

## Nekateri pogledi na digitalizacijo arhivskih dokumentov

JOZO IVANOVIĆ

Digitalni zapisi imajo številne lastnosti, ki jim dajejo prednost pred drugimi postopki izdelave kopij dokumentov, ki se izvirno nahajajo na enem izmed tradicionalnih medijev. Na splošno se meni, da je njihova največja prednost v enostavni uporabi in distribuciji, saj je digitalna slika skoraj neodvisna od fizičnega medija in prostora, v katerem je "nameščena", razmeroma lahko se da obdelovati, menjati, predelovati in urejevati glede na potrebe posameznega uporabnika. Lahko se poljubno kopira in posamezne kopije obdeluje hrez nevarnosti za samo sliko, v kolikor množitev njenih "klonov" po mreži ali kje drugje, z nameščanjem slike v neavtentične kontekste in z manipulacijo njenega pomena in tržne vrednosti, ne predstavlja samo po sebi grožnje integriteti slike in pravicam njenega lastnika. Poleg tega je izdelovanje digitalnih slik precej enostavno, oprema danes že vsakomur dostopna, tako da so se že pojavili dvomi o bodočnosti fotografske stroke.

Po drugi strani je, delno zaradi že omenjenih razlogov, prisotna velika previdnost o sposobnostih digitalne tehnologije, da zadovolji nekaterim posebnim zahtevam, ki ne smejo biti prezrte, ko govorimo o izdelovanju kopij dokumentov. Kopija bi namreč morala konzervirati in prenašati posebne lastnosti dokumenta, predvsem jamstvo njegove avtentičnosti in verodostojnosti, ki je vsebovano v strukturi, kontentu in, kot se meni, v zvezi zapisa in njegovega nositelja, ki je tehnološko pogojena in pri strojno čitljivih zapisih ni racionalno uresničljiva. Postopki, ki so nam na razpolago, to mogoče lahko zagotovijo, vendar se jim vseeno očita, da tega ne počnejo na varen način, s poznanimi in preverjenimi tehnikami. Verodostojnost je namreč tako zadeva čvrstega jamstva kot tudi zaupanja, ki pogosto izbaja iz navade, da nekaj odgovarja našim pričakovanjem.

Drugi razlog za previdnost je nestabilnost digitalnega zapisa in medija, na katerem je shranjen. Izhaja iz istih lastnosti, na katerih temeljita uspeh in privlačnost te tehnologije, tako da se z njihovo izločitvijo le-ta ne da odpraviti. "Prirojeno" nestabilnost v tem pomenu lahko imamo za neločljivo drugo plat pozitivnih lastnosti: fleksibilnosti, prenosljivosti, dostopnosti, večkratne in raznolike uporabnosti in drugih pozitivno obarvanih pojmov, na katerih sloni prestiž informacijske tehnologije. Poleg tega ni mogoče neposreden dostop do podatkov s pomočjo njegovih čitov, soočenje podatkov in človeka ni več človeško, pač pa je tu stroj, ki je tehnološko omejen in funkcionalno minljiv izdelek. To pomeni, da ne ho treba le obvladovati spremenljivi okolji

programske in strojne opreme (software in hardware), ampak si pridobiti tudi minimalno zaupanje v to dozidavo opazovalne instrumente z isto vrsto, če ne tudi z isto stopnjo gotovosti in "danosti" podatkov, s katerimi nas oskrbuje.

Tukaj bomo poskušali pokazati, da vprašanja, ki so se pojavila okrog primernosti digitalne tehnologije za proizvodnjo verodostojnih in dolgotrajnih kopij dokumentov, pravzaprav niso nič posebnega ter da se le-ta ne vežejo le na to in samo na to tehnologijo. Parametri samega postopka so sicer specifični in morajo biti nadzorovani, toda v osnovi se odvija isti postopek prenosa in predstavitve podatkov kot v katerem koli drugem tehnološkem okolju, tako na fizikalni kot na komunikacijski ravni. Osnovno vprašanje zato ne bi smelo biti vprašanje brez-pogojne izbire za ali proti, pač pa vprašanje zrelosti za uporabo, ki enakomerno vključuje primernost sredstev in večino tistega, ki jih uporablja. V nadaljevanju bomo najprej poskušali opisati osnovne uporabne lastnosti sredstva, zatem pa nekaj osnovnih pravil, ki bi jih uporabnik - v tem primeru arhivist - moral poznati in uporabljati.

### Skenerji

Obstajata dve zvrsti naprav, ki se lahko uporabljata za digitalizacijo slike: skenerji in digitalne kamere. Odvisno od konstrukcije in postopka, ki se uporablja, razlikujemo ploskovne, vrtljive (rotacijske), ročne in 3D skenerje. Ročni in trodimenzionalni skenerji so v tej zvezi najmanj zanimivi in težko se bodo uporabljali pri skeniranju dokumentov. Po vsem sodeč, velja to tudi za vrtljive, predvsem zaradi načina vstavljanja oziroma lepljenja predloge na prozorni valj. Digitalna slika nastane tako, da se bobnen s predlogo vrti in premika po osi. Pri transparentnih predlogah se izvir svetlobe nabaja znotraj valja. Svetlobo, ki prehaja skozi predlogo, se z optičnim sistemom dovaja do fotopomnoževalnika (PTM) ali, redkeje, do CCD čipov, to je naprave, ki vhodno svetlobo spreminja v električni tok. Glede na količino svetlobe se bo inducirala določena napetost, ki predstavlja vrednost skenirane točke predloge. Če je predloga reflektivna, se izvir svetlobe nahaja zunaj cilindra in reflektirana svetloba se spreminja v tok. Pri vrtljivih skenerjih, ki uporabljajo fotopomnoževalnik, je v istem trenutku svetlobi izpostavljena samo ena točka predloge, kar pomeni, da se pravzaprav skenira točka za točko. Resolucija je pri tem odvisna od hitrosti vrtenja in premikanja po osi valja. Na ta način je mogoče dobiti di-

gitalne slike zelo visoke resolucije. Fotopomno-ževalnik je bolj občutljiv in daje večji dinamični razpon kot CCD element kar omogoča kvalitetnejšo sliko. Vendar to pri skeniranju dokumentov ne prihaja do izraza, ker je zahtevnost predloge skoraj brez izjeme takšna, da razlika v kvaliteti posnetka dobljenega s ploskovnim skenerjem, in posnetka, dobljenega z vrtljivim skenerjem, ni opazna ali pa ni pomembna. Mnogo pomembnejše je, da mora biti predloga za vrtljivi skener upogljiva in lepljiva na cilinder. To pomeni, da pride v poštev samo indirektna digitalizacija dokumenta oziroma skeniranje s filma in ne neposredno z dokumenta, kar je precej dražje, počasnejše in v celoti nič bolj kvalitetno od slike, dobljene s ploskovnim skenerjem.

Ploskovni skener je standardna rešitev za digitalizacijo slik. Skener sestavljajo izvir svetlobe, leča, prizma, CCD čip in analogno-digitalni pretvornik. Predloga se vstavlja na ravno ploskev, kot pri napravah za fotokopiranje. Izvir svetlobe, pri reflektivnih predlogah nameščen v ohišju in pri transparentnih v posebnem pokrovu naprave, osvetljuje predlogo vrsto za vrsto v smeri premikanja mehanična, na katerem se nahaja. Reflektirana oziroma transmitirana svetloba se z optičnim sistemom spravlja do CCD (Charge coupled device) elementov in spreminja v neko napetost. CCD elementi so razvrščeni v vrsti in vsak izmed njih odgovarja eni točki (pixel-u) v vrsti, ki se v določenem trenutku osvetljuje. Resolucija digitalne slike je odvisna od števila elementov v vrsti (v nekaterih primerih tudi od kvalitete optičnega sistema). Ploskovni skenerji se med seboj razlikujejo v izvedbi v več detajlih. Enoprehodni skenirajo predlogo v enem prehodu in prebirajo vse komponente barve istočasno; troprehodni skenirajo v treh prehodih čez predlogo, vsakič za eno od komponent barve (rdeča, zelena, modra). Lahko imajo eno ali tri vrste CCD elementov, od česar je odvisen način zbiranja informacij o barvi. O tem nekaj več v nadaljevanju.

Kot naprave za digitalizacijo skenerjem se vedno pogosteje pojavljajo digitalne kamere. Njihova osnovna prednost je v tem, da niso vezane na dimenzije in obliko predloge. Možno je snemati trodimenzionalne predmete, vezane knjige, predloge sorazmerno velikih dimenzij ali občutljive površine. V studijskih pogojih se uporabljajo enako kot klasične kamere, po enakih pravilih fotografske obrti. Kar se razlikuje, je kasnejša obdelava posnetka, kjer kemično zamenjuje obdelava na računalniku. Odvisno od tipa kamere je možno tudi snemanje premičnih objektov. CCD čip, s katerim so te kamere opremljene, jim omogoča odčitavanje reflektirane svetlobe s celega predmeta naenkrat in ne vrste za vrsto, kot to počnejo skenerji. CCD elementi pokrivajo določeno površino tako, da število elementov v vrstici in stolpcu določa resolucijo slike. Čipi imajo najpogosteje od 500

do 1000 CCD elementov v vrstici in v stolpcu, kar daje sliko nekaj sto tisoč pixlov. Boljše (in dražje) kamere imajo lahko tudi nekaj milijonov pixlov. Če se snema v barvah (za kar so potrebni trije, pri nekaterih kamerah pa izjemoma dva podatka na točko), je za isto število pixlov potrebno imeti trikrat (ali dvakrat) več CCD elementov. Objekt se lahko posname tudi trikrat, vsakič v eni od komponent barv, vendar pride to v poštev le pri nepremičnih objektih v studijskih pogojih. Ker je število pixlov dano z velikostjo čipa, bo resolucija, v kateri je neka predloga posneta, odvisna tudi od njegove velikosti, saj ni, kot pri večini skenerjev, dana neka standardna velikost površine, ki se snema. Majhne predloge bo možno posneti v večji resoluciji, medtem ko za večje predloge, na primer A3 formata, večina teh kamer ne bo dala zadovoljive resolucije. Najboljše kamere iz tega razreda dajejo sliko sprejemljive kvalitete za veliko večino dokumentov in omogočajo hitrost snemanja, ki je podobna klasični mikrofilmski opremi.

Za razliko od teh uporabljajo nekatere kamere digitalni hrbet, ki dela na istem principu kot ploskovni skenerji: sliko dobimo s premikanjem ene ali treh vrst CCD elementov in s skeniranjem vrste za vrsto. Te kamere so zmožne dati daleč kvalitetnejšo sliko (nekatero naprave dajejo tudi 7000 točk v vrsti, zato je mogoče dobiti sliko velikosti 100-200 MB, kar omogoča zelo velike povečave). Proizvajajo digitalne brbte, ki se lahko vgradijo na številne standardne tipe kamer. Kamere s takšnim digitalizatorjem so precej drage in tudi sorazmerno počasne (po navadi nekaj minut na posnetek) ter se uporabljajo za digitalizacijo zelo zahtevnih predlog, kjer je pomembna visoka profesionalna kvaliteta posnetka.

Ne glede na to, katera naprava se uporablja za digitalizacijo, ima digitalna slika nekaj osnovnih lastnosti, ki določajo njeno kvaliteto. Dve najpomembnejši sta vsekakor resolucija in globina barve.

### Resolucija

Resolucija je, poleg globine barve, najpomembnejši dejavnik, od katerega je odvisna kvaliteta slike. Skener bere predlogo tako, da jo razstavi na določeno število točk in za vsako izmed njih ugotovi njeno barvo. Čim več točk je mogoče razlikovati po enoli površine, tem bolj bo slika kvalitetna. Resolucijo se po navadi izraža s številom točk na inč (dpi). Vendar številke, ki jih proizvajaleci navajajo za svoje skenerje, ne pomenijo vedno isto. Treba je razlikovati optično resolucijo od mehanske in od interpolirane. Optična (resnična) resolucija je, kot že rečeno, odvisna od števila razpoložljivih CCD elementov na inč, na primer 300 dpi ali 600 dpi. Proizvajaleci pogosto navajajo vrednosti, kot so 600x300 dpi in podobno. Samo ena izmed teh vrednosti, običajno manjša, odgovarja gostoti



CCD elementov. Druga, večja, se nabaša na tako imenovano mehansko resolucijo in izraža natančnost, s katero se mehanizem naprave lahko premika, oziroma število skeniranih vrstic na inč. Resnična optična resolucija je osnovni podatek o kvaliteti nekega skenerja; večja resolucija je koristna pri izogibanju nekaterim problemom, povezanih z interpolacijo. Interpolirana resolucija je pravzaprav softversko povečanje resolucije z vstavljanjem novih točk med točke, pridobljene s predloge. Interpolirane točke niso tudi resnično skenirane točke. Barva vstavljenih točk se izračuna na podlagi vrednosti sosednjih. Interpoliranje je odvisno od kvalitete algoritma, ki se uporablja in se lahko, če je to sploh potrebno, opravi tudi naknadno. Zato skeniranje v resoluciji, ki je večja od optične, nima nekega posebnega smisla. Nekateri skenerji omogočajo možnost skeniranja v povečani resoluciji na določenem delu ploskve, kar omogoča skeniranje manjših predlog v večji resoluciji. Koliko bo to v posameznem primeru koristno, je odvisno od površine, na kateri je možno izvesti takšno povečavo.

Kolikšna resolucija je potrebna za kvaliteten sliko? Odgovor na to vprašanje je odvisen od uporabe digitalne slike. Če je slika namenjena le prikazu na zaslonu, bo zadostovala majhna resolucija, saj se na zaslonu najpogosteje ne da pokazati slike v večji resoluciji od 70-80 dpi. Če nameravamo sliko izpisati na tiskalniku, katerega resolucija je najpogosteje 300 ali 600 dpi, bo za dober izpis dovolj, da skeniramo v resoluciji 200 dpi. Za tisk bo običajno zadostovalo 266 dpi, če ne gre za zahtevne ilustracije. Če pa domnevamo, da bodo digitalne slike dokumentov nekoč pretvorjene v tekstovno obliko, jih je treba skenirati v resoluciji 300 dpi in več (odvisno od velikosti črk in kvalitete predloge). Pri vsem tem je treba upoštevati, da se omenjene vrednosti nanašajo na skeniranje in reproduciranje predlog v naravni velikosti. Za skeniranje predlog, ki so že pomajšane (npr. mikrofilm), je treba upoštevati merilo pomajšave v razmerju do izvirnega dokumenta. Če želimo predlogo tiskati ali prikazati v povečavi, jo je treba skenirati v tolikokrat večji resoluciji, kolikokrat bo povečana. Če vemo, v kakšne namene se bo digitalna slika uporabljala, lahko dokaj natančno preračunamo, kolikšno resolucijo potrebujemo. Za varnostno in zaščitno snemanje, če uporabimo analogijo z mikrofilmom, ki dopušča znatne izgube informacij, predvsem barve, bo sprejemljiva vsaka resolucija, ki omogoča dobro berljivost (na zaslonu in na odlisu na papirju). Skeniranje v resoluciji od 300 dpi zadovoljuje vse navedene zahteve. Pri manj zahtevnih predlogah, dobro odtisnjenih tekstih in podobno, je sprejemljiva tudi resolucija od 200 dpi, s tem da se dodatni prihranki spomina lahko dosežejo s skeniranjem samo v sivih tonih.

## Barva

Pri barvnem skeniranju, za razliko od črno-belega, kjer se odtenek posamezne točke določa z eno meritvijo reflektirane (transmitirane) svetlobe, je treba zbrati tri podatke. Zato je svetloba dodatno razstavljena na tri osnovne komponente (rdečo, zeleno, modro), saj je za vsako skenirano točko treba dobiti vrednost vsake izmed komponent, njilov premer pa predstavlja resnično barvo te točke. To se doseže na dva načina. Svetlobo se lahko razstavi na komponente pred osvetljevanjem same površine predloge tako, da se vsaka njena točka osvetluje posebej, z vsako izmed komponent, ali se jo razstavi po osvetljevanju predloge. Vsak CCD element odčitava vrednost "svoje" komponente, vse tri vrednosti se pozneje zlagajo in predstavljajo "pravo" barvo. Ta postopek je mogoče izpeljati tako, da se predlogo odskenira trikrat, vsakič v eni od osnovnih barv, ali pa samo enkrat. Čeprav načeloma dajejo večjo kvaliteto slike, je slabost triprehodnih skenerjev v trikrat daljšem trajanju skeniranja in v možni pojavi nepreciznosti pri integraciji komponent slike, posnete v treh različnih trenutkih. Zato se danes v glavnem uporabljajo enoprehodni skenerji, ki vse tri komponente odčitajo v enem prehodu, in sicer tako, da imajo tri vrste CCD elementov, izmed katerih vsak odčita eno komponento, ali pa tako, da se svetloba filtrira in posamezni elementi CCD čipa registrirajo določeno komponento.

Dinamični razpon je pomembna lastnost skenerjev, od katere je odvisna možnost točnega prikaza barv predloge. Napetost, ki je inducirana v CCD elementu, je treba seveda spremeniti v digitalni zapis. To opravlja analogno-digitalni pretvornik, ki določeni vrednosti napetosti dodeli pripadajočo digitalno vrednost oziroma številko. Kako kvalitetna bo izhodna informacija oziroma koliko barvnih odtenkov je možno dobiti, je v prvi vrsti odvisno od tega, v kolikšni meri lahko naprava natančno razlikuje vrednosti znotraj intervala napetosti oziroma kako kvaliteten je signal, ki ga obdeluje pretvornik. Dinamični razpon skenerja nam ponuja podatek o razmerju vrednosti napetosti, ki jo dobimo s skeniranjem najsvetlejših in najtemnejših točk oziroma največje in najmanjše količine svetlobe, ki jo skener lahko zazna. Meri se z lestvico od 0 do 4, pri čemer te številke odražajo logaritemske vrednosti. Če ima skener dinamični razpon 2 D, to pomeni, da lahko zazna razpon od neke najnižje vrednosti 1 do najvišje 100. Po tem, kakšen je dinamični razpon, se določa tudi globina barve, ki jo skener lahko proizvaja, oziroma sposobnost skenerja, da razlikuje odtenke barv. Osembitni skenerji za vsako točko uporabljajo osem bitov oziroma en byte. To pomeni, da lahko razlikujejo 256 vrednosti. Desetbitni razlikujejo 1024, dvanajstbitni pa 4096 vrednosti. Ker se pri barvnem skeniranju opravljajo tri meritve, lahko 8-bitne skenerje

imenujemo tudi 24-bitne, 10-bitne 30-bitne, 12-bitne pa 36-bitne (obstajajo tudi 48-bitni). Za 8-bitno (24-bitno) barvo bo potreben (in zadosten) dinamični razpon okrog 2,3 D. To bo gotovo dovolj za večino reflektirajočih predlog, katerih barvni razpon je najpogosteje okrog 2,4 D. V praksi bo, v glavnem zaradi neizogibnih šumov, ki so posledica zgradbe CCD elementov, stvarni dinamični razpon nekoliko manjši. To pomeni, da bomo pri skeniranju z napravo takega dinamičnega razpona morali žrtvovati nekatere barve, najbolj pogosto temne odtenke. Pri skenerjih, ki uporabljajo CCD, po navadi dva zgornja bita teoretične globine barve ne vsebujeta koristne informacije. Barvni razpon transparentnih predlog je nekoliko večji, zato je za dober prikaz barv potreben 12-bitni skener. V naslednji tabeli je naveden tipičen dinamični razpon nekaterih razredov skenerjev in tipov predlog.

Naprava/Predloga	Tipičen dinamični razpon
<b>Naprave</b>	
Črno-beli in večnamenski skenerji	2.0 do 2.5
Ploskovni barvni skenerji - nižji razred	2.8 do 3.2
Ploskovni barvni skenerji - srednji razred	3.4 do 3.9
Ploskovni barvni skenerji - profesionalni	3.4 do 4.0
Vrtljivi skenerji - namizni	3.4 do 4.0
Vrtljivi skenerji - profesionalni	3.6 do 4.0
<b>Predloge</b>	
Fotografija - papir	2.3
Negativ film	2.8
Barvni diapozitivi	2.7 do 3.0
Transparentni materiali (folije) visoke kakovosti	3.0 do 4.0

Barva, ki jo vidimo na zaslonu ali na izpisu, včasih ne odgovarja tistemu, kar vidimo na izvirniku. Vsaka naprava, ki jo uporabljamo za odčitavanje ali prikazovanje slike, ima nekatere lastnosti, ki lahko povzročijo ta odstopanja. Zato je pomembno uskladiti vse naprave v sistemu in zagotoviti, da vsaka izmed njih pravilno odčitava oziroma prikazuje podatke. To dosežemo s tako imenovano kalibracijo. Kalibrirati je treba vsako napravo: skener, zaslon, tiskalnik. Posebno pomemben je skener. Če skener predlogo odčita nenatančno, bomo dobili napačne podatke v datoteki, medtem ko bodo pri slabo uravnanih izhodnih napravah napake le v izpisu oziroma prikazu na zaslonu. Skener se kalibrira s pomočjo standardne predloge, na kateri so odtisnjena polja odgovarjajoče barve, za katero že vnaprej poznamo vrednosti, ki jih je treba dobiti. S skeniranjem takšne predloge in s primerjavo podatkov, ki smo jih dobili s tistimi, ki bi jih morali dobiti, lahko izvedemo potrebne po-

pravke. Če skeniramo predloge, ki se precej razlikujejo v barvnem razponu, npr. papir in film, je kalibracijo treba izvesti za vsaki tip predloge posebej. Transparentne predloge namreč puščajo sorazmerno večjo količino iste vpadne svetlobe. Tiskalniki se kalibrirajo tako, da se neko sliko odliše, odtis se skenira ter se vrednosti nove slike primerjajo z začetno sliko.

## Hitrost

Če se skenira veliko število dokumentov, je hitrost lahko tako pomembna, da se zdi večja izguba informacij in slabša kvaliteta slike sprejemljiva. Skenerji z dodatkom za avtomatsko vstavljanje papirja lahko obdelajo sorazmerno velike količine dokumentov pod pogojem, da je predloga standardne velikosti, da lahko prenese takšen postopek in da je sprejemljivo tveganje manjših mehanskih poškodb. Na tak način je možno doseči nekajkrat večji učinek kot s klasično mikrofilmsko opremo. V praksi bo, kljub temu, zaradi različnih dimenzij in oblik predloge ali zaradi drugih razlogov, dnevni učinek enega delovnega mesta, z enkrat, tudi dvakrat manjši v primerjavi z navadnim mikrofilmskim postopkom.

Za skeniranje dokumentov se pogosto uporabljajo črno-beli skenerji, včasih tudi enobitni. Tukaj ne gre za vprašanje kvalitete in pravilnosti posnetka, pač pa predvsem za hitrost in ekonomičnost. Skener in računalnik imata tukaj opravka z daleč manjšo količino podatkov, ki jih lahko hitreje obdelata in spravljata v precej manjšo datoteko. Takšni skenerji z dodatki, ki olajšujejo manipulacijo s predlogami (avtomatsko vstavljanje predlog standardnih dimenzij, previjanje mikrofilmskih zvitkov idr.), lahko dosežajo veliko hitrost in majhno ceno po posnetku, vendar se je treba zavedati omejitve uporabne vrednosti takšnih posnetkov. Velja še pripomniti, da hitrost ni odvisna le od skenerja, pač pa tudi od moči računalnika, ki sprejema sliko, ter od načina obdelave in shranjevanja slike.

## Dimenzije

Najpogostejše dimenzije predloge, ki jo posamezni skener dopušča, so A4 ali 8.5"x14". V številnih primerih bo to neprijetna omejitev. Skenerji z večjo površino so precej dražji. Poseben problem so knjige in vezani dokumenti, ki se ne prilegajo dobro na ploskev skenerja in ne dopuščajo, da se zapre pokrov. V takšnih primerih je lahko rešitev digitalna kamera.

## Programska oprema (software)

Strojna oprema (hardware) je samo eden izmed dejavnikov, ki vpliva na kvaliteto skenirane slike. Nič manj nista pomembni pripadajoča programska oprema (software) in spretnost ope-



raterja, da jo uporablja. Ta večšina mu omogoča učinkovito nadziranje celega postopka in zanesljivo pridobitev rezultata, ki si ga želi.

Kot je pomemben sam skener, je pomemben tudi gonilnik (driver), ki upravlja z njegovim delom. Gonilnik mora omogočiti učinkovit in enostaven nadzor nad skeniranjem, odčitavanje in možnost korekcije parametrov elementov slike, uporabo različnih filtrov, s katerimi je potrebno obdelati sliko, ki pride iz skenerja, korekcijo barvne in prenosne krivulje, uporabo sistema za usklajitev barv (color matching system). Zelo je pomembno, da gonilnik omogoča vizualno kontrolo učinka posameznih intervencij, dobrodošle so tudi druge možnosti, ki olajšujejo in pospešujejo delo. Pogosto se bo uporabljal tudi kakšen program za obdelavo slike ali, če se želi sliko dokumenta konvertirati v tekstovno datoteko, program za optično prepoznavanje znakov. Če se pod tem razume tudi migracijo podatkov in ne le obdelavo zaradi nekega posebnega namena, je treba uporabi teh programov posvetiti posebno pozornost, ker lahko vplivajo na to, da končni rezultat ne bo sprejemljiv.

### Shranjevanje digitalnih slik

Čprav shranjevanje datotek, ki vsebujejo digitalne slike, samo po sebi ni del samega postopka digitalizacije, razlogi, zaradi katerih se odločamo za digitalizacijo, posebno kadar gre za varnostno in zaščitno snemanje ter v primeru skeniranja večjega števila dokumentov, ta problem naredijo še posebej občutljiv. Preden začnemo s tem delom, moramo vedeti, v katerem formatu bomo shranjevali slike, na katerem mediju, ali bomo in kako komprimirali slike, koliko dokumentov sploh želimo skenirati in kaj to pomeni z ozirom na skupen čas, ki ga bomo potrebovali, ter na sredstva, ki jih je treba zbrati. Ker gre v arhivih praviloma za velike količine dokumentov, lahko število slik zraste tudi do nekaj milijonov. Dolgoročno se moramo zaščititi pred izgubo podatkov in istočasno zagotoviti njihovo dostopnost. Ta pa predpostavlja, da razpolagamo z nekim sistemom za upravljanje z dokumenti, ki zagotavlja hitro in varno shranjevanje in najdbo datotek. Upoštevati je potrebno tudi integracijo v skupni informacijski sistem ustanove, zvezo z obstoječimi informacijskimi pomagali in način dostopa in uporabe digitalnih slik. To so pomembna vprašanja, s katerimi se tukaj ne morem določneje ukvarjati. Opozoril bom le še na nekaj zadev, ki se mi zdijo pomembne v kontekstu digitalizacije arhivskih dokumentov.

Kdaj in zakaj digitalizirati? Digitalizacija se bo praviloma uporabljala tam, kjer se tradicionalno uporablja mikrofilm, torej najbolj za varnostno in zaščitno snemanje. Kljub še neurejeni pravni veljavi digitalnih kopij (in originalov) je treba povedati, da s te strani ne bi smelo biti

posebnih razlogov za odklanjanje digitalne tehnologije. Kvaliteta in trajnost ter varnost in verodostojnost kopije, če se pravilno postopa in če se spoštujejo odgovarjajoča pravila, v celoti niso nič manjše: nasprotno, presežejo nekatere omejitve mikrolfilma. Potrebno je določiti, kaj vzeti kot primerno ravnanje in zaščito digitalnih slik. Neprimerno ravnanje je možno tudi z mikrofilmom. Problem, kot ga vidimo, ni v tehnologiji, pač pa v zrelosti neke organizacije, da jo uporablja.

Digitalna slika je izredno primerna in koristna oblika uporabniške kopije, ne glede na namen uporabe (branje, tisk in podobno), kar se pogosto omenja kot njeno največjo prednost in hkrati tudi oviro učinkoviti zaščiti. Digitalno sliko je mogoče integrirati v informacijsko pomagalo, kar je pri mikrofilmu praktično neizvedljivo. Možno je v celoti združiti dokument in informacijski pripomoček, ki se nanj nanaša. To odpira nove možnosti uporabe in na nek način menja vlogo in tudi samo definicijo informacijskega pripomočka.

Priprava za digitalizacijo je bolj zahtevna kot pri mikrofilmanju. Mikrofilm se praviloma opira na že obstoječi sistem, v katerega se lahko vključi, pripada istemu sistemu kot njegov izvornik, oponaša vse njegove komunikacijske lastnosti in v tem pomenu je zares pomanjšan in bolj ali manj obubožan izvornik. Tudi digitalno sliko lahko opazujemo na tak način, vendar pri tem izgubi največji del svojih funkcionalnih prednosti. Njena funkcionalnost prihaja do izraza ne le v drugačni tehnološki, pač pa tudi v drugačni komunikacijski okolici v razmerju do izvornika. To pa pomeni, da nam obstoječi sistem postavlja resne omejitve ter da je ključ za uspešno digitalizacijo ne (le) v pravilni uporabi tehnike, pač pa predvsem v razumevanju organizacijske in komunikacijske okolice, v kateri se gradivo uporablja.

Dokumentacija in nadzor nad postopkom nam omogočata boljše planiranje, odkrivanje in popravljanje napak, vendar to ni edini razlog, zakaj je treba na njih vztrajati. Ustanova, ki digitalizira dokumente, mora biti v stanju dolgoročno dokumentirati sam proces, tako zaradi optimalizacije sistema kot zaradi neizogibne migracije podatkov. Če pri migraciji nimamo na razpolago teh podatkov oziroma nismo zmožni tudi njih migrirati, postavljamo pod vprašanje verodostojnost digitalnih kopij kot reprezentance dokumenta. Zadostno jamstvo verodostojnosti je nujna funkcionalna lastnost vsakega dokumenta in vsake njegove kopije.

## LITERATURA

- Vlašić Kristija: Priručnik o skeniranju: tehnike i trikovi, Kristal print, Zagreb 1995.
- Podatki o napravah za digitalizacijo in njihovih karakteristikah se najdejo na številih mestih na Internetu npr.:
- Specializirani časopisi prinašajo občasno prikaze posvečene digitalizaciji. Dober prikaz in analiza karakteristik skeniranja se lahko najde v časopisu BUG, marec 1996, Zagreb.
- Digital Imaging Technology for Preservation, ed. Nancy Elkington, RLG, Mountain View 1994.
- Bearman David: Electronic Records Guidelines. A manual for Policy Development and Implementation. U: Electronic Evidence: Strategy for Managing Records in Contemporary Organisations. Pittsburgh 1994.
- Weber, Hartmut in Doerr Marianne. Digitisation as a Method of Preservation.
- European Commission on Preservation and Acces. Amsterdam 1997.
- Kenny, Arne R. in Chapman, Stephen. Digital Imaging for Libraries and Archives. Cornell University, 1996.

*Iz hrvaščine prevedla: Daniela Juričić- Čargo*

## ZUSAMMENFASSUNG

## EINIGE ASPEKTE DER DIGITALISIERUNG VON ARCHIVDOKUMENTEN

Die Bilddigitalisierung (digital imaging) stellt ein Gebiet der Informationstechnologie dar, die in zunehmendem Maße die Aufmerksamkeit der Archive erregt. Sie konkurriert nicht nur mit den traditionellen Techniken (z.B. dem Mikrofilm), sondern bietet noch andere Vorteile (leichterer Zugriff, größere Bearbeitungsmöglichkeiten usw.), was bei der Auswahl des für die Digitalisierung vorgesehenen Materials berücksichtigt werden muß. Dabei stellen die technischen Eigenschaften von hergestellten Geräten und von Digitalbildern selbst, die hier beschrieben werden, nur einen Faktor dar, auf denen eine erfolgreiche Digitalisierung im Archiv beruht. Von gleicher Bedeutung ist auch der Rahmen, in dem die Digitalisierung angewandt wird. Dieser Rahmen schließt die Organisationsform der archivalischen Arbeit und konzeptuelle Fragen ein, die auf der Berücksichtigung von Eigenschaften und Funktionen von Dokumenten beruhen, ungeachtet der Form, in der sie abgefaßt sind.

## SUMMARY

## SOME ASPECTS OF THE DIGITALISATION OF ARCHIVAL DOCUMENTS

Archives are increasingly paying attention to the field of information technology known as digital imaging. Besides offering competition to the traditional techniques such as microfilming, digital imaging also offers several additional possibilities (easier access, a larger scope of processing possibilities, etc.), all of which should be considered when the material for digitalisation is selected. The technical characteristics of the machines and digital images described in the article are only one of the sets of factors that influence successful archival digitalisation. A no less important factor is defining the framework in which the digitalisation can be applied, which includes the organisation of work in the archives and conceptual questions based on the characteristics and functions of documents, regardless of the form they are written in.