasható megjelenítési formátumokat alkalmazni – ilyen például az adatkészletek **XML**-ben való megfogalmazása, amely az adatok rendszerek közötti átadását is megkönnyíti. Ezért a nehézkesen kezelhető, csak bináris visszafejtéssel olvasható MARC adatformátum mellett megjelent a **MODS (Metadata Object Description Schema, „Metaadat-objektum leíró séma”)**. Ez lényegében a MARC által kifejezhető, részletgazdag és szabályozott adatok XML-formátumban való megjelenítése és kezelése. A MARC-ban való adatrögzítéshez eddig komplikált, gyakran költséges könyvtári rendszerekre volt szükség, amelyek előállították a bináris rekordformátumot. Ebben a formában az ilyen adatok egy XML-szerkesztő és validáló eszközzel is adminisztrálhatók, miáltal a séma szélesebb körben elérhetővé válik. Az XML-kódolás továbbá megkönnyíti a más adatszabványokkal való kooperációt is, és lehetővé teszi, hogy adott gyűjtemény különböző szintjeit jellemző metaadatokat különböző formában kódoljuk. Például:

- Egy könyvtári dokumentum leírható **MARC-MODS** formában.
- A digitális változat egyes képi objektumairól készülhet Dublin Core leírás (például az **XMP**-szabvány közbeiktatásával).
- A teljes digitális objektum pedig ábrázolható **METS**-ben.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete

Az adattárolást és az adatcserét XML-ben megoldva mindhárom adatréteg bevonható egy metarendszer felügyelete alá.

Descriptive Metadata

```
--<mods:mods xsi:schemaLocation="http://www.loc.gov/mods/v3 http://www.loc.gov/mods/xml.xsd" >
  <mods:identifier type="transfer package identifier" >TP002nqg</mods:identifier>
  <mods:note type="media sub-record" >Textual: electr</mods:note>
  <mods:extension >
    <archivalRecordType>Descriptive</archivalRecordType>
  </mods:extension>
  <mods:extension >
    <mikan:source>Government</mikan:source>
  </mods:extension>
  <mods:recordInfo >
    <mods:languageOfCataloging >
      <mods:languageTerm authority="iso639-2b" type="code" >eng</mods:languageTerm>
    </mods:languageOfCataloging>
  </mods:recordInfo>
  <mods:extension >
    <mikan:hierarchicalLevel>File</mikan:hierarchicalLevel>
  </mods:extension>
  <mods:extension >
    <mods:identifier type="LACPackageID" >LAC_ARCHIVES_panine_20100215_145947</mods:identifier>
    <mods:identifier type="unique file system id" >RM_FILE_SYSTEM_ID LAC_ERTA2_173</mods:identifier>
    <mods:identifier type="file prefix" >GHI</mods:identifier>
    <mods:identifier type="file number" >9012</mods:identifier>
  </mods:extension>
  <mods:titleInfo displayLabel="file title" lang="eng" >
    <mods:title>LAC_LACSCT_19474_1 - En</mods:title>
  </mods:titleInfo>
  <mods:titleInfo displayLabel="file title" lang="fre" >
    <mods:title>LAC_LACSCT_19474_1 - Fr</mods:title>
  </mods:titleInfo>
  <mods:originInfo >
    <mods:dateCreated encoding="iso8601" >2010-02-02T05:00:00Z</mods:dateCreated>
    <mods:dateOther encoding="iso8601" type="container from" >2010-03-05T05:00:00Z</mods:dateOther>
    <mods:dateOther encoding="iso8601" type="container to" >2010-03-06T05:00:00Z</mods:dateOther>
    <mods:dateOther encoding="iso8601" type="start" >2010-02-02T18:05:17Z</mods:dateOther>
    <mods:dateOther encoding="iso8601" type="end" >2010-02-02T18:05:17Z</mods:dateOther>
  </mods:originInfo>
  <mods:abstract type="scope and content" >RM_FILE_DESC LAC_ERTA2_173</mods:abstract>
  <mods:identifier type="disposition authority code" >2001/002</mods:identifier>
  <mods:identifier type="disposition authority desc" >Operational Case File Records</mods:identifier>
  <mods:name type="corporate" >
    <mods:displayForm>RM_FILE_OPI LAC_ERTA2_173</mods:displayForm>
  </mods:name>
  <mods:role >
    <mods:roleTerm authority="LAC List" type="code" >opi</mods:roleTerm>
    <mods:roleTerm authority="LAC List" type="text" >Office of Primary Interest</mods:roleTerm>
  </mods:role>
</mods:mods>
```

MODS rekordminta részlete. [FORRÁS](#)

A MODS hivatalos [weboldala](#).

1.3.3.7.6 FRBR

Az Functional Requirements for Bibliographic Records (**FRBR**) olyan **szemantikai modell**, amely azt ábrázolja, hogyan viszonyul egy felhasználó a bibliográfiai adatbázisokban adott keresőfeltétel alapján megtalált rekordok halmazához.

Az FRBR-jelentés magyarul (1998-as változat magyarítása): [A bibliográfiai tételek funkcionális követelményei. Zárójelentés.](#)

Az olvasók általában nem bibliográfiai rekordokat és az azokat azonosító dokumentumokat keresik, hanem a vonatkozó tartalmat, bármilyen formában. A hagyományos bibliográfiai szemlélet tipológiai megkötései kisebb átjárást tettek lehetővé a valamilyen szempontból funkcionálisan rokon tételek között.

Az FRBR három csoportba sorolja a funkcionális modell szereplőit:

- Intellektuális alkotások négy lehetséges szintje: *mű (Work)*, *kifejezési forma (Expression)*, *megjelenési forma (Manifestation)*, *példány (Item)*;
- Személy és testület;
- Fogalom, tárgy, esemény, helyszín.

Az FRBR elméleti alapjai ütemesen nőnek, és bár létezik a modellnek egy HUNMARC-ra készített kísérleti levetítése, tényleges implementációja nem látható.

HUNMARC Bibliográfiai Formátum [funkcionális analízise](#)

Szakirodalom:

[Metadata Standards and Interoperability](#). JISC Digital Media, 2010.

Visual Resources Association: [Advocating for Visual Resources Management in Educational and Cultural Institutions](#) (White Paper) 2009.

Kovács Margit: [A Dublin Core könyvtári alkalmazása. Magyarországon. A Dublin Core metaadat-rendszer alkalmazhatósága és megfeleltethetősége az FRBR követelményeinek az elektronikus dokumentumok tekintetében](#). Networkshop, 2006.

1.3.3.7.7 A digitális megőrzés környezeteihez definiált adatsémák (NISO, PREMIS)

Az USA-ban működő [National Information Standards Organization](#) szervezet által készített szabvány a [ANSI/NISO Z39.87 - Data Dictionary - Technical Metadata for Digital Still Images](#), amely a digitális képeket jellemző technikai metaadatok listáját tartalmazza. Nem igazi metaadat-séma, hanem az összes lehetséges adattípust számba vevő lista. Az ajánlás alapján a MARC szabványokat felügyelő testület készítette el az **XML**-formátumban kódolható sémát, ennek neve **MIX** (NISO Metadata for Images in XML).

A MIX XML kódolásához használható [definíció](#) [XSD].

MIX [mintaállomány](#) [XML].

Az **OAIS**-modell az első koncepcionális vázlat a hosszú távú digitális megőrzést lehetővé tevő rendszerek tervezéséhez. A **PREMIS** egy ilyen rendszer esetében implementálható, kifejezetten adminisztratív jellegű metaadat-szabvány.

A modell szerint az archiválási funkciók vezérlése érdekében a következőkről kell adatokat rögzíteni:

- intellektuális alkotás (*Intellectual Entity*),
- ahhoz kapcsolódó digitális objektumok (*Objects*), a megőrzés érdekében történt események – pl. beszerzés, másolat készítése, restaurálás stb. (*Events*),

- közreműködők – szerzői jogok birtokosa, digitalizáló, a megőrzést végző intézmény stb. (*Agents*),
- jogi információ – hozzáférési, felhasználási korlátozások (*Rights*).

A PREMIS annyira adminisztratív szemléletű, hogy csak a 2-4. pont számára biztosít adatelemeket, a források feltárására a vonatkozó leíró adatszabványokat ajánlja. A többi adatelemhez is inkább funkcionális és tartalmi útmutatást biztosít, mint szigorúan vett adatformátumot. Az ajánlott adatelemek beépíthetők a választott objektum-kezelő rendszer vagy tároló objektum szerkezetébe, illetve rögzíthető egyszerűen XML-formátumban.

1.3.3.7.8 METS

A **METS** (*Metadata Encoding & Transmission Standard*) a legösszetettebb szabvány, amely a leíró, technikai, adminisztratív és **strukturális metaadatokat** ki tudja fejezni, szöveges és képi dokumentumok esetében egyaránt. Eredetileg nagy gyűjtemények teljes körű feltárására, szükség szerinti migrációjára tervezték, a [Making of America II.](#) projekt gyakorlati tapasztalatainak felhasználásával.

A METS annyira sokoldalú – vagy inkább részletes –, hogy a digitális gyűjteménykezelés minden funkcionális szegmensében alkalmazható. A METS objektumok szerepelhetnek a gyűjteménybe vételezésnél, a megőrzési folyamatok tárgyaként és a szolgáltatásban is. A később tárgyalandó OAIS-modell terminusaiban fogalmazva: betölthetik a Submission Information Package (**SIP**), az Archival Information Package (**AIP**) vagy Dissemination Information Package (**DIP**) szerepét is.

Egy METS objektum 7 főbb részből áll:

- METS Header – Fejléc;
- Descriptive Metadata – Leíró adatok. Maga a rekord is tartalmazhatja – például Dublin Core-ban kódolva –, de külső leírásra mutató hivatkozás is lehet;
- Administrative Metadata – Adminisztratív adatok. Technikai, adminisztratív, jogi információk;
- File Section – Fájl, fájlcsoport: az objektumot alkotó fájlok listája;
- Structural Map – Szerkezeti térkép: Az objektum felépítését, belső hierarchiáját, rész-egész viszonyait, az egyes tartalmi részeket a hozzájuk tartozó metaadathoz csatoló ábrázoló információ.
- Structural Links – Szerkezeti hivatkozások: Egyéb funkcionális hivatkozások objektumrészek, illetve objektumok között.
- Behavior – Műveletek. Az egyes elemekhez társítható végrehajtható műveletek.

METS-ben kódolt [minta-objektum](#).

A METS egyik elterjedt implementációja a [Fedora](#) nevű gyűjteménykezelő rendszer.

A METS problémája, hogy alkalmazására gyakorlatilag nem léteznek egyszerű, kisebb formátumú eszközök, ez gátolja a terjedését a kisebb gyűjtemények világában. Nemzetközi szinten a METS-et alkalmazó projektek listája [itt](#) található.

Szakirodalom:

Judith Pearce – David Pearson – Megan Williams – Scott Yeadon:
[The Australian METS Profile – A Journey about Metadata](#). In:
D-Lib Magazine, Vol. 14 No. 3/4 (March/April 2008)

1.3.3.7.9 Beágyazott képi metaadatok: EXIF, IPTC, XMP

1.3.3.7.9.1 EXIF

Az EXIF (***Exchangeable Image File Format***) a legelterjedtebb beágyazott metaadat-szabvány a digitális képek világában. A beviteli eszközök (szkennerek és digitális fényképezőgépek) ebben a formában rögzítik a kép technikai információit.

Ezek kifejezetten technikai adatok, mint például

- a kép rögzítésének dátuma és időpontja,
- a kamera gyártója, típusa, firmware verziója,
- expozíciós adatok: érzékenység (ISO), zársebesség, rekesz,
- fókusz táv,
- felvételi mód (M, P, Tv, Av, Portré, Makró, Sport, Táj stb.),
- fénymérési mód (átlagoló, középre súlyozott, spot),
- fehéregyensúlyra vonatkozó beállítások,
- vaku beállításai,
- korrekciós beállítások,
- a kép felbontása (vízszintes, illetve függőleges pixelek száma),
- fényforrás,
- téma felülete,
- képfeldolgozás jellemzői exponálás után,
- digitális zoom,
- speciális effektusok.

EXIF [információs honlap](#).

EXIF és kapcsolódó specifikációk: [Tags for TIFF and Related Specifications Numerical list of tags for TIFF, TIFF/IT, TIFF/EP, EXIF 2 2, DNG 1 1, and WMP 1 0](#).

Ld. még: [3.4.2.8.1](#)

1.3.3.7.9.2 IPTC

Az **IPTC** (*International Press Telecommunications Council*) adatok eredetileg arra szolgálnak, hogy a digitális fényképezőgéppel dolgozó alkotók leíró adatokat ágyazhassanak a képbe. A rögzíthető információk főbb csoportjai:

- Caption – Képaláírás,
- Keywords – Kulcsszavak,
- Categories – Kategóriák,
- Credits – Alkotók,
- Origin – Keletkezés.

A hivatalos IPTC [honlap](#).

1.3.3.7.9.3 XMP

Az **XMP-t** (*Extensible Metadata Platform*) nem adatséma, hanem az Adobe által fejlesztett adatcsere-szabvány, amely a beágyazott metaadatok testre szabását teszi lehetővé. Segítségével az alapértelmezett technikai adatok mellett leíró adatok illeszthetők az állományokba, szabványos vagy akár tetszőleges adatsémák beágyazásával. Az XMP használata nem korlátozódik szigorúan a képekre, a PDF-ek esetében is használható.

Az XMP-adatokat általában **XML**-ben kódolják, és **Dublin Core** adatsémát használnak a szerkesztéshez.

Az XMP-adatok használatának egyik nagy kihívása a metaadatok automatikus elhelyezése nagy tömegű digitális állományban. Ennek ideális módja lehetne az adatfájlok szabványos formában, külső forrásból történő szerkesztése, majd **automatikus importálása** a képi fájlalba. A legjobb megoldás a strukturált metaadatok XML formátumban való létrehozása, szerkesztése és validálása, majd tömeges importálása a digitális állományokba. Erre nézve léteznek kísérletek, de a szükséges szoftvereszközök költséges mivolta okán egyelőre nem tekinthető bevált gyakorlatnak. Ennek elvileg lehetséges megoldása az [XML-to-XMP](#) nevű alkalmazás.

A beágyazott metaadatokat természetesen nem támogatja minden fájl-specifikáció. Mint a formátumok jellemzésénél már utaltunk rá, a könyvtári digitalizálásban az olyan szabványokkal érdemes foglalkozni, amelyeknél ez az opció rendelkezésre áll.

Egyre több megoldás van ezeknek az adatoknak szoftveres elérésére, ilyenek például az intelligensebb képszerkesztők és fájlkezelők. Az EXIF adatok manuális szerkesztésének általában nincs értelme, többnyire csak törölni lehet azt a fájlaloból, bár ez sosem ajánlatos.

Beágyazott metaadatokat kezelő szoftverek:

- Adobe Bridge és Photoshop,
- [XnView](#),
- [PhotoStudio](#),
- [XML-to-XMP](#).

Metadata Deluxe: [Adobe XMP](#)

Ld. még: [3.4.2.8.2](#)

1.3.3 A digitális gyűjtemény mint rendszer (DAM)

Digitális gyűjteménynek olyan objektumhalmazt nevezhetünk, amelyet a fentebb tárgyalt két fő komponens funkcionális egységet alkot:

- digitális objektumok, azon belül
- master,
- szurrogátum,
- legacy.
- metaadatok.

A jól felépített digitális gyűjtemény egyrészt önmagába záródó, tehát minden alkotóeleméről belső kapcsolatok révén eljuthatunk a másikba, másrészt nyílt is, amennyiben akadálymentesen kommunikál a felhasználóival, illetve a környezetében található egyéb rendszerekkel. A digitális gyűjteményeket kezelő szoftverek és összetettebb rendszerek összefoglaló kategóriája a Digital Asset Management (**DAM**) architektúra.

A digitális gyűjtemény által ellátandó feladatok:

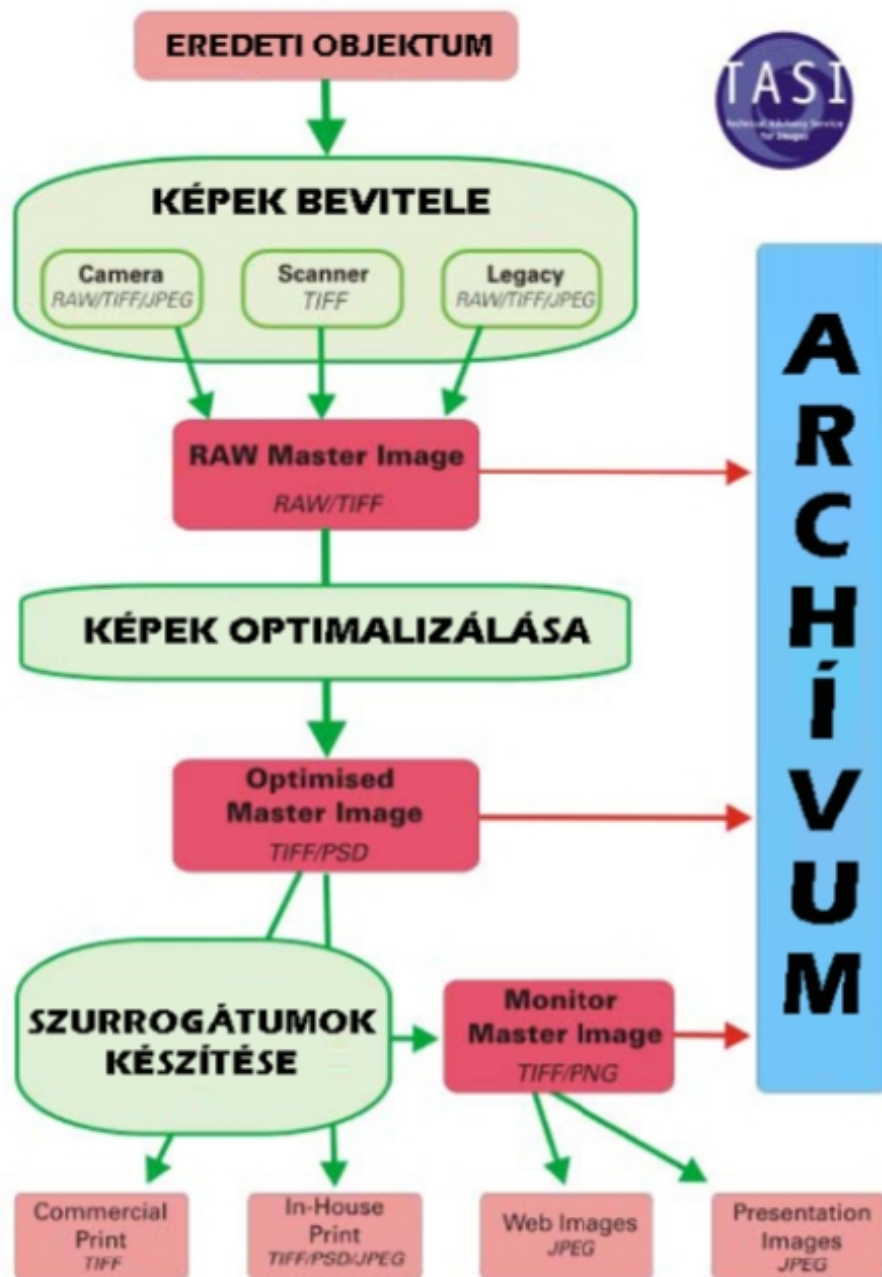
- a digitális objektumok kezelésének dokumentálása,
- a digitális objektumok fogadása és tárolása,
- a digitális objektumok megőrzésével kapcsolatos rutinok (csomagolóformátumok készítése, háttértárolókra való másolás, tárolási redundanciák) kezelése,
- a digitális objektumokkal kapcsolatos műveletek nyilvántartása, ütemezése és követése,
- a digitális objektumok rész-egész viszonyainak és a különböző verziók kapcsolatának követése,
- a digitális objektumokkal kapcsolatos jogosultságok teljes körű kezelése,
- a digitális objektumokat jellemző metaadatok elkészítéséhez szükséges felület biztosítása,
- a digitális objektumokat jellemző metaadatok tárolása, kódolása, visszakereshetőségének, illetve migrációs műveleteinek kezelése.

A gyűjtemények felépítésének kulcsfontosságú tényezői:

- a MASTER állományokból álló archívum,
- a szurrogátumokból álló gyűjtemény,
- a metaadatok,
- a metaadatokat létrehozó, tároló és kereshetővé tevő szoftverkörnyezet,
- a háttértárolókkal kommunikáló, archiválási műveleteket kezelő szoftver/hardver architektúra,
- dokumentáció,
- az egyes részek összeköttetését, működését és ellenőrzését biztosító szoftver/operációs rendszer/szerver.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 1. A digitalizálás elmélete

A fentiekből látható, hogy a digitális tartalom létrehozása önmagában nem elegendő a gyűjtemény építéséhez, hiszen minél összetettebb és nagyobb terjedelmű egy állomány, annál több eszköz szükséges a fenntarthatósághoz.



A digitális gyűjtemény egy lehetséges modellje. [FORRÁS]
Ez a modell nem tökéletes, mivel többféle master állományról beszél, valamint legacy formátumok masterré alakítását is megengedi.

1.3.4.1 OAIS

A digitális gyűjtemény kezelésének szabvány státuszú modellje az **OAIS**-modell (*ISO:14721:2003*). Ez a modell a hagyományos könyvtári munkafolyamatokhoz hasonló következetességű, és teljes körű workflowra építve terjeszti ki az alapvető közgyűjteményi funkciókat a digitális dokumentumok világára.

Az OAIS világmérete szerint a digitális objektumok a következő szereplők által alkotott rendszerben léteznek:

- előállító (producer),
- kezelő (management),
- fogyasztói (consumer).

Ezek a szereplők a következő műveletekben funkcionálnak:

- érkeztetés, bevételezés (ingest),
- archiválás, tárolás (archival storage),
- hozzáférés (access),
- adatkezelés (data management),
- megőrzés (preservation),
- adminisztráció.

Az OAIS rendszeren belül a digitális objektumok különböző funkcionális alakot vehetnek fel.

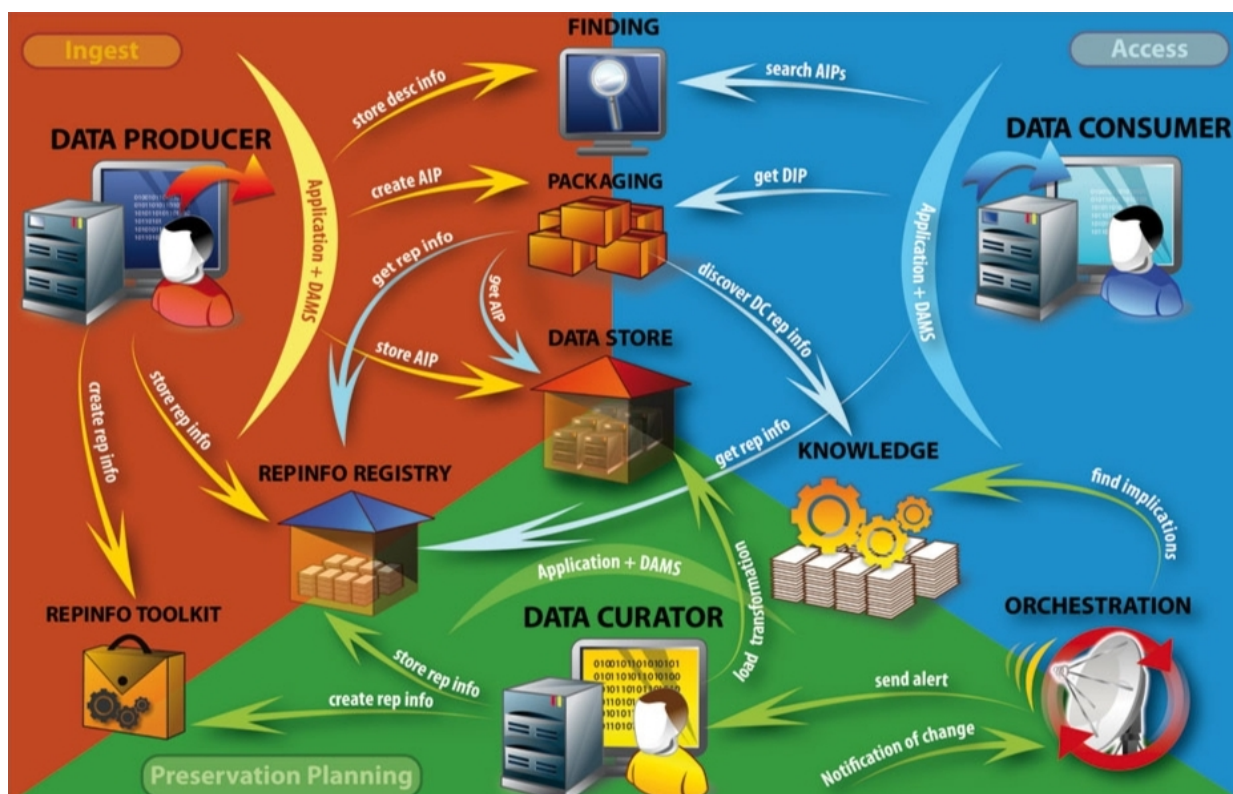
- Érkezésükkor **Submission Information Package**-nek (**SIP**) minősülnek,
- a rendszeren belül **Archival Information Package** (**AIP**) formában élnek,
- a kimeneti oldalon pedig mint **Dissemination Information Package** (**DIP**).

Ezt a terminológiát és funkcionális modellt jól kezeli a METS szabvány.

Az OAIS modell megismeréséhez a legjárhatóbb út a **CASPAR (Cultural, Artistic and Scientific Knowledge for Preservation, Access and Retrieval)** program által fenntartott közösségen és az azon belül készült szakmai forrásokon át vezet. Ez a projekt kifejezetten a **gyűjteményi modell** implementációjának gyakorlati aspektusait kidolgozandó indult, és számos eszközt biztosít ahhoz.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

1. A digitalizálás elmélete



Az OAIS a CASPAR világában. [FORRÁS](#)

A CASPAR projekt [honlapja](#)

Az OAIS modellel összhangban, annak terminológiájára építve készült a **TRAC** (Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist) kritériumgyűjtemény, amelyet a National Archives and Records Administration (**NARA**) akciócsoport állított össze az Egyesült Államokban. A TRAC digitális gyűjtemények auditálására használható, abból a szempontból, hogy mennyire felelnek meg a szabványban lefektetett funkcionalitásnak. Miután hazánkban sok intézmény még a DAM szoftver bevezetése, illetve fejlesztése előtt áll, megfontolandó ennek a kritériumgyűjteménynek használata.

A Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist [dokumentum](#).

A TRAC mögött álló szervezet, a NARA intézményi blogja, a [NARAtions](#).

Szakirodalom:

[Systems for Managing Digital Media Collections.](#) JISC Digital Media, 2009.

Jens Klump: [Criteria for the Trustworthiness of Data Centres.](#)
In: D-Lib Magazine, Vol. 17 No. 1/2 (January/February 2011)

1.3.4.2 Digitális gyűjteménykezelő rendszerek

1.3.4.2.1 Nemzetközi téren elterjedt eszközök

A digitális gyűjtemény-kezelő szoftvereknek egyre szélesebb skálája érhető el, változatos képességi szintekkel, és ehhez mérten változó költségvonzatokkal. Többségükre jellemző, hogy nem kész szoftvert, hanem részletekbe menően kalibrálandó, absztrakt környezetet alkotnak. Sokuk nyílt forráskódú, ingyenes termék, amelyek implementálása azonban nem olcsó, mivel programozói kompetenciát és nagy teljesítményű fizikai erőforrásokat igényelnek.

Az alábbi felsorolásban olyan eszközök szerepelnek, amelyek megvalósítják – illetve legalább elméletileg elérhetővé teszik – a digitális gyűjteménykezelés minden aspektusát: létrehozás, ingest, adminisztráció, megőrzés, jogkezelés, szolgáltatás.

- [Fedora \(Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture\)](#),
- [CONTENTdm Digital Collection Management Software](#),
- ExLibris [DigiTool \(Managing and Showcasing Digital Collections and Institutional Repositories\)](#),
- [DSpace \[honlap\]](#).

Magyar viszonylatban a fentiek közül a DSpace rendszer alkalmazására találunk példát:

- [Debreceni Egyetem Elektronikus Archívuma \(DEA\)](#),
- [Erdélyi Múzeum-Egyesület Adattára \(EME\)](#).

Ld. bővebben: [Systems for Managing Digital Media Collections.](#) JISC Digital Media, 2009.

1.3.4.2.2 Hazai eszközök

Magyarországon jelenleg két olyan eszköz van forgalomban, amely számításba jöhet a digitális gyűjtemények teljes körű kezelése terén.

1.3.4.2.2.1 JaDoX

Egyikük a Monguz Kft. által fejlesztett **JaDoX**, amely piacvezető helyzetben van, jelenleg a 3.0-és verziója van forgalomban. A JaDoX alapvetően egy gyűjteménykezelő szerverből és a szolgáltatást lebonyolító web-felületből áll.

A JaDoX-ot általában a szolgáltatási oldaláról ismerjük. Marketingje is ezekre a funkciókra helyezi a hangsúlyt: „keresés, böngészés, kapcsolódás egyéb rendszerekhez”. A háttérben azonban a szolgáltatás alkatához és lehetőségeihez mérten kialakított megőrzési és migrációs architektúra áll. A JaDoX nem tekinthető moduláris szoftvernek abban a tekintetben, hogy kész „csomagokat” kínálna a különböző feladatkörökre. Az egyes feladat-rétegek egyedileg alakulnak ki, mivel a hazai piac igényei még nagyon vegyesek.

JaDoX [ismertető](#) a Monguz Kft. [honlapján](#)

Példaként enlíthető JaDoX-implementációk:

- **MDK**, ([Magyar Digitális Képkönyvtár](#)),
- **DIA**, [Digitális Irodalmi Akadémia](#) (ez utóbbi múzeumi környezetben).

1.3.5 Befejezés

A képi alapú digitalizálás elméleti háttérének tárgyalását ezzel befejeztük. A fentiekben igyekeztünk a folyamat teljes terjedelmét és minden aspektusát érinteni, legalább alapszinten. A dokumentum további fejezetei szűkebb területre, a képekkel való munkára fognak koncentrálni.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban

2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

2.1 A képek tulajdonságai

Ebben a fejezetben a képeknek azokat a legjellemzőbb tulajdonságait tekintjük át, amelyek meghatározzák azok főbb minőségi paramétereit; mérhetővé, összehasonlíthatóvá és szabványosíthatóvá téve azokat. A képek készítésénél és az utómunkálatoknál ezeket a jellemzőket vesszük figyelembe, illetve módosítjuk; ezért van szükség az alapvető ismeretek és meghatározások összefoglalására. Ezek az információk nem helyettesítik a valódi színelméleti, grafikai vagy fényképeszeti ismereteket, hanem segítséget nyújtanak az elinduláshoz a téma megismerése irányában.

A „képelmélet” tárgykörét jelen kontextusban úgy értelmezzük, mint a képek és digitális képek általános jellemzőinek világát. Ebben a fejezetben a téma ezen rétegét közelítjük meg. Egyes fogalmakat, melyek a képi alapú digitalizálás egészen konkrét módszertani mozzanatait képviselik, a digitalizálás gyakorlatával foglalkozó fejezetben tárgyalunk majd.

Ld. még: [3.3](#)

2.2 A szín tulajdonságai

2.2.1 Mi a szín?

A képeket – legyen szó analóg vagy digitális képekről – látszólag nagyon egyszerű a színek szempontjából jellemezni. Kézenfekvő tulajdonságok a „színes” vagy „fekete-fehér”, közel ennyire elfogadott a képek hangulatát „hideg”-ként vagy „meleg” tónusúként jellemezni, és a képet jellemző színértékek összhangja – vagy annak hiánya – alapján értékelhető egy kép egyes esztétikai szempontok szerint. A képekről ezen kívül számos egyéb megállapítás fogalmazható meg szubjektív preferenciák alapján. A színekkel az embernek természetes kapcsolata van, az azokkal kapcsolatos **érzetek** kialakulásához

nem szükségesek tanult ismeretek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a szín maga könnyen értelmezhető fogalom lenne. Ha a fizika szempontjából vizsgáljuk a kérdést, azt látjuk, hogy ennek épp az ellenkezője igaz: a szín az egyik legnehezebben megmagyarázható természeti jelenség, mivel sosem különíthető el önmagában, hanem mindig több tényező találkozásának eredménye.

Az, hogy az embert körülvevő világ mennyi színt tartalmaz, azt elsősorban biológiai felépítésünk határozza meg. A bennünket körülvevő tárgyak színe nem állandó és objektív érték, hanem függ az azt felfogó élőlény – vagy eszköz – **szenzorikus** felépítésétől, a beeső fény tulajdonságaitól, a **percepció közegének** egyéb jellemzőitől, ezen kívül számos egyéb környezeti jellemzőtől. A természettudományos szempontokon kívül a színeknek **művelődéstörténetileg** releváns fejlődését figyelhetjük meg: az emberi művészetnek és kultúrtörténetnek voltak nagyon színes, illetve kevésbé színes korszakai. A mai kor emberét a színek rendkívüli változatossága veszi körül, mivel a modern nyomdatechnika, majd később az audiovizuális technológia rohamos fejlődése mindennapossá tette életünkben a színgazdag képek kavalkádját. Egy évszázaddal ezelőtt, illetve korábban a természetközeli színkörnyezet dominált, ami az ember alkotta **színvilághoz** képest összességében sokkal kisebb intenzitású. Ez nem azt jelenti, hogy megváltozott volna a **színérzékelés** módja, de – miután a színek és színkezelés iránti attitűdöknek kulturális meghatározói is vannak – ezek a változások befolyásolhatják a képekkel kapcsolatos percepciók folyamatokat.

A **reprodukciós** célú képkészítés, mint például a könyvtári digitalizálás, előtérbe hozta a színek iránti érzékenység bizonyos aspektusait. Az ilyen képkészítés kapcsán a gyakran elhangzó kritika, hogy a másolat színei meg sem közelítik az „eredeti” színeit, mondván, hogy „a kék nem olyan »kék«, a piros nem az a »piros« stb.” Ez az elvárás a **színhelyességet** kéri számon a reprodukciótól. Az esetek nagy részében jogos lehet a kritika, de fontos szem előtt tartani, hogy mind analóg tárgy, mind digitális objektum esetében tényezők egész sora határozza meg, milyennek látjuk a színeket.

Egy térbeli, szabad szemmel nézett tárgy esetében ezek a tényezők lehetnek:

- távolság,
- a megvilágítás erőssége és iránya,
- a közeg tulajdonságai (például a levegő szennyezettsége, a fényt szűrő anyag, pl. ablaküveg állapota),
- fényforrás tulajdonságai,
- a szemlélő egészségi állapota (szem és kapcsolódó szervek, mentális állapot).

Egy digitális objektum esetében pedig lehet:

- megjelenítő eszköz típusa, tulajdonságai és beállításai (monitor, projektor és vetítőfelület, nyomtatópapír),
- a színek kódolására használt specifikáció,
- a digitális objektum egyéb objektív tulajdonságai (pl. árnyalati terjedelem).

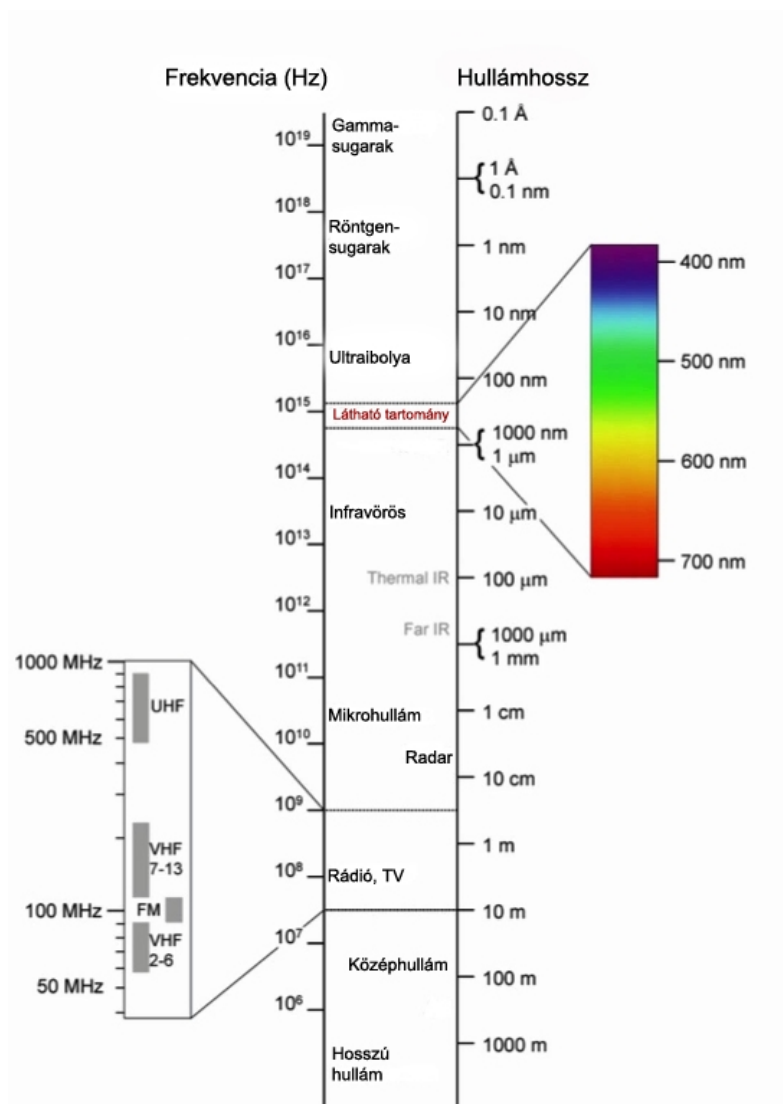
A színhelyesség tehát nehezen biztosítható, mert a színeknek nemcsak reprodukálása, de érzékelése is bonyolult folyamat, amelynek során a szemlélők gyakran csak benyomásaikra, emlékeikre, saját színélményeikre hagyatkoznak.

Ebből következik, hogy a színhelyesség mérésére nehezen állíthatunk fel objektív kritériumokat, amennyiben a digitalizálásról van szó. A színhelyesség beállítására vannak technikai eszközök – például az úgynevezett „**targetek**” szkennerekhez, monitorokhoz – de azok sem nélkülözhetik a beállító személyes közreműködését.

Szakirodalom:

[Colour Theory: Understanding and Modelling Colour](#). JISC Digital Media, 2008.

2.2.1.1 Kísérlet a színfogalom értelmezésére



A teljes hullámspektrum

2.2.1.1.1 A spektrum

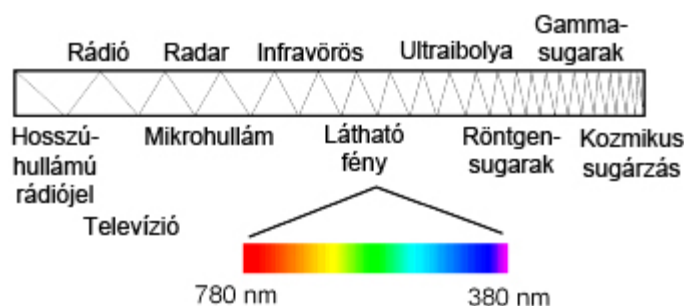
A szubjektív, illetve egyedi meghatározottságoktól elvonatkoztatva a **szín** nem más, mint a látható tartományba eső **elektromágneses hullámok** – azaz a fény – által

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelemélet

kiváltott érzet, amelyet befolyásolnak egyrészt magának a **fénynek** a tulajdonságai, másrészt pedig az, hogy az egyes tárgyak hogyan viselkednek az azokat érő hullámokkal szemben. Míg általában az adott *tárgyak színéről* beszélünk, addig a szín maga a fény tulajdonsága, amelyet modulál a felület, a közeg és a fizikai állapot, amellyel a fény érintkezik.

Az elektromágneses hullámok ember által vizuálisan érzékelhető szegmense az **optikai spektrum**, azaz a 380 és 750 nm hullámhossz közötti tartomány (400 – 790 THz). Ez a sáv közel az összes, ember által felfogható színt tartalmazza. Hogy ezen belül a **spektrum** mely szegmensét érzékeljük – azaz milyen színűnek látjuk az adott tárgyat –, az attól függ, hogy az adott felületről milyen jellemzőjű hullámok érkeznek vissza hozzánk.

A látható spektrum fogalma alapján tehát meghatározható, hogy mi a **fény**, de fontos, hogy a látható spektrumot ne korlátozzuk az ember által érzékelhető tartományra. Földünk számos állatfaja esetében ez sokkal szélesebb, bizonyos fajok képesek például a 380 nm alatti – **az infravörös** – vagy a 780 nm fölötti – **ultraibolya** – tartomány érzékelésére is. Az infravörös tartományban látnak például egyes kígyófajok, valamint néhány éjszaka vadászó állat; az ultraibolya színek érzékelésére pedig képesek egyes madárfajok, ilyen például a hullámos papagáj. Azt is fontos megjegyezni, hogy számos emlősfaj – például a kutya – az embernél sokkal kevesebb szín érzékelésére képes.



Az ember által látható spektrum a teljes spektrumhoz képest. [[FORRÁS](#)]

A fény önmagában eredményez színérzetet, annak függvényében, hogy








- milyen eredetű, illetve
- milyen hőmérsékletű a fény.

A **fény eredetére** nézve lehet:

- **inkandeszcens**: ezt az izzásig forrósodott anyag bocsátja ki (ide tartozik a hagyományos izzók fénye, a tűz vagy a Nap),
- **gázkisülés**: ez a bizonyos gázokon áthaladó elektromos áramtól keletkezik (pl. a fénycsővek),
- **fluoreszkáló**: ezt olyan felületek bocsátják ki, amelyek képesek **elraktározni**, majd később visszaverni a fényt (például a glowstickek, azaz „világító rudak” speciális festékanyaga),
- **lézer**: eredete mesterségesen megnövelt szubatomiikus energia-kibocsátás.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

A fény színének másik jellemzője a **szín hőmérséklete**, ennek mértékegysége a **Kelvin (K)**. Az alábbi táblázatban láthatjuk az összefüggést a fény hőmérséklete és a szín között:

Fényforrás és színhőmérséklet		
Gyertyaláng	2000 K	
Napkelte, napnyugta	2500 K	
Háztartási villanyégő	3000 K	
Déli napsütés (ambiens)	5500 K	
Vaku	6000 K	
Borult ég	7500 K	
Derült ég	12000 K	

Részletesebben:

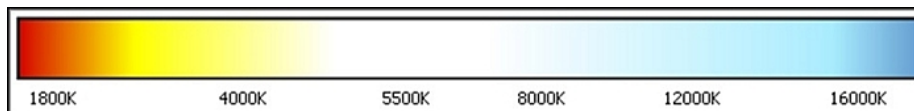
- 1700 K: Gyufaláng
- 1850 – 1900 K: Gyertyaláng
- 2000 K: Napfény (napfelkelte, naplemente)
- 2500 K: 40 wattos izzó
- 2870 K: 100 wattos izzó
- 3500 K: (1 órával hajnal után)
- 5400 K: napfény (délben nyáron)
- 6500 K: nyári fény (napfény és kék ég)
- 12,000 – 20,000 K: kék ég

FORRÁS: [JISC Digital Media](#)

A fény hőmérséklete – és az azzal járó szín – befolyásolja azt is, hogy milyen színűnek tűnnek az objektumok, amelyek a fény útjába esnek. Ha tábortűznél vagy gyertyafénynél vaku nélkül fotózunk, az így keletkezett képen a látható tárgyak vörösés árnyalatot kapnak. Ez a **fényforrás** – jelen esetben a tűz – hőmérsékletéből ered, de természetes látásunk kompenzálja az ilyen színhatásokat. A fényképezőgép érzékelőjébe ez a funkció nincs beleépítve, ezért – ha csak nincs külön beállítva – azt fogja rögzíteni, amit ténylegesen felfog. Ugyanezért tapasztalható, hogy villanófénynél (pl. vaku, stroboszkóp) a tárgyak hideg, kékes árnyalatot kapnak, és ez a vakuval készült amatőr fotókon általában meg is őrződik. (Ezt a hibát professzionális fotósok tudják kompenzálni.)

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

A digitalizáláshoz használt fény optimális hőmérséklete 5500 K körül van, mivel ezen a hőfokon „fehér” a fény színe, így nem változtatja meg a tárgyak természetesen érzékelt árnyalatát.



Színtartományok. [FORRÁS: [Wikipedia](#)]

Szakirodalom:

Patrick Wagner: [Farbmanagement - Einführung und Grundlagen](#). ScanDig (Portfólió)

[Color Glossary](#). SAP Design Guild. (Portfólió)

Alex Byrne – David Hilbert: [A Glossary of Color Science](#).(1997.)

Rolf G. Kuehni: [Chromatikon](#). Rolf G. Kuehni' Color Website, 2003.

[Glossary of Color Terms](#). ColorTec (Portfólió)

[Digital Photography Tutorials](#). Cambridge in Colour. A Learning Community for Photographers

A szín. In: Énekes Ferenc: Kiadványszerkesztés 1. Alapok. Budapest, 2000. 203-234.p.

2.2.1.2 A tárgyak színe

Mint arra fentebb kitértünk, az érzékelt színek eredete az érintett tárgyak és a fény közötti kölcsönhatás: most ezt a jelenséget vizsgáljuk meg közelebbről. Új közeg határán – például egy tárgy felületéhez érve – a fény egy része **visszaverődik**, egy része **elnyelődik**. A visszavert fény iránya függ a felület tulajdonságaitól. Az egyenetlen felületek a fényt szórtan (diffúzan) verik vissza, míg a tükröző felületek szabályosan, a visszaverődés törvényének megfelelően (Huygens-elv).

A színek meghatározásánál a kiinduló pont a fény, adott esetben a **fehér fény**, mivel – bolygónk környezeti viszonyainak megfelelően a napsugárzásból származó, teljes intenzitású fény jellemzőihez alkalmazkodva – színlátásunk is a fehér fényből indul ki.

A színek megértéséhez az egyik legegyszerűbb kísérlet Isaac Newtontól származik. Lényege, hogy a fehér fénynyaláb útjába prizmat helyezünk. Az első felülethez – a **prizma** a megvilágítás felőli oldalhoz – érve a fehér fény színes nyalábokra bomlik, majd a második felületet elhagyva a vöröstől az ibolyáig terjedő „**szivárvány**” – más néven

spektrum – jelenik meg. Az így előállt jelenség megfigyelésekor hat árnyalat különböztethető meg: *vörös – narancs – zöld – sárga – kék – ibolya*. A kezdő – vörös – árnyalatok képviselik a spektrum nagyobb hullámhosszú értékét, a kékes árnyalatok felé haladva a hullámhossz csökken.

A színérzékelés a mindennapi életben a beállított kísérleti szituációhoz hasonlóan jön létre: a fény és a felületek találkoznak, kölcsönhatásuk határozza meg a hullámok további jellemzőit, ezek eljutnak a szemhez vagy a mesterséges szenzorokhoz. A tárgyak színét pedig alapvetően az határozza meg, hogy azok a beeső fényből milyen hullámhosszúakat nyelnek el, vagy vernek vissza. Tehát egy objektumot azért látunk pirosnak, mert a *700 nm* körüli hullámhosszú elektromágneses hullámokból többet ver vissza, mint másokból.

A tárgyakról mindig részben visszaverődnek, részben szóródnak, illetve elnyelődnek hullámok. Nem beszélhetünk tehát olyan tárgyról, amely minden fényt elnyel, azaz nincsen abszolút fekete színű tárgy. Legfeljebb a csillagászatból ismert „fekete lyukak” közelítik meg a tényleges „**fekete**” fogalmát. Fekete szín mindennapi világunkban nem létezik, amit feketének látunk, az csak azt megközelítő tulajdonságú színfogalomra vetített absztrakció. A fekete szín valójában nem is lehetne „látható”, hiszen az abszolút fekete felület nem verhet vissza fényt, így az érzékelőkhöz nem jutna el belőle semmi.

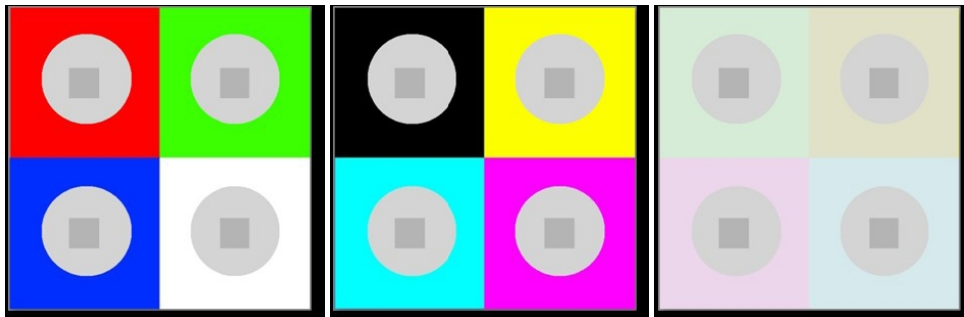
Optikai tulajdonságaik alapján megkülönböztetünk **áttetsző**, nem áttetsző, **fényvisszaverő**, fényforrásként viselkedő felületeket, illetve ezek kombinációit.

- Áttetsző anyagok a különböző típusú pozitív és negatív filmek, az üvegek, a pausz papír stb.
- Nem áttetsző a papírlap, a fénykép, a pergamen, a karton.
- Fényvisszaverő felületek például a tükrök, csiszolt fémfelületek, lakkozott felületek.
- Fényforrásként viselkedő tárgyakat jól ismerünk az élővilágból. Több halfajta és rovar rendelkezik ilyen tulajdonsággal.

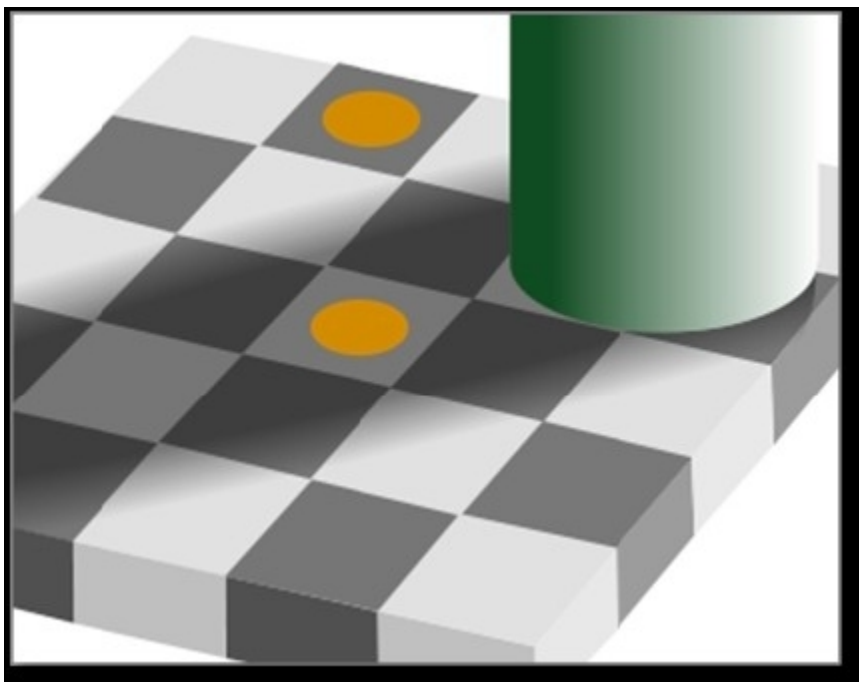
A digitalizálandó tárgyak optikai tulajdonságai nagy mértékben befolyásolják a digitalizálás módját és hogy milyen digitalizáló eszközt használjunk.

2.2.1.2.1 A környezet hatása a színekre

Fentebb beláttuk, hogy egy fényforrás színhőmérséklete milyen hatással van a színekre. Azonban nem kizárólag a fény színe befolyásolja, hogy milyen színt érzékelnek az érzékelők, ahhoz a környezet is nagy mértékben hozzájárul. Az alábbiakban néhány ábra segítségével mutatjuk be, hogy a környezet színei miként befolyásolják színérzetünket:



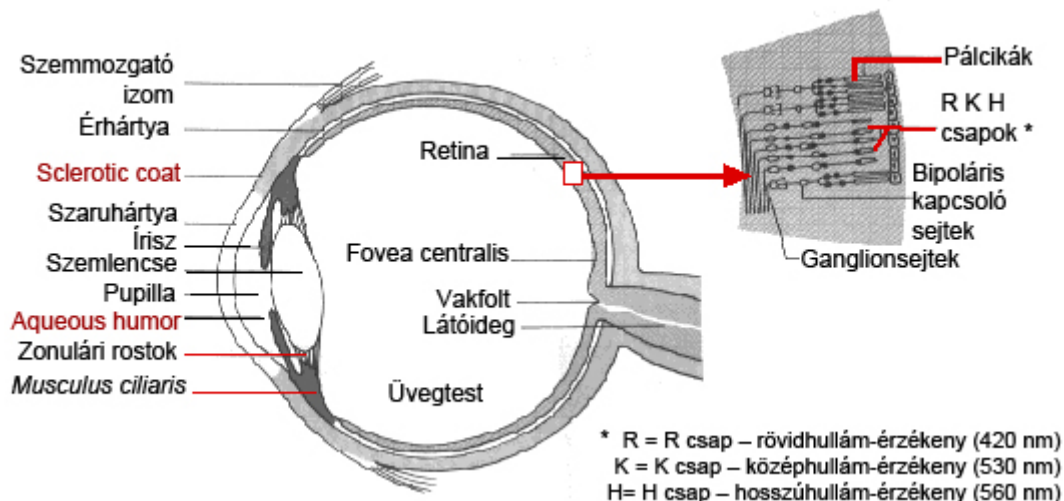
*Figyeljük meg, hogy a környező színek hogyan módosítják a szürke kör és négyzet hatását!
Ugyanazt a szürke árnyalatot látjuk? Erről meggyőződhetünk, ha megnyitjuk őket egy
képszerkesztő szoftverrel, és lemérjük a színek árnyalatait.*



A két, narancssárga foltot tartalmazó négyzet közül melyik a sötétebb?

2.2.1.2.2 Az érzékelők

A színeket a természetben szerves, a színreprodukálásban pedig mesterséges **fényérzékelők** (**receptorok**) fogják fel. A tudomány jelen állása szerint az emberi színérzékelés az úgynevezett **trikromatikus** („háromszín”) rendszeren alapul, amely szerint az emberi szemben lévő **retinán** három különböző hullámhossz felfogására alkalmas érzékelő (ún. „csap”) van. Ezek egy része a látható spektrumból a **vörös**, mások a **zöld**, megint mások a **kék** szín érzékelését végzik.



Az emberi szem érzékelői. [FORRÁS]

A emberi látás fontos jellemzője továbbá a **színállandóság**. Ez a jelenség az emberi agy általánosító képességének eredménye, és lehetővé teszi, hogy az egyes színeket a különböző környezeti hatásokat – pl. árnyék, fényforrás színe, tükröződés – kompenzálva mindig azonosítani tudjuk. A **színállandóság** fogalmát nem ajánlatos összekeverni a színhelyességgel.

A szkennerekbe és digitális fényképezőgépekbe épített érzékelők az emberi látást elősegítő apparátus egyszerűsített modelljei.

2.2.2 Színkeverés

Jelenleg kétféle módszer létezik arra, hogy színes képményt közvetítsünk. Ha színezett fényt irányítunk az arra alkalmas felületekre, akkor a kívánt kép a fénynyaláb végpontján fog kirajzolódni, ez a **vetítés**. Ilyen például, amikor diavetítőt, projektort használunk, de így működnek a különböző képernyők is. A másik megoldás, ha az adott felületet vonjuk be a megfelelő színeket képviselő anyaggal, ilyenkor a felületről visszaverődő fény függvényében értelmezhetők a színek. Ilyenkor **pigmentált** (visszavert) színmegjelenítést használunk, például a nyomtatás, falfestés esetén, de ide értendő a színes képzőművészeti alkotások – például a festmények – létrehozása is.

A színek létrehozásához kétféle színábrázolási modellt használunk:

- Az **additív** (összeadó) színkeverést a vetítésben,
- a **szubtraktív** (kivonó) színkeverést a pigment-alapú színezésben.

2.2.2.1 Additív színkeverés

Amint az előző pontban láttuk, a fehér fény összetevőire bontható. Ha a **monokromatikus** színeket (piros, zöld, kék) egymásra vetítjük, akkor fehér fényt kapunk. Ezt a színkeverési eljárást nevezik additív, vagy összeadó színkeverésnek. Az additív

színkeverés alapszínei: a **piros** (Red – R), a **zöld** (Green – G) és a **kék** (Blue – B) (**RGB**).

Az **additív** színkeverés működése úgy érthető meg, ha az alábbi modellre nézve azt próbáljuk elképzelni, hogy a kör belseje felé haladva az egymásra vetülő árnyalatok egyre közelítenek a fehérhez, tehát **additív** viselkedéssel egyre többet adnak a színhez, míg a középpontban eléri a fehéret, amely – mint azt fentebb láttuk – , minden színt „tartalmaz”. Figyeljük meg azt is, hogy az ábra peremén elhelyezkedő „fény nélküli” terület „fekete”.



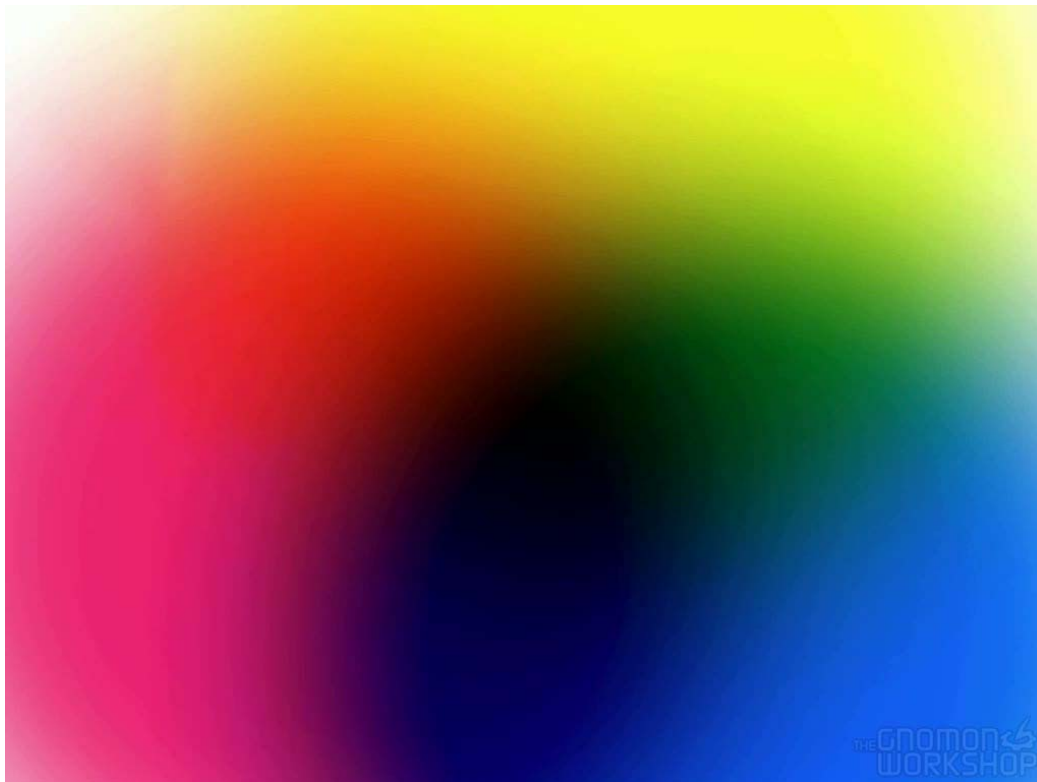
Hozzáadó (additív) színkeverés.

[FORRÁS: Richard Keyes: *Color Theory. The Mechanics of Color.* (DVD film) *The Gnomon Workshop*, 2008.]

Additív színkeverési eljárást használnak a **vetítés**-jellegű megjelenítésben: képernyőkön, projektorokon, színházi világításban, illetve a szkennerekben. Ezért is tekinthető „fény-alapú” színmodellnek.

2.2.2.2 Szubtraktív színkeverés

A **szubtraktív**, vagy kivonó színkeverés a **másodlagos színekből** – **cián** (Cian – C), a **bíbor** (Magenta – M) és a **sárga** (Yellow – Y) – indul ki (**CMY**). Ezeket a színeket egymásra vetítve a modell belseje felé haladva csökkenő értékeket látunk – ezért is hívják a modellt **szubtraktív**nak, azaz kivonónak. Az alábbi ábrán megfigyelhetjük, hogy ilyenkor a kiinduló színeket összekeverve „fekete” színt kapunk. A háttér fehér színe azt jelzi, hogy az elmélet a fehér fényből *kivont* színeken alapul.



Kivonó (szubtraktív) színkeverés.

[FORRÁS: Richard Keyes: *Color Theory. The Mechanics of Color.* (DVD film) *The Gnomon Workshop*, 2008.]

Szubtraktív színkeverési eljárást használnak a nyomdákban, a számítógépes nyomtatókban, és „*reflektív*” modellnek is nevezik, mivel itt nem a fehérre vetített, hanem a különböző felületek által visszavert fény a színforrás.

Az additív és szubtraktív színkeverési elméletek és módszerek a látható spektrum színeinek előállítására vonatkoznak, vagyis nem két külön spektrum színeit írják le. Jól mutatja, hogy az egyik színtér két alapszínének keverésével a másik színtér egyik alapszínét kapjuk:

$R + G = Y;$
 $G + B = M;$
 $B + R = C.$

Az additív színkeverés alapszíneit használó színteret **RGB színtér**nek, a szubtraktív színkeverés alapszíneit használó színteret pedig **CMY színtér**nek nevezzük. A színtereket másként színmodellnek is mondják.

Szakirodalom:

Richard Keyes: Color Theory. The Mechanics of Color. (DVD film)
The Gnomon Workshop, 2008.

[Color Glossary](#). SAP Design Guild (Portfolió), 2003.

2.2.3 Színábrázolás

A színek közötti kapcsolat ábrázolására, és az egyes színárnyalatok osztályozására számos kísérlet történt az emberi kultúra történetében. Az egyszerűbb, sematikus modellek – ilyenek például a színekörök – általában három elsődleges színből kiindulva rendszerezik az árnyalatokat. Egy 12 színes színekör például 3 **elsődleges szín** keverékéből kap további 3 **másodlagos színt**, majd azok érintkezéséből kapjuk a **harmadlagos** – kiegészítő – színeket:

Első-, másod- és harmadrendű színek: RGB, CMY [FORRÁS](#)

cián	(●)	+	kék	(●)	=	azúr	(●)
kék	(●)	+	magenta	(●)	=	lila	(●)
magenta	(●)	+	vörös	(●)	=	rózsaszín	(●)
vörös	(●)	+	sárga	(●)	=	narancssárga	(●)
sárga	(●)	+	zöld	(●)	=	chartreuse	(●)
zöld	(●)	+	cián	(●)	=	spring green	(●)

Első-, másod- és harmadrendű színek: RYB [FORRÁS](#)

vörös	(●)	+	narancssárga	(●)	=	vermilion	(●)
narancssárga	(●)	+	narancssárga	(●)	=	amber	(●)
sárga	(●)	+	zöld	(●)	=	chartreuse	(●)
zöld	(●)	+	kék	(●)	=	aquamarine	(●)
kék	(●)	+	lila	(●)	=	indigó	(●)
lila	(●)	+	vörös	(●)	=	violet red	(●)

(A félkövérrel szedett színek pontos magyar megnevezését nem sikerült azonosítani.)

Ugyanennek az ábrázolása színekörben:



12 árnyalatos színekör [FORRÁS: [Wikipedia](#)]

A színek ábrázolására használt egyszerű modell a **színekör**, amelyre a tudománytörténet során számos variáció született. A színekörök elvont modellek, amelyek a mai modern színábrázolási rendszerek alapját képezik. Találkozhatunk velük a képszerkesztő szoftverek paletta-dialógusaiban, és a kisiskolások által használt festékkészleteket is az alapvető színekörök elemeiből állítják össze. Emellett egyéb klasszifikációs módszerek is hivatkoznak a színekörökre, amelyek a színek közötti további összefüggéseket boncolgatják.

Eszerint például a fenti ábrán látható a 12 árnyalatos színekörben egymással átellenes pontokon található színek az úgynevezett „**komplementer** színek”. Egyrészt ezeket a színeket erősen kontrasztosnak érzékeljük, összekeverve viszont semlegesítik egymást, kölcsönösen elvesztik színtelítettségüket, és szürke színt eredményeznek.

A színábrázolás ezen egyszerűbb példája szintén Newton kísérlete alapján érthető meg. A prizma átvilágítása során létrejövő spektrumban hat fő színárnyalatot különböztetünk meg: *vörös, narancs, sárga, zöld, kék, ibolya*. Newton további kísérletekkel megállapította, hogy vannak olyan színek, amelyek nem bonthatók további színekre. Ezek az ún. **homogén**, vagy **monokromatikus** színek: a vörös (R – Red), a zöld (G – Green) és a kék (B – Blue). Az adott modellben ezek az **elsődleges** színek. Két monokromatikus szín összeadásával jönnek létre a következő színek: a sárga (Y – yellow), a kékzöld (C – cyan) és a bíbor (M – magenta), amelyek itt **másodlagos** színek. A fentebb látott „képletet” megismételve:

$$\begin{aligned} R + G &= Y \\ G + B &= C \\ B + R &= M \end{aligned}$$

Fontos megjegyezni, hogy a *vörös (R)*, *zöld (G)* és *kék (B)* elsődleges színek egyben az additív, míg a *sárga (Y)*, *cián (C)* és a *bíbor (M)* a szubtraktív színkeverés elsődleges színei. A két különböző kontextusban kicsit mást jelent az „elsődleges” kifejezés.

2.2.3.1 Színkörök

2.2.3.1.1 RGB-színkör

Az RGB-szintér (Newton kísérlete), illetve az **additív színkeverés** rendszere alapján készül. Ez az egyik „leghidegebb” színmodell, annyiban, hogy a árnyalatainak nagy része tartozik az általában – pszichésen – hidegnek értékelt árnyalatokhoz. Az emberi szem is ebben az RGB-színsémában lát, de sokkal több csapot tartalmaz a vörös (magas hullámhosszú) fény érzékelésére, mint a zöld és kék tartományokra, ezért nem látjuk „hidegnek” a világot.

Elsődleges színek: vörös - zöld - kék (**RGB**)

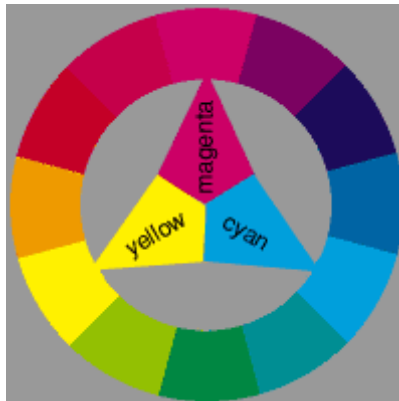


RGB-színkör [FORRÁS: [Color Glossary](#)]

2.2.3.1.2 CYM-színkör

A **szubtraktív színkeverés** rendszere alapján jött létre. A reflektív színreprodukcióban – például nyomtatásnál – ezzel tudjuk visszaadni a legtöbb önálló színt.

Elsődleges színek: sárga - cián - magenta (**CYM**)



CMY-színkör [FORRÁS: [Color Glossary](#)]

2.2.3.1.3 RYB-színkör

A művészeti oktatásban használják, és részben a szubtraktív színkeverésre épül.

Elsődleges színek: vörös - sárga - kék (**RYB**)



RYB-színkör [FORRÁS: [Color Glossary](#)]

Az egyes színkörök a színek használatának különböző területeihez alkalmazkodnak, ezért más-más árnyalatokat definiálnak. A különböző megoldások nem jobbak vagy rosszabbak a másiknál, egyszerűen egy adott funkcionalitásra korlátozódnak. A színkörök tulajdonképpen a színek teljes világát leíró rendszerek egyszerűbb reprezentációi, amelyek pusztán a színkeverés és az árnyalat paramétereinek alapján, szemantikus képet adnak. A színekkel foglalkozó technológiáknak és az azokat támogató szabványoknak ennél mélyebbre kell menniük, több szempontot kell figyelembe venniük a pontos színmeghatározáshoz: így jutunk el a színterekig.

2.2.4 Színterek

A **színterek** olyan rendszerek, amelyek az árnyalatok nagy számának osztályozására és ábrázolására képesek. Ehhez azonban a fentebb ismertetett modelleknél sokszor differenciáltabb szempontrendszerek bevezetésére van szükség. A már ismertetett színkör is felfogható színtérként, de a különböző szakterületek általában ennél komplexebb modellekkel dolgoznak.

A színek meghatározásához figyelembe vett értékek általában három dimenzió szerint ábrázolt – azaz tulajdonképp térbeli – rendszerben adják meg a szín koordinátáit, ezért is nevezik ezt a modell-típust **színtér**nek.

2.2.4.1 Gamut

Az egyes színtereket különböző igényekhez igazodva, különböző funkcionalitásokkal hozták létre, azzal a céllal, hogy az adott felhasználási területen belül a lehető legtöbb árnyalatot magukba foglalják. Az egy adott színtér által kifejezett színek összességét hívják úgy, hogy **gamut**. Egyetlen színtér sem képes a spektrum összes színét azonosítani, és értelemszerűen különbségek vannak az egyes színterek gamut-terjedelme között is.

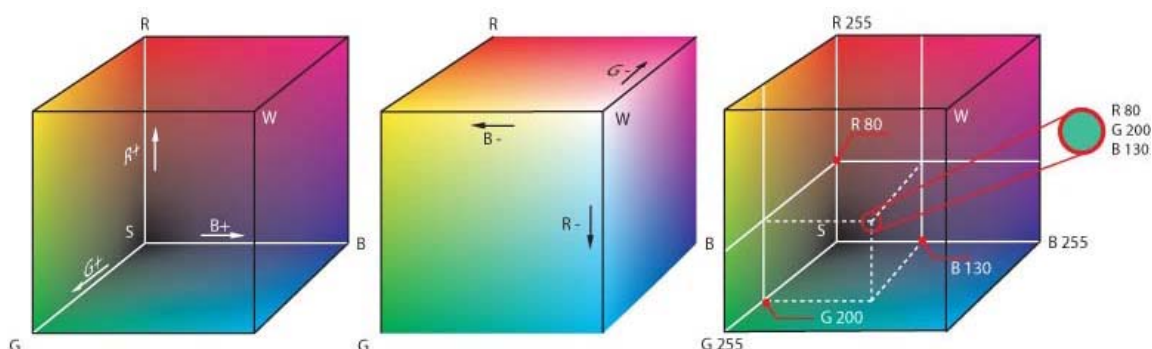
2.2.4.2 Eszközfüggő színterek

A fentebb tárgyalt additív, illetve szubtraktív színkeverési modellek egyben színtereket is képviselnek, elnevezésük – kiinduló színeik alapján – **RGB (additív)** és **CMYK (szubtraktív)**. Ezeket a színtereket eszközfüggőnek nevezzük, mivel valamely eszköz, illetve technológia színmegjelenítését írják le.

2.2.4.2.1 Az RGB színtér

Ennek a színtérnek az eredete nem szorul magyarázatra az RGB-színkeverés és az egyszerűbb RGB-színkör ismeretében. Az RGB-rendszer ábrázolása lehetséges úgy, hogy egy fehér felületre három, az RGB-séma elsődleges színeit kibocsátó fényforrást irányítunk. Az egyes árnyalatok a három színforrás fényerejének szimultán csökkentésével, illetve növelésével jeleníthetők meg. A színtér gamut-terjedelme attól függ, hogyan kalibrálható a fényerősség.

A modell sematikus, térbeli ábrázolása egy kocka segítségével lehetséges, ahol is a test magassága, szélessége és mélysége képvisel egy-egy elsődleges színt, vagy ahogy az ilyen modellekben nevezik, **színcsatornát**.



RGB kocka [FORRÁS].

Az RGB színek az internetes szín-disztribúció színei. A legtöbb digitális kép, amelyet online publikálunk, ezt a színteret használja, és általában ez a képi alapú digitalizálás kiinduló rendszere is. Az RGB színek mellett beépültek a web-grafikai technológia alapkészletébe is: a három színcsatorna relatív értékét decimális vagy hexadecimális számrendszerben ábrázolva megadható a színek egyedi számazonosítója, amelyet egy weboldal forrásába ágyazva, hozzávetőlegesen az adott szín fog megjeleníteni a képernyőn.

Azért fontos hozzátenni, hogy „hozzávetőlegesen”, mert egy adott RGB színkód esetén különböző megjelenítési környezetben (pl. más monitor, más böngésző) nem feltétlenül fogjuk pontosan ugyanazt a színt látni, mivel a színtér gamutja erősen korlátozott. Az RGB színtér tehát nagyon egyszerűen használható a mindennapi webes kommunikációban, de precíziós feladatokhoz nem javasolt.

Az RGB színtér valójában több színtér összefoglaló neve, számos változat készült, ezek közül számunkra fontosabb az **Adobe RGB**, illetve az **sRGB** rendszerek. Mindkettő nagyobb részletességű, mint az eredeti RGB-modell.

Az RGB színtérről még annyit érdemes megjegyezni, hogy ez a színábrázolás áll legközelebb ahhoz, ahogyan az emberi szem látja a világot. A mi szemünk tehát „vetített” technológiával működik, és a színektől az ezzel járó színmechanizmusokat várja el.

Ha megnézzük *Maxfield Parrish (1870-1966)* alább látható képét, könnyen lehetséges, – attól függetlenül, hogy szubjektíve a képet „szépnek” vagy „ízléstelennek” találjuk –, hogy egyfajta bizonytalanságot vált ki belőlünk a kép, valami természetellenest látunk benne, de nem biztos, hogy meg tudjuk mondani, mit.

A festményen látható tárgyakat a szemlélő háta mögül jövő, vörös színű alkonyati napfény világítja meg. A ház, az égbolt és az előtér színei nagyjából rendben vannak, de ilyen intenzitású és árnyalatú fény a középtérben látható zöldekkel valójában barnára színezné. Természetes színlátásunk alapján öntudatlanul ezt várnánk, ezért kelthet bennünk feszültséget a festmény „természetellenes” színvilága.



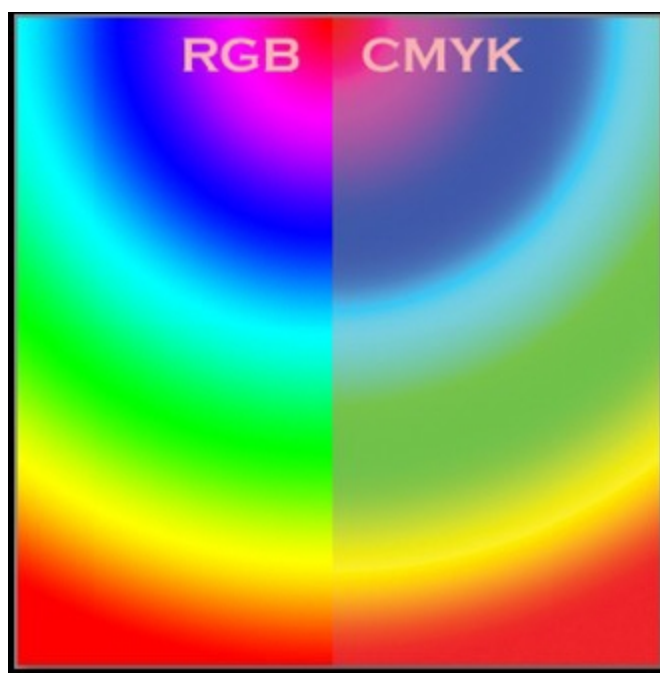
Maxfield Parrish: Hunt Farm. (1948) Hood Museum of Art, Dartmouth College (New Hampshire, USA) [FORRAS].

2.2.4.2.2 A CMY(K) színtér

A CMY színséma felhasználási területe az úgynevezett **reflektív** média, amely színezett felületeket jelent, és amelyeknél a színérzetet a felületről visszaverődő fény váltja ki. Ilyen a nyomtatás, festészet és grafika színkezelése. Elsődleges színei a *cián* (Cyan), *magenta/bíbor* (Magenta) és *sárga* (Yellow). A CMY-sémán alapuló színtér elterjedt neve **CMYK**.

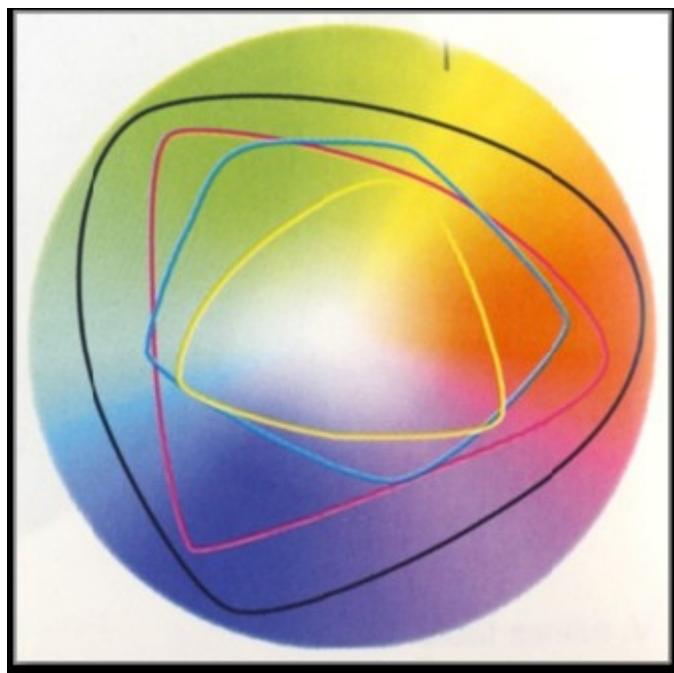
Ez utóbbinál magyarázatra szorul a negyedik, „K” rövidítés, mivel a színtér alapjául szolgáló színkeverési eljárás csak három színből (CYM) indul ki. A „K” az úgynevezett **Key Color**, azaz „**kulcsszín**”, ami mindig a nyomtatás során használt legjellemzőbb szín, többnyire a fekete. Ez a fekete rendszerint nem a CMY-eljárás során kikevert fekete szín, hanem a többi színtől függetlenül állítják elő, mivel a nyomdatechnikában a fekete kikeverése az alapszínekből nem mindig sikeres, és általában költséges is. Fentebb már volt róla szó, hogy a fekete nem „szín”, hanem a tárgyak színmentes állapota. A fekete színkeveréses előállításánál sosem *100 százalékban* fekete színt kapunk, hanem azt megközelítő, nagyon sötét árnyalatokat. A „legfeketebb” fekete a nyomdászban az úgynevezett „**Rich Black**” („dús fekete”) szín.

A színek két színtér (RGB és CMYK) közötti megfeleltetése nem problémamentes. Figyeljük meg az alábbi ábrát! Ugyanazokat a színeket látjuk RGB és CMYK színtérben ábrázolva?



A színek eltérése RGB és CMYK színtérben. [[FORRÁS](#)]

Az alábbi ábrán láthatjuk, hogy a teljes színspektrum árnyalatai hogyan ábrázolhatók RGB-ben és CMYK-ban. A színes kör maga a látható színtér. A fekete körvonal mutatja, hogy az RGB színtér mekkora területet képes leképezni. A sárga vonal pedig a CMYK-val ábrázolható területet jelzi.



RGB és CMYK színtér.

[FORRÁS: Énekes Ferenc: *Kiadványszerkesztés 3. Illusztráció. Budapest, 2002. 290. p.*]

2.2.4.2.3 HSL, HSV, HSB

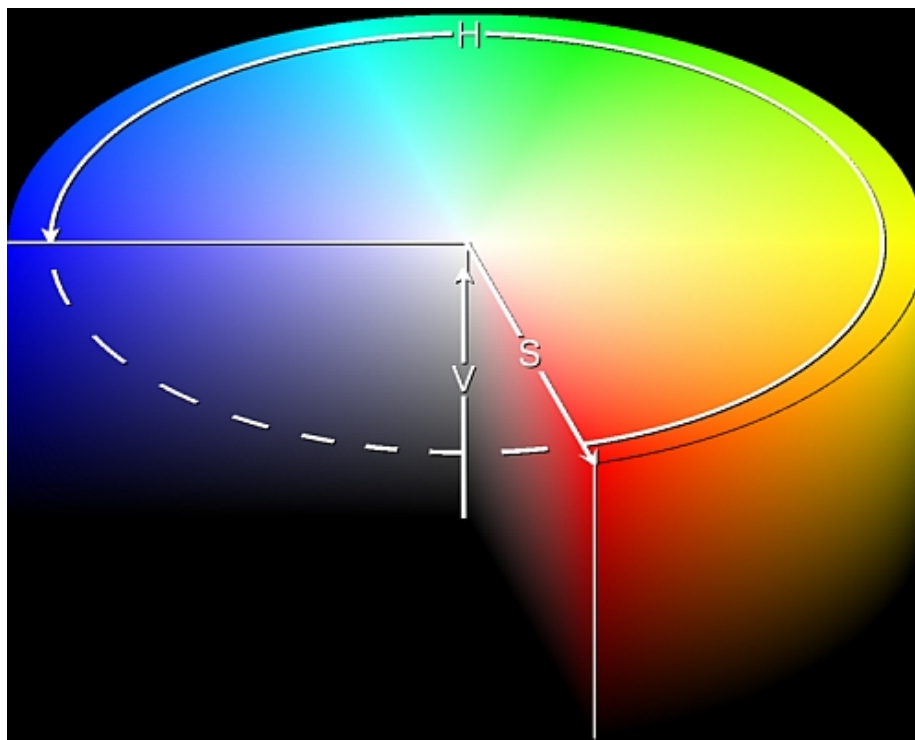
Egy adott szín – a fenti meghatározások fényében – elvont fizikai fogalom, amely minden környezeti befolyástól függetlenül érzékelhető az adott hullámhosszban. A színek esetében azonban nem csupán magát a „kék” vagy „sárgát” látjuk, hanem az adott színe fogalmának egyéb tényezőkhöz alapuló árnyalatát. A szín tehát relatív érték, amelynek meghatározásához több, egymással összefüggő tényezőt kell figyelembe venni. Annak pontosabb körülírására, hogy az adott árnyalatok hol helyezkednek el a színek skáláján belül, a következő értékeket használhatjuk:

Hue: árnyalat – ami által egy terület az átellenes pólus színhez hasonlít (vörös, sárga, zöld és kék), vagy bármely két „pólus” szín keveréke. Amikor általában színről beszélünk, akkor valójában erre az értékre utalunk.

Saturation: telítettség, intenzitás – valamely terület színessége egy hasonló területű fehér felület fényességéhez képest – a szín erőssége vagy gyengesége.

Lightness: világosság – valamely terület fényessége egy hasonló területű fehér felület fényességéhez képest. Ez az érték teszi lehetővé, hogy a hétköznapi életben olyan relatív értékekről beszéljünk, mint például „világoskék” a „kék”-hez képest. A kék szín adott árnyalatának növelhetjük a fényességét, de a szín változatlanul, egyértelműen kék marad. A „Lightness” helyett gyakran használják a jelen kontextusban hasonló jelentésű „Value” („érték”), illetve „Brightness” („fényesség”) kifejezéseket is.

A fenti tulajdonságok összességét használja a **HSL (HSV, HSB)** színtér, amely nevét a tulajdonságok angol nevének (*Hue - Saturation - Lightness/Value/Brightness*) rövidítései után kapta. A HSV, HSL, HSB az RGB színtér továbbfejlesztett változata, három dimenziós hengerként leképezhető modellben ábrázolja a színeket.



HSV színhenger [FORRÁS](#)

A henger kerülete a teljes RGB színekörét képviseli, vagyis az „árnyalat” paramétert, a középpontból kiinduló sugár mentén belülről kifelé nő a szín *telítettsége*, a függőleges tengely pedig alulról felfelé növekvő *fényerőt* (itt: „value”) ábrázol.

A HSV modell nagyon hasonlít a HSL-hez, a különbség az, hogy a „világosság” („Lightness”) tulajdonság helyett az „érték” („Value”) fogalmát használja. A modellnek további változata a **HSB**, amely a „fényerő” („Brightness”) tulajdonsággal operál.

A **HSL/HSV** modellek a mindennapi számítógépes színkezelés ideális szinterei, abban az esetben, ha a kimenet sosem hagyja el a vetített médiumot, azaz a képernyőt. Reflektív célú felhasználásra (pl. nyomtatás) nemigen alkalmasak, és a precíziós számítógépes grafika (pl. egyes CAD alkalmazások, illetve számítógépes diagnosztika) területeihez sem elég pontosak.

Ezzel a szintérrrel a leggyakrabban a képszerkesztő szoftverek színekorrekciós dialógusaiban találkozunk. Az itt elérhető opciók az alapszíneket képviselő színcsatornák értékeinek, illetve egyéb paraméterek (fényesség, telítettség stb.) módosítása. A HSL/HSV színkezelés által megadott paraméterek matematikai reprezentációjával sokkal pontosabban hivatkozhatunk az egyes színekre. Az alábbi táblázat azt ábrázolja, hogyan csökkenthető a fényerő 25 százalékos lépésekben, a tiszta kék szín példáján bemutatva:

#0000FF	#0000BF	#000080	#000040	#000000
---------	---------	---------	---------	---------

A HSL/HSV-színekre is hivatkozhatunk hexadecimális vagy decimális értékek megadásával. Ezekkel a web-szerkesztés (pl. **HTML**, **CSS3**) szabványaiban is közvetlenül tudjuk definiálni a megjelenítendő színeket (ld. alább).

A szinterek részletes tárgyalása nem része ennek az útmutatónak. Ezért ehelyütt csak említés szintjén foglalkozunk a további fontosabb példákkal.

2.2.4.3 Eszközfüggetlen színterek

Az eszközfüggő színterek mellett a színelmélet és a gyakorlati színhasználat számára is szükség van olyan rendszerekre, amelyek képesek a színek eszköztől és funkcionalitástól független leírására. Ilyenek a **CIE (Commission Internationale de l'Eclairage – International Commission on Illumination – Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság)**, a szín- és fénymérés **szabványaival** foglalkozó nemzetközi testület által definiált főbb színterek.

A Commission Internationale de l'Eclairage [honlapja](#).

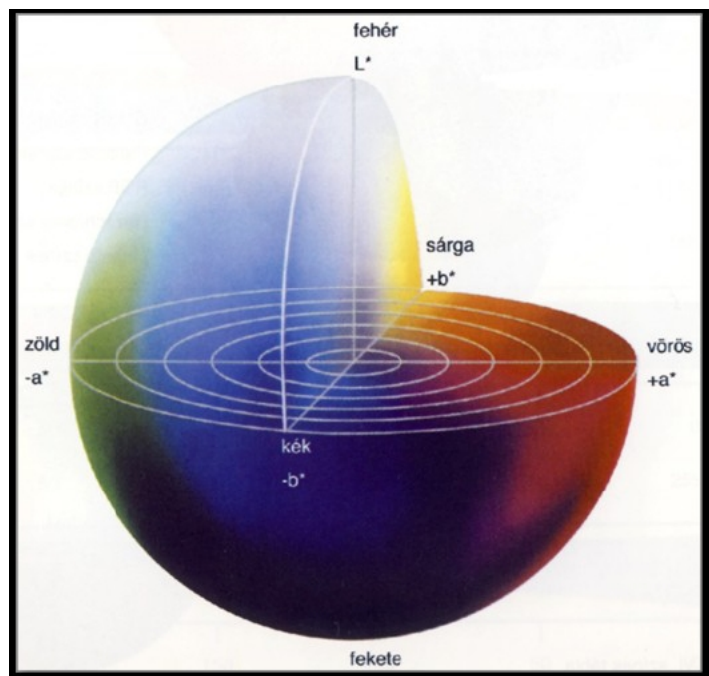
2.2.4.3.1 LAB, CIELAB

A modell három dimenziója:

- Fényerő (luminance),
- „a” **színcsatorna**, terjedelme $-a$ (= zöld) -től $+a$ (=vörös),
- „b” színcsatorna, terjedelme $-b$ (= kék) -től $+a$ (=sárga).

A modell egy gömb alakú testben ábrázolja a színeket, az adott színeknek a gömbtesten belüli távolsága a közöttük fennálló percepció különbséggel arányos.

A **LAB** színmódot főleg professzionális fotóretusálásnál használják.

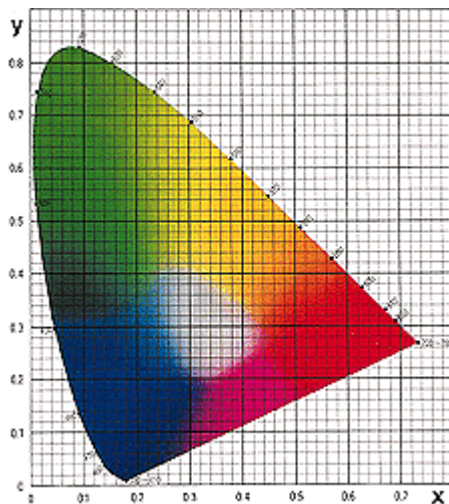


CIE Lab modell, 1976.

[FORRÁS: Énekes Ferenc: Kiadványszerkesztés 3. Illusztráció. Budapest, 2002. 289. p.]

2.2.4.3.2 XYZ (CIE 1931)

Ez a modell a fényesség paramétere nélkül, két dimenzióban ábrázolja a színeket. A vízszintes tengely a vörös, a függőleges a zöldek árnyalatok felé halad. Az origó közelében a színek veszítenek intenzitásukból. Az **XYZ** rendszerben az egyes árnyalatoknak állandó, meghatározott helyük van.



XYZ színmodell.

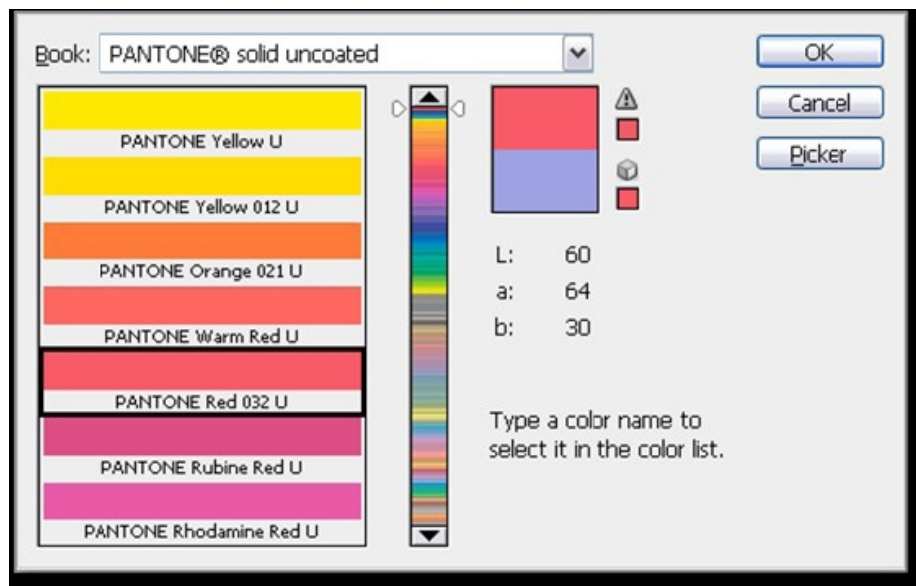
[FORRÁS: Énekes Ferenc: Kiadványszerkesztés 3. Illusztráció. Budapest, 2002. 289. p.]

2.2.4.3.3 Színmintákon alapuló színterek: PANTONE

Néhány olyan rendszer is létezik, amely a festékgyártás és a nyomdatechnikai igényekhez igazodva speciális színtereket ír le. Ezek nagy pontosságú szabványok, amelyekkel általában a professzionális nyomdaiparban, grafikában illetve egyes belsőépítészeti technológiákban találkozunk. Az egyik ilyen legelterjedtebb modell a **Pantone**.

A Pantone színeket **direkt** (spot) színeknek nevezik, és azonosító számmal látják el őket, ez a Pantone Matching System (**PMS**) szám. A Pantone rendszer színrepertoárja változatosságában meghaladja a CYM-t, és nem három elsődleges színre épülő színkeverési metodikára épül, hanem 15 pigment keverékeiből állnak elő az egyedi színek. Törvényben előírt, rögzített színárnyalatokat (például az egyenruhák színét) gyakran a Pantone színtér PMS-számával adják meg.

Az alábbi ábrán egy grafikai szoftver színkeverési dialógusát látjuk Pantone módban. A párbeszédpanel nem a jól ismert (RGB, CMYK, HLS) színterek szerint épül fel, hanem minden színt a neve (pl. *Pantone*© 8322 C; *Pantone Red 032 U* stb.) azonosít.



A PANTONE színek

Pantone [színtkereső](#).

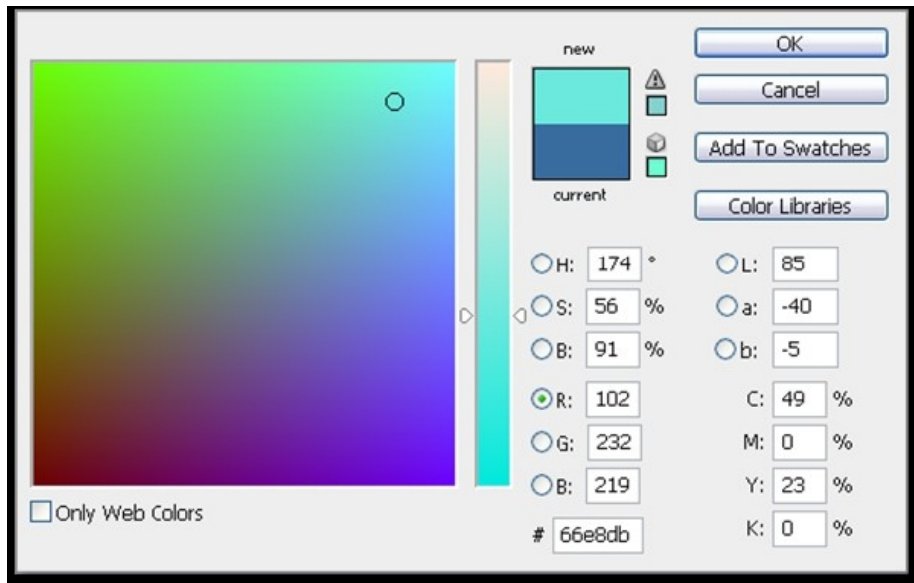
Színminta-alapú további rendszerek például: **TOYO**, **FOCOLTONE**, **TRUMATCH**.

2.2.5 Digitális színábrázolás

Az RGB színmódokban a számítógépes színábrázolásban mindegyik színcsatornán levő szín 8 biten (1 byte) tárolódik:

```
00000001
00000010
00000011
11111111
```

Ez összesen **256** árnyalat megkülönböztetését teszi lehetővé egy színcsatornán. Három színcsatornán tehát 256^3 , vagyis **16 777 216** szín ábrázolása lehetséges. A CMYK rendszer négy színcsatornával dolgozik, tehát kézenfekvőnek látszik, hogy az ábrázolható színek száma jóval több lenne. Azonban – amint láttuk – a valóságban a CMYK színtérben lényegesen kevesebb szín jeleníthető meg. Az alábbi ábrán láthatjuk, hogy a színtérben kiválasztott (fekete körrel jelzett) szín, hogyan írható le a különböző színrendszerekben (HSB, LAB, RGB, CMYK)





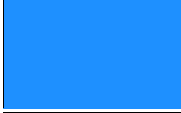
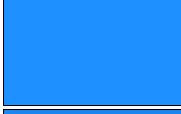



Számítógépes színekódolás

Az RGB, illetve HSL/HSV/HSB színtereknél már volt szó a színek egyszerű, számszerű azonosítókra alapuló meghatározásáról. Ennek legelterjedtebb példája az, ahogy a **weboldalak** formai leíró nyelvei (például a **HTML** vagy a **CSS**) hivatkoznak az egyes színekre. Ezek az úgynevezett **színkódok**. A HTML színkódokat megadhatjuk decimális (0;0;255), illetve hexadecimális azonosítókkal (#0000FF). Ezekkel az kódokkal a kék színt jelöltük meg. A HTML nyelv érti továbbá a színek név szerinti azonosítását is, (jelen példánknál ez a „blue”, kék alapszín), továbbá a CSS nyelv használ rövidített hexadecimális azonosítókat is, a kék színnél például a „00f”.

Néhány szín RGB-kódja a HTML-ben:

Angol színnév	RGB decimális kód	RGB hexadecimális kód	Minta
CornflowerBlue	100;149;237	6495ED	
DarkSlateBlue	72;61;139	483D8B	
DarkTurquoise	0;206;209	00CED1	
DeepSkyBlue	0;191;255	00BFFF	
DeepSkyBlue1	0;191;255	00BFFF	
DeepSkyBlue2	0;178;238	00B2EE	

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képméret

Angol színnév	RGB decimális kód	RGB hexadecimális kód	Minta
DeepSkyBlue3	0;154;205	009ACD	
DeepSkyBlue4	0;104;139	00688B	
DodgerBlue	30;144;255	1E90FF	
DodgerBlue1	30;144;255	1E90FF	
DodgerBlue2	28;134;238	1C86EE	
DodgerBlue3	24;116;205	1874CD	
DodgerBlue4	16;78;139	104E8B	

HTML-[színek](#) (RGB)

CSS-[színek](#) (RGB)

A HSL/HSV/HSB színek a színtérben hivatkozott tulajdonságok (Hue, Saturation, Lightness/Value/Brightness) értékeire hivatkozva azonosítják a színeket, az RGB-hez hasonló, három komponensű számsorral. Itt csak az első szám hivatkozik magára színárnyalatra („Hue”), ami itt szintén skálázható érték, a második két értéket („Saturation”, „Lightness/Value”) pedig törtszámként, illetve százalékos arányban kapjuk meg. A fenti példát követve a kék alapszín azonosítója: *hsl(240, 100%, 50%)*.

HSL-[színek](#)

Ezekkel az azonosítókkal főleg kép-optimalizálás közben, a színekorrekciós opcióknál fogunk találkozni munkánk során, valamint web-szerkesztésnél, mivel a CSS3-szabvány már képes a HSL/HSV számok közvetlen értelmezésére.

A CMYK színtér azonosítói az RGB-hez hasonlóan a négy fő színcsatornát reprezentálják négytagú azonosítóval, ebben a sorrendben: *C(%)*, *M(%)*, *Y(%)*, *K(%)*. Itt azonban nem abszolút, hanem mindenhol százalékos értéket kapnak az árnyalatok, ami a CMYK színkeveréses színelőállítását modellálja. A „blue” (RGB „kék” alapszíne) ebben a rendszerben így néz ki: *cmyk(100%, 100%, 0%, 0%)*, ami könnyen belátható, mivel a színelméletből tudjuk, a kék (az RGB elsődleges, jelen színtér másodlagos színe) két

CYMK elsődleges szín, a cián (C) és a bíbor (M) közvetlen keveréke, ezért ezt a két árnyalatot teljes értékében tartalmazza, a másik kettőből pedig semmit.

CMYK-[színek](#)

Az összes ismertebb színtér [kódjai egyben](#)

2.2.5.1 Az ICC-profil

Amikor digitális képekkel dolgozunk, az egyik fontos kérdés, hogy melyik színteret választjuk. Ilyenkor a színtérre inkább más, elterjedtebb kifejezést használunk, ez színkezelés vagy színmód. Digitalizálás során általában valamelyik RGB-színkezelésben meghatározott színnel van dolgunk. Szükség lehet arra, hogy ezt megváltoztassuk, és például CYMK színmódban folytassuk a kép szerkesztését, mert nyomtatott kiadványban akarjuk elhelyezni. A két színkezelés közötti konverzió azért lehetséges, mert mindkét színtérnek van úgynevezett **ICC-profil** leképezése, ami alapján az egyes árnyalatok megfeleltethetők más színterek adott színeinek – amennyiben azok esetében is rendelkezésre áll az ICC-profil.

Az ICC-profil nevét az **International Color Consortium** után kapta, 1993 óta ez a testület felelős a különböző színterek közötti szabványos kommunikációért.

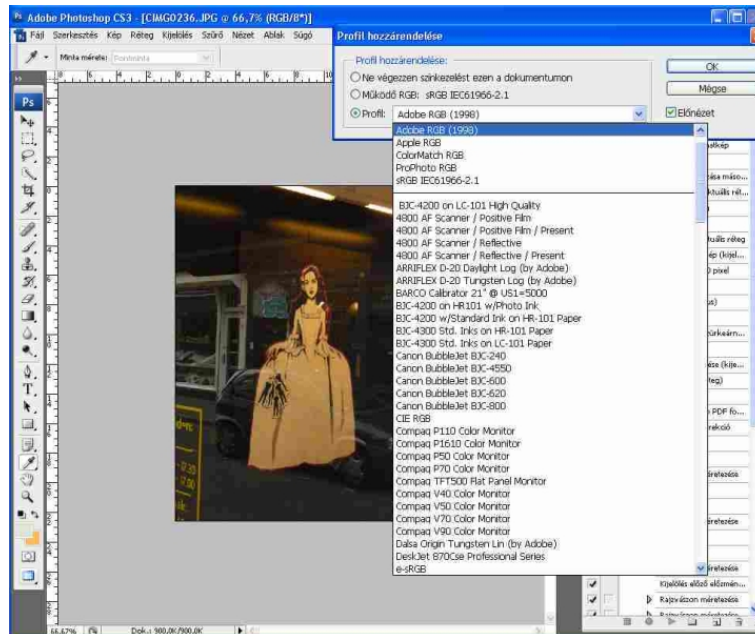
Az International Color Consortium [honlapja](#).

Ld. még: [3.2.2.3](#)

A képi **fájlformátumokról** később lesz szó, de itt érdemes megjegyezni, hogy az egyes formátumok elbírálásánál fontos kritérium, hogy az adott specifikáció hogyan kezeli az ICC-profilokat, és milyen profilok kezelésére képes. Azt is fontos tudni, hogy az egyes színterek közötti váltásnál nem garantálható, hogy ugyanaz az árnyalat elérhető lesz a célprofilban, mint a kiindulóban.

Egy adott kép színprofilját a komolyabb képszerkesztő szoftverekben módosíthatjuk (a példán **Adobe Photoshop** 10.0.1 verzió). A legördülő listán láthatjuk, hogy az ICC-profilok mellett a telepített önálló megjelenítő eszközök – nyomtatók, monitorok – színmodelljeit is kiválaszthatjuk.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képméret



Profil hozzárendelése egyedi képekhez

Jelen esetben a példaként használt, eredetileg *RGB* színterű fotót *Wide Gamut RGB* színtérbe konvertáljuk. Nézzük meg a különbséget:



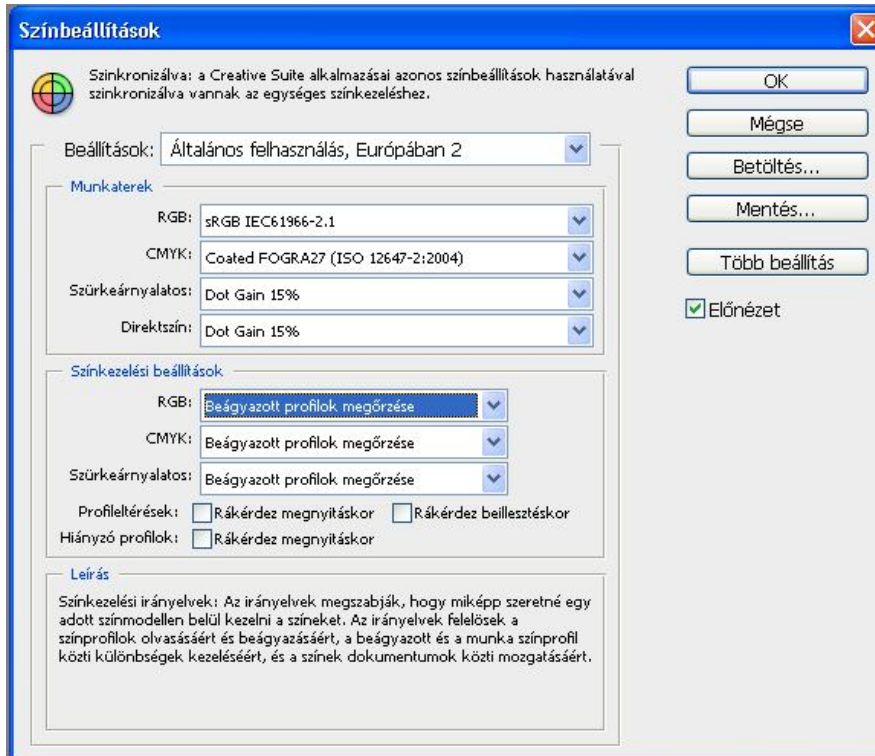
sRGB



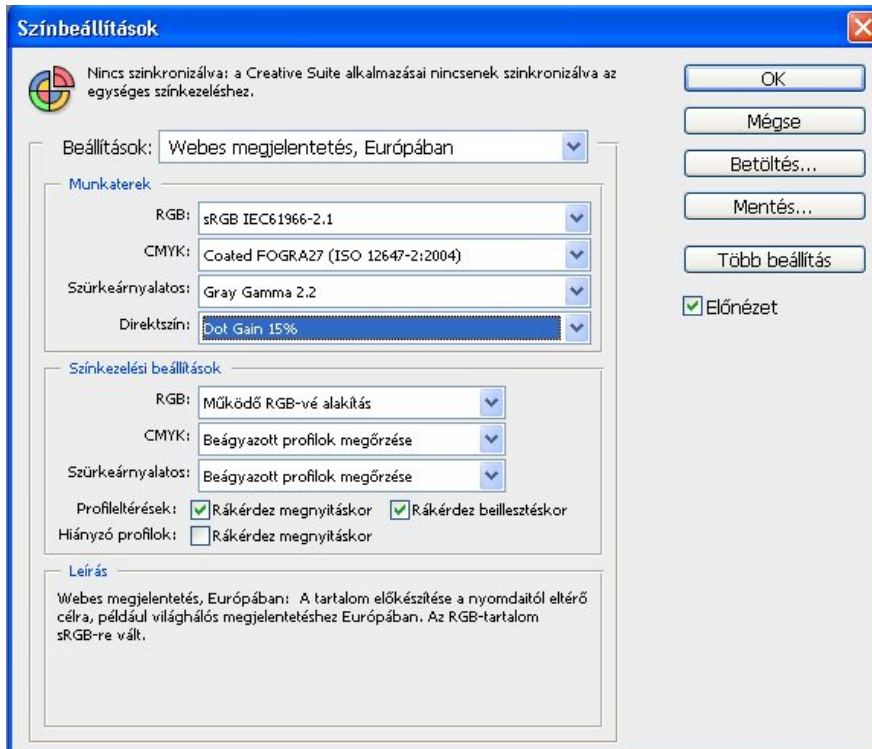
Wide Gamut RGB

Az alábbi ábrán az Adobe Photoshop (10.0.1 verzió) színbeállítási dialógusát láthatjuk. Ezek a beállítások nem egyes képekre vonatkoznak, hanem a munkafolyamataink egészére. Itt határozható meg, hogy az egyes célokra milyen színmodell használatát tekinti alapértelmezettnek a program. Látható, hogy külön modell választható a webes (RGB), a nyomdai (CMYK), a szürkeárnyalatos és a direkt színes felhasználásra. Az előre beállított séma nevéből (pl. „Általános felhasználás Európában”) láthatjuk, hogy ezt a döntést nem pusztán funkcionális, hanem lokális tényezők is befolyásolják; nyilván az alapján, hogy az adott régióban általában melyik szabvány a konvencionálisan elfogadott.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet



Színbeállítások a Photoshopban (10.0.1): Általános felhasználás



Színbeállítások a Photoshopban (10.0.1): Webes megjelenítés

ICC-profil [szabvány \(2004., 4.2.0.0\)](#)

Szakirodalom:

James C. King: [Why Color Management?](#) 2001.

[Colour Management in Practice.](#) JISC Digital Media, 2008.

Booksmart Studio: [A Practical Guide and Tutorial to Digital Color Management for Photographers.](#)

Charles Poynton: [Color FAQ – Frequently Asked Questions](#) Charles Poynton (Portfólió), 2006.

Marko Tkalčič – Jurij F. Tasič: [Colour Spaces. Perceptual, historical and applicational background.](#) Digital Signal, Image and Video Processing Laboratory, Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana, 2003.

Elektronikus színbontás. In: Énekes Ferenc: Kiadványszerkesztés 3. Illusztráció. Budapest, 2002. 147-196. p.

Rolf G. Kuehni: [Color Spaces](#) (Presented at the Workshop on Colour Ontology and Colour Science University of British Columbia, Vancouver, October 2003) Chromatikon. Rolf G. Kuehni' Color Website, 2003

2.2.6 Színmélység

A színmélységet a képpontokat definiáló bitek számával adják meg. Ennek módjára nincs sok variáció, mert a gyakorlatban kialakultak bizonyos szabványok; a kép lehet 1, 8, 16, 24 vagy 48 bites, ahol is a **színmélység** az egy pixelen megjelenő színt leíró bitek száma.

A nagyobb színmélység nagyobb ábrázolható színtartományt eredményez. Másik következménye a nagyobb fájlméret.

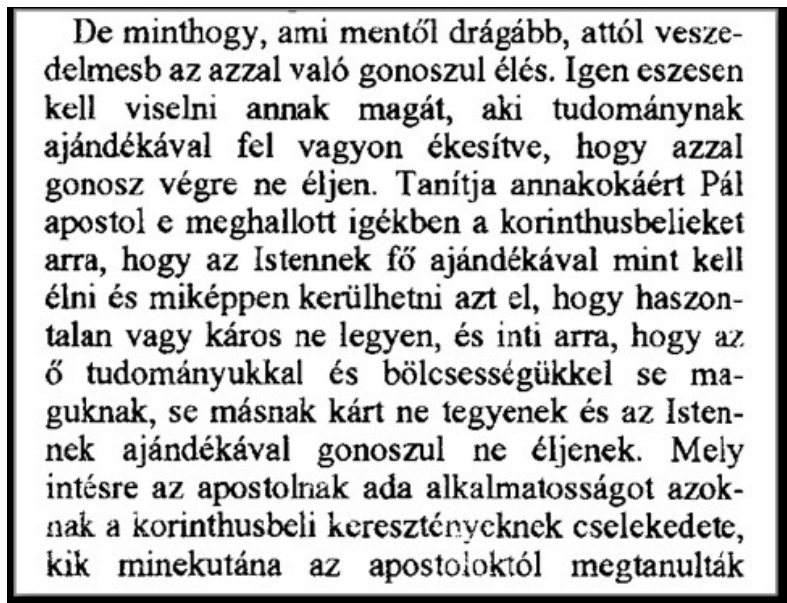
- 1 bit (2¹ = 2 szín)
- 2 bit (2² = 4 szín)
- 8 bit (2⁸ = 256 szín)
- 16 bit (2¹⁶ = 65536 szín)
- 24 bit (2²⁴ = 16777216 szín)
- 32 bit (2³² = 4294967296 szín + egyéb információk)

Igényes digitalizáló berendezések és szoftverek egy-egy színcsatornán képesek 256 árnyalatnál több színárnyalatot is megkülönböztetni. Legjellemzőbb ezek közül a 48 bites

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

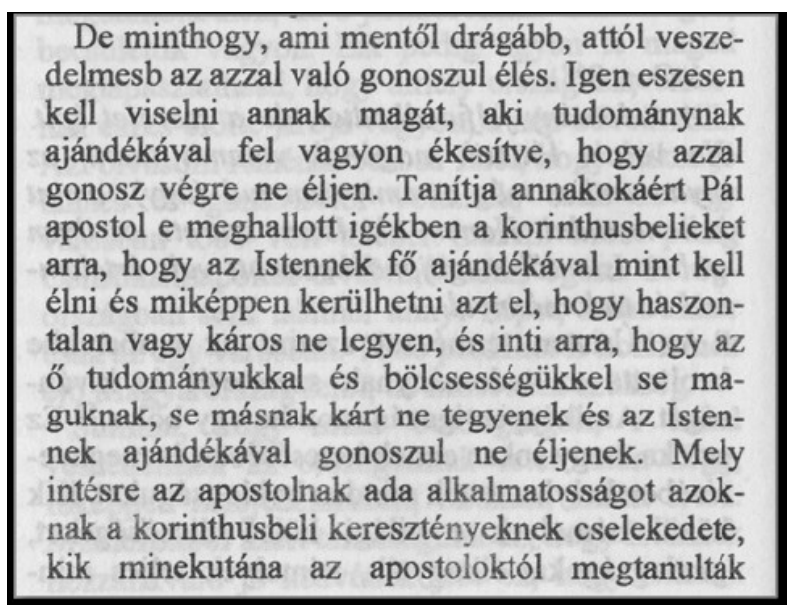
színmélység. A nagyobb bemeneti színmélység nem jelenti azt, hogy a megjelenítési lehetőségeink (monitor, nyomtatás) is a 24 bites színmélységnél többet tudnának kezelni. A 24 bitnél nagyobb színmélység a képfeldolgozó munkafolyamatokban hasznos.

Az 1 bites képek két színt tartalmaznak, ezek a **fekete-fehér** képek.



1 bit színmélységű kép

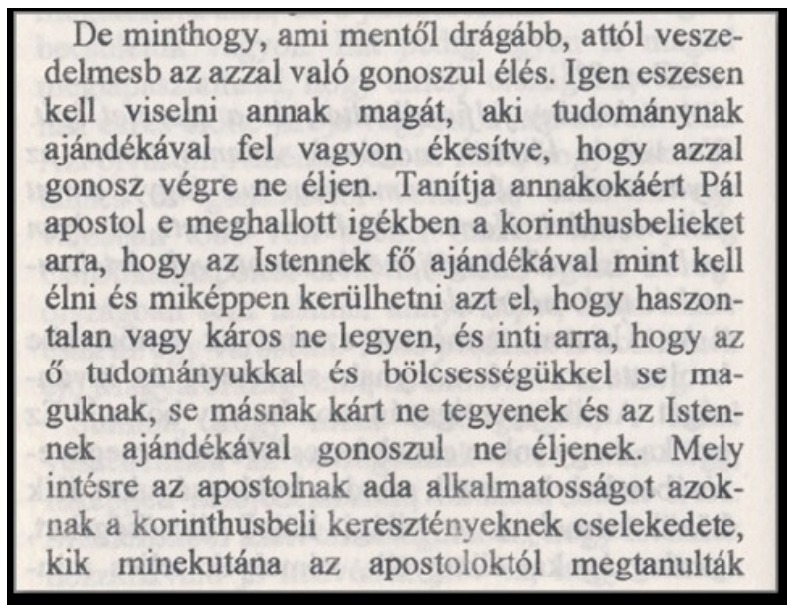
A 8 bit színmélységű képeket általában 256 **szürkeárnyalat** (**grayscale**) megkülönböztetésére használják.



8 bit színmélységű szürkeárnyaltos (grayscale) kép

A fenti két színmélységet a könyvtári digitalizálásban ma már legfeljebb a feldolgozott állományoknál szabad használni, bevitelnél nem.

A 24 bit színmélységű képek a valóságos színek megjelenítésére szolgálnak. (**True Color**)



24 bit színmélységű kép

Ld. még: [3.3.3](#)

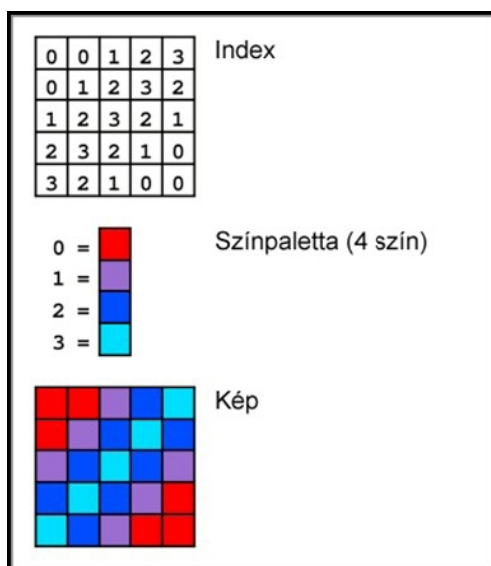
2.2.6.1 Színábrázolási technikák

A színek ábrázolására két jelentősebb technikát használnak a számítástechnikában.

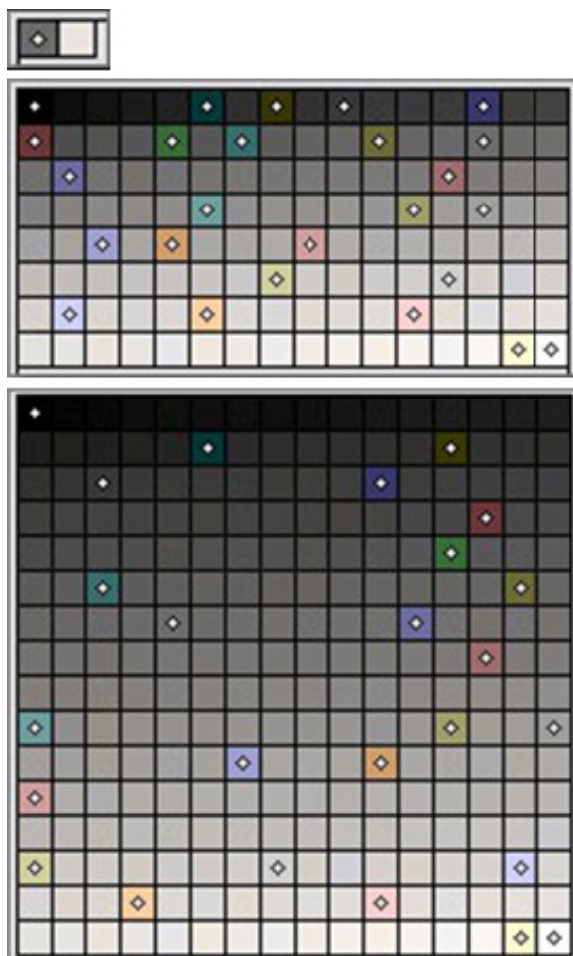
2.2.6.1.1 Indexelt színek

Indexelt színkezelés esetében a színinformációkat az úgynevezett palettában tárolják. Egy adott pixel színét a **paletta** egy színével határozzák meg. Az indexelt színkezelés célja, hogy a színinformációk minél kisebb helyet foglaljanak el a tárolóegységeken, illetve a számítógépek memóriájában.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képmélet



Indexelt színkezelés sematikus ábrája



2, 128, 256 színt tartalmazó paletta 24 bit színmélységű kép alapján

Az alábbi táblázat a [fenti](#) képből készült palettás változatokat mutatja a fájl méret összefüggésében:

Színek száma	Bitek száma	Méret (Kb)
2	1	36
4	2	101
8	3	178
16	4	252
32	5	300
64	6	337
128	7	342
256	8	348

Az indexelt színkezelés csak viszonylag kisszámú szín esetén vezet gazdaságos eredményre. Nagyobb színárnyalatszám esetében a színinformáció közvetlenül a pixelekhez van rendelve. Léteznek 8, 12, 16, 18, 24 bites **direkt színkezelő** rendszerek.

Ezek közül igen elterjedt a 16 bites szín ábrázolására alkalmas színrendszer. A három színcsatornán a következő színmélységben tárolja a színeket:

*R – 5 bit,
G – 6 bit,
B – 5 bit.*

Ennek megfelelően az ábrázolható színek száma: $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$

2.3 Egyéb képi tulajdonságok

2.3.1 Árnyalati terjedelem

Az **árnyalati terjedelem** a mérhető fényerősség legalacsonyabb és legmagasabb értéke közötti arány adott képen belül. Más szempontból úgy is értelmezhető, mint az elnyelt és visszavert fény aránya.

Ez az érték a képeket önállóan is jellemzi. Egy nyomtatott fotó sötét és világos határértékei közötti távolság kisebb, mint például egy diaképen. A színes filmnegatív terjedelme általában még ennél is nagyobb. Az eredeti képek saját árnyalati terjedelme mellett azonban a képi digitalizálásnál külön tényezőnek számítanak a beviteli eszköz által érzékelhető árnyalati határértékek. Más általános értékek jellemzik a digitális fényképezőgépeket, mások a szkennereket és megint mások az emberi szemet.

Példaképpen gondoljunk arra, hogy egy digitális kivetítőn megjelenítve a papír fehérségénél világosabb árnyalatot nemigen tudunk érzékelni, mert a szemünk árnyalati terjedelme addig tart. Az árnyalati terjedelem – más néven **denzitás** vagy **optikai denzitás** – fogalma nagyon nehezen körülhatárolható. A digitális képfeldolgozás

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

világában különböző terjedelmeket kell összehangolnunk. (Fontos megjegyezni, hogy az angol „optical density” fogalmat a biokémiában is használják, más jelentéssel.)

Az árnyalati terjedelem formálisan a következő gondolatmenettel írható le.

A beérkező fényt a tárgyak felülete részben visszaveri, részben elnyeli, részben átterszti. A teljes intenzitás egészére nézve az a három fenti eshetőség között szóródik szét. A beeső fény (A , „accident light”) teljes intenzitására (I_0) nézve tehát az elnyelt fény (A , „absorbed”) aránya:

$$A = I_A/I_0$$

a visszavert (R , „reflected”) fény aránya

$$R = I_R/I_0$$

az áttersztett (T , „transmitted”) fény aránya

$$T = I_T/I_0$$

Ezen hányadosok együttesen adják ki a beérkező fény intenzitását, tehát







$$A + R + T = 1$$

Az áttersztett fény mennyisége – a felület adott pontján – az érintkező felület áttersztő-képességétől függ. Angolul ez az **opacity**, ami egészen pontosan „átlátszatlanságot” jelent – a latin *opacus* melléknévből –, de magyarul gyakran „**átlátszótság**nak” nevezzük. Az egyszerűség kedvéért itt az „**opacitás**” kifejezést fogjuk használni.

Az opacitás a felület adott pontján az áttersztett fény (T) reciproka, azaz:

$$O = 1/T$$

Tehát minél magasabb a közeg opacitása, annál kisebb lesz az áttersztett fény aránya:

Fényáttersztő-képesség	Átmenő fény aránya	Opacitás („átlátszó/atlanság”)	Szín
1	100%	1	
0,1	10%	10	
0,01	1%	100	
0,001	0,1%	1.000	
0,0001	0,01%	10.000	
0,00001	0,001%	100.000	

Az opacitás és fényáttersztés kapcsolata






A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

A fenti táblázatban az 1-es opacitással jellemzett közeg a fényt *100 százalékban* átengedte (azaz átlátszó volt, mintha egy tiszta üveglapot helyeztünk volna szkennerek levilágító-felületére); a 100-zal jelzett értéknél csak tízezrelékét (ez egy átlátszatlan tárgyat jelent).

A **denzitás** (D) az opacitással függ össze. Matematikai módszerrel annak logaritmusával számíthatjuk ki:

$$D = \log O$$

A denzitást jellemző skála a következő táblázatból érthető meg:

Fényáteresztő-képesség	Áteresztett fény aránya	Opacitás („átlátszó/atlanság”)	Denzitás	Szín
1	100%	1	0	
0,1	10%	10	1	
0,01	1%	100	2	
1,001	0,1%	1.000	3	
0,0001	0,01%	10.000	4	

Miután a denzitás értéke logaritmus-alapon számolódik, vegyük figyelembe, hogy minden fok az értékskálán az előző érték tízszeresét jelenti a beengedett fény tekintetében, tehát itt exponenciális növekedéssel számolunk.

Az eddigiekben mindig egy adott pont vagy heterogén felület értékeiről beszélünk. Egy teljes képre vonatkoztatva azonban az adott területeket más és más értékek fogják jellemezni, ezért a képeknek nem denzitása (árnyalata), hanem határértékek által meghatározott árnyalati terjedelme van.

Egy napsütötte tájat ábrázoló képen az eget, a felhőket, esetleg a vízfelületen megcsillanó fényt ábrázoló területek engedik át a legtöbb fényt, ezek képviselik a minimális denzitást (D_{\min}). A kép árnyékos területei sokkal kisebb arányban engedik át a fényt, ez a denzitás maximuma a képen belül (D_{\max}). A legsötétebb pont értéke elméletileg 4 („abszolút fekete”) lehet, a legvilágosabb pedig 0 („abszolút fehér”). A kettő különbsége

$$D = D_{\max} - D_{\min}$$

a kép denzitása (D). A gyakorlatban azonban ez az érték mindig nagyobb, mint 0, és kisebb, mint 4, mivel nincsen abszolút fehér és fekete.

Átlagos értékeket alapul véve legyen például:

$$D_{\min} = 1, D_{\max} = 2,5.$$

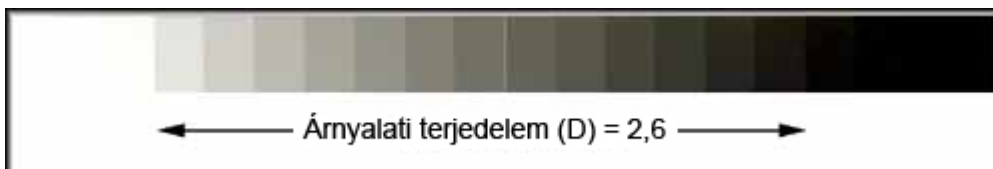
a kép teljes árnyalati terjedelmét a határértékekből számoljuk ki:

$$D = D_{\max} - D_{\min}.$$

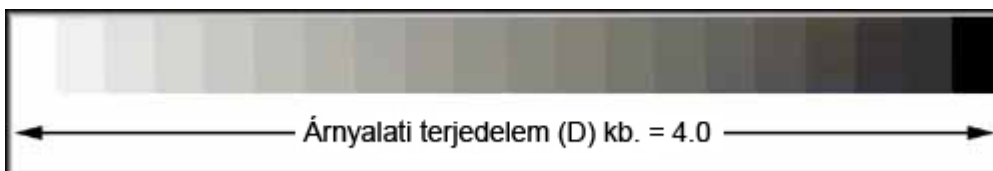
Tehát:

$$D = 2,5 - 1 = 1,5.$$

Példa:



2,6-os árnyalati terjedelem modellje



Közel 4-es árnyalati terjedelem modellje

Árnyalati terjedelme nemcsak a képeknek, hanem az azokat érzékelő optikai eszközöknek is van. Néhány jellegzetesebb átlagos érték:

- papírkép: 1,5,
- diapozitív: 2,4,
- negatív: 3,6
- digitális fényképezőgép: 2,7,
- síkágyas szkennerek: 2,1,
- filmszkennerek: 4,2.

Az árnyalati terjedelem fogalma továbbá jól értelmezhető, ha a mostanában – egyelőre kísérleti jelleggel – terjedő **High Dynamic Range (HDR)** fényképezés fogalmára gondolunk.

A HDR fotók úgy keletkeznek, hogy ugyanarról a tárgyról több fotót készítenek, többféle blendeértékkel. Mivel a fotózás pillanatában beengedett fény mennyiségét a blende értéke szabályozza, ez az ugyanazon részleteket ábrázoló területeken más-más denzitást eredményez a különböző felvételeken.

Az így készült képeket intelligens szerkesztővel (pl. **Photometrics Pro**) egy képpé szinkronizálva szinte természetellenes részletgazdagságú, sötét területeken is részletes fotókat kapunk.

Ld. még: [3.3.4](#)

Szakirodalom:

Patrick Wagner: [Density and Density Range of Scanners.](#) ScanDig (Portfólió)

Donald Krehbiel: [A Bit About Density Range & Scanning.](#) Minox, Metol & Macintosh. A Photographic journey through the Opto-Chemical Era into the Digital Age

[Dynamic Range in Digital Photography.](#) Cambridge in Colour. A Learning Community for Photographers

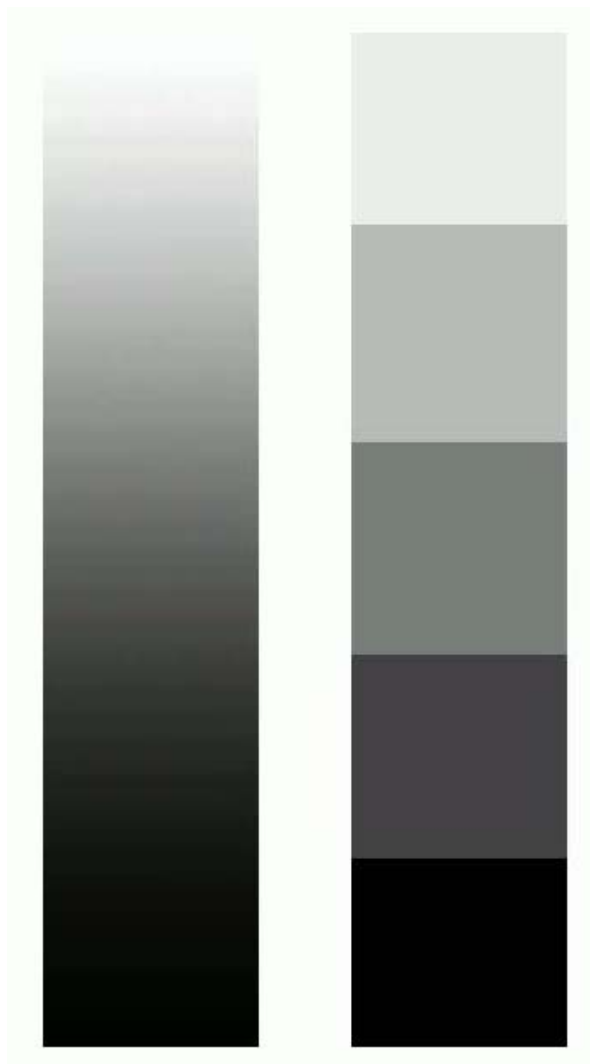
[Tutorial: Scanner Optical Density Range: DMAX.](#) PixMonix (Portfólió)

2.3.2 Kontraszt és élesség

A látvány elsődleges vizuális tulajdonsága a **kontraszt**. Amikor tárgyak egy csoportja a látóterünkbe kerül, az első lépés az, hogy agyunk elkezd kielemezni a vizuálisan eltérő területeket, mégpedig az egyes területek „fényességének” (**brightness**) összehasonlításával. A különböző fényességű területek rajzolják ki a tárgyak látható formáját, térbeli jellemzőit, az árnyékokat, a különböző területek színének érzékelése csak ezután jön.

A kontraszt a látványon alapuló érzékelés legfontosabb eleme. Színek nélkül – ha nehezen is – de elboldogulunk vizuálisan a világban, kontraszt nélkül már tulajdonképpen nem, vagy nagyon rosszul látnánk.

Az emberi szem fokozottan érzékeny a különböző fényességű területek észlelésére, hajlamos azt a tényleges színekülönbségnél jobban hangsúlyozni. Ha ugyanazon szín különböző árnyalatait tesszük elénk érintkező sávokban, akkor úgy látjuk hogy az egyes csíkok a határoknál sötétebbek, illetve világosabbak, attól függően, hogy a világosabb, illetve sötétebb árnyalattal szomszédosak. Emiatt látjuk úgy, hogy az egyes árnyalat-csíkok térbeli görbülettel rendelkeznek. Ez azonban csak illúzió, amit a tudomány „**Mach-sáv**”-nak nevez.



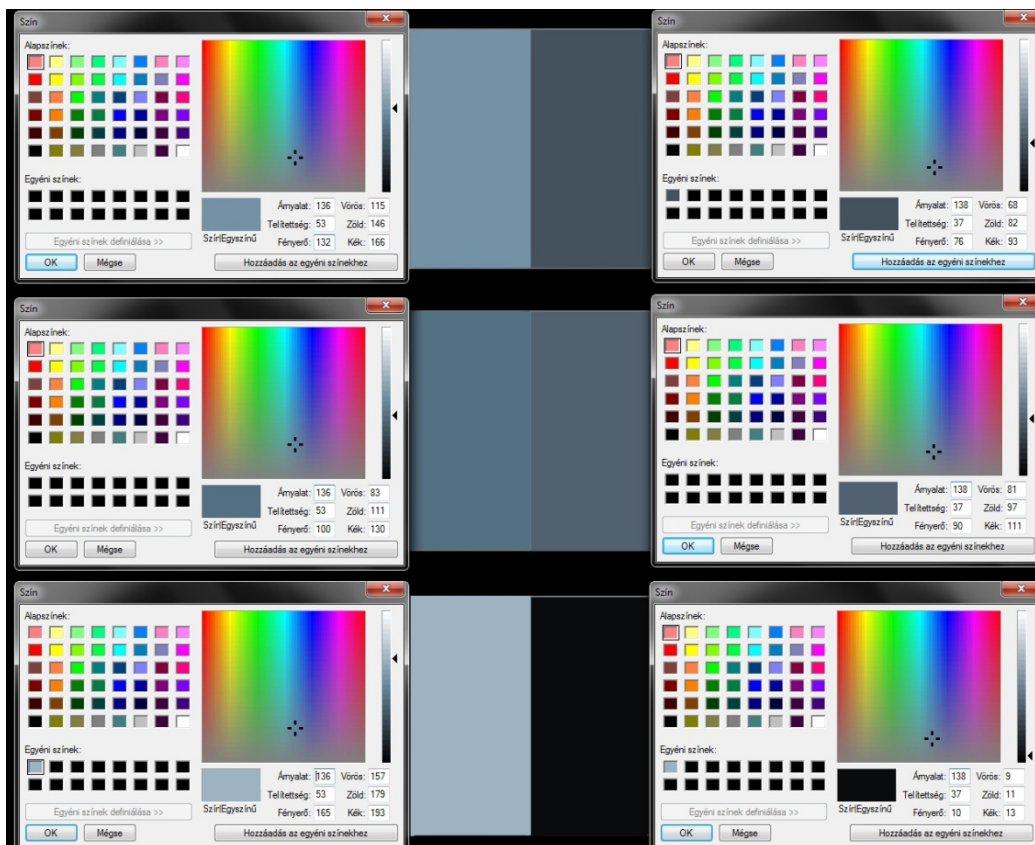
A Mach-sávok

[FORRÁS: Richard Keyes: *Color Theory. The Mechanics of Color. (DVD film) The Gnomon Workshop, 2008.*]

Interaktív [demonstráció](#) a Mach-sávokról.

A kontraszt kifejezésére alább használt példában a HSB (Hue-Saturation-Brightness) színmodellt használjuk, egy két színt tartalmazó képen.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet



A két árnyalat fényerejének (brightness) változtatásával jelentősen változik (csökken a második képen, majd nő a harmadikon) a kép kontrasztossága.

A felső kép értékei:

- Baloldalt:
árnyalat/Hue: 136; telítettség (Saturation): 53; fényesség (Brightness): 132.
- Jobboldalt:
árnyalat/Hue: 138; telítettség (Saturation): 37; fényesség (Brightness): 76

A második képen a fényerő értékei: baloldalt: 100; jobboldalt 90. A kép így alig kontrasztos. A harmadik képen az értékek: baloldalt: 165; jobboldalt 10. Ez a kép nagyon kontrasztos.

A kontraszt mértéke számszerűsítve a világos és sötét színterület fényességének különbsége. Minél magasabb ez a szám, annál nagyobb a kontraszt. A fenti – nagyon leegyszerűsített – példán bemutatva:

Felső kép: $132 - 76 = 56$
Középső kép: $100 - 90 = 10$
Alsó kép: $165 - 10 = 155$

A képek többségén nem csak két színárnyalat szerepel. Ilyenkor a kontraszt fogalma mindig az adott sziluettet meghatározó, érintkező árnyalatok között értődik, a kép egészére nézve pedig azok átlaga alapján.

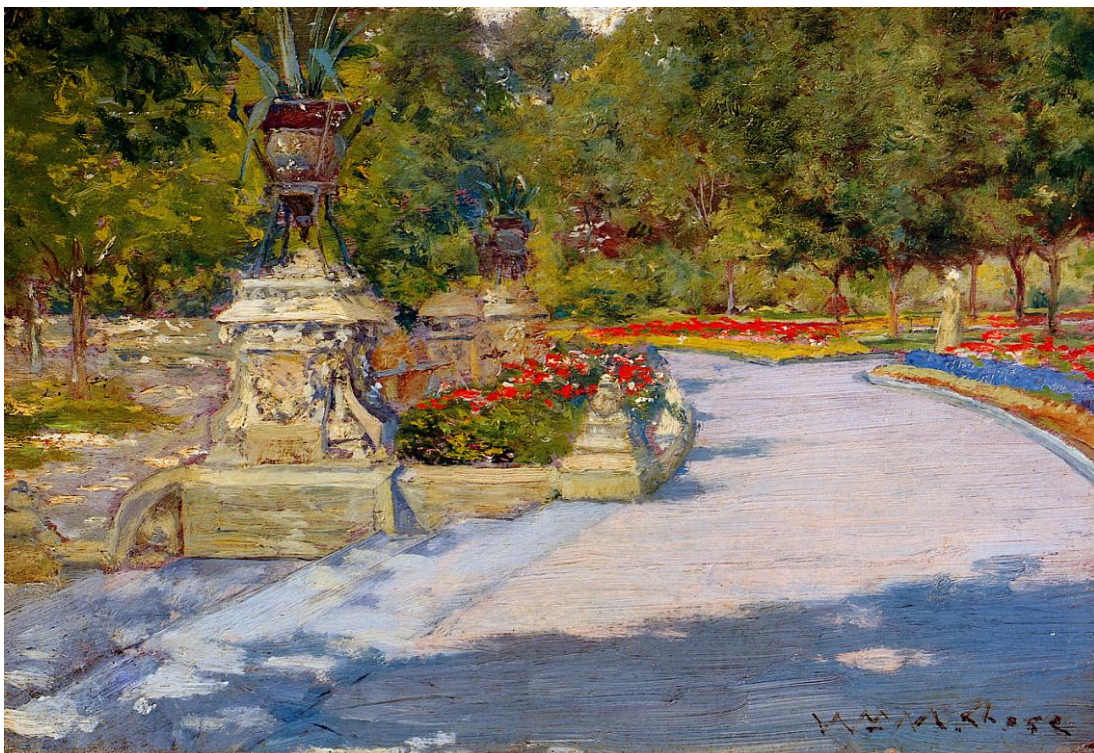
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 2. A digitalizálás elmélete: képelmélet

Az **élesség** a képnek az egyik legfontosabb minőségi jellemzője, tehát általában rögzített látványnál beszélünk róla. Ennek ellenére a hétköznapi látással kapcsolatban is szó lehet róla: ha valaki „homályosan lát”, akkor gyakorlatilag arról van szó, hogy a alacsony élességű képet fog fel abból, ami a szeme előtt van, a különböző tulajdonságú területek határvonalai nem elég határozottak számára.

Az élesség az optikai leképzés, a képalkotás minőségére utaló adat, ami két különböző tónusú vagy színű terület közötti határvonalat jellemzi. Akkor éles a rögzített kép, ha az eredeti egy pontjáról érkező fénysugarakat a reprodukálás során egy pontban képezzük le. Minél inkább elkülönülnek egymástól az egyes elemi képpontok, annál jobb élességről beszélhetünk.

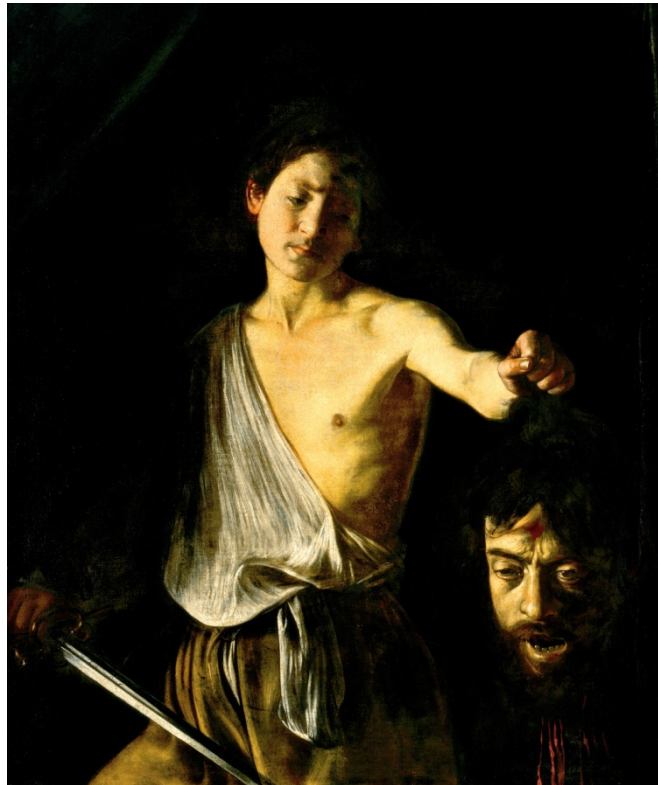
Az élesség és kontraszt nagyon közeli fogalmak, nem is könnyű feladat értelmezni a kettő közötti különbséget.

Az alábbi festmény – mint az impresszionisták munkái általában – tudatosan összemosza a különböző színű, illetve textúrájú területek határait. A kép célja nem a látható objektumok formájának és vizuális tulajdonságainak visszaadása, hanem bizonyos benyomások ébresztése a szemlélőben. A képen a kontrasztok egybemosódnak, élességről pedig nem is beszélhetünk – művészi alkotásról lévén szó, nem is értelmes ezekről szót ejteni, ezt most csak a példa kedvéért tesszük. Mivel ezt a festményt nézve a kirajzolódó határok segítségével nélkül kell értelmeznünk a látványt, öntudatlanul is a megszokottól eltérő módon fogjuk feldolgozni az információkat, és ez hozzájárul az élményhez, amit a kép nyújt. Az információ eljut hozzánk, de agyunknak jobban „meg kell dolgozni érte”, mintha megszokott, kontrasztos képet látnánk.



William Merritt Chase (1849-1916): Prospect Park. (1886.) [FORRÁS](#)

Ennek ellenpéldája *Caravaggio* alábbi képe. Mint a művész képein általában, ezen is nagyon kevés árnyalat szerepel, a képi tartalmat az élesen elkülönülő, különböző fényességű területek közvetítik



Caravaggio: Dávid Góliát fejével. (1609-1610.) Galleria Borghese, Róma. [FORRÁS](#)

A kontraszt és az élesség különösen fontos tényező a digitalizálásban is. Az előbbi impresszionista festményt megnézve is belátható, hogy a mindennapi életben képesek vagyunk értelmezni kevésbé kontrasztos (például szándékosan összezavaró, homályos vagy alulexponált) képeket, mert elvonatkozó képességünk, valóságismeretünk és személyes emlékeink elegendő információt nyújtanak ahhoz, hogy például egy rosszul sikerült fotográfián is felismerjük közeli ismerősünk arcát. A digitális képeket azonban nem mindig mi, humán szemlélők értelmezzük, hanem gyakran gépi intelligencia dolgozza fel azokat. A legegyszerűbb példa erre az optikai karakterfelismerés, amely során szoftver próbálja felismerni az egyes betűformákat a digitalizált képen. A szoftver ilyenkor egy többé-kevésbé behatárolt betűképhez hasonlítja a képen látható foltokat, és ha a szöveg nem különül el eléggé a hordozó háttérszínétől, akkor a kép feldolgozhatatlan lesz, mert a számítógépek egyelőre nem rendelkeznek elég absztrakciós képességgel ahhoz, hogy egy alig kiemelkedő formához egy betű elvont képét társítsák.

2.3.3 Zaj

A **zaj** – jelen esetben a *képi zaj* – általában akkor jelenik meg a képen, amikor a reprodukálás (fényképezés, szkennelés) közben olyan kontrasztok, illetve élek jelennek meg, amelyek az ábrázolt tárgyaknak eredetileg nem valódi tulajdonságai. Ilyen például, ha a szkennerek belsejében vagy a fényképezőgép objektívje és a fotózott tárgy között szálló porszemcsékről visszaverődő fény egyenetlen, morzszaszerű textúrát ad a képnek. Ez a textúra valójában gyakran a közbeeső levegő vizuális tulajdonságait képviseli, de azt általában nem akarjuk rögzíteni – kivéve esetleg a vizuális művészeti alkotásokban –, így a képen a szándékolt látvány értelmezését zavaró, felesleges információ, azaz „**zaj**” jön létre.

Zaj a képfeldolgozás alkalmával is keletkezhet, amennyiben képkorrekció során túlságosan magas élesség-értéket állítunk be. Ez esetben a legkisebb terjedelmű és kis kontrasztú területek is éleket kapnak, és a kép fokozottan „szemcsés” lesz.

Ld. még: [3.4.3.7](#)

2.4 Befejezés

Az eddigiekben elméleti szempontból tekintettük át a képi tulajdonságokat. A következő fejezetben arról lesz szó, hogy miként hozzuk létre a digitális képeket, és hogyan módosítjuk azok tulajdonságait.

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

3.1 A bevitel

A digitalizáló eszközök segítségével analóg objektumok bizonyos aspektusainak **digitális reprezentációját** készítjük el és mentjük el digitális állományként. A képi digitalizálás során az analóg objektumok adott releváns vizuális vetületét (könyvek esetében például általában az oldalak képét) másoljuk le, és mentjük el mint digitális képet. Ezt a munkafolyamatot – tehát amikor a vizuális aspektust rögzítjük és elmentjük – az egyszerűség kedvéért nevezzük **bevitelnek** (capture).

A bevitelhez, illetve annak során keletkezett digitális állományok kezelésére – ellenőrzés, optimalizálás, egységesítés, tömörítés, metaadatok utólagos beágyazása stb. – beviteli és feldolgozó eszközöket használunk. Ilyen például a szkennerek, a számítógép vagy egyes képfeldolgozó szoftverek.

3.2 Beviteli eszközök

Amikor **beviteli eszközökről** beszélünk, valójában háromféle eszköztípusra kell gondolnunk:

- a képkészítést végző hardvereszközre (pl. szkennerek, kamera),
- az eszközök, valamint a digitalizáló ember közötti kommunikációt és adatcserét lehetővé tevő számítógépes munkaállomásra,
- valamint a bevitel és feldolgozás során használt szoftverekre.

Mindhárom tényezőt paraméterek külön sora jellemzi, és tulajdonságaik együttese határozza meg a digitális bevitel körülményeit. A digitalizálás gyakorlatának tárgyalását két részre osztottuk. Ebben a fejezetben főleg a hardvereszközökről és az azok közvetlen vezérlését végző kiegészítőkről lesz szó. A képekkel való munkát segítő szoftverek ismertetése alább, a végzendő munkafolyamatokkal összefűzve található.

3.2.1 Hardver

Többnyire a „hardver” tulajdonságait szokás a bevitel meghatározó tényezőinek tekinteni. Ez nagyjából meg is felel a valóságnak, hiszen ezen eszközök minőségétől függ, hogy milyen paraméterek szerint érzékeljük az eltárolandó vizuális információt, amiből majd a digitális kép elkészül.

Elsőként a közvetlen képrögzítést végző berendezésekről kell beszélnünk; ezek a szkennerek és a fényképezőgépek.

3.2.1.1 Szkennerek

A **szkennereket** általában aszerint szoktuk csoportosítani, hogy milyen a fizikai felépítésük, és milyen analóg média bevitelére képesek. A két szempont között több ponton van átfedés, így az alábbi felsorolás vegyesen alkalmazza ezeket a kritériumokat.

3.2.1.1.1 Kézi szkennerek

A kézi szkennerek hétköznapi változatai a kereskedelemben és logisztikában használt vonalkód-leolvasók. A modern könyvtári dokumentum-forgalmazásban is egyre inkább elterjedt gyakorlat a példányok azonosítását és azok kezelését vonalkód-azonosítók segítségével végezni, ezért ilyen eszközökkel a könyvtárak többségében is találkozunk. A vonalkód-leolvasók azonban csak meghatározott információ típus értelmezésére képesek.

Ritkábban fordulnak elő a tényleges képi információt is feldolgozó kézi szkennerek. Ezek többnyire irodai munkakörnyezetben, esetleg az oktatásban hasznosak, amikor gyors feldolgozási művelethez kell kisebb terjedelmű tartalmat digitális képpé alakítani.

Ezek az eszközök a közgyűjteményi digitalizálási feladatokkal nehezen küzdenek meg, általában a következő okokból:

- a kézi mozgatás miatt gyakran zajos és pontatlan a beolvasás,
- kevés modell tud nagy felbontású képi fájlokat készíteni,
- a mentési formátumok megválasztásánál nagyon kevés a választási lehetőség,
- általában kis kapacitású cserélhető tárolókra mentik a beolvasott képeket, így mind a mentés, mind a háttértárolóra való beolvasás meglehetősen lassú.

3.2.1.1.2 Síkágys szkennerek

A szkennerek legelterjedtebb típusa a **síkágys** lapszkennereké. Ezek az eszközök általában a vízszintes üveglapra helyezett objektumot érzékelik a levilágító felület hosszán végigkocsizó **szenzorfejjel** (**Charge Coupled Device, CCD**), vagy pedig a felület teljes egészét befogó szenzorokkal (**Contact Image Sensor, CIS**).

A síkágys szkennerek által egyszerre beolvasható felület mérete a jelenleg elérhető modelleknél általában a szabványos papírméretek alapján meghatározott A/4 és A/3 közötti értékek között mozog.

A síkágys szkennerek a közgyűjteményi és professzionális digitalizálás területein kívül is teret hódítottak. Mindennaposak az irodai munkában, illetve egyre több háztartásban is megtalálhatók, mivel nagyon olcsó, és egyszerűen kezelhető modellek állnak rendelkezésre. Az irodai használatban gyakoriak a több funkció ellátására képes 3-az-1-ben gépek, amelyek szkennerek, nyomtatók és faxgépek is egyben. Meglehetősen sok modellhez tartozik olyan szoftver, amely a beolvasott tartalmat rögtön **PDF**-fé alakítja.

Ez utóbbi funkció használatát mindenképp el kell kerülni. Az így készült digitális állományok általában nem felelnek meg a könyvtári digitalizálás szempontjainak, mivel

- kevés kalibrációs lehetőséget biztosítanak a készülő állományok technikai jellemzőinek beállításához;
- általában veszteséges **tömörítést** alkalmaznak;
- amennyiben **OCR**-ezik a tartalmat, azt gyakran csak angol nyelvű szótárral felszerelt szoftverrel teszik, így rossz minőségű szöveget nyernek ki az attól eltérő nyelvű dokumentumokból.

Egyes modellekhez **lapadagoló** és **diafeltét** is kapható. A lapadagolók beállítása általában az irodai dokumentumformátumokra optimalizált, ezért az eredetileg kötött, de lapravágott eredeti példányok betáplálásánál fokozottan oda kell figyelni, mivel nagy az elakadás és a lapok roncsolódásának veszélye. Csak olyan dokumentumoknál alkalmazzuk ezt a megoldást, amelyekből további példányok állnak rendelkezésre.

A diafeltét használatánál a dokumentumot a levilágító lapra rögzítő fedélbe is megvilágító eszköz kerül, mivel a transzparens média – például a dia vagy mikrofilm – beviteléhez azt teljesen át kell világítani. A diafeltétek használatáról megoszlanak a vélemények. Sokan úgy vélik, hogy pontosságuk, megbízhatóságuk messze elmarad a tényleges **filmszkennerekétől**. Csak transzparens média digitalizálásához tehát inkább arra optimalizált modellt ajánlatos beszerezni.

Megfelelően naprakész és részletes [értékelések](#) síkágys modellekről (angol nyelven). Ha nem is a nálunk elérhető modellekről szólnak, a leírások szempontrendszere hasznos támpontokkal szolgál.

3.2.1.1.3 Filmszkenner

A **filmszkennerek** a negatív vagy pozitív fotónyersanyag vagy **mikrofilm** bevitelére készültek. Ezekre az eszközökre jellemző, hogy kis méretű eredetiről hatalmas részletességű digitális másolatot készítenek, azaz nagyon nagy **felbontással** dolgoznak. Míg a reflektív média beviteli értékei általában **100-as** nagyságrendben határozzák meg a felbontást (**300-600 dpi**), addig ezek a szkennerek **1000-es** paraméterekben gondolkodnak, de ezzel még kezelhető méretű állományok jönnek létre, mivel az eredeti példányok – kis méretük ellenére – jó minőségű és optimális **kontrasztarányú** képi információt biztosítanak.

A filmszkennerek által bevihető képkocka mérete általában **24x36 mm**. A hagyományos filmkocka legelterjedtebb változata a **35 mm**-es (modern szabványa a **135 Film**).

3.2.1.1.4 Dobszkenner

Ezek a berendezések nagyméretű dokumentumok bevitelére készültek. Úgy vannak kialakítva, hogy a digitalizálandó lapot – általában a bevitelre szánt tartalommal lefelé – egy forgatható dobra helyezzük, és az egy nyomdagéphez hasonló módon a receptorhoz szorítja és végiggörgeti azon a beolvasandó felületet. A **dobszkennerek** csak lapra bontott dokumentumok – pl. térképek, plakátok, tervrajzok – digitalizálására képesek. A

bekötött dokumentumok általában a kötésből való kibontás után sem helyezhetők biztonságosan – sérülés veszélye nélkül – a dobra, mivel a beolvasáshoz a dokumentumnak teljesen simának kell lennie. Ez a megoldás a nagyméretű újságlapok tömeges feldolgozására megfelelő, de a kényesebb, sérült vagy unikális dokumentumok – A/3-as méret feletti – digitalizálására inkább alkalmazzunk fényképezőgépet, **tárgyasztallal** vagy felfüggesztő **ernyővel**.

A dobszkennerek kifejezetten nagyméretű lapok bevitelére készültek, itt a garantálható beviteli méret – szintén a szabványos irodai papírméretek alapján meghatározva – A/3-tól az A/0-ás méretig terjed, de előfordulhatnak ennél nagyobb méretparaméterek is.

3.2.1.1.5 Könyvszkenner

Könyvszkennernek olyan eszközt nevezhetünk, amelynek kialakítása tekintettel van a könyvjellegű dokumentumok fizikai tulajdonságaira, pontosabban arra, hogy a könyvek három dimenziós objektumok, amelyek bizonyos rögzítési megoldásokkal képeznek összetett szerkezetű dokumentumot, két dimenziós adatfelületű lapokból. A síkágys szkennerek és a dobszkennerek kétdimenziós felület rögzítésére készültek, ezért, ha azokkal könyvet digitalizálunk, akkor információtartalmuk sérülni fog, mivel a lapos felületre fektetett és kifeszített gerinc miatt az oldalkép torz lesz.

Léteznek olyan síkágys szkennerek, amelyekre a bekötött dokumentumot *90-120 fokos* szögben kinyitva, oldalanként forgatva helyezjük. Ezeknél a modelleknél azonban szintén nem megoldott a teljes felület levilágítása, mivel a szenzor nem lát el az oldal belső pereméig – a kötésgerinc felőli oldalon –, így a teljes oldalképből hiányozni fog körülbelül *1 cm* széles sáv. Az ilyen eszközökkel csak a nagyon széles margójú könyvek szkennelhetők.



Könyvgerinc korlátozott figyelembevételével tervezett síkágys szkenner

A **síkágyas** szkennerek alkalmazása bekötött dokumentumok esetében állományvédelmi szempontból nem javasolt, mivel ilyenkor roncsolódhat a kötetek gerince, mégpedig

- a beolvasó felületre fektetett könyv gerince az ezzel járó feszítés miatt;
- a *90 fokban* nyitva felhelyezett kötetek esetében pedig a függőlegesen lelógó lapok gerincet terhelő súlya miatt.

A valódi könyvszkennerek kompenzálják a dokumentum kötéséből eredő nehézségeket. A könyveket általában felfelé kinyitva, de nem feszítve helyezik a szkennerbe, és a beolvasás felül elhelyezett szenzorral történik. Ilyenkor nem nehezedik súly a gerincre. A köteteket általában elegendő csak *90-120 fok* fokos szögben kinyitni, vagy pedig az annál szélesebb szöget könyvmérleg alkalmazásával kompenzálják.

A könyvszkennerek általában egyszerűbb digitalizáló rendszerek, ezek a képadatot beolvasó szenzorok mellett kiegészítő komponenseket – pl. **könyvbölcső**, **könyvmérleg** – alkalmaznak, amelyeket esetenként külön kell beszerezni.

A könyvszkennerek által rögzíthető képméret általában lefedi az elérhető nyomdai formátumok terjedelmét. Ugyanabból a modellből gyakran kapható az átlagos, illetve nagyméretű könyvek digitalizálására alkalmas változat is.

3.2.1.1.6 A szkennerek kiegészítői

A digitalizáló berendezésekhez tartozó kiegészítők általában a digitalizálandó objektum pozicionálását, rögzítését szolgálják.

3.2.1.1.6.1 Lapadagoló

A **lapadagoló** az ún. leveles dokumentumok digitalizálását segíti. Bizonyos minőségű papír (esetleg más anyagú) dokumentumok nagy tömegű automatikus bevételét teszi lehetővé. Állományvédelmi szempontokból használata kockázatos. Az is fontos tény, hogy nagyfelbontású képek készítésénél sebességi előnye nem kihasználható.

3.2.1.1.6.2 Diafeltét

A síkágyas szkennerek kihajtható fedelére szerelt modul külön világítótestet tartalmaz, amely által a szkennerek üveglapjára helyezett átvilágítható média (például negatív film vagy **dia**) szkennelhető. Ezzel a reflektív anyagok digitalizálására készült eszközök transzparens média feldolgozására is alkalmassá tehetők.

3.2.1.1.6.3 Tárgyasztal

A **tárgyasztalok** nagyformátumú, lapra szedett dokumentumok – térképek, újságok, plakátok, metszetek – digitalizálásánál használhatók azok pozicionálására és rögzítésére. Ilyenkor a képi információt érzékelő eszköz – általában fényképezőgép – a tárgyasztal fölött, felfüggesztve helyezkedik el.

3.2.1.1.6.4 Digitalizáló ernyő

A tárgyasztalhoz hasonló funkciójú, de függőleges felülettel rendelkező felfüggesztő eszköz, amelyen biztonságosan rögzíthetők a nagyméretű dokumentumok. Általában

akkor használják, ha a képrögzítő eszközt nagy távolságra kell elhelyezni a digitalizálandó objektumtól.

3.2.1.1.6.5 Könyvmérleg

Az **könyvmérleg** segítségével kiküszöbölhető a könyvgerinc terhelése és megfeszítése a bevitel során. Gravitációs elven működve, a mérleg két lapjának különböző szinten tartásával a kinyitott könyv két oldala közötti súlykülönbségre reagál, és ezáltal tartja egyenesen a dokumentumot. A levilágításnál a mérlegre helyezett dokumentumot speciális anyagú üveg védi. A képrögzítő eszköz a dokumentum felett helyezkedik el.

3.2.1.1.6.6 Könyvmérleg

A könyvbölcsőbe *180 foknál* kisebb ($120-60^\circ$) nyílásszöggel helyezik a bekötött dokumentumokat. A bevitelnél a bölcsőbe helyezett dokumentumot speciális anyagú üveg védi. A képrögzítő eszköz itt is a dokumentum felett helyezkedik el, gyakran két külön érzékelővel, ezek külön-külön készítenek felvételt a kinyitott kötet páros, illetve páratlan oldaláról.

Szakirodalom:

Academic Imaging Associates. [Digital Imaging, Technology & Services For Libraries, Archives, Museums & Scientific Institutions.](#)

[Scanners.](#) JISC Digital Media, 2006.

3.2.1.2 Digitális fényképezőgép mint digitalizáló eszköz

A **digitális fényképezőgépeket** eredetileg nem közgyűteményi digitalizálás céljaira tervezték, de – ideális feltételek mellett – annak a lehető legoptimálisabb eszközei. Ezek a feltételek azonban nagyon szigorúak és nem teljesíthetők egyszerűen.

A digitális fényképezőgépek önmagukban nem alkalmasak a hagyományos értelemben vett) képi alapú digitalizálás céljaira. Egy fényképezőgépet kézbe véve és azzal könyvtári dokumentumokról felvételt készítve használhatatlan eredmények szülehetnek. Míg ezeknek az eszközöknek a használata mindennapos célokra könnyen elsajátítható és szinte semmiféle kiegészítő eszközt nem igényel, addig a digitalizálás céljaira nagyon mély szakmai ismeretekre és számos kiegészítő eszközre van szükség.

Fényképezőgéppel történő digitalizálásba csak akkor fogjunk bele, ha a közreműködő munkatársak – vagy legfeljebb némelyikük – fényképészeti ismeretekkel rendelkezik. Ez ugyanis külön kompetencia, amely meghaladja az általános digitalizálási ismeretek körét. A kifejezetten digitalizálásra készült eszközökkel – például a szkennerekkel – szemben a fényképezőgépekhez mellékelt kezelő szoftver nem ad közvetlen kalibrációs lehetőségeket a dokumentumok beviteli paramétereinek eléréséhez. Ezt a meglévő fényképészeti, képméleti és gyűteményi ismeretek kombinációjával lehet kompenzálni. Jelen útmutató képméleti fejezete csak ezeknek az ismereteknek az alapszintjét érinti, és nem pótolja a fotószakmai képzést.

A digitalizáláshoz **tükörreflexes gépeket** használjunk, az adott feladathoz kiválasztott, cserélhető objektívek sorával. Ezek meglehetősen költséges eszközök, ezért beszerzésüknél tekintettel kell lenni arra is, hogy a digitális kamerák piaca nagyon gyorsan fejlődik, a mögöttes technológia változékony voltából kifolyólag. Egy frissen beszerzett eszközkészlet egy év elteltével már elavult lehet.

A digitális kamerák esetében a hagyományos filmet a leképező **szenzorok** váltották le. Ezeket fém-oxid félvezetőből nyomott, pixelekre bontott felületek alkotják, amelyek a beeső fényt elektronokká alakítják. A szenzorok csak a beérkező **fény intenzitását** fogják fel, a színek érzékelése úgy történik, hogy az expozíció **vörös, zöld és kék** színű szűrőkkel történik. A szűrők disztribúciója a szenzoron belül különböző színérzékelési módokat jelent, amely gyakran azzal jár, hogy az egyes pixelek tényleges színét a környező színének átlagolásával állapítja meg az érzékelő.

Az érzékelőknek jelenleg két típusa terjedt el:

- **CCD** - Charge Coupled Device,
- **CMOS** - Complementary Metal Oxide Semiconductor.

Bár a két szenzor működése alapvetően más, nem lehet egyértelműen megállapítani, hogy melyik megoldás az előnyösebb. A CCD technológia ismertebb és jelentősebb hagyományokkal rendelkezik, a CMOS innovatívabb és energiatakarékosabb.

Különösen nagyméretű felületek fényképezéssel való rögzítésénél a CCD szenzorok használhatók „szkenner” üzemmódban, azaz lassan, nagyon hosszú expozíciós idővel végigmozgatva a dokumentumra vetített látótérben. Ebben az esetben három sor CCD szenzort használnak, mindegyiket különböző színszűrővel bevonva. Ez a nagyformátumú képek digitalizálásának legigényesebb módja, amivel nagy felbontású, részletes színinformációval rendelkező képek készülnek. Az ilyen felvételek készítése azonban nagyon erőforrásigényes: tökéletesen állandó fényviszonyokkal rendelkező környezetre, teljesen elmozdulásbiztos állványzatra van szükség, nem is beszélve a szenzorokat mozgató sínről. Ezt a módszert „**scanning tri-linear array**”-nek nevezik a szakirodalomban.

Míg a szkennerek és a digitalizáló rendszerek magukban foglalják a kép rögzítéséhez szükséges fényforrást, addig a fényképezőgépek esetében a szükséges megvilágításról – és annak kalibrálásáról – is a digitalizálónak kell gondoskodnia. A legtöbb fényképezőgépbe épített, vagy azokra rögzíthető vaku használata itt általában szóba se jöhet.

Az optimális képminőség eléréséhez figyelembe kell venni a megvilágításhoz használt fényforrást, az általuk biztosított színhőmérsékletet és a tényleges hőkibocsátást.

A megvilágítás típusai:

- **Stúdióvaku:** A stúdióban használt vakuk általában pozícionálhatók, és különböző kapacitású egységek szerezhetők be belőlük. Mivel villanófényvel működnek, energiafogyasztásuk nem jelentős, és az eredeti dokumentumokat sem teszik ki hosszú ideig károsító fényhatásnak. Miután azonban a **vakuk** csak az expozíció pillanatában villannak, a beállítások eredményét nem lehet előre tesztelni. A vakuk által biztosított színhőmérséklet általában 5 000 K körül van, ami a nappali természetes fény értékének felel meg.
- **Tungsten** vagy **jódlámpa (HMI):** Ennek a megoldásnak előnye, hogy folyamatos fényforrást biztosít, így a beállítások jól ellenőrizhetők a felvételek készítése előtt. Viszont ezek az égők drágák és nagy az energiafogyasztásuk. A tungsten égők túl alacsony színhőmérséklete miatt szűrőket kell alkalmazni a fotózásnál,

különben a képek vöröses tónusúak lesznek. Jellemző színhőmérsékletek:
tungsten 2 650 – 3 400 K; HMI 4 500 – 6 750 K.

- Hideg (**fluoreszkáló**, fluorescent) fényforrások: Fényérzékeny vagy különösen értékes objektumok fényképezéséhez használatosak a folyamatos világításra alkalmas, viszonylag színhelyes fényviszonyokat biztosító hideg izzók. Színhőmérsékletük: 3 500 – 7 000 K.

A fényforrások jellege mellett fontos tényező azok elhelyezése, amit úgy kell megoldani, hogy a rögzítendő objektumot minden irányból egyenlő mértékű megvilágítás érje. Ennek érdekében minden egyes fényforrásnak azonos kapacitáson kell működnie. A fény megfelelő irányát a rögzítendő felület középpontjába helyezett tárggyal ellenőrizhetjük. Ha nem vet árnyékot, vagy minden irányba egyforma árnyékot képez, akkor helyes a fényforrások elhelyezése.

A fényképezés másik nehézsége, hogy külön eszközökre van szükség a rögzítendő tárgyak és a rögzítő berendezés pozícionálásához. Az eredeti anyagot biztonságos, annak teljes területét befogó alapon vagy felfüggesztésen kell elhelyezni, ez kizárja az elmozdulás lehetőségét. Emellett a fényképezőgép pozícióját is szabályozni kell, mivel különböző rögzítési paraméterek különböző távolságot igényelnek a kamera és a digitalizálandó tárgyak között. A távolságvérték állandóságának biztosításához általában a kamerát is állványra kell helyeznünk.

Bővebben a fényképezőgépekről: [Introduction to Lenses](#). JISC Digital Media, 2010.

Szakirodalom:

[Photographic Guidelines](#). JISC Digital Media, 2006.

[Light Sources for Still and Moving Images](#). JISC Digital Media, 2010.

[The Copystand](#). JISC Digital Media, 2010.

[Digital Photography Tutorials](#). Cambridge in Colour. A Learning Community for Photographers

3.2.2 A beviteli eszközök egyéb tulajdonságai

3.2.2.1 Sebesség

A beolvasási sebességre vonatkozóan nincsenek előírások, mivel az függ a rögzítendő tartalom paramétereitől, illetve az eszköz jellegétől. A fényképezőgépek általában viszonylag gyorsak az adat rögzítésében – eltekintve a szélsőségesen hosszú expozíciós idővel járó műveletektől, mint például a **tri-linear array**. Egy átlagos síkágvas szkanner mentési sebessége például *20-40 másodperc* is lehet a következő paraméterek mellett:

- A/4-es méretű eredetiről,
- 400 dpi felbontásban,
- 24 bites színmélységben,
- tömörítésmentes *TIFF* formátumban.

Ez nagyon lassú, ha arra gondolunk, hogy a digitalizálást több ezres nagyságrendben tervezzük. Az eszköz beszerzése előtt ezért célszerű dönteni az alkalmazott beviteli formátum paramétereiről, és azokkal kipróbálni a kinézett modul mentési idejét.

A mentési sebesség nemcsak a beviteli eszköz, hanem az annak vezérlésére használt számítógép teljesítményétől, illetve a mentésre használt adattároló típusától is függ. Belső merevlemezre például sokkal gyorsabb lesz az adatmentés, mint cserélhető médiára (USB stick, SD kártya.)

A sebesség másik fontos befolyásoló tényezője a beviteli eszköz és a vezérlő munkaállomás közötti kapcsolatot biztosító csatoló.

3.2.2.2 Csatolók

Egyes beviteli eszközök – ilyenek jellemzően a digitális fényképezőgépek – rendelkeznek komolyabb belső memóriával, illetve képesek cserélhető adathordozók (pl. SD-kártyák) kezelésére. A digitalizálási feladatok szempontjából az ilyen megoldások által biztosított tárkapacitás általában igen csekély, így gyorsabb és biztonságosabb közvetlenül számítógépre csatlakoztatott eszközzel dolgozni.

Ebben az esetben a **csatolók (interface)** biztosítják az adatátvitelt a leképező eszköz és a vezérlő számítógép között. A különböző csatolótípusok kiértékelésénél a legfontosabb szempontok: az átviteli sebesség, illetve a biztonság. Az átviteli sebesség küszöbértéke jelenleg nagyjából a minimum *100 MB/perc* értékben határozható meg. Ennél lassabban dolgozni nem lehet kifizetődő. Ez a sebesség a következő csatolókkal érhető el:

3.2.2.2.1 SCSI (Small Computer System Interface)

Ez a megoldás kiszorulóban van, mivel hardvertámogatása nem elterjedt a gyakrabban használt számítógépes konfigurációban. Sebességben a **SCSI** nem veszi fel a versenyt az **USB 2.0** specifikációval.

3.2.2.2.2 USB (Universal Serial Bus) 2.0

Az **USB** a pillanatnyilag a legelterjedtebb és legolcsóbb megoldás. A piacon jelenleg elérhető eszközök mindegyike támogatja, de fontos, hogy mind a vezérlő, mind a beviteli eszköz támogassa az USB 2.0 Hi-Speed szabványt.

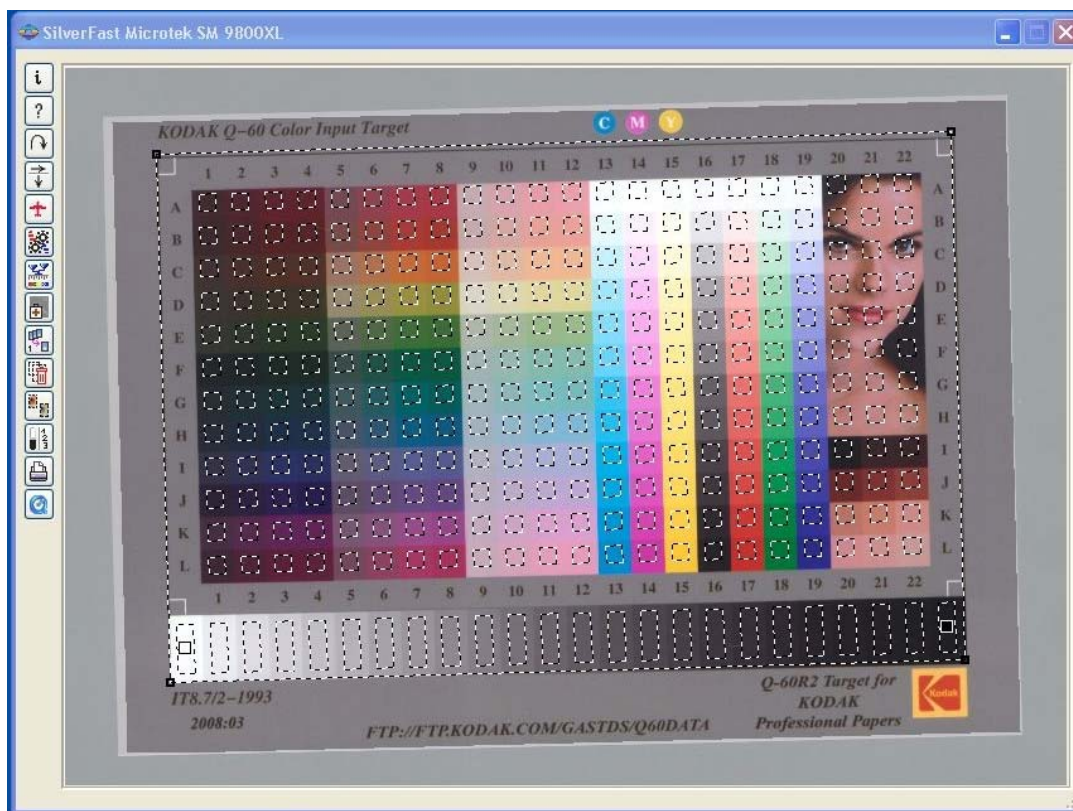
3.2.2.2.3 IEEE 1394 más néven Firewire vagy iLink

A FireWire jelenlegi változatával a legnagyobb átviteli sebességre képes csatoló, de a beviteli eszközök általában nem használják ki a teljes átviteli kapacitást.

3.2.2.3 A digitalizáló eszközök színhelyességének beállítása

A képméret fejezetben már volt szó az szabványos **ICC-profilok** használatáról, amivel eredményeképp az egyedi árnyalatok ábrázolása következetes marad, amíg el nem hagyjuk a megfelelő színprofil. A profilok és az érzékelt színek összehangolásához azonban nem elegendő az alapos manuális kalibráció, időnként szükség van a színérzékelők finomhangolására és a beolvasott színadatokat szabványosan tárolt értékeikkel való egyeztetésére.

Ez a feladat a **színbeállítási kártyák (target)** használatával érhető el, amelyek kiemelkedő minőségű, szabványosan előállított – reflektív vagy átlátszó médiumon terjesztett – analóg képek. A target-képeket a nagyobb fotótechnikai cégektől lehet vásárolni. Ezeket a képeket be kell olvasni, és a digitalizáló eszközt vezérlő szoftver felismeri az azokon látható kalibrációs skálát, és megfelelteti az ahhoz tartozó, szöveges állományban tárolt szín-reprezentációs értékekkel. Az ilyen beállítási műveleteket általában csak a professzionális berendezések tudják automatikusan elvégezni.



Kodak Q60 IT8 reflektív target beállítása Mikrotek szkenneren

Szakirodalom:

[Colour and Resolution Targets](#). JISC Digital Media, 2008.

3.2.3 Eszközvezérlés

A digitális fényképezőgépek általában önmagukban elegendők a beviteli paraméterek kezelésére, mivel a beállítást kezelő kapcsolók magán az eszközön található, és a dokumentum előnézete is látható a gép LCD-képernyőjén, illetve az élőképet biztosító nézőkén. Elméletileg a készült állományok mozgatása is vezérelhető a kamerán keresztül.

Nem így van a szkennerek esetében, ezeknél általában csak az alapvető mechanikus funkciók működtethetők kézi kapcsolókkal:

- fényforrás be/kikapcsolása,
- előnézeti kép,
- beolvasás megkezdése/megszakítása,
- bölcső, könyvmérleg használatánál az üveg felemelése.

A többi funkcionalitás eléréséhez a beviteli eszközzel kommunikáló szoftver közreműködése szükséges. Az ilyen szoftver lehet:

- általános képkezelő/szerkesztő szoftver, amely például **TWAIN**-plugin használatával, az adott program által meghatározott funkcionalitásokkal vezérli a beviteli eszközt,
- a szkennerekhez, kamerához kapott, a gyártó cég által kifejlesztett vezérlő szoftver.

A vezérlés szoftveres oldaláról bővebben a képfeldolgozási folyamatokat tárgyaló fejezetben lesz szó.

3.2.3.1 A bevittelt vezérlő, a hardver- és szoftvereszközt összekötő munkaállomás

Ez a tényező a digitalizálás elengedhetetlen, de a tervezés során gyakran figyelmen kívül hagyott pontja. A munkafolyamatok nagyon sok paramétere – sebesség, bizonyos funkciók elérése – sok tekintetben múlik a **számítógép** tulajdonságain. Ezért különösen fontos, hogy a lehető legnagyobb kapacitású eszközt szerezzük be. Fontos továbbá ügyelni az alábbi tényezőkre:

3.2.3.1.1 Operációs rendszer

A számítógépen olyan **operációs rendszernek** kell futnia, amely kompatibilis a beviteli eszközök vezérlő szoftvereivel, és tud kommunikálni az összes elérhető háttértárolóval. A használt **fájlrendszernek** kezelnie kell a digitalizálás során keletkezett fájlformátumok összes funkcióját, mint például szélsőségesen nagy fájlok, alternatív írásrendszerek speciális metaadatok beviteléhez stb.

3.2.3.1.2 Grafikus vezérlők

Amennyiben a számítógép-konfiguráció nagy teljesítményű önálló grafikus kártyával (**GPU**) rendelkezik, használjunk olyan szoftverkönyezetet, amely képes annak kihasználására. Ezzel sokat javíthatunk a műveletek sebességén.

A grafikus kártyák kiválasztásánál részesítsük előnyben a **DVI** csatlókkal működő, egyszerre több monitor kezelésére képes modelleket.

3.2.3.1.3 Háttértároló

A legjobb a munkaállomás saját merevlemezein kell biztosítani az egyszerre digitalizálandó mennyiségnek bőségesen elegendő helyet – ez általában jelentős lemezterületet jelent. Természetesen hálózati vagy cserélhető lemez is használható, de ezek nem optimális megoldások, mivel kompromittálhatják mind az adatmentés biztonságát, mind a sebességet. A munka gyorsasága érdekében rendszeresen végezzünk töredezettségmentesítést a helyi lemezeken.

3.2.3.2 Monitor

Talán ez a bevitelt vezérlő konfiguráció legkényesebb pontja. A szkennerek, digitalizáló rendszerek esetében általában nincs más **előnézeti** lehetőségünk, mint a beviteli szoftver által biztosított gyorsnézet, amelyet csak a **monitor** segítségével láthatunk. Az esetleges korrekciókat ez alapján fogjuk elvégezni, ezért nagyon fontos, hogy amit látunk, megfeleljen a valóságnak. Egy képi alapú digitalizáláshoz használható, jó minőségű monitor a projekt költségvetésének nagy részét felemésztheti.

A monitorok kiválasztásánál nagyon nehéz pontos paramétereket meghatározni, mivel e termékek nagyon nagy változatossággal, sokféle árkategóriában léteznek. Pár alapvető szempontot mégis érdemes kiemelni:

- Válasszunk minél nagyobb felbontású modelleket.
- A digitalizáláshoz és képszerkesztéshez általában a **CRT** monitorok javasolhatók, bár egyes **LCD/TFT** monitorok is alkalmasak lehetnek a feladatra.
- A gyártók által gyakrabban feltüntetett tulajdonságok:
 - **Képarány (aspect ratio)**, azaz a képernyő két különböző oldalának aránya. Kerüljük a széles képarányú („wide”) monitorokat, ergonomiai szempontból nem javasoltak, mivel a túlságosan széles megjelenítési felület zavarja a képérzékelést. A legnagyobb javasolt képarány: 4:3.
 - A „**válaszidő (response time)**” nem perdöntő a monitor kiválasztásánál, állóképek digitalizálásához már minden jelenleg forgalmazott monitor kellően gyors.
 - Annál fontosabb a **kontrasztarány (contrast ratio)**, ami a legvilágosabb és a legsötétebb pont fényerejének aránya. Könnyen manipulálható adat, amelyet a gyártók gyakran úgy számolnak ki, hogy a legsötétebb pontok értékét kikapcsolt háttérvilágítással érik el. Ez nagyon észrevehető és zavaró, ha például sötétben játszódó filmjelenetet nézünk **LCD**-monitoron. A legsötétebb árnyalatoknál kikapcsolt világítás feltűnő, matt fekete

feltörekedést okoz a képen. A kontrasztarány értékelésénél csak a statikus adatokat vegyük figyelembe, a „dinamikus kontrasztarány” általában nem valós értékekre utal. Az 1000:1-nél nagyobb értékeket célszerű ellenőrizni ebből a szempontból. A dinamikus kontraszt egyébként általában ki is kapcsolható, sőt ajánlatos is.

- A **látószög (viewing angle)** azt a maximális szög-értéket jelöli, amelyet a monitorra eső tekintet iránya és a képernyő felülete bezárhat amellett, hogy a kép színei és részletei még láthatóak maradnak. Gyengébb LCD-képernyők – főleg laptopok esetében – a kép csak szemben ülve látható tisztán, ami alacsony látószögre utal. A elfogadható érték általában 145-165 fok.
- Ha lehet, a digitalizálás és a képtimalizálás műveleteihez használjunk egyszerre több monitort (egyiket a vezérlőpanelek, fájlműveletek irányítására, másikat a kép előnézetének megjelenítésére).
- LCD-modellek esetében javasolt **paneltípusok**: P-MVA, S-PVA, S-IPS.

3.2.3.2.1 A monitor beállítása

A monitorok beállításához számos ingyen használható eszköztár található az interneten. Ezek alapja olyan, tudományos igényű létrehozott ábrák sorozata, amelyek az egyes paraméterek megfelelő beállítási értékeire vezetnek rá. A beállítás során az alkalmazott tesztképek egyes részleteinek meg kell jelennie, illetve el kell tűnnie. Nem létezik azonban univerzális tesztábra az összes tulajdonság egyidejű tesztelésére, így a beállítások előtt fel kell készülnünk bizonyos fokú frusztrációra, mivel az egyik ponton beállított tulajdonság jó eséllyel egy másik eredményeit fogja rontani. Az alapos beállítás több órát is igénybe vehet, és közben egy-egy tulajdonság behangolására többször vissza kell térni.

A monitor beállítását csak olyan körülmények között ajánlatos megkezdeni, amelyben egyéb tényezők nem befolyásolják a megjelentetés jellemzőit. Az ideális feltételek a következők:

- A monitort natív **felbontásába** kell állítani. Ez az adat megtalálható az eszköz kézikönyvében, de ha az nem elérhető, az interneten megkereshetjük a típusnév alapján.
- A **színhőmérséklet** legyen 6500 K.
- A **színmélységet** állítsuk 24 vagy 48 bitesre.
- Ha van lehetőségünk **DVI**-interfész használatára, cseréljük le a **VGA**-csatlakozókat.
- A megjelenítési opciókban állítsuk be az **sRGB**-profil.
- Sötétítsük be a helyiséget.
- A beállításhoz használjuk a monitor hardveres vezérlőit (a szélén/alján található kapcsolókat). Az egyéb, megjelenítést szabályzó eszközöket – például a grafikus kártyához tartozó kezelőprogramot – csak akkor használjuk, ha a monitor saját vezérlőivel nem tudjuk elérni az adott funkciót. Képtelenség esetén ilyen lehet a **gamma** vagy az **élesség** (nem a kontraszt!).
- A teszteléshez használt képeket nézzük mindig teljes képernyőn, fekete háttérrel. Ha böngészőn keresztül érjük el azokat, annak felületét kapcsoljuk teljes képernyős üzemmódba. Amennyiben ez nem működik, ideiglenesen mentsük le az ábrákat – a legtöbb forrás ezt megengedi –, és helyezzük azokat fekete háttérre a képernyőn.
- Ha szükséges, a tesztképeket nézzük meg távolabbról is.

A monitorok beállításához nagyon jól használható eszköz az interneten elérhető a **Lagom**-tesztsor.

Han-Kwang Nienhuys: A Lagom [monitorteszt](#).

A fentebb ismertetett tesztkörülmények kialakítása után a Lagom oldalra ellátogatva az ott meghatározott sorrendben menjünk végig az oldal ábráin, és végezzük el a szükséges korrekciókat. Amennyiben új monitort szeretnénk kipróbálni – ha van rá lehetőségünk –, látogassunk el erre az oldalra – a kipróbálandó monitor használata mellett. Ha a tesztképek hozzávetőleg jól jelennek meg a gyári beállításokkal, valószínűleg jó minőségű monitorral van dolgunk.

További monitortesztek:

Tom Niemann [Monitor Calibration](#).

NARA (National Archives and Record Administration) [Monitor Adjustment Target](#).

Imaging Resource: [Monitor Calibration: Who needs it?](#)

Ld. még: [1.2.6.2.2](#)

3.2.4 Digitalizáló rendszerek

Digitalizáló rendszereknek olyan összetett, általában meghatározott feladatra felépített nagy teljesítményű berendezéseket tekintünk, amelyek összetevői:

- kiemelkedő teljesítményű képi érzékelő eszköz (általában fényképezőgép);
- jó minőségű, az eredeti példányok és az érzékelő pozicionálására alkalmas kiegészítő;
- jól kalibrálható világítóeszközök;
- professzionális vezérlő szoftver a képbevitelhez;
- nagy teljesítményű munkaállomás és monitorok;
- adminisztratív metaadatokat kezelő eszköz;
- gyors átviteli sebességgel rendelkező, mentési redundanciával működő háttértároló;
- részletes használati dokumentáció;
- garancia és terméktámogatás.

A **Biodiversity Heritage Library** és az **Archive.org** által használt digitalizáló rendszer a **Scribe**, ami tulajdonképp nagy teljesítményű, félautomata, egyedileg épített modellek sorozata. A Scribe projekthez hasonlóan a nemzetközi könyvtári és civil szférában egyre terjednek a digitalizáló rendszerek egyedi, „manufakturális” eszközökkel épített prototípusai. Ezek tervezése és felépítése kapcsán gyakran szakmai közösségek szerveződnek, melyek nagyon hasznosak a módszertani tapasztalatcsere területén.

A Scribe rövid leírása a [Future Is Yesterday](#) blogról: [More details on Internet Archive's Scribe Book Scanner Project](#); [Internet Archive's book scanner](#).

A Do-It-Yourself Book Scanning szakmai közösség [honlapja](#).

3.3 A bevitel és képfeldolgozás általános jellemzői

Az alábbiakban néhány olyan általános képi tulajdonságról és fogalomról lesz szó, amelyek szorosabban kötődnek a digitalizálás menetéhez. A képek és a színek általános jellemzőiről a „Képelmélet” című fejezetben olvashattunk, elméleti megközelítésből. Az alább jellemzendő fogalmak mind olyan jelenségek, amelyek a digitalizálás körülményeit gyakorlati szempontból befolyásolják, és melyeket magunknak is közvetlenül manipulálnunk kell.

Az itt tárgyalandók általában a digitalizálás relatív fogalmai, melyek ugyanúgy jellemezhetik a munkához használt beviteli eszközöket, mint a megjelenítő berendezéseket, vagy magukat a digitális képeket.

3.3.1 Pixel

A pixel a képi digitalizálás alapfogalma, annyira beleépült a mindennapi tudatba, hogy értelmezésére alig van szükség. A közhelyes értelmezés szerint a *pixel* egy *képpont*. Nem árt azonban tisztázni, hogy milyen paraméterek alapján meghatározott pontja a képnek.

A digitális bevitel – jelen esetben a szkennelés – szempontjából a pixel a beolvasó fej által egy adott, relatív méretű ponton vett színminta, három numerikus értékkel, amelyet az *RGB* színséma alapján adunk meg. Ez esetben a pixel egy adott felületen az elsődleges színek értékeit adja meg *8 bites* formátumban, pl. *RGB* (250, 165, 0). Ugyanígy ez a digitálisból analógba készülő kimenet esetén a nyomtatófej számára numerikus számértékekkel meghatározott adat, általában *CMYK* térben megadva.

A pixel a digitális térben létező, nem pedig tényleges térbeli dimenziókat meghatározó méretegység. Állandó mérete nincs, adott megjelenítésben a nagysága attól függ, hogy az adott média milyen egységben ábrázolja a minimális képpontokat. Általában minél több képpont ábrázolására képes az adott médium, annál jobb minőségű a kép, annál nagyobb a *felbontása*.

3.3.2 Felbontás

Mint a fentiekből kiderült, a *felbontás* meghatározása szorosan összefügg a képpontokkal. A digitális képeket kezelő – azokat rögzítő, megjelenítő vagy kinyomtató – eszközök esetében az eszköz felbontásának értéke attól függ, hogy az eszköz hány

képpont (pixel) kezelésére képes az adott művelet elvégzése során. A képek felbontását pedig az határozza meg, hogy hány pixelen tárolt információ alkotja a digitális állományt.

Amit a beviteli, illetve megjelenítési eszközök esetén a felbontásnak tekintünk, az tehát a mintavétel/írás fizikai sűrűségét jelenti. Elterjedt mértékegységei a következők:

- **dpi** (*dot per inch*),
- **ppi** (*pixel per inch*),
- **lpi** (*line per inch*),
- **spi** (*sample per inch*).

A mindennapi használatban a **dpi** kiszorítani látszik a többi terminust.

Szkennerek esetében a felbontást általában két számadatban kapjuk meg – például *1200x1400 dpi* –, és ez az érték, amely a tényleges felbontást reprezentálja. Síkágvas szkennerek példáján elmagyarázva: az *1200*-as számadat arra utal, hogy a szenzorfej teljes vonalán egyszerre *1200* mintát vesz a levilágítás során. A *2400*-as adat pedig azt jelenti, hogy az érzékelő a levilágítófelület teljes hosszán végighaladva *2400*-szor „áll meg” mintát venni. (A „megállás” természetesen számunkra nem érzékelhető ideig tart.) Ez az adat a szkennerek valós, azaz optikai felbontása.

A gyártó gyakran feltüntet egy másik, számértékből álló adatot – pl. *9600 dpi* –, ez az **interpolált felbontás**, amely az eszközök által ténylegesen kezelhető felbontás szoftveres, matematikai korrekciókkal növelt értékét jelenti. Ezt az adatot nem ajánlatos komolyan figyelembe venni. A szkennerek optikai tulajdonságait az optikai vagy valóságos felbontás határozza meg. A valós felbontási értékek egy átlagos – reflektív médiához használt – eszközöknél általában *300-600 dpi* körül mozognak, a jobb minőségű eszközök között találhatunk *1200-2400 dpi* valós felbontású szkennereket is. A dia- és filmszkenneréknél a tényleges felbontás ennél magasabb, általában *2800 dpi* körüli minimummal.

A fényképezőgépek felbontását a **megapixel (MP, Mpx)** adattal szokták jellemezni. Ez az adat azt határozza meg, hogy hány pixelből állnak az adott eszközzel készült képek, mégpedig millió pixel formájában megadva. (1 megapixel = 1 millió pixel.) A digitális fényképezőgépek esetében azonban a megapixel szám nem feltétlenül megbízható indikátora a készített képek minőségének. Ugyanolyan fontos, de kevesebbet reklámozott adat a **szenzorméret**, amely az egyes képpontokon rögzített képi információ pontosságát befolyásolja. A különböző szenzorméretű, de ugyanolyan megapixel-értékkel jellemezhető kamerák közül a kisebb szenzorral rendelkezők a kép jóval nagyobb szegmensét tárolják egyetlen pixelen – azaz jellemzik egyetlen színtulajdonsággal. Ez pontatlansággal, zajjal jár.

Az analóg fényképezőgépekben használt *35 mm*-es filmkocka méretéhez képest a digitális **tükörreflexes** kamerák szenzorméretei annak *50* és *100 százalék*a között vannak. A kompakt gépek mérete ennél sokkal kisebb: azok emiatt, nem pedig a megapixelben kifejezett adatok miatt nem alkalmasak a digitalizálásra.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

Az alábbi táblázatban néhány fényképezőgép modell méretadatai láthatók:

Géptípus	Szenzor	Pixelszám	Szenzor mérete
Konika Minolta DiMAGE Xg	1/2.7" CCD	3.3 Mpx	5.3 x 4.0 mm
PowerShot S500	1/1.8" CCD	5.0 Mpx	7.2 x 5.3 mm
Nikon Coolpix 8800	2/3" CCD	8.0 Mpx	8.8 x 6.6 mm
Olympus C-8080 Wide Zoom	2/3" CCD	8.0 Mpx	8.8 x 6.6 mm
Sony DSC-828	2/3" CCD	8.0 Mpx	8.8 x 6.6 mm
Konika Minolta Dimage A2	2/3" CCD	8.0 Mpx	8.8 x 6.6 mm
Nikon D70s	CCD	6.1 Mpx	23.7 x 15.7 mm
Nikon D2X	CMOS	12.2 Mpx	23.7 x 15.7 mm
Kodak DSC-14n	CMOS	13.8 Mpx	36 x 24 mm
Canon EOS-1Ds Mark II	CMOS	16.6 Mpx	36 x 24 mm

A bevitelnél alkalmazott felbontási érték egy nagyon egyszerű döntés eredménye: mekkora digitális képet szeretnénk? Ezt a méretet az eredeti fizikai méretének és a szkennelési mintavétel gyakoriságának adataiból számíthatjuk ki. Magyar viszonylatban ez a számítás kicsit nehézkes, mivel mi **SI** szabványokban gondolkodunk a méretről, a **dpi** (**spi**, **ppi** stb.) paraméterek pedig nem SI hosszsmérték, az **inch** ($1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm}$) alapon gondolkodik.

Tehát ha egy $10 \times 6 \text{ inch}$ méretű fotót szeretnénk 300 dpi -ben szkennelni, akkor a következő számítást kell elvégeznünk:

$$(10 \text{ inch} \times 300 \text{ dpi}) \times (6 \text{ inches} \times 300 \text{ dpi}) = 1300 \times 1800 \text{ pixel}$$

Különböző képméreték kiszámítására használjuk bármely online elérhető kalkulátort:

Scantips.org: [Scanning and Printing Resolution Calculator](http://Scantips.org: Scanning and Printing Resolution Calculator)

A módszertani források gyakran nagy terjedelemben kitérnek egy adott objektum eredeti méretei és bizonyos felbontással szkennelt, **dpi** formában kifejezhető méretadatainak összefüggéseire. Ez abban az esetben érdekes is, ha rögtön a bevitelnél el akarjuk érni azt a méretet, amit majd a felhasználási formátumnál használni akarunk, az **átméretezés** elkerülésével.

A digitalizálás elméletének tárgyalásánál kitértünk arra, hogy a bevitelnél mindig nyitottnak kell lennie további felhasználási formák felé. A további feldolgozási műveleteket végző szoftverek nem igazán kíváncsiak a tényleges méretadatokra. A jelenlegi optikai felismerő szoftverek például 300 dpi általános felbontású – vagy annál részletesebb – képeket követelnek, tekintet nélkül arra, hogy ez mit jelent a tényleges méretdimenziók tekintetében.

Az **átméretezés** a képi alapú digitalizálás viszonylag egyszerű, jól automatizálható műveletei közé tartozik, ezért többnyire elég a globális felbontással számolni, és a tényleges méretdimenziókat a felhasználási célok tekintetében, a **szurrogátum** változatoknál tekintetbe venni és konkretizálni.

3.3.3 Színmélység

A **színmélység** a felbontással rokon adat, azt jelöli, hogy az egy **pixelre** jellemző színinformáció hány biten tárolódik, azaz mennyire pontosan határozza meg a képpont szintulajdonságait. Minél nagyobb ez az érték, annál több az adott színmélységben elméletileg kifejezhető egyedi árnyalatok száma.

- **1 (2) bit: fekete-fehér.** Az 1 biten kifejezhető érték vagy az egyik, vagy a másik szín, 1 vagy 0.
- **8 bit** jellemzi a **szürkeárnyalatos** színmélységet, amelyet a digitalizálás „konzervál”, a digitális képek más területein már csak elvétve használják. Egyidejűleg 256 árnyalat kifejezésére képes.
- **16 bit:** az **RGB** színtérben minden csatorna (vörös, zöld és kék) egyidejűleg 32 vagy 64 értéket vehet fel, összesen kb. 260 000 árnyalattal. Ez ma az **internet** átlagos színmélysége.
- **24, 32 és 48 bit:** Ezek az értékek képesek a valódi szintulajdonságok rögzítésére. A **master** képek készítésénél ezek képviselik az „optimális minimumot”.

A szkennerek kiválasztásának szempontjából annyit érdemes még elmondani, hogy ma már a legtöbb eszköz támogatja a 32, esetleg 48 bites színmélységet, ezért ezen minőségi szint alá nem érdemes menni. Reprodukciós célokra a 24 bites színmélység is megfelel, de a veszteségmentes képfeldolgozás érdekében érdemes még nagyobb színmélységet alkalmazni. A 2 bites (**fekete-fehér**) illetve 8 bites (**szürkeárnyalatos**) bevitt ma már szinte semmi sem indokolja a könyvtári digitalizálásban, bár szurrogátumok esetén használhatók.

Ld. még: [2.2.6](#)

3.3.4 Árnyalati terjedelem

Az **árnyalati terjedelem** vagy **dinamikus terjedelem** (**optical density**) az eszköz által érzékelhető, zaj által nem elnyelt egyedi árnyalatok számát jelöli.

Fontos, hogy ez nem csupán a bevitt eszköz tulajdonsága, maguknak a képeknek is megállapítható az árnyalati terjedelme. Egy szkennerek esetében megadott abszolút érték tehát nem feltétlenül megbízható. Ennek ellenére létezik egy 0 és 4 közötti értéket befogó indikatív skála, amelyet a legsötétebb (**DMin**) és a legvilágosabb (**DMax**) érzékelhető árnyalat hányadosával adnak meg. E szempont szerint jó optikai tulajdonságokkal rendelkező szkennerek számát, ha ez az érték 3,2 és 3,8 között van.

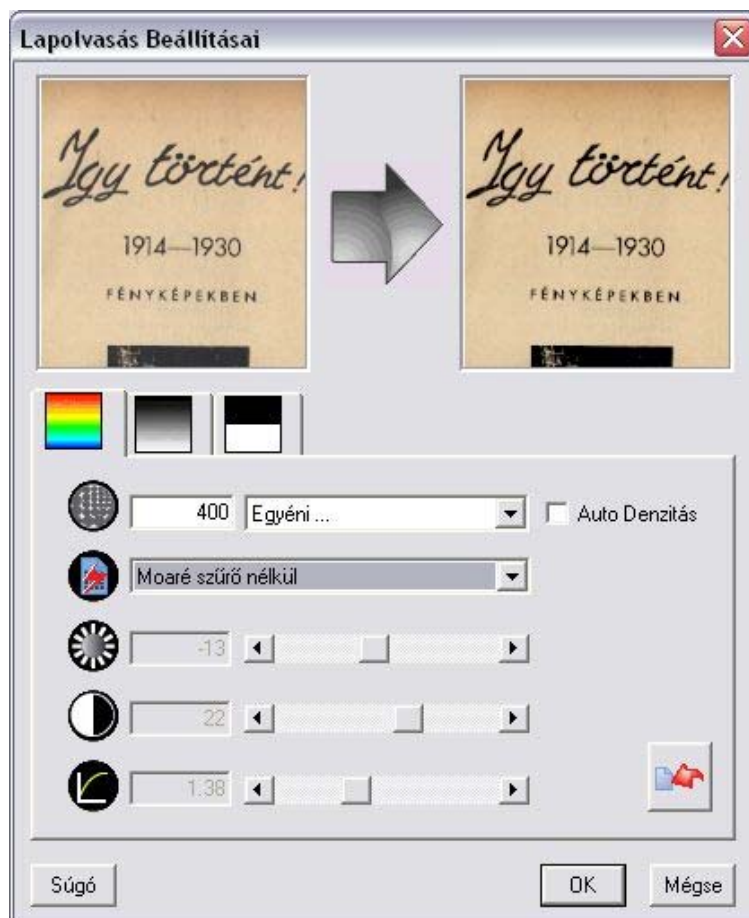
Ld. még: [2.3.1](#)

3.3.5 Gamma

A **gamma** a digitális képbevitel és ábrázolás egyik sajátos jellemzője. Abból ered, hogy az azonos „típusú” vizuális jellemzők különböző értékekben ábrázolódhatnak a különböző megjelenítési közegekben. A **fényerő** értéke eltérő lehet a bemeneti és a kimeneti reprezentáción. A gamma ezt az eltérést kifejező dinamikus adat, amelynek ábrázolására a gamma korrekciós **görbét** használják.

A felbontáshoz és az árnyalati terjedelemhez hasonlóan a gamma jellemezhet egyes képeket is, de az eszközöknek is van optimális gamma értéke. A jó minőségű **LCD** monitorok például a 2,2 **gamma** körüli értéken működnek megbízhatóan, amely az ezeknél használandó *Adobe RGB* és *sRGB színtereknek* felel meg.

Egyes, a digitalizálást vezérlő szoftverek ezt a tulajdonságot egyszerűen gammának vagy gamma korrekciónak nevezik, és lineáris csúszkán állíthatjuk a numerikus értékeket, általában 1,0 és 2,5 között.

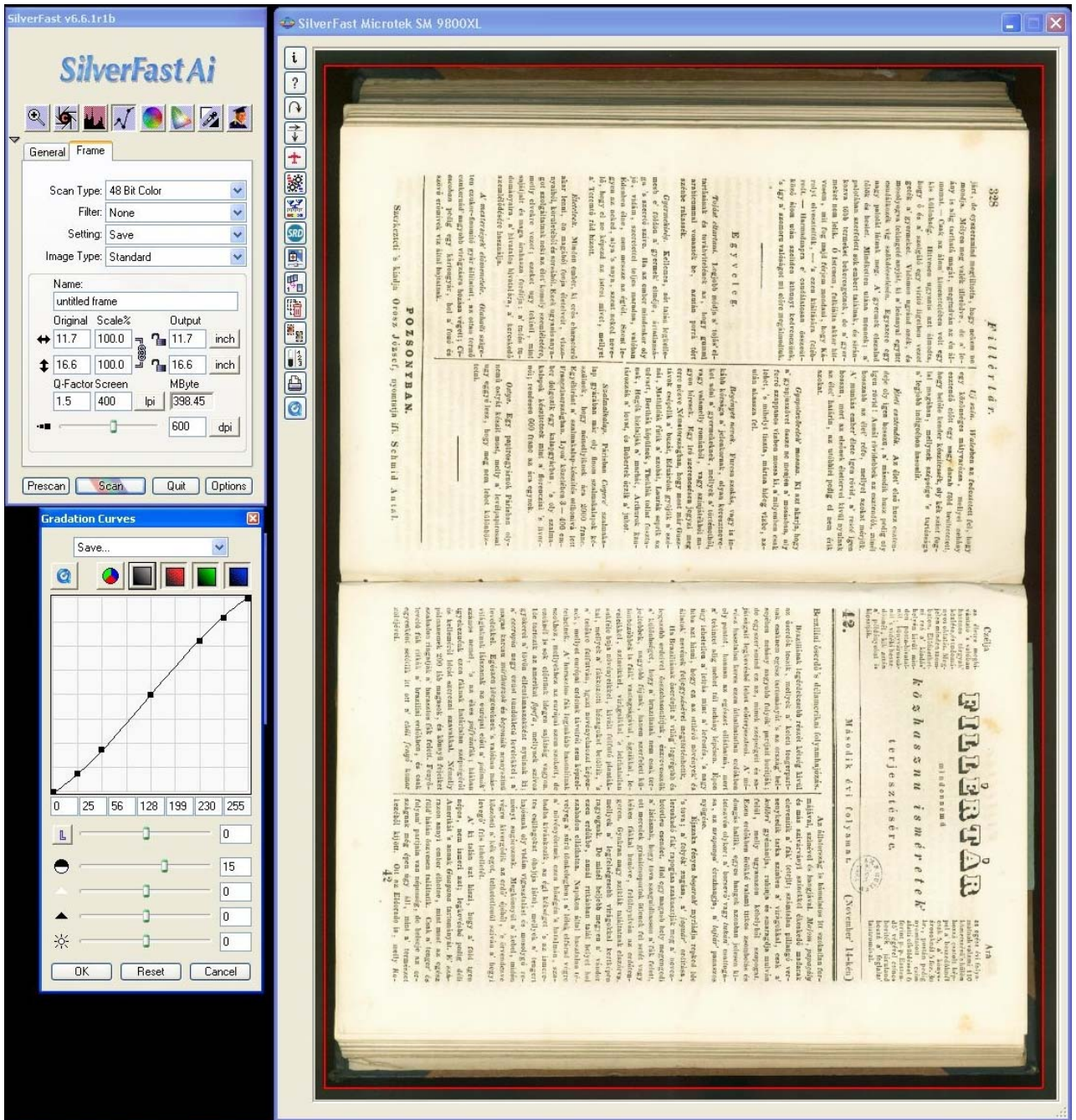


A *Plustek* szoftvere által kínált egyszerű gamma-skála a beállítási dialógus alján található. (A képen felvett értéke: 1,38).

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

Az intelligensebb eszközök szemléletesebb módon jelenítik meg ezt a funkciót, ahol a gamma egy függőleges (kimenet) és vízszintes (bemenet) tengelyek között felrajzolt görbe. Mindkét tengely 0-tól 1-ig terjedő értéket ábrázol, ahol a „0” 0 százalék fényerőt, az „1” 100 százalék fényerőt jelent.



Mikrotek Silverfast AI gamma beállítás előtt.

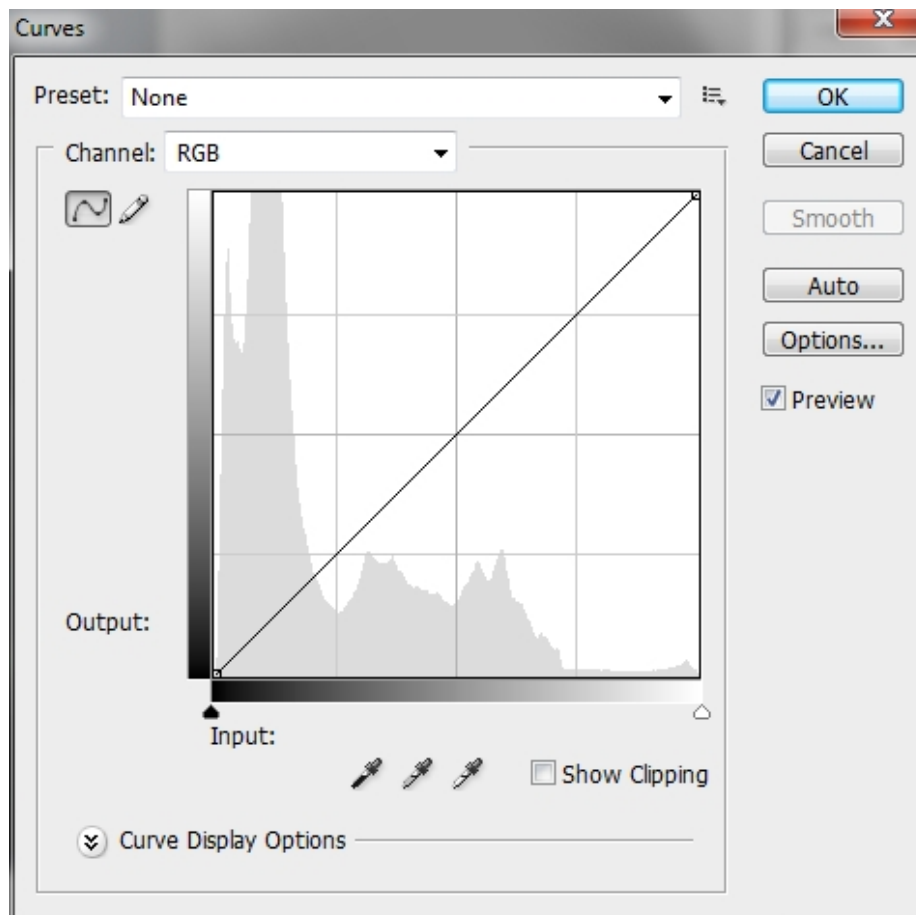
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

The screenshot displays the SilverFast v6.6.1r1b software interface. The main window shows a scanned page from a book, with the text 'PILÉRTÁR' and 'KÖSSASNU ISMÉTEK' visible. The interface includes a top toolbar with various icons for scanning and processing. On the left, there are two panels: 'General' and 'Frame', which contain settings for scan type (48 Bit Color), filter (None), and image type (Standard). Below these is a 'Name' field and a table for original and output dimensions and resolution. At the bottom left, a 'Gradation Curves' window is open, showing a graph with a curve and several sliders for adjusting the image's tonal range. The bottom status bar contains a detailed legend for the gradation curves window: 'Gradation-curves field. <Alt-click> activates/deactivate curve point. <Shift-click-drag> moves curve point vertically only. Hot-track gradation with <Ctrl-click-drag>'. The page number '328' is visible in the top right corner of the scanned image.

Mikrotek Silverfast AI megkezdés után.

A gamma érték módosításával nagyon jó eredményeket érhetünk el az egyedi képek színkorrekciójában is.

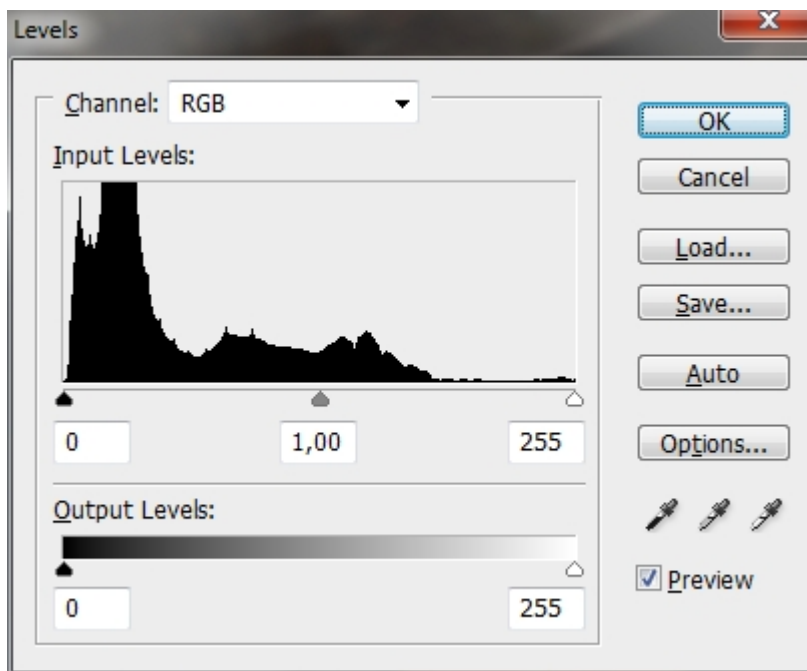


Az Adobe Photoshop gamma görbék dialógusa.

3.3.6 Histogram

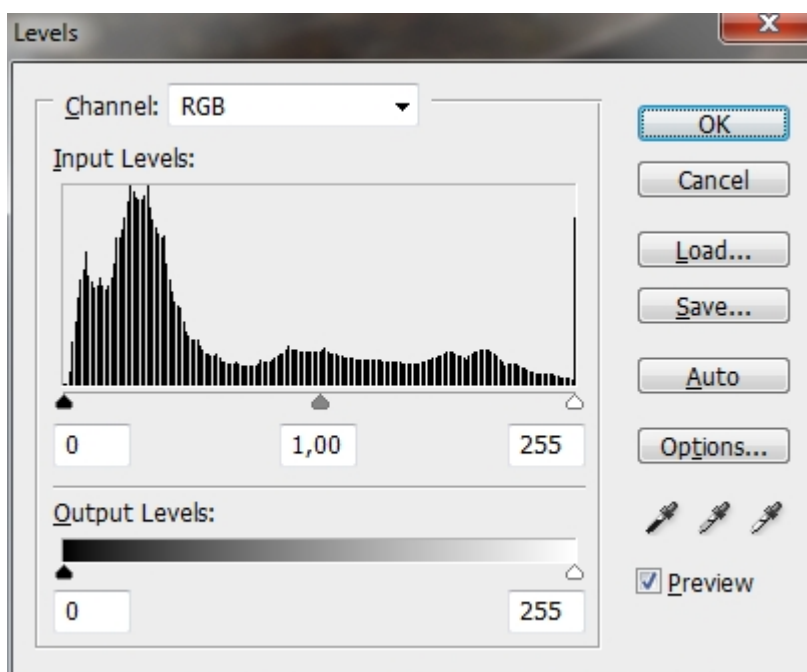
A **histogram** a digitális színkorrekció alapeszköze, amellyel egy kép árnyalati megoszlásának grafikus ábrázolását oldják meg a képezelő eszközök. Egy vízszintes tengely mentén 256 különböző függőlegesen ábrázolt értékkel jellemzi a képet az adott szintulajdonság szempontjából. A histogramok vonatkozhatnak a kép egésze által tárolt értékekre, vagy csak az adott színcsatorna jellemzőire.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A „szintek” (Levels) histogram az Adobe Photoshopban

A histogramok használatának egyik célja az árnyalati információt nem tartalmazó értékek eltávolítása a képből, ami a tónusok jobb eloszlását, a részletek láthatóbbá válását eredményezi. Ezt a beállítást úgy kell elvégezni, hogy a histogram-görbe két szélén található csúszkát be kell húzni addig, amíg elérjük a vízszintestől eltérő tónusértékeket. Egy kiegyenlített tónusú kép histogram-görbéjében nincsenek „lapos” szakaszok. További korrekciók a középső csúszka mozgatásával érhetők el.



„Módosított „szintek” (Levels) histogram az Adobe Photoshopban

Szakirodalom:

Patrick Wagner: [Measurement of the Resolution of Scanners.](#)
ScanDig (Portfolió)

A dpi, a be- és kimeneti eszközök felbontása. In: Énekes Ferenc:
Kiadványszerkesztés 1. Alapok. Budapest, 2000. 160-168. p.

[Interpolated Resolution - 9600 dpi? A Few Scanning Tips](#) –
www.scantips.com, 2010.

3.4 A digitális képek feldolgozása

A digitalizálási munkafolyamat infrastruktúrájának szoftveres vetületébe tartozik minden olyan eszköz, amellyel a beviteltől a **szurrogátumok** végleges funkcionalitásba ágyazásáig felmerülő feladatok elvégezhetők. Ebben az értelemben ide tartoznak a hardverrel foglalkozó fejezetben említett vezérlő és kalibrációs eszközök is. Nem értelmes azonban élesen elkülönülő kategóriákban gondolkodni a különböző feladattípusok mentén „képkezelő”, „képszerkesztő”, vagy „konverziós” stb. szoftverek csoportosításával, mivel minden adott programnál eltérő lesz, hogy a munkafolyamat mely pontjai fedhetők le általa. Értelemszerűleg minden részfolyamatra ki kell választani az optimális eszközt, amely lehet akár az első lépéstől az utolsóig ugyanaz a szoftver, illetve különböző programok egy-egy részfolyamatra. A lényeg, hogy az igényeinknek megfelelően optimális erőforrás/teljesítmény-hányadost alkossanak.

Ebben a fejezetben nem választjuk szét élesen az egyes szoftverek, és a különböző képfeldolgozási műveletek bemutatását. Az itt ajánlott eszközök egyszerű felsorolása után az egyes, gyakrabban előforduló részfeladatok tüzetesebb magyarázata következik, és ezeken a pontokon hivatkozunk majd egy-egy szoftver által kínált, tapasztalatok alapján is igazolhatóan megfelelő megoldásra. Ezzel azt is szeretnénk elkerülni, hogy az itt leírtakkal kedvező, vagy kevésbé kedvező értékelést fogalmazzunk meg egy-egy szoftverről. Minden terméknek más az erőssége, és mindegyikre nézve nyitott a lehetőség a kipróbálására, még a nem ingyenes termékeknél is. Az alább példaként felsorolt megoldások azért kerültek ide, mert bővebb tapasztalatok birtokában nyilatkozhatunk alkalmasságukról.

Általában nem hivatkozunk az egyes eszközök időbeli verzióira, mivel ezek aktualitása nagyon gyorsan változhat, főleg az ingyenes szoftverek esetében. *Verziószámot* csak akkor írunk, ha az attól eltérő – általában korábbi – változatok használata korlátozott funkcionalitással jár. Általában ajánlott minden szoftverből a legfrissebb elérhető változat beszerzése, illetve kipróbálása. A közelmúltban annyi új funkció, specifikáció és eszköz jelent meg, hogy általában nem javasolt egy adott szoftver régebbi, „jól bevált” változatához ragaszkodni, mivel ezzel a „**legacy**” jelenséget súlyosbítjuk.

Szakirodalom:

[Basic Guidelines for Image Capture and Optimisation.](#) JISC Digital Media, 2006.

3.4.1 Képfeldolgozó szoftverek

Az alábbiakban felsorolunk pár szoftvert, amelyek képesek a digitalizálás és az azt követő feldolgozási munka keretében elvégzendő műveletek – illetve azok közül néhány – megfelelő elvégzésére. Egyes szoftverek komplex műveletsorok intelligens és automatikus kezelésére képesek, mások csak egy-egy, esetenként speciális részművelet végrehajtására alkalmasak, de arra esetleg kiemelkedő eredményekkel. Az alábbi lista nem tartalmaz semmiféle értékelést arra nézve, hogy általában mennyire teljesít jól az adott eszköz: a weben mindegyiknek elérhető legalább a próbaverziója, az értékelésnek mindig a konkrét lehetőségek és igények figyelembevételével kell megszületnie.

Szakirodalom:

[Image Editing Software.](#) JISC Digital Media, 2010.

3.4.1.1 Kereskedelmi szoftverek

A felsorolás első része azokat a szoftvereket, illetve szoftvercsomagokat tartalmazza, amelyek kereskedelmi forgalomban érhetők el. A listát hozzávetőlegesen ár szerint rendeztük, legelől a legdrágább termékekkel, az olcsóbbak felé haladva. A termékek megnevezése után szögletes zárójelben a lehetséges operációs környezetek láthatók.

- [Adobe Photoshop](#) csomag. Jelenleg a legelterjedtebb képkezelő környezet, szinte univerzális funkcionalitással, számos kiegészítővel [Mac, Windows].
- [CorelDRAW Graphics Suite](#) csomag. Komplex képkezelő környezet [Windows].
- [ACDSee Pro](#). Fotóorientált képkezelő környezet, jó metaadat-kezeléssel [Windows].
- [Apple Iphoto](#). Képszerkesztő szoftver [Mac].
- [Serif PhotoPlus](#). Képszerkesztő szoftver [Windows].
- [ABBYY Finereader](#) optikai karakterfelismerő program. Bár elsősorban OCR-eszköz, képtranszformációk is végezhetők vele – az eredmény elmentésével –, tehát szövegfelismerésre nem alkalmas anyag feldolgozására is használható [Windows].
- [VueScan](#) univerzális szkener-vezérlő program [Linux, Mac, Windows].
- [Digital Light & Color Picture Window Pro](#). Képszerkesztő szoftver [Linux, Windows].
- [Corel Paint Shop Pro](#). Képszerkesztő szoftver. [Windows]
- [ArcSoft Photo Studio](#). Képszerkesztő szoftver [Windows].

- [ACDSee Photo Studio](#). A „Pro” környezethez képest egyszerűbb képszerkesztő szoftver [Windows].
- [Hornil StylePix Pro](#). shareware változat. Képszerkesztő szoftver, kötegelt feldolgozással [Windows].

3.4.1.2 Ingyenes szoftverek

A második lista az ingyenes szoftvereket tartalmazza. Ezek lehetnek teljesen ingyenes szoftverek, illetve kereskedelmi termékek ingyenes, csökkentett funkcionalitású változatai – ez utóbbi nem keverendő össze a fenti eszközök kipróbálási változataival. A telepítés nélkül, online futtatható képkezelőkről külön szekcióban lesz szó alább. Szögletes zárójelben itt is a megfelelő operációs rendszerek szerepelnek.

- [The GIMP](#). Az ingyenes, komplex képkezelő szoftverek úttörője [Linux, Mac, Windows].
- [Paint.NET](#). Képszerkesztő szoftver, komoly színkorrekciós és képmanipulációs apparátussal [Windows].
- [Photo! Editor](#) Képszerkesztő szoftver, kötegelt feldolgozással [Windows].
- [Hornil StylePix](#) freeware változat. Képszerkesztő szoftver, kötegelt feldolgozással. A shareware változathoz képest csökkentett funkcionalitással [Windows].
- [Picasa](#). A Google képkezelő eszköze, online és offline felhasználásra egyaránt [Linux, Mac, Windows].
- [Scan Tailor](#). Kifejezetten digitalizált könyvek kötelegelt feldolgozására kifejlesztett képszerkesztő szoftver. A következő funkciók ellátására képes: oldalak körbevágása, kiegyenesítése, kisimítása, fekete-fehér színkorrekciók [Linux, Windows].
- [IrfanView](#). Multifunkciós képkezelő rendszer, kötegelt feldolgozással, alapvető képszerkesztő funkciókkal, metaadat-kezeléssel. [Windows]
- [XnView](#). Multifunkciós képkezelő rendszer, kötegelt feldolgozással, képszerkesztő funkciókkal, metaadat-kezeléssel, korszerű web-outputtal, JPEG 2000 írással [Linux, Windows. A Windows-változat csak non-profit felhasználásra ingyenes] .

Szakirodalom:

[Free Online Image Editors](#). JISC Digital Media, 2010.

3.4.1.3 Online képkonverterek

Az elérhető programok többségét a mindennapi felhasználói igények figyelembevételével dolgozták ki, és azzal számoltak, hogy átlagos méretű, szabad szemmel élvezhető felbontású digitális képeket, grafikákat, internetre feltöltendő állományokat dolgoznak fel vele a felhasználók. Különösen igaz ez az **online képszerkesztőkre**, amelyek működési elve az, hogy a manipulálandó képet a távoli szerverre töltjük fel, ott történnek a módosítások, végül a feltöltő lementi a végeredményként keletkezett fájlokat. Ha ilyen eszközöket szeretnénk igénybe venni, akkor ajánlatos előbb kis méretűre konvertált **szurrogátumokat** készíteni, és azokat feltölteni ezekbe a szolgáltatásokba. Kisebb eredetikkel azonban gyengébb eredményt

érhetünk el az egyes transzformációk során, ezért a finom beállításokat igénylő korrekcióknál ez a megoldás nem javasolt. Minden képen ugyanazon paraméterekkel végzendő műveletek esetén – például egységes grafikai szűrő, felirat, **vízjel** generálása **rétegek** kezelésével – azonban jól használhatók.

- [Adobe Photoshop.com](https://www.adobe.com/photshop.com),
- [DrPic](https://www.drpic.com),
- [FotoFlexer](https://www.fotoflexer.com),
- [Aviary Phoenix](https://www.aviary.com/phenix),
- [Picnik](https://www.picnik.com),
- [Pixlr](https://www.pixlr.com),
- [Splashup](https://www.splashup.com),
- [Sumo Paint](https://www.sumopaint.com).

3.4.2 Alapvető képfeldolgozási feladatok

Ezen a ponton belépünk a digitális képekkel való munkafolyamat vázlatos bemutatásába. Azokat a műveleteket fogjuk tárgyalni, amelyek csaknem minden digitalizálási projekt során felmerülnek a **master** fájlok elkészítésétől kezdve a **szurrogátumokat** alkotó képfájlok létrejöttéig. A bemutatott lépések egy része minden, digitális képekkel foglalkozó környezetre jellemző, másik részük azonban főként a könyvtári digitalizálás terén fordul elő. Ezt a különbségtételt azért fontos megtenni, mert a képkezelő eszközök fejlesztésénél általánosságban más, illetve szélesebb felhasználási körre vannak tekintettel a gyártók, ezért azok könyvtári környezetben való alkalmazhatóságát alaposabban meg kell vizsgálni.

Vannak olyan feladatok, amelyek minden tömeges képkezelési munkafolyamatnál elkerülhetetlenek, először ezeket fogjuk áttekinteni. Ez a szoftverek általános szempontú értékeléséhez jelent majd segítséget.

3.4.2.1 Beviteli eszköz vezérlése

Professzionális digitalizáló berendezéseknél célszerű a gyártó által biztosított program használata, mivel valószínűleg több funkciót érünk el vele, mint egy általános célú szoftverrel. Az átlagos teljesítményű, olcsóbb szkennereknél pedig azt a megoldást válasszuk, amely a bevitel minél több pontjába enged beavatkozást. Sose használjuk az ilyen eszközökhöz általában csatolt „*több lépés az egyben*” funkciókat – mint például „*PDF egy gombnyomásra*” stb. Az így készült formátumok általában irodai használatra vannak optimalizálva, nem felelnek meg a könyvtári megőrzés szempontjainak.

A megfelelő digitalizáló szoftverrel végezhető műveletek és beállítások felsorolásánál három csoportot alkalmazunk:

- a mindenképpen használandó funkciók,
- a csak fenntartásokkal használandó funkciók,
- a kerüldendő funkciók.

Az alább felsorolt funkciók mindenképp szükségesek vagy ajánlottak:

- A levilágítás előnézete;
- Színterek beállítása (pl. RGB, CMYK, LAB);
- ICC színprofil és színhelyesség beállítása;
- Gamma korrekció;
- Levilágítási méret testreszabása;
- Negatív/pozitív transzformáció;
- Kötegelt bevétel (ugyanazon műveletek ismétlése);
- Formátum beállítása (fájlformátum, tömörítési algoritmus);
- Mentési hely beállítása;
- Fájlnevezés, kötegeknél léptetés a fájlnevek között;
- Technikai metaadatok beágyazása (automatikus és manuálisan beágyazott adatok);
- Egyes leíró metaadatok beágyazása (kötegenként vagy egyedi állományonként).

A következő műveleteket csak bizonyos megfontolásokkal alkalmazzuk (a megfontolási szempontok megjelölésével):

- Kontraszt és fényerő beállítása. Ehhez csak akkor folyamodjunk, ha a sötét/világos **határértékeket**, vagy az **árnyalati terjedelmet** beállító dialógus nem érhető el. A **kontraszt** és **fényerő** értékeit gyakran nem a levilágításon, hanem a kész képen végzik el az egyszerűbb eszközök, és ez nem mindig vezet a kívánt eredményhez.
- Automatikus elforgatás 90, 180, illetve 270 fokos szögben. Csak a kötegen belül egy-egy eltérő orientációjú képnél használjuk. A fájlok egyenkénti elforgatása megnöveli a mentési időt, és utólag automatikusan is elvégezhető.
- Automatikus elforgatás egyedi értékekben, például a szövegtükör vagy a kép széleinek vízszinteshez, függőlegeshez való igazításával. Csak akkor használjuk, ha a beviteli szoftver nagyobb pontossággal végzi, mint az utófeldolgozásra használt megoldás. Ez általában a nagyon jó minőségű professzionális rendszerek beviteli szoftverénél fordul elő.
- A lap térbeli torzulásainak automatikus kisimítása, például a gerinc mellett képződő elhajlás és árnyék eltüntetésével. Csak akkor használjuk, ha a beviteli szoftver nagyobb pontossággal végzi, mint az utófeldolgozásra használt megoldás. Az olyan eszközök, amelyeknél ilyen funkció elérhető, általában eleve kevés ilyen torzulással rögzítik a képeket.
- Automatikus Moire korrekció, vagy a nyomtatott anyagnál a nyomtatási mátrix vagy halftone minta eltávolítása. Csak akkor használjuk, ha a beviteli szoftver nagyobb pontossággal végzi, mint az utófeldolgozásra használt megoldás. A master képeknél egyébként célszerűbb mellőzni, mivel a nyomtatás minősége az eredeti dokumentum tulajdonságának számít.

A következő funkciókat ne végezzük el a beviteli fájlokon, mert azok akkor nem felelnek meg a **master** fájlokkal szembeni elvárásoknak:

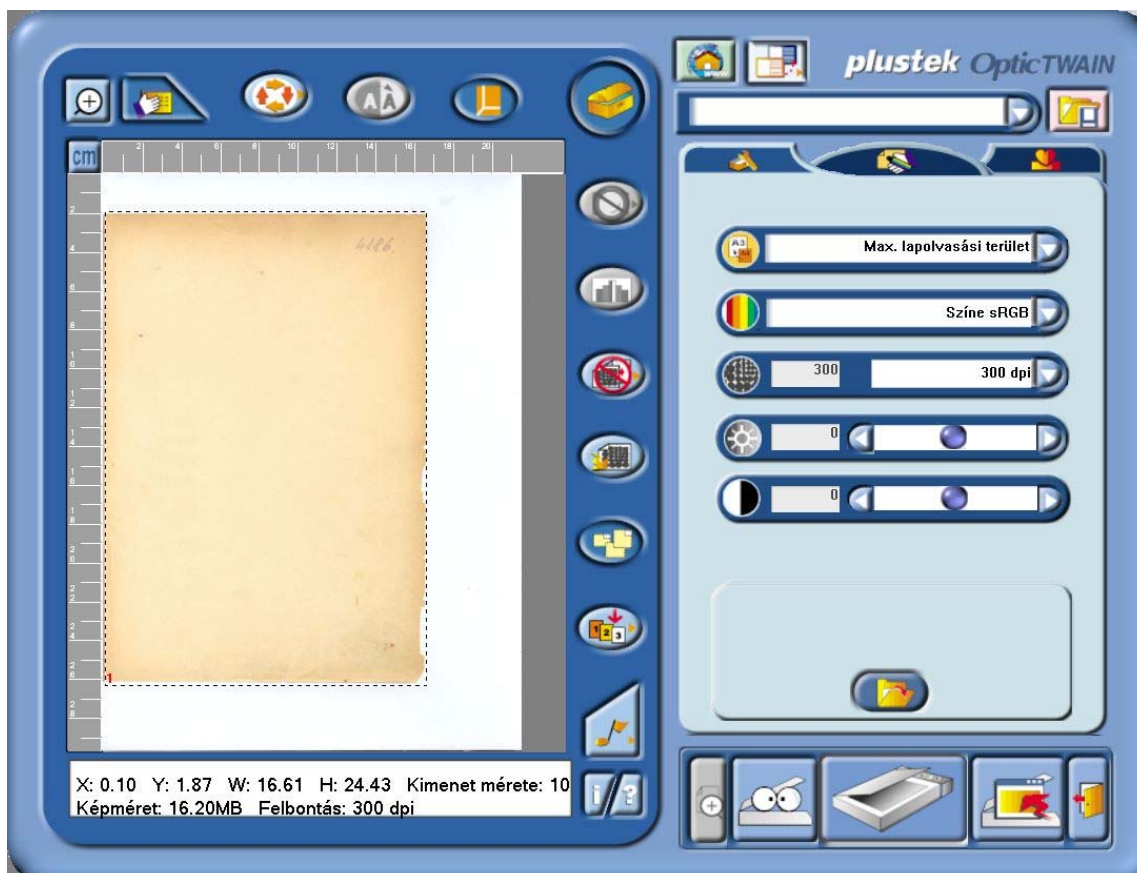
- Automatikus retusálás (az eredetin található sérülés, szennyeződés eltüntetésé);
- Veszteséges képtömörítés;
- Azonnali csomagoló formátumokba történő mentés (pl. **PDF**, **HTML**).

Amennyiben nem vagyunk megelégedve a beviteli hardver saját vezérlő szoftverének bizonyos aspektusaival, szükség lehet arra, hogy a beviteli műveleteket egy általunk választott képkezelő eszköz segítségével végezzük el. Ebben az esetben meg kell

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

győződni róla, hogy a két eszköz megfelelően és elfogadható sebességgel tud-e kommunikálni egymással.

Számos képszerkesztő és képkezelő szoftver, illetve az **OCR**-programok nagy része képes szkennereket vezérelni **TWAIN**-csatolón keresztül; illetve fényképezőgépekkel, **WIA (Windows Image Acquisition)**-kapcsolat segítségével. Ilyenkor esetenként az adott eszközhöz kapott TWAIN-dialógus segítségével vezérelhetjük a beolvasást.

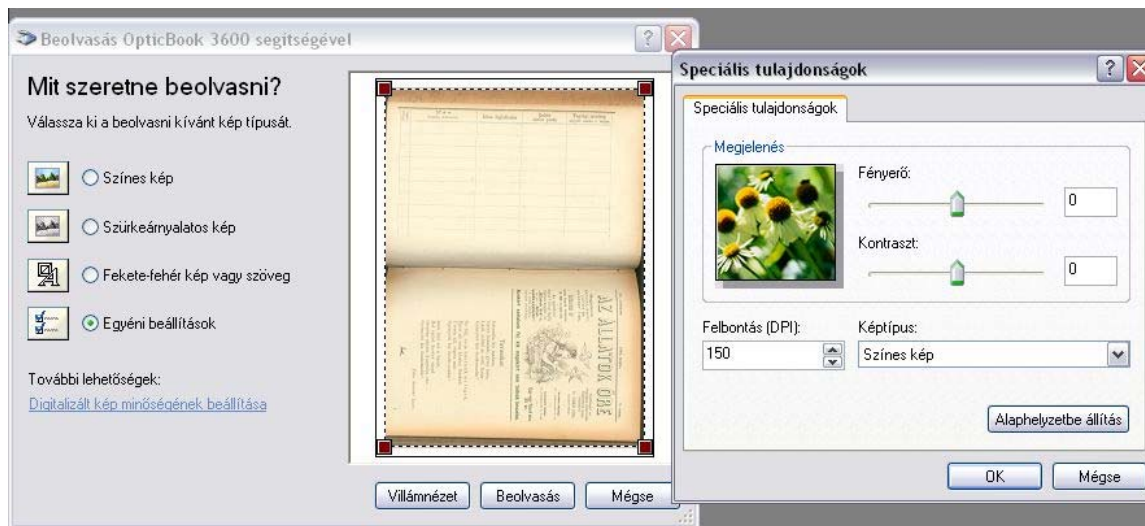


PlusTek szkennер generikus TWAIN-felülete

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

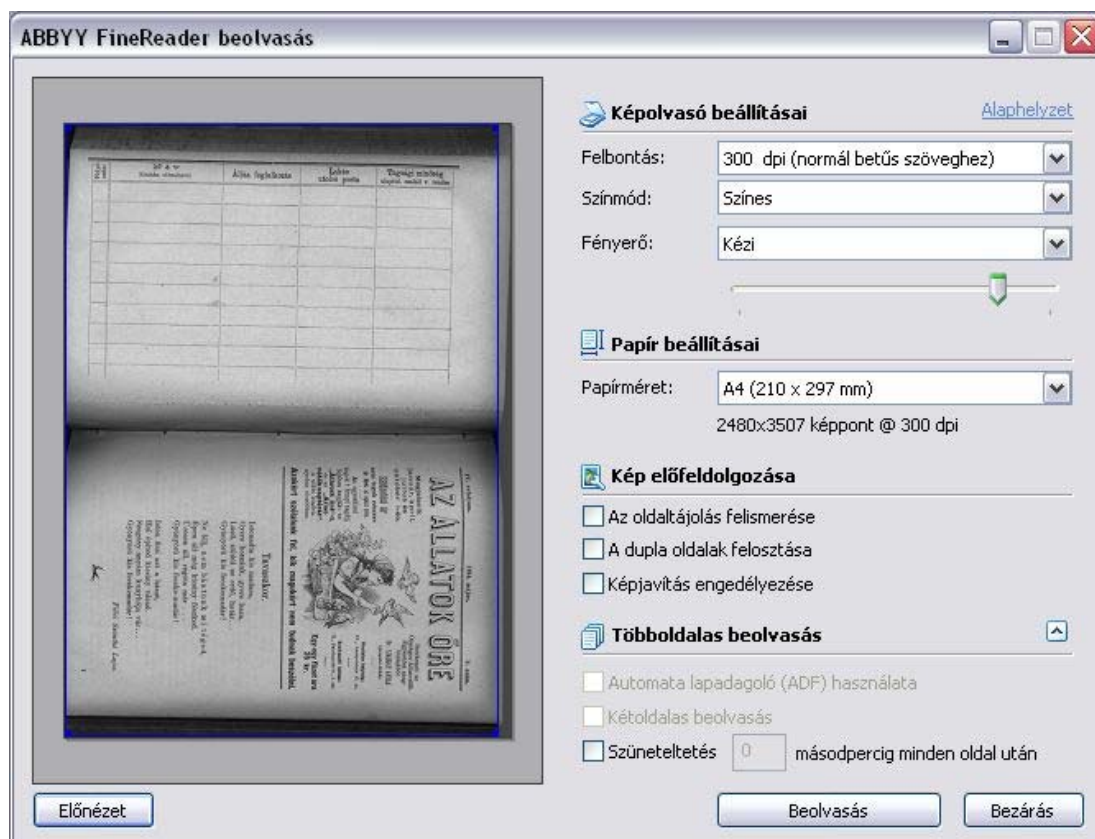
A WIA-csatolót a legtöbb, USB-vel csatlakozó képkészítő eszköz esetén használhatjuk:



Plustek asztali szkennер WIA-dialógusa

Ezek a beolvasási felületek általában korlátozott kalibrációs lehetőségeket adnak. Használatuk azért terjedt el, mert ilyenkor a beolvasott képen azonnali szerkesztés végezhető a használt szoftver segítségével. Ez esetenként gyors és kényelmes megoldás, de a **master** képek készítemi elveivel ellentétes lehet, mivel eleve manipulálható a bevitt kép. Bizonyos beolvasó eszközöknél azonban lehetnek olyan korlátozottak a színbeállítási lehetőségek, hogy ehhez a megoldáshoz kell folyamodni.

Más szoftverek saját, feladat-specifikus opciókat biztosítanak. A **FineReader** beviteli dialógusa például kifejezetten gyors munkát tesz lehetővé a karakterfelismerés előkészítéséhez, de a színbeállítás lehetőségei csekélyek.



Az ABBYY OCR-szoftver beolvasási dialógusa (TWAIN-interfész)

3.4.2.2 Beviteli formátum-kalibráció

A beviteli formátum meghatározásánál két fő tényezőről döntünk: egyrészt a **fájlformátumról**, illetve annak technikai jellemzőiről.

A bevitel során alkalmazandó fájlformátumok kiválasztásánál célszerű tekintettel lenni a „Master” fejezetben felsorolt specifikációkra. Miután ezzel a lépéssel hozzuk létre a **master** állományokat, célszerű rögtön azok tárolására alkalmas mentési szabványt meghatározni. Ezek leggyakrabban a **TIFF** és **JPG fájlformátumok**.

Ld. még: [1.3.2.1](#)

Bár minden fájlformátum ajánl **tömörítési** algoritmusokat, a bevitel során ezeket ne, vagy csak veszteségmentes változataikat alkalmazzuk.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A fájlformátum tömörítési beállításait néha csak nagyon korlátozottan befolyásolhatjuk.

A beviteli **felbontás** meghatározása nagyon fontos döntés. A digitalizáló eszközök ismertetésénél már kitértünk arra, hogy ez nagy mértékben függ az adott eszköz által feldolgozható felbontástól. Egyéb tekintetben ezt a döntést általában úgy szokás felvázolni: „ebből és ebből a tartalomból ilyen felbontásra van szükség”. Ezt az eredeti mérete, a tartalom jellege és a tartalom belüli méretkülönbségek is befolyásolják. Ez szerencsésebb szempont annál, hogy „mit szeretnénk tenni a digitalizált anyaggal”, hiszen a jól elkészített **master** állományok többféle későbbi feldolgozási formában használhatók. A legjobb döntés pedig mindig az adott lehetőségekhez képest maximális, a tartalom jellegéhez képest elfogadható felbontás. Ez – példa szintjén – egyes dokumentumtípusokra nézve:

- Modern nyomtatott anyag (XIX. század közepétől kezdve): *300-400 dpi*;
- Régebbi nyomtatott anyag: *500-600 dpi*;
- Kotta, partitúra: *500-600 dpi*;
- Metszet, kisgrafika, kézirat, kéziratós térkép: min. *600 dpi*;
- Dia (negatív, pozitív): min. *1200 dpi*.

A feldolgozás további lépéseiben természetesen a csökkenthető a képek felbontása. Online publikációra szánt képek esetén a *72-150 dpi* tartomány az ideális, az optikai karakterfelismerés céljaira azonban célszerű megtartani a *300-400 dpi* részletgazdagságot.

A **színmélység** tekintetében a jelenleg legsúlyosabb dilemma: használhatók-e **szürkeárnyaltos** beviteli képek? Egyes szakmai fórumokon – például az **IMPACT**-projekthez kapcsolódó kutatási eredmények keretében – megfogalmazott állítás, hogy a szürkeárnyaltos bevitel használata csak drasztikus helyhiány esetén indokolt. Ez az indok nagyon gyenge a digitalizálás elméletének szemszögéből, mivel a **master** állományok létrehozását éppen az ilyen jellegű kompromisszumok teszik értelmetlenné.

Az IMPACT-kutatások rövid [összefoglalója](#) (a 2009-es helyzetjelentés).

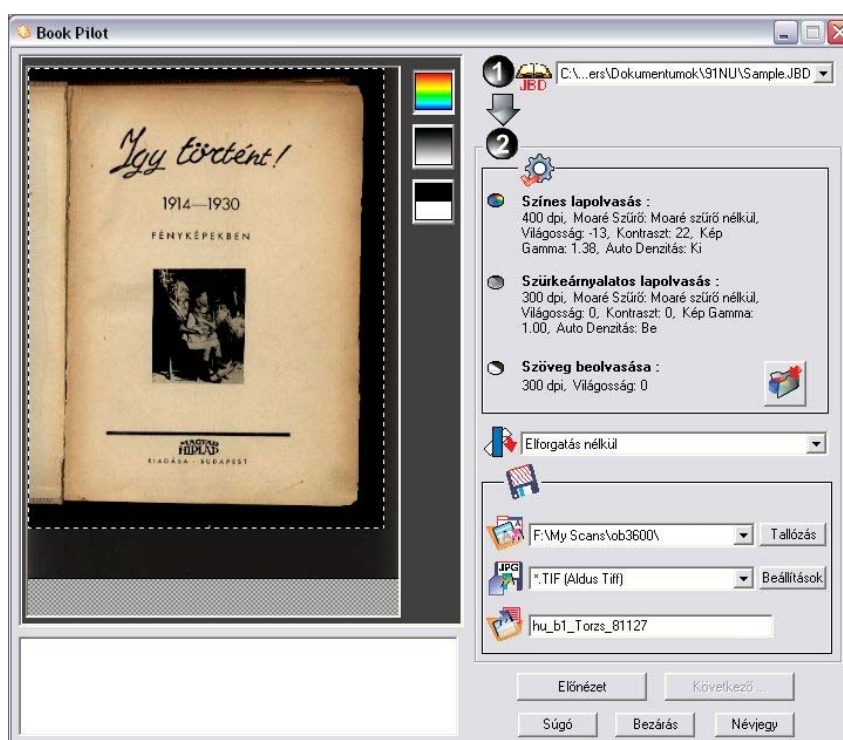
Amennyiben a bevinni szánt anyag önmagában nem teljesen **fekete-fehér** – a fekete/fehér fotók nem sorolandók ide! – használjunk legalább **16 bites** színmélységet, de különösen szín-, illetve részletgazdag tartalomnál megfontolandó a **24, vagy 48 bit** is.

A szurrogátumok esetén természetesen csak annyi színinformációra van szükség, amennyit az adott felhasználási formában tovább szeretnénk adni. Modern könyveknél például a megfelelően digitalizált és optimalizált nyersanyagból elegendő akár **fekete/fehér** képek szolgáltatása is.

3.4.2.3 Beviteli ablak

Amennyiben a digitalizálandó anyag teljes felülete ésszerű ráhagyásokkal is jóval kisebb, mint a beviteli eszköz felülete, megoldható, hogy az egyes levilágítások csak a szükséges területre irányuljanak. Ezzel nagyon sok idő takarítható meg, a szenzor beolvasással járó mozgásának és a visszakocsizás sebességének függvényében. A nem mozgó szenzorral dolgozó eszközök esetében is van ennek jelentősége, így korlátozható a felesleges, utólag levágandó képfelületek mérete.

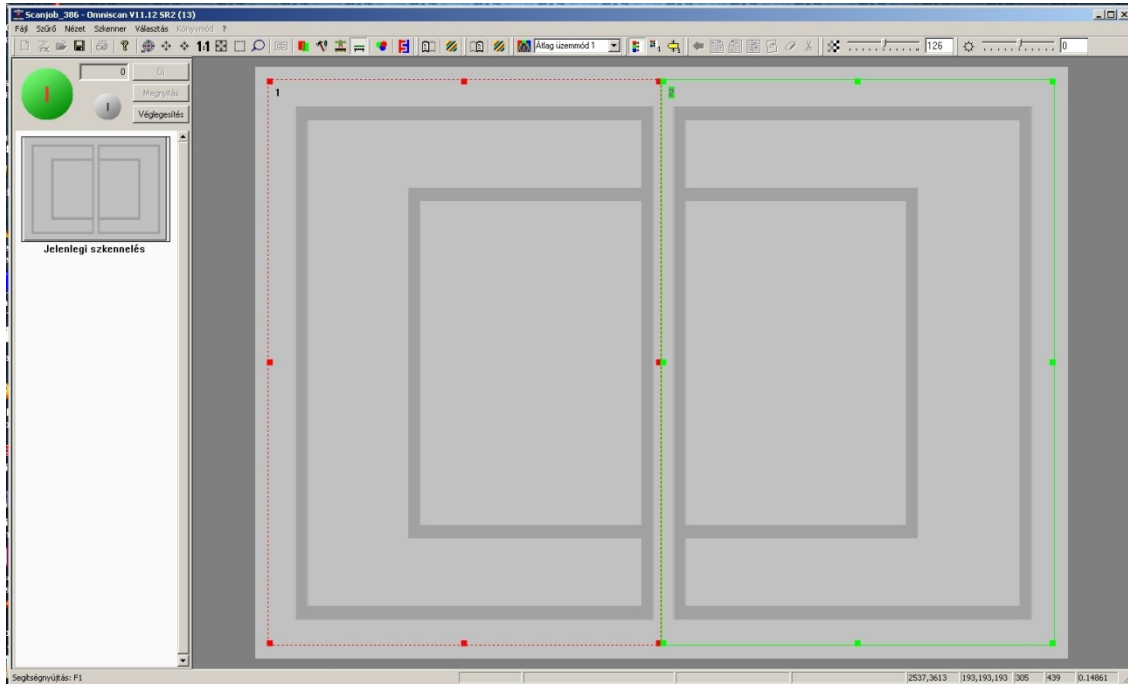
A **levilágítási ablak** meghatározásánál adjunk meg olyan méretet, amelybe az egy munkafolyamatban rögzítendő eredeti példányok biztonságosan beleférnek. Ha számos, különálló egységet digitalizálunk, csoportosítsuk őket úgy, hogy minél több rögzíthető legyen egy beviteli ablakmérettel. Az ablakot mindig pozicionáljuk az üvegnek a szenzorfej nyugalmi pozíciója felőli széléhez.



Levilágítási ablak meghatározása a Plustek BookPilot programban, hagyományos szkennernél.

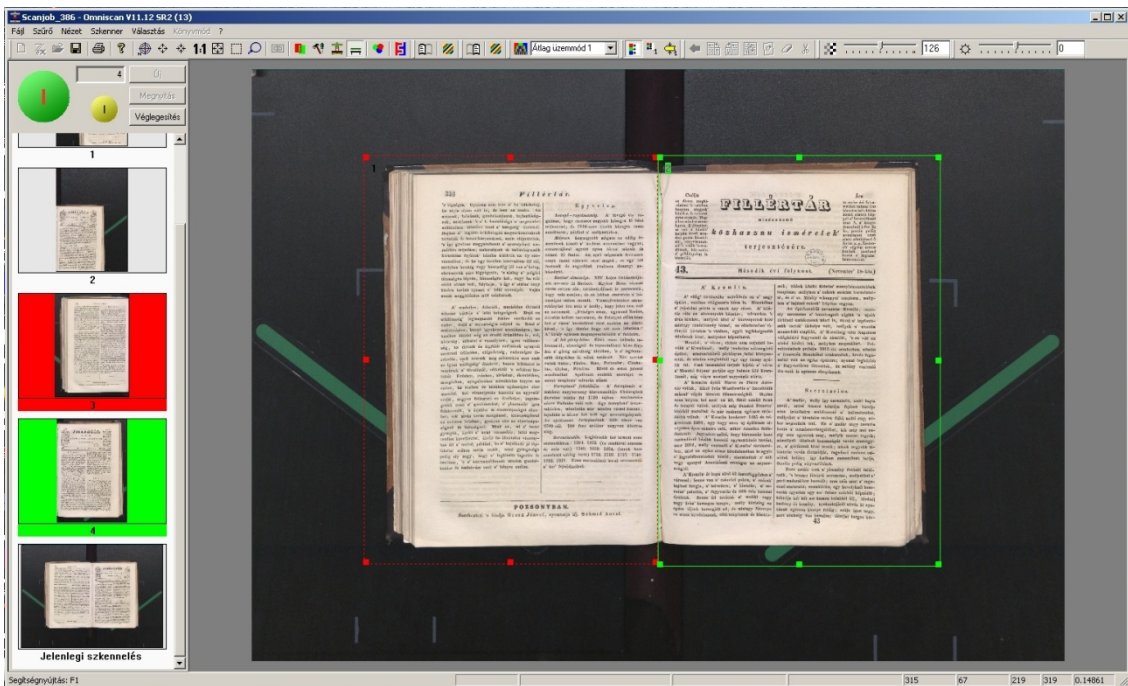
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Intelligens levilágítási keret az Omnicam programban Zeutschel digitalizáló rendszerhez.

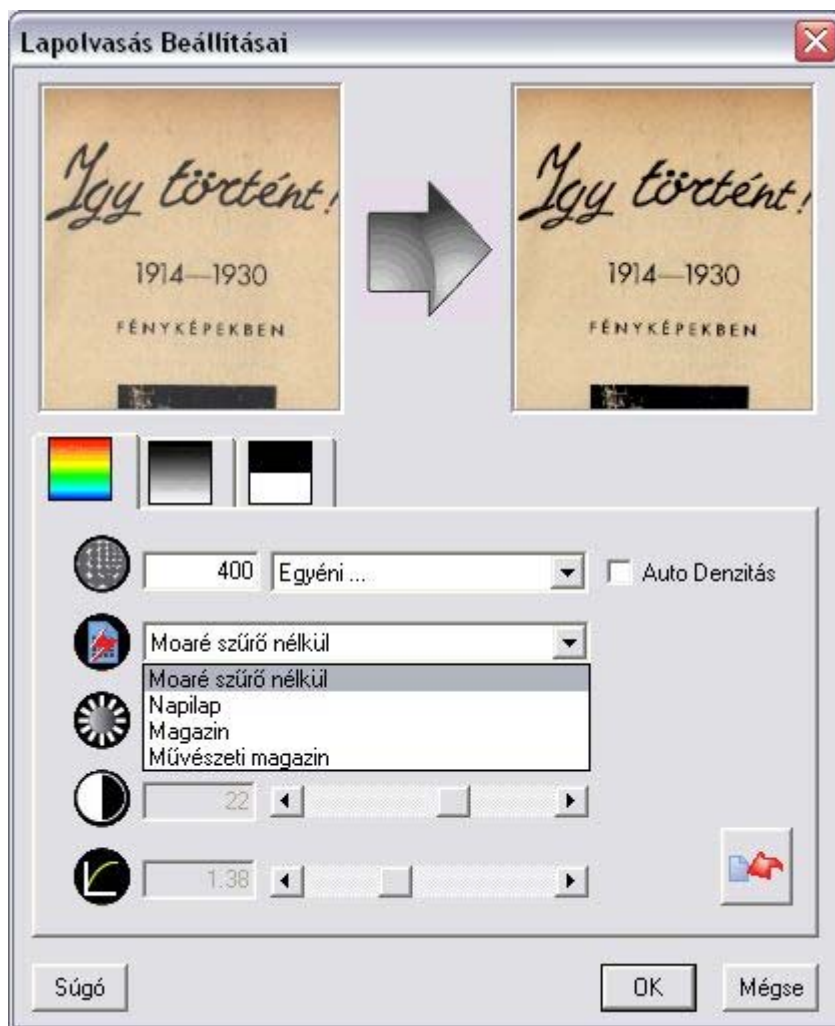
Professzionális eszközöknél a beviteli ablak tovább tagolható, a rögzítendő állomány egyszerre digitalizált, funkcionálisan különálló egységei szerint. Ilyen például a kétoldalas nézetet felismerő intelligens beolvasás, amely automatikusan külön állományba menti a kép bal (páros) és jobb (páratlan) oldalát.



Levilágítási ablak tagolása kétoldalas bevitelnél az Omnicam programban Zeutschel digitalizáló rendszerhez.

3.4.2.4 Szűrők

A szkennerek többsége előre beállított **szűrőket** (*filter*) ajánl fel, ezek az eredeti dokumentumok egyes technikai jellegzetességeit hivatottak kompenzálni. Ilyen például a nyomdai színkeverés „**halftone**” mintázatát kisimító eszköz, vagy a tükröződő papírok kompenzálására készített szűrő.



Szűrő dialógus Plustek BookPilot programban

Ezeknek a funkcióknak a használatáról nagyjából ugyanaz mondható el, mint a komolyabb digitalizáló eszközök által esetenként kínált „**retusálás**” lehetőségéről. Az eredeti dokumentum jellegzetességei annak vizuális tulajdonságaihoz tartoznak. Ezek korrekciójára lehetőség van a szurrogátumok készítésénél, az utófeldolgozásban. A bevitelnél elérhető, előre programozott szűrők azonban kiszámíthatatlan képminőséghez vezethetnek, ráadásul igen gyakran a bevitel után mentett képet módosítják.

A beviteli szűrők egyik speciális példája a **moire**-filter. Enek akkor van jelentősége, ha a bevitt mintázat részletessége nagyobb, mint a beviteli felbontásé. Ilyenkor sajátos hullám-forma optikai illúziók keletkeznek a részletes felületen. Ez gyakran megfigyelhető például, ha rézmetszetről készült digitális képet nézünk, kicsinyített formában. A Moire-

szűrő használatát próbáljuk kellően nagy felbontású bevitellel kiküszöbölni. Ha ez nem lehetséges, mindig ellenőrizzük a működését.



*Moire-zaj metszeten: főleg a hegyek fölötti felhőkön látható „hullámok” formájában látható.
(Fillértár, 1834.)*

3.4.2.5 Színkezelés

A digitális színkezelésről már nagyon sok szó esett, a dokumentum következő részein:

- A képelmélet fejezetben;
- Az általános képi jellemzőknél;
- Az eszközök beállításánál.

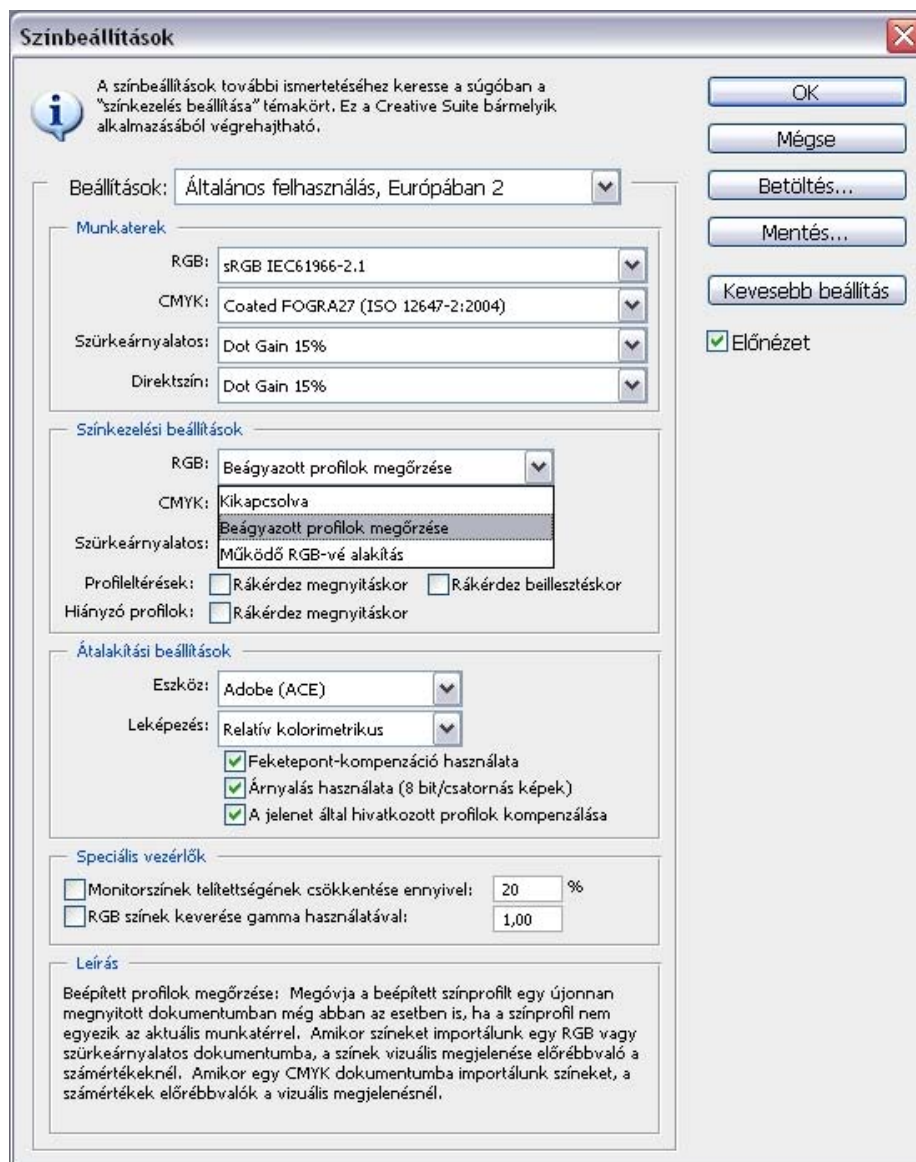
Ld. [2.](#); [3.2.2.3](#); [3.3](#)

A **színkezelés** fogalmai ezen a ponton nem szorulnak további magyarázatra. Ami általában az egyes szoftverekre nézve ajánlható: a színek és képi jellemzők korrekciójához olyan eszközt válasszunk, amely kezeli az alkalmazott **színprofilokat**, és az optimalizálási funkciókhoz egyértelmű és jól használható opciókat kínál, például elérhető **histogram** panel és egyéb kézenfekvő beállítási dialógus formájában.

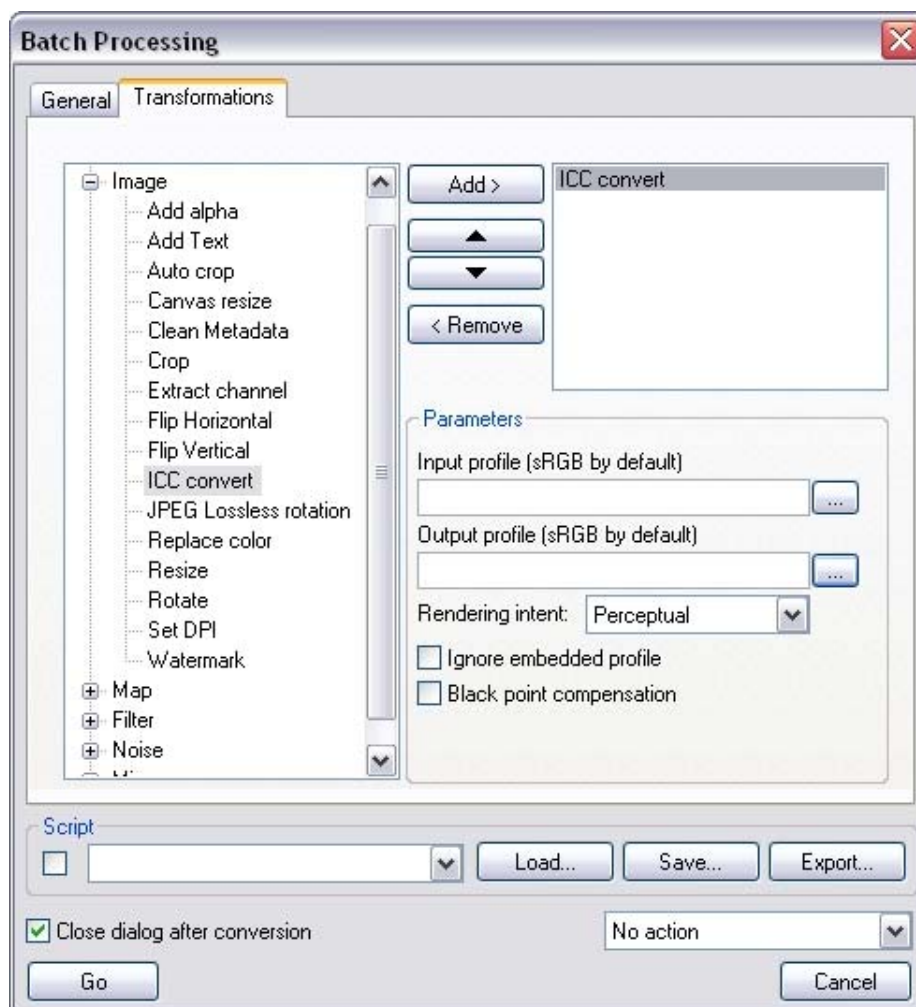
Alapvetően fontos funkció a beviteli kalibrációnál beállított színprofil megőrzése a digitalizálás utáni feldolgozás folyamán, ameddig csak lehetséges.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A bevitelnél alkalmazott színprofil megőrzése a kép megnyitáskor (Adobe Photoshop)



ICC profil megváltoztatása XnView kötegelt üzemmódban

A digitalizálásnál alkalmazott **színkorrekciók** alapvetően két csoportra oszthatók. Az első a bevitel során, a **master** képek készítésénél a **beviteli eszköz** beállításainál, amikor is megpróbáljuk az eredeti példány vizuális tulajdonságait leginkább megközelítő és lehető legrészletesebb digitális másolatot elkészíteni. Ebben az esetben a beállítások fő célja az eredeti színtulajdonságainak visszaadása.

A színkorrekciók másik típusát a szurrogátumokon végzett, sokkal szabadabb transzformációk alkotják. Ezekkel a tartalom adott szempontból fontosnak ítélt jellemzőit helyezük előtérbe.

3.4.2.5.1 Beviteli színbeállítások

Amennyiben fényképezőgéppel digitalizálunk, ezeket a beállításokat végezzük a fényképezőgép hagyományos beállítási eszközeivel. A beállítások tesztelése a fényképezőgép és a számítógépen futó képkezelő szoftver **WIA**-csatolón keresztül történő összekapcsolásával lehetséges. Így a monitoron is rögtön meg tudjuk jeleníteni a rögzítendő fotót.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

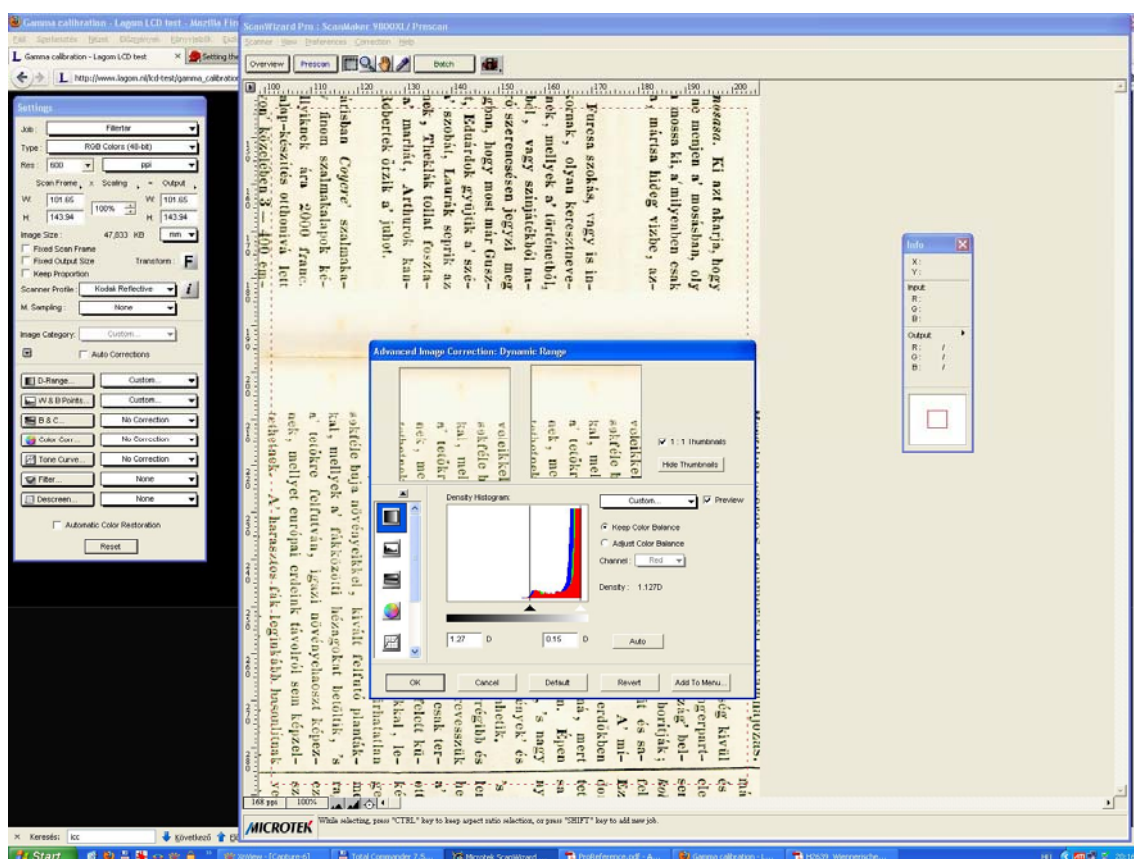
Szkennelésnél nagyon fontos, hogy részletes előképet lássunk a beállítás előtti és után állapotról. Az alábbi példákon látható szoftver (**Mikrotek ScanWizard Pro**) ebből a szempontból nem mondható ideálisnak, mivel a kisméretű betekintési ablak nem elegendő a beállítások ellenőrzéséhez. Ilyenkor minden beállítást a szkennelés végrehajtásával, és a mentett képet más szoftverben való megnyitással lehet ellenőrizni. Ez azonban egyrészt nagyon sokáig tarthat, másrészt nem garantálja a helyes színbeállítást, mivel nem biztos, hogy a megjelenítő szoftvert pontosan a szkennelvény beállított színprofilhoz tudjuk kalibrálni.

Szkennelésnél általában a következő értékek beállítására ügyeljünk: árnyalati terjedelem, fekete-fekér végpontok, gamma.

Az **árnyalati terjedelem** – részletes magyarázatát már két helyen is olvashattuk.

Ld. [2.3.1](#) és [3.3.4](#)

A tulajdonságot vezérlő dialógusban látható histogram görbe két végpontja az érzékelt kép D_{min} és D_{max} értéke. Beállításához a két csúszkát húzzuk a két végpont alá, mindkét esetben addig a pontig, ahol azok eltávolodnak a vízszintes tengelytől. Így a legsötétebb és legvilágosabb árnyalattól lényeges eltérést nem mutató, „üres” árnyalati értékeket eldobjuk, és növeljük a tényleges árnyalati terjedelmet.

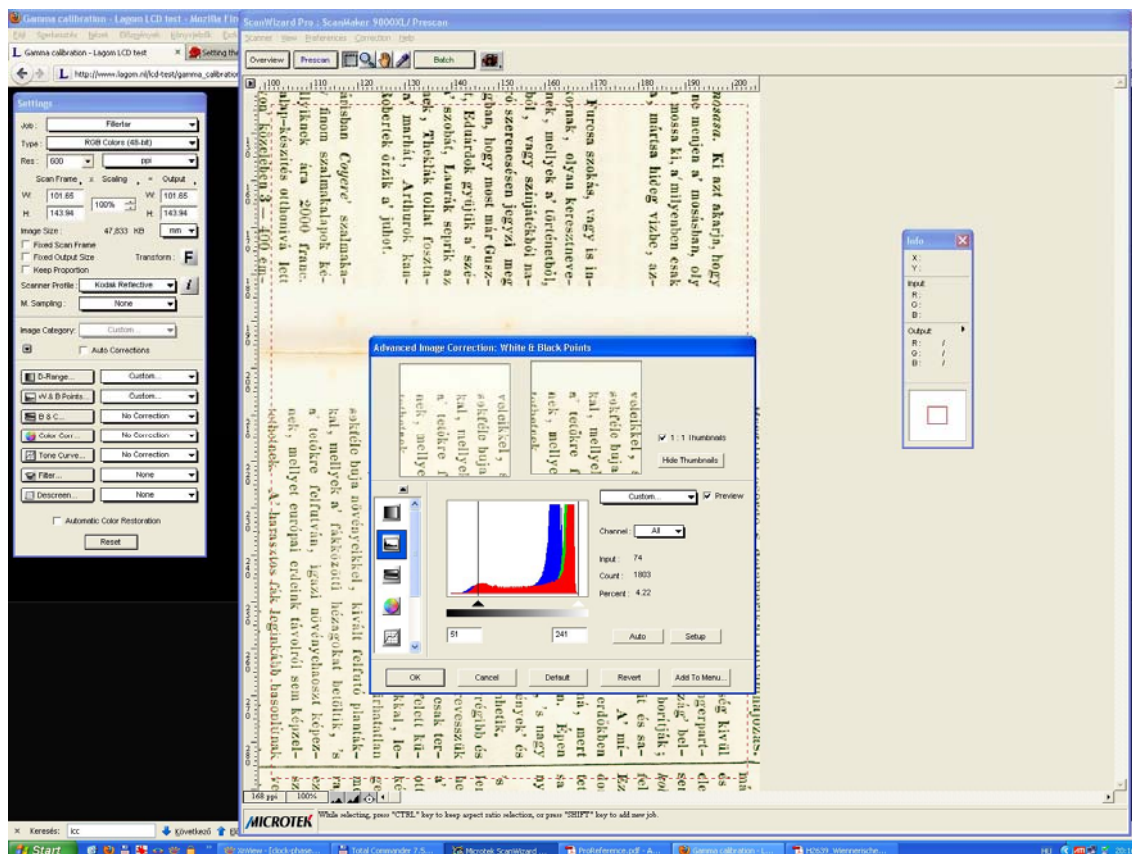


Árnyalati terjedelem optimalizálása Mikrotek Scanwizard Pro szoftverrel. A histogram alatt jól láthatók a D_{Min} és D_{Max} értékek.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

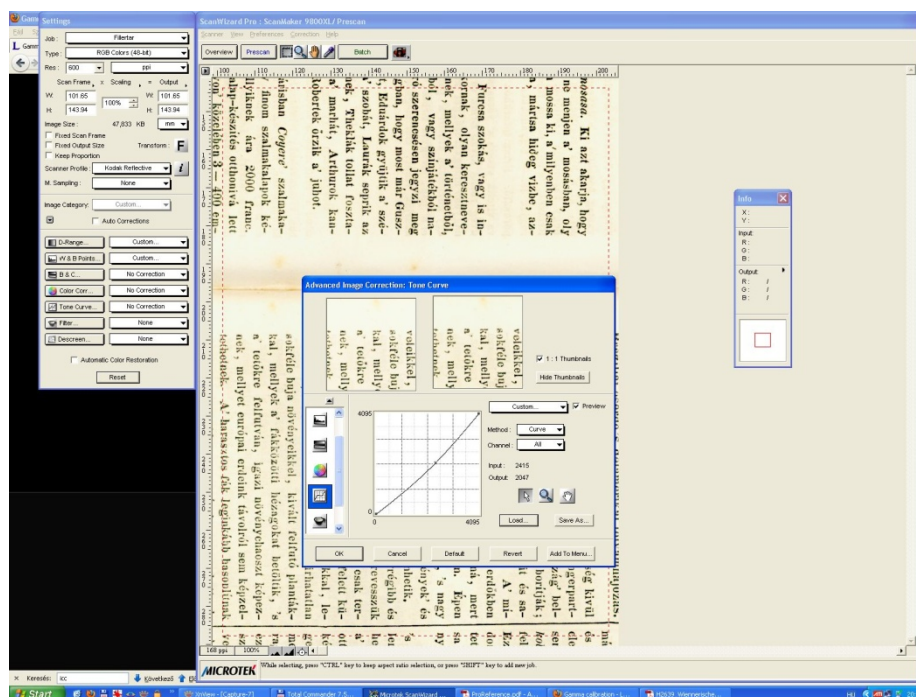
Nagyon hasonló eszköz a legvilágosabb („fehér”), illetve legsötétebb („fekete”) árnyalatok, azaz a **határértékek** beállítása. Bizonyos eszközöknél csak ez az opció áll rendelkezésre. Ezt szürkeárnyaltos görbén végezzük, de kellő körültekintéssel elvégezhető színcsatornánként is – pl. **RGB**-alapú **színprofilnál** a vörös, zöld és kék **csatornákon** – bár ez inkább az utófeldolgozásnál javasolt.

A beállítás módja megegyezik az árnyalati terjedelmével: a csúszkákat toljuk a határértéktől eltérő görbepontokig, illetve az optimális tónusok eléréséig.



Határértékek optimalizálása Mikrotek Scanwizard Pro szoftverrel

Az eszközkalibrációnál látott módszerhez hasonlóan állíthatjuk a **gamma** értékét is. Ennek elérése nagyon eltérő lehet eszközöknél. Ha nem gamma-görbét látunk a dialógusban, akkor általában egyszerű, egy pontú csúszkával állíthatjuk be ezt az értéket, amely legtöbbször alapértelmezésben a $\text{Gamma} = 1$ -en áll. A korrekció eredménye több tényezőtől függhet, például a monitor helyes gamma-beállításától. Ennek módját fentebb szintén ismertettük.



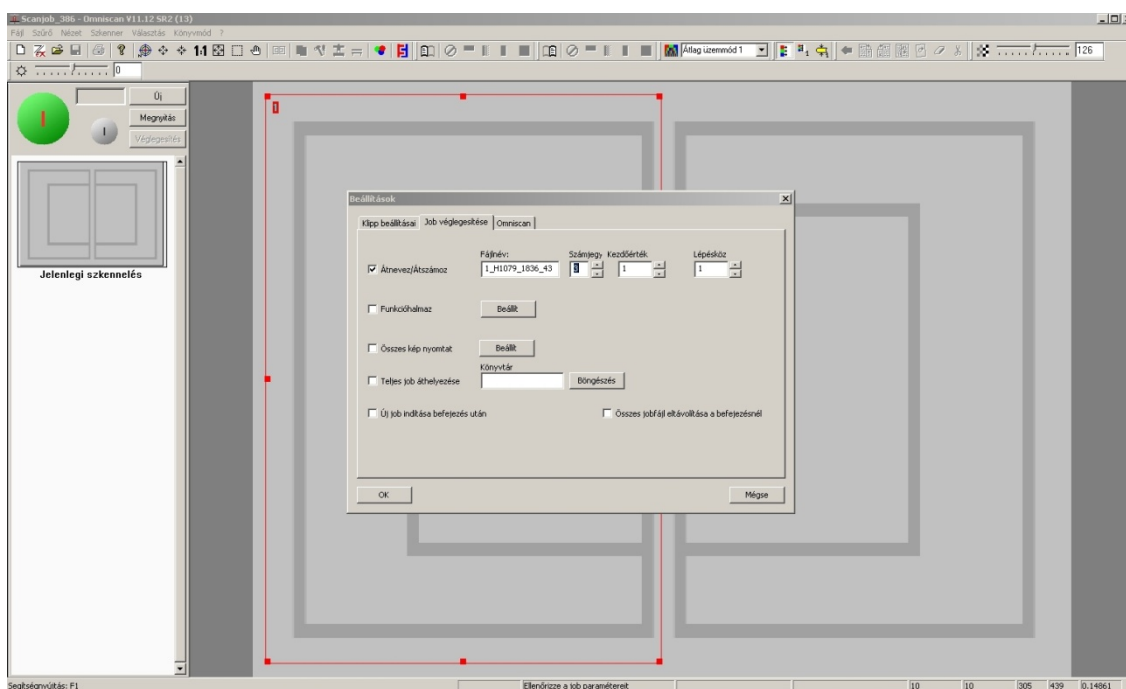
Gamma optimalizálása Mikrotek ScanWizard Pro szoftverrel

Ha lehet, a **fényerő/kontraszt** dialógusokat kerüljük el, csak akkor módosítsuk ezeket az értékeket, ha más módon nem tudunk javítani a képen. Kerüljük továbbá az egyes szoftverek által felajánlott „automatikus” képjavító funkciókat. Ezek gyakran kiszámíthatatlanok, és nem a digitalizálás szempontrendszerére optimalizáltak.

3.4.2.6 Fájlnévek

A beviteli szoftver kezelőfelületén keresztül adhatjuk meg a digitalizálás során készülő állományok fájlneveit. Ezekben a digitalizálási módszertannal együtt kidolgozott fájlnevezési konvenciókat kövessük, legalábbis részben. A fájlnevek utólag is véglegesíthetők, **csoporthoz átrnevezési** eszközökkel, vagy egyszerűen az operációs rendszer fájlkezelő felületének segítségével. A lényeg az, hogy a bevétel folyamán is azonosítható legyen a fájlnevek alapján, hogy mely anyagrésszel dolgozunk, és – amennyiben ez releváns – követhető legyen a képi fájlok sorrendje.

Az alapszintű beviteli berendezések fájlnevezési sémáját – pl. „image0001; image0002” stb., vagy „CIMG0001, CIMG0002” stb. módosítani kell. Az intelligensebb beviteli vezérlők esetében külön feladatként azonosíthatjuk a feldolgozandó anyag adott tömbjét (például egy teljes könyvet), és arra jellemző, komplex paramétereket állíthatunk be.



Fájlnemek megadása az Omnican feladat („job”) dialógusában

A fájlnemek megadására nagyon egyszerű sablon a következő:

országkód_intézménykód_gyűjteménykód_jelz
et_részegység_futó sorszám.kiterjesztés

3.4.2.7 Fájlformátumok

Minden esetben meg kell győződni arról, hogy az adott szoftver – nemcsak megnyitás, hanem mentés tekintetében is – támogatja-e a munkafolyamatban előforduló képi **fájlformátumok** minden aspektusát, beleértve a speciális funkciókat is. Fontos, hogy szabályozhassuk a mentésnél: a kimenetben milyen jellemzőket szeretnénk megőrizni, milyen értékekkel. Amennyiben használjuk azokat, a **JPEG 2000** és **RAW** formátumok támogatottságát különös alapossggal kell ellenőrizni. Egyes eszközök beolvassák ugyan ezeket, de kimenetet már nem tudnak e formátumokban készíteni.

A **JPEG 2000** szerkesztésre ajánlott eszközöket a specifikáció ismertetésénél felsoroltuk. Többségük nem szerepel ebben a fejezetben, mivel nincs velük kellő tapasztalatunk. A használatra ajánlott programok közül egyedül az **XnView** 1.98.2 (JPEG2000) verziója ment viszonylag problémamentesen ebben a formátumban. A **RAW** formátumok funkcióinak teljes körű kihasználására az **Adobe Photoshop** családban található **Lightroom** a legalkalmasabb.

Ld. még: [1.3.2.4.1](#)

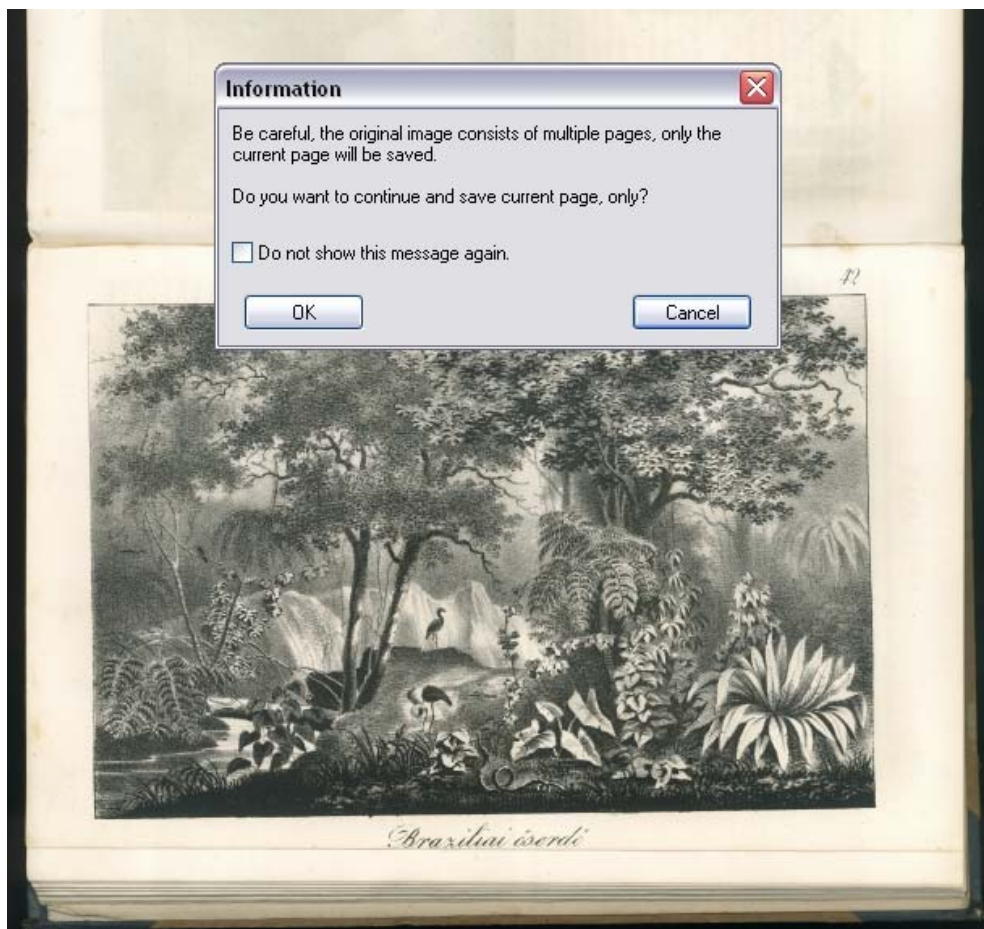
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Az Irfanview csak a megvásárolandó LuraTech plug-in telepítése után tud nagy méretű JPEG 2000 fájlokat menteni

Ha egy képkezelő eszköz jól bánik a formátumokkal, akkor tekintettel van azok sajátosságaira az egyes műveleteknél. Az alábbi ábra az XnView-ban TIFF-ből **JPEG 2000**-be való mentés során készült. A kiinduló **TIFF** – a formátum egyedi sajátosságát kihasználva – két képdalt tartalmaz. Az XnView figyelmeztet, hogy a célformátumban csak az első oldal fog megőrződni, mivel az nem képes egy fájlban több kép tárolására:



Az XnView figyelmeztet, hogy a célformátum nem támogatja a kiinduló formátum adott funkcióját

Szakirodalom:

[Choosing a File Format for Digital Still Images.](#) JISC Digital Media, 2006.

3.4.2.8 Metaadatok kezelése

3.4.2.8.1 Technikai metaadatok

A **technikai metaadatok** beágyazásába általában nem tudunk beavatkozni, a bevitelre használt eszköz vagy elvégzi azt, vagy nem. A digitális fényképezőgépek túlnyomó többségénél számíthatunk **EXIF** adatokra a készített képekben. A szkennerek esetében ez ritkább, de az újabb vagy jobb minőségű modellek általában támogatják ezt a funkciót. Az EXIF adatok utólagos beágyazásának vagy szerkesztésének nincs értelme, mivel azok szorosan a képekkel végzett műveletekhez kapcsolódnak. Ha szeretnénk, hogy elérhetőek legyenek ilyen adatok a képeinkben, válasszunk olyan beviteli eszközt, amely

elkészíti azokat. Egyes képkezelők lehetővé teszik az EXIF-adatok törlését, aminek akkor van értelme, ha nem szeretnénk, hogy a kép információt tároljon készülésének körülményeiről. Ez hasznos lehet a személyes információk védelméhez, de digitalizáló intézmények esetében nehéz elképzelni, hogy ezt bármi is indokolná.

Az alábbi példa fényképezőgéppel készült, Adobe Photoshopban utólagosan manipulált felvétel EXIF-adatait tartalmazza.

```
Make - FUJIFILM
Model - FinePix S2000HD S2100HD
Orientation - Top left
XResolution - 72.00
YResolution - 72.00
ResolutionUnit - Inch
Software - Adobe Photoshop CS3 Windows
DateTime - 2011:08:10 01:19:28
YCbCrPositioning - Co-Sited
Copyright -
ExifOffset - 288
ExposureTime - 1/30 seconds
FNumber - 4.80
ExposureProgram - Shutter priority
ISOSpeedRatings - 1250
ExifVersion - 0220
DateTimeOriginal - 2011:08:05 23:08:40
DateTimeDigitized - 2011:08:05 23:08:40
ComponentsConfiguration - YCbCr
CompressedBitsPerPixel - 4.00 (bits/pixel)
ShutterSpeedValue - 1/32 seconds
ApertureValue - F 4.76
BrightnessValue - 0.00
ExposureBiasValue - -1.33
MaxApertureValue - F 3.48
MeteringMode - Multi-segment
LightSource - Auto
Flash - Flash fired, Compulsory flash mode
FocalLength - 22.50 mm
FlashPixVersion - 0100
ColorSpace - sRGB
ExifImageWidth - 3420
ExifImageHeight - 2448
InteroperabilityOffset - 844
FocalPlaneXResolution - 6129
FocalPlaneYResolution - 6129
FocalPlaneResolutionUnit - Centimeter
SensingMethod - One-chip color area sensor
FileSource - DSC - Digital still camera
```


SceneType - A directly photographed image
CustomRendered - Normal process
ExposureMode - Auto
White Balance - Auto
SceneCaptureType - Standard
Sharpness - Normal
SubjectDistanceRange - Unknown
Thumbnail: -
Compression - 6 (JPG)
XResolution - 72
YResolution - 72
ResolutionUnit - Inch
JpegIFOffset - 970
JpegIFByteCount - 5077

Ld. még: [1.3.3.7.9.1](#)

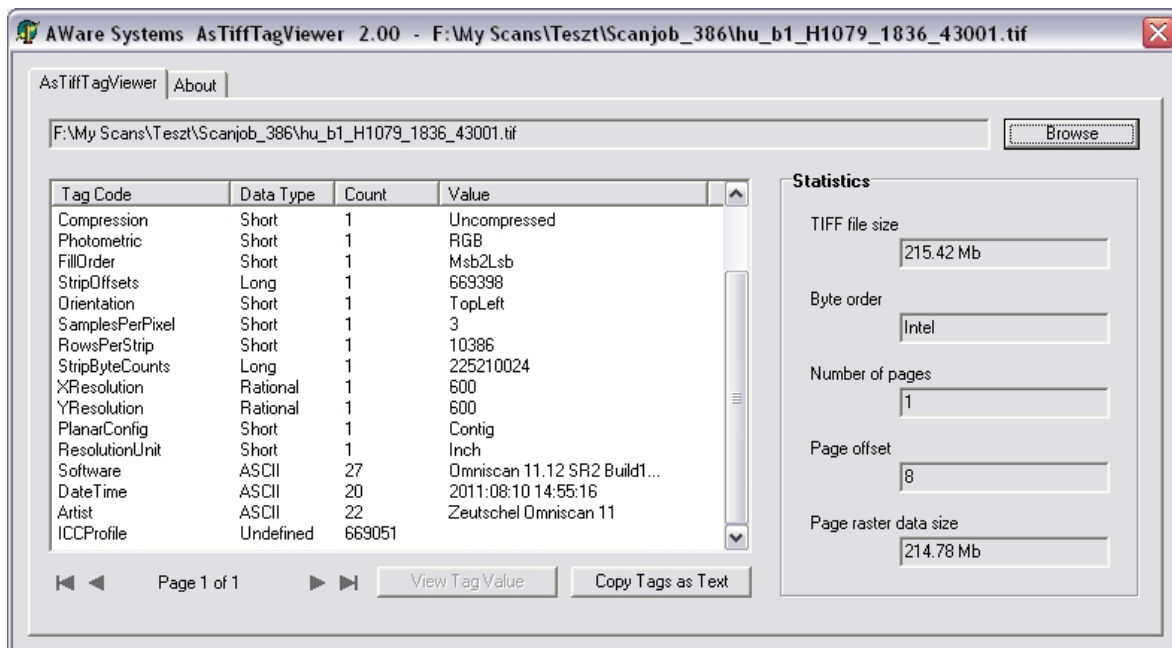
Túlnyomórészt technikai adatok ágyazhatók közvetlenül a TIFF-formátum fejlécébe, **TIFF-adatmezők** („**tag**”-ek) formájában. A digitalizáló eszközök ezeket az adatokat automatikusan kitöltik, esetenként előre megadott leíró adatokkal kiegészítve (ez utóbbi lehetőség igen ritkán áll rendelkezésre). Az alábbi példa a Zeuschel modellekhez tartozó Omniscan szoftverből származik:

Kész állományok esetében a **TIFF-címkékben** tárolt adatok megtekintéséhez többek között a **TiffTagViewer** nevű ingyenes eszköz használható.

Az Aware Systems TiffTagViewer [honlapja](#).

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Zeutschel Omniscan által kitöltött TIFF-adatmezők.

Ugyanezen adatok szöveges formában:

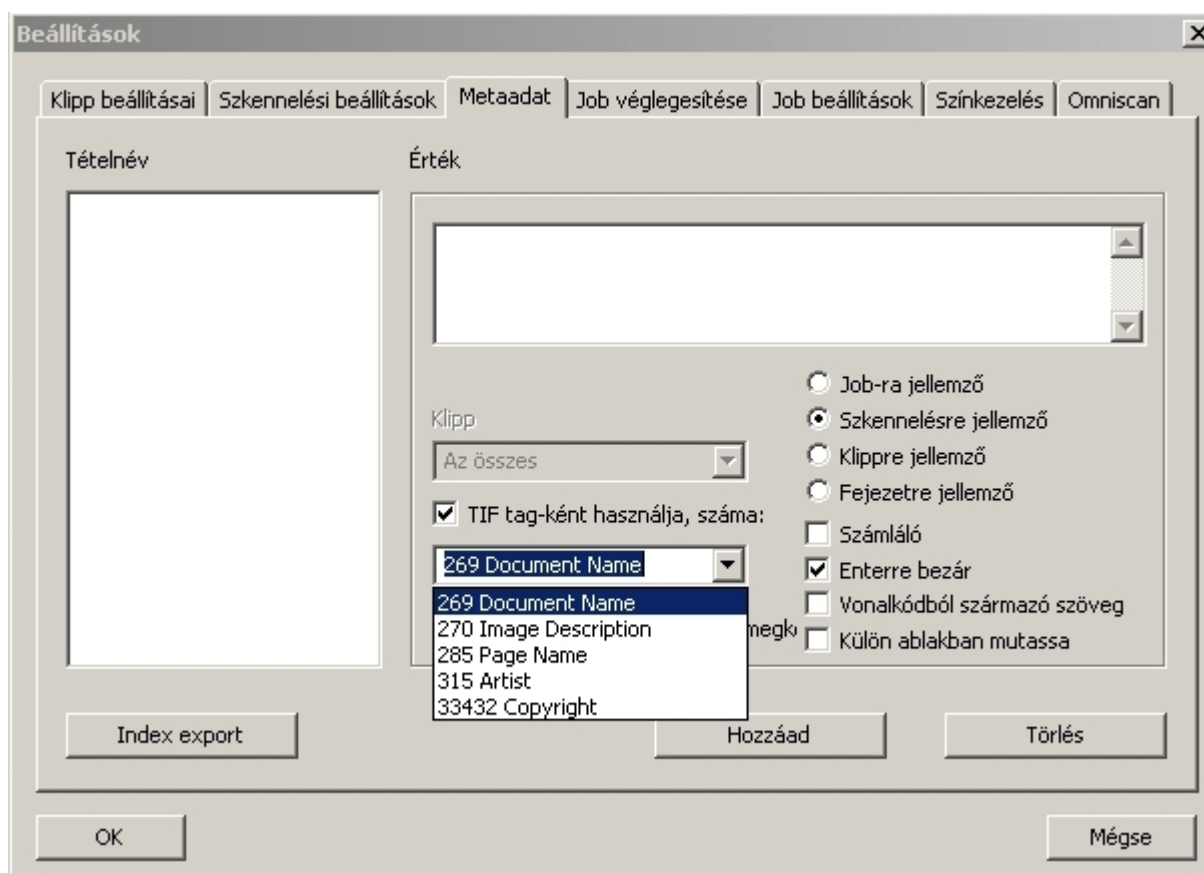
```
SubFileType (1 Long): Zero
ImageWidth (1 Long): 7228
ImageLength (1 Long): 10386
BitsPerSample (3 Short): 8, 8, 8
Compression (1 Short): Uncompressed
Photometric (1 Short): RGB
FillOrder (1 Short): Msb2Lsb
StripOffsets (1 Long): 669398
Orientation (1 Short): TopLeft
SamplesPerPixel (1 Short): 3
RowsPerStrip (1 Short): 10386
StripByteCounts (1 Long): 225210024
XResolution (1 Rational): 600
YResolution (1 Rational): 600
PlanarConfig (1 Short): Contig
ResolutionUnit (1 Short): Inch
Software (27 ASCII): Omniscan 11.12 SR2
Build13
DateTime (20 ASCII): 2011:08:10 14:55:16
Artist (22 ASCII): Zeutschel Omniscan 11
ICCProfile (669051 Undefined)
```

Ld. még: [1.3.2.4.1.1](#)

3.4.2.8.2 Leíró metaadatok

A **leíró** és **adminisztratív** adatok beágyazása leggyakrabban az elkészült master-kötegeken történik. Ezt a műveletet célszerű elvégezni közvetlenül a bevitel és a minőségellenőrzés után. A digitalizált anyagtól függően változó, hogy csak egy-egy objektumra érvényes metaadatokat írunk-e be, képenként külön-külön, vagy ugyanazokat az adatokat állományok egész kötegébe ágyazzuk be, kötegelt feldolgozással.

Egyes eszközök már a bevitelnél lehetőséget nyújtanak a leíró adatok megadására:

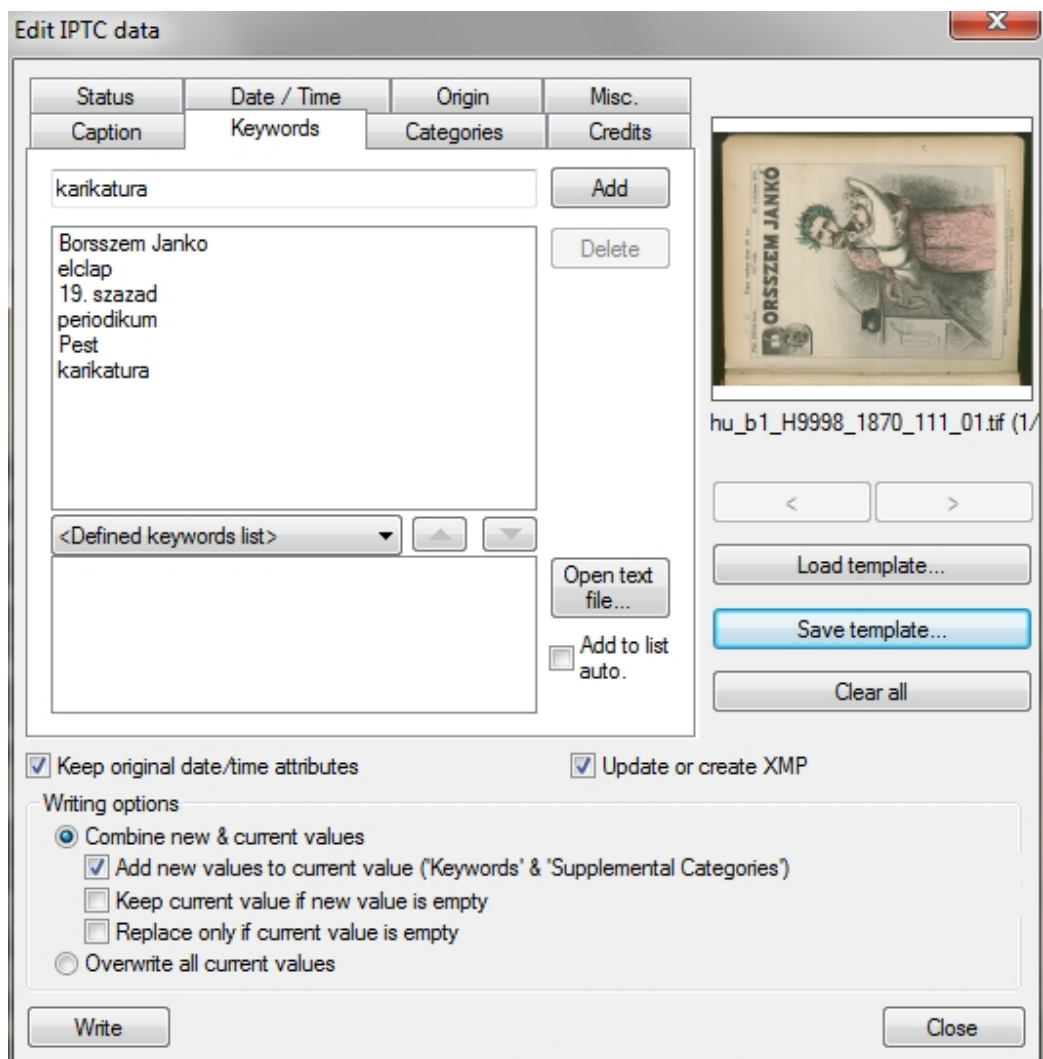


Leíró adatok megadása TIFF-címkék formájában az Omnican feladat („job”) dialógusban

A leíró adatokat legkönnyebben az **IPTC**, vagy az **XMP** szabvány segítségével kódolhatjuk a képekben. A feladat megoldására jól használható és rugalmas eszköz az **XnView**.

Az XnView „Edit IPTC data” („IPTC adatok szerkesztése”) dialógusában egy kép megnyitásával kitölthetjük az IPTC-adatmezőket. A leírást elmenthetjük, majd egyszerre beírhatjuk az összes kijelölt képbe, a „Write all selected” funkcióval. A mellékelt példán az adatokat ékezetek nélkül írtuk be, mivel az adatok karakterkódolása terén még vannak problémák.

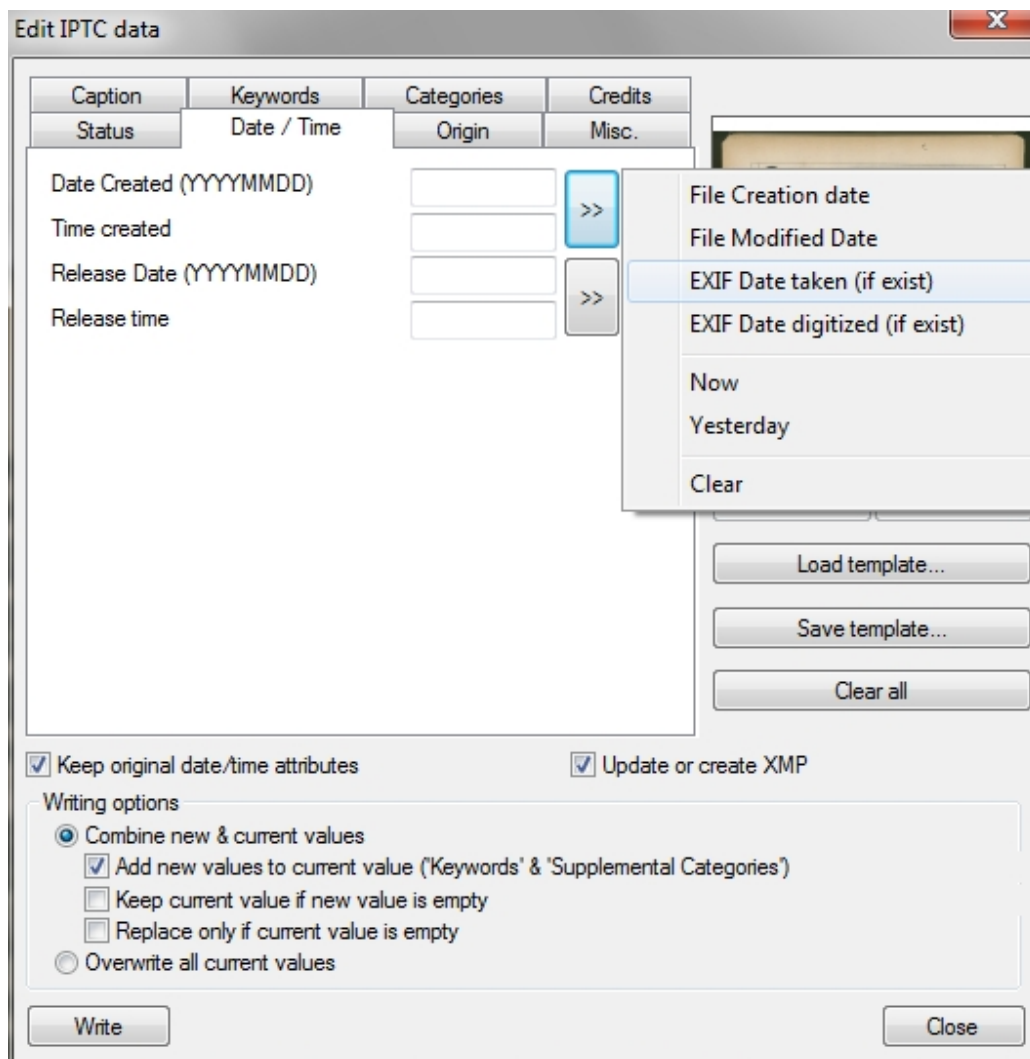
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



IPTC adatok elhelyezése az XnView segítségével. A képen látható ablakban éppen a témakör megadása történik.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

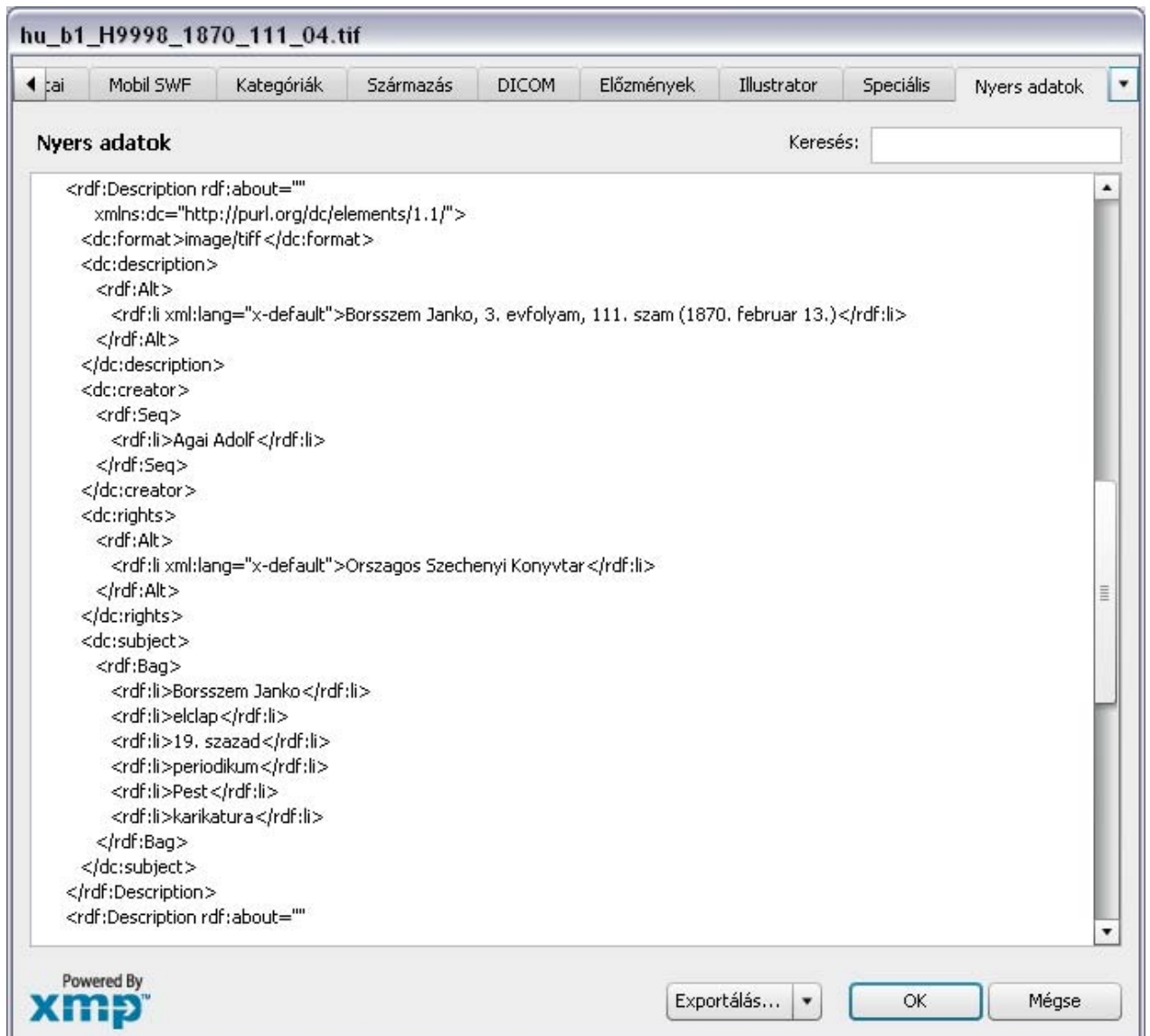


Az XnView az EXIF adatokból is ki tudja olvasni a kép készítésének idejét, és beilleszti a megfelelő IPTC-adatmezőbe.

Figyeljük meg a fenti panelen található „*Update or Create XMP*” opciót. Ha ezt bejelöljük, akkor az XnView a rendelkezésre álló EXIF és IPTC adatok alapján egy XMP-adatlapot is ír a képbe, amelyet például a Photoshopban nyithatunk meg, illetve exportálhatunk *.xmp fájlban.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



XMP-adatok

Ld. még: [1.3.3.7.9.2](#); [1.3.3.7.9.3](#)

3.4.2.9 Kötegelt feldolgozás

Vannak olyan műveletek, amelyek általában közbeeső ellenőrzés nélkül elvégezhetők a képek nagyobb, előre meghatározott csoportján. Ezeknél a feladatoknál biztos, hogy ugyanazzal a beállítási értékkel minden képen a kívánt eredményt fogjuk elérni, a kötegen belül nem kell megállni időnként, és felülbírálni a megadott paramétereket. Az így elvégezhető műveletek általában:

- A képek *90* vagy *180 fokban* történő elforgatása,
- képek előre meghatározott méretadatok alapján való körbevágása,
- képek átméretezése, **bélyegképek** generálása,
- színmélység csökkentése,
- más formátumba, vagy tömörítési változatba történő konverzió,
- a kötegre jellemző leíró metaadatok beágyazása,
- **vízjelek** beillesztése.

Ha van automatizálható lépés a munkafolyamatban, arra mindenképp keressünk olyan eszközt, amely azt tömegesen elvégzi egy adott tömbön. A legtöbb szoftver leírásában ott lesz, hogy képes egyes műveletek **kötegelt** feldolgozására, esetenként különböző forrásból származó kiegészítők segítségével. Ezeket az eszközöket mindig körültekintéssel kell alkalmazni. A képi média nagyon sokféle lehet, és nem biztos, hogy az adott eszközt olyan célokra optimalizálták, amelyekre mi szeretnénk használni.

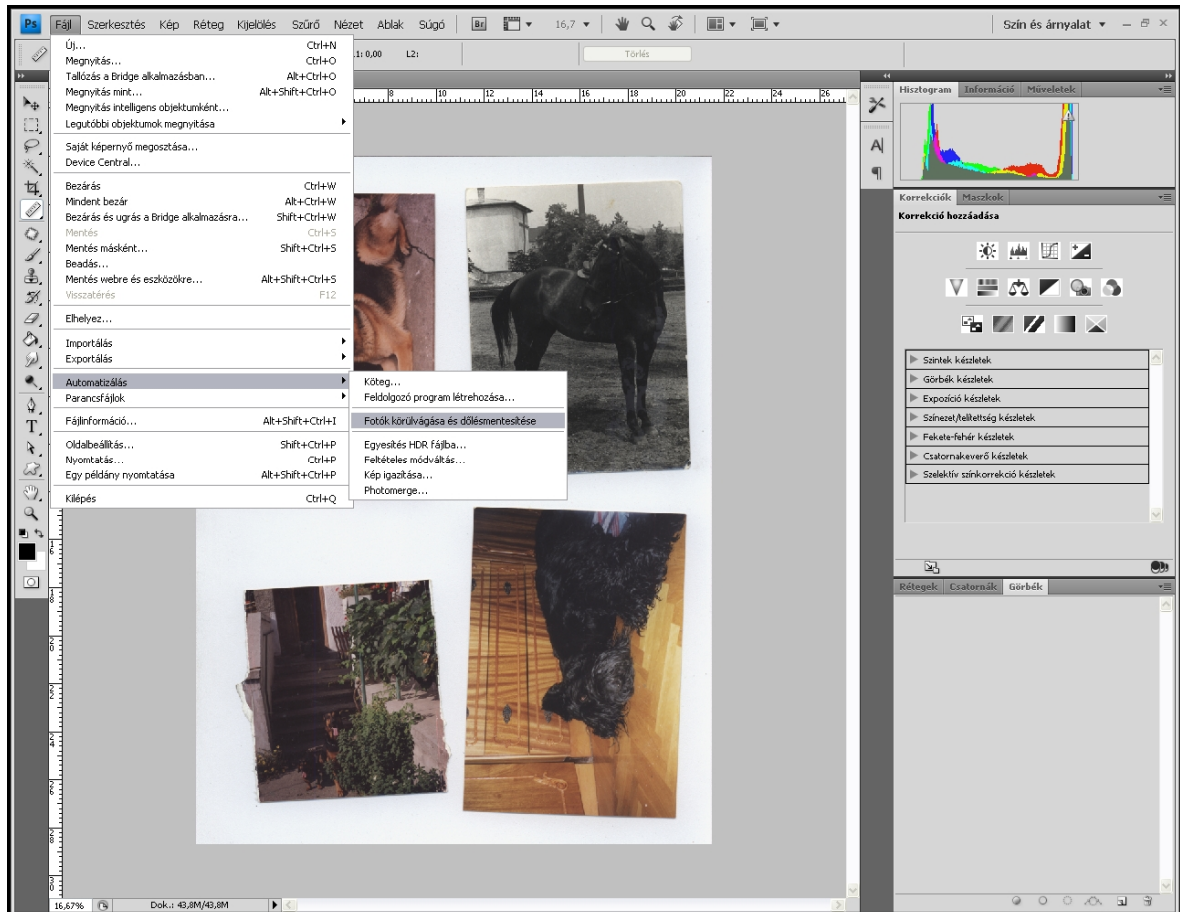
Példaként az Adobe **Photoshop** újabb verzióihoz elérhető „Fotók körülvágása és dőlésmentesítése” („Crop and Straighten”) nevű automatikus folyamatot fogjuk megvizsgálni.

Ez az eszköz akkor használható, ha egy képen belül több, tartalmilag vagy funkcionálisan különálló dokumentum található, és azokat szeretnénk automatikusan egységekre bontani. Ha például normál formátumú fényképeket digitalizálunk, időt takaríthatunk meg, ha egyszerre több képet helyezünk a szkennel felületére, és egy képben mentjük el a beviteli állományt. Bizonyos szkennerek vezérlő szoftverei már a bevitelnél képesek feldarabolni az eredeti képet. Ennek híján a Photoshop itt tárgyalt kiegészítője ellátja a feladatot, feltéve, ha a képet úgy helyeztük a szkennelbe vagy a fényképezőgép elé, hogy oldalaik nem érintkeztek közvetlenül.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

A „fotók körülvágása és dőlésmentesítése” funkció tesztelése különböző orientációjú és szintulajdonságú fotókkal:

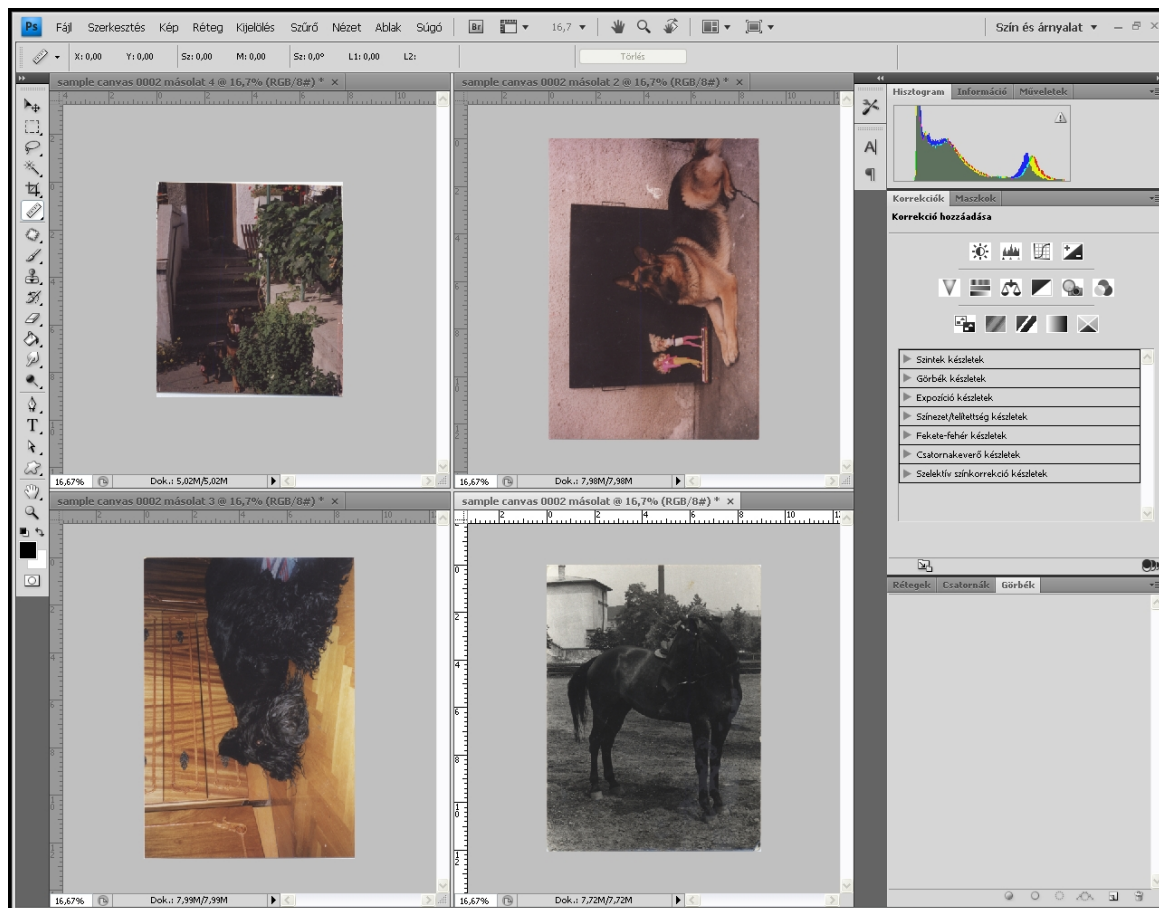


Fotók körülvágása és dőlésmentesítése Photoshopban, fényképekkel 1. (Bemenet)

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

Az eredmény, módosítás nélkül:



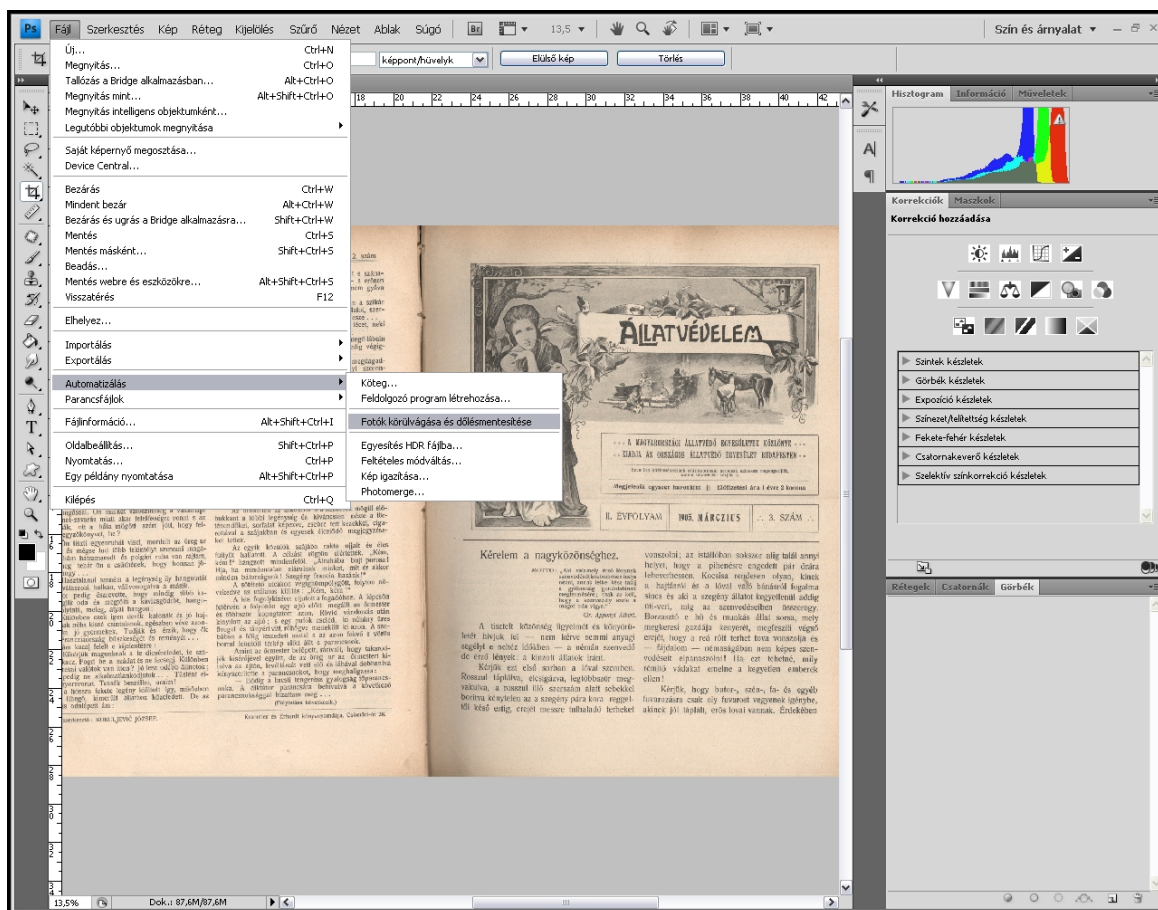
Fotók körülvágása és dőlésmentesítése Photoshopban, fényképekkel 2. (Kimenet)

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

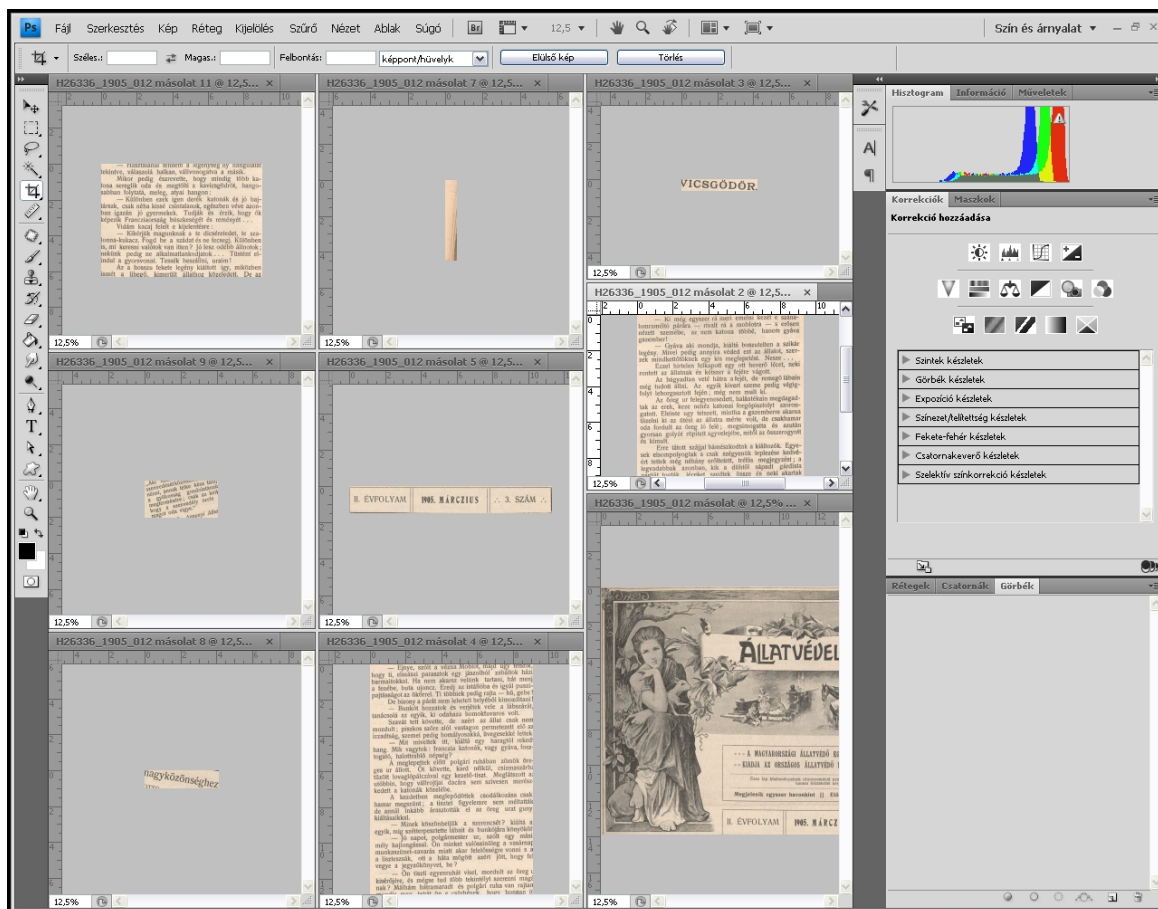
Ez a megoldás jól teljesített fényképek esetében. Könyvtári anyagnál azonban nagyon gyakori feladat a kétoldalas bevétel eredményének korrigálása. Az esetek egy részében ez sikeres, bár a Photoshop a teljes margót eltávolítja. Az alábbi példaanyagon azonban nem sikerült a feladat.

A bemenet:



Fotók körülvágása és dőlésmentesítése Photoshopban, könyvjellegű anyagon 1. (Bemenet)

Az eredmény (módosítás nélkül):



Fotók körülvágása és dőlésmentesítése Photoshopban, könyvjellegű anyagon 2. (Kimenet)

Ebből az eredményből nem következik, hogy az adott funkcionalitás kerülendő vagy hibás lenne. Épp ellenkezőleg, általában nagyon jó és megbízható eszköznek bizonyul. A fenti példák tanulsága: minden eszköz kiválasztásánál tekintettel kell lenni arra, hogy milyen típusú tartalomra gondolva tervezték azt. Bár a Photoshopot nagyon sokan használják a digitalizálásban, alapjaiban véve a primer digitális fotográfia és grafikus tervezés szoftvere, maximális együttműködést ezeken a területeken várhatunk tőle. Ugyanígy, a könyvjellegű anyagok elvágására és kiegyenesítésére tervezett **Scan Tailor** nagyon pontos munkát végez nyomtatott dokumentumok képeivel, de a színes fényképekkel szemben tanácstalan lesz.

3.4.3 A digitalizálásra jellemző képfeldolgozási műveletek

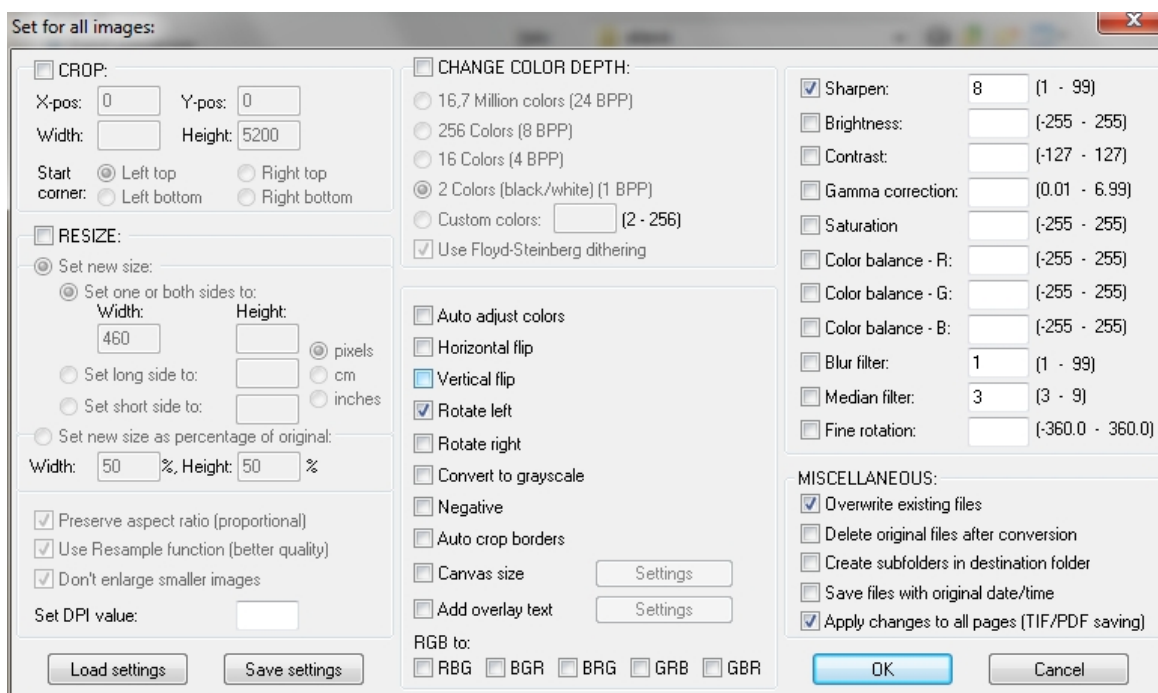
A képi digitalizálást végigkíséri néhány olyan tulajdonság, amelyek az eredeti dokumentumok formai sajátosságaiból, illetve a bevétel nem befolyásolható körülményeiből adódnak. Ezeket a jellemzőket a **master** állományok jó esetben változtatás nélkül megőrzik – lévén gyakran a kiinduló objektumon is megfigyelhetők –, a kimeneti változatokban azonban gyakran zavarók, ezért a feldolgozás során foglalkozni

kell velük. Az alábbiakban ezeket a jellemzőket tárgyaljuk, a kapcsolódó feldolgozási javaslatokkal kiegészítve, a felsorolásban egyben az ajánlott végrehajtási sorrendet alkalmazva.

3.4.3.1 Orientáció

Gyakran megesik, hogy a digitális rögzítés során a keletkezett változat orientációja – megtekintési iránya – nem egyezik meg az eredetiével, mert azt például *90 fokban* elforgatva tudjuk csak a a digitalizáló felületre helyezni. Egyes beviteli eszközök felajánlják ennek korrigálását a bevitelnél, ezt viszont csak akkor hasznos igénybe venni, ha az adott oldal kivételt képez a többi orientációjához képest. Ez a művelet ugyanis növelheti a mentési időt a bevitelnél.

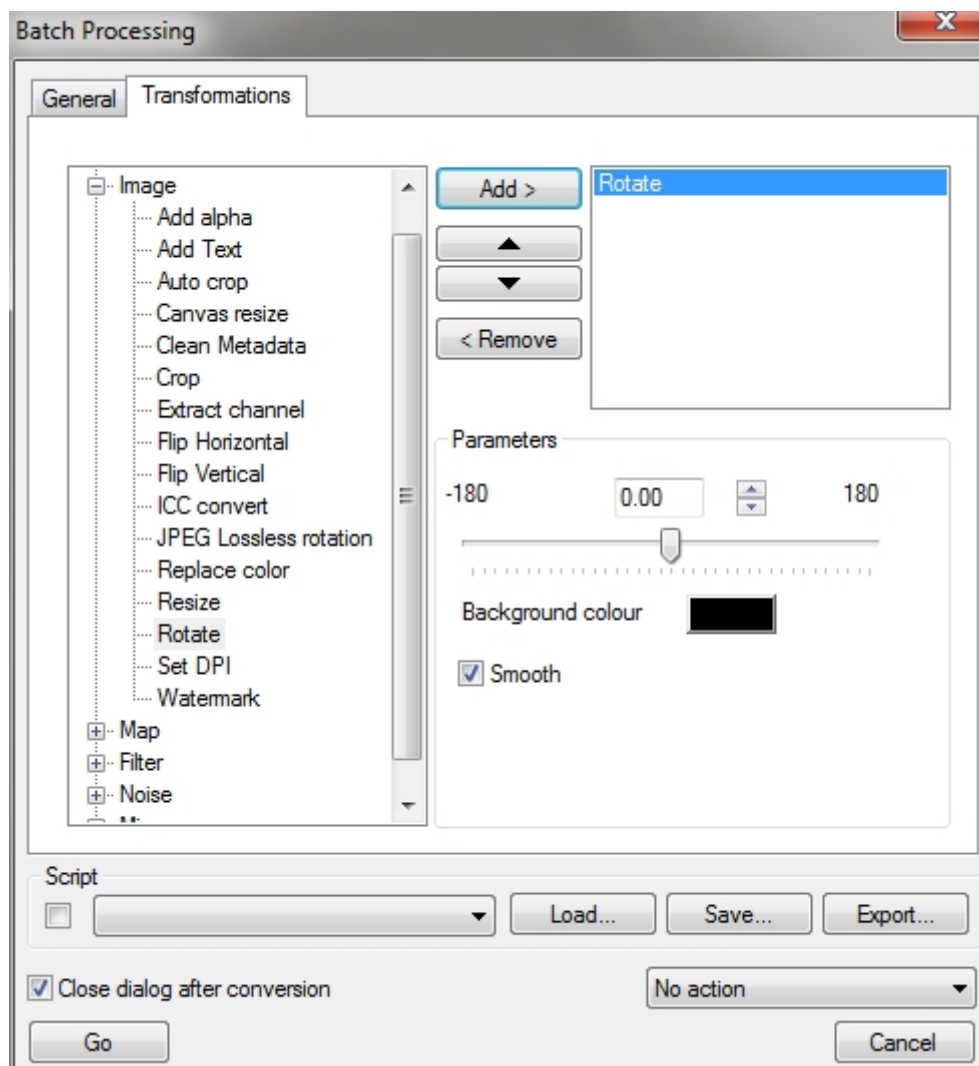
Amennyiben a bevitt képek többsége ugyanazon módon tér el az eredeti helyes megjelenítési irányától – például mind *90 fokkal* van elforgatva, gazdaságosabb automatikusan, **kötegelt** feldolgozási művelettel korrigálni azt. Erre használható például az **IrfanView** vagy az **XnView** kötegelt üzemmódja. Mindkét megoldás egyformán megbízható: az IrfanView kötegelt dialógusa könnyebben kezelhető, az XnView több beállítási opciót kínál.



Képek elforgatása az IrfanView kötegelt feldolgozás (Batch Conversion/Rename) eszközével. A képen a „Rotate left” („Balra forgat”) opció van bejelölve. Ez azt jelenti, hogy kijelölt képeket mind az óramutató járásával ellentétesen, 90 fokban fogja elfordítani.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



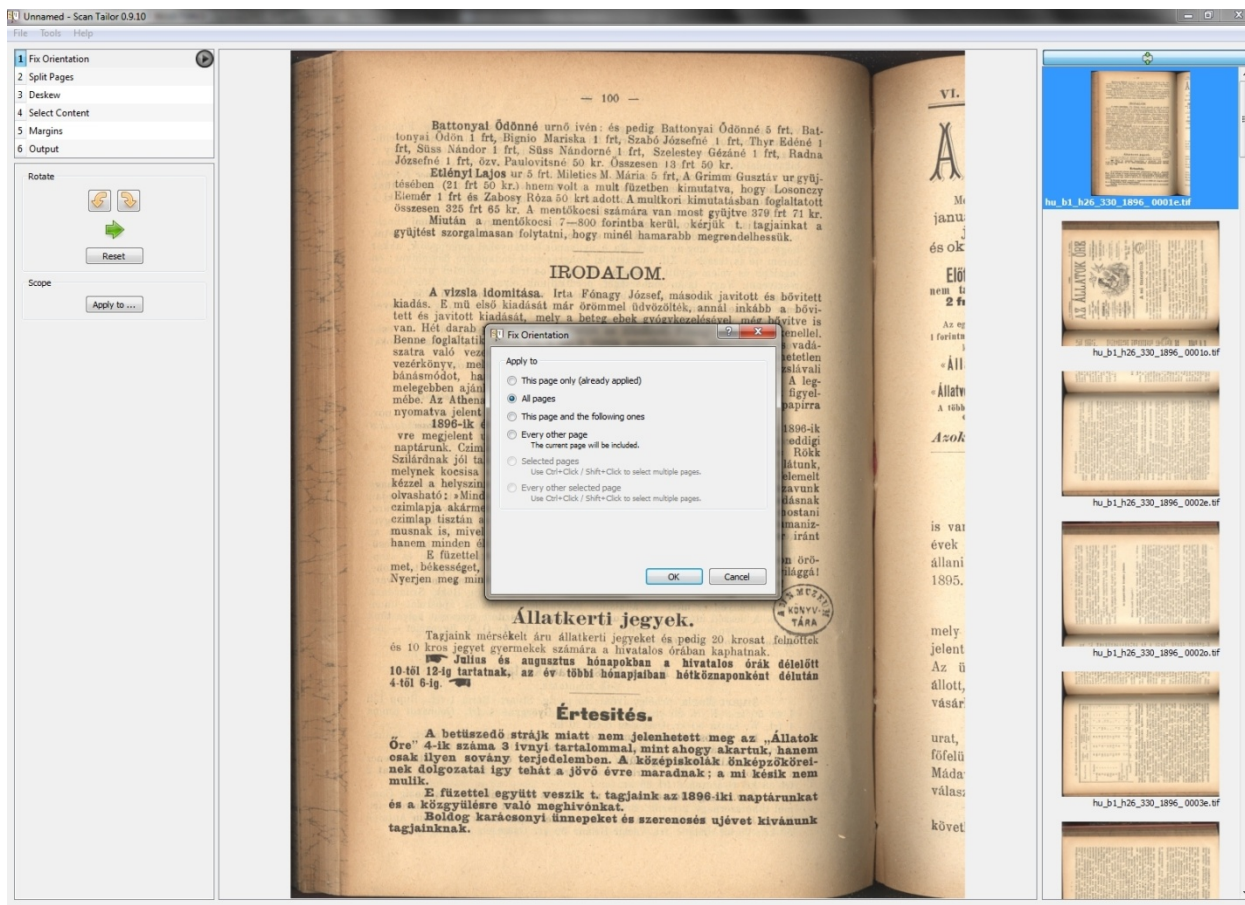
Képek elforgatása az XnView feldolgozás (Transformations) eszközével

Az egyes képrekesztő eszközök intuitív elforgató funkcióit – amelyek „ránézésre” eldöntik egy kép helyes irányát – nem mindig ajánlatos igénybe venni, mert pontosságuk nem kiszámítható. Bizonyos operációs rendszerek ilyen jellegű eszközei azért is veszélyesek, mert az elforgatást nem mindig magán a képen, csupán annak gyorsított változatán végzik el.

Könyvjellegű dokumentumoknál a **Scan Tailor** – amelyet kifejezetten digitalizált könyvek feldolgozására fejlesztettek ki – manuális beállításokat is elfogad, de kifejezetten jó a helyes oldalirány intuitív beállításában is, utólagos ellenőrzés mellett. Nagyon fontos azonban, hogy ez kizárólag a megjelölt dokumentumtípusra vonatkozik, amelyekben a tartalom nagy része szövegsorokból áll, kivehető margókkal. Önálló, csak képi tartalmú dokumentumok sorával nem tud megbirkózni.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A Scan Tailor helyes irányba forgatja az oldalakat („Fix Orientation”)

A helyesen orientált, de ferde képek kis mértékű elforgatásáról alább lesz szó.

3.4.3.2 Kétoldalas képek kettévágása

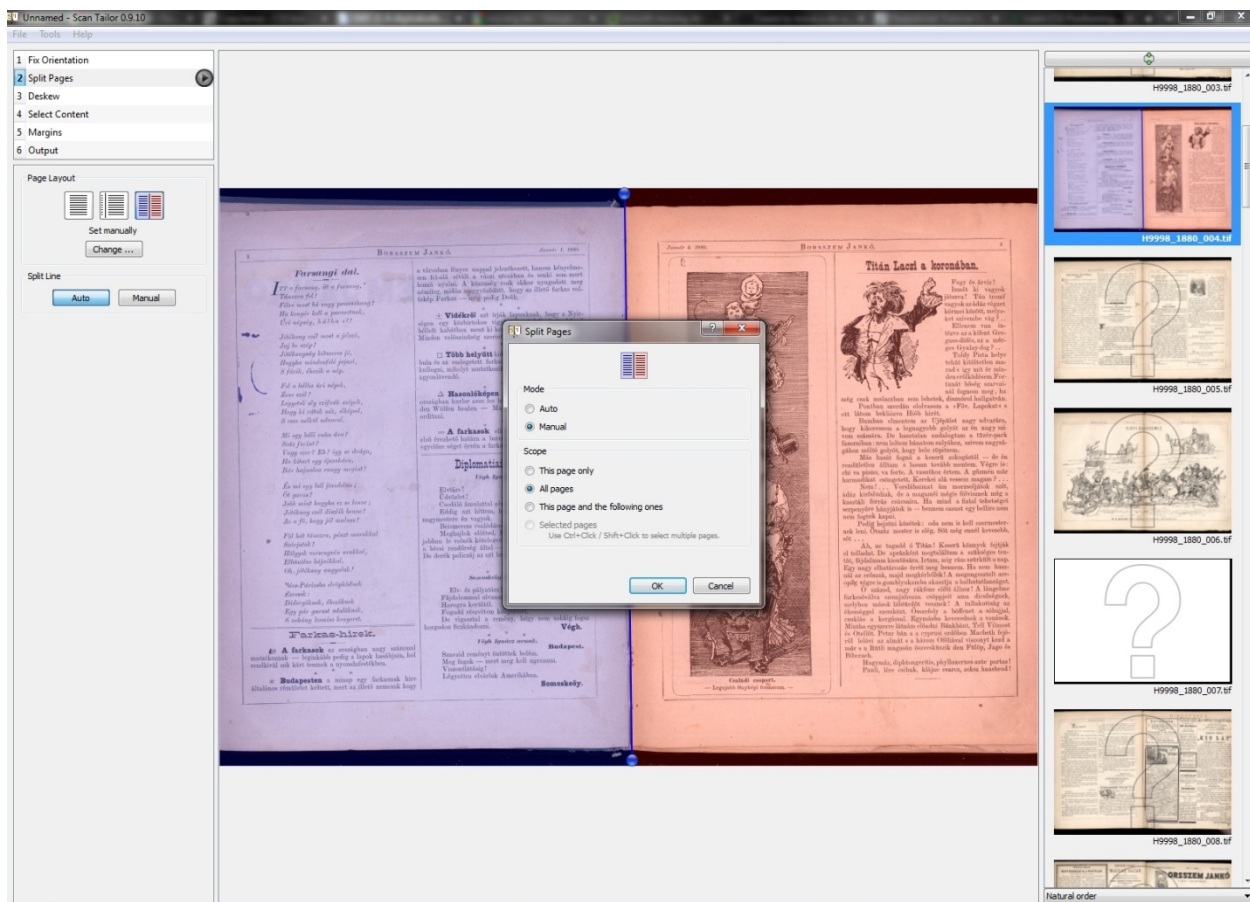
A digitális dokumentumok alapegységeinek léptéke nem mindig egyezik meg az eredeti dokumentumokéval, azaz a bevitelnél nem fogunk mindig „egy könyvoldal – egy kép” arányban dolgozni. Ez történik például, ha A/4-es felületű síkágvas szkennelvel egyszerre olvassuk be egy kisebb méretű, bekötött dokumentum két oldalát, vagy egy levilágítással egyszerre több képi dokumentumot rögzítünk.

A leggyakrabban azzal szembesülünk, hogy a két könyvoldalt tartalmazó képet kell **kettévágnunk (split pages)**, hogy helyreállítsuk a megfelelést az eredeti könyv és a digitális köteg szerkezete között.

Megint csak könyvjellegű dokumentumoknál ajánlható erre a **Scan Tailor** „split pages” művelete. Ilyenkor a szoftver megpróbálja automatikusan felismerni az egyes oldaltükröket, és a belső margók középpontjában kettévágni az oldalakat.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

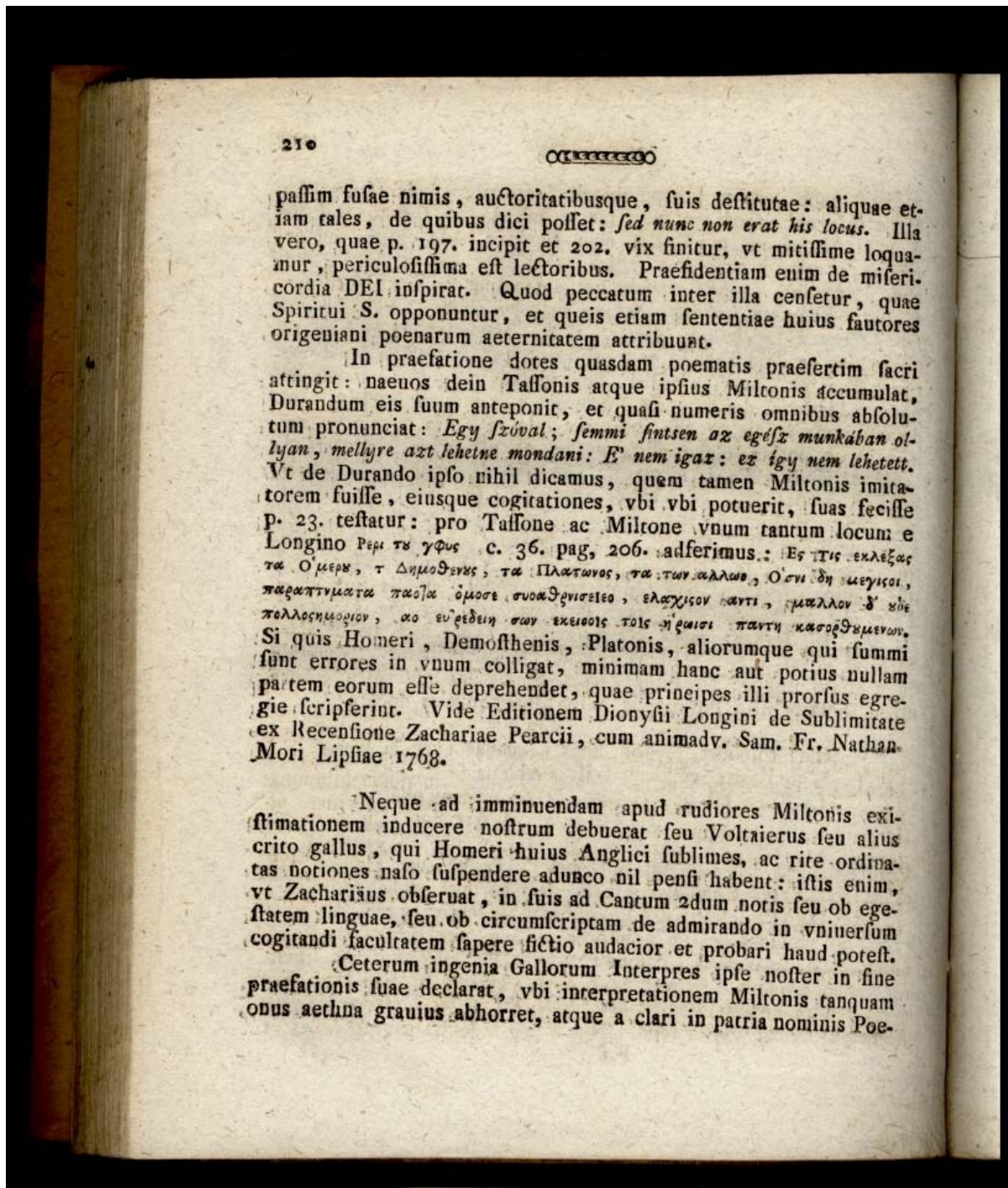


A Scan Tailor kettévágja a dupla oldalakat (Split Pages)

Szabványos felépítésű dokumentumoknál is fennáll azonban a probléma, hogy a program nem mindig lesz képes azonosítani az önálló oldalakat, ha annak túlságosan szoros a belső kötése, vagy alig látható a belső margó – különösen, ha a tartalom tördelése többhasábos, táblázatos vagy sűrűn illusztrált. Az ilyen oldalak biztonságos automatikus kettévágása úgy oldható meg, hogy két sorozat másolatot készítünk az oldalakból kötegelt feldolgozással, egyikben a képek jobb oldalát vágjuk le – ezek lesznek a páros oldalak –, a másikkban a bal – ezekből lesznek a „páratlanok”. A levágáshoz a **körbevágás (crop)** funkciót használjuk, ráhagyással, azaz többet hagyunk meg az oldalból, mint a kép szélességének felét, így biztosan nem „vágunk bele” az aktuális oldalba.

3.4.3.3 A képszélhez képest nem egyenes képtükör, illetve oldaltükör

Ez a főleg a **síkágys** eszközökön végzett digitalizálásnál gyakori probléma, mivel az arccal lefelé helyezett dokumentumnál körülményes ellenőrizni, hogy az „egyenesen” áll-e. Továbbá, főleg régebbi nyomtatott anyagnál gyakran az eredeti oldaltükör sem egyenes. Ez az eredeti dokumentumhoz tartozó tulajdonság, amelyet a **master** képek megőriznek. Bizonyos felhasználási célokhoz azonban a **szurrogátum**-változatokban ezt módosítani kell, például akkor, ha a digitális változatot **OCR**-ezni fogjuk.



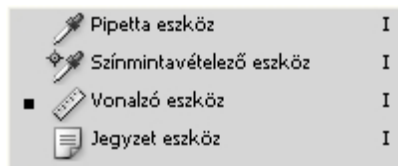
Ferde oldaltükör master képen. Látható, hogy nemcsak a könyv elhelyezkedése ferde, de az eredeti margók sem egyenesek.

A ferde oldaltükör javítására szolgáló műveletet általában úgy nevezik: „**kiegyenesítés**” (**deskew**). Kifejezetten képi jellegű dokumentumoknál (például fényképek, kisgrafikák) nagyon jól elvégezhető az Adobe Photoshop fentebb említett „Fotók körülvágása és dőlésmentesítése” („Crop and Straighten”) **Photoshop**-eszközzel.

Szintén a Photoshop segítségével egyenesíthetők is egyedi oldalak, a **vonalzó (Ruler)** eszköz használatával. Ilyenkor a vonalzót a dokumentum ténylegesen egyenes síkja

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

mentén húzzuk végig. Az így húzott vonalnak a vízszintessel bezárt szöge az *Image – Rotate Canvas – Arbitrary* – menüpontba íródik és ennek jóváhagyásával fordíthatjuk el a képet.



A vonalzó eszköz a Photoshopban 1: az eszköz kiválasztása.



A vonalzó eszköz használata a Photoshopban: a vízszintes megjelölése kézzel húzott vonallal (itt a kép fölött látható).

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

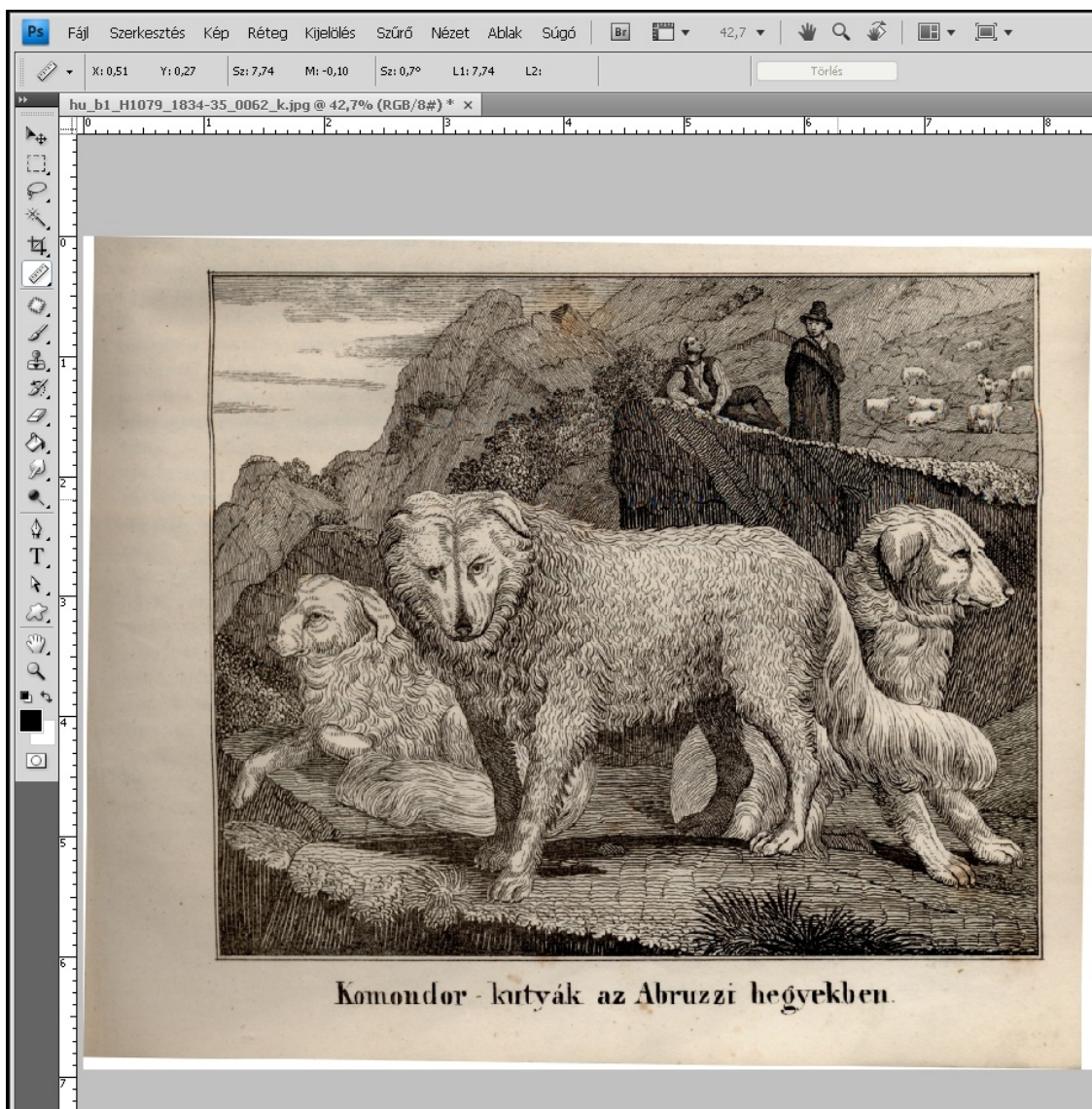
3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A vonalzó eszköz használata a Photoshopban: az elforgatás dialógus kiválasztása.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



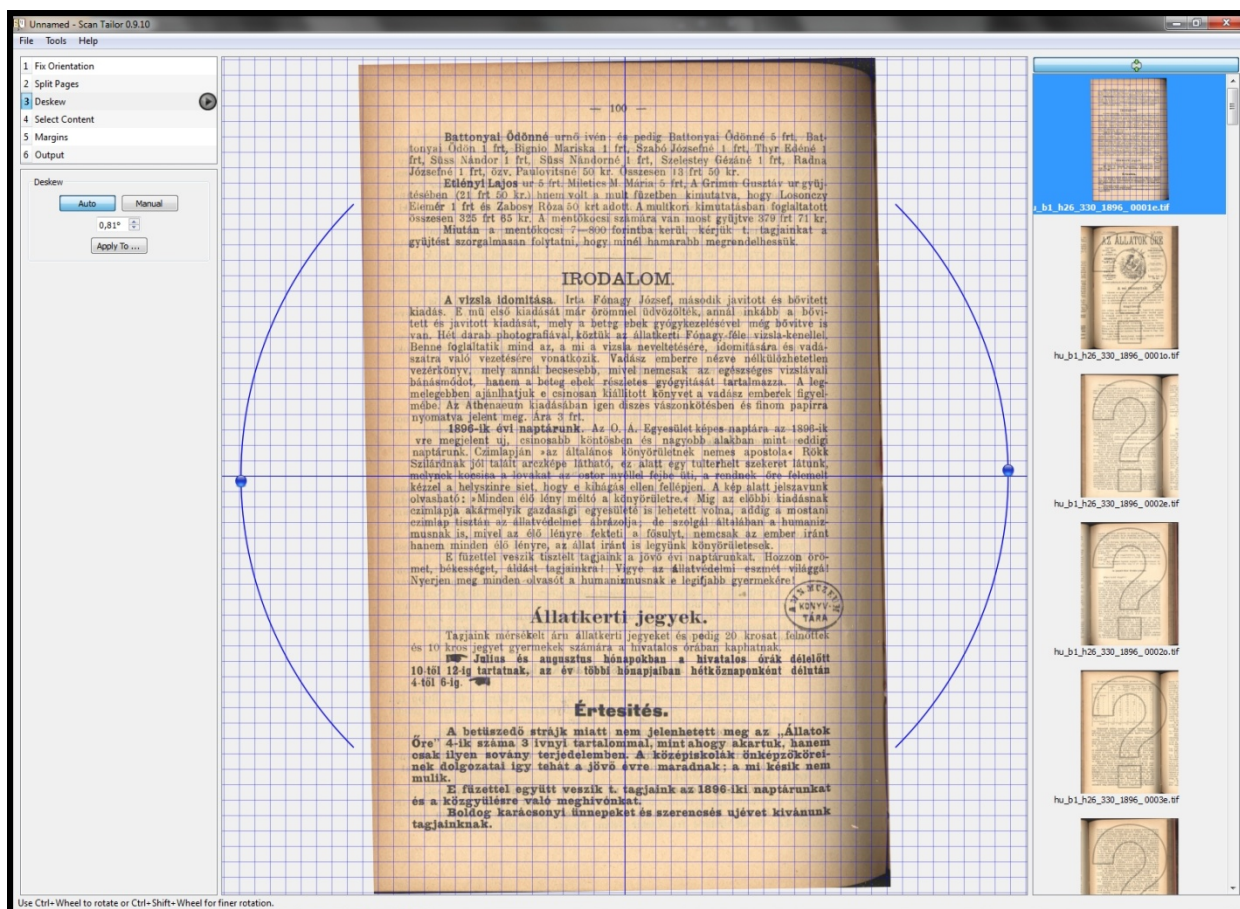
A vonalzó eszköz használata a Photoshopban: az elforgatott kép.

Hasonló funkció található néhány ingyenes képszerkesztőben is, mint például az **Photo! Editor**, vagy **Paint.NET**. Összességében ennek a módszernek a hátránya, hogy az emberi szemre van bízva az „egyenes” megállapítása, azt azonban mi csak egy adott vonal mentén tudjuk meghúzni, legjobb megérzésünk szerint, viszont nem tudjuk a különböző pontok értékeit interpolálni. Mégis, bizonyos egyedi jellegű – eredetileg sérült, eleve nem egyenes, komplikált tartalmú stb. – képek csak így lesznek kiegyenesíthetők.

Könyvjellegű – mind kéziratos, mind nyomtatott – kötetekről készült digitális változatok kiegyenesítésére a **Scan Tailor deskew** munkafolyamatát ajánljuk. Ez az eszköz alapvetően kötegel, automatikus feldolgozást végez, de egyedi képek is kiegyenesíthetők vele. Konvencionális, alapvetően szöveges tartalommal nagyon jól boldogul, túlnyomóan képjellegű anyaggal kevésbé, mivel alapvetően a „világos háttér/fekete tinta” elven azonosítja a tartalmat.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Könyvoldalak tömeges kiegyenesítése Scan Tailorral

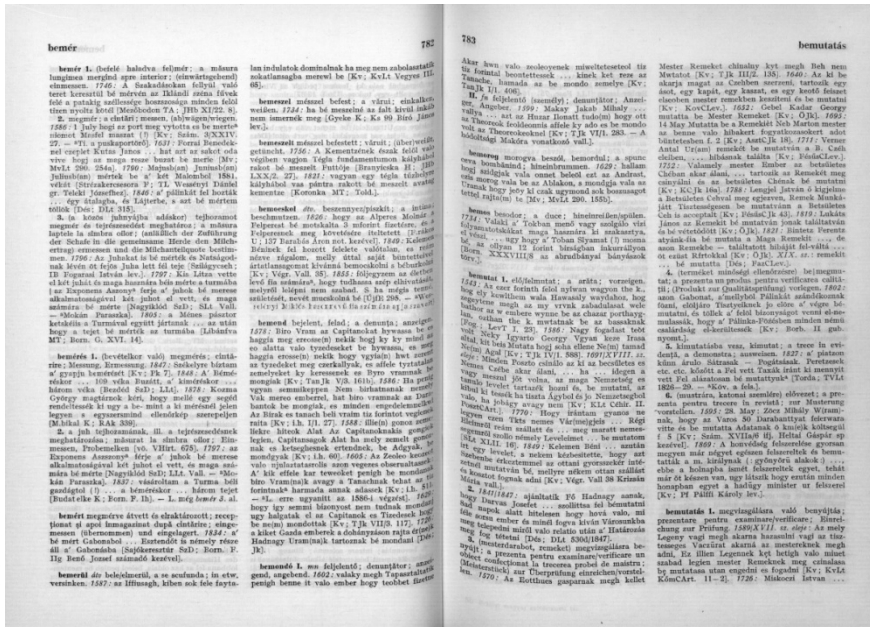
3.4.3.4 Térbeli görbület az oldalképen

Ez szintén főleg a **sikágyas** szkennerek által generált probléma, amelynek oka, hogy a levilágító üvegre helyezett oldalak a kötés mentén nem képesek az üvegre simulni. A bevitelnél az oldal szélén árnyék keletkezik, a kép tartalmában pedig térbeli görbület látható, a nyomtatott sorok széle például lefelé vagy felfelé „hajlik” („**Page Curl**”). Ez az eredeti dokumentumok térbeli mivoltából örökölt tulajdonság egyben a legnehezebben korrigálható a kétdimenziós térben.

A probléma leírása az IMPACT [honlapján](#).

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



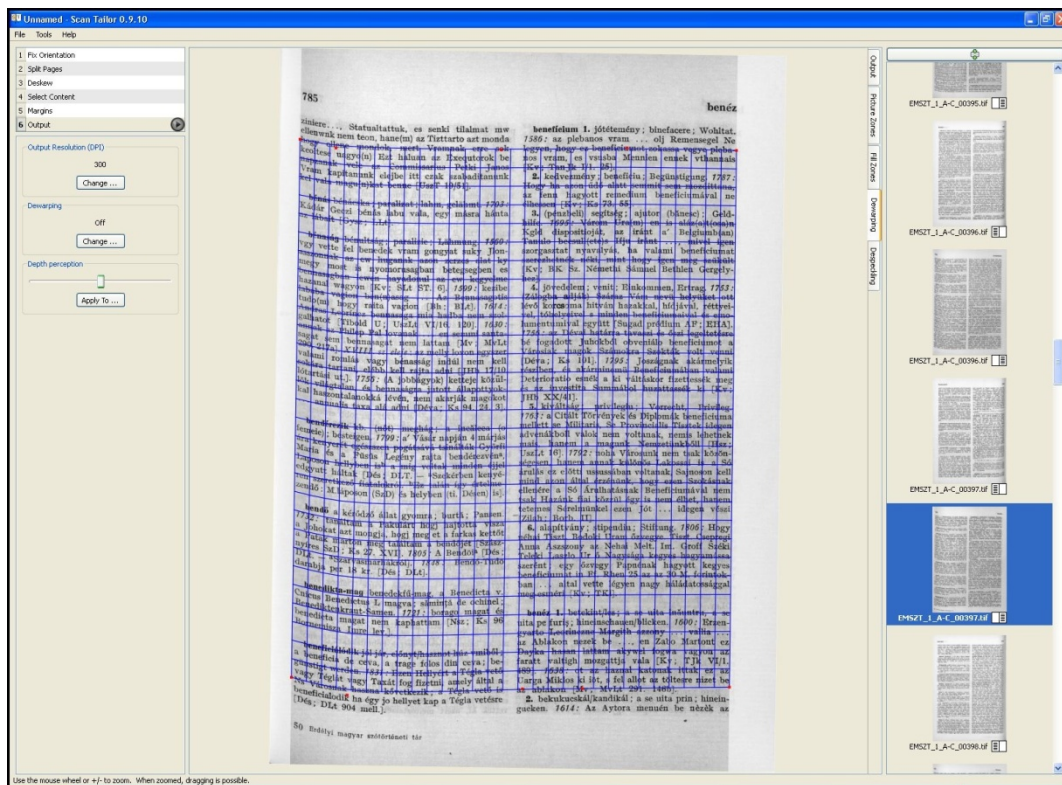
Szkennelés során keletkezett térbeli görbület az oldalképen.

A képek „**kisimítására**” (**dewarp**) kevés szoftver vállalkozik. A professzionális könyvdigitalizáló rendszerekhez készített vezérlőeszközök promóciója általában ajánlja ezt a funkciót, annak eredményessége azonban – a tapasztalatok fényében – nagyon változó. A professzionális, tömeges digitalizálási projektek – például a **Google Books** – jól teljesítenek ezen a téren, de a mögöttük álló technológiák nem nyilvánosak, csak szakmai legendák keringenek róluk. Valószínűleg ezek is a felhasználói szoftverekben látott, a lapra vetített térháló manipulálását alkalmazó megoldás kifinomultabb változatát használják.

Az általunk ajánlott szoftverek közül a **ABBY FineReader OCR** program (a 10-es verziótól), valamint a **Scan Tailor** ajánlja fel a képek kisimítását. A FineReader kereskedelemben kapható változatai nem biztosítanak beállítási lehetőséget a kiegyenesítéshez, csupán annyi beleszólásunk van a folyamatba, hogy az adott képnél – vagy képek csoportjánál – kérjük-e ezt a műveletet, vagy sem. A funkció elérése komplikált, a magyar változatban a „**Képszerkesztés – Fényképjavítás – Szövegsorok**” útvonalon található.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A Scan Tailor dewarp funkció manuális beállításai. Jól látható a görbület modellálásához az oldalképre vetített, térben manipulálható háló

A Scan Tailor a fent már látott virtuális négyzetháló segítségével próbálja megragadni az oldal görbületét. A program egyelőre manuális beavatkozást ajánl, amelynek során a négyzethálón található pontok mozgatásával hajlíthatjuk azt, amíg a tartalom sima nem lesz. Ez a művelet igen sok odafigyelést és türelmet igényel. Az automatikus korrekció még csak kísérleti szinten érhető el, és hatékonysága alacsony.

Mindkét szoftvernél látható, hogy ennél a funkcionalitásnál magas a hibaszázalék, és a nehézkes a beállítás. Viszont az is elmondható, hogy mindkét esetben viszonylag új ez a lehetőség, tehát ezen a téren mindenképpen számíthatunk javulásra. Várható továbbá, hogy az **OCR**-eszközök – és általában a könyvtári digitalizálás – módszertani támogatására indított **IMPACT** projekt a tervek szerint hamarosan előáll további eszközzel a probléma megoldására. Addig is annyit tehetünk, hogy igyekszünk elkerülni a torzulással járó bevittelt, és a csak így rögzíthető anyagok digitalizálását elhalasztjuk későbbre, amikor majd a megfelelő eszköz rendelkezésünkre áll.

3.4.3.5 Redundáns keretek eltávolítása

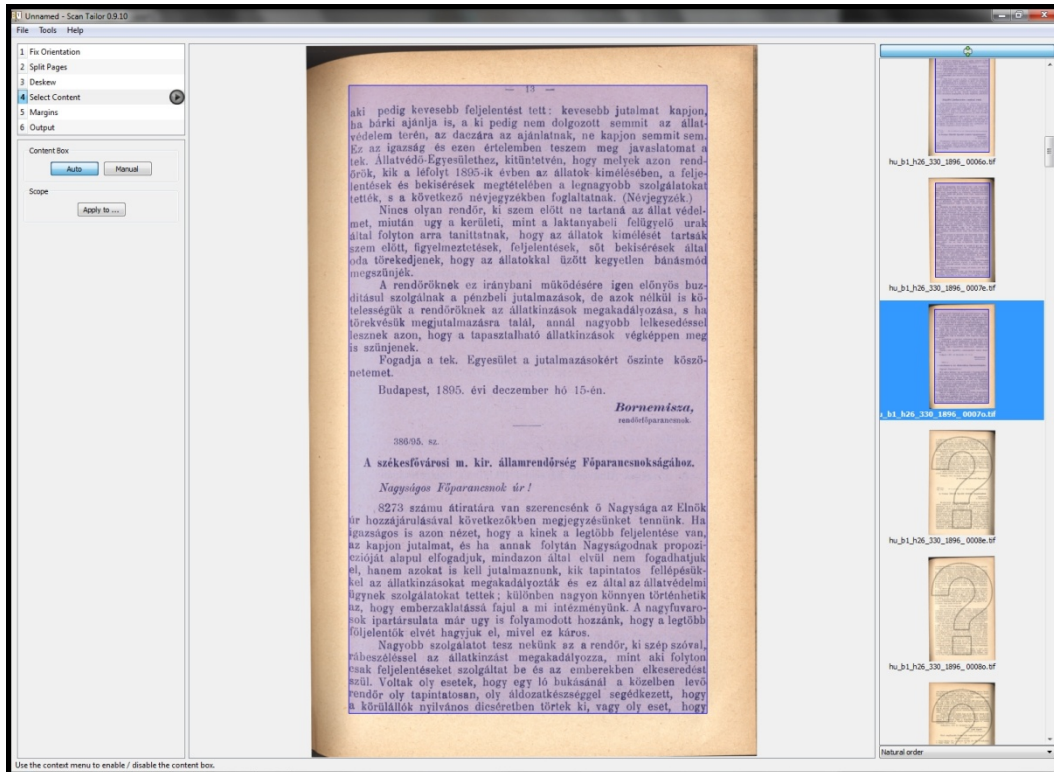
A bevittel – azaz a **master** fájlok készítése – során mindig ajánlatos a dokumentum tényleges felületéhez képest ráhagyással dolgozni. Ennek egyik indoka éppen az utólagos elforgatás és görbületek kisimításához meghagyott biztonságos méretű lapszél. A forgatás és kisimítás után fennmaradó felesleges, vagy indokolatlanul széles keretek (például margók, képszélek) levághatók. Ez a művelet a **körbevágás (crop)**.

Minden képrekezelő szoftverben elérhető a körbevágás (crop) művelet, amellyel egy előre meghatározott kereten kívüli részt távolítunk el a képből. A keret kijelölhető manuálisan, illetve előre meghatározott méret alapján. Ez utóbbi esetben köteget üzem módban is elvégezhető egyszerre több kép körbevágása, azonos paraméterekkel.

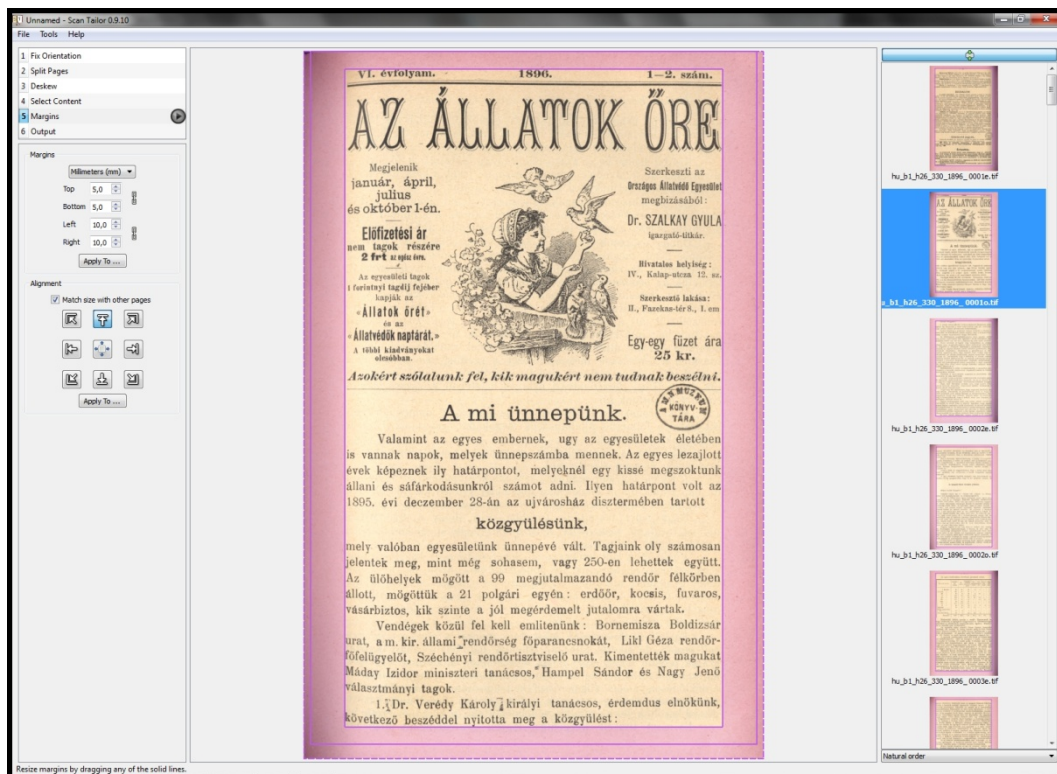
A Scan Tailor **Contents** („tartalomdoboz”) és **Margins** („margók”) funkcióinak együttes használatával nemcsak a tartalmat vághatjuk körbe, hanem előre meghatározott méretű margót is adhatunk oldalak egész sorozatának. A relatív méretfunkciók („Align with other pages”) ki-, illetve bekapcsolásával megoldható az oldalakat pontosan azonos méretben való kimentése a feldolgozás végén.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



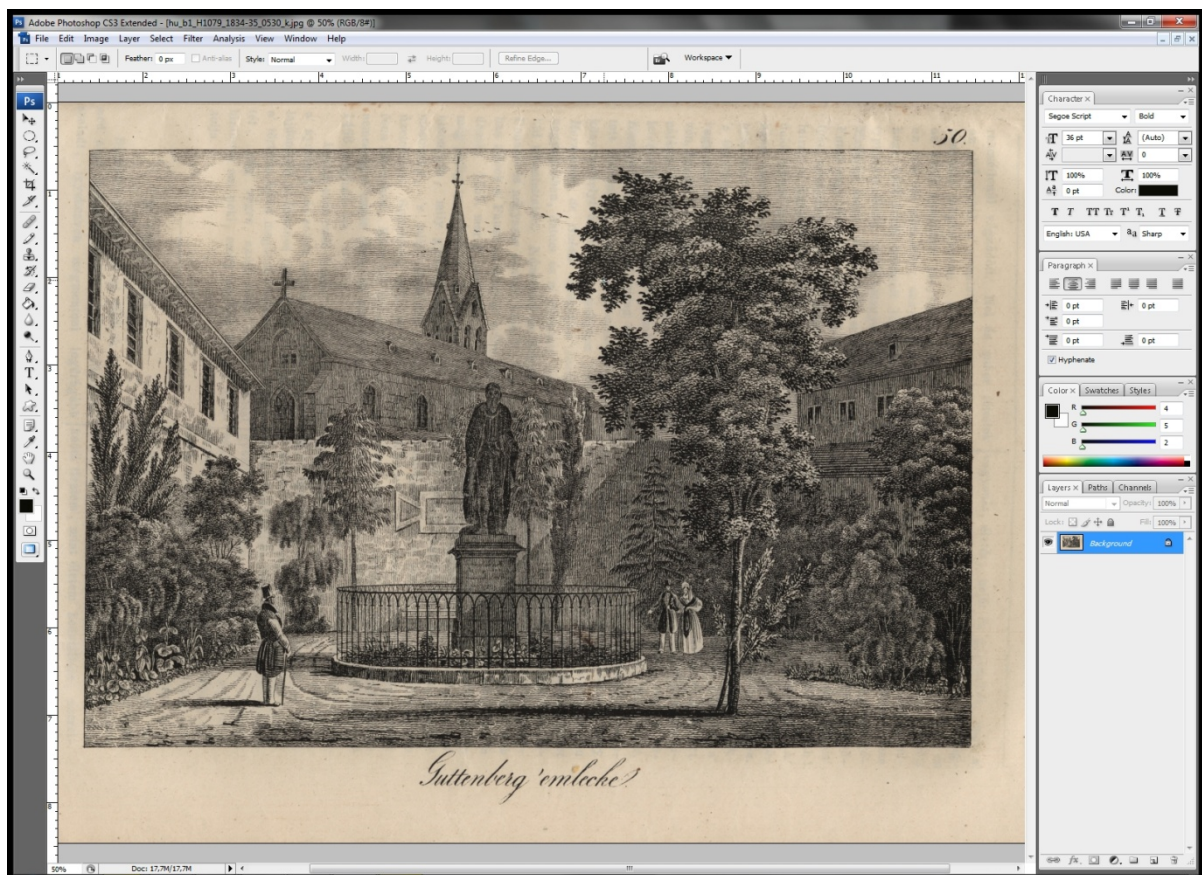
Scan Tailor: tartalom kijelölése (Select Content)



Scan Tailor: margók kijelölése

3.4.3.6 Törések a mintában

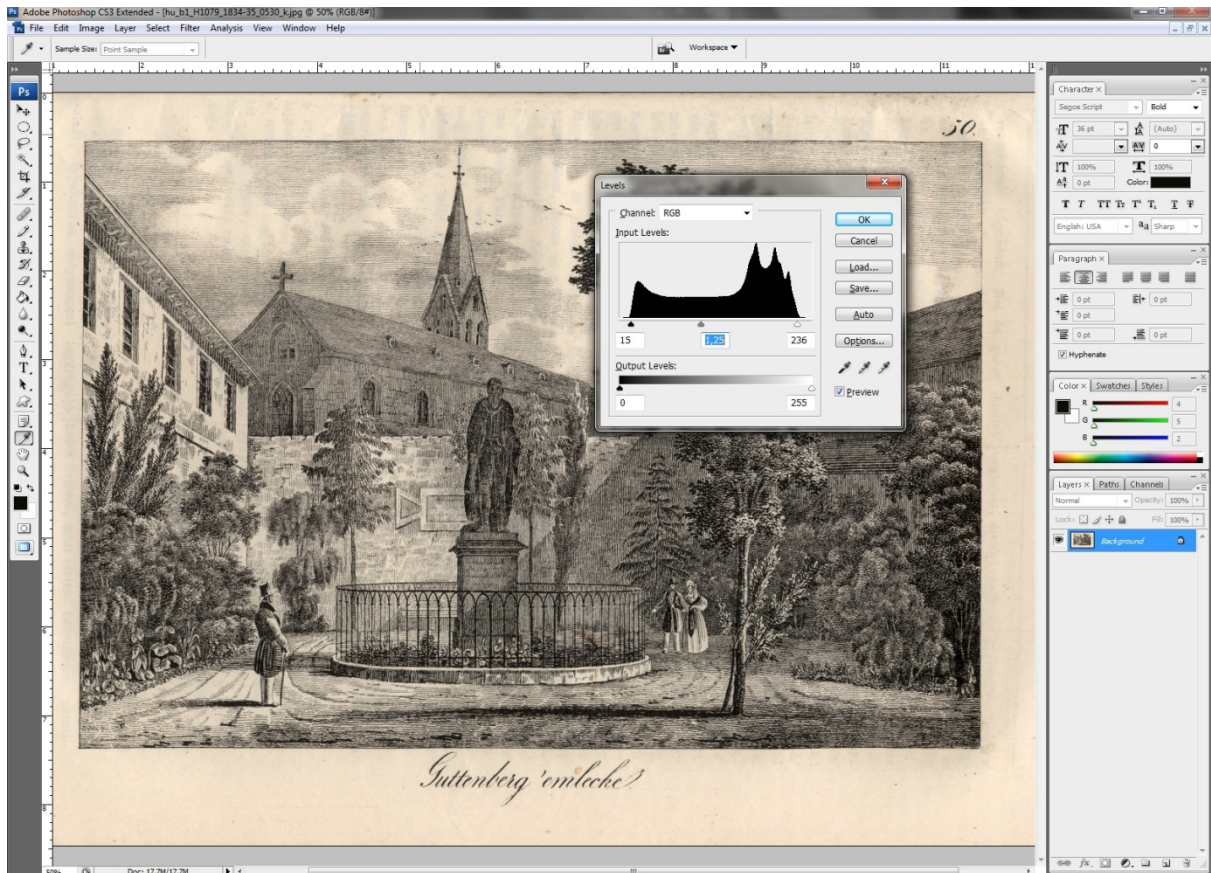
Gyakran előfordul, hogy az eredeti hordozón az információt képviselő textúra sérült, például lekopott a papírkép felülete, a nyomdafesték nem tapadt meg kellően bizonyos pontokon a papíron, vagy az elhasználódott mikrofilmen „átégtek” a betűk. Ennek korrigálására több mód van. A nyomdafesték halványosságát az árnyalati telítettség értékeit és fényerőt állítva, például a **kontraszt/fényerő (contrast/brightness)**, vagy a **szintek (levels) histogram** dialógusok segítségével tudjuk kezelni. Ezek a dialógusok a fejlettebb képszerkesztő eszközök többségénél elérhetők.



A „szintek” (Levels) histogram a Photoshopban 1. (beállítások)

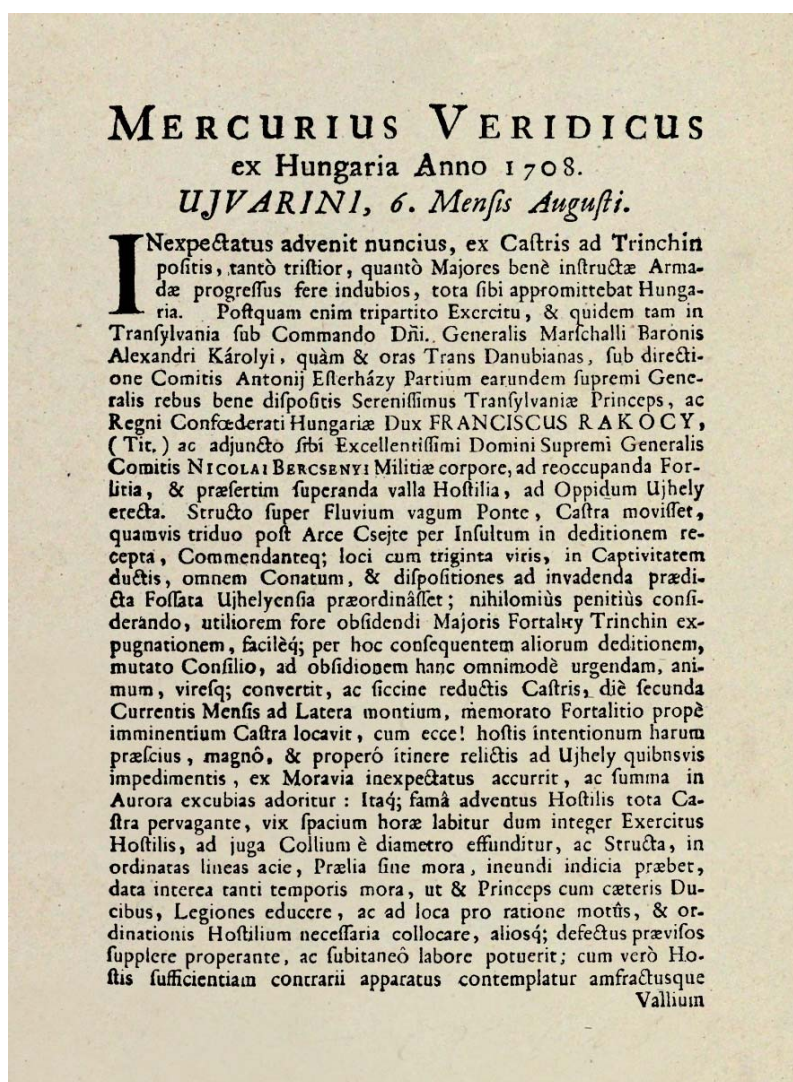
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



A „szintek” (Levels) histogram a Photoshopban 2. (eredmény)

Az egyéb adatvesztést különböző **képmanipulációs** eszközökkel – **klónozás**, **ecsetek** (**clone stamp**, **brushes**) orvosolhatjuk. Fontos azonban, hogy ezeket a korrekciókat csak kisebb felületek esetében szabad használni. Olyan információt sose helyezzünk vissza a képbe, amelyről nem tudjuk biztosan, hogy ott volt. Végletesen sérült eredeti példányokról – ha nincsen belőlük más példány – az eredeti digitális rekonstruálása nem mindig igazolható. Ezt a műveletet jobb híján **retusálásnak** nevezhetjük (**retouch**), bár ez az kifejezés nem feltétlenül szerencsés, mivel utalhat a tartalom megváltoztatására, manipulálására is. Az ilyen eszközökkel a könyvtári digitalizálásban csak nagyon indokolt esetben szabad élni.



A Photoshop-manipuláció végletes példája: a Mercurius Veridicus elveszett számának fekete-fehér
fotográfáról rekonstruált változata.

Mercurius Veridicus ex Hungaria [Anno 1708](#). A digitális „hamisítvány” az eredeti elvesztésének problémájára hívja fel a figyelmet.

A képmanipulációs funkciók szinte minden képszerkesztő szoftverben megtalálhatók, természetesen különböző minőségben. Nem szabad azonban azonos működési elveket és teljesítményt elvárni a különböző szoftverek közel azonos műveletet végző eszközeitől. Mint azt a képelméletről szóló fejezetben láttuk, a képi tulajdonságok meghatározásának nagyon sok egymás mellett élő módja van, és ez kihat arra is, ahogy a szerkesztő eszközök látják a színeket. A másik probléma abban áll, hogy két különböző szoftver esetében teljesen eltérő lehet az adott eszközök kalibrációs skálája. Egy kipróbált beállítási érték egy másik program hasonló eszközének használatakor a várttól eltérő kimenetelhez vezethet.

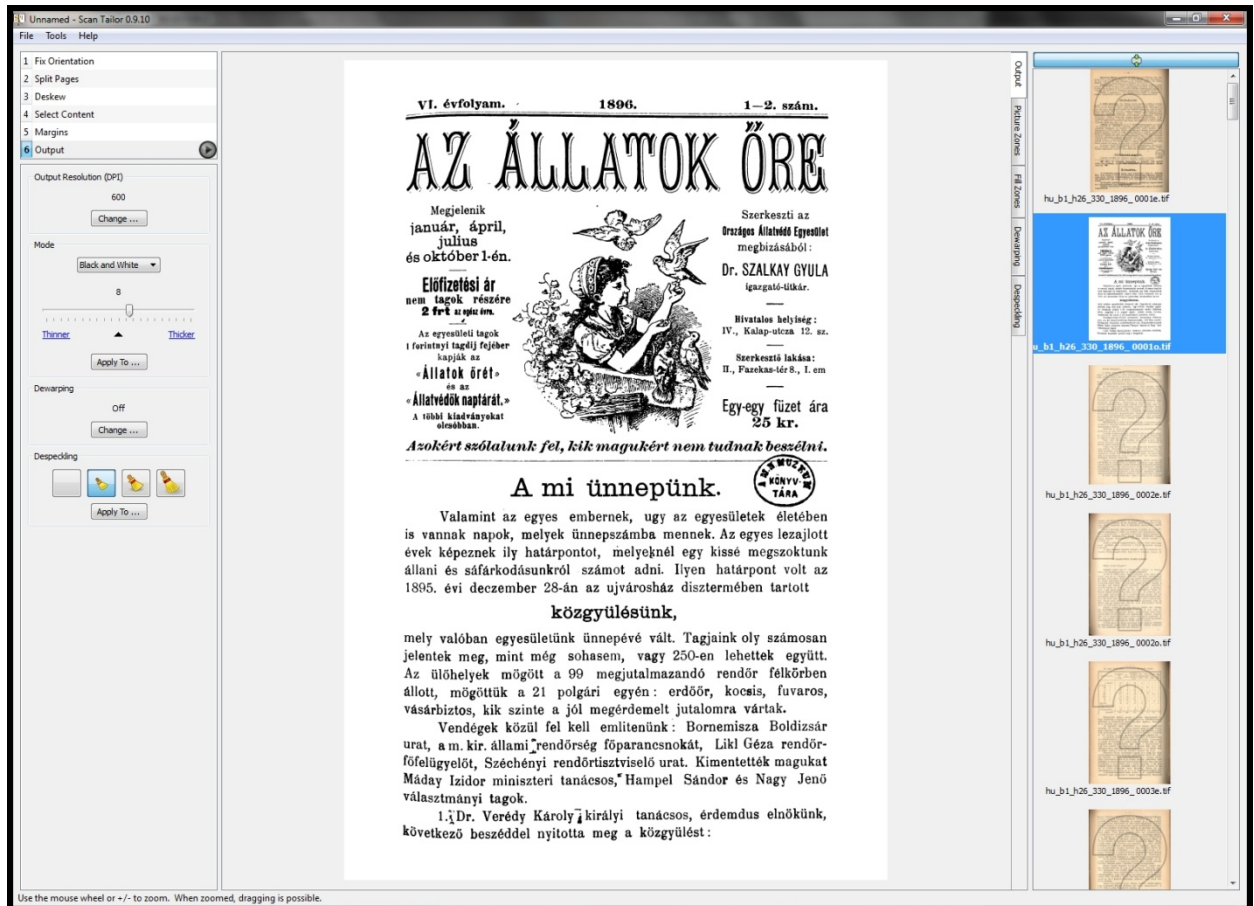
3.4.3.7 Az eredeti tulajdonságaiból eredő zaj

Ez általában olyan járulékos vizuális információ, amely nem, vagy nem feltétlenül tartozik a dokumentum által közvetített tartalomhoz. Belekerülhetett a dokumentum létrejötte során, de a használat folyamán is. Ilyen például nyomtatott anyagnál a papír túoldaláról **átütő** nyomdafesték (**bleedthrough**); egyéb szennyeződés, festékfolt a háttéren; vagy az eredeti tulajdonosok, illetve felhasználók által elhelyezett kiemelések, **bejegyzések**, **aláhúzások**; illetve a könyvtári, **possessori** bélyegzők, **ex librisek**. Az átütő tinta javítására a **szintek (levels)** histogram az egyik legjobb manuális eszköz, de egyes programok automatikus korrekciót is felajánlanak – ezeket csak kipróbálás utáni megfontolással használjuk. A többi képi zaj kezelésében szintén a már említett képmanipulációs eszközök jöhetnek számításba. Nagyon fontos azonban, hogy nem általánosítható, mi minősül felesleges információnak. Egy tankönyvben az aláhúzások nyilván nem kívánatosak, de egy régi dokumentum nyomdatechnológiai hibái, vagy possessori bejegyzései releváns adatok lehetnek. Egyes szoftverek **pontmentesítésnek (despeckle)** nevezik ezt a feladatot, de ennek a szónak a jelentése némileg szűkebb, mint amire itt gondolunk.

Az utóbbi két problémakört orvosolja jól a **Scan Tailor fekete/fehér**, illetve „Mixed” („vegyes”) kimenet-generátora. Ez az eszköz a feldolgozott oldalakban megkísérli a szöveges területek azonosítását, és azokat nagyon magas felbontású, de csak **1 bites** színmélységű képekbe menti ki. A **mixed** mód esetén a dokumentumban található ábrákat a **fekete/fehér** szöveg mellett nagyobb színmélységben rekonstruálja. Ez esetben a kimenet arculata nem fog megegyezni az eredetivel, de kis méretű, digitális dokumentumkezelésben könnyen használható, optikai karakterfelismerés számára jól feldolgozható képanyag fog születni. Ehhez a funkcióhoz a mintát finomító („Thinner”), illetve vastagító („Thicken”), valamint a háttér tisztító („Despeckling”) eszközök is elérhetők. Mindez azonban csak akkor lesz megfelelően használható, ha a jó minőségű Scan Tailor jó minőségű eredetiből dolgozik. Különösen igaz ez a mintát befolyásoló korrekció alkalmazásánál, ezek ideális bemenete a színes kép.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

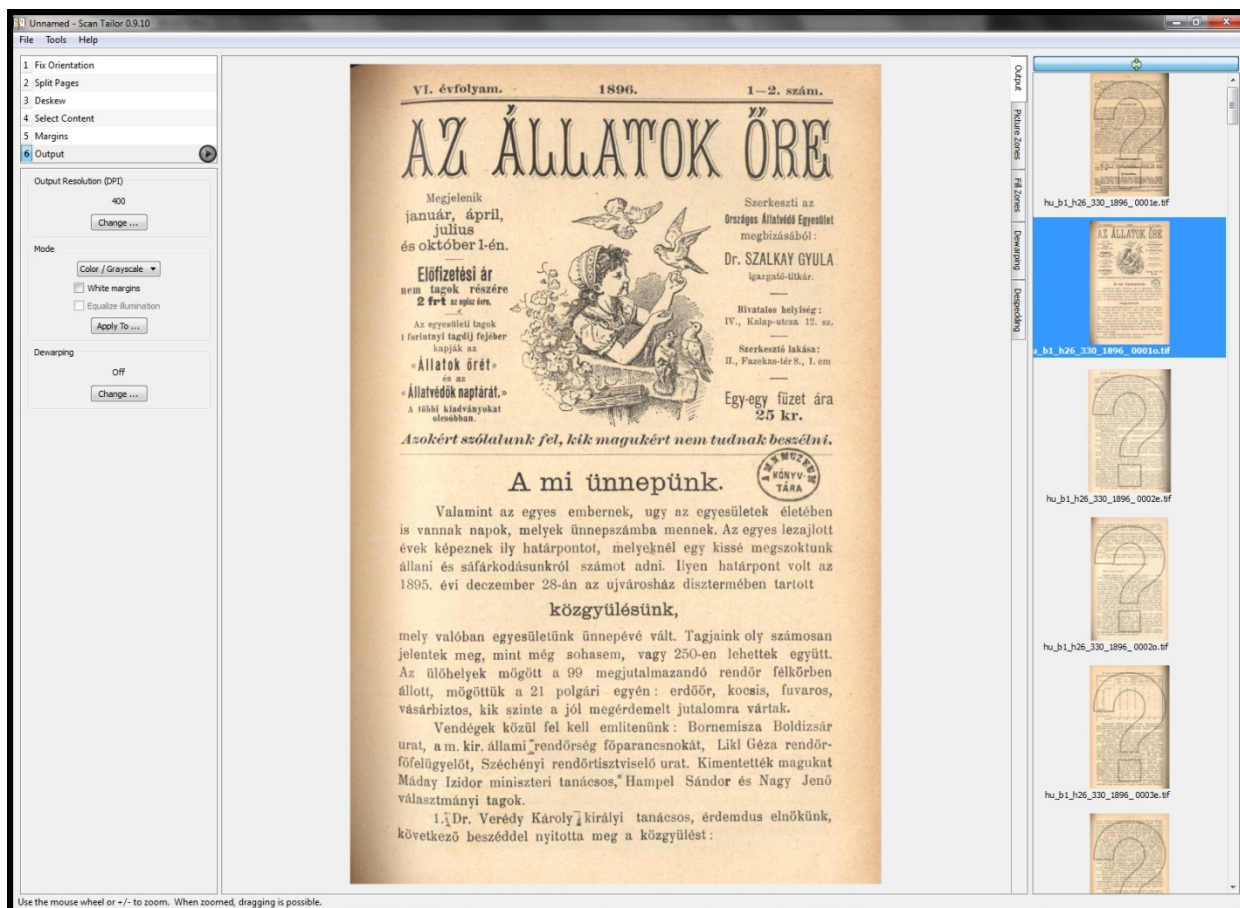
3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Scan Tailor fekete/fehér kimenet, magas felbontással. A retusáló eszközök baloldalt, a funkciómenü alatt láthatók.

A Scan Tailor természetesen az eredetivel megegyező színmélységű kimenet generálására is alkalmas.

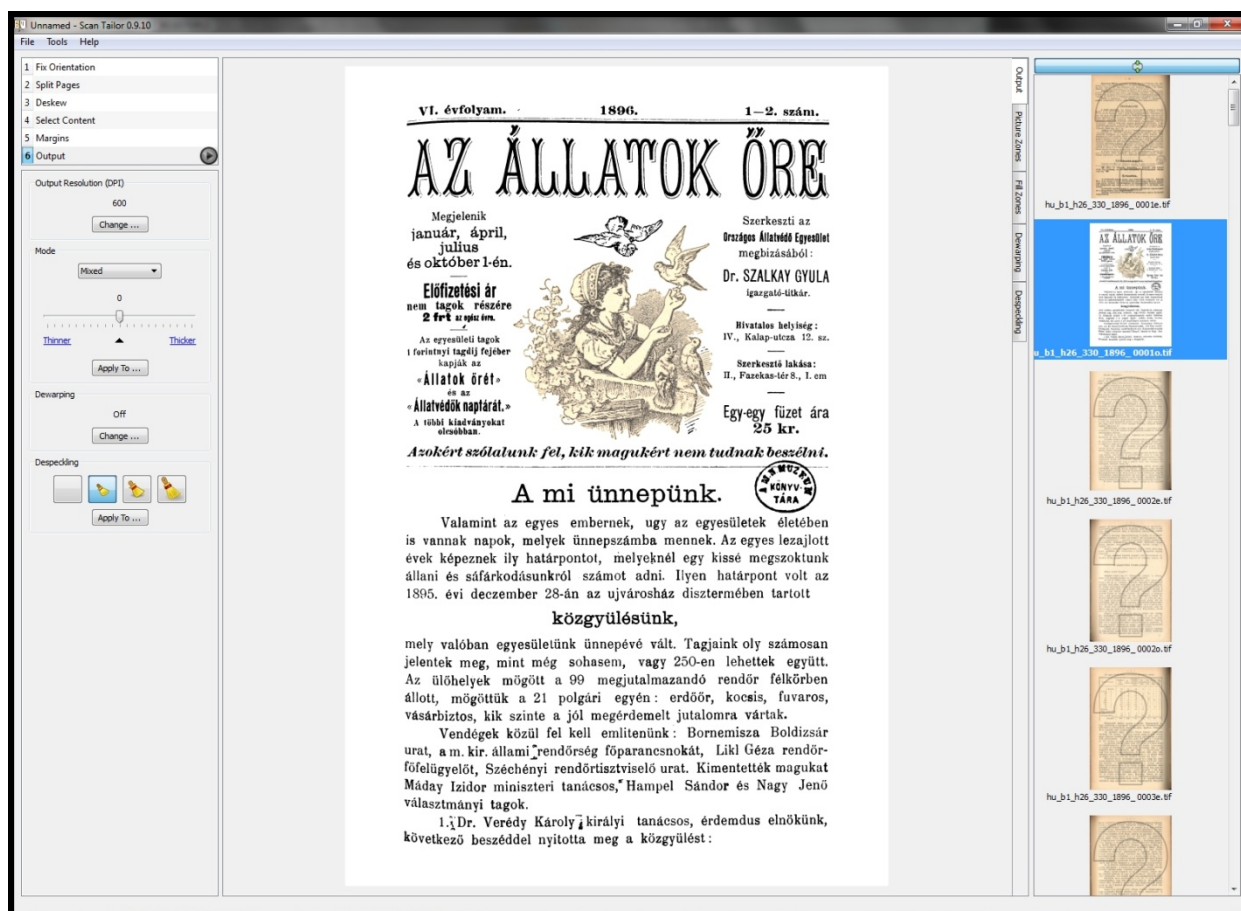
A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Scan Tailor színes, illetve szürkeárnyaltos kimenet, átlagos felbontásban. Ennél a beállításnál a retusáló eszközök nem érhetők el.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



„Vegyes” (Mixed) kimenet a Scan Tailorban. A szöveget nagy felbontással, fekete-fehérben, az ábrákat az eredeti színmélységben menti.

A Scan Tailorral készített kimenet hátránya, hogy a a fájlokba beágyazott adatok elvesznek. Ennek orvoslása érdekében a leíró adatokat célszerű *.ipt állományban elmenteni, majd újra visszaültetni az **XnView** segítségével.

3.5 Képek a digitalizálási folyamatban

A fejezetben ismertetett folyamatok különböző stádiumában leledző képek találhatóak a kiadvány *mellékletében*, amely az itt elmondottak tömör illusztrációjának is tekinthető. A melléklet anyaga a *Borsszem Jankó* című hetilap 1870. február 13-án megjelent száma. Azért esett a választásunk erre a dokumentumra, mert ez a pusztán tíz nyomtatott oldal terjedelmű anyag is rengeteg olyan **problémát** mutat fel, amellyel a könyvtári digitalizálásban gyakran találkozunk.

A példa nem ideális, hanem átlagosnak mondható körülmények között készült, A/3-as síkágvas méretű *Mikrotek ScanMaker 9800 XL* szkenneren, *Silverfast AI 6.6* beviteli vezérlővel. A feldolgozáshoz használt szoftverek: *XnView 1.98.2*, *Irfanview 4.25*, *AsTIFFTagViewer 2.0*, *Adobe Photoshop 10.1*, *ABBYY FineReader 10 Pro*.

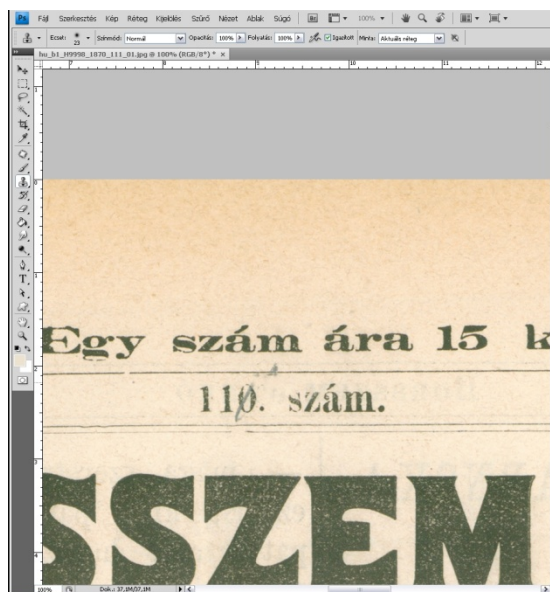
3.5.1 Az eredeti dokumentum „hibái”

Az első probléma mindjárt a kiadvány címlapján látható: a nyomdai kivitelezés során elrontották a számozást és a keltezést a címlap, illetve néhány következő oldal fejlécében. Ez kifejezetten olyan hiba, ami a **kollacionálás** során derül ki.



Elrontott számozási és keltezési adatok az eredeti dokumentumon

A feldolgozó könyvtáros ezt az adatot annakidején ceruzával javította. A digitalizálás során mindig egyedileg mérlegelendő kérdés, hogy az utólagos bejegyzéseket az eredeti tulajdonságának, vagy **zajnak** tekintjük-e. A **master** állományt változtatás nélkül rögzítettük, az optimalizált **szurrogátum** képek esetében készítettünk egy, a beírást megőrző, illetve egy másik, **retusált** változatot is.

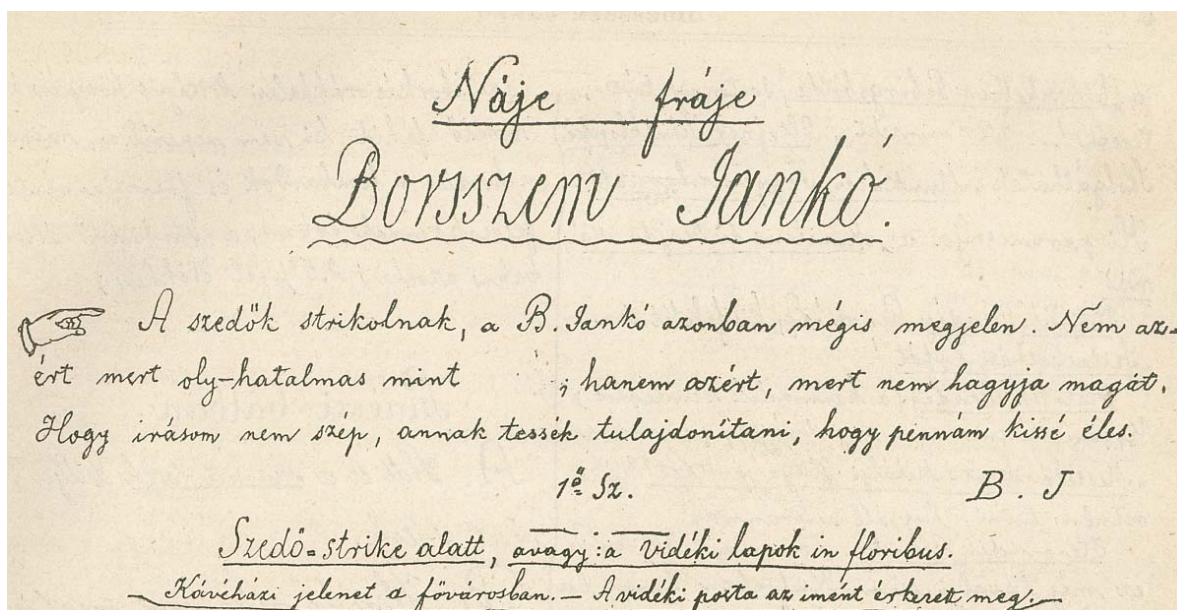


A címloldal retusálás közben

Szintén a kollacionálás közben derül fény egy másik érdekességre: az oldalszámozás szintén nem következetes. A lap előző száma a 72. *oldalal* ér véget. Ebben a számban pedig így alakul az oldalszámozás: *n/a – 62 – n/a – 48 – 75 – n/a – n/a – 78 – 79 – 80*. Nyilvánvaló, hogy az oldalszámozás is rontott. Amennyiben a fájlnevek nem tükrözik következetesen az eredeti sorrendjét, ilyenkor előfordulhat, hogy a feldolgozás során megszakad a kapcsolat az eredeti és digitalizált változat logikai felépítése között.

3.5.2 Az eredeti dokumentum formai sajátosságai

A helyzetet súlyosbítja a tény, hogy a *Borsszem Jankó* adott száma a megjelenés idején zajló nyomdai munkabeszüntetés ürügyén részben nem szabványos, hanem kézírást és kézi rajzot imitáló formátumban készült. Ez a jelenség egyébként feljogosít a gyanúra, hogy a fentebb felsorolt hibák a számozási adatoknál, illetve az oldalszámozásnál szintén nem véletlenül kerültek a kiadványba. A kézírásos szakasz egy önálló „*Náje Fráje Borsszem Jankó, 1^o sz.*” címzésű, imitált lapszámot tartalmaz. Ha a digitalizálás előtt megismerkedtünk a tartalommal, akkor tudjuk, hogy ez a lap egyik sajátos, ismétlődő belső **műfaja**.

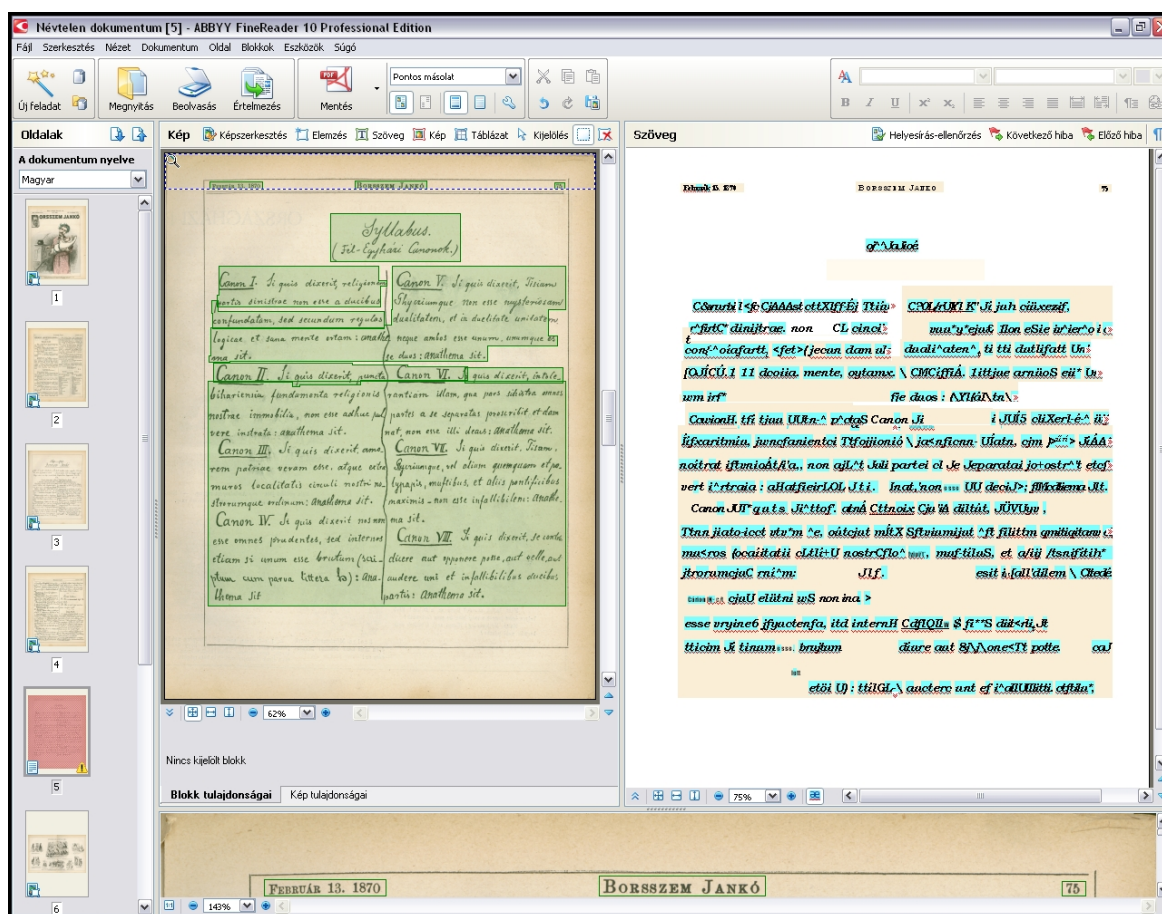


Imitált címlap

A „kéziratos” formátum további problémát is fog okozni. A lap formai sajátosságai lehetővé teszik annak **optikai karakterfelismerését**. Az OCR során az azt végző szoftverek általában intuitíve jól elkülönítik a szövegesen felismerhető szakaszokat a képektől. Kipróbáltuk, és azt találtuk, hogy a szoftver ebben az esetben megpróbálkozott ezen szakasz szöveges értelmezésével, de teljesen hiába, csak értelmetlen **zaj** lett az eredmény.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



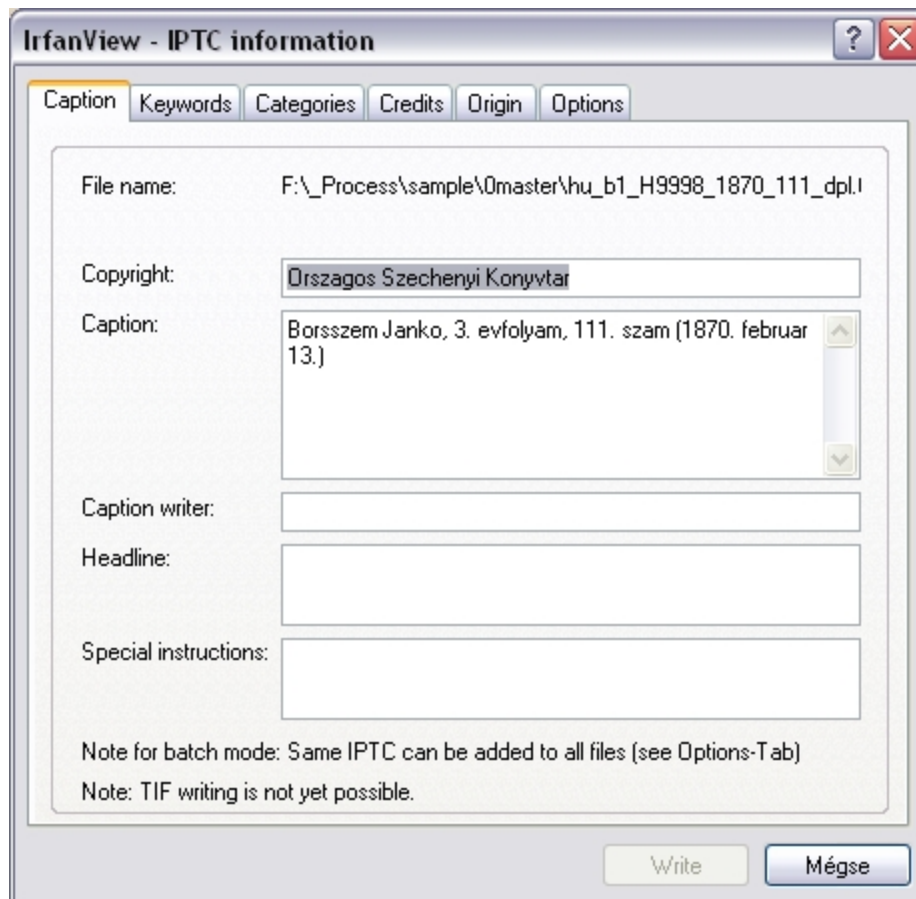
A FineReader képi jellegű információt próbál elolvasni

Ez olyan pont lesz a dokumentumban, amelyhez nem árt előre minőségellenőrzési pontot definiálni a kollacionálás során, mivel több oldalon át tartó, potenciálisan hibásan feldolgozott szakaszt jelenthet. Illusztrált anyagnál különösképpen nehezen jósolható meg, hogy a tartalom milyen módon lesz feldolgozható.

A lapszám 6-7. oldalán **kétoldalas** karikatúra található. Mivel az eredeti dokumentum mérete éppen nem tette ajánlatossá, hogy kétoldalasan szkenneljük, a többi oldal esetében egyszerre egy oldalt vittünk be. Ezért is változik a **master** oldalak **orientációja**: a biztonságosabb pozicionálás érdekében váltott irányban helyeztük azokat a szkennerre. A kétoldalas rajz azonban nem vihető be az eredeti **beviteli ablakmérettel**. Végül két változatban rögzítettük: két oldalát külön-külön, redundáns kerettel, illetve egyben, nagyobb beviteli ablakkal. Utóbbi esetben a külső margók lemaradtak, de ez a szurrogátumok többségénél nem fog problémát jelenteni. Tudjuk azt is, hogy a kétoldalas tartalom elég gyakori ennél a lapnál, ezért annak digitalizálásához ideális az A/3-asnál nagyobb felületű szkennerek használata.

A kétoldalas karikatúra példájával könnyen beláthatjuk, hogy miért hasznosak az **IPTC**-adatok. A kép a karikatúra címén kívül önmagában semmiféle leíró adatot nem tartalmaz. Ha elszakad a tároló környezetétől, nehéz lesz kideríteni, hogy pontosan honnan is származik, milyen dokumentum része. Bár a mintába csak minimális adatot ágyaztunk, az mégis jelentős különbséget jelent az adatok teljes hiányához képest.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban: 3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Alapvető IPTC adatok, IrfanView-ban megjelenítve.

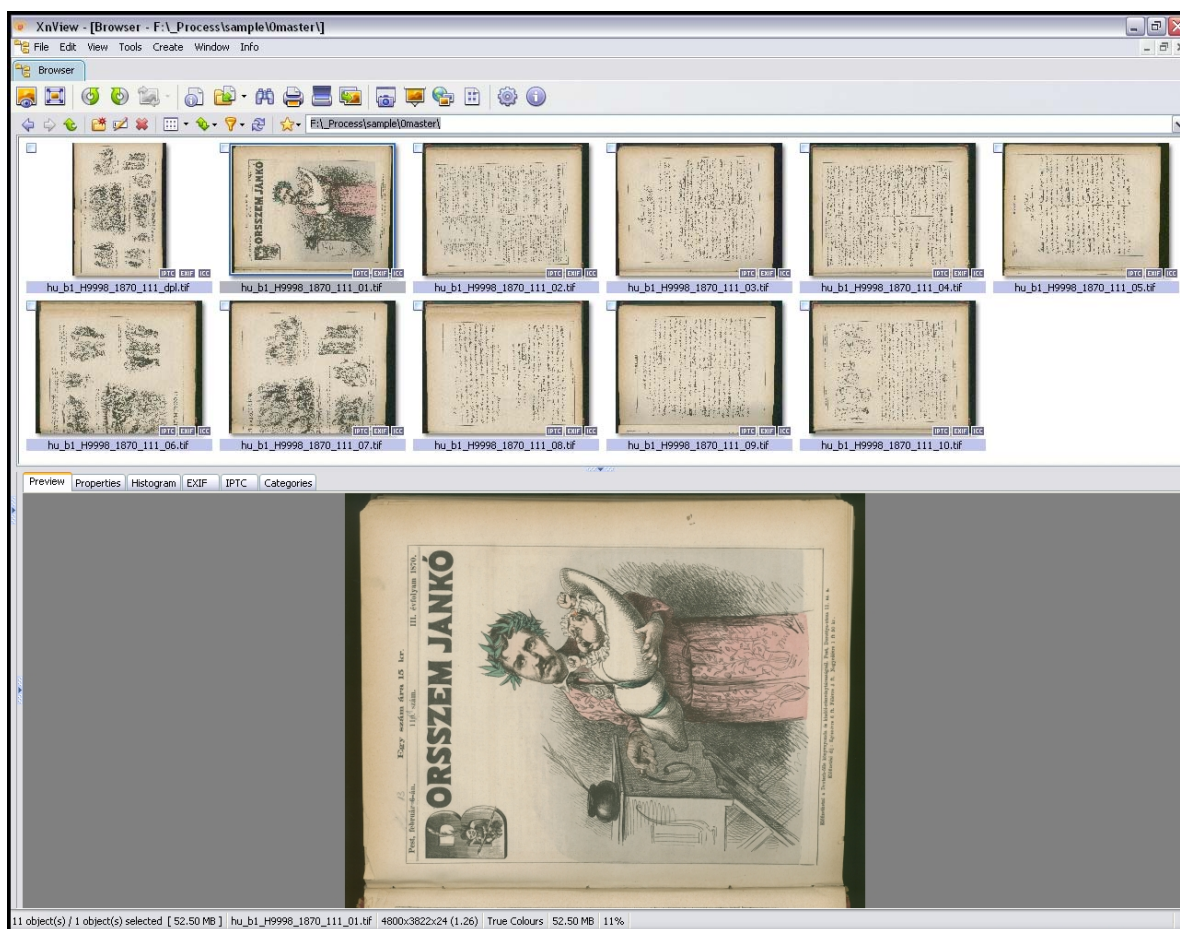
Fontos az is egyébiránt, hogy ezen lap egy részének (1868-1882) digitalizálásába már belekezdett az *Országos Széchényi Könyvtár*, ezért az újabb digitális változat duplumot jelenhet.

A Borsszem Jankó az [EPÁ](#)-ban.

3.5.3 A CD-n mellékletként elhelyezett anyag szerkezete

3.5.3.1 Master

A **0master** könyvtár. (Elérhető a HTML-változatból.)



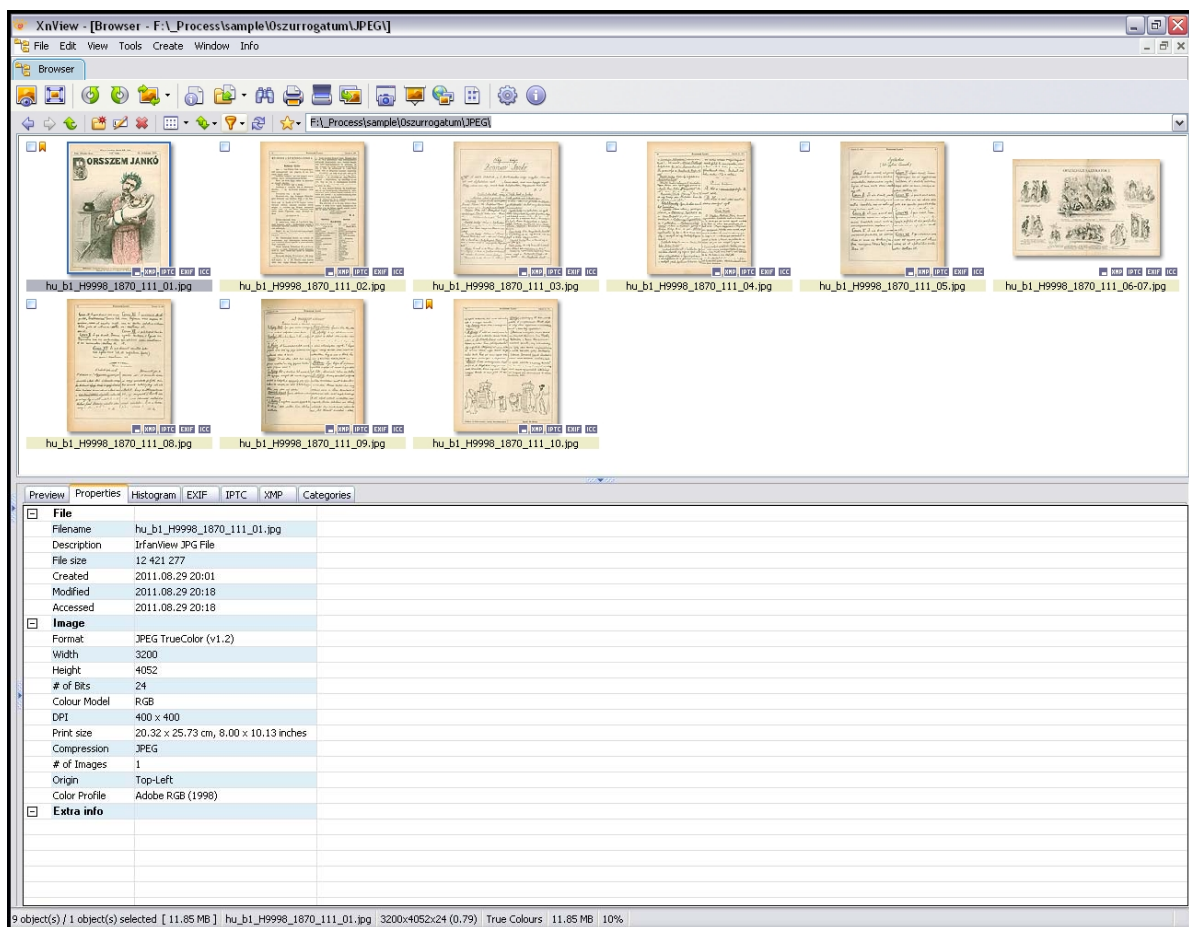
A master képek nézete az XnView képböngészőben, a becsomagolás előtt.

A „0master” könyvtárba kerültek a bevitel eredményeként létrejött állományok. Ezek semmiféle képi manipuláción nem estek át, az **orientációt** sem javítottuk, csupán korlátozott, a tartalmi azonosításhoz elegendő mennyiségű leíró információt ágyaztunk be, **IPTC** és annak alapján **XMP** sémában megfogalmazva.

3.5.3.2 Szurrogátum: JPEG

A 1szurrogatum-jpg könyvtár. (Elérhető a HTML-változatból.)

A „1szurrogatum-jpg” könyvtár a master fájlok képszerkesztőben optimalizált, tömörítésmentes **JPEG**-formátumba mentett változatát tartalmazza. A leíró adatokat beágyazott sémák formájában, illetve mellékelt *.xmp fájlokban helyeztük a képek mellé.

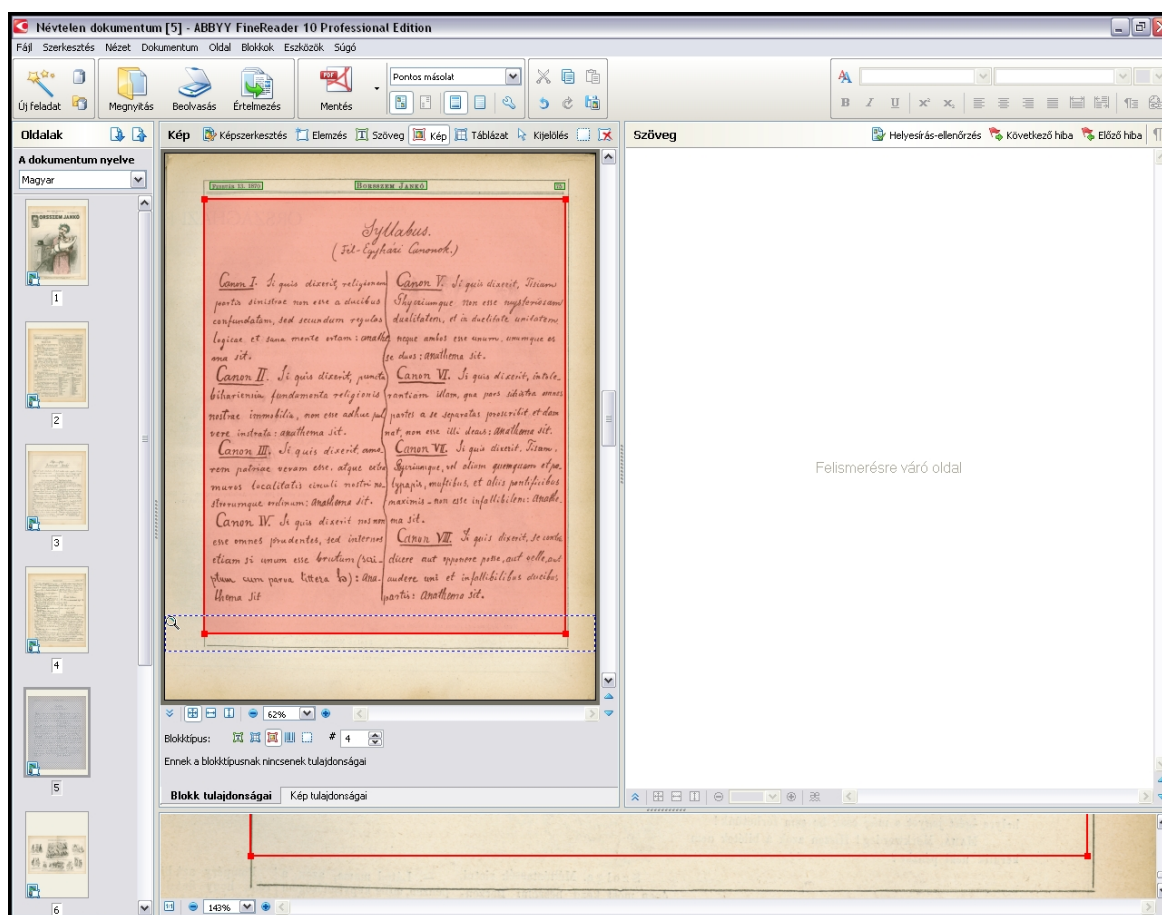


A feldolgozott képek nézete az XnView képböngészőben.

3.5.3.3 Szurrogátum: PDF

A 2szurrogatum-pdf könyvtár. (Elérhető a HTML-változatból.)

A „2szurrogatum-pdf” könyvtár optikai karakterfelismeréssel előállított **digitális facsimilét (PDF)** tartalmaz. Ahogy arra már utaltunk, ez az anyag formai jellegéből kifolyólag csak korlátozottan alkalmas a karakterfelismerésre, ezért az OCR folyamán manuálisan korrigáltuk a szövegeként feldolgozandó blokkok kijelölését. Miután a kézirásos szakaszok nem bizonyultak értelmezhetőnek, azokat képi tartalomként határoztuk meg az elemzésnél.



Manuális elemzés: a kézirást imitáló területet kizártuk az OCR-ből.

Ez azzal járt, hogy az előállt facsimile (PDF) viszonylag kevés szöveget tartalmaz, a viszont megbízható minőségű. A szöveget nem korrektúráztuk, csak néhány, a grafika jellegéből eredő tévedést módosítottunk, mint például a címdali „Borsszem Jankó” főcím „B”-betűje.

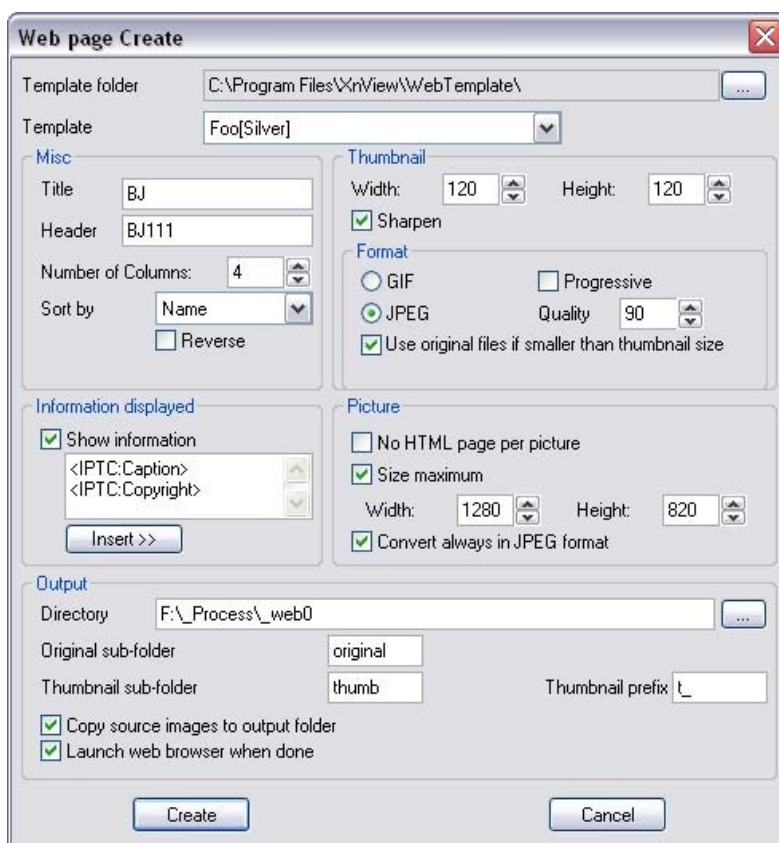
3.5.3.4 Szurrogátum: HTML

A **3szurrogatum-html** könyvtár. (Elérhető a HTML-változatból.)

A „3szurrogatum-html” könyvtárban található példa a nagyon egyszerű *internetes* publikálási eljárást mutat be. A lapszám nagy része – a kézírást imitáló formátumból kifolyólag – karakterfelismeréssel nem publikálható, viszont **képgalériaként** egyszerűen közzétehető. Ehhez kiemeltük a „*Náje Fráje Borsszem Jankó, 1^o szám*” című szakaszt.

Először is módosítottuk a metaadatokat, ezt a címváltozatot is beágyazva. Ezután az **XnView Create Web Page** dialógusát megnyitva megterveztük a képgalériát, a következő paraméterek megadásával:

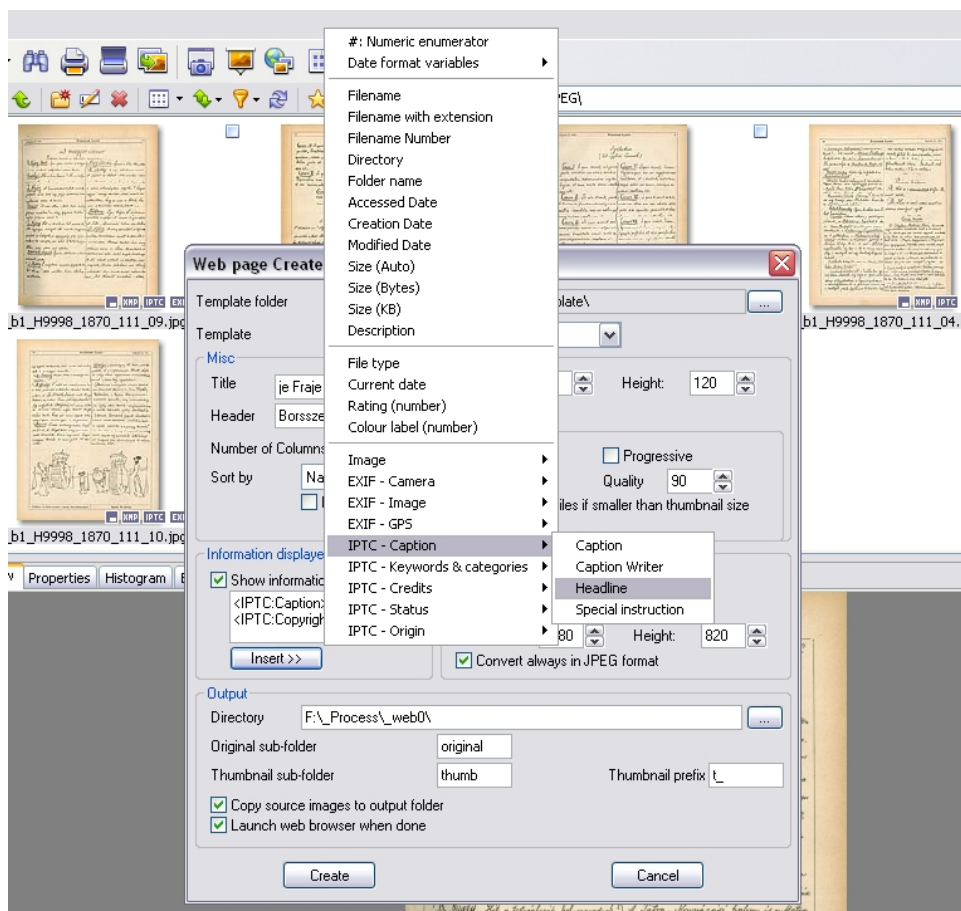
- kiválasztottuk a *Foo[Silver]* sablont;
- kitöltöttük a *Title* és *Header* rovatokat;
- a *Show Information* opciót bejelöltük, és az *Insert* menüből kiválasztottuk azokat a mezőket, amelyekbe az adatokat írtuk: *[IPTC:Headline]*, *[IPTC:Caption]*, *[IPTC:Copyright]*;
- megadtuk a megjelenítendő képek méretét a *Size Maximum* mezőkben.



„Weboldal készítése” dialógus az XnView-ban

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei

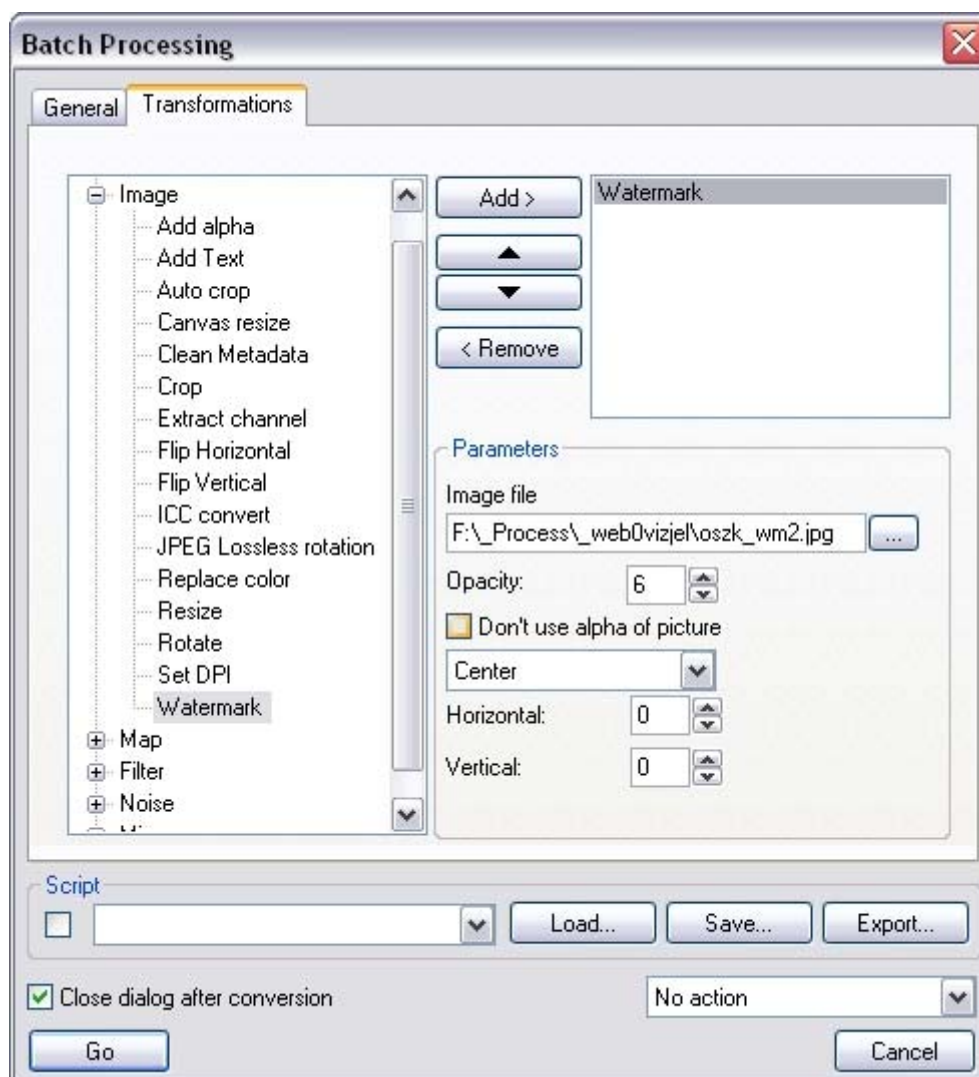


Feltüntetendő metaadatok kiválasztása a „Weboldal készítése” dialógusban.

A többi paraméter kitöltése opcionális, illetve egyértelmű (mint például a mentési hely megadása). Az adatokat ékezet nélkül írtuk be, mivel a web-változatba mentés esetén a karakterkonverzió nem működik megbízhatóan. A végeredmény egyszerű, áttekinthető, jól navigálható web-galéria, melyben bizonyos fókig láthatók a beírt leíró adatok is. Ez az eszköz különösen hasznos, ha *számos*, hasonló jellemzőkkel ellátott képet akarunk gyorsan publikálni.

A galéria egyes képeibe beágyaztuk a tulajdonos intézmény, az *Országos Széchényi Könyvtár vízjelét*, szintén az XnView segítségével.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:
3. A képi alapú digitalizálás gyakorlati vetületei



Vízjel beágyazása az XnView-val, kötegelt üzemmódban

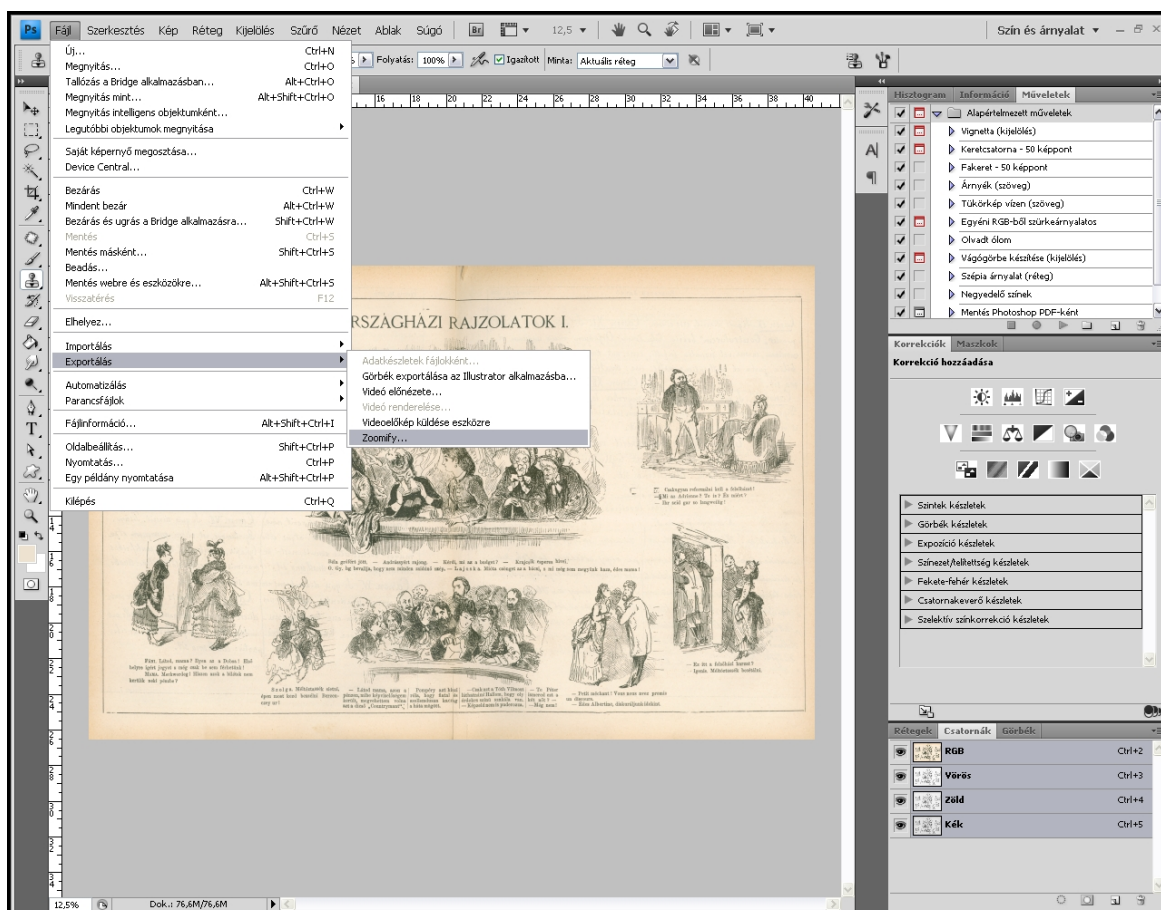
3.5.3.5 Szurrogátum: FLASH

A 4szurrogatum-flash könyvtár. (Elérhető a HTML-változatból.)

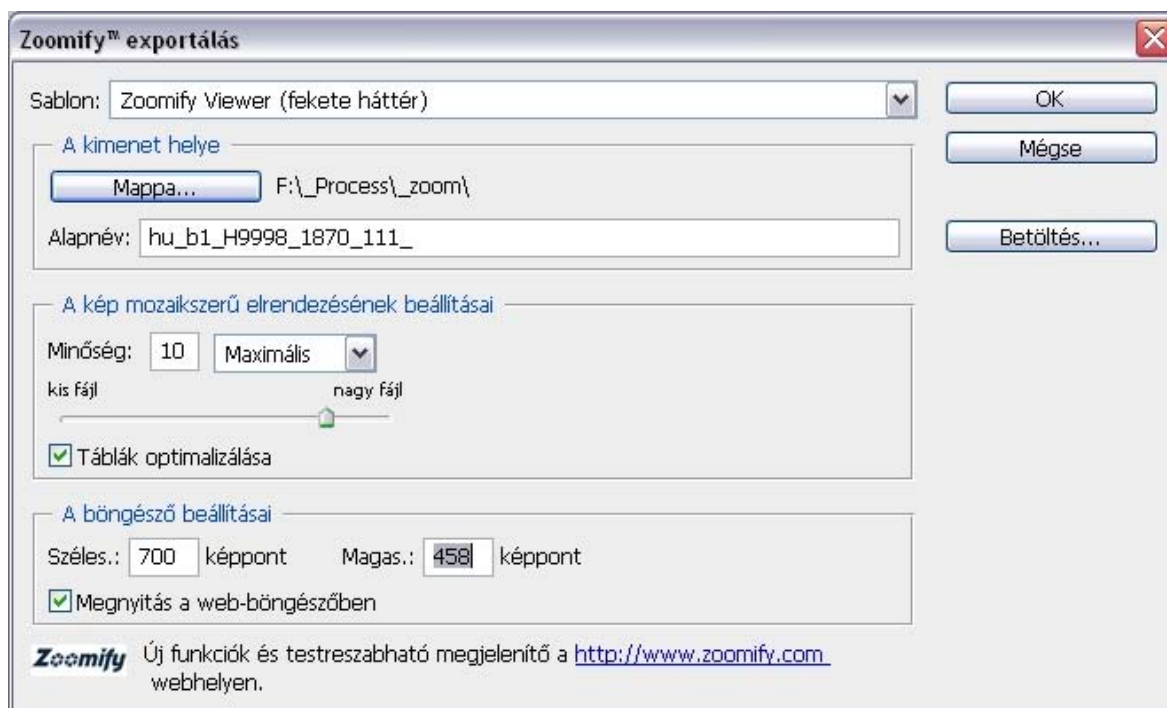
A „4szurrogatum-flash” könyvtár az **Adobe Photoshopban** is elérhető, **Flash**-alapú megjelenítésre, a „**Zoomify**”-ra tartalmaz példát. Ezt a megoldást a nagyméretű képek kényelmes megtekintésére találták ki. Különösen hasznos nagyobb metszetek, síktérképek publikálásához.

A Zoomify [honlapja](#).

Jelen esetben a mintadokumentum 6-7. oldalán található nagyméretű karikatúrán szemléltetjük az alkalmazását. A Zoomify-változat előállításához egyetlen Photoshop-dialógus beállítására van szükség:



Zoomify-eszköz a Photoshopban



Méret beállítása a Zoomify-ban

3.6 Befejezés: a képektől a digitális változat felé

Míg a **master** állományok paramétereit a beviteli lehetőségek maximuma határozza meg, addig a **szurrogátum** tulajdonságai teljes mértékben a felhasználási céltól, azaz a **szolgáltatási változat** igényeitől függenek.

A **kimenetre**, azaz a szolgáltatási verzióra nem úgy tekintünk, mint képi állományra, hanem ez maga a **digitális változat**, azaz funkcionalitás szempontjából autonóm tartalom. A használható digitális változat ennek értelmében az eredeti újraalkotása, megváltozott paraméterek alapján történő újbóli publikálása. A képi alapú digitalizálás kimenete nem képek halmaza, hanem képek alapján létrehozott, teljes értékű **digitális dokumentum**. Előfordulhat, hogy képfájlokat tartalmaz, de az is lehet, hogy képi jellemzőit részben vagy teljesen elvesztette – ez történik például a képekből **optikai karakterfelismeréssel** előállított szöveges vagy hangzó tartalom esetében, illetve a multimédiás állománnyá konvertált anyagnál.

A lehetséges kimenetek és az azokat létrehozó munkafolyamatok ismertetése már nem része ennek a könyvnek. Az digitalizálás elméleténél érintettük annak a tervezés során figyelembe veendő aspektusait, de a gyakorlatra vonatkozó útmutató létrehozására még várni kell.

Ld. még: [1.2.2.](#)

Az online publikáció módszertanára vonatkozó ajánlásokat találunk – az időszaki kiadványokra specializált formában – a „*Digitális Könyvtári Füzetek 1.: EPA ajánlás*”

elektronikus folyóiratok kiadóinak, szolgáltatóinak elektronikus időszaki kiadványok public domain publikálásához” (2008.) című dokumentumban, amely a jelen kézikönyv előzménye.

A *Digitális Könyvtári Füzetek 1.* 2008-as megjelenése óta eltelt időben nagyon sok változás történt a digitális tartalomfejlesztés terén. Ez nem jelenti azt, hogy az ott leírtak érvényüket veszítették volna, de figyelembe kell venni, hogy azóta jelentősen bővült az elérhető lehetőségek tára. Ez elsősorban a következő jelenségekben nyilvánul meg:

- Egyre több tartalomkezelő eszköz jelenik meg a piacon és az ingyenes szoftverek területén. A teljes körű **gyűjteménykezelő rendszerek** spektrumának bővülése mellett egyre elterjedtebb a tágabb felhasználási céllal létrejött **tartalomkezelő rendszerek** választéka (**Content Management System, CMS**).
- Bár pár éve még sokan ez ellentétes trendet tartották volna valószínűnek, úgy tűnik, hogy a multimédiás megjelenési módot és interaktív vezérlési lehetőségeket alkalmazó formátumok egyre jelentősebb szerepet vállalnak a tartalomközlésben. Ezt a területet **Rich Internet Application (RIA)** csoportnévvel illetik. Ide tartozik az **Adobe Flash**, a **Microsoft Silverlight**, a **JavaScript**, a **JAVA** virtuális környezet, valamint a web alapnyelveként ismert **HTML** fejlesztés alatt álló verziója, a **HTML5**.
- A **HTML5**-szabvány az intelligens szövegfeldolgozás terén is hoz újdonságokat. A készülő specifikáció számos olyan eszközzel bővíti a nyelvet, mely nagyon egyszerűvé teszi majd a részletes tartalom-reprezentációt, például az ilyen elemek bevezetésével: *section* („fejezet”), *article* („cikk”), *header* („fejléc”), *footer* („lábléc”). Emellett az **XML**-alapú tartalomkezelés fejlődését a **CMS**-rendszerek és az **e-book** formátumok terjedése is gyorsítja: mindkettő működésének alapfeltétele a megfelelően címkézett tartalom.
- Főleg szöveges tartalmakra nézve fontosak az **optikai karakterfelismerés** területén történő változások. Ezek közül könyvtári szempontból a legfontosabb esemény a 2011. októberében lezáruló **IMPACT**-projekt, melynek célja a muzeális könyvtári anyag digitalizálásának és karakterfelismerésének optimalizálása. Az **IMPACT** egyik piaci résztvevője az **ABBYY**, a hazánkban is legnépszerűbb **OCR**-szoftver, a **FineReader** gyártója. Ennek az együttműködésnek eredményeképp a szoftver jövőbeli változatai valószínűleg még jobban megfelelnek majd a könyvtári igényeknek. Emellett az **IMPACT** számos egyéb, a könyvtári digitalizálást segítő eszközt is készített, amelyek egy része mindenki számára elérhető.

IMPACT [projekt-honlap](#).

[IMPACT movie](#)

Egy elkészítendő **tartalomfejlesztési** útmutatónak ezekre a változásokra mind tekintettel kell majd lennie, ez a kézikönyv azonban nem időzik tovább ennél a témánál. A könyvet lezáró rövid fejezetben – némiképp elszakadva a technológia kérdéseitől – a digitalizálási munka gyakorlati körülményeiről ejtünk még pár szót.

4. A képi alapú digitalizálás munkakörnyezete

4.1 A képdigitalizálási munkafolyamat előfeltételei

A digitalizálás elméletét tárgyaló fejezetben már részleteztük azt a módszertani kontextust, amelyre az itt végzendő feladatok épülnek. Feltételezzük, hogy a módszertani elvek tisztázottak, az eredeti dokumentumok előkészítése és mozgatása megoldott, és megtörtént a **kollacionálás** is. A digitalizálási folyamatnak megvan a helye a feladatok között és van felelőse. Az itt áttekintendő egyszerűbb kérdések mind feltételezik, hogy a fenti feladatok megoldottak.

4.1.1 Az eredeti dokumentumok előkészítése

Az eredeti objektumokkal végzett munka jó esetben nem azzal kezdődik, hogy azokat levesszük a raktári polcról, és behelyezzük a digitalizáló berendezésbe. Ahogy az elméleti fejezetben arra már kitértünk, a digitalizálandó példányok előkészítése során meg kell győződni az állapotukról, és ki kell válogatni az adott munkafolyamatban nem digitalizálható példányokat. Az alapvetően digitalizálható, de rossz állapotú dokumentumok sorsáról egyedi döntést kell hozni, az állományvédelmi elvek figyelembevételével.

Meg kell határozni a digitalizálás sorrendjét. Ezt a projekt jellege és az elvégzendő feladatok terjedelme függvényében többféle szempont befolyásolhatja, ezek lehetnek például logisztikai vagy biztonsági kérdések.

4.1.2 Kollacionálási segédokumentumok

A **kollacionálás** során történik az eredeti példányok állapotának és egyéni sajátosságainak felmérése, valamint az egyes tételekhez csatolandó leíró adatok számbavétele. Ezeket az információkat célszerű a digitalizálás megkezdésénél a digitalizálók rendelkezésére bocsátani, a következő célokból:

- A kollacionálási dokumentumba írva követhető a digitalizálás menete, jelölhetők azok a szegmensek, amelyekről már megtörtént a digitális bevitel.
- A megadott információk segítségével rendelkezésre állnak a **leíró adatok**, ezek például fontosak lehetnek az összetartozó tételek azonosításában, sorrendjük meghatározásában, és forrásul szolgálhatnak a szabályos **fájlnévek** létrehozásához.

A képalapú digitalizálás elmélete és gyakorlata a könyvtárban:

4. A képi alapú digitalizálás munkakörnyezete

- Felhívhatjuk a digitalizáló figyelmét az egyes tételeken belüli formai sajátosságokra, mint például **melléklet**, eltérő **oldaltájéolású** szakaszok, nagyobb részletgazdagsággal vagy redundanciával rögzítendő szegmensek.

Előfordulhat, hogy a kollacionálás során keletkező adatmennyiség akkora, hogy külön adatbázis vagy adatbázis-modul beüzemelését teszi szükségessé. Ez azonban könnyen kiváltható irodai eszközökkel. A **Google Docs** szolgáltatás keretében készített táblázatok (**spreadsheet**) segítségével például rögzíthetjük az adatokat, és az így keletkezett nyilvántartás megosztásával azt minden érintett munkatárs számára elérhetővé tehetjük, különböző jogosultságokkal.

A [Google Docs](#) eszközök ismertetése.

Év (Sorszám)	Jelzet	Óldal	TÖC	Táblák, mellékletek	Megjegyzés	EPA	EPAX	DRSZ	DMEK/Depozit
1910 I/1	18008	117	1		tj.	01580	00001		DMEK007650
1911 II/1	18008 A 2/1-2	1-174	1		tj., éves tj elől	01580	00002		A másik depozitot nem találok (Nem DMEK volt) Dupla digitalizálás lehet, mert a most átadottak között is volt egy hiányos verzió (az került az epába), és DMEKben is volt februári dátummal egy teljes dpozit
1912 III/1	18008 A 3/1-2	1-200	1	46/47: 2oldalas t	tj.	01580	00004		dmeK007650
1913 IV/1	18008 A 4/1-2: 3a	1-232	1	266/267 2oldalas t +16bb oldalközti t a szövegben	tj. a kötetvégi borítón, éves tj nincs tj.	01580	00005		dolgozatok_ereM_es_regisegtan_1_1910
1913 I. pótlázat		1-35	1		nincs tj.	01580	00006		dolgozatok_ereM_es_regisegtan_2_1911 dolgozatok_ereM_es_regisegtan_3_1912
1914 V/1	18008 A 5/1-2	1-276	1	196 után fekvő t 287-385 o.: fekvő t, 386/387.2 nagy kihagh. t, egyik SZINES	nincs tj., éves tj. van elől	01580	00009		dolgozatok_ereM_es_regisegtan_4_1913
1915 VI/1	18008 A 6/1-2	1-139	1		nincs tj., éves tj. van elől				dolgozatok_ereM_es_regisegtan_5_1914
1916 VII/1	18008 A 7/1-2	1-179	1		tj., éves tj. önálló oldalszámzás				dolgozatok_ereM_es_regisegtan_6_1915 dolgozatok_ereM_es_regisegtan_7_1916
1917 VIII/1-2	18008 A 8/1-2	1-256	1	104/105: 2 2oldalas t, 253-tal rottott oldalszámzás	nincs tj.				dolgozatok_ereM_es_regisegtan_8_1917 dolgozatok_ereM_es_regisegtan_10_191
1919 X/1	18008 A 10/1	1-152	1	32/33: fekvő térkép	tj.				

Példa a Google Docs eszközeivel létrehozott kollacionálási dokumentumra.

Ennek az eszköznek egyetlen hátránya, hogy egy dokumentumon belül csak korlátozott mennyiségű adatot tud rugalmasan és gyorsan kezelni.

Ld. még: [1.2.1.3](#)

4.1.3 Az eredeti dokumentumok karbantartása

Az eredeti dokumentumtípus jellemzőit mindig figyelembe kell venni a digitális képek készítése előtt és után. Amennyiben nem könyvtári szakember végzi a bevitelt, az adott gyűjteményrész kurátorának útmutatását kell kérni a következő pontokban:

- Mennyi ideig és milyen erejű fénynek tehető ki a dokumentum?
- Milyen eszközzel és milyen módszerrel tisztítható és pormentesíthető az eredeti példány?
- Mi a szabadlapos, tékázott, tekercselt vagy egyéb formátumú, több egységből álló dokumentumok kicsomagolásának és visszacsomagolásának rendje?

4.2 A beviteli környezet előkészítése

A digitális rögzítés környezete nem elhanyagolandó tényező a munkafolyamatok egészére nézve. Ha egy intézmény házon belüli digitalizálás mellett dönt, akkor mindenképp szükség lesz arra, hogy a legkényesebb feladat – a digitális bevitel – kiszámítható és megbízható körülmények között legyen elvégezhető. Ez igaz abban az esetben is, ha ezt a folyamatot kiszervezzük, de az alvállalkozó „házhoz jön”, és helyben dolgozik. A beviteli környezet fontos elemei:

- a helyiség, amelyben a digitalizáló berendezéseket üzemeltetjük, és az eredeti állományt ideiglenesen tároljuk,
- a helyiség és az eszközök áramellátását és hálózati kapcsolatát biztosító infrastruktúra,
- a munkavédelemhez és állományvédelemhez használt eszközök, például tisztítószerek, védőszemüvegek, kesztyűk,
- a munkavégzés ergonómiai feltételei,
- módszertan,
- a digitalizáló eszközök.

4.2.1 Módszertan

A módszertan kifejezésen itt azt értjük, hogy a digitalizálást végzők végiggondolják, megtervezik, tesztelik és rögzítik a munkafolyamat minden egyes pontjának jellemzőit. Arra nézve, hogy a módszertannak általában mire kell kitérnie, részletes információ a [1.2.5](#) „A digitalizálási folyamat módszertana” című fejezetben található. Ami itt nagyon fontos, hogy a rögzített módszertan minden lépésnél a helyi elvárásokhoz és döntésekhez igazodó információt és utasításokat talmazzon. Mindezt írásban kell rögzíteni, és mindenkinek, aki a munkafolyamatban érdekelt, ismernie kell ezt a dokumentumot, és be kell tartania az abban foglaltakat. Formai szempontból a módszertan ebben az értelmezésben tehát egyfajta belső szabályzat. Gyakorlati szempontból a módszertan bármilyen formát ölthet, amennyiben az elérhető, reális és mindenki számára értelmezhető. Lehetséges formák:

- online közzétett dokumentum (módszertani honlap, kézikönyv, prezentáció),
- belső hálózaton közzétett dokumentum (kézikönyv, prezentáció, szövegállományok, képernyőfotók),
- fórum vagy levelezőlista,
- nyomtatott formában elérhető kézikönyv.

4.2.2 A helyiség

A digitális bevitelt nem célszerű olyan helyiségben végezni, ahol más jellegű munkavégzés is folyik. Ennek több oka van. Egyrészt a digitalizáló berendezések többsége kiszámítható és állandó megvilágítást követel a jó eredmények eléréséhez. A digitalizálás viszonylag sötét helyiségben végezhető, így az irodai munkához beállított világítás itt nem felel meg. Emellett rugalmas, helyi világításra is szükség van, amely az eredeti példányok közvetlen bevitelre való előkészítése, vagy a digitalizálás végeztével az összecsomagolás alatt használandó, a rögzítés idejére ki kell kapcsolni. A legtöbb munkaszobában ma fénycsövekkel vagy kompakt fénycsövekkel világítanak, ezek ki-be kapcsolgatása nem gazdaságos, nem környezetkímélő, és munkavédelmi szempontból sem ajánlott.

A digitális rögzítés és a más jellegű munka kölcsönösen zavaróan hathatnak egymásra. A szkennerek és fényképezőgépek működése meglehetősen erős, periodikus fény- és zajhatással járhat, ami zavaró lehet. A digitalizálási munkát megszakító, egyéb tevékenység a bevitel egységességében okozhat kárt, és hiányosságokhoz is vezethet.

A digitalizálásra kijelölt helyiségben mindig szabályozható fényviszonyokra van szükség. A legjobb, ha a természetes fényt teljesen ki tudjuk küszöbölni, legalább a bevitel időtartamára. Egyes digitalizáló szcenáriók több, nagy teljesítményű eszköz együttes működtetését követelik, ezért fontos, hogy a helyiség számos, megbízható elektromos hálózati aljzattal rendelkezzen. Ajánlatos a helyiség önálló zárhatóságáról is gondoskodni, mivel nagy értékű eszközök és – legalábbis átmenetileg – eredeti dokumentumok is találhatóak itt.

4.2.3 Ergonómia és felszerelés

Ha manuális módon végezzük a bevitelt, akkor az azzal jár, hogy egy ember újra és újra ugyanazt a műveletsort végzi:

- példányok beviteli felületre pozicionálása,
- előnézet megtekintése,
- rögzítés,
- lapozás.

Ezt a munkát nem ajánlatos napi *négy-öt óránál* tovább végezni, még megszakításokkal sem. A hosszabb időn keresztül végzett monoton munka a figyelem csökkenéséhez; a fizikai fáradtság pedig az eredeti példányok nem megfelelően gondos kezeléséhez vezethet.

Amennyiben a digitalizálandó dokumentumok között különösen kényes vagy kritikus állapotú példányok is vannak, ajánlatos mindig azokkal kezdeni az aznapi munkát. A folyamat kezdetén az emberek többsége precízebben és türelmesebben dolgozik.

Ha a digitalizálandó anyag vízszintes helyzetben van a bevitelnél, akkor az legalább *50 centiméterrel* a szemmagasságunk alatt helyezkedjen el. Ilyenkor rálátunk a teljes felületre, és az eredeti példány pozíciójára, valamint a lapozáshoz esetleg szükséges mozzgatás is könnyebb. Nagyobb méretű dokumentumokat célszerűbb állva digitalizálni, főleg, ha azokat rendszeresen fel kell emelni. Ha ülve dolgozunk, akkor ajánlatos háttámla nélküli, állítható magasságú forgószéket beszerezni.

4.2.4 Tisztaság

A bevitelre használt helyiségben ne dohányozzunk, ne étkezzünk és kerüljük a szerves anyagok tárolását. Gondoskodjunk a pormentességről, de ügyeljünk arra is, hogy ne legyen túl magas a páratartalom.

A digitalizálásra használt eszközök tisztításánál mindig kövessük a gyártó előírásait. Csak olyan tisztítószeret használjunk, amelyek biztosan alkalmasak az adott eszköztípus ápolására, és beleegzésük nem okoz egészségkárosodást. Ez utóbbi különösen fontos, ha ablak nélküli, vagy nem szellőztethető helyiségben dolgozunk. Általában kerüljük a papír törlőkendők használatát.

A digitalizálási munka megkezdése előtt mindig végezzünk pormentesítést. Ha huzamosabb ideig nem használjuk az eszközöket, nem árt azokat letakarni. Ez különösen a vízszintes levilágító felületű berendezéseknél fontos, amelyeknél nemcsak a nyílt felületen, hanem azok alatt is felgyűlhet a por.

Síkgyas szkennereknél sötét helyiségben a szenzor lámpáját bekapcsolva láthatóvá válik az üvegen keresztül az alája került porréteg. Ennek eltávolításához általában le kell szerelni a levilágító üveget. Mielőtt ezt megtennénk, lépünk kapcsolatba a forgalmazóval, mert előfordulhat, hogy az eszköz szétszerelésével megsértjük a garanciális feltételeket. Ha a forgalmazó szerint ez így van, vagy az üveglap eltávolítása problematikus, kérjük a gyártót, illetve forgalmazó segítségét. Ha poros eszközzel digitalizálunk, az képi zajt okozhat a bevitelnél. A későbbi kellemetlenségek elkerülése érdekében a tisztítás és belső pormentesítés feltételeiről célszerű a beszerzés során tájékozódni.

Az eredeti példányok digitalizálás előtti megtisztításával és pormentesítésével egyrészt a védelmükről gondoskodunk, másrészt megelőzzük, hogy azokról szennyeződés kerüljön a digitalizáló eszközre, és így zaj keletkezzen a készült képeken. A tisztítást ne a beviteli berendezések közelében végezzük. Győződjünk meg arról, hogy a beviteli eszközön – például a levilágító üvegen – használt tisztítószer nem károsítja-e az azzal érintkező analóg példány anyagát.

A digitalizálást kezdjük mindig tiszta kézzel, de után, illetve a munkavégzés folyamán ne krémezzük a kezünket. Munka közben javasolt munkaköpeny vagy kötény viselése. Általában ajánlatos a gyógyszerári forgalomban kapható cérnakesztyűk használata. Ez egyrészt az eredeti példányokat és az eszközöket is megvédi a szerves szennyeződéstől, másrészt a dolgozó kezét is tisztán tartja és megóvja a bőrt a fényhatások és a por miatt bekövetkező kiszáradástól. Ezek a kesztyűk moshatók, szellőznek, és általában kényelmesek, bár a lapozást megnehezíthetik. Gumikesztyűt ne használjunk, hacsak a bevitt eredeti anyag speciális tulajdonságai ezt meg nem követelik.

4.3 Munkaerő

A digitalizálási munkafolyamatok többsége – egyértelmű és rögzített módszertani elvek birtokában – nem komplikált feladat, elviekben nem igényel szakmai kompetenciát, és egyszerű betanítás után elvégezhető. Ez azonban csak az egyes műveletekre nézve igaz, a teljes folyamat átlátása és megtervezése, a minőségi elvek betartása és a különböző munkafázisoknál szükséges döntések meghozatala csak előzetes szakmai felkészültséggel lehetséges.

Maga a digitalizálás alapvetően gyakorlati jellegű feladat, főleg ami az egyes projektek egyéni jellemzőit illeti. Ezért a szakmai oktatás és kvalifikációk megszerzése mellett sosem hanyagolható el az önképzés és a személyes tapasztalatszerzés fontossága. A digitalizálást és a digitális képekkel való munkát nem lehet elméleti forrásokból, előre megszerkesztett tananyagból kielégítően megtanulni. Igazi készséget mindenki kizárólag gyakorlat útján nyerhet. A képi alapú digitalizálást segítő kompetencia nagyon hasonlít a fényképezési ismeretekhez: bizonyos mennyiségű tapasztalat felhalmozódásával a szakemberek egyfajta személyes érzéket fejlesztenek ki a különböző feladatokhoz.

Ezzel természetesen nem vonjuk kétségbe a szakmai források és a szakképzés fontosságát, csupán azt állítjuk, hogy az azok útján szerzett információ csak gyakorlati tapasztalatok megszerzésével válik igazi szaktudássá. A digitalizálási alapismeretek mára a könyvtárosképzési curriculum részét képezik. Miután szinte minden intézmény rendelkezik legalább alapszintű digitalizálási apparátussal, nem haszontalan, ha a munkatársak azzal gyakorlati szinten is megismerkednek, ezáltal kialakul a megfelelő tudáshorizont, amelynek alapján könnyebben kiépíthető egy intézmény digitalizálási stratégiája.

Az egyes projektek megtervezését és ellenőrzését azonban mindenképp olyan munkatársakra kell bízni, akik mélyebb ismeretekre és tapasztalatra tettek szert ezen a téren. Az optimális munkakörnyezetben minden érintettnek van bizonyos fokú rálátása a digitalizálás paramétereire, de egyértelmű a rangsor is arra nézve, hogy az egyes pontokon ki hozhat szakmailag megalapozott döntéseket a módszertanra és a gyakorlatra nézve. Egy ilyen hierarchiában az adott részfolyamat – mind például a digitális bevitel – bármely érintettre rábízható.

Mondhatjuk, a digitális bevitel „bizalmi” feladat: általában költséges eszközökön végzik, és az azt végző személyek nem ritkán értékes állományrészekkel vannak érintkezésben. Bár monotonitása miatt a folyamat egyik legnépszerűtlenebb eleme, nem szabad elfeledkezni arról, hogy gyakran megterhelő feladat lehet. Ezeket a tényezőket mindig át kell gondolni, mielőtt megbízunk valakit a feladattal.

Ugyan a kollacionálás során elméletileg fény derül minden aggályos pontra, ami a digitális bevitel során problémát jelenthet, bármikor előfordulhat, hogy a munka folyamán váratlan döntésekkel vagy nehézségekkel kell szembenézni. Ilyen például, ha előre nem rögzített hiányt észlelünk, esetleg sérülés keletkezik az eredeti példányokban, vagy meghibásodnak az eszközök. Többek között azért fontos, hogy mindig legyen kijelölve a digitalizálás egészéért felelős kompetens személy, aki az egyes pontokon közbeavatkozhat, illetve ellenőrizheti a részműveleteket végzők munkáját. Ezt a szakmai hierarchiát az informatikai hálózat szintjén is ajánlatos leképezni: mindenkinek kellő hozzáférést kell biztosítani az általa használt eszközökhöz és háttér-apparátushoz, a munka koordinátorának pedig valamennyi területhez.

Szakirodalom:

[Roles and Responsibilities for Staff Involved in Building Digital Image Collections.](#) JISC Digital Media, 2006.

[Setting up a Workspace for Digitising Images.](#) JISC Digital Media, 2005.

További szakirodalom

Az egyes pontokhoz szorosan kapcsolódó forrásokat és egyéb szakirodalmat az vonatkozó szövegrészeknél feltüntettük. Ebben a listában az ezen felül felhasznált, általában több ponthoz kapcsolódó dokumentumokat soroljuk fel. Ide kerültek továbbá azok a tételek is, amelyek bár szorosan kapcsolódnak egy-egy szűkebb témakörhöz, azok tárgyalásánál közvetlenül nem használtuk a tartalmukat.

A listát közelítőleg időrendben rendeztük. A legfrissebb tételek a lista végén, a nem dátumozottak legelöl találhatók. Az egyes források elérését – a szövegközi hivatkozásokat is ide értve – a megjelenés előtt utoljára 2011. szeptember 5-én ellenőriztük, de ezt az adatot nem tüntetjük fel külön minden tételnél.

Larry Arend – Alex Logan – Galina Havin: [Using Color in Information Display Graphics](#).

Biodiversity Heritage Library: [Digitization and Metadata Specifications](#)

Cambridge In Colour: [Dynamic Range in Digital Photography](#)

Andrew Hankinson: [Optical Music Recognition Bibliography](#)
(Distributed Digital Music Archives and Libraries Lab).

The International Color Consortium: [Introduction to the ICC profile format](#)

Jon Kimmerling: [Színek](#). (Magyar változat: Zentai László, Gercsák Gábor)

Metadata Deluxe: [Adobe CS Custom Info Panels](#)

National Information Standards Organization (USA): [A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections](#)

Patrick Wagner: [Know-How and Tipps](#)(sic!) ScanDig. (Portfolió)

Donald D'Amato: [Imaging Systems: the Range of Factors Affecting Image Quality](#). Guides to Quality in Visual Resource Imaging. (2000.)

Franziska Frey: [Measuring Quality Of Digital Masters](#) Guides to Quality in Visual Resource Imaging. (2000.)

Linda Serenson Colet: [Planning an Imaging Project](#) Guides to Quality in Visual Resource Imaging. (2000.)

Reagan Moore – Chaitan Baru – Arcot Rajasekar – Bertram Ludaescher – Richard Marciano – Michael Wan – Wayne Schroeder – Amarnath Gupta: Collection-Based Persistent Digital Archives. [Part 1, In: D-Lib Magazine, Vol. 6 No. 3 \(March 2000\)](#); [Part 2, In: D-Lib Magazine, Vol. 6 No. 4 \(April 2000\)](#)

Don Williams: [Selecting a Scanner](#) Guides to Quality in Visual Resource Imaging. (2000.)

Courtney Peterson: [How It Works: The Charged-Coupled Device, or CCD](#) (2001.)

Jola G.B. Prinsen: [A Challenging Future Awaits Libraries Able to Change. Highlights of the International Summer School on the Digital Library](#). In: D-Lib Magazine, Vol. 7 No. 11 (November 2001)

Rolf G. Kuehni: [Chromatikon](#). Rolf G. Kuehni' Color Website, 2003.

Western States Digital Standards Group Digital Imaging Working Group: [Western States Digital Imaging Best Practices. Version 1.0](#) (2003.)

[Digital Preservation Handbook](#). Digital Preservation Coalition, 2004.

The Library of Congress: [Cataloging & Digitizing Toolbox](#). (2004.)

Andreas Stanescu: [Assessing the Durability of Formats in a Digital Preservation Environment. The INFORM Methodology.](#) In: D-Lib Magazine, Vol. 10 No. 11 (November 2004)

Bibliographical Center for Research (BCR); CDP Metadata Working Group: [Dublin Core Metadata Best Practices.](#) (2005.)

Brian Lavoie – Lynn Silipigni Connaway – Lorcan Dempsey: [Anatomy of Aggregate Collections. The Example of Google Print for Libraries.](#) In: D-Lib Magazine, Vol. 11 No. 9 (September 2005)

David Giaretta: [CASPAR Conceptual Model \(OAIS\)](#) (2007.)

Library Preservation at Harvard Home: [Principles for Reformatting Library and Archival Collections](#) (2007.)

Justin Littman: [Actualized Preservation Threats. Practical Lessons from Chronicling America.](#) In: D-Lib Magazine, Vol. 13 No. 7/8 (July/August 2007)

Judith Rog: [PDF Guidelines: Recommendations for the creation of PDF files for long-term preservation and access.](#) (2007.)

Rónai Iván: [Európai együttműködés a kulturális digitalizálás terén és a Dinamikus Cselekvési Terv \(DAP\)](#) In: TMT, 54. évfolyam (2007) 6. szám

Sustainability of Digital Formats: Planning for Library of Congress Collections. [Curator's view. Illustrative view of a curator's identification of significant characteristics of still image content and preferred formats.](#) (2007.)

Sustainability of Digital Formats: Planning for Library of Congress Collections. [Preferences in summary. Abbreviated overview of formats for still images preferred by the Library of Congress.](#) (2007.)

Tyler O. Walters: [Reinventing the Library – How Repositories Are Causing Librarians to Rethink Their Professional Roles.](#) In: Libraries and the Academy, Vol. 7, No. 2 (2007), 213–225 p.

P.K. Biswas: [Lecture Series on Digital Image Processing,](#) valamint kapcsolódó videók. (2008.)

Bibliographical Center for Research (BCR): [BCR's CDP Digital Imaging Best Practices Version 2.0](#) (2008.)

Robert Gillesse – Judith Rog – Astrid Verheusen: [Alternative File Formats for Storing Master Images of Digitisation Projects](#). (2008.)

Joint Information Systems Committee: [Digital Preservation Policy Study JISC Digital Preservation Policy Study](#). (2008.)

Jan Paris: [Asking the Right Questions: The Role of the Conservator in Digital Projects](#). In: *Liber Quarterly* Vol. 18. (2008. No. 2.)

Judith Rog – Caroline van Wijk: [Evaluating File Formats for Long-term Preservation](#). (2008.)

Rahul Bhattacharya: [Contrast vs Sharpness : Digital Photography](#) (2009.)

Carolina Digital Library and Archives: [Technology Overview](#) (2009.)

Gretchen Gueguen – Ann Hanlon: [A Collaborative Workow for Digitization of Unique Materials](#). In: *The Journal of Academic Librarianship*, Volume 35, No. 5 (September 2009)

Joint Information Systems Committee: [Enriching Digital Resources](#) (2009.)

Sustainability of Digital Formats: Planning for Library of Congress Collections. [Format description documents. More information about specific digital formats for still images](#). (2009.)

Chris Armbruster – Laurent Romary: [Comparing Repository Types – Challenges and barriers for subject-based repositories, research repositories, national repository systems and institutional repositories in serving scholarly communication](#). In: *International Journal of Digital Library Systems* 1, 4 (2010) 61-73 p.

Biodiversity Heritage Library: [Scanning Processes](#) (2010.)

Misty De Meo: [The Future Is Now. DIY digitization from an archivist's perspective.](#) (blog, 2010-)

Wayne Fulton: [A Few Scanning Tips](#) (2010.)

Lynne Noone: [Digital Postcard Collections: Consistency and Retrieval.](#) In: PNL Quarterly, Volume 74, no. 3 (Spring 2010)

Greg Reser: [Which One of These Is Not Like the Others? \(or Using Checksums to Deduplicate Image Collections\)](#) Controlled Vocabulary Blog, 2010.

Catharine Ward: [Start making Sense: Talking Data Management with Researchers](#) Decoding the Digital: A Common Language for Preservation. British Library, 27th July 2010

Charles W. Bailey, Jr.: [Digital Curation and Preservation Bibliography.](#) (2011.)

Csider István Zoltán: [Pár év, és digitális nemzet leszünk 2013 végétől már „csak” frissíteni kell a Magyar Nemzeti Digitális Archívum állományát.](#) In: Népszabadság, 2011. március 4.

Matt Kibble: [ProQuest's Early European Books Project: A Collaborative Approach to the Digitisation of Rare Texts](#) In: Liber Quarterly Vol. 20. (2011. No. 3/4.)

Sustainability of Digital Formats: Planning for Library of Congress Collections. [Quality and functionality factors. Factors appropriate for the evaluation of digital formats for still images.](#) (2011.)

Sustainability of Digital Formats: Planning for Library of Congress Collections. [Tags for TIFF and Related Specifications Numerical list of tags for TIFF, TIFF/IT, TIFF/EP, EXIF 2 2, DNG 1 1, and WMP 1 0.](#) (2011.)

Thomas Uhl: [Scalable OpenSource Storage.](#) (2011.)

A Digitális könyvtári füzetek eddig megjelent kötete:

EPA ajánlás elektronikus folyóiratok kiadóinak, szolgáltatóinak elektronikus időszaki kiadványok public domain publikálásához. CD-ROM. Szerk. Csáki Zoltán. Budapest: Könyvtári Intézet, 2008. (Digitális könyvtári füzetek I.)

Kiadja a Könyvtári Intézet
Grafika és tördelés: Renkecz Anita
Sokszorosítás: HDcopy
Nyomda: Nalors Grafika Kft.
ISSN 1789-7882
ISBN 978-963-201-640-5
