

**Milorad Bešlin**  
**(Istorijski arhiv, Novi Sad)**

## **DIGITALIZACIJA ARHIVSKE GRAĐE U ISTORIJSKOM ARHIVU U NOVOM SADU; NEKA ISKUSTVA I PREPORUKE**

Jedinstveni arhivski informacijski sistem Srbije (JAIS), u delu koji se odnosi na obradu i sređivanje arhivskih fondova, predvideo je mogućnost korišćenja digitalizovanog dokumenta. Istorijski arhiv u Novom Sadu započeo je s digitalizacijom svojih fondova 1997. godine (pre svega ličnih, zbog njihovog relativno manjeg obima), korišćenjem tada raspoložive tehnologije (skenera A4 formata) i relacionih baza podataka. Izbor digitalnog formata dokumenta i aplikativni softver i informatička oprema bili su prilagođeni tadašnjem stepenu razvoja informatičke opreme i softvera. Od 2002. godine vrši se digitalizacija arhivske građe korišćenjem digitalnog foto-aparata uz pohranjivanje podataka na optičke diskove. U radu će biti izneti tehnološki aspekti ovog postupka, povezivanje digitalnih slika dokumenata s relacionim bazama podataka, kao i iskustva koja su stečena u toku rada. Pokušaćemo da damo odgovor na pitanje: Da li uz skroman budžet, kakav manje-više imaju svi arhivi, i uz kadrove koje posedujemo, možemo početi s digitalizacijom arhivske građe i šta nas na tom putu očekuje?

**Ključne reči:** Digitalizacija arhivske građe, arhivski informacijski sistem, digitalne kamere, relacione baze podataka i digitalni dokumenti

### **1. Primena novih tehnologija u Istorijskom arhivu u Novom Sadu**

Primena novih tehnologija u Istorijskom arhivu u Novom Sadu počinje 1991. godine, kada je nabavljen prvi personalni računar. Danas Arhiv poseduje 16 personalnih računara, međusobno povezanih u lokalnu računarsku mrežu. Arhiv takođe poseduje 4 štampača povezanih s mrežom, od kojih dva laserska. Takođe je 1997. godine nabavljen i skener A4 formata, a 2002. godine i digitalni foto-aparat i snimač za kompakt diskove.

U navedenom periodu izvršena je obuka 18 od ukupno 22 radnika Arhiva za rad na računarima. Obuka je izvršena kako u samom Arhivu, tako i tokom implementacije Jedinstvenog arhivskog informacionog sistema (JAIS). Programi izrađeni u okviru JAIS-a se svakodnevno i intenzivno koriste u Arhivu, kako za potrebe spoljne službe Arhiva, tako i za potrebe službe za obradu i sređivanje građe, depoa i rada s istraživačima.

Osim softvera koji je izrađen za potrebe JAIS, u Arhivu postoji i sopstveni softver, koji se koristi za izradu kartica analitičkog inventara i čija baza podataka sada ima oko 160.000 kartica. U praksi se ovaj softver pokazao kao izuzetno uspešan s obzirom da je vreme pretraživanja kartica (koje su ranije izrađivane pisaćom mašinom, i pretraživane ručno), skraćeno više desetina puta. Istraživači u Arhivu danas mogu u veoma kratkom vremenu da dobiju informaciju o građi za koju su zainteresovani (bilo usmeno – od radnika u čitaonici Arhiva, bilo kao štampani izveštaj). Takođe je sačinjen i softver za spoljne korisnike (registrature) kojim se automatizuje kancelarijsko poslovanje, arhiviranje i praćenje toka dokumentacije u registraturama.

Istorijski arhiv u Novom Sadu ne poseduje sopstvenu mikrofilmsku liniju, niti uređaje za očitavanje mikrofilmova. Ova tehnologija, koja se sada nalazi već u zreloj dobi, proverena je u praksi i njene karakteristike su manje-više poznate. Mikrofilm, kao sredstvo

zaštite arhivskih dokumenata je medij koji, ako se čuva pod određenim uslovima, može da traje i više od stotinu godina. Fotografiska, nedigitalna priroda mikrofilma znači da je snimak nemoguće menjati, falsifikovati ili na bilo koji način korigovati. Da bismo pročitali podatke s njega, dovoljni su nam lupa i svetlo za čitanje.

S druge strane, digitalizovana građa zahteva kako hardver, tako i softver. Kako se oni naglo razvijaju, to i odgovarajući formati zapisa i mediji vrlo brzo zastarevaju.<sup>1</sup> Ipak, digitalne slike su nezamenljive kada je reč o brzom indeksiranju i pretraživanju pomoću kompjutera. Danas postoje usavršene relacione baze podataka, koje se mogu koristiti pomoću relativno jeftine opreme. Za pretraživanje memorija s ogromnim kapacitetom skladištenja, potrebna je oprema koja je već standardni uređaj u svakoj kancelariji.<sup>2</sup> Komunikacije su na ovaj način dovedene skoro do savršenstva, bilo preko modema, bilo preko internih mreža.

Postoji i treće, srednje rešenje, koje predstavlja kombinaciju prva dva modela. Da bi se rešili problemi sigurnosti, trajnosti i brzog pretraživanja dokumenata, koristi se tzv. **hibridni sistem** zaštite arhivske građe. On objedinjava sigurnosni aspekt mikrofilma s brzinom pristupa digitalnom dokumentu. Prednosti relativno jeftinijeg procesa skeniranja se kombinuju s mikrofilmovanjem i to tako što se prvo snima arhivska građa na mikrofilm, a zatim se vrši njegovo skeniranje skenerima visoke rezolucije, ili obrnuto, počinje s visoko kvalitetnim skeniranjem arhivske građe, a zatim kompjuterski izrađuje mikrofilm (tzv. COM model).<sup>3</sup>

Najveći problem ovde predstavlja cena uređaja potrebnih za mikofilmovanje arhivske građe (ne samo da su takvi uređaji skupi; skupo je i njihovo održavanje, potreban repromaterijal,...). Da bi se ustrojila jedna mikofilmska laboratorija sa svim uređajima potrebnim za snimanje i arhiviranje na mikrofilm (mikofilmska kamera, linija za procesiranje i razvijanje mikrofilma, njegovo dupliciranje i na kraju korišćenje preko mikro-film čitača), potrebno je 30–100.000, pa i više evra, u zavisnosti od kapaciteta, brzine i drugih tehničkih karakteristika uređaja. Čak i ako se ide na varijantu da arhiv ne poseduje sopstvenu mikofilm laboratoriju, već poslove mikofilmovanja arhivske građe obavlja treće lice van arhiva, samo kupovina jednog mikro-čitača sa štampačem staje oko 4000 evra, što je iznos za koji se može kupiti 5–6 solidnih PC računara. Da ne govorimo o problemu transporta arhivske građe, troškovima koji se tom prilikom javljaju i rizicima od oštećenja!

Imajući sve ovo u vidu, u Istorijskom arhivu u Novom Sadu se pokušalo pronaći rešenje koje će biti prihvatljivo kako s arhivističke, tako i s komercijalne strane. U toku 1997. godine nabavljen je skener formata A4. U to vreme su skeneri formata A3, iako bolje rešenje zbog različitih formata arhivske građe, bili za nas suviše skupi. Tada je izvršeno skeniranje dva lična fonda, i to uglavnom u cilju istraživanja mogućnosti koje pružaju nove tehnologije u oblasti zaštite arhivske građe. S obzirom da su tadašnji dvobrzinski snimači CD-ova stajali

---

<sup>1</sup> Primera radi, Istorijski arhiv u Novom Sadu je nakon stečaja jedne novosadske firme, preuzeo njenu arhivsku građu, u kojoj se nalazila i računovodstvena dokumentacija firme na disketama 5.25 inča. Iako je ovaj format pre nekih 7-8 godina bio sasvim uobičajen, ispostavilo se da u Arhivu postoji samo još jedan 5.25 inčni disk drajev. Uz to, dve od tri preuzete diskete bile su potpuno nečitljive. Dakle, s jedne strane primili smo građu koja po Zakonu o kulturnim dobrima iz 1994, može biti i u digitalnom (kompjuterskom) obliku i stvaralac ju je kao takvu nama i predao, međutim, ispostavilo se da je to što je predato potpuno neupotrebljivo.

<sup>2</sup> Guidelines for the use of digital imaging technologies for long-term government records, [http://www.archives.state.al.us/ol\\_pubs/digital.html](http://www.archives.state.al.us/ol_pubs/digital.html)

<sup>3</sup> Nicholson Baker, *Double Fold: Libraries and the Assault on Paper* (New York: Random House, 2001).  
Jonathan M. Bloom, *Paper Before Print: The History and Impact of Paper in the Islamic World* (New Haven: Yale University Press, 2001).  
Abigail J. Sellen and Richard H. R. Harper, *The Myth of the Paperless Office* (Cambridge: The MIT Press, 2002).

čak 8000 DEM, a prazni mediji oko 40 DEM, skenirana građa se čuvala na hard-diskovima tada još skromnih kapaciteta. Još tada smo pokušali da pronađemo pravi odnos između rezolucije i veličine fajla koji se dobija skeniranjem jednog dokumenta. Zaključili smo da je najracionalnije skeniranje u relativno visokoj rezoluciji od 300 dpi, ali u monotone modu (crno-belo, bez nijansi sive). S obzirom da se radilo o građi između dva svetska rata, skoro u celini u A4 formatu, i dokumentima kucanim na pisačkoj mašini, tu nije bilo gotovo nikakvih problema. Veličina grafičke datoteke za jedan skenirani dokument iznosila je 100–200 KB i to u TIFF formatu.

Problem se javio kada se krenulo u skeniranje jednog većeg arhivskog fonda, i to zato što su dokumenti, naročito oni stariji, pisani rukom, formata većeg od A4. Zbog relativno skromnih kapaciteta tadašnjih hard diskova, nije se moglo pronaći racionalno rešenje za pravljenje elektronske arhive većih fondova. Prenosjenje na diskete nije imalo nikakvog smisla, jer na jednu 1.44 MB disketu je moglo da stane tek nekoliko dokumenata u TIFF formatu, a kupovina CD pisača nije dolazila u obzir zbog njegove cene.

Ipak, veoma brz napredak računarske tehnike, pad cena skenera A3 formata, CD-R uređaja, veliki porast kapaciteta hard diskova, doveli su do toga da se krajem devedesetih počne ozbiljno razmišljati o kupovini potrebne opreme. Hteli smo da postojeće baze podataka analitičkog inventara «Magistrata slobodnog kraljevskog grada Novog Sada 1748–1918», koje su sadržavale kratke opise dokumenta, povežemo s odgovarajućim digitalnim fotografijama. U početku se razmišljalo o kupovini skenera A3 formata za digitalizaciju arhivske građe, ali se od toga uskoro odustalo. Pri skeniranju u formatu A3 nastaju prevelike datoteke (i do 40 MB); skeniranje dokumenta i snimanje na disk je zbog velike datoteke, sporo (za jedan takav dokument traje i po nekoliko minuta). Zatim, postoji realna mogućnost da se, zbog pritiska na staklenu ploču skenera, još više oštete stariji dokumenti. Najzad, ono najvažnije: stare knjige nije moguće skenirati, zbog potencijalne opasnosti da se pri skeniranju pokidaju korice i listovi knjiga.

### 3. Projekat digitalizacije arhivske građe u Istorijskom arhivu u Novom Sadu

S obzirom da su digitalni foto-aparati<sup>4</sup> u to vreme bili veoma skupi, pogotovo oni koji su ispunjavali potrebne kriterijume za izradu kvalitetnih fotografija, morali smo da sačekamo da njihova cena padne, tj. da bude u nekim okvirima koje bi Arhiv mogao finansijski da podnese. Posle dužeg traganja po Internetu, i uz konsultovanje stručnih časopisa i stručnjaka koji se bave digitalnom fotografijom, a imajući u vidu naš relativno skroman budžet, opredeli smo se za CANON-ov model digitalnog foto aparata PowerShot A-40.

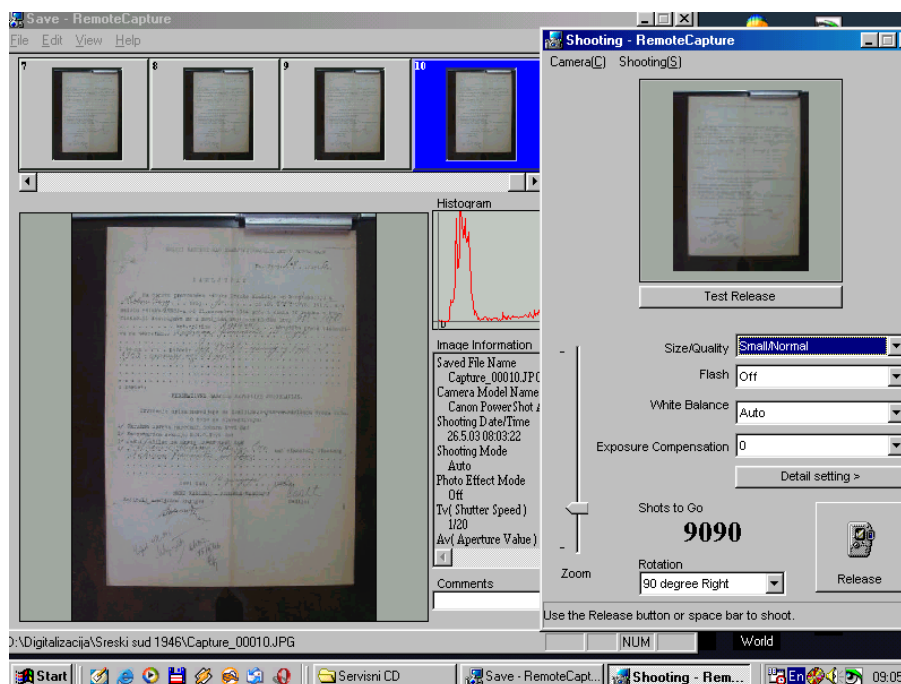
I, bar do sada, nismo se pokajali. Ovaj digitalni aparat s dvo-megapiskelnim CCD-om lak je za korišćenje, a poseduje odlične karakteristike i pravi izvrsne slike za svoju klasu. U trenutku nabavke to je, po našem mišljenju, bio jedan od najboljih aparata na našem tržištu (kada imamo u vidu odnose cena – kvalitet fotografije). Profesionalni digitalni foto-aparat sa 5, 6 ili čak 10 megapiksela, sa svim opcijama koje aparati te klase nude, promenljivim objektivima, mogućnostima različitih podešavanja, i mnogim drugim vrlinama, je sigurno mnogo bolji, ali s cenom od najmanje 4000 EUR, za nas nedostižan. Osim toga, rezolucije koji ovi aparati nude su odlične, ali su i fajlovi koji se tom prilikom prave ogromni.



<sup>4</sup> Detaljnije o digitalnim foto aparatima videti na pr. na: <http://electronics.howstuffworks.com/digital-camera1.htm>

CANON A-40 je opremljen sa 5,4–16,2 mm objektivom i poseduje 3x optički zum. Maksimalni otvor blende je f/2.8; podešavanje se može obaviti ručno ili automatski. Aparat koristi Canonov AiAF (Artificial Intelligence Auto Focus) sistem, koji izoštrava sliku baziranu na tri tačke. Fokusiranje u tri tačke izoštrava sliku na željenu daljinu, uključujući i makro opciju za snimanje na malom rastojanju (od 16–76 cm), što je posebno važno kada se snima arhivska građa. Iako su sve opcije koje se tiču brzine zatvarača, blende, balansa belog i uoštravanja automatske, mogu se nezavisno podešavati i ručno. Rezolucije u kojima A-40 može da snima digitalne fotografije su: 1600x1200, 1024x768, 640x480.

Dobra osobina ovog digitalnog aparata je i mogućnost da se umesto baterija koristi ispravljač, što znatno pojeftinjuje i olakšava rad. Izuzetno važna za nas je i mogućnost upravljanja kamerom preko USB-a povezanog s računarom; tako, operater nema nikakav fizički dodir s kamerom prilikom snimanja građe, jer se rad sa svim opcijama kamere vrši preko ekrana računara.



Tu se vrši zumiranje, podešavanje rezolucije, kontrola balansa belog itd. Postoji i mogućnost pravljenja probnih snimaka. Kada se jednom podese svi parametri, oni se mogu koristiti za rad s velikim serijama dokumenata. Može i da se podesi self-tajmer, koji vrši okidanje aparata u određenim vremenskim intervalima, tako da za to vreme operater može da postavi novi dokument ili okrene stranicu. Praksa je pokazala da je dovoljno ostaviti oko 2–3 sekunde između dva okidanja da bi se podesio dokument za sledeći snimak. Aparat sam vrši numeraciju slika (od rednog broja 1, ili od rednog broja od koga želimo da započne numeracija). Zaključili smo da je, zbog brzine rada, dobro prepustiti samom aparatu numeraciju snimaka, a kasnije, uz pomoć odgovarajuće aplikacije, u pratećoj datoteci s atributima snimaka, izvršiti automatsko generisanje rednih brojeva slogova, te ih povezati s brojevima snimaka.

#### 4. Softverska podrška

Kada je reč o digitalizaciji građe »Magistrata slobodnog kraljevskog grada Novog Sada 1748–1918«, treba napomenuti da se unos podataka o građi, tj. analitičkih podataka za svaki pojedinačni predmet, vrši još od 1994. godine. Podaci se unose svakodnevno, na 4–5 PC računara. Unos podataka vrše arhivisti koji su specijalisti za latinski, nemački i mađarski jezik, kao i arhivisti koji unose podatke za dokumente na srpskom jeziku. Naime, dokumenti Magistrata su na sva ova četiri jezika, a njihovo prevođenje se vrši još od šezdesetih godina prošlog veka. Prvih dvadesetak godina analitički inventari su izrađivani ručno ili uz pomoć pisaaće mašine.

Arhivska građa ovog fonda je veoma interesantna za političku, kulturnu i privrednu istoriju Novog Sada i okoline. Ovo je i najčeće korišćen fond u Istorijskom arhivu u Novom Sadu. Značajan je i po tome što je u velikoj meri sačuvan, tako da se kroz godine i vekove mogu pratiti određeni događaji, pojave i ličnosti. Iako i pojedinačni predmeti imaju veliki značaj, naročito oni iz 18. veka, na kojima nalazimo i potpise Marije Terezije, Josipa II i drugih austrijskih vladara, veliki je broj tzv. masovnih ili tipskih predmeta, parnica, sudskih presuda itd., dakle onih dokumenata koji tek kao celina predstavljaju pravu riznicu za istraživače ovog perioda.

U bazu podataka je do sada uneto oko 160.000 predmeta, dok je ukupna količina predmeta u fondu prema gruboj proceni oko 200.000.



Osnovni atributi navedene baze podataka su: broj fonda, fascikla u kojoj je predmet, broj predmeta odnosno njegova signatura, godina nastanka predmeta, arhivski broj, napomena, tekst same kartice, jezik građe i broj listova u predmetu. Programski paketi korišćeni pri izradi aplikacije bili su: FoxPro 2.6 za DOS, FoxPro 2.6 za Windows, FoxPro 3.0 i 6.0 za Windows. Format baze podataka je DBF. Unos podataka se vršio nezavisno od digitalizacije same građe.

Datoteke koje sadrže tekstualne podatke ne sadrže u sebi i digitalne slike samih dokumenata (iako je i to moguće, preko polja tipa GENERAL, koje u sebi može da sadrži i multimediju, pa samim tim i slike), jer bi s tim slikama DBF datoteka postala mnogo veća: kako je svaki digitalni snimak veličine oko 300–400 KB, kada se posao bude priveo kraju, datoteka bi sa slikama imala oko 80 GB što je previše za sadašnje PC računare, ali i za samu

aplikaciju; ovo bi činilo nemogućim i racionalno bekapovanje na CD. Zbog toga se digitalni snimci čuvaju izvan DBF datoteke, na većem broju CD i hard diskova u okviru računarske mreže Arhiva. Osnovna baza s tekstualnim podacima nalazi se na serveru. Ona je takođe izdvojena na nekoliko logičkih celina, prema periodima podataka koje sadrži. Kada se vrši pretraga po ključnoj reči za bilo koji atribut baze i locira željeni zapis, korisnik može da vidi i odštampa analitički opis predmeta, a takođe i da pregleda ili odštampa digitalnu fotografiju samog dokumenta. Time se postiže nekoliko bitnih prednosti:

1. Korisnik brzo i lako pronalazi željeni dokument prema ključnoj reči koju je uneo za pretragu.
2. Na ekranu se dobija kratak opis dokumenta s podacima o signaturi, broju listova, jeziku građe, prevod na srpski jezik (ako je predmet na nekom drugom jeziku), i to se može po potrebi odmah odštampati.
3. Digitalni snimak samog dokumenta može se prikazati na ekranu računara, i po potrebi odštampati.
4. Arhivska građa se ne »povlači« iz arhivskog depoa, ne haba se, ne postoji mogućnost uništenja ili krađe; više korisnika može istovremeno da koristi isti predmet.
5. Za isto vreme zainteresovano lice može pregledati daleko više dokumenata, nego u slučaju korišćenja arhivističkih metoda pronalaženja dokumenata i davanja na korišćenje zainteresovanim licima.
6. Jednom digitalizovana građa, kao i odgovarajuća aplikacija, mogu se brzo i bez nekih posebnih troškova staviti na raspolaganje i zainteresovanim licima van arhivske čitaonice preko Interneta, CD-a i DVD-a.

Pored fonda Magistrata slobodnog kraljevskog grada Novog Sada, u Istorijskom arhivu u Novom Sadu, u toku 2003. godine započeta je i digitalizacija fonda Sreskog suda u Novom Sadu za period neposredno posle drugog svetskog rata. Sada se vrši se digitalizacija tzv. "DN" predmeta iz 1945. godine, koji se odnose na konfiskaciju i nacionalizaciju imovine "narodnih neprijatelja". Ova građa je uglavnom tipskog karaktera, i svaki predmet sadrži 2–3 dokumenta koji se odnose na pojedinačni slučaj konfiskacije. Naš cilj je da se povezivanjem s relacionom bazom podataka u kojoj će se nalaziti indeksirana imena lica čija je imovina konfiskovana, kao i osnovni podaci o predmetu konfiskacije, brzo i efikasno dođe do konkretnog predmeta, kako bi zainteresovano lice, odnosno njegovo naslednik imali trenutnu i potpunu informaciju. Očekuje se da će posle donošenja zakona koji će regulisati ovu oblast, biti mnogo zahteva za izdavanje odgovarajućih dokumenata, te se moramo maksimalno angažovati da ovaj trenutak dočekamo potpuno spremni.

## 5. Zaključak

1. Oni arhivi koji već poseduju mikrofilmsku laboratoriju, kao i mikročitače sa štampačima mikrofilмова, treba da, ako su u mogućnosti, nabave i skener visoke rezolucije za skeniranje mikrofilмова, odnosno da se opredele za tzv. hibridnu varijantu.
2. Arhivi koji opremu za mikrofilmovanje ne poseduju, a ne očekuju ni da će u skoroj budućnosti imati prilike da je nabave, mogu da se opredele za digitalizaciju arhivske građe s originalnih dokumentata korišćenjem skenera ili, još bolje, digitalnih foto aparata.
3. Digitalizaciji arhivske građe treba da prethodi idejni projekat, koji pre svega treba da sadrži:
  - a) Ciljeve i obim projekta
  - b) Izbor fondova (na osnovu arhivističkih kriterijuma) koji će biti digitalizovani

- c) Projekat relacione baze podataka i način povezivanja digitalnih fotografija dokumenata s bazom
- d) Izbor odgovarajuće hardverske podrške (skenera, digitalnog aparata, računara, uređaja za snimanje na CD ili DVD).
- e) Način zaštite digitalizovanih podataka (pravljenje rezervnih kopija, njihova dislokacija na bar dva različita mesta,...).

### Literatura

Photographic Processes, Christie's. Kenney, Anne R. and Oya Y. Reiger. Moving Theory into Practice: Digital Imaging for Libraries and Archives. Mountain View, CA: Research Libraries Group.  
 Archives and Digital Longevity bibliography, from Virginia Tech.  
 MOAC – A Report on Integrating Museum and Archive Access in the Online Archive of California. Richard Rinehart, D-Lib Magazine (January 2003), Vol. 9, No. 1.  
 Museums and the Online Archive of California Project (MOAC),  
 Guide to Good Practice in the Digital Representation and Management of Cultural Heritage Materials.  
 Manuscript Digitization Demonstration Project. Final Report. October 1998  
 CCD Quality / Myth 2: Pixel Quantity vs. Quality, Kevin Borden.  
 Accurate Image Manipulation for Desktop Publishing, Bruce Fraser,  
 Intellectual Property Online: Patent, Trademark, Copyright" Archive  
 The Colorado Digitization Project  
 Produce, Publish and Preserve: A Holistic Approach to Digital Assets Management, Guenter Waibel, Digital Media Developer, UC Berkeley Art Museum & Pacific Film Archive  
 Howard Besser, Information Longevity  
 Handbook for Digital Projects: A Management Tool for Preservation and Access. Andover, MA: Northeast Document Conservation Center, 2000.  
 PADI: Preserving Access to Digital Information. National Library of Australia, Canberra.  
 National Digital Library Program. Building Digital Collections: Technical Information and Background Papers. (Web site)

arhivns@eunet.yu

### DIGITALIZATION OF ARCHIVES MATERIAL IN HISTORICAL ARCHIVE, NOVI SAD; EXPERIENCE AND SUGGESTIONS

Uniform archives information system (UAIS), in part which is in realtion with processing and put in order archives funds, anticipated possibiliti of usage digital documents. Historical archive in Novi Sad began with digitalization his own fonds in 1997. (first of all personal, because of their relative small volume) using available technologies (scanner A4 format) and relational databases. Choice of digital format of documents and application were adapted of that time level of information technology and software. From Year 2002. digitalization of archives material is performed by using digital camera and storing data on optical discs. In this article author will present technological aspects of this procedure, connecting digital image of documents with relational database, and experience acquired during this work. He will try to answer to question: Is it possible to begin with digitalization archives material and what can we except in this pathway, with modest budget, a kind of all archives have and with recent personnel?

**Key words:** Digitalization of archives material, archive information system, digital cameras, relational databases and digital documents