

# Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji gradiva

---

**Brajković, Luka**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:927120>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-06**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI  
SMJER ARHIVISTIKA  
Ak. god. 2022./2023.

Luka Brajković

## **Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji gradiva**

Diplomski rad

Mentor: dr. sc. Hrvoje Stančić, red. prof.

Neposredni voditelj: dr. sc. Jozo Ivanović

Zagreb, rujan 2023.

## **Izjava o akademskoj čestitosti**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenom i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Metode rada .....	2
1.2. Struktura rada .....	2
2. Digitalizacija u arhivima.....	3
2.1. Prednosti digitalizacije.....	3
2.2. Nedostaci digitalizacije.....	5
2.2.1. Pravni problemi.....	6
2.2.2. Etički problemi .....	6
2.2.3. Tehnički problemi .....	7
2.3. Upravljanje digitaliziranom građom .....	7
3. Upravljanje kvalitetom .....	9
3.1. Razvoj i definicija upravljanja kvalitetom .....	9
3.2. Normizacija .....	10
3.3. Tehnike i metode za upravljanje kvalitetom .....	11
3.3.1. PDCA krug (Plan-Do-Check-Act).....	12
3.3.2. KAIZEN – kontinuirano unapređenje kvalitete .....	12
3.3.3. Crosbyjev model poboljšanja kvalitete.....	13
3.3.4. Kanban sustav.....	14
3.3.5. Just-in-time (JIT) sustav .....	14
3.4. Osiguranje kvalitete i kontrola kvalitete .....	15
4. Kontrola kvalitete metapodatka.....	17
4.1. Postupci za prilagodbu gradiva s nepotpunim metapodacima .....	18
4.2. Proces kontrole kvalitete digitalizacije arhivskoga gradiva.....	21
4.3. Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji slikovnih zapisa .....	23
4.3.1. Standardi za digitalizaciju slikovnih zapisa .....	25

4.4.	Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji audio zapisa .....	27
4.4.1.	Standardi za digitalizaciju audio zapisa .....	29
4.5.	Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji video zapisa .....	30
4.5.1.	Standardi za digitalizaciju video zapisa .....	32
4.6.	Upravljanje kvalitetom u velikim i malim projektima digitalizacije arhivskog gradiva .....	33
4.6.1.	Sličnosti i razlike između velikih i malih projekata digitalizacije .....	33
4.6.2.	Primjeri velikih i malih digitalizacijskih projekata .....	35
5.	Automatizirani sustavi za upravljanje kvalitetom .....	37
5.1.1.	Prednosti automatiziranih sustava za upravljanje kvalitetom .....	37
5.1.2.	Nedostaci automatiziranih sustava za upravljanje kvalitetom .....	38
5.1.3.	Primjeri automatiziranih sustava za upravljanje kvalitetom .....	40
6.	Zaključak .....	42
7.	Literatura .....	44
	Sažetak .....	50
	Summary .....	51

# 1. Uvod

Živimo u digitalnom dobu gdje se arhivi sve više okreću digitalizaciji kao načinu očuvanja i pružanja pristupa njihovim vrijednim zbirkama. Proces digitalizacije uključuje pretvaranje fizičkih arhivskih materijala, poput dokumenata, fotografija, audio zapisa i video zapisa, u digitalne formate. Iako digitalizacija nudi brojne prednosti, ona također predstavlja jedinstvene izazove, posebno u održavanju točnosti, integriteta i dugoročnog očuvanja digitaliziranog gradiva. Projekti digitalizacije moraju razviti robusnu kontrolu kvalitete i sustave osiguranja kvalitete koji pružaju razumne šanse za pronalaženje ili sprječavanje pogrešaka.

Upravljanje kvalitetom igra ključnu ulogu u osiguravanju da naponi prilikom digitalizacije zadovoljavaju najviše standarde točnosti, autentičnosti i upotrebljivosti. To uključuje provedbu sustavnih procesa, smjernica i kontrola radi praćenja i poboljšanja kvalitete procesa digitalizacije i rezultata. Pridržavajući se utvrđenih načela upravljanja kvalitetom, arhivi mogu poboljšati vrijednost, dostupnost i dugovječnost njihovih digitalnih zbirki.

Predmet ovog rada je istraživanje ključnih aspekata upravljanja kvalitetom u digitalizaciji arhivskog gradiva. Obrađuju se različiti elementi, uključujući standarde i smjernice za digitalizaciju, postupke kontrole kvalitete, kalibraciju opreme, upravljanje metapodacima i integraciju upravljanja kvalitetom u radnom tijeku digitalizacije. Uz to, ističe se važnost suradnje između arhivista, stručnjaka za digitalizaciju i stručnjaka za informacijsku tehnologiju kako bi se osigurala uspješna provedba upravljanja kvalitetom. Naposljetku, dotaknut će se i automatiziranih programa za kontrolu kvalitete koji mogu puno toga olakšati ako se primjene s dobrim i specifičnim ciljem.

Važno je prepoznati da upravljanje kvalitetom nije jednokratna aktivnost, već je tekući proces. Pošto se tehnologija razvija, potrebno je kontinuirano ocjenjivanje, poboljšanje i prilagođavanje kako bi se ispunili promjenjivi zahtjevi i napredak u području digitalnog očuvanja.

Uspostavljanjem učinkovite prakse upravljanja kvalitetom, arhivi mogu pouzdano reagirati na izazove digitalizacije, čuvati autentičnost i cjelovitost svojih zbirki te pružiti

istraživačima, znanstvenicima i općoj javnosti pouzdane i dostupne digitalne resurse koji bi se možda tijekom vremena i izgubili da nema digitalizirane građe.

## **1.1. Metode rada**

U radu će se koristiti sljedeće metode:

- induktivna metoda,
- deduktivna metoda,
- metoda sinteze,
- metoda analize,
- metoda uzoraka,
- delfi metoda.

## **1.2. Struktura rada**

Ovaj diplomski rad se sastoji od šest cjelina, odnosno poglavlja. Također, u radu se nalazi popis literature. Prvo poglavlje obuhvaća uvod i svrhu rada. Navedene su metode rada i sama struktura rada. U drugom poglavlju opisana je digitalizacija gradiva u arhivima te su navedeni prednosti i nedostaci koje ju prate. U trećem poglavlju analizira se upravljanje kvalitetom, njezina povijest te podjela na kontrolu i osiguranje kvalitete. U četvrtom poglavlju opisuje se kontrola kvalitete metapodataka te postupak prilagodbe gradiva s nepotpunim metapodacima. Također, pobliže se opisuje proces kontrole kvalitete arhivske građe te proces kontrole kvalitete za tri najvažnija oblika – slikovne, audio i video datoteke. U petom poglavlju obrađeni su automatizirani sustavi za upravljanje kvalitetom, prednosti i nedostaci istih i dati su primjeri. Zaključak je iznesen u zadnjem, odnosno šestom poglavlju, nakon kojeg slijedi popis literature te sažeci na hrvatskom i engleskom jeziku s ključnim riječima.

## 2. Digitalizacija u arhivima

Digitalizacija je proces pretvaranja informacija u digitalni oblik. U ovom smislu informacije su jedinice podataka koje su pohranjene u bitove (engl. bit). Bitovi se sastoje od niza nula i jedinica koje čine binarni zapis koji računalo može pročitati (Whatis.com, 2007.). Digitalizacija informacija olakšava njihovo čuvanje, pristup i dijeljenje, a razvojem tehnologije to je sve potrebnije. Digitalizacija u arhivskom okruženju najčešće podrazumijeva uzimanje fizičkog objekta ili analognog zapisa kao što su karte i kasete koje su rijetke ili jedinstvene, često iznimno krhke te njihovo fotografiranje ili prijenos na digitalni medij pomoću odgovarajuće opreme (McKay, 2003).

Ubrzan razvoj digitalne tehnologije je jedan od glavnih pokretača digitalizacije. Također, napredak informacijskog društva kao cjeline koje koristi i stvara digitalne dokumente i zapise utječe na razvoj i prilagodbu koju arhivi i svi koji se bave arhivskom djelatnošću moraju uvažiti kao bitan faktor.

„Od arhiva kao informacijskih ustanova očekuje se da budu servis javne uprave u upravljanju i zaštiti dokumentacije te da pomoću suvremenih tehnologija i novih usluga osiguraju bolju dostupnost, vidljivost i prezentaciju arhiva i arhivskih izvora u javnosti.” (Lemić, 2017.) Kako bi se to sve postiglo, arhiv mora unaprijed odrediti plan i program digitalizacije te smjernice koje će pratiti kako bi digitalizacija bila utemeljena na suvremenim procesima i u skladu s normama i ciljevima Europske unije.

### 2.1. Prednosti digitalizacije

Prednosti digitalizacije ima mnogo. Svaka institucija ima nešto što joj je važnije ili ono što joj je manje važno. Britanski državni arhiv smatra (Nationalarchives.gov.uk, 2022.) da digitalizacija ima sljedećih osam prednosti:

1. Pristup: Informacije u dokumentima mogu se objaviti na više načina i učiniti dostupnima publici na globalnoj razini. Tim načinom pristup više nije ograničen na one koji mogu posjetiti arhiv kao fizičku lokaciju. Time se štedi vrijeme i putni troškovi. Također, postoji mogućnost pristupa postojećim resursima koji su prethodno bili ograničeni njihovim formatom ili količinom. Primjerice, to su velike karte i materijali pohranjeni na mikrofilmu.



2. Stvaranje prihoda: Mnogi dokumenti sadrže informacije koje mogu imati komercijalnu vrijednost kada se prezentiraju pravoj publici. Digitalizacija omogućava potencijal za stvaranje novih tokova prihoda. Također, jedan dokument se može podijeliti istovremeno većem broju korisnika te time u manjem vremenskom periodu ostvariti veći prihod.
3. Dobivanje popularnosti: Otvaranje arhiva prema većem broju korisnika može privući novu publiku i podići arhiv na popularniju razinu.
4. Mogućnost pretraživanja: Dobrim upisivanjem metapodataka možemo znatno olakšati pronalaženje relevantnog sadržaja i postići višu učinkovitost istraživanja.
5. Očuvanje: Nakon digitalizacije, fizičkim dokumentima neće biti potrebno toliko često pristupati, čime se smanjuje potencijalna šteta uzrokovana rukovanjem.
6. Interakcija: Digitaliziran sadržaj je svestran i može se s korisnicima komunicirati na različite načine. To je posebno snažan alat za korištenje na društvenim mrežama zato što je otvaranje dijaloga s korisnicima sve popularnije.
7. Integracija: Zapisi se mogu integrirati s digitalnim sustavima i učiniti lako dostupnima unutar digitalnih kataloga.
8. Oporavak od nesreće: Papirnati zapisi, mikrofilmovi i audio zapisi zapisani na fizičkim kopijama osjetljivi su na mnoge rizike. Digitalne kopije osiguravaju dostupnost informacija u slučaju nesreće koja će dovesti do gubitka analognih formata.

Choukroun (2021.) navodi dodatne prednosti digitalizacije, pri čemu kao glavnu ističe uštedu prostora, odnosno način na koji se pohranjuju digitalizirani dokumenti. Upravo ova prednost digitalizacije omogućuje pohranjivanje dokumenata u digitalnom formatu kako bi se uštedio prostor koji zauzimaju velike količine papira. Nadalje, kao prednost ističe i financijske uštede. Skladištenje, ispisivanje, troškovi pisača, utrošeni papir, tinta i drugi popratni elementi fizičke dokumentacije predstavljaju vrlo velike izdatke za organizacije. Stoga, primjerice kada se radi o digitalizaciji administracije, mogu se stvoriti velike uštede. Također, govoreći o digitalizaciji u privatnom sektoru, potrebno je navesti i prednosti koje ona ima u očuvanju okoliša. Prednost digitalizacije je i u uštedi vremena, naime ispis, sortiranje i arhiviranje dokumenata može oduzeti puno vremena. Unatoč svom trudu i koncentraciji koji se ulažu u arhiviranje, pronalaženje dokumenta može biti sporo. Digitalizacija omogućava znatne uštede vremena kojeg je tada moguće isplativije utrošiti.

Prema Micklemu (2019.) iznimna vrijednost digitalizacije jest u tome što je njome uklonjena fizička prepreka za otkrivanje i korištenje rijetkih, vrijednih i krhkih izvora te onih koji su snimljeni na teško dostupnim formatima. Na taj se način omogućava pristup rijetkim fotografijama, rukopisima, kartama, muzejskim predmetima i arhivskim dokumentima. Samim time, digitalizacija omogućuje pristup i doseg raznim vrijednim materijalima istraživačima i drugoj zainteresiranoj javnosti, koji su inače nedostupni za širu javnost. Uz navedeno, optimizira vizualnu kvalitetu izbljedjelih i nečitljivih dokumenata. Napredak u obradi slike također omogućava konverziju vizualnih materijala snimljenih na teško dostupnim formatima poput filmskih negativa i dijapozitiva. Važno je napomenuti i kako je prednost digitalizacije u tome što je proširila raspon primarnih izvora znanstvenoj zajednici i studentima te predstavlja novu građu povijesnih dokaza, uključujući i kritičnu masu materijala za analizu ili usporedbu (Xie, Matusiak, 2016.).

## **2.2. Nedostaci digitalizacije**

Iako proces digitalizacije ima mnogo prednosti, također, ima i nekoliko nedostataka. Započinjanje projekta digitalizacije može biti financijski zahtjevno, posebno za organizacije s velikim brojem dokumenata za pretvorbu iz analognog u digitalni oblik. Zaposlenicima može biti potrebna obuka o novim sustavima i procesima, što može oduzeti vrijeme i resurse. Odgovarajuća obuka ključna je kako bi se osiguralo da zaposlenici mogu učinkovito koristiti nove digitalne sustave, smanjujući rizik od pogrešaka. Također, postoji i zabrinutost oko sigurnosti podataka. Digitalni dokumenti mogu biti ranjivi na *cyber* napade, pa se moraju poduzeti odgovarajuće sigurnosne mjere. To uključuje implementaciju vatrozida, zaštitu lozinkom, enkripciju i druge sigurnosne mjere za sprječavanje neovlaštenog pristupa (Chauhan, 2023.).

Integritet i autentičnost digitalnih podataka te stabilnost digitalnih formata i medija za pohranu, kod pojedinih autora izazivaju određenu dozu zabrinutosti. U (Xie, Matusiak, 2016.) se uočava kako digitalna kopija može poslužiti kao zapis ako se izvorni predmet pokvari ili uništi, no tvrdi kako je digitalizacija oblik kopiranja, a ne očuvanja. Iako

otvara nove mogućnosti za pristup i preoblikovanje, digitalna je tehnologija kreirala i niz novih izazova u pogledu očuvanja digitaliziranih objekata (Xie, Matusiak, 2016.).

### **2.2.1. Pravni problemi**

Odabir materijala i gradiva za digitalizaciju prvo bi se trebao temeljiti na jasnom i sveobuhvatnom razumijevanju prava vlasništva i autorskih prava. Osoba koja fizički posjeduje neko gradivo i donijela ga je u arhiv ne mora nužno biti vlasnik. Također, ako i arhiv posjeduje fizički dokument to ne znači da ima pravo ga reproducirati ili digitalizirati. U prošlosti se mislilo da zakonska prava vezana uz arhivsko gradivo, kada je bilo prebačeno u arhiv, postaju vlasništvo arhiva, ali to nije bio slučaj (Beamsley, 1999.).

Besek (2003.) navodi kako autorsko pravo postoji u svakom izvornom autorskom djelu zabilježenom na opipljivom mediju. Taj medij može biti papir, računalni disk, glina, platno ili bilo koji drugi medij. Također navodi i dva uvjeta koja djelo mora zadovoljiti da bi bilo izvorno:

- ne može biti kopija nekog drugog djela
- mora imati dozu kreativnosti.

Također, važno je napomenuti i kako autorsko pravo u većini zemalja, pa tako i u Hrvatskoj traje za života autora te još 70 godina nakon njegove smrti.

Autorska i srodna prava predstavljaju nezanemarivu prepreku digitalizaciji u EU. Naime, sukladno Direktivi Europske Unije (eur-lex.europa.eu, 2019.) o nekim aspektima autorskog prava i srodnih prava u informacijskom društvu, navodi se zahtjev kako se prije digitalizacije, koja podrazumijeva stavljanje djela na raspolaganje javnosti, mora dobiti dopuštenje nositelja prava (Horvat, 2012.).

### **2.2.2. Etički problemi**

Etičke smjernice se odnose na profesionalno ponašanje i propisuju kontinuirano povjerenje javnosti da arhivi i njihovi zaposlenici nastavljaju čuvati građu, osiguravaju pristup i pažljivo rukuju gradivom. Oni moraju djelovati s integritetom, izbjegavajući sve aktivnosti koje bi ih mogle kompromitirati, a isto tako i one koje bi mogle kompromitirati arhiv, instituciju ili gradivo. Arhiv nije odgovoran samo za brigu i čuvanje izvornika nego i za digitalnu imovinu izvedenu iz izvornika (McKay, 2003.).

### **2.2.3. Tehnički problemi**

Tehnički izazovi digitalizacije očituju se ponajviše u činjenici da upravo tehnologija ima ključnu ulogu u procesu digitalizacije arhivskog gradiva, ali i njegova dugoročnog očuvanja i održavanja na digitalnim medijima. Stoga tehnički problemi ili izazovi digitalizacije u prvom redu ovise o opremi koja se upotrebljava prilikom dugoročnog očuvanja gradiva.

Održavanje pristupa digitalnim izvorima predstavlja određeni izazov u odnosu na gradivo na papiru. Na prvome mjestu, kako navodi Beagrie (2006.), digitalni su materijali ovisni o tehnologiji te zahtijevaju poseban hardver i softver kako bi im se moglo pristupiti. Nadalje, brzina kojom se razvija tehnologija također predstavlja izazov u digitalizaciji arhivske građe. Naime, vrijeme potrebno za provođenje digitalizacije znatno je kraće jer se tehnologija brzo mijenja. Nasuprot desetljećima ili čak stoljećima prikupljanja i čuvanja stare arhivske građe, rokovi unutar kojih se aktivnosti vezane uz digitalizaciju moraju dovršiti su znatno kraći, a radi se o periodu od nekoliko godina. Zastarjelost tehnologije općenito se smatra najvećom tehničkom prijetnjom osiguravanju kontinuiranog pristupa digitalnom materijalu.

Nadalje, krhkost medija na kojima je pohranjena digitalizirana arhivska građa također predstavlja jedan od izazova digitalizacije. Naime, ako se oprema ne održava redovito i na ispravan način te ako se njome ne rukuje prema pravilima, može se znatno oštetiti. Konstantna izmjena softverskih i hardverskih potreba, zajedno s napretkom tehnologije, stvara još veće pritiske na arhive zato što je rizik od gubitka vrlo visok. Očuvanje digitalnih zapisa usredotočuje se na prijelaz iz analognih oblika zapisa u digitalni te njihove migracije u nove oblike i pružanje kontinuiranog dugoročnog pristupa (Conway, 2000.).

### **2.3. Upravljanje digitaliziranom građom**

Digitalno očuvanje odnosi se na niz aktivnosti koje je potrebno provoditi kako bi se osigurao kontinuirani pristup digitalnim materijalima onoliko dugo koliko je potrebno. Digitalno očuvanje je definirano vrlo široko i odnosi se na sve radnje potrebne za održavanje pristupa digitalnim materijalima nevezano za promjenu formata zapisa ili zastarjelost medija. Upravljanje očuvanjem digitalnih materijala ključan je alat za podizanje svijesti o potencijalnim rizicima u situacijama kada se

digitalno očuvanje ne shvaća vrlo ozbiljno, osobito od strane onih koji su direktno uključeni u proces digitalizacije (Dpconline.org, 2023.).

### **3. Upravljanje kvalitetom**

Kvaliteta danas predstavlja ključnu karakteristiku nekog proizvoda. Težnja ka najboljem može napraviti razliku između kvalitetnog i nekvalitetnog proizvoda te time i odluku čovjeka koji će proizvod kupiti ili iskoristiti za nešto. Zbog tog razloga proces upravljanja kvalitetom iznimno je bitan u današnjem visoko konkurentnom tržištu.

#### **3.1. Razvoj i definicija upravljanja kvalitetom**

Opću definiciju kvalitete postavio je Injac N.: „Kvaliteta (kakvoća) je mjera ili pokazatelj obujma odnosno iznosa uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, tj. onda kada se taj proizvod i ta usluga u društvenom procesu razmjene potvrđuju kao roba“ (Andrijanić, Buntak, Bošnjak, 2012.).

Službena definicija kvalitete prema normi HRN EN ISO 8402 kaže kako je kvaliteta „ukupnost svojstava stanovitog entiteta koja ga čine sposobnim zadovoljiti izražene ili pretpostavljene potrebe“ (Injac, 1998.). Službena definicija kvalitete revidirana je 2000. godine te je dana normom ISO 9000:2000 (iso.org, 2000.), a prema njoj je kvaliteta „stupanj do kojeg skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve“ (Lazibat, 2009.).

Objava norme ISO 9000, zahvaljujući kojima kontrole kvalitete postaju dijelom integriranog sustava upravljanja kvalitetom, predstavlja vrlo važan događaj u povijesti kontrole kvalitete. Definicija kontrole kvalitete prema normi ISO 9000:2000 glasi: „kontrola kvalitete dio je sustava upravljanja kvalitetom fokusiran na ispunjavanje osnovnih zahtjeva vezanih za kvalitetu“. Kontrola kvalitete, uz planiranje i poboljšanje kvalitete čini sustav upravljanja kvalitetom (Andrijanić, Buntak i Bošnjak, 2012.).

Kontrola kvalitete dijelom je upravljanja kvalitetom, a odnosi se na onaj njen dio u kojem je potrebno ispuniti postavljene zahtjeve za kvalitetom (Buntak et al, 2021.). Kontrola kvalitete stoga predstavlja proces kojim se nastoji osigurati održavanje kvalitete proizvoda, odnosno usluge, čime se pogreške u procesu eliminiraju, odnosno smanjuju.

U tom cilju, ključna je adekvatna obuka zaposlenika, odnosno onih čija je zadaća postizanje maksimalne kvalitete proizvoda ili usluga. Kako bi zaposlenici bili adekvatno obučeni, potrebno je postaviti određena pravila, odnosno mjerila kvalitete,

koja se potom testira radi provjere statistički značajnih varijacija. Govoreći o digitalizaciji, potrebno je napomenuti kako će razina kontrole kvalitete varirati ovisno o specifikacijama projekta i materijalu koji se digitalizira. Pri tome se definiraju značajke digitalizacije ovisno o građi. Kontrola kvalitete važan je dio svakog projekta digitalizacije te uključuje postupke i tehnike za provjeru kvalitete, točnosti i ujednačenosti digitalnih datoteka (Buntak et al, 2021.).

Kontrolu kvalitete potrebno je provoditi kroz sve faze procesa digitalne pretvorbe kako bi se osigurala uspješna digitalizacija i kako bi se taj materijal mogao dalje dijeliti i koristiti više puta. Kontrola kvalitete također ima značajnu ulogu u projektima digitalizacije veće količine dokumenata jer se tako osigurava određeni standard kvalitete, a time i racionalizacija troškova i vremena.

### **3.2. Normizacija**

Prema (zakon.hr, 2013.) predmet normizacije su proizvod, proces ili usluga koju je potrebno normirati. Normizacija je proces oblikovanja, izdavanja i primjene normi za opću i opetovanu uporabu. Te se norme odnose na već postojeće ili potencijalno moguće probleme kako bi se postigla poboljšanja prikladnosti proizvoda, procesa i usluga za njihove predviđene svrhe, kako bi se otklonile zapreke te olakšala tehnička suradnja (Lazibat, 2009.).

Prema (zakon.hr, 2013.) temelji normizacije su na sljedećim načelima:

- Načelo konsenzusa
- Uključivanje svih zainteresiranih strana
- Javnost rada
- Stupanj razvoja tehnike
- Koherentnost zbirke norma
- Međusobna usklađenost normi
- Dobrovoljna primjena normi

Za razvoj sustava normizacije, potreban je angažman adekvatnog stručnog kadra te organizirana upotreba potrebnih resursa. Prema (zakon.hr, 2013.) osnovne skupine poslova nužnih u procesu normizacije su:

- istraživačko razvojni poslovi i zadaci
- osiguranje učinkovitog i djelotvornog rada sustava normizacije
- razvoj, priprema donošenje i objavljivanje normi i srodnih dokumenata

Norma označava standard te je oduvijek, u raznim oblicima prisutna u društvu. Označava postavljanje određenih, može se reći univerzalnih pravila koja se moraju ispoštovati da bi norma bila zadovoljena (Buntak et al, 2021.). Norme određuju najviši stupanj uređenosti u datim uvjetima, a temelje se na provjerenim znanstvenim, iskustvenim i tehničkim podacima. Norma se postiže konsenzusom. Norma može biti tehnička specifikacija koja bilježi postupke uz pomoć kojih se određuje jesu li ispunjeni zadani zahtjevi. Nadalje, može biti uputa za primjenu i propis (koji može biti i tehnički).

Norme se mogu podijeliti prema području primjene i razini normizacije, a svaka uključuje posebne zahtjeve koje je potrebno ispuniti za svako pojedino područje primjene. Prema (Buntak et al, 2021.) normizacija podrazumijeva i druge razine poput zemljopisnih, gospodarskih ili političkih. Među njih spadaju:

- međunarodne norme svjetskih normizacijskih organizacija ISO ili IEC
- regionalne norme koju prihvaća normirna organizacija kontinentalne regije, a u

Europi su to: CEN, CENELEC, ECISS, AECMA i ETSI.

- nacionalne prihvaća nacionalno normirno tijelo pojedine države te isključivo na teritoriji države i vrijede. Oznaka za Hrvatsku je HRN
- industrijske i interne norme (industrijske norme se koriste u određenoj industriji, a interne unutar određene kompanije)

### **3.3. Tehnike i metode za upravljanje kvalitetom**

Kako bi se upravljalo kvalitetom, sukladno zadanim ciljevima, razvijeno je niz metoda tehnika i alata uz pomoć kojih je omogućeno kvalitetno donošenje odluka i upravljanje. U nastavku će biti prikazani neki od alata koji su kroz povijest utjecali na razvoj kvalitete.

Jedan od prvih modela upravljanja kvalitetom su „krugovi kvalitete“. Podrazumijevali su okupljanje radnika na istim ili sličnim i povezanim poslovima kako bi razgovarali na temu kvalitete proizvoda, s ciljem analize problema u svakodnevnom poslovanju te



predlaganja njihovih rješenja na osnovu iskustva. Ovakav pristup davao je na važnosti zaposlenicima koji su se osjećali bitnima u procesu proizvodnje i samom poslovanju poduzeća, jer su mogli izraziti mišljenje, postaviti konkretan problem te sudjelovati u njegovu rješenju, čime su mogli osjećati bolju povezanost s tvrtkom te u skladu s time i kvalitetnije obavljati svoj posao. U „krugovima kvalitete“ osobitu je važnost imao supervizor čije su sposobnosti morale biti usklađene s njegovom ulogom, a time i svrhom koordinatora. Prednosti ovog modela mogu se svrstati u dvije kategorije: mjerljive uštede u poslovanju i poboljšanje u stavovima i ponašanju cjelokupnog proizvodnog osoblja poduzeća (Laser-ing.hr, 2023.).

### **3.3.1. PDCA krug (Plan-Do-Check-Act)**

Prema (asq.org, 2023.) PDCA krug je koncept koji označava proces kontinuiranog unapređenja s ciljem postizanja savršenosti. Proces Plan-Do-Check-Act označava postavljanje plana, provedbu plana, provjeru rezultata i djelovanje.

1. Planiraj - planiranje se odnosi na detaljno istraživanje postojećih procesa nakon čega slijedi standardizacija, prikupljanje podataka u svrhu identifikacije problema, a onda i plan unapređenja i specifikacija mjerila kako bi se ocijenio plan
2. Učini – podrazumijeva provedbu plana uz dokumentiranje promjena i prikupljanje podataka za ocjenu
3. Provjeri – u ovoj fazi ciklusa potrebno je ocijeniti prikupljene podatke te provjera rezultata u skladu s postavljenim ciljevima
4. Djeluj – ako se rezultati pokažu uspješnima, potrebno je standardizirati novu metodu te sve involvirane upoznati s njom kroz organizirane edukacije. Ako rezultati ne zadovolje, potrebno je revidirati plan i prekontrolirati podatke, ili odustati.

### **3.3.2. KAIZEN – kontinuirano unapređenje kvalitete**

Riječ “*kaizen*“ dolazi iz japanskog jezika gdje “kai“ znači promjena a “zen“ dobro. Kaizen označava kontinuitet u unapređenju procesa nadzora i razvoja kvalitete, a u proces su uključeni svi zaposleni. Kaizen nalaže neprestano usavršavanje, a

temelji se na stalnom usavršavanju i optimizaciji sustava. Kaizen je filozofija promjene odnosa prema kvaliteti, jer nikada nije dovoljno dobro! Neki od elemenata ovog pristupa su: usmjeravanje na potrošače, timski rad, krugovi kvalitete, suradnja menadžmenta i radnika, održavanje produktivnosti. Kaizen se temelji na određenim poslovnim pravilima, od kojih su neka: oslobođenje od predrasuda, podrška pozitivnom pristupu, neprihvatanje opravdanja, ustrajnost na rješenjima problema, provođenje ideja bez odlaganja, jednakost svih članova tima i drugo (Techtarget.com, 2021.).

### 3.3.3. Crosbyjev model poboljšanja kvalitete

Ime je dobio po Phillu Crosbyju, eminentnom američkom teoretičaru i praktičaru kvalitete, koji ga je razvio i primijenio u praksi. Prema (Bl.uk, 2023.) model je koncipiran na programu proizvodnje bez nedostatka (engl. zero defects). Program se sastoji od 14 postupaka:

- Angažiranje rukovodećih kadrova s ciljem poboljšanja kvalitete i sprječavanjem nastanka nedostataka pri čemu je vodeća misao kako je unapređenje kvalitete način za postizanje profita
- Okupljanje tima za poboljšanje kvalitete koji objedinjuje sve voditelje odjela. Uz pružene smjernice o programu, svakome treba biti i približena njegova uloga u timu
- Mjerenje kvalitete u područjima gdje su mogući napreci
- Procjenjivanje troškova kvalitete kao indikatora koji pokazuje u kojoj mjeri je neka radnja unosna za poduzeće
- Svijest o kvaliteti – osvještavanje zaposlenika o troškovima kvalitete putem informiranja i osposobljavanja. Vrlo važna faza jer u njoj sudjeluju svi zaposleni.
- Korektivne akcije – poticanje zaposlenika da prijavljuju probleme, da se o njima razgovara u svrhu poduzimanja korektivnih mjera
- Uspostavljanje *ad hoc* odbora za program bez nedostataka – odbor ispituje koncepciju programa „bez nedostataka“ i mogućnost primjene s ciljem da svatko svoj zadatak odradi od prve
- Obrazovanje nadzornika – podrazumijeva obrazovanje i informiranje nadzornika koji dobro mora razumjeti proces i određenu politiku kako bi mogao točnije prenijeti zaduženja

- Dan bez nedostataka – označava dan primjene programa „bez nedostataka“ kao radnog standarda koji se primjenjuje unutar jednog radnog dana
- Postavljanje cilja – postavljanje cilja koji mora biti dostignut u zadanom vremenskom periodu kako bi zaposlenici naučili razmišljati o načinima dostizanja cilja i odgovornosti u timu
- Uklanjanje uzroka pogrešaka – zaposlenici imaju dužnost izraziti koji ih problem ometa u kvalitetnom odrađivanju posla, nakon čega se navedeni problemi razmatraju
- Priznanja – odnosi se na priznanja zaposlenicima koji uspješno odrađuju posao
- Vijeće za kvalitetu – svrha vijeća koje čine stručnjaci za kvalitetu i vođe timova sastaju se radi razmjene informacija o napretku procesa
- Početi sve iznova – Crosbyjev model je proces kontinuiranog procesa stoga je potrebno ponavljati ovaj postupak uvijek iznova.

#### **3.3.4. Kanban sustav**

Temelji se na načelu „proizvodi danas ono što si jučer potrošio, odnosno prodao“ Kanban na japanskom znači kartica, dok kartica predstavlja podsjetnik za narudžbom sirovine koja je pri kraju, a nužna je za proizvodni proces. Kanban sustav usklađuje proces rada uz pomoć kartice koja sadržava podatke o tome kada, u kojoj količini i što proizvesti te na koji način potrebnu sirovinu transportirati i skladištiti. Ovaj je sustav koristan u racionalizaciji proizvodnje i nepotrebne potrošnje, čime se ograničava proizvodnja samo na ono nužno u određenom trenutku s ciljem izbjegavanja proizvodnje velikih količina. Ovaj sustav osigurava proizvodnju bez zastoja, a njegova svrha je da na vrijeme signalizira potrebe i osigura pravovremenu proizvodnju. Kako bi se to postiglo, koriste se dvije vrste kartica: za proizvodnju i za transport. Fundamentalni cilj ovog sustava je eliminacija svih gubitaka (Investopedia.com, 2022.).

#### **3.3.5. Just-in-time (JIT) sustav**

Označava sustav pravovremenog upravljanja zalihama ili „upravo na vrijeme“. Nastao je iz kanban sustava. Postiže se strateškim upravljanjem kvalitetom sagledavanjem cjelokupnog proizvodnog procesa (Netsuite.com, 2022.). U procesu

upravljanja kvalitetom vrlo su važni dobavljači, jer na kvalitetu gotovog proizvoda veoma utječe kvaliteta sastavnih dijelova ili sirovina. Stoga proizvođač od dobavljača smije i mora zahtijevati kvalitetu koja je standard, kako bi se osigurala i standardna kvaliteta i kakvoća gotovog proizvoda. Ovim sustavom dobavljač sirovine ili dijelova usko je vezan s proizvođačem gotovog proizvoda. Prednost sustava je u tome što se smanjuju troškovi proizvodnje, nema potrebe za troškovima skladištenja repromaterijala odnosno dijelova i sirovina, a sirovina se iskorištava u najkraćem roku. Primjerice, u Toyotinom skladištu dijelovi stoje maksimalno četiri sata. U proizvodnji i distribuciji robe po ovom sustavu isporuka robe se omogućuje upravo onda kada i gdje treba. Specifičnost ovog sustava je i ta da se tvornica dobavljača nalazi u neposrednoj blizini proizvođača gotovih proizvoda. Prvo se koristio u automobilskoj industriji, a najviše ga primjenjuje Toyota, pa je po njoj i poznat. U ovom sustavu proizvodnje i upravljanja kvalitetom sudjeluje svaki radnik, a na radnicima u pogonu je i odgovornost da prijave svaku grešku ili promjenu u kvaliteti (Netsuite.com, 2022.).

Normizacija kvalitete je nužna kako bi konačan proizvod bio funkcionalan, odnosno isplativ. Upravo iz tog razloga je potrebno konstantno ulagati u kvalitetu procesa i optimizaciju sustava za provođenje kvalitete. Stoga su uvođenje i primjena sustava potrebnih za upravljanje kvalitetom nužni te donose brojne prednosti. Naime, kvaliteta može utjecati na poslovanje kroz utjecaj na troškove i utjecaj na prihode. Govoreći o utjecaju na troškove, to podrazumijeva kako viša kvaliteta znači i manje troškova, a svaka pogreška stvara dodatne troškove. Dakle, pogreške se ne smiju događati jer umanjuju kvalitetu i stvaraju dodatne troškove.

### **3.4. Osiguranje kvalitete i kontrola kvalitete**

Prema (Coursera.org, 2023.) osiguranje kvalitete (engl. quality assurance, u daljnjem tekstu "OK") i kontrola kvalitete (engl. quality control, u daljnjem tekstu "KK") dva su pojma koji se često koriste kao sinonimi. Iako su slični, postoje jasne razlike između dva pojma. Osiguranje kvalitete i kontrola kvalitete dva su aspekta upravljanja kvalitetom. Iako su neke aktivnosti osiguranja kvalitete i kontrole kvalitete međusobno povezane te se dvije grane upravljanja kvalitetom razlikuju. Tipično, OK aktivnosti i odgovornosti pokrivaju gotovo cijeli sustav kvalitete na ovaj ili onaj način, dok je KK podskup OK aktivnosti.

Osiguranje kvalitete može se definirati kao dio upravljanja kvalitetom usmjeren na pružanje povjerenja da će zahtjevi kvalitete biti ispunjeni. Povjerenje koje osigurava osiguranje kvalitete je dvojako - interno za menadžment i eksterno za klijente, vladine agencije, regulatore, certifikatore i treće strane. Alternativna definicija je ta da je osiguranje kvalitete skup svih planiranih i sustavnih aktivnosti koje se provode unutar sustava kvalitete za koje se može dokazati da pružaju povjerenje da će proizvod ili usluga ispuniti zahtjeve za kvalitetu (Softwaretestinghelp.com,2023.).

Kontrola kvalitete može se definirati kao dio upravljanja kvalitetom usmjeren na ispunjavanje zahtjeva kvalitete. Dok se osiguranje kvalitete odnosi na to kako se proces izvodi ili kako je proizvod napravljen, kontrola kvalitete više je inspekcijski aspekt upravljanja kvalitetom. Alternativna definicija kontrole kvalitete je da se sastoji od operativnih tehnika i aktivnosti koje se koriste za ispunjavanje zahtjeva za kvalitetom (Softwaretestinghelp.com,2023.).

## 4. Kontrola kvalitete metapodatka

Kontrola kvalitete metapodataka trebala bi biti integrirana u tijek rada svakog projekta digitalizacije. Budući da su metapodaci ključni za identifikaciju, otkrivanje, upravljanje, pristup, očuvanje i korištenje digitalnih izvora, trebali bi biti podložni postupcima kontrole kvalitete sličnim onima koji se koriste za provjeru kvalitete digitalne građe (Digital.lib.niu.edu, 2016.). Budući da se metapodaci često stvaraju i mijenjaju u mnogim točkama tijekom životnog ciklusa slikovnog zapisa, video zapisa ili audio zapisa, pregled metapodataka trebao bi biti stalan proces koji se proteže kroz sve faze projekta i šire. Kao i kod kontrole kvalitete arhivske građe, službeni postupak pregleda trebao bi biti osmišljen i za metapodatke. Ista pitanja treba postaviti o tome tko će pregledavati metapodatke, opseg pregleda i kolika je dopuštena tolerancija za pogreške. Praktični pristupi pregledu metapodataka mogu ovisiti o tome kako i gdje su metapodaci pohranjeni, kao i o opsegu snimljenih metapodataka. Manje je vjerojatno da će automatizirane tehnike biti jednako učinkovite u procjeni točnosti, potpunosti i korisnosti sadržaja metapodataka (ovisno o njihovoj složenosti), što će zahtijevati određenu razinu ručne analize. Procjena kvalitete metapodataka vjerojatno će zahtijevati vještu ljudsku procjenu, a ne strojnu procjenu (Digital.lib.niu.edu, 2016.). Međutim, neki aspekti upravljanja metapodacima pohranjenim u sustavu mogu se nadzirati pomoću alata automatiziranog sustava (na primjer, sustav za upravljanje digitalnom imovinom može upravljati provjerom odnosa između različitih verzija slike, proizvoditi zapisnike transakcija promjena podataka, proizvoditi izvedene slike i bilježiti informacije o procesu pretvorbe, pokretati rutine za otkrivanje pogrešaka itd.). Alati kao što su kontrolni zbrojevi (engl. checksum, na primjer, MD5 algoritam za sažetak poruka) mogu se koristiti za pomoć u provjeri podataka koji se prenose ili arhiviraju. Iako ne postoje jasno definirane metrike za procjenu kvalitete metapodataka, dobrom praksom se pokazalo pregledavanje metapodataka u vrijeme pregleda kvalitete građe.

Sukladnost s priznatim standardom, kao što je Dublin Core za opisne metapodatke i NISO Data Dictionary – Technical Metadata for Digital Still Images za tehničke i proizvodne metapodatke, preporučuje se i omogućit će bolju razmjenu datoteka i jednostavniju interpretaciju podataka. Metapodaci pohranjeni u kodiranim shemama kao što je XML mogu se raščlaniti i provjeriti pomoću automatiziranih alata, međutim,

ovi alati ne provjeravaju točnost sadržaja već samo točnu sintaksu (Digital.lib.niu.edu, 2016.). Preporučuje se korištenje unaprijed definiranog vokabulara ili normativnih datoteka kako bi se izbjeglo korištenje dvosmislenih i nestandardiziranih pojmova.

#### **4.1. Postupci za prilagodbu gradiva s nepotpunim metapodacima**

Često je gradivo dobiveno iz različitih izvora i u različitim fizičkim stanjima. Trebali bi postojati postupci za postupanje s gradivom s nepotpunim metapodacima kako bi se gradivu ispravno pridodali metapodaci. Treba odrediti minimalnu količinu metapodataka koja je prihvatljiva za upravljanje gradivom (kao što je jedinstveni identifikator, kratki opisni naslov, opis itd.). Ako nema metapodataka povezanih s gradivom, to stvara problem za održavanje gradiva tijekom vremena.

Prema (Park, Tosaka, 2010.) postupci za prilagodbu gradiva s nepotpunim metapodacima su sljedeći:

- **Relevantnost i točnost metapodataka**  
Metapodaci loše kvalitete onemogućuju vidljivost izvora, kao i njegovo praćenje i korištenje. Treba provjeriti jesu li gramatika, pravopis i interpunkcija ispravni, posebno za ručno unesene podatke. Također, treba se osmisliti način na koji se rješavaju pogreške pri unosu podataka.
- **Dosljednost u stvaranju metapodataka i u interpretaciji metapodataka**  
Podaci bi trebali biti u skladu s ograničenjima podataka zaglavlja ili polja baze podataka, koja bi trebala biti dobro definirana. Vrijednosti unesene u polja ne smiju biti dvosmislene. Treba ograničiti broj slobodnih tekstualnih polja za unos. Dokumentacija "(kao što je kontrolirani rječnik)" može pružiti dodatna pojašnjenja prihvatljivih vrijednosti polja.
- **Dosljednost i potpunost u razini na kojoj se metapodaci primjenjuju**  
Metapodaci se prikupljaju na mnogim hijerarhijskim razinama (datoteka, serija, zbirka, grupa zapisa itd.), u mnogim obilježjima gradiva (format, veličina, kvaliteta) i primjenjuju se na različite logičke dijelove (razina predmeta ili dokumenta, razina stranice itd.). Informacije mogu biti obvezne na nekim razinama, ali ne na svima. Podatkovne konstante su informacije koje se ne mijenjaju i mogu se primijeniti na višim razinama i naslijediti prema ostalima ako se primjenjuju na svo gradivo u skupu ili kolekciji.

- Procjena korisnosti metapodataka koji se prikupljaju

Treba postaviti pitanje jesu li informacije koje se bilježe korisne za otkrivanje izvora ili upravljanje gradivom tijekom vremena? Ovo je stalan proces koji bi prema potrebi trebao omogućiti prikupljanje novih metapodataka.

- Sinkronizacija metapodataka pohranjenih na više od jedne lokacije

Trebali bi postojati postupci koji osiguravaju ažuriranje metapodataka koji se nalaze na više od jedne lokacije. Podaci koji se odnose na sliku mogu se, na primjer, pohraniti u TIFF zaglavlju, ali i u sustavu za upravljanje digitalnom imovinom ili drugim bazama podataka.

- Zastupljenost različitih vrsta metapodataka

Je li dostavljeno dovoljno opisnih tehničkih i administrativnih metapodataka? Sve vrste moraju biti prisutne kako bi se osiguralo očuvanje i pristup izvorniku. Sva obavezna polja moraju biti ispunjena.

- Mehanika procesa pregleda metapodataka

Sustav za praćenje samog postupka pregleda metapodataka bilježi svaki korak u procesu te ih unosi u bazu podataka ili sustav mapa. Naknadno se one mogu pretraživati ako je potrebno.

- Provjera točnosti identifikatora datoteke

Imena datoteka trebaju dosljedno i jedinstveno identificirati i digitalni izvor i zapis metapodataka (ako postoji neovisno o datoteci). Identifikatori datoteke vjerojatno će postojati za sam zapis metapodataka uz identifikatore za digitalizirani izvor, koji mogu ugraditi informacije kao što su broj stranice ili dijela, datum, identifikator projekta ili institucije, između ostalog. Identifikatori često služe kao poveznica između datoteke i informacija pohranjenih u drugim bazama podataka i moraju biti točni kako bi objedinili distribuirane metapodatke o izvoru. Potrebno je izvršiti provjeru identifikatora u metapodacima na različitim lokacijama.

- Provjera točnog slijeda i cjelovitosti stavki s više stranica

Stranice trebaju biti u ispravnom redoslijedu bez stranica koje nedostaju. Ako su značajne komponente izvora zabilježene u metapodacima, kao što su naslovi poglavlja ili druge intelektualne podjele izvora, one bi se trebale podudarati sa stvarnim slikovnim datotekama. Za složene stavke kao što su presavijeni pamfleti



ili višestruki prikazi jedinica gradiva (na primjeru papirnog gradiva su dvostruka stranica, svaka pojedinačna stranica i krupni plan stranice), potrebno je slijediti konvenciju za opisivanje tih prikaza i treba se podudarati sa stvarnom slikovnom datotekom.

- Pridržavanje dogovorenih konvencija i terminologije  
Opisi komponenti dijelova od više stranica (tj. koriste li se "naprijed" i "straga" ili "recto" i "verso"?) ili opisi izvornog materijala, na primjer, trebali bi slijediti unaprijed definirani zajednički vokabular.
- Dokumentacija  
Podaci o kontroli kvalitete (kao što su zapisnici, izvješća, odluke) trebali bi biti obuhvaćeni u formalnom sustavu i trebali bi postati sastavni dio metapodataka gradiva na razini datoteke ili projekta. Ovi podaci mogu imati dugoročnu vrijednost koja bi mogla utjecati na buduće odluke o očuvanju.

Ako se utvrdi da je više od 1% ukupnog broja gradiva i povezanih metapodataka u seriji, na temelju nasumično odabranog uzorka, neispravno zbog bilo kojeg od gore navedenih razloga, cijelu seriju treba ponovno pregledati. Trebalo bi ispraviti sve specifične pogreške pronađene prilikom nasumičnog uzorkovanja i sve dodatne pogreške pronađene ponovnom inspekcijom. Ako se utvrdi da je manje od 1% serije neispravno, treba ponovno obraditi samo određeno neispravno gradivo i metapodatke koji su pronađeni (Park, Tosaka, 2010.).

## 4.2. Proces kontrole kvalitete digitalizacije arhivskoga gradiva

Kako bi se proces kontrole kvalitete započeo potrebno je prvo postaviti par temelja prema kojima se proces mora odvijati. Prema (Sustainableheritagenetwork.org, 2018.) ti temelji su:

### 1. Identificirati tko je odgovoran za kontrolu kvalitete

U većini radnih procesa, kontrola kvalitete se izvodi u dva koraka:

- Korak 1: Osoba koja digitalizira fizičke izvornike izvodi inicijalne provjere kvalitete.
- Korak 2: Druga osoba obavlja drugi pregled u odvojenom postupku. Drugi pregled je ključan jer će drugi par očiju (ili ušiju) vjerojatno uhvatiti pogreške koje su prošle nezamijećene od strane prvog recenzenta. Nadalje, treba razmotriti tko je dostupan i kvalificiran za obavljanje kontrole kvalitete za različite vrste projekata i područje kojem se projekt bavi. To će povećati količinu radnih zadataka, ali će poboljšati proizvod digitalizacije te proizvod samog projekta. Ako dobavljač provodi digitalizaciju, treba vidjeti koliko provjera kontrole kvalitete je definirano u ugovoru s dobavljačem.

### 2. Odrediti kriterije kontrole kvalitete

U ovom koraku potrebno je odrediti tehničke specifikacije koje će se koristiti za digitalne datoteke kako bi ste osigurala njihova kvaliteta te dugoročno očuvanje. Proces zahtjeva provjeru u kojoj se svaka digitalna datoteka mora usporediti s ovim standardima i specifikacijama. Treba postaviti kriterije kontrole kvalitete metapodataka i osigurati da je kontrola kvalitete uključena u fazu kontrole metapodataka u svakom projektu digitalizacije. U najosnovnijim kontrolama se nalaze opisni tehnički, administrativni metapodaci. Pogreške pri unosu kao što su pravopis ili formatiranje također treba provjeriti te pogledati postoji li dosljedno dokumentiran slijed izmjena prema pravilima i kriterijima koji su navedeni na početku procesa kontrole kvalitete. Također, treba jasno definirati specifične nedostatke koje se smatraju neprihvatljivim u digitalnoj datoteci. Ako se problem pojavi više puta, važno je identificirati njegov uzrok kako bi ga se moglo popraviti prije nego što utječe na cijeli projekt.

### 3. Definirati koliko postupaka u kontroli kvalitete treba obaviti

Potrebno je definirati koje postupke treba izvesti na početku projekta i slijediti ih u cjelokupnom procesu. Također, potrebno je odlučiti koju kontrolu kvalitete treba obaviti na temelju vrste prikupljanja gradiva, kriterija koje projekt mora zadovoljiti te uzeti u obzir veličinu zbirke. Ovisno o projektu, možda će se htjeti pregledati 100% datoteka (za male ili izuzetno važne zbirke) ili 10% datoteka nasumično (za velike zbirke sa sličnim datotekama). Plan za inspekciju 10% datoteka je dobra početna točka, a može se i povećati na temelju potrebe projekta.

#### 4. Uspostaviti raspored pojave kontrolnih točaka

Treba uspostaviti dosljedan raspored za svaku fazu procesa i planirati praćenja. Također, potrebno je razmisliti kako najbolje izgraditi ciljeve uzimajući u obzir vremenski okvir projekta. Uz to, potrebno je uskladiti radne sate osoblja s potrebama projekta tako da svaki radni sat bude iskorišten u pravilnoj fazi projekta. Koraci kontrole kvalitete bi se trebali dogoditi na isti način svaki put, nevezano za vrijeme kada radimo provjere. Bili ti koraci na dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi, trebaju uvijek poštivati raspored i biti identični.

#### 5. Pregled ciljeva projekta

Na početku je potrebno definirati ciljeve projekta zato što će kriteriji kontrole kvalitete u konačnici ovisiti o njima. Na primjer: ako je cilj stvoriti vjernu reprodukciju originala, digitalizirane datoteke trebaju izgledati ili zvučati što je bliže izvornicima. Ako je cilj projekta stvoriti samo kopije niže kvalitete, tada su ključni kriteriji mala veličina datoteke i jednostavnost pristupa.

#### 6. Kontrola okruženja kontrole kvalitete

Potrebno je osigurati da se kontrola kvalitete obavlja u prikladnom okruženju. Ako okruženje nije pogodno za provjeru datoteka, čak i visokokvalitetna slika, audio datoteka ili video datoteka može postati nezadovoljavajuća za očuvanje. Čimbenici koji mogu utjecati na okruženje gledanja ili slušanja uključuju: uvjete gledanja, kalibracija monitora i boja, slušalice, zvučnici ili zvučna kartica koju slušatelj koristi.

#### 7. Razviti dosljedan pristup

Potrebno je razviti konzistentne postupke za kontrolu kvalitete. Treba vidjeti odgovara li broj datoteka na kraju procesa onom s početka i kako se datoteke mjere prema kriterijima koji su unaprijed uspostavljeni. To će pomoći u mjerenju kvalitete i presuditi

hoće li proizvodi digitalizacije biti zadovoljavajući. Dio toga definiran je tehničkim specifikacijama i planovima projekta za upravljanje metapodacima. Potrebno je sačuvati primjere prihvatljivih i neprihvatljivih datoteka. To je posebno važno kada postoji više faza kontrole kvalitete, zato što se može vidjeti u kojoj fazi kontrole kvalitete postoji eventualni problem.

#### 8. Tijek kontrole kvalitete i rezultati

Za uspostavljanje dosljednosti kroz projekte potrebno je stvoriti politiku, priručnik ili drugu dokumentaciju koja definira važnost kontrole kvalitete i njezinog procesa. Treba uključiti postupak izvješćivanja kada se nađe problem i postupak za radnje koje su potrebne za rješavanje problema. Potrebno je dokumentirati rezultate kontrole kvalitete i održavati sve podatke tijekom cijelog postupka prilikom digitalizacije. Ove detaljne informacije treba zabilježiti u dokumentu kontrole kvalitete (proračunska tablica, popis, obrazac itd.).

Ovih osam koraka u procesu kvalitete grade temelj za sam postupak. Broj koraka može varirati ovisno o građi za koju radimo proces kontrole kvalitete. Najbolje je prilagoditi se građi i njezinom fizičkom stanju te po tim kriterijima raditi proces kontrole kvalitete (Sustainableheritagenetwork.org, 2018.).

### **4.3. Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji slikovnih zapisa**

U pregledu općeg postupka upravljanja kvalitetom u digitalizaciji slikovnih datoteka jedan od najbitnijih procesa je kontrola kvalitete. Proces kontrole kvalitete ima za cilj osigurati da digitalizirane slikovne datoteke zadovoljavaju posebne standarde i kriterije. Evo tipičnih koraka prema (Roslan et al, 2018.):

#### 1. Uspostaviti kriterije kontrole kvalitete

Potrebno je definirati kriterije i specifikacije kontrole kvalitete koje digitalizirane slikovne datoteke trebaju ispunjavati. To uključuje parametre kao što su razlučivost slike, točnost boje, format datoteke, postavke kompresije i cjelovitost metapodataka.

#### 2. Procjena prije skeniranja

Prije skeniranja ili snimanja treba provesti procjenu kako bi se utvrdili bilo kakvi

potencijalni problemi. To može uključivati ispitivanje fizičkog stanja izvornih materijala, identificiranje bilo kojeg područja koje može zahtijevati posebno rukovanje te poduzimanje potrebnih priprema za postupak skeniranja.

### 3. Skeniranje ili postupak dohvaćanja

Za stvaranje digitalne preslike arhivskoga gradiva treba koristiti visokokvalitetne skenere ili kamere. Potrebno je slijediti utvrđene smjernice skeniranja i najbolje prakse za snimanje slike, uključujući odgovarajuću razlučivost, postavke boja i formate datoteka. Treba osigurati da je oprema za skeniranje pravilno kalibrirana i održavana za točnu reprodukciju.

### 4. Početni pregled slike

Potrebno je provesti početni pregled snimljenih slikovnih datoteka. To uključuje vizualno pregledavanje slika radi vidljivih oštećenja, poput zamagljenosti, mrlja ili netočnosti u boji. Također, potrebno je provjeriti ima li problema vezanih uz orijentaciju slike, uklanjanje rubova ili poravnanje.

### 5. Provjera metapodataka

Treba potvrditi točnost i cjelovitost povezanih metapodataka za slikovne datoteke. To uključuje provjeru podataka kao što su naslovi, opisi, datumi i svi relevantni opisni ili administrativni metapodaci. Također, potrebno je osigurati da su svi metapodaci točni i da su unutar unaprijed utvrđenih standarda i smjernica.

### 6. Tehnička analiza slike

Potrebno je izvršiti tehničku analizu slikovnih datoteka pomoću odgovarajućih softverskih alata. Ova analiza može uključivati ispitivanje čimbenika kao što su razlučivost slike, profili boja, dubina bita, veličina datoteke i postavke kompresije. Uz to, treba usporediti ove tehničke karakteristike s definiranim kriterijima kontrole kvalitete.

### 7. Vizualna usporedba

Treba provesti vizualnu usporedbu između digitaliziranih slika i originalnih materijala (ako su dostupni) ili referentnih slika poznate kvalitete. Ovaj korak

pomaže u prepoznavanju odstupanja, varijacija ili gubitka vjernosti digitaliziranih slika.

#### 8. Ispravci i poboljšanja kvalitete

Ako su tijekom postupka kontrole kvalitete utvrđeni problemi ili nedostaci, treba poduzeti odgovarajuće korektivne mjere. To može uključivati podešavanje slike, poput oštrenja, korekcije boje ili smanjenja mrlja, kako bi se poboljšala kvaliteta i vjernost slika.

#### 9. Dokumentacija o osiguranju kvalitete

Potrebno je održavati sveobuhvatnu dokumentaciju postupka kontrole kvalitete, uključujući rezultate inspekcija, ispravke i bilo koja druga relevantna zapažanja. Ova dokumentacija služi kao zapis o postupcima za osiguravanje kvalitete koji su poduzeti tijekom procesa digitalizacije.

#### 10. Tijek praćenja i poboljšanja

Treba uspostaviti sustav za kontinuirano praćenje i poboljšanje kvalitete digitalizacije. To uključuje periodične preglede postupaka kontrole kvalitete, rješavanje bilo kojih identificiranih pitanja i uključivanje povratnih informacija od strane korisnika ili vlasnika radi poboljšanja cjelokupne kvalitete digitaliziranih datoteka.

Važno je napomenuti da se posebni postupci kontrole kvalitete mogu razlikovati ovisno o opsegu projekta digitalizacije, vrsti materijala koji se digitaliziraju i posebnim zahtjevima institucije. Međutim, gore navedeni koraci pružaju opći okvir za provođenje kontrole kvalitete u digitalizaciji slikovnih datoteka.

#### **4.3.1. Standardi za digitalizaciju slikovnih zapisa**

Postoji nekoliko standarda za digitalizaciju slika koji pružaju smjernice i najbolje prakse za osiguranje kvalitetnih i dosljednih rezultata. Evo nekoliko istaknutih standarda koji se koriste u području digitalizacije slike:

- FADGI (Federal Agencies Digitization Guidelines Initiative)

FADGI je razvio smjernice za digitalizaciju materijala kulturne baštine, uključujući

fotografije. Smjernice FADGI pokrivaju različite aspekte kao što su rješavanje ciljeva, upravljanje bojama, formati datoteka i metapodaci (Digitizationguidelines.gov, 2023.).

- MPIG (Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines)  
MPIG je nizozemski nacionalni program za očuvanje zbirki na papiru. Njihove smjernice daju preporuke za digitalizaciju različitih vrsta materijala, uključujući knjige, novine, rukopise i fotografije. Obuhvaća područja poput razlučivosti skeniranja, točnosti boja, kompresije i formata datoteka (Metamorfoze.nl, 2023.).
- ISO/TS 19264-1: 2017 (Graphic technology - Scanning of images for archiving)  
Ovaj ISO standard specificira tehničke parametre i postupke skeniranja slika u svrhu arhiviranja. Obuhvaća aspekte kao što su snimanje slike, kvaliteta slike, vjernost boje, razlučivost i metapodatci (Iso.org, 2018.).
- NARA (National Archives and Records Administration)  
NARA je razvila smjernice za digitalizaciju različitih vrsta arhivskih materijala, uključujući fotografije. Njihove smjernice pokrivaju teme poput rezolucije skeniranja, upravljanja bojama, formata datoteka, kompresije i metapodataka (Archives.gov, 2003.).
- ICA-Req (International Council on Archives - Records in Electronic Form)  
ICA-Req daje zahtjeve i preporuke za upravljanje i čuvanje zapisa u elektroničkom obliku, koji uključuje digitalizirane slike. Obuhvaća područja poput autentičnosti, integriteta, pouzdanosti i upotrebljivosti digitalnih zapisa (Ica.org, 2016.).

Ove standarde i smjernice široko koriste institucije i organizacije uključene u projekte digitalizacije slika kako bi se osigurala dosljednost, interoperabilnost i dugoročno očuvanje zbirki digitalnih slika. Važno je savjetovati se sa stručnjacima za digitalizaciju i vidjeti standarde koji su relevantni za projekt i prilagoditi ih potrebama i resursima organizacije za koju se postupak provodi.

#### **4.4. Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji audio zapisa**

Kontrola kvalitete u digitalizaciji audio datoteka ključna je za osiguravanje točnog snimanja i očuvanja zvučnih zapisa. Evo pregleda općeg postupka kontrole kvalitete u digitalizaciji audio datoteka prema (Shankar, Wynne, 2016.):

##### **1. Definirati kriterije kontrole kvalitete**

Potrebno je uspostaviti kriterije i specifikacije kontrole kvalitete koje bi digitalizirane audio datoteke trebale ispunjavati. To može uključivati parametre kao što su audio format, brzina uzorkovanja, broj bitova, konvencije o imenovanju datoteka, potpunost metapodataka i vjernost zvuka.

##### **2. Kalibracija i održavanje opreme**

Treba osigurati da se oprema za snimanje zvuka, poput analogno-digitalnih pretvarača, zvučnih kartica i mikrofona, pravilno kalibrira i održava. Također, potrebno je redovito provjeravati i kalibrirati opremu kako bi se osiguralo precizno i dosljedno snimanje zvuka.

##### **3. Procjena prije digitalizacije**

Prije digitalizacije audio zapisa potrebno je provesti procjenu kako bi se utvrdili bilo kakvi potencijalni problemi. Uz to, treba procijeniti fizičko stanje izvornih medija, poput vrpce ili vinilnih ploča, i treba obratiti pozornost na sve potrebne mjere očuvanja ili čišćenja.

##### **4. Prijenos i preuzimanje zvuka**

Nužno je koristiti visokokvalitetnu audio opremu i softver za prijenos i snimanje audio sadržaja s izvornih medija. Potrebno je slijediti utvrđene najbolje prakse za snimanje zvuka, uključujući odgovarajuće stope uzorkovanja, dubine bita i formate datoteka. Treba osigurati da se audio signal snima točno i bez značajnijeg gubitka vjernosti.

##### **5. Početna audio evaluacija**

Potrebno je izvršiti početnu procjenu digitaliziranih audio datoteka. Također, treba poslušati snimke ili koristiti specijalizirani softver za analizu zvuka za prepoznavanje zvučnih nedostataka, poput buke, klikova, skokova, izobličenja ili nedosljednosti na razini bita. Na kraju treba provjeriti odgovara li snimljeni zvuk sadržaju originalnih snimaka.



## 6. Provjera metapodataka

Treba potvrditi točnost i cjelovitost povezanih metapodataka za audio datoteke. To uključuje provjeru podataka kao što su naslov, umjetnik, brojevi pjesama, datumi i bilo koji drugi relevantni opisni ili tehnički metapodaci.

## 7. Tehnička analiza

Potrebno je provesti tehničku analizu audio datoteka koristeći odgovarajuće softverske alate. Ova analiza može uključivati ispitivanje parametara kao što su frekvencijski odziv, dinamički raspon, omjer signal-šum i ukupna kvaliteta zvuka. Treba usporediti ove tehničke karakteristike s definiranim kriterijima kontrole kvalitete.

## 8. Obnova i poboljšanje

Ako su tijekom postupka kontrole kvalitete utvrđeni bilo kakvi nedostaci ili problemi zvuka, potrebno je primijeniti odgovarajuće tehnike restauracije i poboljšanja. To može uključivati smanjenje buke, izjednačavanje, uklanjanje klika ili druge korektivne mjere za poboljšanje cjelokupne kvalitete zvuka i vjernosti.

## 9. Dokumentacija o osiguranju kvalitete

Treba održavati sveobuhvatnu dokumentaciju postupka kontrole kvalitete, uključujući rezultate inspekcija, ispravke i bilo koja druga relevantna zapažanja. Ova dokumentacija služi kao zapis o procesima za osiguravanje kvalitete koji su poduzeti tijekom procesa digitalizacije.

## 10. Tijek praćenja i poboljšanja

Potrebno je uspostaviti sustav za kontinuirano praćenje i poboljšanje kvalitete audio digitalizacije. To uključuje periodične preglede postupaka kontrole kvalitete, rješavanje bilo kojih identificiranih pitanja i uključivanje povratnih informacija od strane korisnika ili vlasnika radi poboljšanja cjelokupne kvalitete digitaliziranih audio datoteka.

Kao i kod slikovnih zapisa posebni postupci kontrole kvalitete se mogu razlikovati ovisno o opsegu projekta digitalizacije, vrsti audio zapisa koji se digitaliziraju i specifičnim zahtjevima institucije. Međutim, gore navedeni koraci pružaju opći okvir za provođenje kontrole kvalitete u digitalizaciji audio datoteka.

#### 4.4.1. Standardi za digitalizaciju audio zapisa

Postoji nekoliko standarda i smjernica za audio digitalizaciju koji daju preporuke i najbolje prakse za postizanje visokokvalitetnih i točnih rezultata pri digitalizaciji audio datoteka. Evo nekoliko istaknutih standarda koji se koriste u području audio digitalizacije:

- IASA TC-04: The International Association of Sound and Audiovisual Archives  
IASA je razvila smjernice TC-04 koje daju preporuke za rukovanje, pohranu i očuvanje različitih audio medija, uključujući magnetske vrpce, diskove, diskete i optičke medije (Iasa-web.org, 2009.).
- FADGI Audio-Visual Working Group: The Federal Agencies Digitization Guidelines Initiative  
FADGI uključuje smjernice koje se posebno bave audio digitalizacijom. Ove smjernice daju preporuke o različitim aspektima, uključujući snimanje zvuka, kalibraciju opreme, metapodatke, formate datoteka i kontrolu kvalitete (Weareavp.com, 2011.).
- AES17  
AES17 je standard koji je objavio Audio Engineering Society (AES) naslovljen "*Method for Digital Audio Measurement - Digital Audio Measurements*". On određuje metode za mjerenje audio parametara kao što su frekvencijski odziv, dinamički raspon, harmonično izobličenje i koherencija međukanalne faze (Aes.org, 2020.).
- IEC 61937-1:2021: The International Electrotechnical Commission (IEC) standard 61937  
Definira sučelje za prijenos digitalnog zvuka između različitih uređaja. Obuhvaća aspekte kao što su format podataka, brzine uzorkovanja i bit-dubina za prijenos zvuka (Webstore.iec.ch, 2021.).

Ovi standardi i smjernice pružaju okvir za osiguravanje točnosti, vjernosti i dugoročnog očuvanja projekata audio digitalizacije.

## 4.5. Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji video zapisa

Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji video zapisa ključno je za osiguravanje točnog snimanja i očuvanja vizualnog i audio sadržaja. Pregled općeg postupka kontrole kvalitete u digitalizaciji video datoteka prema (Sharma, Bhatnagar, Arora, 2002.) je:

### 1. Definirati kriterije kontrole kvalitete

Uspostaviti kriterije i specifikacije kontrole kvalitete koje bi digitalizirane video datoteke trebale ispunjavati. To može uključivati parametre kao što su video format, razlučivost, brzina kadrova, brzina bita, kvaliteta zvuka, cjelovitost metapodataka i istinitost videa.

### 2. Kalibracija i održavanje opreme

Treba osigurati da se oprema za snimanje videozapisa, poput kamera, video digitalizatora i kartica za snimanje video zapisa, pravilno kalibrira i održava. Također, potrebno je redovito provjeravati i kalibrirati opremu kako bi se osiguralo precizno i dosljedno snimanje videa.

### 3. Procjena prije digitalizacije

Prije digitalizacije video zapisa potrebno je provesti procjenu kako bi se utvrdili bilo kakvi potencijalni problemi. Također, treba procijeniti fizičko stanje izvornih medija, poput vrpce ili filmskih namotaja, i pobrinuti se za sve potrebne mjere očuvanja ili čišćenja.

### 4. Video prijenos i preuzimanje

Koristiti visokokvalitetnu video opremu i softver za prijenos i snimanje video sadržaja s izvornih medija. Slijediti utvrđene najbolje prakse za snimanje videozapisa, uključujući odgovarajuću razlučivost, brzinu okvira, brzinu bita i formate datoteka. Osigurati da se video signal snima točno i bez značajnijeg gubitka istinitosti.

### 5. Kontrola kvalitete zvuka

Primijeniti postupke opisane u postupku kontrole kvalitete audio datoteka kako bi se osigurala točnost i preciznosti audio komponente video datoteka. To uključuje procjenu glasnoće, jasnoće i sinkronizaciju s video sadržajem.

## 6. Početna video evaluacija

Izvršiti početnu procjenu digitaliziranih video datoteka. Pregledati video sadržaj kako bi se utvrdili bilo kakvi vidljivi nedostaci, poput smetnji u zapisu, treperenje, netočnosti u boji ili druge video anomalije. Provjeriti odgovara li snimljeni video sadržaju originalnih snimaka.

## 7. Provjera metapodataka

Potvrditi točnost i cjelovitost povezanih metapodataka za video datoteke. To uključuje provjeru podataka kao što su naslov, datum, trajanje, omjer slike i bilo koji drugi relevantni opisni ili tehnički metapodaci. Osigurati da se metapodaci pridržavaju unaprijed utvrđenih standarda i smjernica.

## 8. Tehnička analiza

Treba provesti tehničku analizu video datoteka koristeći odgovarajuće softverske alate. Ova analiza može uključivati ispitivanje parametara kao što su video razlučivost, omjer slike, prostor u boji, konzistencija brzine okvira i ukupna kvaliteta videozapisa. Potrebno je usporediti ove tehničke karakteristike s definiranim kriterijima kontrole kvalitete.

## 9. Obnova i poboljšanje videozapisa

Ako su tijekom postupka kontrole kvalitete utvrđeni bilo kakvi nedostaci ili problemi u videozapisima, potrebno je primijeniti odgovarajuće tehnike obnove i poboljšanja. To može uključivati video stabilizaciju, smanjenje buke, korekciju boje ili druge korektivne mjere za poboljšanje cjelokupne kvalitete i vjernosti videozapisa.

## 10. Dokumentacija o osiguranju kvalitete

Održavati sveobuhvatnu dokumentaciju postupka kontrole kvalitete, uključujući rezultate inspekcija, ispravke i bilo koja druga relevantna zapažanja. Ova dokumentacija služi kao zapis o naporima za osiguravanje kvalitete koji su poduzeti tijekom procesa digitalizacije.

## 11. Praćenje i poboljšanje tijekom postupka

Treba uspostaviti sustav za kontinuirano praćenje i poboljšanje kvalitete video digitalizacije. To uključuje periodične preglede postupaka kontrole kvalitete, rješavanje bilo kojih identificiranih pitanja i uključivanje povratnih informacija od strane korisnika radi poboljšanja cjelokupne kvalitete digitaliziranih video datoteka.

Potrebni je napomenuti da se posebni postupci kontrole kvalitete mogu razlikovati ovisno o opsegu projekta digitalizacije, vrsti video zapisa koji se digitaliziraju i specifičnim zahtjevima institucije.

#### **4.5.1. Standardi za digitalizaciju video zapisa**

Postoje nekoliko bitnih standarda i smjernica za digitalizaciju videozapisa koji daju preporuke i najbolje prakse za postizanje visokokvalitetnih i točnih rezultata. Evo nekoliko standarda koji se koriste u području digitalizacije videa:

- **ST 268-1:2014: The Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)**  
Objavilo je standard pod nazivom "Digital Moving-Picture Exchange DPX" Definira format datoteke DPX koji se koristi u radnom tijeku digitalizacije video zapisa, uključujući specifikacije za video u boji, dubinu bita, strukturu slike i metapodatke ([ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org), 2017.).
- **AMIA Digital Video Working Group: The Association of Moving Image Archivists (AMIA)**  
AMIA je osnovala radnu skupinu koja je razvila smjernice najbolje prakse za digitalizaciju videa. Ove smjernice pokrivaju različite teme kao što su snimanje videozapisa, formati datoteka, odabir video kôda, kompresija, upravljanje bojama i metapodaci ([Amianet.org](http://Amianet.org), 2023.).
- **IASA TC-06: The International Association of Sound and Audiovisual Archives (IASA)**  
Iako je prvenstveno fokusiran na audiovizualne materijale, uključuje smjernice o digitalizaciji video zapisa, baveći se aspektima kao što su formati za očuvanje, metapodaci i kontrola kvalitete ([iasa-web.org](http://iasa-web.org), 2019.).
- **NARA ( National Archives and Records Administration)**  
NARA daje tehničke smjernice za digitalizaciju arhivskih materijala, uključujući video snimke. Njihove smjernice pokrivaju teme poput snimanja videozapisa,

razlučivosti, brzine okvira, točnosti boja, kvalitete zvuka, formata datoteka i metapodataka (Archives.gov, 2023.).

Ovi standardi i smjernice služe kao reference za institucije i organizacije uključene u projekte digitalizacije videa, osiguravajući očuvanje, dostupnost i kvalitetu digitalnih video zbirki. Važno je prepoznati potrebne standarde koji su relevantni za određeni projekt, prilagoditi ih specifičnim zahtjevima i biti ažurni s bilo kakvim revizijama ili naprecima u softverskom ili hardverskom smislu.

#### **4.6. Upravljanje kvalitetom u velikim i malim projektima digitalizacije arhivskog gradiva**

Projekti digitalizacije mogu se razlikovati u razmjeru, u rasponu od malih inicijativa koje ciljaju određenu arhivsku građu do velikih pothvata koji uključuju opsežnu arhivsku građu. I veliki i mali projekti digitalizacije igraju ključnu ulogu u otključavanju potencijala arhivske građe i olakšavanju istraživanja, obrazovanja i pristupa svim korisnicima.

##### **4.6.1. Sličnosti i razlike između velikih i malih projekata digitalizacije**

Postoje sličnosti i razlike između velikih i malih projekata digitalizacije u pogledu upravljanja kvalitetom i kontrole kvalitete. Prema (Zhang, Gourley, 2009.) neke od sličnosti su:

- **Pridržavanje standarda**  
I veliki i mali projekti trebaju nastojati pridržavati se relevantnih standarda i smjernica za upravljanje kvalitetom i kontrolu kvalitete. Standardi pružaju okvir za osiguranje dosljednosti i najboljih praksi u procesu digitalizacije, bez obzira na razmjere projekta.
- **Dokumentirani postupci**  
Obje vrste projekata trebaju uspostaviti dokumentirane postupke za upravljanje kvalitetom i kontrolu kvalitete. To uključuje definiranje kriterija, specifikacija i smjernica za procese digitalizacije, kao i održavanje sveobuhvatne dokumentacije aktivnosti kontrole kvalitete.

- Kalibracija opreme  
Bez obzira na razmjere projekta, važno je redovito kalibrirati i održavati opremu za digitalizaciju kako bi se osigurali točni i dosljedni rezultati. Kalibracija opreme osigurava da snimljeno digitalno gradivo ispunjava definirane kriterije kvalitete.
- Obuka i stručnost  
I veliki i mali projekti trebaju uključivati obučeno osoblje s potrebnom stručnošću u upravljanju kvalitetom i kontroli kvalitete. Pravilna obuka osigurava da zaposlenici razumiju i slijede utvrđene postupke za postizanje visokokvalitetnih rezultata digitalizacije.

Također, zbog velikih razmjera u količini gradiva, potrebnoj kvaliteti i opremi ipak postoje i određene različitosti između velikih i malih projekata digitalizacije. Najčešće različitosti prema (MHRAB, 2013.) su:

- Projektna složenost  
Veliki projekti digitalizacije često uključuju veći volumen i raznolikost materijala, što može dovesti do povećane složenosti u upravljanju kontrolom kvalitete. S druge strane, mali projekti mogu se baviti manjim i upravljivijim nizom materijala, omogućujući usredotočenije napore u kontroli kvalitete.
- Raspodjela resursa  
Veliki projekti obično imaju na raspolaganju više resursa za upravljanje kvalitetom i kontrolu kvalitete, uključujući namjensko osoblje, specijaliziranu opremu i infrastrukturu. Mali projekti mogu imati ograničene resurse, što zahtijeva pojednostavljeniji pristup kontroli kvalitete u raspoloživim sredstvima.
- Skalabilnost procesa  
Veliki projekti često zahtijevaju uspostavljanje skalabilnih procesa kako bi se učinkovito obrađivala velika količina materijala. To može uključivati automatizirane tijekove rada, serijsku obradu i upotrebu specijaliziranih softverskih alata za kontrolu kvalitete. Mali projekti mogu usvojiti jednostavnije procese i imaju više ručne obrade zbog manje količine materijala.
- Zahtjevi za dokumentaciju  
Veliki projekti često imaju strože zahtjeve za dokumentacijom zbog razmjera i potencijalnih dugoročnih potreba za očuvanjem. To uključuje sveobuhvatne zapise o aktivnostima kontrole kvalitete, zapisnike održavanja opreme i detaljnu

dokumentaciju metapodataka. Mali projekti mogu imati relativno jednostavnije potrebe za dokumentacijom.

Iako su temeljna načela upravljanja kvalitetom i kontrole kvalitete skoro uvijek ista, opseg i složenost projekta mogu utjecati na specifične pristupe, raspodjelu resursa i zahtjeve dokumentacije. I veliki i mali projekti trebali bi dati prednost očuvanju digitalnog gradiva i nastojati postići najvišu moguću kvalitetu prema svojim mogućnostima i raspoloživim resursima.

#### **4.6.2. Primjeri velikih i malih digitalizacijskih projekata**

Ima mnogo primjera velikih i malih digitalizacijskih projekata u kojima su upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete bili ključni aspekti. U nastavku su opisana dva primjera velikih i dva primjera malih digitalizacijskih projekata s ciljem dobivanja dojma o razmjeru, količini resursa i količini opreme koja je dostupna određenoj vrsti projekta.

Projekti digitalizacije velikih razmjera:

##### **1. Projekt Google Books**

Google je 2002. godine započeo veliki projekt čiji cilj je bio digitalizirati milijune knjiga iz knjižnica širom svijeta. Upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete bili su ključni aspekti projekta kako bi se osiguralo precizno skeniranje, optičko prepoznavanje teksta (engl. optical character recognition, OCR) i stvaranje metapodataka. Google je implementirao stroge mjere kontrole kvalitete kako bi identificirao i otklonio sva pitanja o problemima u digitaliziranim knjigama (Books.google.com, 2012.).

##### **2. Europeana**

Europeana je digitalna platforma koja omogućuje pristup milijunima predmeta kulturne baštine iz europskih knjižnica, arhiva i muzeja. Napori na digitalizaciji uključuju velike projekte u više institucija. Upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete bili su ključni su za osiguravanje točnosti, dosljednosti i interoperabilnosti digitaliziranih materijala (Europeana.eu, 2023.).

Projekti digitalizacije malih razmjera:

##### **1. Projekti digitalizacije lokalnih povijesnih društava**

Mnoga lokalna povijesna društva poduzimaju male digitalizacijske projekte kako bi sačuvali i omogućili pristup zbirkama. Ovi se projekti često usredotočuju na digitalizaciju fotografija, dokumenata i drugih arhivskih materijala. Upravljanje



kvalitetom i kontrola kvalitete igraju ključnu ulogu u osiguravanju točnog snimanja slika ili dokumenata, stvaranju metapodataka i dugoročnom očuvanju digitaliziranih materijala (Lopez, 2021.).

## 2. Projekti digitalizacije arhiva zajednice

Arhivi zajednica, poput onih usmjerenih na određene etničke, kulturne ili regionalne povijesti, često poduzimaju male digitalizacijske projekte kako bi sačuvali i dijelili svoje jedinstvene zbirke. Upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete ključni su za osiguravanje vjernosti i točnosti digitaliziranih materijala, kao i upotrebljivosti i pristupačnosti digitalnog sadržaja za zajednicu (En.unesco.org, 2023.).

I u velikim i malim projektima upravljanje kvalitetom i kontrola kvalitete od vitalnog su značaja za osiguravanje integriteta, točnosti i upotrebljivosti digitaliziranih materijala. Iako se razmjer i resursi mogu razlikovati, načela osiguranja kvalitete ostaju ključna za očuvanje i pružanje pristupa digitalnom gradivu.

## **5. Automatizirani sustavi za upravljanje kvalitetom**

Automatizirani sustav upravljanja kvalitetom odnosi se na korištenje softverskih alata i tehnologija za pojednostavljenje i automatizaciju različitih aspekata upravljanja kvalitetom u projektima digitalizacije.

### **5.1.1. Prednosti automatiziranih sustava za upravljanje kvalitetom**

Prema (Sigmajs.com.br, 2022.) ovi sustavi pomažu organizacijama u provedbi dosljednih mjera kontrole kvalitete, poboljšanju učinkovitosti i osiguravanju integriteta digitaliziranih materijala. U nastavku se donosi popis nekih prednosti korištenja automatiziranog sustava upravljanja kvalitetom u projektima digitalizacije:

#### **1. Standardizirani procesi**

Automatizirani sustav provodi standardizirane procese kontrole kvalitete osiguravajući da svi digitalizirani materijali budu podvrgnuti dosljednoj procjeni. To pomaže u održavanju ujednačenosti kvalitete digitalnog gradiva tijekom projekta.

#### **2. Učinkovitost i brzina**

Automatizacija uklanja ručne, dugotrajne zadatke, omogućujući bržu i učinkovitiju kontrolu kvalitete. Automatizirani sustavi mogu obrađivati veliku količinu digitalnog gradiva te obavljati procjenu kvalitete i ubrzati postupak pregledavanja gradiva za procjenu.

#### **3. Otkrivanje i ispravljanje pogrešaka**

Automatizirani sustavi mogu prepoznati i označiti potencijalne pogreške ili anomalije u digitaliziranim materijalima. To uključuje otkrivanje defekata, odstupanja ili tehničkih pitanja koja mogu utjecati na kvalitetu digitalnog gradiva. Pravovremeno otkrivanje pogrešaka omogućava brzo poduzimanje korektivnih radnji.

#### **4. Validacija metapodataka**

Automatizirani sustavi mogu potvrditi metapodatke povezane s digitalnim gradivom, osiguravajući točnost, cjelovitost i pridržavanje standarda metapodataka. Oni ujedno mogu pomoći i u održavanju integriteta i upotrebljivosti digitalnih zbirki.

#### **5. Upravljanje tijekom rada**

Automatizirani sustav upravljanja kvalitetom može olakšati upravljanje složenim tokovima rada u projektima digitalizacije. Može pratiti napredak zadataka

digitalizacije, dodijeliti odgovornosti i pružiti obavijesti ili upozorenja za akcije kontrole kvalitete osiguravajući da se svaki korak dovrši na sustavan način.

## 6. Izvještavanje i analitika

Automatizirani sustavi mogu generirati sveobuhvatna izvješća i analize aktivnosti kontrole kvalitete, pružajući uvid u performanse i napredak projekta digitalizacije. Te informacije mogu pomoći u donošenju informiranih odluka, prepoznavanju područja za poboljšanje i praćenju ukupne kvalitete digitaliziranih materijala.

## 7. Skalabilnost

Automatizirani sustavi posebno su korisni za velike projekte digitalizacije u kojima ručni procesi mogu biti nepraktični ili dugotrajni. Omogućuju učinkovito upravljanje i kontrolu kvalitete velikog broja digitalnih sredstava, osiguravajući dosljednost i točnost tijekom projekta.

Općenito, primjena automatiziranog sustava upravljanja kvalitetom u projektima digitalizacije povećava učinkovitost, točnost i skalabilnost. Pomaže organizacijama da pojednostave procese, smanje ručni napor i osiguraju da digitalizirano gradivo zadovoljava utvrđene standarde kvalitete. Međutim, važno je odabrati i konfigurirati odgovarajući sustav kako bi se uskladio sa specifičnim potrebama i ciljevima projekta.

### **5.1.2. Nedostaci automatiziranih sustava za upravljanje kvalitetom**

Iako automatizirani sustavi upravljanja kvalitetom nude brojne prednosti, mogu se uzeti u obzir neki potencijalni nedostaci. Prema Josephu (2021.) evo nekoliko potencijalnih negativnih aspekata:

#### 1. Kompleksnost početne implementacije

Primjena automatiziranog sustava upravljanja kvalitetom može uključivati početno postavljanje i konfiguraciju, što može biti složeno i dugotrajno. Može zahtijevati tehničku stručnost i resurse za integriranje sustava s postojećim radnim tokovima, bazama podataka i alatima.

#### 2. Razmatranje troškova

Stjecanje i održavanje automatiziranog sustava može uključivati značajne troškove, uključujući naknade za licenciranje, hardverske zahtjeve i tekuće troškove

održavanja. Za male projekte ili organizacije s ograničenim proračunima troškovi implementacije i održavanja takvih sustava mogu biti prepreka.

### 3. Tehnička ograničenja

Automatizirani sustavi oslanjaju se na softver i algoritme koji mogu imati ograničenja. Možda neće moći točno identificirati određene vrste pogrešaka ili anomalija u digitaliziranom gradivu. Izazovi mogu postojati u preciznom otkrivanju nijansiranih problema kvalitete ili pak gradivo jednostavno zahtijeva ljudsku stručnost.

### 4. Nedostatak fleksibilnosti

Automatizirani sustavi rade na temelju unaprijed definiranih pravila i algoritama koji ne moraju uvijek biti u skladu s jedinstvenim ili specijaliziranim zahtjevima određenih projekata digitalizacije. Prilagođavanje sustava specifičnim potrebama kontrole kvalitete može biti izazovno ili zahtijevati dodatne razvojne napore.

### 5. Ovisnost o tehnologiji

Automatizirani sustavi oslanjaju se na tehnološku infrastrukturu, uključujući hardver, softver i mrežnu povezanost. Bilo koji tehnički problem ili kvar sustava mogu poremetiti proces upravljanja kvalitetom i potencijalno utjecati na učinkovitost projekta.

### 6. Ljudski nadzor i stručnost

Iako automatizirani sustavi mogu pojednostaviti i ubrzati procese kontrole kvalitete, oni ne bi trebali zamijeniti ljudski nadzor i stručnost. Ljudska prosudba i tumačenje često su potrebni za rješavanje složenih ili subjektivnih pitanja kvalitete, donošenje odluka i osiguravanje ukupne cjelovitosti digitaliziranih materijala.

Važno je pažljivo procijeniti specifične potrebe, resurse i ograničenja projekta digitalizacije prije primjene automatiziranog sustava upravljanja kvalitetom. Treba uzeti u obzir potencijalne nedostatke uz prednosti kako bi se utvrdilo je li sustav usklađen s ciljevima i zahtjevima projekta. Redovno praćenje i procjena performansi sustava također su presudni za rješavanje svih ograničenja ili problema koji mogu nastati.

### 5.1.3. Primjeri automatiziranih sustava za upravljanje kvalitetom

Tijekom godina usavršavanja procesa upravljanja kvalitetom (uključujući i kontrolu kvalitete i osiguranje kvalitete) izgradilo se dosta softverskih programa za kontrolu procesa upravljanja kvalitetom. Svi nisu zaživjeli, a u nastavku se donosi nekoliko primjera automatiziranih sustava upravljanja kvalitetom koji se obično koriste u današnjim projektima digitalizacije:

#### 1. MediaConch

MediaConch je softver otvorenog kôda razvijen u sklopu projekta MediaArea. Pruža sveobuhvatan skup alata za vrednovanje i analizu audiovizualnih datoteka. Podržava različite formate i pruža automatizirane provjere usklađenosti sa standardima i specifikacijama, uključujući audio i video kodeke<sup>1</sup> (engl. codec), metapodatke i tehničke parametre (Mediaarea.net, 2023.).

#### 2. ExifTool

ExifTool je široko korišteni alat za naredbe i softversku knjižnicu za čitanje, pisanje i manipuliranje metapodacima u različitim formatima datoteka, uključujući slike, audio i video datoteke. Nudi veliku funkcionalnost za vađenje, ažuriranje i potvrđivanje metapodataka, omogućujući automatiziranu kontrolu kvalitete metapodataka u digitalnom gradivu (Exiftool.org, 2023.).

#### 3. JHOVE

JHOVE je softverski okvir otvorenog kôda posebno dizajniran za provjeru valjanosti formata i osiguranje kvalitete digitalnih datoteka. Podržava različite formate, uključujući sliku, zvuk i video te pruža automatizirane provjere usklađenosti formata, strukturnog integriteta i drugih parametara kvalitete (Jhove.openpreservation.org, 2015.).

#### 4. MediaInfo

MediaInfo je široko korišteni program otvorenog kôda koji izvlači tehničke podatke i podatke o metapodacima iz audiovizualnih datoteka. Nudi niz automatiziranih provjera i analiza za video i audio svojstva, poput informacija o kodeku, brzine bita,

---

<sup>1</sup> Kodek (kratica od koder-dekoder ili kompresor-dekompresor; engl. codec) je računalni program ili sklop koji pretvara digitalni zvučni zapis ili videozapis iz komprimiranoga (ili kodiranoga) u izvorni oblik i obratno. Time se multimedijски sadržaji pohranjuju na znatno manje memorijskog prostora, ili se omogućuje njihovo slanje komunikacijskom mrežom manje propusnosti (enciklopedija.hr, 2023.).

brzine okvira, audio kanala i još mnogo toga. Pomaže u procjeni tehničke kvalitete digitalnih medijskih datoteka (Mediainfo.en.softonic.com, 2022.).

#### 5. RoboChecker

RoboChecker je softverski alat koji je razvila Nacionalna knjižnica Novog Zelanda (Te Puna Mātauranga o Aotearoa). Obavlja automatizirane provjere digitalnih slika, audio i video datoteka kako bi procijenio njihovu kvalitetu, integritet i pridržavanje posebnih standarda. Može prepoznati probleme poput pikselacije, buke, pogrešnih profila boja, poremećaja zvuka i još mnogo toga (Techolac.com, 2021.).

Navedeni programi mogu znatno olakšati proces kontrole kvalitete ili osiguranja kvalitete. Naravno, uvijek mora postojati odgovorna osoba koja će prekontrolirati rezultat programa. Za tu kontrolu je potrebno vrijeme, ali puno manje nego u slučaju kada osoba samostalno odrađuje cijeli proces za koji je određeni program zadužen.

## 6. Zaključak

Upravljanje kvalitetom temeljni je aspekt osiguranja uspjeha i dugovječnosti napora digitalizacije u arhivskim okruženjima. Primjenom robusnih praksi upravljanja kvalitetom arhivi se mogu suočiti s inherentnim izazovima digitalizacije i održavati točnost, autentičnost i upotrebljivost svojih digitalnih zbirki.

Pridržavanjem standarda i smjernica digitalizacije, rigoroznim postupcima kontrole kvalitete, redovitom kalibracijom opreme i učinkovitim upravljanjem metapodacima, arhivi mogu podržati najviše standarde kvalitete tijekom procesa digitalizacije. Integriranje upravljanja kvalitetom u digitalizacijske tokove potiče učinkovitost, dosljednost i pouzdanost u stvaranju digitalnog gradiva.

Nadalje, prepoznavanje ciljeva i zahtjeva projekata digitalizacije, uključivanje arhivista, stručnjaka za digitalizaciju i stručnjaka za informacijsku tehnologiju ključno je za učinkovito upravljanje kvalitetom. Koristeći svoju kolektivnu stručnost, iskustvo i znanje, arhivi mogu prevladati izazove, donositi informirane odluke i kontinuirano poboljšavati svoje digitalizacijske prakse.

Digitalizacija arhivskih materijala predstavlja transformativnu priliku za očuvanje i pružanje šireg pristupa neprocjenjivoj kulturnoj baštini i digitalnom gradivu. Prihvatajući upravljanje kvalitetom kao sastavni dio digitalizacijskog procesa, arhivi mogu osigurati da buduće generacije mogu istraživati, proučavati, i baviti se digitalnim resursima koji vjerno bilježe bogatstvo i značaj izvornih materijala.

Kako se tehnologija razvija i arhivske prakse i dalje napreduju, potraga za upravljanjem kvalitetom u digitalizaciji ostaje neupitno bitan faktor. Ostajući u toku s novim tehnologijama, najboljim praksama i razvijajućim standardima, arhivi mogu prilagoditi svoje strategije upravljanja kvalitetom kako bi zadovoljile promjenjive potrebe digitalnog gradiva.

Za to je ključno priznati i suočiti se s rizicima svojstvenim digitalizacijskim radovima zbog budućeg osoblja koje mora upravljati sačuvanim sadržajem i za buduće istraživače koji se moraju osloniti na sadržaj za svoje istraživanje. Iako nije moguće ukloniti ili smanjiti sav rizik povezan s digitalizacijom medija, izvedivo je upravljati rizikom kroz sustav kontrole kvalitete kako bi se dobila visoka razina pouzdanosti da proizvodi digitalizacije zadovoljavaju određenu specifikaciju. Korištenje postupaka za

prijenos, izbjegavanje, smanjenje i prihvaćanje rizika omogućava osoblju da pronađe probleme, spriječi probleme te smanji vjerojatnost da će se problemi pojaviti.

U nastojanju da arhivsko gradivo osigura točnost i integritet, arhivi moraju ostati posvećeni pridržavanju najviših standarda kvalitete u digitalizaciji arhivskog materijala, čime će zaštititi značaj i važnost arhivskog gradiva generacijama koje dolaze. Najbolji primjeri su automatizirani sustavi za upravljanje kvalitetom koji olakšavaju cijeli proces kontrole kvalitete u digitalizaciji gradiva, ali ih trebamo uzeti s jednom dozom opreza pošto ih se ne može podesiti da razmišljaju kao čovjek.



## 7. Literatura

1. Adding Quality Control to Digitization Projects (2018.). Sustainableheritagenetwork.org – Dostupno na: [https://sustainableheritagenetwork.org/system/files/atoms/file/Adding\\_Quality\\_Control\\_To\\_Digitization\\_Projects.pdf](https://sustainableheritagenetwork.org/system/files/atoms/file/Adding_Quality_Control_To_Digitization_Projects.pdf) [27. svibnja 2023.]
2. AES Standard (2020.). Aes.org – Dostupno na: <https://www.aes.org/publications/standards/search.cfm?docID=21> [13. lipnja 2023.]
3. AMIA Resources (2023.). Amianet.org – Dostupno na: <https://amianet.org/resources/amia-resources/> [14. lipnja 2023.]
4. Andrijanić I., Buntak K., Bošnjak M. (2012.). Upravljanje kvalitetom s poznavanjem robe
5. Archives digitisation is key to preserve community heritage (2023.). En.unesco.org – Dostupno na: <https://en.unesco.org/news/archives-digitisation-key-preserve-community-heritage> [20. lipnja 2023.]
6. Beagrie N. (2006.). Digital Curation for Science, Digital Libraries, and Individuals – Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/32895209\\_Digital\\_Curation\\_for\\_Science\\_Digital\\_Libraries\\_and\\_Individuals](https://www.researchgate.net/publication/32895209_Digital_Curation_for_Science_Digital_Libraries_and_Individuals) [16. lipnja 2023.]
7. Beamsley, T. (1999.). Securing digital image assets in museums and libraries: A risk management approach.
8. Benefits of digitisation (2022.). Nationalarchives.gov.uk – Dostupno na: <https://www.nationalarchives.gov.uk/about/commercial-opportunities/digitisation-services/benefits-of-digitisation/> [9. ožujka 2022.]
9. Besek J. M. (2003.). Copyright Issues Relevant to the Creation of a Digital Archive: A Preliminary Assessmentbody – Dostupno na: <https://www.clir.org/pubs/reports/pub112/body/> [20. lipnja 2023.]
10. Buntak K., Baković T., Mišević P., Damić M., Buntić L. (2021.). Kvaliteta i sustavi upravljanja kvalitetom – Dostupno na: <https://hgk.hr/documents/sveucilisni-prirucnik-kvaliteta-i-sustavi-upravljanja-kvalitetom618e70fc7168b.pdf> [21. lipnja 2023.]
11. Chauhan N. (2023.). Advantages and Disadvantages of Digitization and Data Capture in ERP Systems – Dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/advantages-disadvantages-digitization-data-capture-erp-nitin-chauhan> [20. kolovoza 2023.]

12. Choukroun. B (2021.). Benefits of digitizing the company with Benjamin Choukroun – Dostupno na:  
<https://benjaminchoukroun.tumblr.com/post/670065955382198272/benefits-of-digitizing-the-company-with-benjamin> [20. lipnja 2023.]
13. Conway, P. (2000.). Overview: Rationale for digitization and preservation. In Sitts, M. (Ed.), Handbook for digital projects: A management tool for preservation and access.
14. Creating digital materials (2023.). Dpconline.org – Dostupno na:  
<https://www.dpconline.org/handbook/organisational-activities/creating-digital-materials> [6. lipnja 2023.]
15. Difference Between Quality Assurance and Quality Control (2023.). Softwaretestinghelp.com – Dostupno na:  
<https://www.softwaretestinghelp.com/quality-assurance-vs-quality-control/> [23. lipnja 2023.]
16. Digital Photographic Records (2003.). Archives.gov – Dostupno na:  
<https://www.archives.gov/records-mgmt/initiatives/digital-photo-records.html> [2. lipnja 2023.]
17. Digitization (2023.). Metamorfoze.nl – Dostupno na:  
<https://www.metamorfoze.nl/english/digitization> [2. lipnja 2023.]
18. Direktiva (EU) 2019/790 Europskog parlamenta i vijeća od 17. travnja 2019. (2019.) eur-lex.europa.eu – Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0790&from=PT> [24. rujna 2023.]
19. Europeana About (2023.). Europeana.eu – Dostupno na:  
<https://www.europeana.eu/en/about-us> [20. lipnja 2023.]
20. ExifTool by Phil Harvey (2023.). Exiftool.org – Dostupno na:  
<https://exiftool.org/> [21. lipnja 2023.]
21. FADGI Audio-Visual Working Group Guidelines: Audio Digitization System Performance (2011.). Weareavp.com – Dostupno na:  
<https://www.weareavp.com/fadgi-audio-visual-working-group-guidelines-audio-digitization-system-performance/> [13. lipnja 2023.]
22. Google Books Library Project – An enhanced card catalog of the world's books (2012.). Books.google.com – Dostupno na:  
<https://books.google.com/intl/en-GB/googlebooks/library.html> [20. lipnja 2023.]
23. Guidelines (2023.). Digitizationguidelines.gov – Dostupno na:  
<https://www.digitizationguidelines.gov/guidelines/> [2. lipnja 2023.]
24. Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects (web edition) (2009.). IASA-web.org – Dostupno na:  
<https://www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation> [13. lipnja 2023.]

25. Horvat A. (2012.). Digitalizacija i knjižnice – Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/156960> [15. lipnja 2023.]
26. How automation benefits quality management in companies (2022.). Sigmais.com.br – Dostupno na: <https://sigmais.com.br/en/how-automation-benefits-quality-management-in-companies/> [20. lipnja 2023.]
27. IASA-TC 06 Guidelines for the Preservation of Video Recordings (2019.). lasa-web.org – Dostupno na: <https://www.iasa-web.org/tc06/guidelines-preservation-video-recordings> [14. lipnja 2023.]
28. ICA-Req: Principles and functional requirements for records in electronic office environments: a French translation (2016.). Ica.org – Dostupno na: <https://www.ica.org/en/ica-req-principles-and-functional-requirements-records-electronic-office-environments-french> [2. lipnja 2023.]
29. IEC 61937-1:2021 (2021.). Webstore.iec.ch – Dostupno na: <https://webstore.iec.ch/publication/62828> [13. lipnja 2023.]
30. Injac N. (1998.). Mala enciklopedija kvalitete I. Dio
31. Is Robocheck Down ? How To Use Robocheck & Websites Similar To Robocheck (2021.). Techolac.com – Dostupno na: <https://www.techolac.com/robocheck/> [21. lipnja 2023.]
32. ISO 9000:2000 (2000.). iso.org – Dostupno na: <https://www.iso.org/standard/29280.html> [24. rujna 2023.]
33. ISO/TS 19264-1:2017 (2023.). Iso.org – Dostupno na: <https://www.iso.org/standard/64221.html> [2. lipnja 2023.]
34. JHOVE Software (2015.). Jhove.openpreservation.org – Dostupno na: <https://jhove.openpreservation.org/> [21. lipnja 2023.]
35. Joseph T. (2021.). Are There Any Disadvantages of Automation Testing in Quality Assurance? – Dostupno na: <https://blog.qasource.com/resources/are-there-any-disadvantages-of-automation-testing-in-quality-assurance> [20. lipnja 2023.]
36. Just-in-Time Inventory (JIT) Explained: A Guide (2022.). Netsuite.com – Dostupno na: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/just-in-time-inventory.shtml> [22. lipnja 2023.]
37. Kaizen (continuous improvement) (2021.). Techtarget.com – Dostupno na: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/kaizen-or-continuous-improvement> [20. lipnja 2023.]

38. Kodek (2023.). enciklopedija.hr – Dostupno na:  
<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=68099> [24. rujna 2023.]
39. Lazibat T. (2009). Upravljanje kvalitetom – Dostupno na:  
<https://hrcak.srce.hr/file/57895> [17. lipnja 2023.]
40. Lemić, V. (2017.). Digitalizacija u hrvatskim arhivima: stanje i perspektive – Dostupno na:  
[http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/Radenci/radenci\\_2017/07\\_lemic\\_2017.pdf](http://www.pokarh-mb.si/uploaded/datoteke/Radenci/radenci_2017/07_lemic_2017.pdf)  
[9. ožujka 2022.]
41. Lopez A. (2021.). Small-Scale Digitization Projects For State and Local Publications – Dostupno na:  
<https://journals.ala.org/index.php/dttp/article/view/7539/10421> [20. lipnja 2023.]
42. McKay, S. (2003.). Digitization in an Archival Environment – Dostupno na:  
[https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=ejas\\_ljournal](https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=ejas_ljournal) [9. ožujka 2022.]
43. MediaConch (2023.). Mediaarea.net – Dostupno na:  
<https://mediaarea.net/MediaConch> [21. lipnja 2023.]
44. MediaInfo for Windows (2022.). Mediainfo.en.softonic.com – Dostupno na:  
<https://mediainfo.en.softonic.com/> [21. lipnja 2023.]
45. Metadata Quality Control Workflow (2016.). Digital.lib.niu.edu – Dostupno na:  
<https://digital.lib.niu.edu/policy/metadata/quality-control> [25. svibnja 2023.]
46. Micklem D (2019.). The Value of Digitalization – Dostupno na:  
<https://blog.yokogawa.com/blog/the-value-of-digitalization> [21. lipnja 2023.]
47. Missouri Historical Records Advisory Board (MHRAB) (2013.). Digitization Guidelines for Small Historical Institutions and Repositories – Dostupno na:  
[https://www.sos.mo.gov/CMSImages/Archives/MHRAB\\_Digitization\\_Guidelines.pdf](https://www.sos.mo.gov/CMSImages/Archives/MHRAB_Digitization_Guidelines.pdf) [17. lipnja 2023.]
48. Nurisya Farha Roslan, Saiful Farik Mat Yatin , Nur Aqila Azman, Nor Shahira Che Soh (2018.). Digitization of Records and Archives: Quality Control Process – Dostupno na:  
[https://www.researchgate.net/publication/334238727\\_Digitization\\_of\\_Records\\_and\\_Archives\\_Quality\\_Control\\_Process/link/5eb975a8299bf1287f7dae24/download](https://www.researchgate.net/publication/334238727_Digitization_of_Records_and_Archives_Quality_Control_Process/link/5eb975a8299bf1287f7dae24/download) [28. svibnja 2023.]
49. Park J.R., Tosaka Y. (2010.). Metadata Quality Control in Digital Repositories and Collections: Criteria, Semantics, and Mechanisms – Dostupno na:  
<https://cci.drexel.edu/faculty/jpark/articles/Metadata%20Quality%20Control%20in%20Digital%20Repositories%20and%20Collections.pdf> [27. svibnja 2023.]

50. Philip Crosby (2023.). Bl.uk – Dostupno na:  
<https://www.bl.uk/people/philip-crosby> [19. lipnja 2023.]
51. Quality Assurance vs. Quality Control: Choosing the Right Career Path (2023.). Coursera.org – Dostupno na:  
<https://www.coursera.org/articles/quality-assurance-vs-quality-control> [23. lipnja 2023.]
52. Shankar G., Wynne M. (2016.) Audio Digitization – Dostupno na:  
<https://sustainableheritagenetwork.org/system/files/atoms/file/Audio%20Digitization.pdf> [12. lipnja 2023.]
53. Sharma K., Bhatnagar RK, Arora D. (2002.). Video Digitization and Editing: An Overview of the Process – Dostupno na:  
<https://publications.drdo.gov.in/ojs/index.php/djlit/article/view/3572/1984> [13. lipnja 2023.]
54. ST 268-1:2014 - SMPTE Standard - File Format for Digital Moving-Picture Exchange (DPX) (2017.). IEEExplore.org – Dostupno na:  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7936730> [14. lipnja 2023.]
55. Upravljanje kvalitetom kao imperativ u proizvodnji (2023.). Laser-ing.hr – Dostupno na:  
<https://www.laser-ing.hr/blog/upravljanje-kvalitetom-imperativ-u-proizvodnji/> [16. lipnja 2023.]
56. Video Guidance: Playback and Digitization of Materials (2023.). Archives.gov.org – Dostupno na:  
<https://www.archives.gov/preservation/formats/video-playback-digitize.html> [14. lipnja 2023.]
57. What is digitization? (2007.). Whatis.com – Dostupno na:  
<https://whatis.techtarget.com/definition/digitization> [9. ožujka 2022.]
58. What Is the Kanban System? (2022.). Investopedia.com – Dostupno na:  
<https://www.investopedia.com/terms/k/kanban.asp> [21. lipnja 2023.]
59. What is the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle? (2023.). asq.org – Dostupno na:  
<https://asq.org/quality-resources/pdca-cycle> [20. lipnja 2023.]
60. Xie I., Matusiak K.K. (2016.). Discover Digital Libraries: Theory and Practice – Dostupno na:  
[https://www.researchgate.net/publication/316190405\\_Discover\\_Digital\\_Libraries\\_Theory\\_and\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/316190405_Discover_Digital_Libraries_Theory_and_Practice) [21. lipnja 2023.]
61. Zakon o normizaciji (2013.). zakon.hr – Dostupno na:  
<https://www.zakon.hr/z/518/Zakon-o-normizaciji> [24. rujna 2023.]

62. Zhang A. B., Gourley D. (2009.). Planning and managing digitisation projects  
– Dostupno na:  
<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/digitization-project>  
[16. lipnja 2023.]

# Upravljanje kvalitetom u digitalizaciji gradiva

## Sažetak

Upravljanje kvalitetom u arhivima značajno je utjecalo na proces kontrole kvalitete u malim i velikim projektima digitalizacije. Prije primjene načela upravljanja kvalitetom, kontrola kvalitete u arhivskim projektima često je bila *ad hoc* i subjektivna, oslanjajući se na pojedinačnu stručnost i prosudbu. Međutim, uvođenjem strukturiranih okvira upravljanja kvalitetom pristup kontroli kvalitete postao je sustavniji, standardiziraniji i objektivniji. Nadalje, upravljanje kvalitetom također je olakšalo integraciju tehnologije i automatizacije u proces kontrole kvalitete za male i velike projekte. Automatizirani softverski alati za analizu slike, audio i video zapisa postaju sve vrijedniji u poboljšanju učinkovitosti i objektivnosti inspekcija kontrole kvalitete. Ovi alati mogu prepoznati potencijalne probleme, poput zamućenja slike, poremećaja zvuka ili problema sa sinkronizacijom videozapisa, s velikom točnošću i brzinom. Korištenjem automatizacije arhivski projekti mogu pojednostaviti postupak kontrole kvalitete, poboljšati produktivnost i učinkovitije rasporediti resurse u digitalnim arhivima.

**Ključne riječi:** digitalizacija, upravljanje kvalitetom, kontrola kvalitete, automatizirani proces, digitalni arhivi

# Quality management in the digitization of archival materials

## Summary

Quality management in the archives had a significant impact on quality management systems in large and small digitization projects. Prior to the application of quality principles, quality control in conservation work tended to be *ad hoc* and subjective, relying on personal knowledge and judgment. However, introduction of the structured quality control system made the approach to quality control systematic, standardized and objective. In addition, quality control has also facilitated the integration of technology and automation into quality management systems in small and large projects. Software tools for image, audio, and video production are becoming increasingly valuable for improving the efficiency and objectivity of quality control. These tools can detect potential problems, such as image blur, audio distortion, or video synchronization problems, with great accuracy and speed. With automation, records projects can streamline the quality control process, improve efficiency, and efficiently allocate resources to digital archives.

**Key words:** digitization, quality management, quality control, automated process, digital archives