

BUBENIK, Branko, Audiovisual Documentation Preservation. Atlanti, Vol. 17, N. 1-2, Trieste 2007, pp. 75-85.

Original in Croatian, abstract in English, Italian and Slovenian

Key words: *preservation, av document, av archivist, tv archive, av archive, hybrid archive, analog/digital migration*

Historical overview development of AV media. What is audiovisual documentation? Sorts of AV documents, characteristics, preservation, AV archive technical equipment. Film, video, digital video discs. On time organisation of analog/digital migration AV documents, the best solution for salvation important AV documents from degradation and totally destroying. Transitional and hybrid AV archives. Preservation issues in AV archives in middle developed countries, probably. Catastrophy in developing countries.

BUBENIK, Branko, La conservazione dei documenti audiovisivi. Atlanti, Vol. 17, N. 1-2, Trieste 2007, pp. 75-85.

Excursus storico sullo sviluppo dei mezzi di comunicazione audiovisuali. Che cos'è la documentazione audiovisuale? Tipi di documenti audiovisuali, loro caratteristiche e conservazione, macchinario audiovisuale d'archivio. Film, video, CD, DVD. Organizzazione della migrazione dei dati da supporto analogico a digitale dei documenti audiovisuali, la miglior soluzione per il salvataggio di importanti documenti audiovisuali dal degrado e dalla distruzione totale. Archivi audiovisuali di passaggio ed ibridi. Problematiche nel salvataggio degli archivi audiovisuali nei paesi in via di sviluppo.

BUBENIK, Branko, Zaštita audiovizualne dokumentacije. Atlanti, Zv. 17, Št. 1-2, Trst 2007, str. 75-85.

Zgodovinski pregled razvoja audiovizualne dokumentacije. Definicija pojma audiovizualne dokumentacije. Vrste audiovizualnih dokumentov, lastnosti zaštita in arhivske oprema za njih. Pravočasno organiziranje analogne ali digitalne

1. Povijesni pregled

Otkrićem fotografije 1839. godine počinje novo razdoblje ljudske civilizacije u kojem dominira vizualna komunikacija.

U vrlo kratko vrijeme čovjek je ovladao tehnologijama registracije;

- slike(fotografija)	1839. godine
- zvuka	1877. godine
- filma	1895. godine
- televizije	1930. godine

Dokumente nastale novim tehnologijama zovemo nekonvencionalnim publikacijama, za razliku od od pisanih i tiskanih publikacija koje zovemo konvencionalnim publikacijama.

Bitna je karakteristika nekonvencionalnih publikacija da su nastale tehnologijama i ne mogu se „čitati“ bez strojeva, pa ih neki zovu „strojno čitljivi zapisi“.

Nekonvencionalne publikacije su: fotografije, filmovi, gramofonske ploče, magnetofonske vrpce, video kasete, CD-ROM, DVD.

U naše vrijeme svjedoci smo važne tehnološke promjene tj. pretvorbe starih tzv. analognih tehnologija u nove digitalne tehnologije.

Na kongresu UNESCO u Beogradu 1980. godine, pojavljuje se stručni termin „Audiovizualni dokumenti“ (AV dokumenti), koji zamjenjuje stariji termin „pokretne slike“. To su dokumenti u kojima su registrirani slika, zvuk i pokret, a nastaju u kinematografiji i televiziji.

AV dokumenti su:

- filmovi raznih formata
- magnetoskopske vrpce raznih formata
- videokasete, analogne i digitalne
- digitalni video diskovi

2. AV arhivi

AV dokumenti su vrijedni dokumenti koji slikom i zvukom autentično svjedoče o svome vremenu, pa su zbog toga zaštićeni arhivskim zakonom, kao neprocijenjivo vrijedni kulturno i povijesni dokumenti i zbog toga se trajno čuvaju u specijalnim arhivima.

Najstarije su filmske zbirke kod filmskih producenata (Pathe, MGM, Fox), a tek 1935. godine se u Parizu osniva Francuska kinoteka, prvi specijalizirani filmski arhiv u svijetu.

2.1. TV arhivi

Na početku rada televizija nema svoju tehnologiju registracije, pa emitira svoje sadržaje „u živo“, koji zbog nakon emitiranja nestaju u nepovrat.

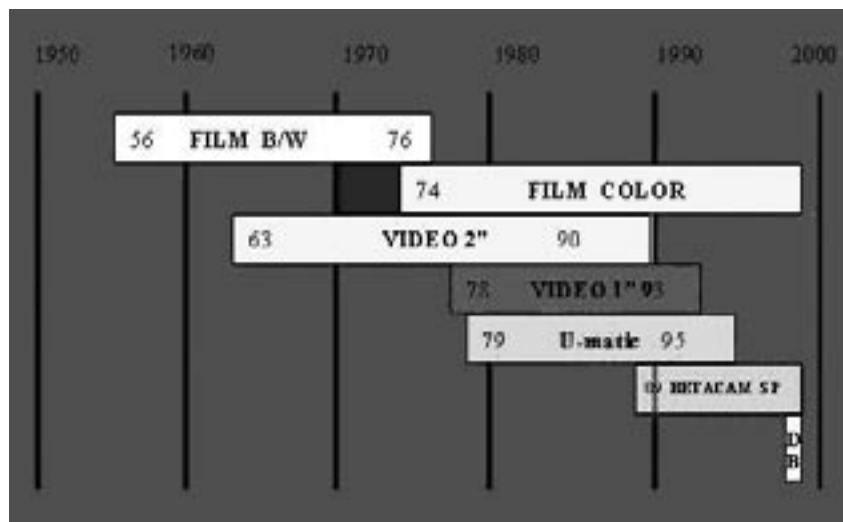
Zbog toga televizija počinje koristiti tehnologiju filma, koju modificira za svoje potrebe. Uvodi 16 mm film, preokretni film i ton-ski dubl sistem. Tako unutar TV postaja nastaju veliki filmski arhivi.

Zbog toga se prije 40 godina osnivaju specijalizirani televizijski arhivi koji čuvaju emisije nastale u matičnoj televiziji.

U Hrvatskoj TV Zagreb počinje emitirati program 1956. godine, a TV arhiv se osniva tek 1963. godine.

Iste godine nabavljen je prvi magnetoskop, pa počinje arhiviranje prvih video dokumenata. Zbog stalnih promjena televizijskih tehnologija u TV arhivu se kao sedimenti prikupljaju različite vrste AV dokumenata.

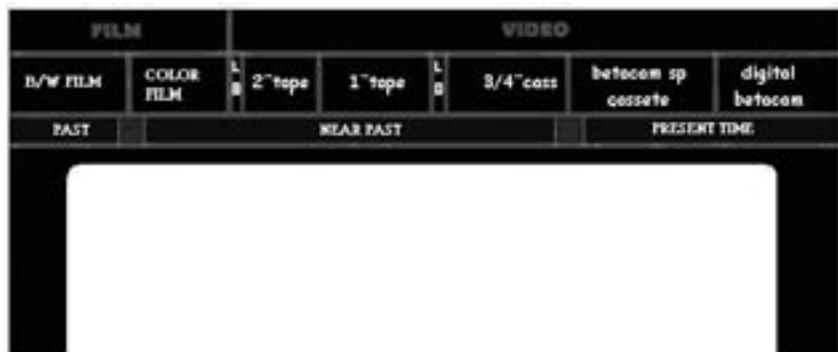
migracije, edinega načina reševanja pomembnih avdiovizualnih dokumentov pred degradacijo in popolnim uničenjem. Tranzicijski in hibridni avdiovizualni arhivi.



Slika 1. Pregled primjena tehnologija u HTV

U TV arhivi nalaze se:

- AV dokumenti nastali televizijskom filmskom tehnologijom; 16 mm crno bijeli i filmovi u boji.
- AV dokumenti nastali televizijskom video tehnologijom; Magnetoskopske vrpce od 1 i 2 inča
Video kasete: U-matic, Betacam SP, S-VHS, VHS
- AV dokumenti nastali digitalnom televizijskom tehnologijom:
Digitalne video kasete; Digital Betacam, Betacam SX, Betacam IMX, DVC-PRO
Digitalni video diskovi: DVD, XD CAM



Slika 2. Arhivski tehnološki most

Njih karakterizira niz varijabli:

- kulturna i povijesna vrijednost
- programska vrijednost
- marketinška vrijednost
- način registracije i reprodukcije
- uređaji za reprodukciju i njihovo održavanje
- znanja potrebna za rad sa njima
- trajnost dokumenata
- tip memorije: konačne ili piši/briši memorije
- kemijske i fizikalne osobine
- veličina medija arhiviranja
- težina medija arhiviranja
- uvjeti čuvanja (temperatura, vlaga...)
- oprema za arhiviranje
- brzina pristupa do dokumenata
- cijena arhivske opreme
- cijena medija arhiviranja...

Dužnost je TV arhiva da u ovim stohastičkim uvjetima, nedovoljno predvidljivih promjena televizijskih tehnologija, nesigurnih podataka o trajnosti nositelja podataka, nesigurne trajnosti uređaja za reprodukciju i njihovog održavanja, maksimalno zaštiti AV dokumente i omogući njihovu kvalitetnu reprodukciju na zahtjev korisnika.

Zbog čestih promjena TV tehnologija, da bi udovoljili navedenim zahtjevima, TV arhivi postaju i muzeji starih televizijskih tehnologija, starih uređaja za reprodukciju i starih medija AV registracije.

3. Vrste AV dokumenata, osobine, zaštita

3.1. Film

Tehnologija filma je otkriće braće Lumiere, predstavljeno 1895. godine u Parizu.

U proteklih 110 godina tehnologija filma se postupno mijenjala, a danas još djeluje najčešće kao hibridna analogno-digitalna tehnologija.

Filmovi se dijele prema formatu slike:

- 35 mm film, standardni kinematografski format.
- 16mm film, standardni televizijski film, a djelomično i amaterski
- 8 mm film, amaterski format
- super 8, Kodakov amaterski format

Rijetki su formati 70 mm (Todd AO) i Pathe 9,5 mm.

Filmovi mogu biti crno-bijeli i filmovi u boji. Najstariji filmovi su svi crno-bijeli.

Za AV arhiviste posebno značenje ima podloga (nosač), na kojem se nalazi slikovni zapis:

- nitrocelulozna podloga, eksplozivno zapaljiv film, više se ne proizvodi, zahtjeva vrlo skupa arhivska spremišta
- triacetatna celuloza, tzv. „safety film“, nije zapaljiv, ali je podložan degradaciji pod utjecajem kisika iz zraka, tzv. „sindrom octene kiseline“
- poliesterska podloga, je najstabilnija, a proizvodi se zadnjih 20 g.

3.1.1. Zaštita filma

Filmski dokumenti se čuvaju u hladnom, suhom i čistom arhivskom spremištu.

Što je niža temperatura u spremištu, degradacija filma je sporija.

Za dugoročno čuvanje filma EBU (European Broadcasting Union) je 2000. godine preporučila arhivistima:

- 5 stupnjeva Celzija temperatura
- 20-30 % relativna vlaga

Kod ovih uvjeta očekivano trajanje arhiviranih filmova je 500 do 600 godina.



Slika 3. Arhivsko spremište filma

3.1.2. Arhivska oprema

Za arhivsku obradu (katalogizaciju) i reprodukciju AV arhiv treba imati; premotač filma, filmski montažni stol, filmske projektore i telekino, tj. specijalni projektor koji filmsku sliku filmsku pretvara u elektronski signal.

Bez telekina televizija ne može koristiti svoj veliki arhivski fond.

U većini zemalja telekino je staro između 15 i 20 godina, dotrajalo, a nabava novog telekina košta 1 milijun eura.



Slika 4. Telekino

3.2. Magnetoskopske vrpce

Od 1956.godine video dokumenti se registriraju na magnetoskopskim vrpčama od 2 inča. Svi TV arhivi nastoje što prije kopirati emisije sa ovog najstarijeg video formata, zbog degradacije zapisa (osipanja magnetnog oksida), te velikih problema sa održavanjem vrlo skupih magnetoskopa (oko 200.000 USD).

U znatno su boljem stanju magnetoskopske vrpce od 1 inča (VPR), koje se primjenjuju u TV Zagreb od 1970 godine, pet godina

nakon pronalaska. Ove vrpce su dvostruko manje, bolje su kvalitete, jer su uklonjeni svi tehnološki nedostaci, dvostruko su jeftinije. To je također napuštena tehnologija, pa se sadržaji sa njih također kopiraju na nove digitalne medije.

3.3. Video kasete

3.3.1. U-MATIC kasete

Od 1969. godine japanska firma Sony daje na tržište kamkordere, koji snimaju na tzv. U-MATIC kasete, čiji je format $\frac{3}{4}$ inča.

Rađa se tzv ENG novinarstvo, kamera postaje mobilna, kasete su znatno jeftinije, no nažalost kvaliteta slike je znatno lošija, a nedavno je objavljeno da snimka ubrzano gubi snagu magnetnog signala, pa je potrebno što prije sa tih kaset kopirati najvrednije sadržaje.

Ovaj format je korišten u TV Zagreb od 1980 do 1990. godine.

3.3.2. BETACAM SP kasete

U 1975. godini Sony pronalazi odličan sistem pakiranja AV informacija na magnetnoj vrpici od $\frac{1}{2}$ inča, nazvan Betacam SP.

Umjesto starog magnetnog medija, željeznog oksida (FeO_2), sada se aktivni magnetni sloj sastoji od vrlo sitnih metalnih čestica, koje imaju mnogo jača magnetna svojstva. Zbog odlične kvalitete i relativno male cijene, ove kasete postaju dominantni svjetski arhivski video format. U arhivu HRT, od 1989. godine do danas se čuva oko 300.000 ovih kaset.

Zapis na njima je do sada stabilan, a cijena medija je samo 25 centi za 1 minutu vrpce.

3.4. Zaštita video dokumentacije

Video mediji se čuvaju u arhivskim spremištima na 18-20 C i 50-60 % relativne vlage. Arhivsko spremište treba biti zaštićeno od prašine, radijacije i magnetnih zračenja. Za svaki video format postoje specijalni uređaji za premotavanje i čišćenje. Svaka vrpca ili kasete bi trebale jednom u godini biti premotane na tim uređajima.

3.5. Arhivska oprema

Arhivska oprema za AV dokumentaciju postaje sve sofisticiranija, a njezin izbor ovisi prije svega o financijskim mogućnostima TV arhiva.

To mogu biti:

- drvene stalaže
- metalne, montažne stalaže
- pokretni arhivski regali
- elektro pokretni arhivski regali
- vertikalno mobilni arhivski silosi
- vertikalni shuttle silosi
- automatizirani arhivski sistemi; tape robot, juke box, tape tower....



Slika 5. Arhivsko spremište video kasete

Za katalogizaciju i reprodukciju video dokumenta TV arhiv mora imati dovoljan broj uređaja za reprodukciju svih arhivskih formata u ispravnom stanju. Ti su uređaji vrlo skupi, a njihov nedostatak omogućuje rad arhivista.

U arhivsku opremu i uređaje u TV arhivu HRT-a, je do sada uloženo preko 2 milijuna eura.

3.6. Digitalni video mediji

Od 2.000. godine, u TV arhivi HRT-a počinju se

arhivirati prvi digitalni video dokumenti.

To su:

- **Digitalne Betacam kasete**, digitalni 1/2 inča format, koriste usavršenu Betacam tehnologiju, magnetni digitalni zapis izvrsne kvalitete.
- **SX Betacam kasete**, digitalni 1/2 inča Betacam format, koristi se kao radna kasete u kamkorderima.
- **IMX Betacam kasete**, digitalni 1/2 Betacam format, koristi novu Betacam tehnologiju, sa mogućim izborom digitalne kompresije.

Danas najrašireniji digitalni arhivski format za video Medije. Cijena je nešto viša od starih analognih Betacam SP kasete. TV arhiv HRT-a koristi ih kao glavni digitalni arhivski medij, a samo najvrednije emisije se arhiviraju na digitalnim Betacam kasetama koje su znatno skuplje, ali i bolje.

3.6.1. Zaštita digitalnih AV dokumenata

Uvjeti čuvanja digitalnih AV medija su isti kao i za analogne, ali je znatno stroži zahtjev za eliminiranje prašine u arhivskim spremištima.

3.6.2. Arhivska oprema za digitalne AV dokumente

U početku se zbog izuzetno visoke cijene uređaja za reprodukciju digitalnih video dokumenata nije moglo te dokumente pregledavati i uredno katalogizirati.

Nedavno je Sony proizveo prvi multifunkcionalni digitalni player, na kojem se mogu gledati čak 4 video formata, uz cijenu jednog uređaja:

- analogne Betacam SP kasete
- digitalne Betacam kasete
- digitalne SX Betacam kasete
- digitalne IMX Betacam kasete

Za arhiviranje digitalnih video kaset se mogu koristiti sve vrste stalaža ili regala, no zbog bolje zaštite i bržeg pristupa, preporučuju se vertikalno mobilni shutle silosi, ili tape robot sistemi sa ugrađenim video playerom za reprodukciju.



Slika 6. Vertikalni arhivski silos tipa pater noster

3.7. Video diskovi

Osim magnetne trake sve se više koriste digitalni diskovi.

Nažalost, kao i prethodni ni ovaj medij nije standardiziran, pa se u primjeni mogu pojaviti različiti problemi. Diskovi se dijele u dvije osnovne grupe:

- fiksna memorija, optičko-digitalni diskovi, koji se mogu samo reproducirati, oznaka R (read)

- piši-briši memorija, magnetno-optički digitalni diskovi, koji se mogu više puta snimati, oznaka RW (read/write).



Slika 7. Katalogizacija video dokumenata



Slika 8. Arhivski silos za digitalne kasete tipa shuttle

Dobra osobina ovih medija je brži pristup do snimljenih sadržaja, a to može biti tekst, zvuk ili video. Uz digitalnu kompresiju se postiže velik kapacitet memorije, koja bitno ne utječe na kvalitetu dokumenata, a cijena medija i uređaja za reprodukciju je vrlo niska, pa se ova tehnologija naglo proširila po domaćinstvima. To je razlog da je na tržištu CD-ROM potpuno istisnuo stare analogne uređaje za reprodukciju zvuka, gramofonske ploče i audio kasete, digitalna je fotografija zamijenila klasičnu, a DVD su zamijenili VHS kasete u kućnom kinu.

Teoretski je reprodukcija sa ovih medija neograničena, uvijek u istoj besprijekornoj kvaliteti, jer nema fizičkog kontakta između zapisa i čitača: informacije čita laserska zraka. Ipak u praksi ti mediji su također podložni degradaciji i uništenju; deformacije diska na povišenoj temperaturi, dužeg izlaganja jakoj sunčevoj svjetlosti, prašine i raznih kemijskih reagensa, koji izazivaju kemijsku promjenu nosača. No najčešća su oštećenja od ogrebotina nastala nepažljivim rukovanjem u reprodukciji. To su razlozi da se diskovi ne koriste kao arhivski medij, već najčešće kao arhivski back up medij, ili medij za korisničke preglede (preview).

Proizvođači profesionalnih diskova stvorili su novu tehnologiju snimanja sa plavim svjetlosnim zrakama, tzv. blue ray laser, koje omogućuju dvostruko veći kapacitet sadržaja DVD-a, ili znatno bolju rezoluciju slike, ovisno o stupnju odabrane digitalne kompresije.

To je Sony Professional Disc, koji omogućuje istovremeno snimanje u visokoj, tzv. broadcasting rezoluciji od 50 MB/sec (MPEG-IMX), te u niskoj rezoluciji od 1.5 MB/sec (MPEG-4). Ovi diskovi se sada koriste kao radne memorije i kamkorderima pod nazivom XDCAM gdje su zamijenili digitalne videokasete Betacam SX.

Kapaciteti diskova:

- CD-ROM 700 MB (80 minuta zvuka)
- DVD 4,7 GB (120 minuta slike)

Postaje očito da se bliži kraj tehnologijama zapisivanja AV informacija na video vrpcama i kasetama, a sve više se razvijaju tehnologije diskovnih memorija.

4. Analogno/digitalna migracija AV dokumentacije

Sile entropije su posebno izražene na području AV arhivistike.

Iako je postignut velik napredak u razvoju tehnologija AV registracije, koje proizvode sve kvalitetnije i trajnije medije, nakon početne euforije o „vječnim zapisima“ ubrzo se otkriju neočekivane slabosti novih medija i počinje njihova ubrzana degradacija.

Paradoksalno je da su najstariji AV mediji, film i mikrofilm, najtrajniji mediji, ako se čuvaju pod optimalnim uvjetima. Zbog činjenice neumitne degradacije svakog AV medija, jedini način spašavanja vrijednih sadržaja je njihovo pravovremeno migriranje(kopiranje), na nove medije.

Stari AV dokumenti su registrirani tzv. analognim tehnologijama, a migriraju se na nove digitalne medije, koji omogućuju brži pristup korisniku(on line ili near on line), znatno jeftiniju restauraciju i distribuciju.

To je privremeno rješenje, jer će se uskoro vrijedni AV dokumenti ponovno morati migrirati na neki novi medij. Prednost migracije digitalnih dokumenata na nove digitalne medije je mogućnost njihove višestruko ubrzane migracije, za razliku od analogno/digitalne migracije koja se odvija u tzv. realnom vremenu (1 sat za 1 sat).

Svi AV arhivisti u svijetu moraju biti svjesni ovog velikog problema i moraju biti aktivni na poslovima migracije. Migracija AV dokumentacije je tehnološki vrlo složen i skup postupak, koji zahtijeva interdisciplinarne stručne timove, te ogromna financijska sredstva. Na primjer; preliminarni projekt migracije arhivskog fonda AV dokumenata TV arhiva HRT-a traži budžet od oko 50 milijuna eura. Za migraciju daleko većeg TV arhiva BBC-a potrebno je izdvojiti 70 milijuna funti u 10 godina.

Radi toga je potrebno napraviti dobre projekte migracije, pronaći dugoročne izvore financiranja i što prije početi sa selektivnom migracijom najugroženijih AV dokumenata. Treba se također pripremiti na permanentnu migraciju.

Samo migracija analognih AV dokumenata nastalih u proteklih 40 godina trajati će između 10 i 20 godina u srednje razvijenim zemljama.

Bojim se da će u AV arhivima nerazvijenih zemalja sav arhivski fond biti uništen, ako se hitno ne poduzme neka svjetska akcija spašavanja. UNESCO? Memory of the World?

U međuvremenu će svi AV arhivi biti u stalnoj tranziciji iz analognih u digitalne, pa će istovremeno biti i tzv. hibridni arhivi, u kojima će AV arhivisti imati velike poteškoće organizirati njihove relacije i način uporabe.

6. Literatura

Branko Bubenik, *Archiving of Audiovisual Documents and Changes of TV Technologies*, EBU/UER Conference, Sofia, 1998, 1-22 str.

