

**Nacionalni projekt „Hrvatska kulturna baština“
Digitalizacija arhivske, knjižnične i muzejske građe**

Ministarstvo
kulture
Republika
Hrvatska
*Ministry
of Culture
Republic
of Croatia*



Formati datoteka za pohranu i korištenje

Radna verzija

Zagreb, studeni 2007.

Sadržaj

UVOD	3
1. SLIKOVNE DATOTEKE	3
1.1. SLIKOVNE DATOTEKE ZA TRAJNU POHRANU	3
1.1.1. <i>Preporučeni postupci pri stvaranju slikovnih datoteka za trajnu pohranu</i>	3
1.1.1.1. Izbjegavanje obrade slikovnih datoteka za pohranu	4
1.1.1.2. TIFF kao preporučeni format slikovnih datoteka za trajnu pohranu	4
1.1.1.3. Izbjegavanje sažimanja (kompresije) datoteka za trajnu pohranu	4
1.1.1.4. Uporaba otvorenih formata datoteka	5
1.1.1.5. Moguća dodatna pohrana sirovih formata (RAW image file) ili digitalnog negativu (DNG format).....	5
1.1.1.6. Metapodaci uključeni u slikovne datoteke za trajnu pohranu	5
1.2. IZVEDENE SLIKOVNE DATOTEKE ZA KORIŠTENJE	6
1.2.1. <i>Izrada izvedenih slika</i>	6
1.2.2. <i>Prilagodba izvedenih slika za web</i>	7
1.3. PREGLEDNA TABLICA FORMATA ZA SLIKOVNE DATOTEKE	8
2. TEKSTUALNE DATOTEKE	9
3. ZVUČNE DATOTEKE	9
3.1. POSTUPCI PRI DIGITALIZACIJI ZVUČNIH ZAPISA	9
3.2. PREPORUČENI POSTUPCI PRI STVARANJU ZVUČNIH DATOTEKA ZA TRAJNU POHRANU	13
4. VIDEO DATOTEKE	14
5. PRILOG A: TABLICE DATOTEKA ZA TRAJNU POHRANU PREMA VRSTAMA GRAĐE	2

Uvod

1. Slikovne datoteke

Kada govorimo o slikovnim datotekama, u okviru ovih smjernica, podrazumijevamo onu vrstu digitalne građe koju percipiramo osjetilom za vid, odnosno ono što bi se, prema standardu ISO 5127-11:1987¹, unutar šire klasifikacije audio-vizualnih dokumenata (engl. *audio-visual documents*) nazivalo nepokretnim slikama (engl. *still images*). Nadalje, ove smjernice, zbog prirode postojećih metoda digitalizacije, govore o slikovnim datotekama za *rastersku* računalnu grafiku, za razliku od vektorske grafike koja se ovim smjericama ne obrađuje.

S obzirom na temeljnu namjenu razlikujemo slikovne datoteke za trajnu pohranu te izvedene slikovne datoteke za korištenje.

1.1. Slikovne datoteke za trajnu pohranu

Slikovnu datoteku koju dobivamo pohranom izravnog rezultata digitalizacije u visokoj razlučivosti nazivamo *master slikovnom datotekom* (engl. *master image file*) ili *matricom*. [trebalo bi možda doraditi ovu početnu definiciju]

Dvije su osnovne funkcije *master slikovne datoteke*. Prema njezinoj prvoj osnovnoj funkciji, ona treba služiti kao slika za trajnu pohranu i kao takva treba biti pohranjena kao izravan rezultat digitalizacije, bez dodatne obrade i primjene postupaka sažimanja. Prema njezinoj drugoj osnovnoj funkciji, ona mora služiti kao izvor za izvedene slike (engl. *derivate images*), koje se mogu izvesti u različitoj kvaliteti za različite svrhe i namjene.

1.1.1. Preporučeni postupci pri stvaranju slikovnih datoteka za trajnu pohranu

Ne postoji jedinstveni skup parametara kvalitete slike koji bi zadovoljio sve vrste građe koju digitaliziramo. Odluke o kvaliteti slike, odnosno o postavkama digitalizacije moraju se donijeti u skladu s ciljevima projekta, odnosno potrebama budućih korisnika i načina na koji će se oni koristiti slikama. Parametri će ovisiti o značajkama građe koju digitaliziramo te tehnološkom okruženju - kvaliteti računalne i opreme za digitalizaciju (vidjeti smjernice *RG-2: Upute o postupku digitalizacije*).

Digitalizacija vrlo složen i osjetljiv proces u kojemu se dokumentacijska građa što je prenosimo u digitalni oblik ili pak izvorna građa koju izravno snimamo digitalnim fotoaparatom neizbježno izlažu opasnosti od oštećenja pri rukovanju. Oni se moraju uzeti s mjesta na kojem su smješteni, pripremiti za snimanje, izložiti dodatnom osvjetljenju tijekom snimanja, te, napokon, vratiti na svoje mjesto. Sve to zahtijeva i znatne vremenske i ljudske resurse, stoga je preporučljivo da barem taj prvi, za građu najosjetljiviji, dio digitalizacije, tj. samog skeniranja ili snimanja, ne bude vođen samo prema jednoj specifičnoj primjeni ili

¹ ISO 5127-11 : 1987, Documentation and information - Vocabulary - Part 11: Audio-visual documents. Geneva : ISO, 1987. Str. 7

uskim ciljevima nekog projekta, već ga je potrebno provesti te rezultate pohraniti na dovoljno kvalitetan način kako bi se izbjeglo ponavljanje.

1.1.1.1. Izbjegavanje obrade slikovnih datoteka za pohranu

I u slučajevima kada je potrebno obraditi sliku radi podešavanja boja ili uklanjanja nepoželjnih efekata osvjetljenja i sl., moramo spremati master sliku prije bilo kakve obrade. Tako će izvorna master slika biti dostupna u budućnosti, kada ćemo bolje poznavati nepovoljne učinke obrade slike i kada će se razviti kvalitetniji postupci za obnavljanje boja, uklanjanje mrlja i sl. Pri skeniranju master slike ključno je da njezina kvaliteta zadovoljava razinu najviše predviđene kvalitete za planiranu uporabu (vidjeti smjernice *RG-2: Upute o postupku digitalizacije*).

Uključivanjem kontrolnih uzoraka boja (npr. Q-13 kontrolni uorak s nijansama sive i uzorcima u boji te ravnalom u centimetrima i inčima), koja se snima ili digitalizira zajedno s građom, moguće je unaprijediti naknadnu mogućnost korekcije boja.

1.1.1.2. TIFF kao preporučeni format slikovnih datoteka za trajnu pohranu

Većina međunarodnih smjernica preporuča TIFF (*Tagged Image File Format*) kao *de facto* standardni format za pohranu slikovnih datoteka. *TIFF* se preporučuje za pohranu *master-slika* zbog značajki koje omogućuju pohranu visoke razlučivosti i dubine boja, pohranu metapodataka o slici, te njegove rasprostranjenosti na različitim računalnim platformama i operativnim sustavima.

1.1.1.3. Izbjegavanje sažimanja (kompresije) datoteka za trajnu pohranu

Slikovne datoteke visoke razlučivosti i dubine boje, kakve zahtijeva vizualno očuvanje izvornika pri digitalizaciji, zauzimaju znatne količine prostora na medijima za pohranu te traže više vremena za prijenos i učitavanje. Slikovne datoteke često se komprimiraju radi uštede podatkovnog prostora, a kako bi se omogućila njihova jednostavna uporaba u mrežnom okruženju, datoteke se moraju sažeti. Sažimanje slika (engl. *image compression*) jest proces smanjivanja veličine slikovne datoteke metodama kao što su, izostavljanje informacija koje se ponavljaju ili uklanjanje informacija koje su neprimjetne ljudskom oku.

Metode sažimanje slika razlikujemo prema mogućnosti očuvanja informacija:

- 1) sažimanje bez gubitka informacija (engl. *lossless compression*), pri kojemu se slike nakon dekompresije mogu vratiti u identično stanje u kojemu su bile, a veličina datoteke može se smanjiti za oko 50%
- 2) sažimanje s gubitkom informacija (engl. *lossy compression*), pri kojem se može postići veći stupanj komprimiranja slikovnog sadržaja, a time i smanjenja veličine datoteke, uz opadanje kakvoće slike - datoteka se ne može vratiti u stanje prije sažimanja zbog nepovratnog uklanjanja određenih informacija.

Iako TIFF format podržava i kompresiju bez gubitka podataka – slikovne datoteke za trajnu pohranu ne smiju se snimati uz primjenu niti kojeg oblika komprimiranja!

1.1.1.4. Uporaba otvorenih formata datoteka

Kako bi se osigurao kontinuirani, dugoročni pristup računalnim datotekama trebali bi se koristiti formati otvorenog standarda. Korištenje formata otvorenog standarda pomoći će u korištenju i razmjeni datoteka, osiguravajući ponovnu iskoristivost materijala, te mogućnost promjene i proizvodnje izvedenica pomoću brojnih aplikacija. Također će pomoći u izbjegavanju ovisnosti o nekom pojedinom proizvođaču opreme.

1.1.1.5. Moguća dodatna pohrana sirovih formata (RAW image file) ili digitalnog negativa (DNG format)

Većina kvalitetnije opreme za digitalnu fotografiju i skeniranje omogućuje pohranu tzv. *sirovih* slikovnih datoteka (engl. *RAW image file*) koje sadrže minimalno procesirane podatke koje je "uhvatio" slikovni senzor digitalnog foto-aparata ili skenera. Uz točno bilježenje upravo onih informacija koje je senzor očitao, bilježe se i svi metapodaci o uvjetima pod kojim je slika snimljena, a koje može zabilježiti pojedini uređaj.

Navedene značajke sirovih formata bliže su određenju *master slike* kao "pohranjenog izravnog rezultata digitalizacije" nego što je to slučaj s TIFF formatom, pri čijem stvaranju dolazi do određenog daljnjeg procesiranja, odnosno konverzije.

Nadalje, kod RAW datoteka za neke od parametar slike pohranjuje se više informacija nego kod standardnog pristupa koji koristi TIFF (8 bita po svakom RGB kanalu) tako se primjerice kod RAW datoteka svaki pixel ima veći dinamički raspon, a informacija o intenzitetu pohranjuju je 12 ili 14 bitna² što omogućuje manja izobličenja pri daljnjoj računalnoj obradi.

Svakako treba naglasiti kako ne postoji jedan, jedinstveni sirovi format, već nekoliko sirovih formata različitih proizvođača opreme. Kao takvi oni su vezani uz sudbinu pojedinih proizvođača te se može dogoditi da prestane njihov daljnji razvoj i dostupnost alata za obradu pojedinih sirovih formata.

Značajniji pokušaj prevladavanja ovog problema predstavlja tzv. *digitalni negativ* (DNG) kojeg je razvila tvrtka Adobe. Iako se radi o formatu koji se temelji na TIFF formatu, on i dalje nije široko prihvaćen od strane proizvođača opreme.

Sve navedeno ukazuje na to, kako je TIFF preporučeni format za dugoročnu pohranu master slikovnih datoteka, a ukoliko je moguće s obzirom na financijske i organizacijske okvire pojedinog projekta digitalizacije³, poželjno je pohraniti i sirove (RAW) slikovne datoteka.

1.1.1.6. Metapodaci uključeni u slikovne datoteke za trajnu pohranu

Uz podatke koji reprezentiraju sliku, važan dio slikovne datoteke za trajnu pohranu su i metapodaci (npr. datum snimanja, dužina ekspozicije, veličina slike i sl.) koje proizvodi

² http://en.wikipedia.org/wiki/Raw_image_format

³ U prilog pohrani i sirovih formata uz TIFF datoteke, govori i tendencija pojeftinjenja rješenja za pohranu, a s druge strane treba paziti na određeno povećanje organizacijskih i vremenskih zahtjeva.

digitalni fotoaparati ili skeneri ih spremaju u slikovnu datoteku. Takvi tehnički metapodaci vrlo su važni za dugoročno čuvanje te upravljanje slikovnim datotekama.

Najpoznatiji format metapodataka za slikovne datoteke je EXIF (Exchangeable image file format), a njegova specifikacija koristi JPEG, TIFF i RIFF WAVE formate, dok formati JPEG 2000, PNG i GIF nisu podržani. Osnovna struktura EXIF oznaka preuzeta je iz TIFF formata.

EXIF podaci mogu se pročitati i preuzeti u programima za obradu slike te jednostavno kopirati i izvan datoteke (npr. u bazu podataka u kojoj se nalaze i deskriptivni metapodaci)⁴.

Značajan korak u standardizaciji metapodatkovnih elemenata za rasterske digitalne slike predstavlja standard *ANSI/NISO Z39.87 –2006 Data Dictionary - Technical Metadata for Digital Still Images*⁵.

1.2. Izvedene slikovne datoteke za korištenje

1.2.1. Izrada izvedenih slika

Ostale se slike izvode reduciranjem veličine i kvalitete master slike. Za pojedine uporabe ili prilagodbu tehnološkim uvjetima (npr. slike za prikaz preko cijelog ekrana ili slike optimizirane za prikaz na web stranicama te za prijenos putem mreže i sl.) izvođenje slika može se i automatizirati.

Gotovo se redovito izvodi i *identifikacijska sličica* (engl. *thumbnail*), koja će služiti kao svojevrsna vizualna referenca ili veza na kvalitetniju sliku ili zapis o slici te za prikaz rezultata pretraženih slika.

Od načina poboljšavanja slike (engl. *image enhancement*) najčešće se primjenjuje povećanje kontrasta između svijetlih i tamnih područja, filtriranje nepravilnosti nastalih digitalizacijom, izgladivanja stepenastih crta kako bi izgledale ravnije ili izoštravanje zamagljenih rubova.

Parametri za izvedene slike ovisiti će o načinu na koji će biti korištene. Daljnjom obradom najčešće se smanjuje njihova veličina i razlučivost. Za potrebe multimedijjskih CD-ROM-ova razlučivost se najčešće smanjuje na 96 dpi, a veličina slike na onu koja je dostatna za reprodukciju na cijelom ekranu (engl. *full-screen*), što se mijenja s razvojem tehnologije (nekada je to bilo 640 x 480 piksela, a danas se podrazumijeva da je to 800 x 600, 1.024 x 768 piksela ili više sukladno rastu veličine monitora). Za potrebe distribucije preko Interneta slike se, prema potrebi, mogu još više smanjiti. Stvaranje malih sličica za pregled i osnovnu identifikaciju, koje nisu veće od 200 piksela, može se izvesti i automatski, skupnom (engl. *batch*) konverzijom iz master slika ili "u letu" (engl. *on-the-fly*) tako da ih, kada je potrebno, rezidentni program generira, primjerice na zahtjev web preglednika.

⁴ Primjerice, u besplatnom programu IrfanView se pomoću stavke iz izbornika Image/Information mogu dobiti detaljne informacije o pridruženoj datoteci te svi EXIF podaci integrirani u slici. Ukoliko u IrfanViewu nije dostupan EXIF info potrebno je instalirati i EXIF plug-in.

⁵ *ANSI/NISO Z39.87 –2006 Data Dictionary - Technical Metadata for Digital Still Images*. http://www.niso.org/standards/standard_detail.cfm?std_id=731 [2007-10-11]

1.2.2. Prilagodba izvedenih slika za web

Današnji browseri prepoznaju samo tri slikovna formata:

- jpg
- gif
- png

Kada je riječ o pripremi fotografija u boji za web ili slikama sličnih karakteristika jpg je jedini izbor. U usporedbi s gif-ovima istoj gif slici treba spustiti količinu boja na cca 16 boja da bi se postigla ista veličina datoteke. Na toj razini razlika u kvaliteti je značajna.

Kod sive skale razlike su manje, ali jpg još uvijek bolje funkcionira. Jedina prednost gif-a nad jpg-om je kod slika s realno vrlo malom količinom boja, a takvu situaciju je realno malo vjerojatna u bilo kojem projektu digitalizacije. Druga prednost gif-a nad jpg-om je mogućnost transparentnih dijelova slike no to uglavnom ima značaj pri dizajniranju stranica, ne i za prikaz materijala.

PNG – 24-bit + 8bita alpha kanal (256 razina transparentcije) i lossless kompresija

U praksi jedina značajna karakteristika png-a je mogućnost podešavanja prozirnosti. U okviru pripreme za web ovo može imati značaj za npr. pripremu vodenih žigova u smislu zaštite od kopiranja.



Slika preuzeta sa www.memorynet.org – vodeni žig je png koji se on-the-fly lijepi na sliku.

Sve u svemu jpg je jedini format za pripremu za web za barem 90% slučajeva digitaliziranih zbirki bez obzira govorimo li o prikazu materijala u punoj veličini ili thumbnail-ovima.

<p>Slika za distribuciju</p>	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • JPEG (srednja kompresija ili bez kompresije, sRGB profil za kolor i Gamma 2.2 za sivu skalu). <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 800-3000 pixela po većoj dimenziji. <p><u>Rezolucija i dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala, 24-bitna kolor skala, rezolucija 72-200 PPI.
<p>Slika za predpregled (Thumbnail)</p>	<p><u>Preporučeni formati datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • JPEG (srednja ili veća kompresija) • GIF (adaptive/perceptual palette, diffusion/noise dither). <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • slika bi trebala imati 150 - 200 pixela u većoj dimenziji (po mogućnosti 200 pixela). <p><u>Rezolucija i dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala, 24-bitna kolor skala, rezolucija 72 PPI (JPEG). • 4-bitna siva skala (16 sivih tonova), 8-bitna kolor skala (256 boja), rezolucija 72 PPI (GIF).

1.3. Pregledna tablica formata za slikovne datoteke

Namjena	Format	Kompresija	Obrada
Master-slika	TIFF	bez kompresije	bez obrade
Izvedene slike	JPG, GIF, PNG	uobičajena obrada u skladu s namjeravanim korištenjem	uobičajena obrada u skladu s namjeravanim korištenjem

2. Tekstualne datoteke

Prilikom digitaliziranja tekstualnih materijala potrebno je razlikovati dvije situacije:

1. Tekstualni materijal se namjerava čuvati samo u slikovnom obliku
2. Materijale se namjerava OCR-irati

U prvom slučaju vrijede sve smjernice kao i za sve ostale slikovne materijale.

U slučaju kada se planira OCR preporuča se sljedeće:

1. Priprema slike za OCR
 - TIFF format
 - 300 ppi (do 600 ppi max za sitan tekst)
 - 8 bit siva skala (1bit b/w za kvalitetan tisak)
2. Nakon OCR-a – tekstualne datoteke
 - “Čisti” tekst (engl. plain text) uz kodiranje UTF-8
 - PDF/A-1a – Varijanta pdf formata koja u sebi sadrži sve podatke i elemente potrebne za prikaz sadržaja u originalnom obliku. Varijanta "1a" osigurava i održivost strukture teksta i time njegovu pretraživost unutar dokumenta
 - XML TEI (Text Encoding Initiative) – Ukoliko zadržavanje oblikovanja nije prioritet ili je potrebno osigurati mogućnost "full text" pretraživanja na razini zbirke. Osigurava strojnu čitljivost odnosno mogućnost transfera između različitih sustava – on-the-fly konverziju u html, pdf, rtf i sl.

Korištenje bilo kojeg od spomenutih formata ne isključuje upotrebu drugoga. Sva tri tekstualna formata mogu služiti kao nadopuna originalnoj digitaliziranoj slici materijala.

3. Zvučne datoteke

3.1. Postupci pri digitalizaciji zvučnih zapisa

Prilikom digitalizacije audio (zvučnog) predloška, analogna snimka reproducira se pomoću odgovarajućeg elektronskog uređaja, a u kratkim vremenskim periodima uzorkuje se količina proizvedene električne struje. Amplituda struje, koja odgovara amplitudi originalnog zvučnog vala, bilježi se kao brojka u svakoj točki uzorkovanja.

Kvaliteta i rezolucija digitalnog audia određena je s dva faktora:

1. koliko često je u sekundi mjerena amplituda zvučnog vala
2. raspon brojeva koji se koriste za svako mjerenje

Prvi faktor, učestalost uzorkovanja (sampling rate) mjeri se u kilohercima (kHz) ili tisućama uzoraka u sekundi. Standardne audio CD snimke snimljene su uzorkovanjem od 44,1 kHz. To znači da je svaka sekunda audio snimke predstavljena s 44,100 odvojenih mjerenja amplitude zvuka.

Drugi faktor razlučivost (bit depth) opisuje raspon brojeva koji se koriste za uzorkovanje. Koristi se 8, 16 ili 24 bitna dubina (tj. raspon od 0 do 255, 0-65,535 ili 0-16,777,215). Svi audio CD-ovi uzorkovani su 16-bitnim rasponom.

Najviša frekvencija koju digitalni audio može zabilježiti jednaka je polovini učestalosti uzorkovanja (pri učestalosti od 44,1 kHz možemo zabilježiti najviši zvuk od 22,05 kHz)

Stručnjaci se slažu da većina ljudi ne može čuti zvukove frekvencije iznad 20 kHz. (Zato se za snimanje CD-ova koristi uzorkovanje na 44,1 kHz). Velika pak većina životinja u stanju je razlikovati zvukove bitno viših frekvencija.

Isto tako većina stručnjaka slaže se da ljudsko uho može razlikovati najviše 15 do 17 bitova po uzorku. Zato većina ljudi nije u stanju razlikovati 16-bitnu od 24-bitne snimke.

Većina uređaja za snimanje zvuka u našim računalima, a pogotovo uređaji koji se koriste za profesionalno snimanje pomoću računala, u stanju su ispuniti zahtjeve za uzorkovanje po gornjim parametrima.

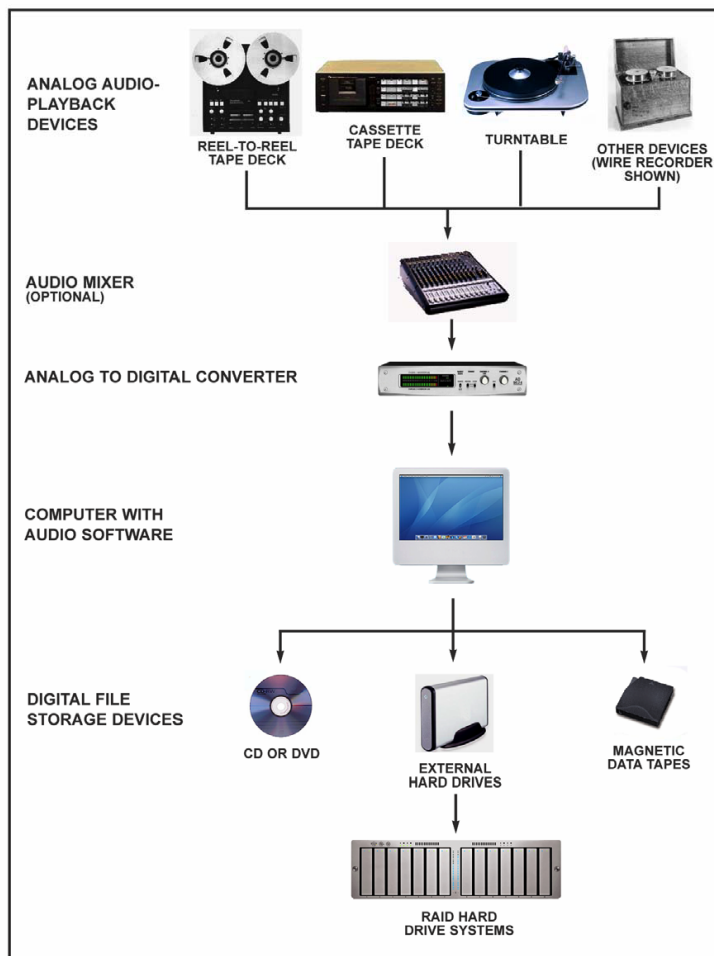
Za naše potrebe predlaže se minimalno 16-bitna snimka, s učestalosti od 44,1 kHz, a kako bi se osigurala kvaliteta veća od one koja je potrebna za standardne prilike, možemo preporučiti i bolje parametre tj. kombinacije 24-bitne snimke pri učestalosti uzorkovanja od 44,1 kHz ili 24-bitnu snimku uz 96 kHz.

razina	frekvencija uzorkovanja	razlučivost	za	protiv
Minimum	44.1 kHz	16 bit	No file format conversion needed for Audio CD. Maximizes storage space. Appropriate for lower quality source files. Lowest level of processing time. Ubiquitous home audio standard. International standard for Compact Disk (Red Book Standard)	Lowest frequency range acceptable. May not provide sufficient quality for future formats. May have limitations for publication or broadcast, and migration to future digital formats. Limits ability to enhance source file for delivery.
Preporučeno	44.1 kHz	24 bit	More accurately reproduces sound of source material. Increased capability to enhance source file for delivery. Increased dynamic range. Acceptable for publication and broadcast. Reflects current professional audio standards.	
Optimalno	96 kHz	24 bit	Standard for DVD/HD Audio. Increased frequency range. More accurately reproduces sound of high frequency, high quality source material, such as musical recordings. Increased potential for enhancement of source file for delivery. More potential for future applications. Potential recommended benchmark for future. Highest recommended current quality. Rapidly growing acceptance. Reflects emerging professional audio standards.	Increased storage space. Increased processing time. No perceptible improvement in sound quality for some source files. Requires conversion to 16 bit and 44.1kHz for delivery on Red Book Audio CD. May require frequency compression for delivery.

sample rate	bit depth	broj kanala	veličina datoteke
44.1 kHz	16	2 (stereo)	591 mb (0.59 gb)
44.1 kHz	16	1 (mono)	296 mb (0.30 gb)
44.1 kHz	24	2 (stereo)	887 mb (0.87 gb)
44.1 kHz	24	1 (mono)	444 mb (0.44 gb)
96 kHz	24	2 (stereo)	1931 mb (1.93 gb)
96 kHz	24	1 (mono)	966 mb (0.97 gb)

Ova tablica predstavlja veličine digitalnih snimaka za jedan sat digitalizacije ovisno o parametrima digitalizacije (sirova snimka bez kompresije).

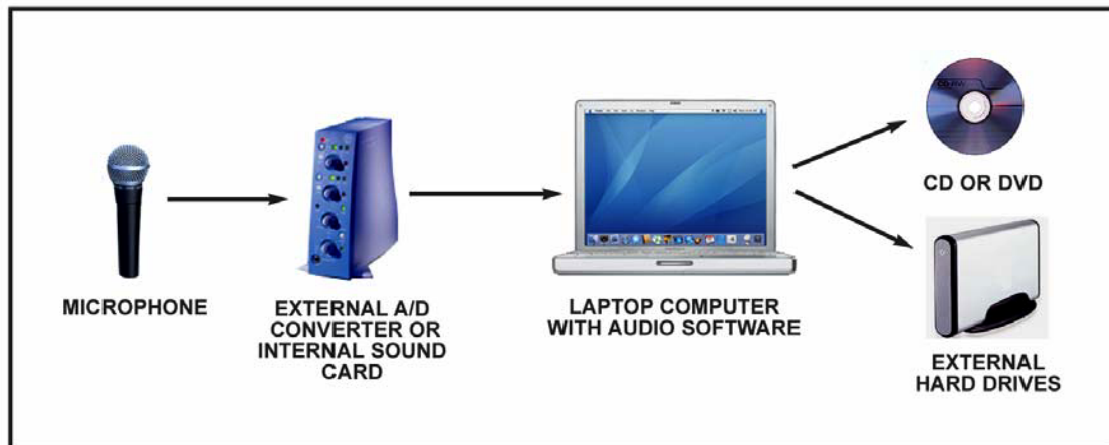
Projekt "Hrvatska kulturna baština"
Smjernice za odabir građe za digitalizaciju



Shema uređaja potrebnih za digitalizaciju zvuka.

Prije samog procesa digitalizacije potrebno je osigurati kvalitetnu opremu. Potreban je reproduktor za odgovarajući stari medij koji nosi zvučnu snimku, koji se preko miksete spaja na digitalni konverter (ili direktno bez miksete, a konverter može biti zasebni uređaj, ali može biti i odgovarajuća zvučna kartica u računalu), koji se spaja s računalom. U računalu se pomoću odgovarajućeg softvera vrši proces snimanja digitalne snimke, koja se obrađuje (ili ne obrađuje) i sprema u odgovarajućem formatu, na daljnji, digitalni nosač zvuka.

U slučaju digitalnog snimanja "novog" zvuka (dakle ne radi se o digitalizaciji s postojećih nosača zvuka), potrebno je osigurati što kvalitetnije preduvjete za snimanje - od prostora do opreme.



Dakle potrebni su mikrofoni (jedan ili više, spojeni na miksetu ili direktno), uređaj za digitalizaciju (ili zvučna kartica), računalo sa softverom s mogućnošću pohrane.

Preuzeto iz CDP, Digital Audio Working Group, Digital Audio Best Practices, Version 2.1, October 2006 (http://www.cdphheritage.org/digital/audio/documents/cdp_dabpv2_1.pdf)

3.2. Preporučeni postupci pri stvaranju zvučnih datoteka za trajnu pohranu

Za trajnu pohranu zvučnog zapisa preporuča se Broadcast Wave Format (BWF), format identičan Microsoftovom WAVE formatu, uz dodatak metapodataka. Format je odredila Europska unija radiotelevizija (*European Broadcasting Union*), a specifikacija je javno dostupna, u vrijeme izrade ovoga teksta na adresi:

http://www.ebu.ch/en/technical/publications/tech3000_series/index.php.

Prihvatljivi formati za korisničke kopije su MPEG 1/2 Layer 3 (.mp3) i MPEG 4/AAC.

[O uzorkovanju i frekvenciji detaljnije je pisao Zoran, pa mogu samo napomenuti da je i u većini drugih preporuka istaknuta 16-bitna razlučivost i uzorkovanje od 44,1 kHz, uz napomenu da je u nekim slučajevima preporučljivo primijeniti i 24-bitnu razlučivost uz uzorkovanje od 96 kHz ili 192 kHz.]

Kod trajne pohrane potrebno je sačuvati i broj kanala (jedan za mono-, dva za stereo-, a više za *surround* snimke). Minimalni zahtjev za korisničke kopije je očuvanje dvaju kanala za višekanalne snimke, a preporučljivo je očuvati izvorni broj kanala.

4. Video datoteke

Najbolji format za trajnu pohranu pokretnih slika među trenutno dostupnim bio bi Motion JPEG-2000, kao jedini neovlasnički format koji ne komprimira nizove slika (nema tzv. temporalne kompresije), a svaku pojedinu sliku komprimira bez gubitka. S obzirom na to da ovaj format nije raširen, snimke zauzimaju vrlo velik prostor, a konverzija iz drugih formata može biti složena i dugotrajna, do daljnjega se ovaj format ne može preporučiti kao format za trajnu pohranu. Trenutno se preporučuje čuvanje u izvornom formatu (ako je moguće, to bi trebao biti DV) i izvornom mediju, uz osiguranje optimalnih uvjeta za čuvanje samoga medija.

Preporučeni formati za korisničke kopije su MPEG-1 za snimke VHS kvalitete, MPEG-2 za snimke DVD kvalitete te MPEG-4 za snimke HDTV kvalitete.

Ako pokretne slike sadrže i zvučnu komponentu, treba se pridržavati uputa za zvučne zapise.

Ako se za pokretne slike izrađuju i identifikacijske sličice (tzv. *thumbnail*), treba se pridržavati preporuka za identifikacijske sličice slikovnih datoteka.

5. Prilog A: Tablice datoteka za trajnu pohranu prema vrstama građe

Tekstualni dokumenti, grafičke ilustracije i umjetničke grafike, zemljopisne karte, tlocrti, nacrti i slično	
Svojstva originalnog objekta	Digitalna master datoteka
Dokumenti visokog kontrasta s otisnutim slovima (npr. laserski ispis ili strojni tisak), bez tragova zaprljanja	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 6000 pixela po većoj dimenziji za 1-bitnu bitonalnu skalu. • 4000 pixela po većoj dimenziji za 8-bitnu sivu skalu. <p><u>Rezolucija i dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-bitna bitonalna skala: 600 PPI za dokumente s najmanjim značajnim znakom visine 1.0 mm ili veće. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala: 400 PPI za dokumente s najmanjim značajnim znakom visine 1.0 mm ili veće.
Dokumenti slabije čitljivosti, s mutnim otiskom (npr. fotokopije ili telefaksirani dokumenti), s rukopisnim zabilješkama ili drugim dodatnim oznakama, slabog kontrasta, s tragovima zaprljanja, izbljedjeli, s polutonskim ilustracijama ili fotografijama	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 4000 pixela po većoj dimenziji. <p><u>Rezolucija i dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala: 400 PPI za dokumente s najmanjim značajnim znakom visine 1.0 mm ili veće.
Dokumenti kao i prethodno, ali gdje je boja važna za interpretaciju informacije ili se želi proizvesti što vjerniji prikaz	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 4000 pixela po većoj dimenziji. <p><u>Rezolucija i dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 24-bitna kolor skala - 400 za dokumente s najmanjim značajnim znakom visine 1.0 mm ili veće.

Fotografije: prozirni originali (film, dijapozitivi i negativi)	
Svojstva originalnog objekta	Digitalna master datoteka
<p><u>Raspon formata predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 mm i srednji formati, do 10x12 cm. <p><u>Površina predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • manji od 120 kvadratnih cm 	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 4000 pixela po većoj dimenziji, ne računajući ramice i rubne dijelove. <p><u>Rezolucija:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prilagoditi rezoluciju skeniranja da se postigne željena veličina slike u pixelima, ovisno o veličini predloška - otprilike 2800 PPI za 35mm predloške do 800 PPI za predloške dimenzija 10x12 cm. <p><u>Dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala za crno/bijele predloške, može se koristiti i 16-bitna siva skala. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 24-bitna kolor skala za kolor i monokromne predloške (npr. kolodijske mokre ploče, zaprljani negativi i sl.), može se dobiti i iz datoteke u 48-bitnoj kolor skali.
<p><u>Raspon formata predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • jednak ili veći od 10x12 cm, do 20x25 cm <p><u>Površina predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jednaka ili veća od 120 kvadratnih cm, do površine od 500 kvadratnih cm 	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 6000 pixela po većoj dimenziji, ne računajući ramice i rubne dijelove. <p><u>Rezolucija:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prilagoditi rezoluciju skeniranja da se postigne željena veličina slike u pixelima, ovisno o veličini predloška - od 1200 PPI za predloške dimenzija 10x12 cm do 600 PPI za predloške dimenzija 20x25 cm. <p><u>Dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala za crno/bijele predloške, može se koristiti i 16-bitna siva skala. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 24-bitna kolor skala za kolor i monokromne predloške (npr. kolodijske mokre ploče, zaprljani negativi i sl.), može se dobiti i iz datoteke u 48-bitnoj kolor skali.
<p><u>Raspon formata predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • jednak ili veći od 20x25 cm <p><u>Površina predloška:</u></p>	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8000 pixela po većoj dimenziji, ne računajući ramice i rubne

<ul style="list-style-type: none"> • jednaka ili veća od 500 kvadratnih cm 	<p>dijelove.</p> <p><u>Rezolucija:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prilagoditi rezoluciju skeniranja da se postigne željena veličina slike u pixelima, ovisno o veličini predloška - od 800 PPI za predloške dimenzija 20x25 cm, pa na niže do odgovarajuće rezolucije ovisno o veličini predloška. <p><u>Dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala za crno/bijele predloške, može se koristiti i 16-bitna siva skala. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 24-bitna kolor skala za kolor i monokromne predloške (npr. kolodijske mokre ploče, zaprljani negativ i sl.), može se dobiti i iz datoteke u 48-bitnoj kolor skali.
---	---

Fotografije: reflektivni originali (pozitivi)	
Svojstva originalnog objekta	Digitalna master datoteka
<p><u>Raspon formata predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 20x25 cm ili manji <p><u>Površina predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • manji ili jednak 500 kvadratnih cm 	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 4000 pixela po većoj dimenziji, ne računajući ramice i rubne dijelove. <p><u>Rezolucija:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prilagoditi rezoluciju skeniranja da se postigne željena veličina slike u pixelima, ovisno o veličini predloška - od 400 PPI za predloške dimenzija 20x25 cm do 600 PPI za predloške dimenzija 12x18 cm ili 800 PPI za predloške dimenzija 9x14 cm. <p><u>Dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-bitna siva skala za crno/bijele predloške, može se koristiti i 16-bitna siva skala. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 24-bitna kolor skala za kolor i monokromne predloške (npr. albuminski pozitivi, cijanotipije ili ostali pozitivi dobiveni raznim povijesnim procesima), može se dobiti i iz datoteke u 48-bitnoj kolor skali.
<p><u>Raspon formata predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • jednak ili veći od 20x25 cm do 28x35 cm <p><u>Površina predloška:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • jednaka ili veća od 500 kvadratnih cm, ali manja od 1000 kvadratnih cm 	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TIFF <p><u>Veličina slike u pixelima:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 6000 pixela po većoj dimenziji, ne računajući ramice i rubne dijelove. <p><u>Rezolucija:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prilagoditi rezoluciju skeniranja da se postigne željena veličina slike u pixelima, ovisno o veličini predloška - od 600 PPI za

	<p>predložke dimenzija 20x25 cm do 430 PPI za predložke dimenzija 28x35 cm.</p> <p><u>Dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• 8-bitna siva skala za crno/bijele predložke, može se koristiti i 16-bitna siva skala. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none">• 24-bitna kolor skala za kolor i monokromne predložke (npr. albuminski pozitivni, cijanotipije ili ostali pozitivni dobiveni raznim povijesnim procesima), može se dobiti i iz datoteke u 48-bitnoj kolor skali.
<p><u>Raspon formata predložka:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• jednak ili veći od 28x35 cm <p><u>Površina predložka:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• jednaka ili veća od 1000 kvadratnih cm	<p><u>Preporučeni format datoteke:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• TIFF <p>Veličina slike u pixelima:</p> <ul style="list-style-type: none">• 8000 pixela po većoj dimenziji, ne računajući ramice i rubne dijelove. <p><u>Rezolucija:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Prilagoditi rezoluciju skeniranja da se postigne željena veličina slike u pixelima, ovisno o veličini predložka - od 570 PPI za predložke dimenzija 28x35 cm, pa na niže do odgovarajuće rezolucije ovisno o veličini predložka. <p><u>Dubina boja:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• 8-bitna siva skala za crno/bijele predložke, može se koristiti i 16-bitna siva skala. <p><i>-ili-</i></p> <ul style="list-style-type: none">• 24-bitna kolor skala za kolor i monokromne predložke (npr. albuminski pozitivni, cijanotipije ili ostali pozitivni dobiveni raznim povijesnim procesima), može se dobiti i iz datoteke u 48-bitnoj kolor skali.