

## Zvonimir Baričević

Hrvatski državni arhiv  
Marulićev trg 21  
Zagreb

### PRIKAZ SUSTAVA HIBRIDNE REPROGRAFIJE STANJE I MOGUĆNOSTI

UDK 778.1:930.25  
930.25:778

Izlaganje sa znanstvenog skupa

*Svrha ovoga rada je prikazati i usporediti suvremene tehnike zaštitnog snimanja arhivskoga gradiva te se na temelju dobivenih rezultata odrediti prema potrebama hrvatske arhivske službe. Temeljno pitanje na koje se traži odgovor jest: koja je tehnika reproduciranja arhivskoga gradiva najučinkovitija, ekonomski najisplativija te osigurava trajnost i dostupnost gradiva u najdužem razdoblju?*

**Ključne riječi:** zaštitno snimanje, arhivsko gradivo, reprografija, hibridna reprografija

Potreba za primjenom hibridne tehnike snimanja arhivskog gradiva uslijedila je kao odgovor na izazove što ih nude najsuvremenije tehnike zaštitnog snimanja arhivskoga gradiva.

Najčešće korišteni oblik zaštitnog snimanja arhivskoga gradiva do sada jest mikrofilmiranje, postupak kojim se uz uporabu optičkih sredstava na fotoosjetljivu filmsku podlogu bilježi slika nekog predloška uz redukciju njegove veličine.

Mikrofilm odnosno fotokemijski zapis, što mikrofilm u svojoj naravi jest, poznat je preko 160 godina. Njegovi najstariji oblici još uvijek su čitljivi.

### Usporedba osobina analognog i digitalnog snimka

Dobrim se osobinama analognog snimka na suvremenom srebrnohalogenidnom mikrofilmu s poliesterskom podlogom smatraju:

- postojanost nosača, čiji je vijek trajanja u uvjetima propisane mikroklimе preko sto godina;
- standardizirani uvjeti za snimanje, obradu i čuvanje, koji olakšavaju postupak snimanja i izrade reprodukcija te daljnje kopiranje predložaka;
- ekonomičnost postupaka snimanja i dubliranja;
- mogućnost kvalitetnog prelaska u digitalni oblik, uz uvjet da su filmovi snimljeni po važećim standardima;
- mogućnost očitavanja zapisa uz primjenu najjednostavnijih pomagala;
- visoka razlučivost snimaka, koja omogućuje očitavanje i najsitnijih detalja;
- vjerodostojnost presnimaka koji se lako prihvaćaju kao dokaz na sudu.

Zbog svih navedenih osobina, mikrofilm se smatra tehnologijom s niskim rizikom, pa i danas predstavlja poželjnu tehniku za reproduciranje arhivskoga gradiva. No, uza sve svoje prednosti, mikrofilm ima i nedostataka kao što su:

- isključivo ručni pristup traženim snimcima, koji se može odvijati samo na mjestu na kojem se film nalazi;
- očekivani gubitak čitljivosti od oko 10% kod svake sljedeće generacije kopiranog mikrooblika;
- osjetljivost na mehanička i kemijska oštećenja;
- kontrola kakvoće snimaka tek nakon završene kemijske obrade, što zahtijeva naknadne intervencije i montažu ispravaka;
- konačno, jednom postignuta kakvoća snimka teško se može poboljšati.

Nasuprot tome, digitalna tehnika, koja je kao potpuno nov način bilježenja i upravljanja informacijama označila kraj ovoga stoljeća, pruža mnoštvo pozitivnih osobina koje nadomještaju nedostatke mikrofilma na području zaštitnog snimanja i izrade sigurnosnih kopija arhivskoga gradiva.

Prednosti primjene digitalne tehnike su sljedeće:

- brzo pretraživanje baza,
- mogućnost primjene OCR-a<sup>1</sup>,
- mogućnost poboljšavanja čitljivosti,
- mogućnost izrade kvalitetnih kopija na različitim podlogama,
- mogućnost višekratnog kopiranja bez gubitka kvalitete kopije.

---

<sup>1</sup> *Optical Character Recognition*, tj. raspoznavanje znakova.

Ipak, digitalna je reprografija tehnika s visokim stupnjem rizika, u prvom redu zbog brzog zastarijevanja softvera i hardvera, a vezano uz to i nepostojanja standarda po kojima bi se ravnala. Također, nije nevažan podatak da se digitalni snimci teško prihvaćaju kao vjerodostojan dokaz.

U odnosu na analogni zapis, kod kojeg je pažnja bila usmjerena na čuvanje nosača informacije (pergamene, papira, stakla ili filma), kod digitalnog zapisa neprestanim konverzijama moramo osigurati kontinuitet čitljivosti i razumljivosti informacije, što u zaštiti arhivskoga gradiva uvjetuje zamjenu koncepta *trajne vrijednosti*<sup>2</sup> konceptom *kontinuirane vrijednosti*<sup>3</sup>.

### Hibridna reprografija

Ne odreći se dobrih osobina mikrofilma, a pri tome iskoristiti sve prednosti digitalizacije, u pravilu znači opredijeliti se za **hibridnu reprografiju**, kao pouzdan i ekonomski utemeljen oblik zaštite arhivskoga gradiva.

Sustav hibridne reprografije funkcionira u tri temeljna oblika:

**Paralelno snimanje u digitalnom i analognom obliku** moguće je provoditi s koračnim ili protočnim hibridnim kamerama. Ono se primjenjuje kod gradiva s posebnim zahtjevima, a osobito je pogodno za reproduciranje suvremenog registraturnog gradiva, primjerice bankovne dokumentacije. Bankovna je dokumentacija standardnih veličina, stvara se u velikim količinama, pa je njezino pretraživanje vrlo zahtjevno, a potreba za sudskim dokazivanjem njene vjerodostojnosti je česta. Zbog tih je razloga primjena protočne hibridne kamere najučinkovitija u opisanom primjeru.

**Izrada primarnih digitalnih snimaka**, iz kojih se uz pomoć COM sustava (*computer output microfilm*) izrađuje kopija na mikrofilmu nije preporučljiva, jer mikrofilm izrađen s pomoću COM sustava, zbog svoje kvalitete, ne omogućava ponovnu digitalnu obradu. Do ovog zaključka došla je, na temelju pokusa, Radna skupina Njemačke udruge za znanstvena istraživanja.

Jedini slučaj u kojem primjena ovog oblika hibridne reprografije ima opravdanje, jest izrada mikrofilma od izvornih digitalnih predložaka, kako bi se osigurala *kontinuirana vrijednost* zapisa.

**Naknadna digitalna obrada mikrooblika** najčešće je primjenjivana hibridna tehnika reproduciranja arhivskoga gradiva. Ona i po cijeni i po kakvoći omogućava vrlo prihvatljivu digitalizaciju već snimljenog gradiva, čime se izbjegava ugrožava-

---

<sup>2</sup> Dollar, Charles: Arhivistika i informacijske tehnologije, Zagreb 1999, 81.

<sup>3</sup> Ibid.

nje izvornika ponavljanjem snimanja. I ne samo to, već se omogućava digitalizacija onih predložaka koji iz nekog razloga više nisu dostupni ili je njihovo ponovno prikupljanje, kao što je to slučaj s dopunskim snimcima, gotovo nemoguće.

Ovakav način primjene hibridnog sustava reprografije može se koristiti za već snimljeno gradivo, kao i za ono koje se tek planira snimati.

Da bi digitalizacija snimljenog mikrooblika bila uspješna, potrebno je da se obavlja na negativu što niže generacije, najbolje posrednom negativu II. generacije, čija je razlučivost 120 ili više lp/mm. Oscilacije u gustoći i kontrastu snimaka nisu dobrodošle, jer one povećavaju vrijeme, a time i trošak pripreme mikrooblika za skeniranje. Jednako je, zbog automatskog navođenja skenera, važan položaj predloška koji mora biti horizontalan i centralno smješten. Špica mikrofilmskog svitka mora sadržavati čitljiv naslov, oznaku, informacije o instituciji ili vlasniku, popis snimljenog gradiva, podatke o tehnici snimanja i redukciji te test snimak uz pomoć kojeg se određuje gustoća i razlučivost filma.

Posebnu važnost u obradi mikrofilma imaju oznake, bilo da se radi o brojevima ili tzv. *blipovima*, kako bi se identificirala pojedinačna ili skupina slika.

Digitalizaciji mikrooblika prethodi pregled, tijekom kojeg se utvrđuje njegovo stanje i stupanj oštećenosti kako filma tako i mikrofilmiranog gradiva. Također se utvrđuje sadržaj filma prema tehničkim elementima snimaka. Ovisno o nalazima kontrole, uključuju se programi za poboljšanje reprodukcijske kvalitete slika (*image enhancement*)<sup>4</sup>, kao što su:

- *Image Density Compensation*<sup>5</sup>, koji služi za niveliranje razlika kod snimaka s varijacijama kontrasta,
- *Grayscale*<sup>6</sup>, koji služi za skeniranje polutonskih predložaka, a pomaže da se učine vidljivima slabo vidljivi i izbljeđeni detalji na starim predlošcima.

### Stanje i mogućnosti

U izboru najprikladnije tehnike reproduciranja arhivskoga gradiva krenut ćemo od postojećeg stanja i dosadašnjih rezultata na planu zaštitnog snimanja arhivskoga gradiva u Hrvatskoj.

Počevši od 1950. godine, kada se na području bivše države krenulo u intenzivnije zaštitno i sigurnosno snimanje, u koju svrhu je gotovo svaki arhiv utemeljio svoj fotolaboratorij, do danas je snimljeno ukupno gotovo 12.000.000 snimaka na 35 mm

---

<sup>4</sup> Vidi Dörr, Marianne – Weber, Hartmut: Digitalna obrada podataka u funkciji zaštite arhivskih fondova, *Arhivski vjesnik* 43/2000, Zagreb 2000, 97.

<sup>5</sup> Vidi <http://www.sunriseimaging.com/pages/idc.htm>.

<sup>6</sup> Vidi <http://www.sunriseimaging.com/pages/grayscale.htm>.

srebrnohalogenidnom filmu, od čega je manji dio, zbog različitih razloga, smanjene uporabne vrijednosti. Ovom broju treba pridodati oko 200.000 mikrosnimaka na deketiranom 16 mm filmu iz fonda Ministarstva unutarnjih poslova, na kojima su snimljeni dosjei građana.

Najviše snimaka (oko 60%) od ukupne količine snimljeno je u Središnjem fotolaboratoriju Hrvatskoga državnog arhiva i oni su uglavnom snimljeni tako, da su pogodni za digitalizaciju. Ova se ocjena odnosi i na količinski veći dio gradiva snimljenog u fotolaboratorijima područnih državnih arhiva, dok je manji dio (15-20%) takve kakvoće, da ga je uputnije odstraniti negoli nastaviti ulagati u njegovu obradu i čuvanje<sup>7</sup>.

Od 1999. godine u Hrvatskom je državnom arhivu u uporabi skener za mikrooblike malog kapaciteta i ograničenih mogućnosti, na kojem je digitalizirano oko 50.000 mikrosnimaka, što je zanemariva količina u odnosu na veličinu mikroteke HDA i iskazane potrebe korisnika. Ovaj je skener pogodan za digitalizaciju pojedinačnih mikrosnimaka te za povezivanje s telefaxom ili elektronskom poštom, a u svrhu brze dostave podataka korisnicima arhivskoga gradiva, no potpuno je neprikladan za sustavnu digitalizaciju većih cjelina mikrofilmskih snimaka.

Izbor najprikladnije tehnike za digitalizaciju mikrooblika, kojom se uz analogne dobivaju i digitalne snimke, znatno ovisi o ekonomičnosti pojedinog postupka.

Državni arhivi, kao proračunske ustanove, dužni su ispitati ekonomičnost postupaka zaštite i opredijeliti se za najefikasnija rješenja, koja uz najmanji utrošak sredstava daju najbolje rezultate.

Uz pretpostavku da je ponovno snimanje digitalnim kamerama već mikrofilmiranog gradiva nemoguće i neisplativo, te da ono bez prijeke potrebe izvrgava vrijedno arhivsko gradivo stanovitom riziku od oštećivanja, ostaje nam da razmotrimo nužne čimbenike za digitalizaciju postojećih 12.000.000<sup>8</sup> mikrosnimaka.

Najveće stavke jesu cijena ljudskog rada i cijena namjenskog skenera, čija se brzina skeniranja pri rezoluciji od 200 dpi kreće čak do 200 snimaka u minuti. No moguća maksimalna brzina skeniranja limitirana je obveznom pripremom, koja se sastoji od pregleda i analize parametara snimanja mikrofilmskog svitka. Ovisno o stanju svitka, a sukladno tome i primjeni *image enchancementa*, priprema može potrajati od 30 minuta do 2 sata. Tome treba dodati računalnu obradu i postupak snimanja digitalnog zapisa na CD ili DVD, kao i cijenu samog diska.

Kao mogući gubitak vremena treba uračunati i činjenicu da se prilikom konverzije analognog u digitalni zapis mijenja tehnička jedinica, koja se rijetko podudara u kapacitetu, pa će određena količina zapisa koja je bila smještena na jedan mikro-

<sup>7</sup> Podaci se temelje na izvješćima nakon instruktaznih obilazaka fotolaboratorija područnih državnih arhiva.

<sup>8</sup> Ibid.

filmski svitak, a njezina kakvoća zahtijeva tretman visokom rezolucijom u *sivoj skali*, sada biti pohranjena na dva ili više CD-a.

Iz svega iznesenog proizlazi, da za kompletnu obradu mikrofilmskog svitka od 650 snimaka treba u prosjeku dva sata rada, dok bi za ponovno snimanje koračnom, digitalnom ili analognom kamerom, bilo potrebno najmanje osam sati rada.

Uz rad jednog do dva stručna radnika na pripremi skeniranja i završnoj obradi skeniranog materijala, u Središnjem fotolaboratoriju Hrvatskoga državnog arhiva moguće je godišnje digitalizirati oko 1.000.000 snimaka. Zbog dužine razdoblja u kojem je moguće obaviti digitalizaciju svih postojećih mikrosnimaka arhivskoga gradiva, nezaobilazni dio cijelokupnog projekta jest prioritetna lista. Ona se temelji na podacima o učestalosti korištenja mikrosnimaka i kategorizaciji snimljenog izvornika.

Digitalizacija mikrooblika uključuje promjenu u sastavu zaštitno-sigurnosnog seta, koji se u isključivo analognom obliku sastojao od matičnog negativa, posrednog negativa i dijapozitiva. Uvođenjem kopije u digitalnom obliku izostaje potreba za izradom dijapozitiva, što znači da se naknadnom digitalnom obradom mikrooblika ne povećava materijalni trošak izrade seta.

### **Zaključak**

Znatne prednosti što ih pruža digitalna tehnika, ne mogu se prigodom izbora tehnike zaštitnog snimanja arhivskoga gradiva prihvatiti bez kritičkog odmaka. Zaštita i sigurnost informacija prvotna je zadaća, koju je moguće ostvariti isključivo umješnim kombiniranjem raznolikih tehnika snimanja, rukovodeći se pri tome interesima struke koji, između ostaloga, moraju poštivati i ekonomske parametre.

Pravovremena konverzija digitalnog zapisa i zamjena skupog hardvera, loša su alternativa hibridnom snimanju, kojim se postiže najveća sigurnost i dugovječnost zaštitnog snimka.

Količina, kakvoća i vrsta najvećeg dijela zaštitnih snimaka arhivskoga gradiva u hrvatskim arhivima govore u prilog izbora naknadne digitalne obrade mikrooblika kao, za nas najprihvatljivijeg oblika hibridne tehnike.

### **Literatura:**

- Bergstein, Aleksandar – Kapustić, Slavko: Mikrografija, Samobor 1989.  
Dollar, Charles: Arhivistika i informacijske tehnologije – Utjecaj informacijske tehnologije na arhivsku teoriju i praksu, Zagreb 1999.  
Dörr, Marianne – Weber, Hartmut: Digitalna obrada podataka u funkciji zaštite arhivskih fondova, *Arhivski vjesnik* 43/2000, Zagreb 2000.  
Duranti, Luciana: Arhivski zapisi – Teorija i praksa, Zagreb 2000.

Vlašić, Kristian: Priručnik o skeniranju, Zagreb 1995.

Weber, Hartmut – Maier, Gerald: Digitale Archive und Bibliotheken, Stuttgart 2000.

#### Summary

### A SURVEY OF HYBRID REPROGRAPHY SYSTEM, SITUATION AND POSSIBILITIES

Dynamic development of technical means for recording of images as well as of media on which they are stored met its culmination at the end of the twentieth century. In that respect the biggest step forward represents the digital image with all its advantages and disadvantages.

A selection of the adequate security reproduction technique for archival material is a strategic decision, which can be made on is possible to make only after the examination of all advantages and disadvantages of different reproductions technique.

The possibility of an immediate transmission at distance, of fast retrieval, copying of new generations of records without loosing on quality and highquality printout on different media indicates its great advantages. In spite of the those good points, caution is needed when choosing equipment and software, because rapid technical development and changes and a lack of appropriate standards demands upgrading or changing of the entire information system every three or five years.

At this moment, it means use of hybrid systems that integrate all advantages of analog and digital technology.

Physical qualities (format, form, level of damage etc.) and a mean of use and processing of archival material are of fundamental significance for the choice of the appropriate reproduction technique.

Considering that the Croatian State Archives is performing microfilming systematically for very many years and that large amount of archival material has been microfilmed, it is justified to apply conversion of analog to digital records. In this way will be exploit all advantages of digital image and without refilming of the archival material. The specificity of archival microimages (varity of physical characteristics, damages that effect the color etc.) also stipulate the choice of devices and software for digization of microforms.

By an expert combination of various reproduction techniques optimal preservation of archival material and safeguarding of security copy to the longest possible time.

**Keywords:** *preservation, microfilming, archival records, reprography, hybrid reprography*

Sažetak prevela Mirjana Hurem

the business system, and the business system is the cause of the business system's failure.

### 3.1.1 *Business System as Cause of Business System's Failure*

As a result of the business system's failure, the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure.

The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure.

The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure.

The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure.

The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure. The business system is the cause of the business system's failure because the business system is the cause of the business system's failure.