

Hrvoje Stančić

Filozofski fakultet u Zagrebu
Odsjek za informacijske znanosti
Ivana Lučića 3
Zagreb

**ARHIVSKO GRADIVO U ELEKTRONIČKOM OBLIKU:
MOGUĆNOSTI ZAŠTITE I OČUVANJA
NA DULJI VREMENSKI ROK**

UDK 005.921.1“476“

Pregledni rad

Autor uvodno objašnjava problem očuvanja gradiva u elektroničkom obliku. Zatim analizira strukturu elektroničkoga gradiva razlažući elektroničke zapise na tri razine – fizičku, logičku i konceptualnu. Svaka razina ima svoje značajke i značajke koje proizlaze iz međusobne povezanosti razina, a autor obrazlaže njihovu ulogu u procesu očuvanja elektroničkoga gradiva na dulji vremenski rok. Nadalje definira problem očuvanja kao problem osiguranja pristupa elektroničkom gradivu kroz dulje razdoblje, pri čemu analizira specifičnosti očuvanja autentičnosti u elektroničkoj okolini kroz prikaz strukture elektroničkog zapisa i njegovih osnovnih značajki. Potom daje kritički pogled na sustav za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkoga gradiva. Na kraju, autor razrađuje uvjete za institucijsku organiziranost i usmjerenost k dugoročnom očuvanju elektroničkoga gradiva.

Ključne riječi: zaštita elektroničkoga gradiva, očuvanje autentičnosti, očuvanje na dulji vremenski rok

1. Uvod

Brz i stalan razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija, neprestano povećanje procesorske snage računala, mrežne propusnosti, te mogućnosti međusobnog povezivanja udaljenih računala sveobuhvatno utječe na metode očuvanja elektroničkih dokumenata. Informacijskim ustanovama i ustanovama specijaliziranim za čuvanje dokumenata poput arhiva, knjižnica, muzeja i informacijsko-dokumentacijskih centara, kao i tvrtkama koje svoje poslovanje obavljaju koristeći informacijsku tehnologiju, poseban problem predstavlja arhiviranje gradiva u elektroničkom obliku na dulji vremenski rok. Naime, informacijska tehnologija korištena za stvaranje gradiva vrlo brzo zastarijeva, pa mogućnost pretraživanja i pregleda gradiva postaje upitna već nakon kratkog vremena čuvanja. Dapače, javlja se opasnost da gradivo postane nepouzdan, tj. da za korisnike postane nevjerođostojno, odnosno da izgubi autentičnost u potpunosti ili na pojedinim svojim razinama. Upravo problem postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkoga gradiva predstavlja jedan od središnjih predmeta istraživanja moderne arhivistike.

2. Elektronički informacijski objekti

Informacijski objekt, u najširem smislu, predstavlja bilo koje gradivo koje pruža informaciju bez obzira nalazio se on u analognom ili digitalnom (elektroničkom) obliku, pri čemu su računala samo jedna od metoda i tehnika njegove obrade. Elektronički informacijski objekt, pak, predstavlja onaj objekt koji je nastao uz pomoć informacijske tehnologije, bez obzira je li to njegov izvorni oblik ili je riječ o gradivu u klasičnom obliku koje je preneseno u elektroničku okolinu postupkom digitalizacije. Takva definicija elektroničkog informacijskog objekta dovoljno je apstraktna jer ne uzima u obzir ni sadržaj ni oblik gradiva o kojemu je riječ, pa je stoga prikladna za primjenu kako u arhivima, knjižnicama i muzejima, tako i u svim ustanovama koje čuvaju baštinu u elektroničkom obliku.¹

Svaki oblik informacijskog objekta zahtijeva specifične pristupe procesu očuvanja. Za informacijske objekte u klasičnom, analognom, obliku postoje poznati i dobro provjereni načini očuvanja. O njima u ovom radu neće biti riječi. Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata, s druge strane, ovisi o njihovim svojstvima, metodama njihova dugoročnog očuvanja i očuvanja njihove autentičnosti.

3. Struktura elektroničkih informacijskih objekata

Osnovna svojstva elektroničkih informacijskih objekata uvjetuju njihovo dugoročno očuvanje. Naime, svaki se informacijski objekt, bez obzira na sadržaj, može promatrati s njegove fizičke, logičke i konceptualne razine.² Pojedina razina ima vlastita svojstva, kao i svojstva koja proizlaze iz međusobne povezanosti razina. Razine međusobno mogu biti povezane jednom ili višestrukim unakrsnim vezama. Tek se analizom problema svake razine, te ponovnom sintezom u jednu cjelinu može u potpunosti sagledati kompleksnost cijelog problema očuvanja elektroničkih informacijskih objekata.

3.1. Fizička razina

Fizička razina jest razina zapisa elektroničkog informacijskog objekta na neki medij. Stoga govorimo o fizičkoj realizaciji informacijskog objekta u obliku sustava znakova prikladnih za računalni zapis i obradu, tj. niza jedinica i nula, na mediju. No, iako će svaki zapis biti zabilježen jedinstvenim binarnim sustavom, svaki medij ima svoj način bilježenja zapisa. Taj način proizlazi iz fizičkih svojstava samoga medija, a razlikuje se kako unutar iste vrste medija, tako i između različitih vrsta medija. Na različit će se način, primjerice, bilježiti zapisi na magnetske u odnosu na optičke medije. Isto se tako na istu magnetsku vrpcu zapisi mogu bilježiti nekomprimirano i komprimirano, dakle, fizički gledano, zgusnutije. Upravo zbog toga postoje konvencije, odnosno standardi, kojima se jedinstveno određuje kako se na koji medij zapisi bilježe i kasnije čitaju. Ti su standardi ugrađeni u uređaje za zapis na medije i predstavljaju sučelje između binarnog sustava kao sustava znakova i fizičkog medija na koji se oni bilježe.

¹ Stančić, H. Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata: arhivi, knjižnice, muzeji – zajednička koncepcija, u: Katić, Tinka (ur.), *Zbornik 7. seminara Arhivi, knjižnice, muzeji*, Hrvatsko knjižničarsko društvo, Zagreb, 2004., str. 26-35.

² Thibodeau, K. Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years. *The State of Digital Preservation: An International Perspective*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington, D.C., SAD, srpanj 2002., str. 4-31.

Nadalje, na fizičkoj se razini ne odvija nikakva značenjska interpretacija, tj. ne razlikuju se vrste dokumenata (tekst, slika, zvuk itd.). Fizička razina zapisa, dakle, ne sadrži morfološke, sintaktičke ni semantičke informacije o zapisanom objektu. Na ovoj je razini bitno samo na koji je način i na kojemu mediju elektronički informacijski objekt zapisan.

Problemi očuvanja na ovoj razini javljaju se kao problemi trajnosti medija i zapisa na njima. Naime, kad se uspoređi gradivo u klasičnom, analognom, obliku i gradivo u elektroničkom obliku, uočavaju se značajne razlike u samom pristupu njihova očuvanja. Kod analognoga gradiva dovoljno je medij očuvati stabilnim kako bi se očuvao i sam zapis. I elektroničko je gradivo vezano uz medij, ali nije ovisno o njemu. Sasvim je normalno da ga se može prebaciti s medija na medij bez zadiranja u sadržaj, naravno, uz određene moguće posljedice na njegovu potpunost, vjerodostojnost itd., o čemu će biti riječi kasnije. Dakle, potrebno je očuvati stabilnim kako sam medij, koji funkcionira samo kao nositelj gradiva, tako i zapise koji se na njemu nalaze. Ovo potkrepljuje činjenicu o odvojenosti problema trajnosti medija i problema trajnosti zapisa.

Zbog toga se postavlja pitanje kolika je trajnost određenog medija. Na to pitanje nije nimalo lako odgovoriti, jer na trajnost utječe kako okolina u kojoj se medij nalazi, tako i organizacijska infrastruktura (računala i programi) i ritam njezine izmjene. Znači, kad se govori o trajnosti medija, to se može odnositi i na njegovu fizičku trajnost, ali, isto tako, i na njegovu trajnost u smislu (ne)zastarjelosti same tehnologije i uređaja potrebnih za čitanje sadržaja koji se na njemu nalaze.

S druge pak strane, prema Mooreovom zakonu neprestani razvoj informacijske tehnologije udvostručuje procesorsku snagu i gustoću zapisa na medije svake dvije godine, uz prepolavljanje troškova zapisa po kvadratnom inču površine. Zbog toga ispravna procjena trenutka migracije na medije nove generacije ne mora biti novi trošak, već, dugoročno gledano, ušteta. Naime, što se duže čeka na prijelaz na novu tehnologiju, ili se preskače određena generacija, to su veće šanse da će pristup zapisima biti otežan. Osim toga, uzimajući u obzir Mooreov zakon, prelazak na novu tehnologiju otprilike svake dvije godine prepolavlja jedinične troškove po mediju (osvježavanje i pohrana medija), a isto tako ubrzava pristup zapisima. Naravno, kako bi kalkulacija bila ispravna, moraju se ipak uzeti u obzir troškovi nabave nove opreme, obuke djelatnika za rad s njom, te troškovi rada na postupku migracije sa stare na novu tehnologiju.

Dakle, kad se sve nabrojano uzme u obzir, može se ustvrditi da se treba o trajnosti medija razmišljati samo kao o razdoblju do prve sljedeće migracije sadržaja koji su na njima pohranjeni na medije nove generacije. Znači, ako se na fizičkoj razini primjenjuje ovakva strategija očuvanja elektroničkih informacijskih objekata, onda je minimalan uvjet koji treba zadovoljiti glede trajnosti medija da je trajnost odabranog medija nove generacije na koji se prelazi jednak ili veći od procijenjenog vremena do nove migracije, računajući i vrijeme potrebno za provođenje samog postupka migracije.

3.2. Logička razina

Logička razina određuje način na koji će sadržaj biti fizički organiziran i zapisan, a zanemaruje vrstu medija i način zapisa na njega. Ipak, logička razina mora biti prisutna i na fizičkoj razini, tj. mora biti fizički zabilježena. Postoji nekoliko razloga za to, a ponajprije stoga što na logičkoj razini objekti mogu biti jednostavni i

složeni. Tako se, primjerice, neka knjiga u elektroničkom obliku može nalaziti u jednom .pdf dokumentu, što je primjer jednostavnoga logičkog objekta. Ista ta knjiga može biti razdijeljena u poglavlja, pri čemu se svako poglavlje može nalaziti u zasebnom .pdf dokumentu. Ovo predstavlja primjer složenoga logičkog objekta, jer tek sva poglavlja zajedno čine jedinstvenu cjelinu. Zbog toga mora postojati još jedan logički objekt koji djeluje kao poveznica svih poglavlja, tj. koji ima zabilježenu informaciju o njihovu ispravnom redoslijedu. Dakle, na fizičkoj razini mora biti zabilježena informacija o njihovu međusobnom povezivanju, ali, isto tako, kao i u primjeru jednostavnoga logičkog objekta, i informacija o tome koji ih softver ispravno procesira. S druge pak strane, više cjelovitih logičkih objekata ili, pak, više dijelova složenoga logičkog objekta može, primjerice zbog uštede memorije, biti komprimirano i spremljeno u jednu (ili više) .zip ili .rar datoteku. Takva je datoteka također složeni objekt iako se »izvana« doima kao jednostavni objekt.

Iz prethodnog se može zaključiti da fizički način zapisa na logičkoj razini nije bitan sve dok na fizičkoj razini postoji zapisana informacija o pravilnom redoslijedu složenih objekata ili informacija o njihovu objedinjavanju (komprimiranju) u jednu ili više datoteka, te informacija o softveru potrebnom za njihovo procesiranje. Kad su jednom objekti ispravno učitani, fizička razina prestaje igrati bilo kakvu daljnju ulogu. Dakle, ako se žele očuvati objekti na logičkoj razini, mora biti očuvana informacija o njihovu pravilnom prepoznavanju, redoslijedu i načinu čitanja i procesiranja. Stoga je u postupku očuvanja elektroničkoga gradiva vrlo bitno očuvati vezu između ovih dviju razina.

3.3. Konceptualna razina

Konceptualna razina predstavlja onu razinu elektroničkog informacijskog objekta na kojoj se taj objekt prepoznaje kao smisljena cjelina, odnosno kao informacijska jedinica (npr. dokument, knjiga, slika, melodija itd.). Ova se razina još može nazivati i intelektualnom razinom. Njezin sadržaj i struktura moraju biti sadržani u logičkoj razini.

Konceptualna razina može biti na različite načine organizirana na logičkoj razini, o čemu i ovisi njezina interpretacija. Na primjer, isti tekst može biti zabilježen kao .doc ili .pdf dokument. Stoga očuvanje elektroničkih informacijskih objekata na konceptualnoj razini mora uvažiti mogućnost postojanja više logičkih zapisa iste konceptualne realizacije. To znači da bilo koji od njih može očuvati bitna svojstva te realizacije. Tako je, primjerice, sasvim prihvatljivo da izvorni tekst u .doc dokument može biti realiziran i kao .pdf dokument. No, za neku bazu podataka to nikako nije prihvatljivo, jer .pdf dokument nikako ne bi mogao očuvati njezina bitna svojstva poput mogućnosti sortiranja, filtriranja i drugih. Dakle, potrebno je dopustiti mogućnost zapisa u drugačijem obliku, ali svakako primjerenom konceptualnoj realizaciji i namijenjenom korištenju.

4. Očuvanje kao pristup

Imajući na umu očuvanje objekata u elektroničkom obliku, može se zaključiti da mogu postojati različite logičke realizacije istoga konceptualnog objekta. Štoviše do njihove razlike može doći kako zbog različitosti formata, tako i zbog različitosti u inačicama unutar istog formata. Ono što je važno jest da se pri očuvanju zadrži njihova međusobna ispravna povezanost.

Nadalje, na očuvani informacijski objekt, odnosno zapis, djeluju fizički, ali i intelektualni uvjeti koji se vremenom mijenjaju. Idealan način očuvanja bi bio onaj koji bi očuvao sve bitne elemente zapisa tijekom vremena. Tako, u idealnim uvjetima, na očuvane objekte ne bi djelovale nikakve promjene. No, takav sustav u stvarnosti ne postoji, pa je stoga potrebno proaktivno brinuti o arhiviranim zapisima koristeći metode poput osvježivanja medija na kojem su oni zapisani, migracije zapisa, emulacije aplikacijske okoline i drugih, na način da oni pritom zadrže sve bitne elemente. To znači da bi postupak očuvanja trebao smanjiti vanjske utjecaje na najmanju moguću mjeru, ali pritom dopuštati namjerne i kontrolirane promjene u svrhu postojanog očuvanja.

Iz ovoga se može zaključiti da je, iz perspektive nekoga kasnijeg trenutka pristupa, uspješno očuvani zapis onaj zapis koji je od trenutka ulaska u proces očuvanja pa sve do trenutka pristupa prošao sve eventualne promjene uzrokovane utjecajem okoline ili, pak, predviđenim postupcima očuvanja na način da je zadržao prohodnost od fizičke do konceptualne razine i sve međurazinske odnose. Drugim riječima, zadržao je mogućnost pristupa sadržajnoj komponenti zapisa kao informacijskog objekta. Ako se ova konstatacija poopći, tada očuvanje elektroničkih zapisa predstavlja očuvanje pristupa tim zapisima. No, pristup je ovdje višeslojan, jer ne podrazumijeva samo mogućnost fizičkog pregleda očuvanog zapisa, već i mogućnost provjere njegove autentičnosti. Upravo je autentičnost bitni uvjet očuvanja zapisa, jer bez potvrde da je identičan izvorniku, zapis se ne može u potpunosti smatrati očuvanim.

5. Pristup postojanom očuvanju autentičnosti

Pojam autentičnosti u elektroničkoj okolini razlikuje se od pojma autentičnosti kod klasičnoga gradiva. Stoga je zapis u elektroničkom obliku koji se nalazi u sustavu za očuvanje na dulji vremenski rok potrebno sagledati sa stajališta suvremene arhivske diplomatike. Sljedeća definicija dana je upravo kroz takvu prizmu: »Elektronički zapis, poput njegova tradicionalnog oblika, skup je elemenata i njihovih odnosa. On posjeduje brojne značajke koje je moguće odrediti, a uključuju nepromjenjiv dokumentarni oblik,³ postojani sadržaj, arhivsku vezu s drugim zapisima bilo unutar ili izvan sustava i prepoznatljiv kontekst. On sudjeluje ili podržava aktivnosti, proceduralno ili kao dio procesa odlučivanja (što znači da njegovo stvaranje može biti obvezno ili neobvezatno), te su najmanje tri osobe (autor, pisac i naslovnik) uključene u njegovo stvaranje (iako ove tri konceptualne osobe mogu u stvarnosti biti jedna fizička ili pravna osoba).«⁴ Navedena definicija, dakle, određuje idealni elektronički zapis, njegove značajke, funkciju i stvaratelj.

Kad postoji ovako strukturiran zapis, s pridodanim potrebnim metapodacima, on se mora čuvati unutar sustava za očuvanje elektroničkih zapisa, jer samo tako može poprimiti značajke autentičnosti, pouzdanosti, integriteta i upotrebljivosti.

»*Autentičan zapis je onaj zapis za koji se može dokazati*

³ Nepromjenjiv dokumentarni oblik (*fixed documentary form*) znači da je: 1. binarni sadržaj zapisa, uključujući pokazatelje njegova dokumentarnoga oblika, spremljen na način da njegova potpunost i nepromjenjivost bude neupitno sačuvana; 2. tehnologija održavana te da postoje i da su primijenjeni postupci koji osiguravaju predstavljanje ili prikazivanje sadržaja u istome dokumentarnom obliku koji je on imao kad je započeo proces njegova očuvanja.

⁴ *The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records: Findings of the InterPARES Project – Authenticity Task Force Report*, str. 5, <<http://www.interpares.org/book/index.htm>>, 29. kolovoza 2003.

- a.) da jest ono što tvrdi da jest,
- b.) da ga je stvorila ili poslala osoba za koju tvrdi da ga je stvorila ili poslala, i
- c.) da je bio stvoren ili poslan kada tvrdi da jest.«⁵

»*Pouzdan* zapis je onaj čijem se sadržaju može vjerovati kao točnom prikazu transakcija, aktivnosti ili činjenica kojima on svjedoči i na koji se može osloniti u narednim transakcijama ili aktivnostima.«⁶

»*Integritet* zapisa odnosi se na kompletnost i nepromjenjivost. Potrebno je zapis zaštititi od neovlaštenih promjena ... i odrediti koji se dodaci ili bilješke mogu dodavati zapisu nakon što je on stvoren, pod kojim se uvjetima njihovo dodavanje smije odobriti i tko to smije uraditi. Svi odobreni dodaci, bilješke ili brisanja moraju biti eksplicitno naznačeni i provjerljivi.«⁷

»*Upotrebljiv* zapis jest onaj koji se može pronaći, pročitati, prikazati i tumačiti. Njegovo naknadno prikazivanje mora biti moguće kao povezano s poslovnom aktivnosti ili transakcijom u okviru koje je nastao. Kontekstualne veze zapisa moraju nositi informacije koje su potrebne za razumijevanje transakcija koje su ih stvorile i koristile. Veze između zapisa koje određuju redoslijed aktivnosti trebaju se sačuvati.«⁸ Za razliku od klasičnih, papirnatih zapisa gdje je izvorni poredak bio fizička kategorija, kod elektroničkih zapisa on se mora (o)čuvati na konceptualnoj razini zapisa.

Dakle, uz pojam elektroničkog zapisa vezuju se značajke autentičnosti, pouzdanosti, integriteta i upotrebljivosti. Za razradu strukture elektroničkog zapisa bilo je potrebno odrediti njegove važne značajke. Pritom nije bilo riječi o njihovoj eventualnoj međusobnoj utemeljenosti. Smatram da je potrebno nešto više reći o konceptu autentičnosti kako bih naglasio njegovu složenost i važnost ugrađivanja njegovih mehanizama u sustav za očuvanje. Taj je aspekt bitno naglasiti upravo u okviru pristupa razvoju sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih zapisa, odnosno informacijskih objekata općenito.

»Autentičnost ... nije jedan koncept, već uključuje različite aspekte koji se mogu povezati s objektom:

- provjerljiv put od izvora objekta do trenutnog vlasništva nad njim,
- mjere i tehnike za osiguranje protiv neovlaštenih promjena i uvažavanje ovlaštenih,
- tehnike za definiranje korištenja izvornoga gradiva.

Korištenje i kontekst određuju kako se ovi aspekti definiraju za pojedine klase objekata.«⁹

Ova definicija daje do znanja da je pojam autentičnosti slojevit pojam, a daje i naznake značajki sustava za očuvanje poput potrebe za očuvanjem tijekom promjena vlasništva nad određenim gradivom (provenijencije) i tijekom promjena do kojih je

⁵ ISO 15489-1 – *Information and documentation – Records management*, 2001., točka 7.2.2., <http://www.arxivervalencians.org/documents/ISO_15489-1.pdf>, 29. lipnja 2005.

⁶ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.3.

⁷ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.4.

⁸ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.5.

⁹ Diessen, R. J. van, Werf-Davelaar, T. van der. *Authenticity in a Digital Environment*, IBM / Koninklijke Bibliotheek Long-Term Preservation Study Report Series, br. 2, IBM Netherlands, Amsterdam, prosinac 2002., str. 3, <http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_onderzoek/dnep_ltp_study-en.html>, 19. travnja 2004.

došlo primjenom metoda očuvanja (migracija, emulacija i sl.), te osiguranja da ciljna korisnička skupina ima pristup sadržaju i kontekstualnim informacijama, te da ga samostalno razumije (dovoljna količina metapodataka).

Luciana Duranti za autentičnost tvrdi da je »povezana sa stanjem, načinom i oblikom prijenosa zapisa, te načinom njegova očuvanja i brige o njemu. Dokument je autentičan ako se može pokazati da je on potpuno isti kao i kad je prvi put bio prenesen [dostavljen, nap.a.] ili stavljen na stranu zbog očuvanja, te ako je njegova pouzdanost koju je tada imao očuvana u nepromijenjenom obliku. Iz toga proizlazi da su za autentičnost jednako odgovorni stvaratelj zapisa ... i njegov pravni sljednik.«¹⁰ Ovakvim objašnjenjem L. Duranti ističe važnost mogućnosti dokazivanja nepromijenjenosti zapisa u bilo kojem trenutku nakon njegova smještaja u sustav za očuvanje elektroničkih zapisa. Nepromijenjenost u ovom kontekstu znači da nije došlo do promjena na fizičkoj, logičkoj i konceptualnoj razini koje bi ugrozile njegovu autentičnost. Pritom je ipak moglo doći do nekih promjena zbog postupaka očuvanja, ali nikako u segmentu sadržaja, opisnih informacija i potrebnog okvira funkcionalnosti. Značajno je i to da L. Duranti naglašava i suodgovornost stvaratelja gradiva i »njegova pravnog sljednika«. Termin »pravni sljednik« zapravo označuje dvije moguće pravne osobe. S jedne strane, to može biti pravna osoba koja nasljeđuje ili preuzima funkcije koje je izvorni stvaratelj zapisa obnašao. S druge strane, to može biti pravna osoba (na primjer, arhiv) kojoj je stvaratelj predao elektroničke zapise na (o)čuvanje. Dakle, bez obzira koja pravna osoba čuva zapise u nekom elektroničkom sustavu na dulji vremenski rok, te ako pritom želi očuvati i biti sposobna dokazati autentičnost pohranjenih zapisa, ona tada mora imati uspostavljen takav sustav za očuvanje koji, za dokazivanje autentičnosti, mora podržavati mogućnost provjere identiteta i integriteta očuvanog zapisa. Na tim dvjema osobinama se, prema rezultatima projekta InterPARES, temelji autentičnost. *Identitet* se odnosi na »attribute zapisa koji ga jedinstveno karakteriziraju i po kojima se on razlikuje od ostalih zapisa.«¹¹ Na primjer, imena osoba koje su zapis stvorile ili im je on namijenjen, datumi stvaranja, prijenosa ili promjena, predmet na koji se odnosi, arhivska veza, popis priloga itd. *Integritet* zapisa se, kao što je to već ranije spomenuto, odnosi na njegovu kompletnost i nepromjenjivost.

Provjera autentičnosti bi, kad je riječ o uključivanju zapisa u sustav za očuvanje na dulji vremenski rok, trebala biti omogućena najmanje u dvije situacije – jednom, kod prihvata kako bi se provjerio identitet i integritet dostavljenih zapisa,¹² te drugi puta na zahtjev korisnika kod pristupa očuvanim zapisima.¹³ Naime, u procesu prihvata nekog zapisa u sustav za očuvanje potrebno je provjeriti njegov identitet i integritet kako bi se kasnije mogla jamčiti njegova autentičnost. Kad je jednom uključen u proces očuvanja, zapis će vremenom neminovno biti podvrgnut nekom postupku očuvanja. Taj postupak mora biti proveden tako da se očuvaju sve bitne značajke zapisa, pri čemu autentičnost mora biti zajamčena. S druge pak strane, korisniku mora biti omogućena provjera autentičnosti zapisa koji je, na zahtjev, dobio od elektroničkog arhiva bilo na zahtjev ili kao potvrdu uz isporučeni zapis.

¹⁰ Duranti, L., Eastwood, T., MacNeil, H. *Preservation of Integrity of Electronic Records*, Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 2002, str. 27.

¹¹ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 20.

¹² U okviru OAIIS referentnog modela ova se funkcija nigdje eksplicitno ne navodi. Moglo bi je se ugraditi u funkciju pregleda dostavljenih podataka segmenta administracije.

¹³ U okviru referentnog modela OAIIS ni ova se funkcija nigdje eksplicitno ne navodi. Prikladno bi je bilo ugraditi u funkciju koordinacije pristupnih aktivnosti segmenta pristupa.

Sasvim je jasna, dakle, slojevitost koncepta autentičnosti u elektroničkoj okolini, kao i razina odgovornosti ustanova koje su zadužene ili su preuzele odgovornost za očuvanje elektroničkih informacijskih objekata. Zbog toga se sposobnost očuvanja autentičnosti pri očuvanju elektroničkih zapisa nameće kao ključni element vrednovanja kvalitete nekog sustava za očuvanje takvih zapisa na dulji vremenski rok.

6. Sustav za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkoga gradiva

Tijekom postupka očuvanja elektroničkih zapisa potrebno je provoditi definiranu strategiju očuvanja. To znači, kako je na više mjesta već spomenuto, da se treba primjenjivati proaktivni pristup očuvanju, detektirati promjene u okolini koje ugrožavaju sadržaj, kontekst i strukturu, kao i autentičnost, pouzdanost, integritet i upotrebljivost, te pravodobno djelovati zbog očuvanja tih značajki zapisa. No, čak je i uz pravodobno uočavanje nadolazećih promjena potrebno prepoznati koje bi metode očuvanja mogle dati dobre rezultate, testirati ih, vrednovati dobivene rezultate i odabrati najbolju metodu. I tako svaki put kada se uoči nadolazeća promjena! Postupak je isti i kad je riječ o jednoj metodi očuvanja, tj. kada je ona već odabrana. Tada je potrebno prepoznati one značajke koje trebaju biti očuvane, testirati najpovoljnije parametre, vrednovati ih i odabrati njihov najbolji odnos. Upravo u tu svrhu Tehnološko sveučilište u Beču i Nacionalni arhiv u Nizozemskoj razvili su, u okviru programa *DELOS: A Network of Excellence on Digital Libraries*, sustav za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkoga gradiva koji će, zbog njegova značenja, ovdje biti opisan.

Razvoj sustava ponajprije je bio motiviran postojanjem različitih strategija, odnosno metoda očuvanja. Vodio se i činjenicom da nije moguće propisati određene postupke za određenu vrstu gradiva, bez obzira gleda li se na nju s fizičke, logičke ili konceptualne točke gledišta. Naime, očuvanje ovisi o potrebama i definiranom cilju, pa zbog toga kombinacija postupaka koji se pritom primjenjuju može biti individualnog karaktera za svaku skupinu zapisa. Dakle, ovisno o definiranim zahtjevima, određena kombinacija osnovnih značajki može biti bolja ili lošija, no postavlja se pitanje kako se to može egzaktno potvrditi ili izmjeriti. Ovaj je sustav ponudio upravo te mogućnosti modeliranjem procesa očuvanja u kontroliranoj okolini uz istodobno dokumentiranje svih čimbenika koji su važni za kasnije vrednovanje i odabir najpovoljnijih postavki. Sustavom se ispituju potrebne tehničke postavke, njihov utjecaj na autentičnost zapisa, potencijalni troškovi čuvanja zapisa, pripadajućih metapodataka i sl., s ciljem određivanja mogućnosti kvalitetnog očuvanja zapisa.

Opseg mogućeg testiranja može se grupirati u četiri skupine:

1. vrste objekata – na primjer, tekstualni zapisi, poruke elektroničke pošte, proračunske tablice, audio, video, skupovi podataka, baze podataka;
2. pristupi očuvanju – na primjer, migracija, emulacija;
3. metapodaci – određivanje zadanog podskupa za vrijeme eksperimenta;
4. značajke elektroničkih objekata – sadržaj, kontekst, struktura, izgled, funkcionalnost.

Proces vrednovanja metoda za očuvanje sastoji se, prema DELOS-ovom modelu,¹⁴ od četrnaest koraka – trinaest aktivnosti i jedne mogućnosti grananja, odnosno odluke. Koraci se mogu podijeliti u tri skupine: određivanje zahtjeva, vrednovanje alternativa, analiza rezultata.

Određivanje zahtjeva:

- određivanje osnova – određivanje nad kojim će se elektroničkim objektima provesti postupak testiranja metode očuvanja, te koje njihove osnovne značajke moraju biti očuvane, na primjer, sadržaj, kontekst, struktura, funkcionalnost i sl.;
- odabir zapisa – odabir vrste objekta, odnosno vrste zapisa, utječe na način vrednovanja testiranih metoda, jer se parametri vrednovanja prilagođuju vrstama objekata;
- određivanje ciljeva – određivanje ciljeva očuvanja najprije na općenitoj razini, a zatim njihova specifikacija i organizacija u hijerarhijsku strukturu;
- pridruživanje mjerljivih jedinica – pridruživanje mjerljivih jedinica svakom najnižem elementu u prethodno definiranoj hijerarhijskoj strukturi;
- određivanje čimbenika značaja – određivanje mjere međusobne važnosti pridruženih mjerljivih jedinica (izražavaju se u postocima, pa je pritom važno da njihov zbroj na istoj hijerarhijskoj razini pojedine grane uvijek iznosi punih 100 posto).

Vrednovanje alternativa:

- odabir alternativa – odabiranje metoda očuvanja za koje se smatra da bi bile najbolje za očuvanje odabranih elektroničkih objekata;
- odluka o prekidu ili nastavku – procjena hoće li biti korisno i isplativo nastaviti proces s obzirom na očekivane rezultate i resurse (osoblje, financijski izdaci, vrijeme) koji su potrebni za njegovo provođenje;
- određivanje resursa – u slučaju donošenja odluke o nastavku, detaljnija specifikacija resursa koji su potrebni za provođenje testiranja;
- razvijanje eksperimenta – detaljna razrada pojedinog eksperimenta, odnosno testnog ispitivanja odabrane metode očuvanja, u zadanoj računalno-programskoj okolini i s određenim parametrima izvršenja na uzorku elektroničkih objekata koji se žele očuvati;
- provedba eksperimenta – testiranje postupka eksperimenta (iz prethodnog koraka) i, tek nakon dobivenih uspješnih rezultata, provođenje samog testiranja na ranije odabranom uzorku;
- vrednovanje eksperimenta – vrednovanje uspješnosti na tehničkoj, ali i na intelektualnoj razini, pri čemu se ona može uspoređivati i s prethodno provedenim eksperimentima ako ih je bilo.

Analiza rezultata:

- transformacija izmjerenih vrijednosti – izmjerena vrijednost svakoga najnižeg elementa u ranije definiranoj hijerarhijskoj strukturi mora se, zbog mogućnosti

¹⁴ Opis modela prema: Hofman, H., Rauber, A. *DELOS Testbed*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.

međusobnog uspoređivanja, svesti uz pomoć transformacijske tablice na istovrsnu skalu vrijednosti;

- zbrajanje rezultata – vrijednosti se za svaki element zbrajaju te zatim množe s pripadajućim čimbenikom značaja, a zatim se tako dobivene vrijednosti agregiraju u vrijednosti njima nadređenih čvorova, odnosno hijerarhijski viših elemenata, redom sve do najviše razine;
- procjena rezultata – procjena najbolje metode ili kombinacije parametara za očuvanje testirane vrste elektroničkih objekata.

Prikazani sustav omogućuje sustavni i povezani pristup vrednovanju i odabiru najpogodnijih metoda za očuvanje elektroničkih objekata uvažavajući pritom njihov sadržaj, kontekst i strukturu, kao i autentičnost, pouzdanost, integritet i upotrebljivost. Njime se mogu testirati jedna ili više metoda na reprezentativnom uzorku objekata koje se želi očuvati. Strukturirani, hijerarhijski pristup daje mogućnost provođenja analize senzitivnosti, tj. analize utjecaja pojedine promjene na ukupan proces očuvanja. Time je moguće fino podešavanje parametara koje metoda podržava te se stječe bolji uvid u to kako pojedina opcija utječe na cijeli proces očuvanja ili, pak, na neki njegov dio. U slučaju da testirana metoda uopće ne podržava određenu, važnu opciju, ona se može nadomjestiti nekim vanjskim modulom i koristiti u kombinaciji s njim. Tada valja uspoređivati samo one segmente koji su zajednički svim testiranim metodama, te posebno rezultate nadomjesnog modula sa segmentima testiranih metoda koji se odnose na opcije koje on nadomješta. Iz ovoga proizlazi da je sasvim moguće da se kao najbolja metoda očuvanja pokaže kombinacija više metoda koje zajedno pokrivaju sve potrebne segmente očuvanja. Sustavom se može ne samo vrednovati i odabrati najpogodnija metoda ili metode, već i provesti potreban postupak, na primjer migracije, na cjelokupnoj zbirci objekata čiji je reprezentativni uzorak bio korišten za testiranje. Za uspjeh cijelog postupka važno je izraditi kvalitetnu hijerarhijsku strukturu, dobro odrediti čimbenike značaja hijerarhijskih elemenata i skalu za transformaciju izmjerenih vrijednosti. Apstraktnost u pristupu izradi ovog sustava omogućuje njegovu razradu i primjenu u različitim okolinama kao i s različitim metodama očuvanja. Najvažnije odlike su mu mogućnosti testiranja metoda i njihovih postavki, komparativne analize dobivenih rezultata, te iskoristivosti za cjelovit postupak očuvanja. Primjenom ovakva sustava za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje, elektroničko će gradivo biti zaštićeno od mogućih gubitaka nekih svojstava zbog primjene nedovoljno testiranog postupka očuvanja.

7. Zaključak

Uzevši u obzir definiciju i strukturu elektroničkih informacijskih objekata, složenost koncepta očuvanja njihove autentičnosti, te mogućnost testiranja metoda očuvanja prije njihove primjene na sve istovrsne očuvane objekte, može se zaključiti da je pristup očuvanju elektroničkoga gradiva vrlo složen proces. Organizacija sustava za zaštitu od neprimjerenih promjena tijekom očuvanja, te očuvanje gradiva u elektroničkom obliku na dulji vremenski rok, uz zadržavanje mogućnosti dokazivanja njegove autentičnosti, zahtijeva proaktivan pristup na nekoliko razina. Sustav, koji možemo općenito nazivati i digitalnim repozitorijem, mora zadovoljavati nekoliko vrlo važnih uvjeta kako bi se u njega moglo imati povjerenja. Tako ustanova koja želi dugoročno (o)čuvati autentično elektroničko gradivo mora:

- »prihvatiti odgovornost za dugoročno održavanje elektroničkoga gradiva u ime stvaratelja koji su joj gradivo dostavili te zbog svojih sadašnjih i budućih korisnika;
- imati organizacijski sustav koji podržava ne samo dugoročnu održivost repozitorija, već i elektroničkoga gradiva koje je u njegovoj nadležnosti;
- dokazati financijsku odgovornost i održivost;
- oblikovati svoj(e) sustav(e) u skladu s opće prihvaćenim konvencijama i standardima kako bi osigurala tekuće upravljanje i pristup pohranjenom gradivu, te ga (za)štitila od neovlaštenog pristupa;
- uspostaviti metodologije za vrednovanje sustava koje zadovoljavaju opće prihvaćena načela povjerenja u sustav;
- ovisiti o odgovornom, otvorenom i izričitom provođenju preuzetih obveza prema stvarateljima i korisnicima vezanih uz dugoročno očuvanje gradiva;
- imati politiku, praksu i provedbu koje mogu biti provjerene i vrednovane;
- mora zadovoljavati organizacijske odgovornosti [na primjer, suradnja s drugim sličnim ustanovama, nap.a.], operacijske odgovornosti [na primjer, rješavanje pitanja autorskih prava, nap.a.], kao i odgovornosti vezane uz očuvanje [na primjer, analiza elektroničkih objekata zbog pridruživanja potrebne količine metapodataka, nap.a.].¹⁵

Navedeni uvjeti institucijske organiziranosti i usmjerenosti dugoročnom očuvanju elektroničkoga gradiva pokazuju da nije dovoljno samo razviti i implementirati kvalitetan sustav, već je potrebna šira institucijska podrška na razini organizacijske infrastrukture, tehnološke infrastrukture i resursa. Povoljan omjer tih triju čimbenika daje stabilnost primijenjenim postupcima očuvanja. Kvaliteta organizacijske infrastrukture usmjerene elektroničkom očuvanju najbolje se očituje kroz činjenicu ima li/razrađuje li ustanova politiku elektroničkog očuvanja, te planira li ili je već implementirala prethodno definiranu politiku ili ne. Čimbenik tehnološke infrastrukture odnosi se na kombinaciju računalno-programsko-mrežne okoline i tehničkih znanja osoblja. Ljudski je čimbenik ponekad presudan, jer se često pokazalo promašenim ulaganje u nove tehnologije bez odgovarajućeg obrazovanja ljudskog kadra. Zbog toga je pristup ovom problemu putem dobro organiziranoga cjeloživotnog obrazovanja jedan od ključnih čimbenika za uspješno provođenje procesa elektroničkog očuvanja. Naravno, pretpostavka za to leži upravo u trećem spomenutom čimbeniku – resursima. Oni su treći potporni stup cijelog procesa, a odnose se na financijske izvore namijenjene za nabavku tehnologije, zapošljavanje i obrazovanje kadrova, te osiguranje potrebnog prostora.

Sagleđavši problematiku dugoročnog očuvanja gradiva u elektroničkom obliku, dolazi se do zaključka da je za njegovo uspješno i odgovorno očuvanje potrebno razviti kvalitetan sustav za očuvanje, vrednovati i proaktivno primjenjivati metode očuvanja koje zadržavaju autentičnost pohranjenoga gradiva, ali i stvoriti takvo institucijsko okruženje koje će dati stabilnost primijenjenim postupcima očuvanja, te jamčiti dugoročnu održivost cijelog sustava i gradiva koje je u njemu pohranjeno.

Literatura

¹⁵ *Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities*, RLG-OCLC Report, RLG, Mountain View, CA, SAD, svibanj 2002., str. 5, <<http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf>>, 25. listopada 2003.

Diessen, R. J. van, Werf-Davelaar, T. van der. Authenticity in a Digital Environment. *IBM/Koninklijke Bibliotheek Long-Term Preservation Study Report Series 2* (December 2002), IBM Netherlands, Amsterdam.
URL: http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_onderzoek/dnep_ltp_study-en.html (19. 4. 2004.)

Duranti, L., Eastwood, T., MacNeil, Heather. *Preservation of Integrity of Electronic Records*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 2002.

ISO 15489-1 – Information and documentation – Records management, 2001.
URL: http://www.arxivervalencians.org/documents/ISO_15489-1.pdf (29. 6. 2005.)

Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), Blue Book (CCSDS 650.0-B-1), Consultative Committee for Space Data Systems, NASA, Washington, DC, SAD, siječanj 2002.
URL: <http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/wwwclassic/documents/pdf/CCSDS-650.0-B-1.pdf> (16. 11. 2004.)

Stančić, H. Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata : arhivi, knjižnice, muzeji – zajednička koncepcija. u: Katić, Tinka (ur.), *Zbornik 7. seminara Arhivi, knjižnice, muzeji, <Poreč, 26-28. studenoga 2003.>: mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture*, uredila T. Katić. Zagreb : Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2004, str. 26-35.

The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records : Findings of the InterPARES Project – Authenticity Task Force Report.
URL: <http://www.interpares.org/book/index.htm> (29. 8. 2003.)

Thibodeau, K. Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years. *The State of Digital Preservation: An International Perspective*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington, D.C., SAD, srpanj 2002, str. 4-31.

Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities, RLG-OCLC Report, RLG, Mountain View, CA, SAD, svibanj 2002.
URL: <http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf> (25. 10. 2003.)

Summary

DIGITAL ARCHIVAL MATERIALS: POSSIBILITIES FOR THEIR PROTECTION AND LONG-TERM PRESERVATION

The author explains a problem of preservation of archival materials in electronic form. He analyses a structure of electronic objects by breaking it down into three levels – physical, logical, and conceptual. Each level has its own characteristics and characteristics that result from the level interconnections. The author explains their role in the process of long-term preservation of digital materials. Further he defines the problem of preservation as a problem of enabling access to electronic resources through the long-time period. The author analyses specific issues dealing with a preservation of authenticity in electronic environment through the description of the structure of electronic record and its basic characteristics. He gives a critical

view of the system for identification, evaluation and selection of preservation methods. Finally, he elaborates the criteria for institutional readiness and ambition for the long-time preservation of digital materials.

***Key words:** protection of digital materials, authenticity preservation, long-term preservation*