

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE  
ZNANOSTI  
Ak. god. 2014./2015.

Ana Ban

**Digitalizacija i digitalna restauracija fotografija**

interdisciplinarni diplomski rad

Mentori: prof. dr. sc. Hrvoje Stančić,  
doc. dr. sc. Krešimir Pavlina

Zagreb, rujan 2015.

# Sadržaj

Uvod .....	1
1. Fotografija.....	2
1.1. Analogni fotografija.....	2
1.1.1. Rukovanje fotografijama u institucijama .....	2
1.1.2. Pohrana, čuvanje i neprijatelji fotografije.....	3
1.2. Digitalna fotografija.....	5
2. Digitalizacija.....	6
2.1. Pojam digitalizacije .....	6
2.2. Slikovno gradivo .....	7
2.3. Uređaji za digitalizaciju slikovnog gradiva .....	8
2.3.1. Skeneri.....	8
2.3.2. Digitalni fotoaparati.....	8
2.4. Digitalizacija fotografija.....	9
2.4.1. Predradnje .....	10
2.4.2. Odabir postavki.....	10
2.4.3. Skeniranje i pohrana.....	11
2.5. Obrada i kontrola kvalitete.....	12
2.5.1. Obrada slike .....	12
2.5.2. Retuširanje.....	13
2.5.3. Restauracija.....	13
2.5.3.1. Kompozicija slike .....	13
2.5.3.2. Izgled slike .....	14
2.5.3.3. Uklanjanje neželjenih elemenata.....	15
2.5.4. Rad sa slojevima .....	16
2.6. Projekti u hrvatskim državnim arhivima.....	16
3. Projekt digitalizacije fotografija iz osobne zbirke.....	18
3.1. Izbor fotografija.....	18
3.2. Digitalizacija - skeniranje fotografija .....	20

3.3. Programi - osnovne informacije.....	22
3.3.1. Corel PaintShop Pro.....	22
3.3.2. GIMP.....	23
3.3.3. Picasa.....	23
3.3.4. Serif PhotoPlus Starter Edition.....	24
3.3.5. Paint.NET.....	24
3.4. Programi - tablična usporedba.....	25
3.5. Restauracija - postupci na slikama kroz programe.....	27
3.5.1. Corel PaintShop Pro.....	27
3.5.1.1. Alati za namještanje slike.....	27
3.5.1.2. Alati za retuširanje i restauraciju.....	27
3.5.1.3. Automatski popravci.....	28
3.5.1.4. Postupci na slikama.....	30
3.5.2. GIMP.....	32
3.5.2.1. Alati za namještanje slike.....	32
3.5.2.2. Alati za retuširanje i restauraciju.....	33
3.5.2.3. Automatski popravci.....	33
3.5.2.4. Postupci na slikama.....	34
3.5.3. Picasa.....	35
3.5.3.1. Alati za namještanje slike i automatski popravci.....	35
3.5.3.2. Alati za retuširanje i restauraciju.....	36
3.5.3.3. Postupci na slikama.....	36
3.5.4. Serif PhotoPlus.....	37
3.5.4.1. Alati za namještanje slike.....	37
3.5.4.2. Alati za retuširanje i restauraciju.....	37
3.5.4.3. Automatski popravci.....	37
3.5.4.4. Postupci na slikama.....	37
3.5.5. Paint.NET.....	38
3.5.5.1. Alati za namještanje slike.....	38
3.5.5.2. Alati za retuširanje i restauraciju.....	38

3.5.5.3. Automatski popravci .....	38
3.5.5.4. Postupci na slikama.....	39
4. Programi i servisi za pohranu i organizaciju digitalnih fotografija.....	40
4.1. Lokalno .....	41
4.1.1. Mape.....	41
4.1.2. Programi za organizaciju i pohranu slika.....	42
4.1.2.1. IMatch .....	42
4.1.2.2. Picasa .....	43
4.1.3. Zaštita .....	43
4.2. Online .....	44
4.2.1. Mreža ili oblak.....	44
4.2.2. Odabir pružatelja usluge.....	45
4.2.3. Online servisi za pohranu slika.....	46
4.2.3.1. Facebook.....	46
4.2.3.2. Photobucket.....	47
4.2.3.3. Flickr .....	47
4.2.3.4. Google Photos (Google Drive) .....	48
Zaključak.....	49
Prilog 1. - Anketni upitnik korišten prilikom anketiranja hrvatskih Državnih arhiva .....	50
Prilog 2. - Digitalizirane i restaurirane fotografije korištene u istraživanju.....	51
Popis priloga .....	60
Slike .....	60
Tablice .....	61
Literatura.....	62

## Uvod

Fotografije možda nisu službeni dokumenti i dokazi poslovanja ili vlasništva, poput raznih isprava sa žigovima i potpisima, ali mogu biti dokaz vremena i nosioci važnih informacija. Također, one nisu dokumenti koji su nam potrebni svaki dan i s kojima često baratamo. Najčešće su trajno pohranjene ubrzo nakon nastanka i rijetko ih se koristi ili pregledava. Ipak, slika može govoriti više od riječi; neke fotografije su jedine uspomene na nekoga ili nešto. Bila bi šteta izgubiti ih, kada ih se danas može jednostavno zaštititi i pohraniti na jednom mjestu u digitalnom obliku te tako očuvati za buduće generacije.

U ovom će radu biti pojašnjeni pojmovi analogne i digitalne fotografije, digitalizacije, restauracije te lokalne i *online* pohrane digitalnih odnosno digitaliziranih fotografija. Bit će opisan proces digitalizacije nekoliko fotografija iz osobne zbirke i postupak digitalne restauracije proveden u nekoliko programa za obradu slike. Na kraju će biti prikazani načini pohrane te isprobani i uspoređeni neki servisi za pohranu i organizaciju digitalnih fotografija.

# 1. Fotografija

## 1.1. *Analogna fotografija*

Fotografija je znanost, umjetnost i vještina stvaranja trajnih slika prizora iz stvarnosti digitalnim ili kemijskim zapisivanjem na sloj materijala osjetljiv na svjetlost koja na njega pada. Pojam dolazi iz grčkog jezika, a sastoji se od riječi φως *phos* (svjetlo) i γραφίς *graphis* (crtanje), koje bi zajedno značile "crtanje svjetlom".<sup>1</sup>

Fotografije su izrađene od nekoliko slojeva. Površinski sloj sadrži sliku uronjenu u želatinu i presvučen je preko fotografskog papira ili filma. Srednji je sloj svojevrsno ljepilo koje emulziju drži na podlozi. Tradicionalni vlaknasti pozitivni imali su podlogu od visokokvalitetnog celuloznog papira i smatraju se arhivskim formatom. 1960-ih godina počinje se koristiti papir impregniran smolom, kojeg se moglo brzo procesuirati ručno ili strojno. Negativi se koriste za ispis pozitiva na fotografski papir. Dolaze u raznim formatima, a uobičajeni su u rolama od 35 mm i 6 cm širine. Dijapozitivi imaju pozitivnu sliku i mogu se prikazivati direktno ili pomoću projektor. Iz njih se također mogu razvijati fotografije.<sup>2</sup>

Fotografija je komercijalno predstavljena 1839. godine. U Australiji, najstarije postojeće slike datiraju iz sredine 1840-ih godina. Među najstarijim zbirka najvjerojatnije će se naći fotografije stvorene procesima dagerotipije i ambrotipije te albuminske fotografije. Komercijalni procesi u boji pojavljuju se početkom 20. stoljeća, iako će se u starim zbirka najvjerojatnije pronaći fotografije u boji tek iz 1930-ih.<sup>3</sup>

### 1.1.1. Rukovanje fotografijama u institucijama

Pri rukovanju fotografskim materijalom, stručnjaci, obično restauratori, na umu trebaju imati nekoliko bitnih smjernica, odnosno pravila. Papirnati materijali mogu biti nabrani, izgužvani, preklopljeni i poderani čak i u dobrom stanju, a osobito su ranjivi

---

<sup>1</sup> Photography. // Wikipedia : the free encyclopedia. 20. kolovoza 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Photography>(24. kolovoza 2015.)

<sup>2</sup>Prema: Preserving photographs. National Archives of Australia. URL: <http://www.naa.gov.au/records-management/agency/preserve/physical-preservation/photographs.aspx> (26. srpnja 2015.)

<sup>3</sup>Ibid.

kad počnu propadati. Fotografiskim materijalom trebalo bi rukovati u njegovoj zaštitnoj ambalaži. Ako ga se mora izvaditi, potrebno ga je pažljivo držati za rubove, a pritom je preporučljivo imati pamučne ili kirurške rukavice. Razne identifikacijske oznake i naljepnice ne stavljaju se direktno na fotografije, već na ambalažu ili komad papira koji se umeće uz fotografiju. Ako je baš nužno pisanje direktno na fotografiju, treba koristiti mekanu grafitnu olovku (2B) i pisati laganim pritiskom na ravnoj tvrdoj podlozi, uz sam rub stražnje strane fotografije. Po papiru na bazi smole piše se trajnom tintom, također na pozadini i uz sam rub. Obavezno pričekati da se tinta osuši prije nego se fotografiju vrati među ostale, kako se tinta ne bi preslikala na susjedne fotografije. Nikada se ne koriste metalne pribadače, klamerice, spajalice, gumice ili ljepljiva traka (selotejp). Njihovo kasnije odstranjivanje može oštetiti fotografije. Fotografiskim materijalom rukuje se u čistom radnom prostoru, a sva oprema za pregled fotografija mora biti dobro održavana.<sup>4</sup>

#### 1.1.2. Pohrana, čuvanje i neprijatelji fotografije

Fotografije su sklone propadanju, prvenstveno zbog svoje fizičke osjetljivosti i kemijske nestabilnosti materijala od kojih su načinjene, ali i zbog vanjskih čimbenika. Potrebne su kombinacije tih čimbenika da bi se proces propadanja ubrzao, a neki od njih su ambalaža i uvjeti u kojima se fotografije nalaze dulje vrijeme.

Ambalaža prije svega štiti od prašine i svjetlosti, a njen odabir ovisi o učestalosti korištenja neke zbirke fotografija. Ako se zbirku koristi često, dobar izbor je prozirna plastična ambalaža jer se tako fotografije mogu pregledati bez da se izvade iz njihovih košuljica. Ako je se koristi rijetko, fotografije će biti dobro zaštićene u papirnatim omotnicama. Umjesto u kartonske ili drvene kutije, bolje ih je pohraniti u kutije od plastičnih ili papirnatih materijala u kojima nema sumpora, kiselina ili peroksida. Poliester je najstabilnija vrsta plastike za pohranu fotografija, jeftinija varijanta jest polipropilen, a PVC svakako treba izbjegavati. Albumi u kojima se fotografije prekrivaju ljepljivim stranicama ozbiljno im štete, neka ljepila mogu uništiti papir već za pet do deset godina.

---

<sup>4</sup>Ibid.

Stare fotografije sastavljene su od složenih spojeva u želatini presvučenoj preko foto-papira. Ako kemikalije korištene pri razvijanju filma nisu temeljito isprane, njihovi ostaci mogu uzrokovati razne mrlje, tamnjenje i blijedenje te postepeno propadanje. Boje na slici mijenjaju se s vremenom, najčešće neka boja postaje bezbojna. Slike iz 1970-ih godina često se čine narančastima jer plava boja počinje nestajati. Razne supstance u zraku mogu štetiti osjetljivom fotomaterijalu pa treba izbjegavati ormare u kojima se drže sredstva za čišćenje ili pak prostorije koje su svježije oličene bojom na bazi ulja, i to barem mjesec dana. Kod papira na bazi smole polietilenski sloj s obje strane može formirati nepopravljivu mrežu pukotina.

Teško je postići idealne uvjete kakvi postoje u institucijama, a to su čisti, tamni i zatvoreni prostori s kontroliranom klimom. No najvažnije jest izbjeći možda i najdestruktivnije faktore - visoke temperature i vlažnost. Fotografije se ne pohranjuju u podrumima i garažama jer prevelika vlažnost pospješuje starenje i razvoj plijesni, ali ni na tavanima jer premala količina vlage može uzrokovati pucanje, savijanje ili ljuštenje fotografija, a prisutne su i velike oscilacije u temperaturi tijekom dana. Temperatura bi trebala biti do 21°C, a vlažnost do 60%. Idealni postotak relativne vlažnosti iznosi 30-40%. Najbolja temperatura za crno-bijele fotografije iznosi 8-12°C, a za one u boji ispod 5°C. Osobito se za suvremene fotografije u boji preporučuje pohrana na nižim temperaturama, a direktna sunčeva svjetlost može im veoma naštetiti jer će boja brže blijediti. Na fluorescentnom svjetlu preporučeno je korištenje UV filtera.

Prirodne katastrofe neizbježan su faktor, ali postoje načini na koje se može izbjeći veća šteta. Od poplave štiti pohrana slika na višem katu, dok pohrana u kutijama ili ormarima od emajliranog čelika štiti od vode, vatre i ostalih mogućih oštećenja. Iznimno vrijedne fotografije najbolje je pohraniti u neki sef, a nekoliko bi kopija trebalo čuvati na nekim udaljenim lokacijama ili *online*.

Neoprezni ili zlonamjerni ljudi jednako su opasni za fotografije kao i izravno sunce, visoka vlažnost, razne kemikalije ili insekti i glodavci. Dok se neizbježno propadanje fotografija ne može zaustaviti, dobrim načinom pohrane i dobrim okolinskim uvjetima može ga se barem usporiti pohranjivanjem fotografija u arhivske proizvode, koji su izrađeni od materijala koji ostaju stabilni dugo vremena.



## 1.2. Digitalna fotografija

Kao i drugi digitalni podaci, i digitalna slika jest samo dugačak niz nula i jedinica. U užem smislu odnosi se na bitmape odnosno rasterske slike - slike predstavljene pravokutnom mrežom točaka. Te se točke zovu pikseli, a svaki od njih određen je vrijednostima crvene, zelene i plave boje. Svaka od tih triju boja može imati vrijednost od 0 do 255, pa njihovim kombiniranjem (u RGB sustavu boja) nastaje više od 16 milijuna boja. Svaku sliku čine raspored piksela i zapis boje svakog piksela. Kvaliteta slike ovisi o njene tri glavne značajke - rezoluciji, bitnoj dubini točke i boji.

Rezolucija je broj piksela ili točaka po inču. Kod digitalizacije ona označava broj uzorkovanja predloška tijekom skeniranja, a iskazuje se kao broj plošne gustoće točaka (engl. ppi, *pixels per inch*). To znači da je slika veličine 4x5 inča rezolucije 600 ppi sastavljena od 2.400x3.000 točaka, tj. ukupno 7.200.000 točaka. Svakoj točki u rasteru (mreži točaka) pridružen je binarni niz, a broj znamenki toga niza naziva se bitna dubina. Primjerice, točka s dubinom 2 bita jest točka kojoj je pridružen niz koji ima dvije znamenke, a vrijednosti u tom slučaju mogu biti 00, 01, 10 ili 11. Dakle, dubina bita određuje broj mogućih kombinacija nula i jedinica. Svaka od mogućih kombinacija čini određenu nijansu boje, a o kojoj je boji riječ, ovisi o sustavu boja koji se koristi (RGB, CMYK, CIE Lab). Što je dubina bita veća, to je slika kvalitetnija, odnosno bliža stvarnosti, u kojoj imamo beskonačno mnogo nijansi boje. Boje se izračunavaju najčešće prema RGB ili CMYK sustavu. RGB sustav funkcionira po principu dodavanja osnovnih boja (crvene, zelene i plave) crnoj pozadini. Najčešće se primjenjuje 24-bitna RGB slika koja se dobiva kombinacijom triju 8-bitnih kanala. Taj se sustav primarno koristi za prikaz boje na zaslonima računala. CMYK sustav sliku stvara kombinacijom četiriju osnovnih boja - blijedo plave, grimizno ljubičaste, žute i crne, a funkcionira po principu oduzimanja boje bijeloj pozadini. Ovaj sustav koriste pisači u boji.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>Prema: Stančić, H. Digitalizacija. Zagreb : Zavod za informacijske znanosti, 2009., str. 60-64.

## 2. Digitalizacija

### 2.1. Pojam digitalizacije

Digitalizacija je pretvaranje analognog ulaza u digitalni oblik, odnosno pretvaranje analognog signala u računalno čitljiv oblik, bez da se izgubi početna kvaliteta. Pri planiranju i izvođenju digitalizacije valja imati na umu različite zahtjeve koji ovise o razlogu, odnosno cilju same digitalizacije. Najčešće se ona provodi radi zaštite izvornika, povećanja dostupnosti, stvaranja nove ponude i usluga ili upotpunjavanja fonda, a sve se više javlja i digitalizacija na zahtjev. Digitalizirati možemo različite vrste gradiva; to su obično tekstualno, slikovno, zvučno te filmsko i video gradivo, a u novije vrijeme i trodimenzionalno gradivo. Svako od njih zahtijeva drugačiji pristup, pa se za digitalizaciju različitog gradiva koriste različiti uređaji, a i postupak kasnije obrade te čuvanje i pohrana razlikuju se s obzirom na vrstu gradiva.

Postupak digitalizacije može se rasporediti u sedam koraka. Prvi je korak odabir gradiva. Drugi korak jest sama digitalizacija gradiva. Oba ta koraka još se uvijek odnose isključivo na analognu građu, dok se predstojeći koraci mogu odnositi i na građu izvorno nastalu u elektroničkom obliku (engl. *born digitally*). Tako treći korak obuhvaća obradu i kontrolu kvalitete digitaliziranog (ili digitalnog) objekta. Četvrti su korak mehanizmi zaštite digitalnog gradiva. Peti korak su načini pohrane i prijenosa digitalnog gradiva. Na šestom se koraku razrađuje kako će se gradivo pregledavati i koristiti, dok je zadnji, sedmi korak njegovo održavanje.<sup>6</sup>

Pri odabiru građe za digitalizaciju, u obzir treba uzeti vrijednost građe, stupanj oštećenja, veličinu i količinu građe, čestotu korištenja izvornika, te bi li digitalizacija dodatno oštetila izvornik. Vrijednost građe određuje se prema kriterijima, koji ovise o vrsti ustanove koja projekt provodi i vrsti korisnika kojima je projekt namijenjen. Rijetkost i jedinstvenost, umjetnička, povijesna i materijalna vrijednost, važnost za ustanovu, širina pokrivanja određenog predmetnog područja, koristan ili noviji sadržaj i iznimno tražena građa, samo su neki od tih kriterija.<sup>7</sup> Važnu ulogu pri odabiru građe ima i autorsko pravo. Naime, „osiguranje zaštite autorskog prava preliminarno sužava kriterije odabira građe za digitalizaciju. Digitalizacija je postupak prijenosa analogne

---

<sup>6</sup>Prema: Stančić, Digitalizacija, n. dj., str. 11.

<sup>7</sup>Prema: O Digitaliziranoj baštini. URL: <http://db.nsk.hr/HeritageUnits.aspx?id=197> (25. kolovoza 2015.)

građe u digitalnu, ali isto tako i postupak umnažanja.“<sup>8</sup> Drugim riječima, vlasničko pravo ne osigurava ustanovi i autorsko pravo, te je ona dužna tražiti nositelja autorskog prava dopuštenje za digitalizaciju, što, dakako, uvećava troškove same digitalizacije.

## **2.2. Slikovno gradivo**

O vrsti gradiva koje će se digitalizirati ovise početne pripreme, odabir uređaja i opreme te postupci pri i nakon same digitalizacije. Slikovno je gradivo širok pojam. Iako su prva asocijacija fotografije, tj. pozitivi, negativi i dijapozitivi, tu se ubrajaju različite vrste radova. Uz klasične fotografije nastale analognim fotoaparatom, to su još i tiskane slike, crteži, gravure, razglednice, minijature, zatim karikature, plakati, proglosti, oglasi i letci. Umjetnička djela nastala različitim slikarskim (akvareli, pasteli, slike naslikane drvenim ugljenom) i grafičkim tehnikama (litografija, bakrorez, duborez) također su slikovno gradivo.

U arhivima u Hrvatskoj postoji mnogo arhivskih zbirki slikovnog karaktera. Jedna od poznatijih je Zbirka fotografija iz II. svjetskog rata (1939.-1945.) koja broji oko 55.000 fotografija. U sklopu Kinoteke Hrvatski državni arhiv (HDA) uz filmsko gradivo čuva i preko 100.000 komada plakata u crno-bijeloj tehnici i u boji, od početka 20. stoljeća do danas. Osim toga, HDA je naslijedio zbirku negativa i fotografija bivše Agencije za fotodokumentaciju AGEFOTO, koja je s oko 550.000 negativa možda i najbogatija zbirka slikovnog materijala u Hrvatskoj. Još neke od zbirki slikovnog sadržaja u našim arhivima su Zbirka fotografija, Grafička zbirka, Zbirka grbovnica, Zbirka karata, Zbirka osmrtnica, Zbirka Ottenfels, Zbirke stampata te Zbirka razglednica.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>Smjernice za odabir građe za digitalizaciju. Ministarstvo Republike Hrvatske. Studeni 2007. URL: [http://www.kultura.hr/content/download/596/7925/file/smjernice\\_odabir.pdf](http://www.kultura.hr/content/download/596/7925/file/smjernice_odabir.pdf)(25. kolovoza 2015.)

<sup>9</sup> Modrušan, M. Slikovno arhivsko gradivo. // Vjesnik istarskog arhiva. 6-7(2001), str. 395-399. URL: <http://ipd-ssi.hr/Casopisi/VIA/svezak6-7/9modrusan.pdf>(26. kolovoza 2015.)

## **2.3. Uređaji za digitalizaciju slikovnog gradiva**

### *2.3.1. Skeneri*

Kao i za digitalizaciju tekstualnog gradiva, za slikovno se gradivo koriste skeneri i digitalni fotoaparati. Skenere se može podijeliti na dvije vrste - koračne i protočne. Protočni skeneri sami izmjenjuju gradivo za skeniranje, obično pomoću uvlakača papira. Koračni su skeneri oni koji mogu bez posredovanja čovjeka skenirati samo ono gradivo koje je postavljeno na njihovu površinu za skeniranje. Dije se na ručne, plošne, rotacione, reprografske, skenere za mikrooblike i 3D skenere. Najčešća su vrsta plošni skeneri, poznati i kao stolni ili refleksni skeneri. Jednostavni su za korištenje, pristupačnih cijena (modeli A4 i A3 formata, veći su veoma skupi), a skeniraju dokumente, knjige, fotografije, crteže, pa čak i kovanice. Moguće ih je nadograditi adapterom za prozirno gradivo pa mogu služiti i za skeniranje dijapozitiva ili negativa, no zbog niže rezolucije, niža je i kvaliteta slike. Zato postoje skeneri za mikrooblike (što najčešće podrazumijeva 35 mm dijapozitive i negative), koji daju veću kvalitetu slike, a postoje još i posebni skeneri s dodacima za digitalizaciju mikrofilma i mikrofiša. Rotacione skenere koriste većinom profesionalni studiji za digitalizaciju jer se njima postižu slike visoke kvalitete pa ih se može uvećati i ispisati na velikim formatima. Veoma su skupi, no rezultati su neusporedivi. Reprografskim skenerima digitalizira se gradivo koje nije moguće skenirati drugačije, a najčešće je to gradivo velikog formata, poput umjetničkih slika, ili osjetljivo gradivo, poput starih knjiga, koje zbog oštećenja ne bi trebalo otvarati do kraja.<sup>10</sup>

### *2.3.2. Digitalni fotoaparati*

Iako pomalo ironično, fotografije je moguće digitalizirati i digitalnim fotoaparatom. U projektima digitalizacije veoma su praktični jer su, baš kao i kod skenera, rezultati vidljivi neposredno nakon snimanja, pa se izmjene i korekcije mogu napraviti odmah ili se po potrebi može ponoviti snimanje. Osim toga, ne troše film, već imaju memorijske kartice velikih kapaciteta koje se, nakon prebacivanja podataka na računalo, brišu i ponovno koriste. Omogućuju brojne opcije, a uz to automatski spremaju podatke o vremenu i postavkama snimanja. Snimke se mogu kopirati

---

<sup>10</sup>Prema: Stančić, Digitalizacija, n. dj., str. 33-39.

neograničeni broj puta bez gubitka kvalitete, a za razliku od analognih, s njima ne treba pažljivo baratati jer nema opasnosti od prašine ili ogrebotina. S druge strane, digitalne fotografije kod uvećanja mogu pokazati neke nepravilnosti, češće na jednobožnim površinama, osobito kod komprimiranog (JPEG) formata. Pohranjivanje nekomprimiranog (RAW) formata može pak potrajati i nekoliko desetaka sekundi, zbog čega se može propustiti neka nova slika, no kvalitetniji fotoaparati imaju tzv. *burst* tehnologiju, koja omogućuje brže spremanje slike i manje kašnjenje.<sup>11</sup>

Digitalni fotoaparati mogu se podijeliti na početničke, srednje i profesionalne. Amaterski su jeftiniji, a upravljanje im se svodi na pritisak okidača jer su potpuno automatizirani, bez previše opcija. Slike su male i nedostaju im detalji, ali su dovoljno dobre za slanje preko interneta i ispis do A5 formata. Pri lošijim uvjetima slike mogu biti mutnije ili zrnate, a boje im često naginju prema plavim tonovima. Fotoaparati između amaterskih i profesionalnih obično su namijenjeni fotografima koji prelaze s analogne na digitalnu fotografiju i žele ispisivati slike do A4 formata. Oni imaju dobar izbor ručnih opcija, poput ekspozicije, zumiranja i snažnije bljeskalice, te višu rezoluciju, pa su i slike kvalitetnije, ali i veće. Profesionalni fotoaparati imaju još više postavki za namještanje, bolje performanse, vrhunske leće za precizniji fokus te veliku razlučivost senzora i osjetljivost optike. Uz bolji dizajn i konstrukciju imaju i vrhunsku elektroniku. Nakon njih bi se moglo dodati još jednu klasu - studijske kamere, koje daju sliku visoke kvalitete, visoke rezolucije s kompletnim podacima o boji, a zbog veličine snimaka obično su priključene na računalo.<sup>12</sup>

#### **2.4. Digitalizacija fotografija**

Osim u arhivističkom smislu, fotografije se najčešće digitaliziraju kako bi se izradile kopije unikatnih fotografija, restaurirale one stare i oštećene ili kako bi se slale i dijelile s drugima, obično preko interneta.

---

<sup>11</sup>Prema: Stančić, Digitalizacija, n. dj., str. 47-51.

<sup>12</sup>Prema: Ang, T. Cjeloviti priručnik za digitalnu fotografiju. Rijeka : Leo commerce, 2006., str. 26-31.

#### 2.4.1. Predradnje

Prije skeniranja potrebno je fotografiju prebrisati mekanom suhom krpicom, kako bi se uklonilo eventualne mrlje, prašinu ili otiske. Isto tako treba prebrisati i poklopac skenera, dok se za brisanje staklene površine skenera na krpicu može dodati i malo sredstva za čišćenje prozora. Nipošto se ne nanosi bilo kakva sredstva izravno na površinu skenera. Fotografiju se pažljivo stavi na staklenu površinu skenera, prednjom stranom okrenutom prema dolje i poravna se uz rubove stakla. Poklopac se polako spusti kako se fotografija ne bi pomaknula.

#### 2.4.2. Odabir postavki

Softver za skeniranje obično dolazi uz uređaj, odnosno na njegovom instalacijskom CD-u te se instalira kad i novi uređaj. On se može razlikovati od proizvođača do proizvođača, ali u principu ima iste postavke koje se mogu namjestiti, a o kojima ovisi rezultat skeniranja, odnosno krajnja digitalna slika. Na početku je potrebno odrediti vrstu izvora kojeg se skenira (dokument ili fotografija) i hoće li skeniranje biti u boji ili crno-bijelo. Ako se i skenira crno-bijelu fotografiju, preporučljivo je skenirati je u boji jer se time ostavlja veći manevarski prostor pri kasnijoj obradi fotografije. Zatim se bira vrstu datoteke, tj. format u kojem se sliku želi pohraniti. Najčešći formati pohrane su JPEG i TIFF, a razlikuju se u kompresiji. TIFF (*Tagged Image Format*) se može pohraniti bez kompresije ili tzv. *LZW* kompresijom, koja prepolovi veličinu datoteke bez gubitka detalja, a JPEG pohranjuje sliku s gubitkom (engl. *lossy compression*). Dubina bita (engl. *bit depth*) jest broj bitova podataka po pikselu; što je više bitova u pikselu, to više informacija piksel sadrži. Najčešća postavka je 8 bitova za crno-bijele slike (engl. *grayscale*) ili 24 bita za slike u boji. S više bitova po pikselu dobije se i više informacija s kojima se kasnije može rukovati pri obradi slike, no to naravno povećava veličinu datoteke.

Rezolucija je mjera je za gustoću piksela; obično se koristi jedinica dpi (engl. *dots per inch*), no precizniji je naziv piksel po inču (ppi, engl. *pixel per inch*). Što je više piksela na prostoru kvadratnog inča, to je veća količina detalja sadržana na slici. Više dpi nije uvijek bolje, postoji granica nakon koje viši dpi ne dodaje više detalja, a povećava datoteku. Odabir rezolucije ovisi o tome s kojom se namjerom digitaliziraju fotografije - prikaz na računalu, dijeljenje preko interneta, ispisivanje u većem

formatu. Preporuka je skeniranje na najvišoj rezoluciji uređaja, ali na najmanje 300 dpi, a ako prostor za pohranu nije ograničen, na najmanje 600 dpi. Više rezolucije neće puno pridonijeti kvaliteti slike, ali sliku je kasnije lako smanjiti, dok obrnuti postupak nije moguć. Negativi i dijapozitivi obično se skeniraju na rezoluciji od barem 3.000 dpi jer sadrže mnogo detalja na malo prostora.

#### 2.4.3. Skeniranje i pohrana

Nakon svih odabranih postavki, u softveru za skeniranje treba kliknuti na *Preview* i uređaj će prijeći preko slike te prikazati grubu verziju slike. Prema tom rezultatu sliku se namješta ako je ukošena ili nije u cijelosti vidljiva, a pri uvećanju se možda nađe i kakva zaostala nečistoća. Kada je pregled slike zadovoljavajući, klikne se na *Scan* i slika će biti digitalizirana.

Nakon digitaliziranja slike, softver postavlja upit o željenom nazivu slike prije pohrane ili će sam dodijeliti naziv, koji je kasnije moguće promijeniti. U naziv slike često se uključuje datum ili barem godina kada je slika nastala (ili izrađena). Preporučuje se pohrana dviju verzija digitalne slike - arhivske verzije i radne kopije. Prva bi trebala biti u TIFF formatu, dok radna verzija može biti i JPEG. Nekad im se dodjeljuje isti naziv, a razlikuju se samo u ekstenziji. Dobro ih je pohraniti u različite mape (engl. *folders*) na računalu. Sve planirane izmjene na slici obavezno se rade na radnoj verziji, bila ona JPEG ili kopija arhivske verzije u TIFF formatu. Nakon pohrane digitalnih fotografija, potrebno je razmisliti o načinu čuvanja i upravljanja. Najbolje je imati barem tri verzije slike (arhivska, korisnička i indeksna) na tri različita medija (HDD, USB *Flash* memorija, CD/DVD/BR diskovi, *online/cloud*) i na 3 različite lokacije (npr. server, lokalni i udaljeni *backup*).

U kontekstu pohrane trebalo bi se oslanjati na arhivski koncept 3-2-1 (engl. *3-2-1 Best Practice*). On podrazumijeva tri kopije svih važnih podataka, kako bi se najbolje sačuvali podaci i izbjegla zalihost, zatim korištenje dviju različitih vrsta medija za pohranu, kako bi se zaštitilo od mogućih tehničkih problema, te jednu kopiju pohranjenu na udaljenoj lokaciji. Taj se koncept pokazao kao vrlo praktičan i ekonomičan način očuvanja elektroničkih informacija. Učinkovito koristi postojeće IT resurse i infrastrukturu, a uz to pruža i razinu strukturne zalihosti koja smanjuje

dodatnu administraciju i resurse potrebne za izradu pričuvnih kopija, štedeći tako i vrijeme i novac.<sup>13</sup>

## **2.5. Obrada i kontrola kvalitete**

Treći korak u procesu digitalizacije kod slikovnog gradiva, odnosno fotografija, u principu podrazumijeva komprimiranje i obradu slike. Komprimiranje je često potrebno kako bi relativno velike slikovne datoteke postale pogodnije za pohranu i prijenos. Komprimiranje može biti bez gubitaka, tako da se informacija u potpunosti očuva, ili s gubicima, gdje algoritmi računaju koji se dijelovi mogu isključiti, a da gubici budu prihvatljivi.

### *2.5.1. Obrada slike*

Pitanje koje se postavlja prije obrade slike jest treba li ta slika izgledati čim urednije, ljepše i općenito estetski ugodnije (iako je to veoma subjektivno) ili pak ostati što realnija, što vjernija originalu i da se na njoj vrše minimalne korekcije. Osobno podržavam ovo potonje, što bi uključivalo: obrezivanje rubova ako su oštećenja uistinu velika i ako se time ne narušava sadržaj slike, minimalno zakretanje slike kako bi eventualne linije na slici bile usporedne s rubovima slike, popravljavanje kontrasta, boje i oštine ako bi to znatno povećalo jasnoću slike, tj. informacija koje ona nosi te čišćenje površinskih oštećenja nastalih djelovanjem čovjeka (ogrebotine, mrlje, šare) ako ih nije moguće ukloniti prije samog skeniranja. Sve ostalo je zadiranje u sadržaj slike. "Pitanje nije samo akademsko jer zadire u srž razmišljanja o fotografiji kao što vjernijem prikazu svijeta ispred fotoaparata. Ono možda nije tako važno u nekim područjima, primjerice oglašivačkoj fotografiji, ali je imperativ u forenzičkoj, informativnoj i dokumentarnoj fotografiji."<sup>14</sup> Upravo na temelju ovog pitanja razlikujemo dva pojma - retuširanje i restauraciju.

---

<sup>13</sup> 3-2-1 Best Practice. QStar Technologies. URL: <http://www.qstar.com/company/3-2-1-best-practice/> (22. rujna 2015.)

<sup>14</sup> Ang, Cjeloviti priručnik za digitalnu fotografiju, n. dj., str. 21.



### 2.5.2. Retuširanje

Retuširanje podrazumijeva zahvate na fizički neoštećenoj slici, a obično znači intervenciju u sadržaj slike, odnosno promjene na objektima slike, koje mogu biti jedva primjetne, ali i drastične. Kod raznih portreta to je, primjerice, nanošenje ili korekcija šminke, izbjeljivanje zuba, promjena boje očiju, uklanjanje nepravilnosti ili poremećaja na koži (podočnjaci, bore, pjegice, madeži, ožiljci, celulit, tetovaže) i slično. Moguće su i foto-montaže uklanjanjem ili dodavanjem objekata na sliku. U retuširanje se ubraja i kolorizacija, odnosno dodavanje boje na stare crno-bijele fotografije, kao i dodavanje raznih okvira, natpisa ili efekata. Postoji mnoštvo softverskih filtara kojima se postižu razni efekti, od nekih prihvatljivih, poput crno-bijelog, sepia i negativ-efekta ili imitacije slikarskih tehnika (akvarel, olovka, ulje na platnu, pastel), do onih potpuno čudnih i besmislenih.

### 2.5.3. Restauracija

Neki je smatraju umjetnošću jer se osim talenta, znanja i strasti traži strpljenje, a obrada jedne fotografije može trajati i nekoliko sati, ovisno o stupnju oštećenja i vještini pojedinca. Važno je napomenuti i da programi za obradu slika nisu svemogućí, mogu raditi samo s podacima koji su im dani. To znači da treba uložiti što više pažnje pri slikanju ili digitalizaciji slike, kako bi kasnija obrada bila čim jednostavnija. Restauracija je intervencija na oštećenoj slici i cilj joj je učiniti je što vjernijom originalu. Najčešće podrazumijeva odstranjivanje nečistoća, mrlja i ogrebotina, tragova savijanja ili ispucale površine, tragova ljepila, olovke ili tinte, zatim korekciju balansa boja, osvježavanje izblijedjele boje, eliminaciju žutih ili narančastih slojeva sa slike, popravljavanje oštine, kontrasta i osvjetljenja, a česta je i restauracija dijelova slike koji nedostaju (kopiranjem i zrcaljenjem postojećih dijelova). Obrada slike može se podijeliti na tri dijela - uređivanje kompozicije slike, poboljšavanje izgleda slike i uklanjanje neželjenih elemenata.

#### 2.5.3.1. Kompozicija slike

Tri su glavne radnje koje utječu na kompoziciju slike - obrezivanje (engl. *crop*), rotacija ili poravnavanje (engl. *straighten*) i ispravljanje distorzije. Obrezivanje je obično početni korak kod uređivanja slike u nekom programu. Osim što smanjuje

veličinu datoteke, obrezivanje rješava i veoma oštećene ili suviše rubne dijelove slike, obično crne ili bijele, koji često nastaju prilikom skeniranja, a mogu ometati razne automatske postavke. Poravnanje je potrebno ako pri skeniranju fotografija nije dobro postavljena ili ako se pri fotografiranju aparat drži u nedovoljno vodoravnom položaju, tako da je obzor pod kutom, što se osobito primjećuje kad se uz sliku nađu ravne linije. Rotacijom se taj nedostatak lako ispravi, ali bit će potrebno i dodatno obrezivanje, pa će se izgubiti dio slike. Stoga treba procijeniti je li nužno poravnavanje, osobito ako je kut nagiba velik, ili je bitnije da slika ostane čitava. Distorzija je neizbježna ako se trodimenzionalni objekt prenosi na dvodimenzionalni medij. Tipičan primjer su slike tračnica koje se spajaju u daljini ili slike visokih građevina koje izgledaju nagnuto. Programi to zapravo sređuju dodatnom distorzijom, tako što povećavaju gornji dio slike da bi npr. građevina izgledala uspravno.

#### 2.5.3.2. Izgled slike

Izgled slike može se promatrati kroz tri njene značajke - kontrast, boju i oštrinu. Kontrast su karakteristike svjetla i sjene te njihova distribucija. U programima za obradu slika može se popraviti na nekoliko načina: korištenjem razina (engl. *levels*), krivulja (engl. *curves*) ili svjetline/kontrasta (engl. *brightness/contrast*). Preporučuje se korištenje krivulja jer taj način omogućuje i druge manipulacije izvornom fotografijom.<sup>15</sup> Kontrast ima dvije mjere - stopu prijelaza sjene u svijetle dijelove i razliku između najsvjetlijih i najtamnijih dijelova.

Boji je moguće kontrolirati balans, intenzitet i ispravnost kako bi bila što vjernija onome što je fotografirano. Uređaji poput digitalnih fotoaparata i skenera ponekad ne prikazuju boje točno onakvima kakve su one u stvarnosti. Klasični su primjer boje u suton, kada će slika istovjetna našem vizualnom pamćenju ispasti pretamna, slabih boja i niskoga kontrasta. Razlika u temperaturi boje osvjetljenja (izvora svjetlosti) odgovorna je za točnost boje, kao i za različito prikazivanje istog prizora ili objekta pri različitom ili promjenjivom svjetlu. Najlakše je odabrati opciju za automatsku korekciju i nadati se da će slika ispasti bolja, a velika je vjerojatnost da hoće. Ručno se može potražiti sva područja na slici koja bi trebala biti neke neutralne

---

<sup>15</sup>Prema: Gledec, G. Obnavljanje starih fotografija. Rodoslovlje.HR. 23. veljače 2012.  
URL: <http://www.rodoslovlje.hr/istaknuta-vijest/restauracija-starih-fotografija> (8. kolovoza 2015.)

boje - bijela koja bi trebala biti bijela, siva koja bi trebala biti siva ili crna koja bi trebala biti prava crna; tada treba objasniti programu koji to dijelovi moraju biti neutralni i prema kojima mora ispraviti sve druge boje. Tehnički rečeno, mapiraju se ili preslaguju svi ostali pikseli oko zakrpe koja je odabrana. To se obično radi alatom zvanim kapaljka. Osim točnosti, boja ima još jednu značajku - zasićenje (engl. *saturation*). Ono daje slici dubinu i punoću, mjeri čistoću boje, a prikazuje se intenzitetom vizualnog iskustva boje. Njome se dobivaju vizualno upečatljive i privlačnije boje. Nije poželjno ni previše ni premalo zasićenja. Zbog previše saturacije jarke se boje mogu stopiti i tako izgubiti određene nijanse. Najbolje je selektivno i postupno reduciranje boja, odnosno njihovih jačina - od intenzivnih u pastelne i od zasićenih u blijede. Drugi ekstrem je potpuno uklanjanje boje, čime se postiže crno-bijela slika.<sup>16</sup>

Oštrina je kvaliteta definiranosti detalja, odnosno koliko dobro ili loše slika prikazuje fine detalje. Na nedovoljno oštroj slici detalji su mutni, a prizor se čini izvan fokusa. Treba razlikovati izgled detalja (oštrinu) od količine vidljivih detalja (razlučivosti). Slika slabih detalja može biti jako oštra, ali će svejedno izgledati nekvalitetno. Filtri za izoštravanje rade tako da povećavaju kontrast na rubovima objekata, čineći ih vidljivijima. Važno je napomenuti da "slike van fokusa nije moguće spasiti alatom za izoštravanje. Program zahtijeva prisutnost detalja, a na takvim slikama ih nema."<sup>17</sup>

#### 2.5.3.3. Uklanjanje neželjenih elemenata

Sitna oštećenja na slici mogu sanirati neke automatske funkcije programa, dok se veća oštećenja obično uklanjaju ručno pomoću različitih alata. Najčešći je alat za kloniranje (engl. *clone tool*), koji prekriva oštećenja *zakrpom*, koju kopira sa sličnog susjednog područja. Može ukloniti zrnca prašine, mrlje, ogrebotine, ali i čitave objekte sa slike, poput žica ili stupova. Također može dodati neki objekt s drugog dijela slike ili s neke sasvim druge slike.

---

<sup>16</sup>Prema: Ang, Cjeloviti priručnik za digitalnu fotografiju, n. dj.

<sup>17</sup>Ang, Cjeloviti priručnik za digitalnu fotografiju, n. dj., str. 120.

#### 2.5.4. Rad sa slojevima

Važna značajka većine programa za obradu slika jest rad sa slojevima. Oni pružaju široku mogućnost stapanja i miješanja više slika u jednoj. Na početku se određuje koliko će donji sloj biti vidljiv kroz gornji sloj, što se mjeri neprozirnošću (engl. *opacity*). Ako je gornji sloj 100% neproziran, kroz njega se ne vidi ništa, na 50% neprozirnosti vidljiva su oba sloja otprilike jednako, a s 0% neprozirnosti gornji se sloj uopće ne vidi, dok se donji sloj vidi u potpunosti. Slojeve je moguće pomicati i izmjenjivati im poredak. Svakom od slojeva može se odrediti način na koji će se miješati ili stapati s drugim slojevima, što mnogostruko povećava broj efekata koje je moguće koristiti. Na kraju, kada je postignut željeni izgled, sve se slojeve ponovno stopi u jedan sloj (pozadinu) i pohrani kao novu sliku.

#### 2.6. Projekti u hrvatskim državnim arhivima

Kako bih dobila informacije o konkretnim projektima digitalizacije fotografija u našim arhivima, poslala sam upit na *e-mail* svim državnim arhivima u Hrvatskoj (njih 19). Iz državnih arhiva u Gospiću, Križevcima, Slavonskome Brodu te Štrigovi (Državni arhiv za Međimurje) nisam dobila odgovore. Upit se sastojao od sedam pitanja (v. Prilog 1), a ovdje slijedi sažetak ankete.

Državni arhivi u Šibeniku (DAŠI), Splitu (DAST), Vukovaru (DAVU) i Zadru (DAZD) nisu provodili digitalizaciju fotografija ni kao zasebne vrste gradiva ni kao dio zbirke/fonda koji je prošao digitalizaciju.

Državni arhiv u Bjelovaru (DABJ) digitalizirao je fotografije iz triju različitih fondova kao zasebnu vrstu gradiva, dok ostatak fonda nije digitaliziran. Državni arhiv u Dubrovniku (DADU) digitalizirao je fotografije i zapise o Prvom svjetskom ratu, u sklopu projekta *Europeana*. Državni arhiv u Osijeku (DAOS) započeo je digitalizirati najstariju *Zbirku fotografija*, koju čini ukupno oko 55.000 fotografija (negativi, pozitivni, dijapozitivi), a digitalizirao je i mali broj fotografija za potrebe izložbi, promocija i sličnih događanja u njihovoj organizaciji. U Državnom arhivu u Varaždinu (DAVŽ) digitalizacija zbirke fotografija je u tijeku, a digitalizirana je cijela zbirka razglednica. Državni arhiv u Rijeci (DARI) digitalizirao je razglednice, ali i fotografije za korisnike te za potrebu izložbe, kao i državni arhivi u Sisku (DASK) i Virovitici (DAVT). Državni arhiv u Zagrebu (DAZG) je digitalizirao fotografije u više navrata, ali većinom po

potrebi. Ponekad dobiju fotografije koje su digitalizirali drugi, npr. muzeji. HDA je provodio digitalizaciju fotografija kao zasebne vrste gradiva, a često su digitalizirane i fotografije unutar nekog fonda koji je bio digitaliziran, budući da unutar fondova ima i fotografija i karata i korespondencije (tj. *posebnih* vrsta gradiva). Državni arhiv u Karlovcu (DAKA) digitalizirao je fotografije u projektu *Zaštita zgrada arhiva* (oko 50 fotografija), no digitalizacija je obavljena u Središnjem foto laboratoriju u HDA. Državni arhiv u Pazinu (DAPA) digitalizirao je fotografije samo na zahtjev.

Većina arhiva nije provodila restauraciju ni prije ni poslije digitalizacije jer su fotografije uglavnom u dobrom stanju. Sitne zahvate nakon digitalizacije radili su DAVŽ, DADU i DAZG, dok je HDA restauraciju, ako je bila potrebna, provodio u pripreмноj fazi i isključivo na izvornicima. DAKA je započeo s konzervacijom fotografija kako bi ih adekvatno pohranio. Softver koji je pritom korišten bio je *Adobe Photoshop*. Što se tiče hardvera korištenog za skeniranje fotografija, HDA koristi *Epson Expression 1000XL* plošni skener (za pozitivne na papiru te negativne i dijapozitive na staklu) i *Hasselblad Flextight X2* film-skener (za negativne i dijapozitive na filmu). Ostali arhivi naveli su uređaje *Microtek ScanMaker 9800XL*, *Canon CanoScan 9000F*, *Epson Perfection 3490 Photo* i *Xerox 5325*. Na pitanje jesu li fotografije većinom digitalizirane zbog očuvanja i zaštite izvornika ili povećanja dostupnosti i korištenja ili pak na zahtjev, najčešći odgovor je bio - sve navedeno.

### 3. Projekt digitalizacije fotografija iz osobne zbirke

U ovome, trećem dijelu rada, bit će predstavljeno nekoliko programa za obradu slika te će oni biti uspoređeni teoretski - na temelju informacija s internetskih poveznica, i praktički - na temelju vlastitog iskustva njihovog korištenja. To će biti redom: *Corel PaintShop Pro X7*, *GIMP 2*, *Picasa*, *Serif PhotoPlus Starter Edition X3* i *Paint.NET*. Može se primijetiti da *Adobe Photoshop* nije među navedenim programima. Imala sam ga priliku koristiti samo pet tjedana u sklopu kolegija na preddiplomskom studiju Informacijskih znanosti, ali sam svjesna široke palete njegovih alata i mogućnosti. Upravo je to, uz njegovu cijenu, glavni razlog zašto ga nisam testirala u ovome radu. Osim toga, većina profesionalaca smatra da je Photoshop najbolji program za obradu slika, stoga je ostavljen izvan konkurencije.

Također, ovdje će biti izloženi postupci i rezultati praktičnog rada na fotografijama - njihovo skeniranje, odnosno digitalizacija, te obrada i popravci izvršeni u navedenim programima, odnosno restauracija. Ovom malom istraživanju svrha je započeti s izradom digitalnog obiteljskog arhiva (počevši od starijih, oštećenih fotografija), a cilj je pronaći softver za obradu fotografija (tj. za digitalnu restauraciju) koji bi zadovoljio i prosječnog korisnika i arhivskoga stručnjaka, uzimajući u obzir cijenu softvera i njegove mogućnosti.

#### **3.1. Izbor fotografija**

Za ovaj svojevrsni projekt izabrane su tri reprezentativne fotografije iz osobne zbirke. Sve su u relativno dobrom općem stanju, ali imaju razna sitna oštećenja. Većina je tih oštećenja na površini slike, a nastala su djelovanjem ljudi i vremena. Neke mrljice vjerojatno bi se moglo ukloniti i prije digitalizacije, ali kako ne posjedujem nikakvu opremu ni znanja o tome kako čistiti različite vrste fotografija, odnosno foto-papira, nisam željela riskirati fotografiju. Razne nepravilnosti koje su dio slike, nastale što zbog samog fotoaparata, što zbog nepravilnog rukovanja, a što kao dio postupka razvijanja fotografije, također su tretirane u ovom projektu u svrhu istraživanja i usporedbe mogućnosti programa, iako smatram da ne bi trebale biti jer su dio slike, odnosno dio informacije koju svaka od tih slika prenosi.

Kod odabira fotografija pokušala sam obuhvatiti raznolikost u nekoliko kategorija i u tome sam do neke mjere uspjela. Fotografije su reprezentativne jer se razlikuju u:

1. starosti: fotografije su iz 1940., 1970. i iz 2004. godine;
2. podlozi: jedna je na ravnoj papirnatoy podlozi/dopisnici, jedna je na foto-papiru s neravnom površinom na prednjoj strani, jedna je na glatkom, klasičnom foto-papiru;
3. boji: jedna je (bila nekad davno) crno-bijela, jedna je u boji (nekim ranijim vrstama boja), jedna je u boji kakve se i danas koriste;
4. sadržaju: na jednoj su ljudi odnosno lica, na jednoj je većinom priroda, a na jednoj građevina.

Prva je fotografija vjenčanja slikana 1940. godine u Beogradu. Odabrala sam je kao jednu od starijih fotografija iz zbirke, točnije kao jednu od najstarijih među onima koje imaju navedenu godinu snimanja. Izrađena je na čvršćoj papirnatoy podlozi proizvođača Agfa, koja sa stražnje strane izgleda kao dopisnica. Slika danas izgleda kao da je snimana u tehnici *sepia*, no originalno je zasigurno bila crno-bijela i s vremenom je poprimila žuto-smeđe tonove. Ima oštećene rubove i uglove, što se primjećuje i na samoj slici, ali osobito na njenoj digitaliziranoj i uvećanoj verziji. Također ima uočljivu mrlju (otisak prsta), nekoliko različitih ogrebotina te veći broj sitnijih oštećenja i točkica. Od 1980-ih godina čuvana je u drvenom ormaru, u kožnoj ženskoj torbici s platnenom podstavom, uz još nekoliko slika.

Druga je fotografija bake na dvorištu, slikana u Bedekovčini oko 1970. godine. Fotografija je u boji i izrađena je na foto-papiru, kojem je prednja strana neravne površine. Osim nedovoljnog kontrasta i oštećenih uglova, većih problema na slici nema; nekoliko mrljica te depigmentacija oko bakine ruke. Ono što sliku čini problematičnom jest vrsta foto-papira, čija površina nije danas uobičajena ravna i glatka, već ima uzorak. Kad se digitaliziranu sliku uveća, vidljiv je uzorak u obliku kružića (podsjeća na *bubble wrap*), što postupak uređivanja čini izazovnim jer treba održati taj uzorak. Čuvana je, vjerojatno od samog nastanka, u prozirnoj plastičnoj kutiji, u drvenom ormaru s još nekoliko desetaka fotografija.

Treća je fotografija Eiffelovog tornja, slikana u Parizu, u srpnju 2004. godine, fotoaparatom marke Olympus, model μ[mju:]II. Izrađena je na klasičnom foto-papiru

proizvođača Kodak. Čuvana je u originalnoj papirnoj vrećici iz foto-studija, u kartonskoj kutiji od cipela, u drvenom ormaru. Slika je, dakako, u boljem stanju od prethodne dvije, ali ima nekih sitnih nedostataka - dvije bijele depigmentacije na nebu i slabiji kontrast, čemu je dodatno pridonio oblačan dan. Također, prilikom skeniranja brojevi i oznake s poleđine fotografije preslikali su se na sliku, stoga su na tom mjestu kod uvećanja vidljive žućkaste točkice, koje će biti uklonjene pri obradi.

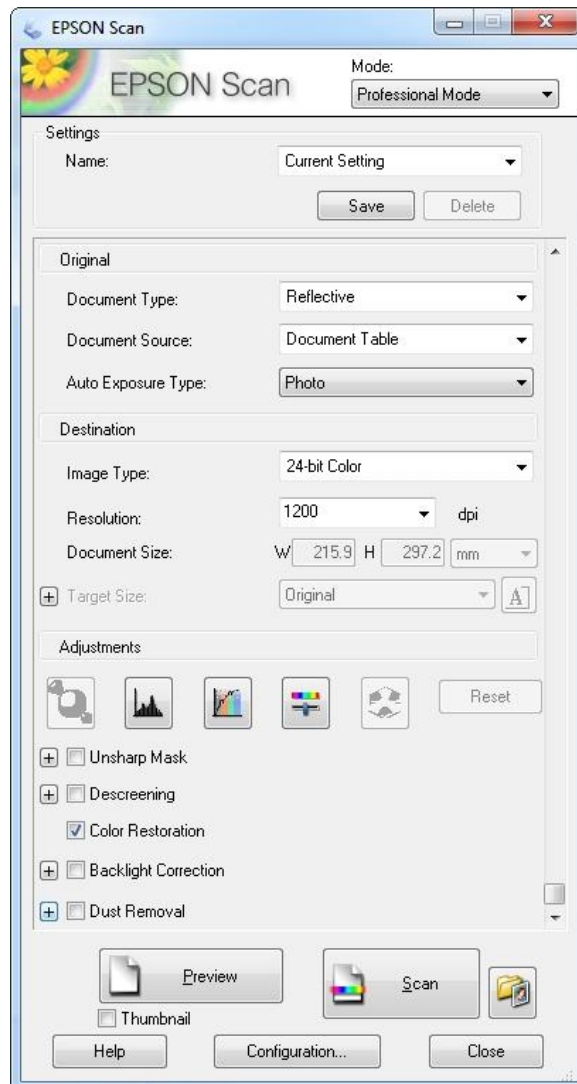
### **3.2. Digitalizacija - skeniranje fotografija**

Fotografije korištene za ovaj projekt skenirane su na multifunkcijskom uređaju u boji, marke Epson, model *Stylus SX235W*. Uređaj je tzv. *Small-in-One* jer je malih dimenzija, a ujedinjuje pisač, skener i fotokopirni uređaj u jednome. Star je 2,5 godine. Maksimalna optička rezolucija pri skeniranju jest 1.200 dpi x 2.400 dpi. Ima vlastiti softver za skeniranje - *Epson Scan* (Ver. 3.7.8.1EN, 2002). Korišten je profesionalni način skeniranja (engl. *Professional Mode*) sa zadanim postavkama izvornog dokumenta (engl. *Original*), dok su postavke odredišnog dokumenta (engl. *Destination*) prilagođene: vrsta slike = 24-bitna boja, rezolucija = 1.200 dpi. Korištene su i neke dodatne prilagodbe (engl. *Adjustments*) - *Auto Exposure*, *Unsharp Mask*, *Color Restoration* i *Backlight Correction*. Svaka je fotografija skenirana u devet verzija - dvije na rezoluciji od 1.200 dpi (jedna bez ikakvih postavki i jedna s uključenom *Auto Exposure* postavkom), te sedam njih na nižoj rezoluciji, 300 dpi, s uključenim dodatnim postavkama, i to redom:

- 1) bez postavki,
- 2) *Auto Exposure*,
- 3) *Unsharp Mask (medium)*,
- 4) *Color Restoration*,
- 5) *Backlight Correction*,
- 6) *Unsharp Mask* i *Backlight Correction*,
- 7) *Unsharp Mask*, *Backlight Correction* i *Color Restoration*.

Potonje četiri automatski uključuju *Auto Exposure* pa je i ta postavka ostavljena.





Slika 1: Postavke skenera

Prva je verzija izravna kopija originalne fotografije. U drugoj je verziji slika malo osvjetljena pa je već bolja od originala. Na trećoj verziji jedva da se primijeti kakva razlika, i to samo na prvoj fotografiji i kad se uveća - malo su jasnije crte lica, ali možda malo preoštre. Četvrta je verzija slike (*Color Restoration*) u sva tri slučaja najbolja verzija. Prvoj slici uklanja žuti sloj i vraća je u crno-bijelu, drugoj slici uklanja narančasti sloj i vraća joj originalne boje, a trećoj uklanja sivi sloj i daje malo življe boje. Peta i šesta verzija su gotovo iste i svakako previše posvijetljene. Sedma verzija je također presvijetla te zbog obnovljene boje i obnovljenog pozadinskog osvjetljenja sitna oštećenja i razne mrlje više dolaze do izražaja, a neka tek postaju vidljiva.



Slika 2: Primjer svih sedam verzija skenirane fotografije

Takvo skeniranje odradila sam kako bih usporedila rezultate i pokazala da se već pri samoj digitalizaciji, odnosno skeniranju fotografije, može popraviti sliku i smanjiti eventualni kasniji posao u programima za obradu slike ili, u slučaju da slika ni nema oštećenja, u potpunosti izbjeći potrebu za softverskim uređivanjem. Dakako, to podrazumijeva da je prije toga fotografija već skenirana bez ikakvih postavki te je spremljena kao arhivska verzija, a nova verzija napravljena s ciljem obrade, prijenosa i korištenja.

### **3.3. Programi - osnovne informacije**

#### **3.3.1. Corel PaintShop Pro**

PaintShop Pro (PSP) jest program za rastersku i vektorsku grafiku, izdan od strane tvrtke *Jasc Software*, a 2004. godine otkupio ih je *Corel* zajedno s pravima na distribuciju PSP-a. Njegova se funkcionalnost može proširiti Photoshopovim *plug-inovima*. Skripte su mu pisane u programskom jeziku *Python*. Prvu je verziju izdao Robert Voit davne 1990. godine i to samo kao osnovni konverter BMP, GIF i PCX formata slika. Posljednja je verzija PSP X7 (17.0.0.199) izašla u kolovozu 2014. godine. Podržan je samo na *Windows* operativnom sustavu. Kao prednost često se navodi pristupačna cijena u usporedbi s Photoshopom, ali je i vrlo fleksibilan program kojeg je lako koristiti.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> PaintShop Pro. // Wikipedia : the free encyclopedia. 9. lipnja 2015. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/PaintShop\\_Pro](https://en.wikipedia.org/wiki/PaintShop_Pro) (16. kolovoza 2015.)

### 3.3.2. GIMP

GIMP (*GNU Image Manipulation Program*) je besplatna aplikacija otvorenog koda za stvaranje i obradu rasterske grafike. Koristi se za retuširanje i uređivanje slika, slobodno crtanje, mijenjanje veličine i obrezivanje slika, foto-montaže, konvertiranje u različite formate i razne za druge zadatke. Započeli su ga razvijati Spencer Kimball i Peter Mattis u sklopu studentskog projekta na Sveučilištu u Berkeleyju davne 1995. godine. Originalno značenje akronima bilo je *General Image Manipulation Program*, a kasnije je *General* promijenjen u *GNU*. Prva je inačica (0.54) izašla u siječnju 1996. godine i podržavala je samo *UNIX* sustave, a danas *GIMP* podržavaju i drugi operacijski sustavi, uključujući *OS X* i *Windows*. Posljednja stabilna verzija, 2.8.14, izašla je u kolovozu 2014. godine. Napisan je u programskom jeziku *C*, a Peter Mattis je razvio i posebni set alata za izgradnju korisničkog sučelja (engl. *GUI toolkit*) pod nazivom *GTK (GIMP toolkit)*, kako bi olakšao razvoj *GIMP*-a. Kasnije je redizajniran korištenjem objektno-orijentiranog programiranja i nazvan *GTK+*.<sup>19</sup>

### 3.3.3. Picasa

Picasa je besplatna (*freeware*) aplikacija za organizaciju i pregled slika, a uključuje i mogućnost uređivanja digitalnih fotografija, te integriranu internetsku stranicu za dijeljenje slika. Od 2004. pripada Googleu, a naziv je mješavina prezimena Pabla Picassa te izraza *mi casa* (španj. moja kuća) i *pic* (engl. skraćeno od *picture*, slika). Prva inačica izašla je 2002., a najnovija, verzija 3.9.140.239, u srpnju 2015. godine. Ima dobre alate za uklanjanje crvenih očiju, brze sitne popravke, razne efekte i mnoge opcije za *online* dijeljenje. Sve informacije o editiranju slike pohranjuju se u INI datoteke, tako da je sve izmjene na slici moguće vratiti, pa nije potrebno pohranjivati nekoliko verzija slike.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> GIMP. // Wikipedia : the free encyclopedia. 7. kolovoza 2015. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/GIMP> (18. kolovoza 2015.)

<sup>20</sup> Picasa. // Wikipedia : the free encyclopedia. 10. kolovoza 2015. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Picasa> (18. kolovoza 2015.)

### 3.3.4. Serif PhotoPlus Starter Edition

Serif PhotoPlus je program za obradu slike razvijen samo za *Windows* platformu. Prva je verzija (*PhotoPlus 5*) izašla 1999., a najnovija (*PhotoPlus X8*) u kolovozu 2015. godine. Napisan je u programskom jeziku C++. Postoji kao komercijalna verzija, ali i kao potpuno besplatna verzija, *Starter Edition*, koja ima manje alata i mogućnosti te zahtijeva registraciju. Njegova je zadnja verzija (*Starter Edition X3*) izašla 2009. godine. U njoj postoji mogućnost direktne nadogradnje (engl. *upgrade*) na komercijalnu verziju, koja nudi još opcija i mogućnosti pri uređivanju slika (poput *PhotoFix*, *Filter Gallery* i *Cutout Studio* te *Organizer*), te neke alate, većinom efekte - *Mesh Warp Tool*, *Pinch*, *Punch*, *Twirl*, *Pen*, *QuickShape Tool* itd. Svi su oni označeni crvenkastom podlogom, tako da je korisniku odmah jasno na što ne treba klikati u svojoj besplatnoj inačici. Pri pokretanju programa prvi puta otvara se i *how-to* kartica (engl. *tab*) (punog naziva *How to Edit Photos with PhotoPlus Starter Edition*), u kojem početnici s lakoćom mogu kroz teme (engl. *topics*), korak po korak, upoznati program i njegove mogućnosti. Ne podržava *plug-inove* kao GIMP pa nije proširiv u tom smislu, ali za razliku od njega, ima opciju *Layer Effects* za jednostavnu primjenu čestih efekata, poput sjena (engl. *drop shadows*), nagiba (engl. *bevels*) ili utiskivanja (engl. *embossing*). Kao još neke od prednosti internetski izvori navode maske slojeva (engl. *Layer Masks*), veliki izbor kistova (engl. *brush*), praktičnu sličnost sa sučeljem Photoshopa, te razne pomoćne vodiče (engl. *tutorials*) koji pojašnjavaju neke popularne alate i efekte. Jedna od većih zamjerki ovome programu jest ograničeni broj *undo/redo* akcija.<sup>21</sup>

### 3.3.5. Paint.NET

Paint.NET je besplatan (*freeware*) editor rasterske grafike razvijen na softverskoj platformi *.NET Framework*. Osmislio ga je Rick Brewster u sklopu studentskog projekta na Washington State sveučilištu, a ideja mu je bila napraviti jednostavnu zamjenu za program *MS Paint*, uz podršku za slojeve, transparentnost i *plug-inove*. Prvo je izdanje svjetlo dana ugledalo u svibnju 2004., dok je najnovija stabilna verzija, Paint.NET 4.0.6, izašla u kolovozu 2015. godine. Napisan je u programskom jeziku C#. Ima velik izbor *plug-inova*, ugodno sučelje i široku aktivnu

---

<sup>21</sup> Serif PhotoPlus. // Wikipedia : the free encyclopedia. 10. kolovoza 2015. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Serif\\_PhotoPlus](https://en.wikipedia.org/wiki/Serif_PhotoPlus) (18. kolovoza 2015.)

zajednicu za podršku, no nedostaju mu dva vrlo važna alata za ovakvu vrstu programa, a to su *Dodge* i *Burn*. Također ima manu kod pisanja teksta u *textbox* - nakon što je odznačen, tekst ostaje nepromjenjiv i nije ga moguće pomaknuti, već ga se mora obrisati, ponovno odabrati alat *Text* i pisati ispočetka.<sup>22</sup>

### 3.4. Programi - tablična usporedba

Tablica 1: Opće informacije o programima

	Opis	Tvorac	Prvo izdanje	Zadnja stabilna inačica	Licenca
Corel PaintShop Pro	Napredna obrada slika i stvaranje grafike	Jasc Software	1992.	X7	Vlasnički softver (komercijalni)
GIMP	Besplatna obrada slika i stvaranje grafike	Spencer Kimball, Peter Mattis	Siječanj 1996.	2.8.14	GNU LGPL (Open Source)
Picasa	Efikasna organizacija slika i osnovni alati za obradu slike, razni efekti	Google	2002.	3.9.0	Freeware
Serif PhotoPlus	Cjelovit paket za obradu i organizaciju slika, mnogi alati, efekti i mogućnosti za manipulaciju slikama	Serif	1999.	X5	Vlasnički softver (komercijalni)
Serif PhotoPlus Starter Edition	Ograničene mogućnosti i manje alata, te ne sadrži organizator slika	Serif		X3	Freeware, uz registraciju
Paint.NET	Besplatna obrada slika i stvaranje grafike, baziran na softverskom okviru .NET	Rick Brewster, et al.	Svibanj, 2004.	4.0.5 (Win7), 3.5.11 (WinXP)	Freeware

<sup>22</sup> Paint.NET. // Wikipedia : the free encyclopedia. 12. kolovoza 2015. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Paint.NET> (18. kolovoza 2015.)

Tablica 2: Značajke programa

	Editiranje selekcije	Slojevi	Histogram	Skriptiranje	HDR	Retuširanje	Promjena veličine	Uklanjanje artefakata	Popravljanje distorzija	Veličine ispisa	Izoštavanje	Ispravljanje boje	Albumi	Podrška za plug-inove	Ne-destruktivno editiranje
PSP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?
GIMP	+	+	+	+	PI	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Picasa	-	-	+	-	%	%	%	-	-	+	+	+	+	-	+
PP SE	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	?
Paint.NET	+	+	+	%	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-

Legenda: + = da, - = ne, PI = uz plug-in, % = djelomično, ? = nema informacije

Tablica 3: Podrška za operativne sustave

	Windows	OS X	Linux	BSD	Unix	AmigaOS	Ostalo
PSP	+	-	-	-	-	-	-
GIMP	+	+	+	+	+	uz Cygnix	SkyOS
Picasa	+	+	do v.3.0	-	-	-	-
PP SE	+	-	-	-	-	-	-
Paint.NET	+	-	%	-	-	-	-

Tablica 4: Podržani modeli boja

	sRGB	Adobe RGB	Indexed	Grayscale	CMYK	LAB	HSV
PSP	+	+	+	+	+	%	%
GIMP	+	+	+	+	%	%	+
Picasa	+	?	%	%	-		
PP SE	+	+	?	+	+	?	?
Paint.NET	+	-	%	%	%	-	%

Tablica 5: Podržani formati datoteka

	RAW	BMP	GIF	JPEG	JPEG 2000	HD Photo	PNG	TIFF	PSD	PSP	XCF	PCX
PSP	+	+	+	+	+		+	+	%	+	-	+
GIMP	+	+	+	+	+	PI	+	*	+	+	+	+
Picasa	+	imp	imp	+	-		imp	-	imp	-	-	-
PP SE	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Paint.NET	+	+	+	+	+	+	+	PI	%	-	-	+

Legenda: + = da, - = ne, % = djelomično, PI = uz plug-in, ? = nema informacije, imp = import

### **3.5. Restauracija - postupci na slikama kroz programe**

#### 3.5.1. Corel PaintShop Pro

##### 3.5.1.1. Alati za namještanje slike

Prvi korak pri obradi svih slika u svim programima bio je obrezivanje rubova pomoću alata za izrezivanje (engl. *Crop Tool*). Njime se prije svega uklanjaju crni ili bijeli *viškovi*, tj. sve što nije dio fotografije. Oni nastaju digitalizacijom ako se pri skeniranju ne označi precizno samo slika ili se pak ne označi ništa, pa rezultat bude fotografija na bijeloj podlozi A4 formata. Preporučuje se, doduše, ostaviti minimalni bijeli rub oko slike, kako bi se jasno vidjela cijela originalna slika te bi je se takvu trebalo spremirati kao master verziju. Na kopiji koju se obrađuje može se zatim ukloniti rubove, kako ne bi stvarali probleme kod nekih automatskih korekcija vezanih uz boje, ali i kako bi se dodatno smanjilo veličinu datoteke, što su ujedno i glavni razlozi zašto je to prvi korak pri obradi slike. Njime se također može označiti i izdvojiti dio slike koji želimo i koji onda pohranimo kao zasebnu sliku. *Crop Tool* u ovome programu ima razne opcije za selekciju; moguće joj je zadati željenu širinu i visinu izraženu u pikselima, inčima ili centimetrima, a može je se i zaokrenuti pod željenim kutom. Ima ponuđene i neke automatske selekcije, čije dimenzije su neki uobičajeni formati slika (16x9, 2x3, 3x4, 3x5, 4x5, 5x7 inča), a moguće je i slobodno, ručno podešavanje do željenih dimenzija. Uz to postoji i *Freehand Selection Tool*, kojim možemo odabrati dio slike u bilo kojem nepravilnom obliku te ukloniti sve što je ostalo izvan selekcije.

Alat za poravnavanje (engl. *Straighten Tool*) pravac je kojeg crtamo uz neku ravnu liniju na slici, horizontalnu ili vertikalnu, prema kojoj želimo da softver poravna sliku. Koristan je kada je sadržaj fotografije neka građevina, ograda, horizont ili bilo kakva ravna linija, nespretno (i nenamjerno) slikana pod kutom, što ponekad kvari dojam fotografije. Ne bi ga trebalo koristiti ako bi poravnavanje značilo potrebu obrezivanja većeg dijela slike, čime bi se izgubilo na sadržaju.

##### 3.5.1.2. Alati za retuširanje i restauraciju

Sljedeći je alat zapravo skupina alata za retuširanje, u koju se ubrajaju *Makeover*, *Scratch Remover* i veoma popularni *Clone Tool*. *Makeover* sadrži nekoliko opcija, svaka ima svoju svrhu, možemo ga nazvati i svojevrsnom *kozmetičkom torbicom*. *Blemish Fixer* odlično je rješenje za sitne mrlje i točke te se ponaša kao

svojevrnsni puder jer prekriva sitne nedostatke, a promjene se ne primjećuju ni pri velikom uvećanju. *Toothbrush* i *Eye Drop* imaju istu funkciju kao i u stvarnom svijetu - izbjeljuju zube, odnosno uklanjaju krvave oči. Postoji još i *Suntan* opcija, koja objektu (obično koži) dodaje preplanulu boju, te *Thinify*, koja istanjuje objekt na slici.

*Scratch Remover* dizajniran je specifično za manje ogrebotine na slici ili, kao što i sam *Korisnički vodič* kaže - za uklanjanje bora, žica i sličnih ravnih linija s digitalnih slika te ogrebotina sa skeniranih slika.<sup>23</sup> No, iako manja oštećenja uklanja relativno dobro, često zna ostati trag popravka vidljiv pri uvećanju, što ovisi o bojama i teksturi objekta koji se popravlja, osobito ako je on u neposrednoj blizini objekta u drugoj boji.

*Clone* alat popravlja ono što *Makeover* i *Scratch Remover* ne uspiju. On uklanja mane i objekte tako što na njihovo mjesto nanosi neki drugi dio slike, koji može biti s istog sloja, drugog sloja ili čak druge slike. Odabirom alata otvaraju se dodatne opcije pa se tada odabire oblik, veličina i čvrstoća (engl. *hardness*), gustoća (engl. *density*) i neprozirnost (engl. *opacity*) kista kojim će se klonirati. Izvor (engl. *Source Area*) se odabire jednostavnim desnim klikom na područje na slici kojim želimo prekriti mane, a zatim se lijevim klikom klikne na područje koje želimo popraviti. U slučaju da je oštećenje veće od odabranog kista, potrebno je držati lijevi klik i povlačiti mišem preko oštećenja, dok ono nije u potpunosti prekriveno.

#### 3.5.1.3. Automatski popravci

Nekoliko više-manje automatskih naredbi ovog programa isprobala sam na sve tri slike, a to su redom: *One Step Photo Fix*, *One Step Noise Removal*, *Sharpen*; zatim kombinacija svih triju zajedno; nakon toga *High Pass Sharpen*, *Smart Photo Fix*, *Automatic Small Scratch Removal*, *Adjust>Blur*, *Unsharp Mask* i *Color>Fade Correction*. Svaka od njih isprobana je zasebno i to na slici kojoj su prethodno samo odrezani rubovi, bez drugih intervencija na njoj.

*One Step Photo Fix* je naredba koja automatski primjenjuje predodređenu kombinaciju balansa boje i ispravaka oštine na čitavu sliku jednim klikom. Ona jednostavno i brzo poboljšava ekspoziciju i balans bijele boje.

---

<sup>23</sup> Corel PaintShop Pro X7 User Guide. 2014. URL: <http://product.corel.com/help/PaintShop-Pro/540221072/Main/EN/PDF/CorelPaintShopPro.pdf> (10. lipnja 2015.)



Ako te postavke treba malo izmijeniti i prilagoditi prema želji, onda je tu *Smart Photo Fix*. On se sastoji od prozora s tri dijela - sadašnjeg (engl. *Before*) stanja slike s lijeve strane, novog (engl. *After*) stanja slike u sredini i promjenjivim postavkama s desne strane. To je vrlo praktično jer se mijenjajući neku postavku odmah vidi što se na slici postiže, a osim toga, može se zumirati i samo određeni dio slike pa gledati promjene na njemu. Postavke koje se mogu podešavati jesu jarkost (engl. *Brightness*), zasićenje boja (engl. *Saturation*), fokus (engl. *Focus*) te balans bijele (engl. *White Balance*). Iako prema *Vodiču* predložene postavke *Smart Photo Fixa* rade isto što i *One Step Photo Fix*, na mojim primjerima to iz nekog razloga nije bio slučaj, već je ovaj potonji davao bolje rezultate.

*One Step Noise Removal* automatski uklanja sitne točkice (engl. *noise*) sa slike. Najčešće su to artefakti nastali digitalnim snimanjem, koji se očituju kao zrnatost slike, a ova opcija ih fino izravna, nakon čega slika izgleda glatko.

Ima nekoliko različitih mogućnosti za izoštravanje slike, a koristila sam tri - *Sharpen*, *Unsharp Mask* i *High Pass Sharpen*. *Sharpen* će minimalno pojačati rubove i naglasiti kontrast te tako izoštriti cijelu sliku, a ako mislite da još uvijek nije dovoljno oštra, samo odaberete *Sharpen* opciju još jednom. I još jednom. (Ili odaberete opciju *Sharpen More*.) *Unsharp Mask* zapravo nije automatska opcija jer je potrebno unijeti željene vrijednosti triju atributa - *Radius* određuje udaljenost unutar koje su različiti pikseli izoštrani, *Strength* određuje cjelokupnu jačinu naredbe, a *Clipping* određuje vrijednost svjetline (engl. *lightness*) koju piksel mora imati da bi bio izoštrani. *High Pass Sharpen* izvršava visokofrekventno izoštravanje prema unesenim vrijednostima, a uz *Radius* i *Strength* ima i atribut *Blend Mode*, gdje se iz padajućeg izbornika bira način na koji će se izoštrano područje stopiti s okolinom. Opcije su: *Overlay*, koji uklanja neutralne tonove sa slike i ističe rubne detalje, *Hard Light*, koji stvara veći kontrast od *Overlaya*, te *Soft Light*, koji stvara sliku blažeg, mekšeg izgleda. Za izoštravanje samo određenog dijela slike ili objekta potrebno je koristiti kist (engl. *Sharpen Brush*) i nanositi ga ručno na željeno područje.

*Automatic Small Scratch Removal* je automatsko uklanjanje manjih ogrebotina. Nudi opciju da uklanja samo one tamnije od podloge ili samo one svjetlije od podloge, ili i jedne i druge. Također ima tri stupnja jačine uklanjanja - blago (engl. *Mild*), normalno (engl. *Normal*) i jako (engl. *Aggressive*). Preporučuje se početi s

blagim uklanjanjem, nakon čega sliku treba pregledati da se nisu obradom izgubili neki važniji detalji. Prednost ove opcije je ta što ju je moguće primijeniti i na selekciji, odnosno samo odabranom području, dok se ostale primjenjuju automatski na čitavoj slici.

*Fade Correction* opcija popravlja izbljedjele boje na slici u vrijednosti (od 0 do 100) koju joj zadamo. Zadana vrijednost je 45, ali je najbolje početi od najniže vrijednosti i postupno je povećavati, sve dok ne dobijemo željeni rezultat. Previsoka vrijednost može smanjiti detalje između svijetlih i tamnih područja ili stopiti neke objekte na slici.



Slika 3: Usporedba *Fade Correction* opcije, količina 1 i količina 30

#### 3.5.1.4. Postupci na slikama

Proces restauracije prve slike mogao se pojednostaviti tako da se uzme veći dio rubova, osobito jer ova fotografija ni nema pravokutne uglove, već lagano zaobljene, pa bi se time postigao pravokutni oblik i riješio bi se problem oštećenih rubova. Ipak, na ovoj ih slici nisam mnogo uklonila, kako bih sačuvala što veći dio

slike, ali i testirala mogućnosti programa. *One Step Photo Fix* popravljiva balans boje i vraća sliku u crno-bijelu; *One Step Noise Removal* omekšava rubove, ali i previše zamagljuje lica ljudi na slici; *Sharpen* popravljiva kontrast, skida sloj *zastarjelosti* te vraća slici neku jasnoću. Kombinacija svih triju opcija čini sliku preumjetnom, kao da je naslikana, a ne fotografirana, ponajviše zbog *One Step Noise Removal* opcije. Ona uklanja zrnatost, oduzimajući ovoj fotografiji originalnost i starinski *štih*. *Smart Photo Fix* s malim izmjenama u postavkama čini sliku jasnijom i realnijom, ali joj ne uklanja žućkasti sloj kao *One Step Photo Fix*. *Automatic Small Scratch Removal* na ovoj slici ne pomaže previše jer su ogrebotine veće i ostaju vidljive pa ih je potrebno prekriti ručno. Prvo sam pomoću alata *Scratch Remover* uklonila manja oštećenja i ogrebotine, a zatim alatom *Clone* prekrila veće mrlje (poput otiska prsta u gornjem desnom dijelu slike), jače ogrebotine (poput one iznad glave prve osobe slijeva) te uredila same uglove slike. Isprobana je još i prilagodba zamagljenja (engl. *Blur*) na razini *Average*, no razlika je neprimjetna; tek kad se slika uveća, vidi se laganiji prijelaz na rubovima i lica nisu toliko oštra. S opcijama kontrasta (engl. *Contrast*) i jarkost (engl. *Brightness*) možda bi se rado bavljalo neko profesionalno oko, no ova slika, prema mojoj skromnoj procjeni (i nakon pomicanja obaju klizača (engl. *slider*) u svim smjerovima), nema potrebe za izmjenama. Konačnu verziju čine *One Step Photo Fix*, *High Pass Sharpen* i *Blur Average* te uklanjanje oštećenja i mrlja uz *Clone Tool*.

Druga fotografija izvorno ima bijeli rub na desnoj i smeđi rub na lijevoj strani, što sam na digitalnoj slici ipak odlučila maknuti. *One Step Photo Fix* smanjuje crvenkasti sloj na slici. *One Step Noise Removal* ublažuje oštrinu koju slika ima zbog *bubble* uzorka, okoliš izgleda mekše, a lice je previše zamagljeno. *Sharpen* smanjuje jačinu boja i uzorak čini još izraženijim. Kombinacija *One Step Photo Fix* i *Sharpen* poboljšava sliku, ali bi joj dodatno trebalo balansirati boje. *Smart Photo Fix* malo odmagljuje sliku, ali i dalje ostaje crvenkasti sloj i boje su isprane. *Automatic Small Scratch Removal* samo lagano posvijetli sliku i time sitna oštećenja čini još vidljivijima. *Unsharp Mask* (*Radius* = 20, *Strength* = 100, *Clipping* = 5) rezultira izrazito preoštrom slikom. *High Pass Sharpen* (*Radius* = 125, *Strength* = 70, *Blend Mode* = *Soft Light*) postiže vrlo dobar kontrast i oštrinu, ali i boje. *Fade Correction* (*Amount of correction* = 20) daje najbolje rezultate te je to i konačna verzija, na kojoj su vršeni ispravci. To su većinom bili neki zelenkasti i tirkizni končići i smečkaste

točkice, a jedini veći napor bio je popravak rukava, pri čemu je korištena kombinacija alata *Clone*, *Burn* te *Sharpen* (*Size* = 32, *Hardness* = 10, *Step* = 10, *Density* = 20, *Thickness* = 100, *Rotation* = 0, *Opacity* = 75).

Nakon obrezivanja rubova, na trećoj slici je isproban alat za poravnavanje kako bi se provjerilo jesu li horizontalne linije Eiffelovog tornja paralelne s rubovima slike, ali nije bilo potrebno primijeniti ga. *One Step Photo Fix* poboljšava kontrast, *One Step Noise Removal* malo smanjuje žućkaste točkice preslikane s poledine fotografije i lagano zamućuje sliku, a *Sharpen* je nepotreban. Kombinacija svih triju opcija daje bolji kontrast i jače boje, ali je ukupni dojam tmurnija slika, a zbog *One Step Noise Removal* uzorak konstrukcije tornja je manje jasan. *Smart Photo Fix*, kao i *One Step Photo Fix* samo poboljšava kontrast. *Automatic Small Scratch Removal* (*lower* = 0, *upper* = 50, *normal*, *remove dark scratches*, *remove light scratches*) zaista uklanja manje ogrebotine, ali toliko zamućuje sliku da pri uvećanju ona podsjeća na akvarel, a ne na fotografiju. *Unsharp Mask* (*Radius* = 20, *Strength* = 100, *Clipping* = 5) lijepo izoštrava sliku, budući da je original lagano zamagljen i presvijetao, ali ostavlja dojam da je slika obrađivana, kao da je dodan neki efekt. *High Pass Sharpen* (*Radius* = 125, *Strength* = 75, *Blend Mode* = *Soft Light*) popravljiva kontrast. Uz dodanu opciju *One Step Photo Fix* izgleda dobro, iako i dalje tmurno. Uz opciju *Fade Correction* (*Amount of correction* = 20) slika izgleda najprirodnije, realno; na njoj su i vršeni daljnji sitni popravci, nakon čega je spremljena kao konačna verzija. Kako je fotografija novijeg datuma, nema mnogo oštećenja, tu je tek nekolicina točkica na nebu nastalih pri skeniranju (vjerojatno zrnca prašine, nadam se da nisu bile ptičice), koje sam uklonila pomoću *Makeover Blemish Fixer* alata. Ima i nekoliko sitnih ogrebotina, čije saniranje smatram nepotrebnim. Većina posla bila je uklanjanje onih žućkastih točkica pomoću *Blemish Fixer* i *Clone* alata, koje je trebalo pažljivo odraditi, kako oblaci ne bi izgubili svoj paperjasti oblik i mekoću.

### 3.5.2. GIMP

#### 3.5.2.1. Alati za namještanje slike

Alat za obrezivanje funkcionira kao i u većini drugih programa - označi se dio slike koji želimo zadržati, a višak se ukloni. Iako možda ne nudi toliko gotovih formata

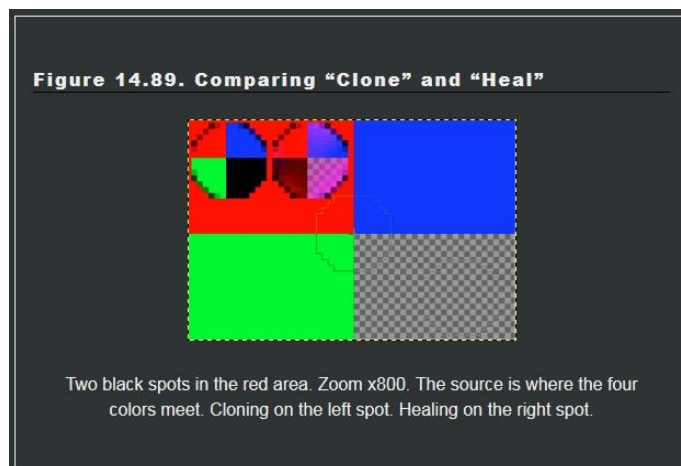
za selekciju i obrezivanje kao PSP, moguće je upisati željene dimenzije u mnogim mjernim jedinicama (postocima, pikselima, inčima, milimetrima, centimetrima itd.).

Za poravnavanje postoji alat *Rotate*, koji izgleda bezazleno, no može veoma jednostavno zaokrenuti sliku pod određenim kutom ili pak poravnati sliku prema željenoj liniji na slici.

### 3.5.2.2. Alati za retuširanje i restauraciju

Osim nezaobilaznog *Clone* alata, ovdje sam koristila još i *Dodge/Burn* te *Healing* alat. *Healing* alat je blizak *Clone* alatu, ali je pametniji pri uklanjanju manjih nedostataka na slici, osobito ako su u pitanju bore. Čak postoji i znanstveni članak o algoritmu koji se koristi za ovaj postupak. Za razliku od kloniranja, ovaj alat ne uzima samo piksele s jednog mjesta i kopira ih na drugo, već se prije kopiranja u obzir uzimaju i pikseli, odnosno područje oko odredišnog mjesta.

*Dodge/Burn* je zapravo kist pomoću kojeg se neko područje na slici posvijetli ili potamni. U mom slučaju trebalo je potamniti odnosno *spaliti* neke dijelove koji su bili svjetliji od ostatka slike.



Slika 4: Razlika između *Clone* i *Heal* alata u GIMP-u

### 3.5.2.3. Automatski popravci

U GIMP-u postoji šest automatskih naredbi za popravljavanje boja. Naredba *Equalize* automatski namješta jarkost boja kroz cijelu sliku, kako bi histogram jarkosti

bio što ravnomjernije posložen, a kontrast što bolji. *White Balance* uklanja malo korištene, krajnje dijelove svakog od RGB kanala, a ostatak rasteže duž cijelog raspona kanala, čime pojačava slabe bijele i crne nijanse na slici. *Color Enhance* povećava raspon zasićenja boja, bez izmjene jarkosti i nijanse, tako što boje premješta u HSV (engl. *Hue-Saturation-Value/Brightness*) prostor boja, mjeri raspon vrijednosti zasićenja na slici, rasteže ga što je više moguće, te na kraju prebacuje boje nazad u RGB. *Normalize* je korisna opcija kod slika s nedovoljnom ekspozicijom, koje su mračne ili izbljedjele. Namješta vrijednost jarkosti slike, tako da najtamnija točka postane crna, a najsvjetlija što je moguće svjetlija, bez da se promijeni nijansa. Slične su i naredbe *Stretch Contrast* i *Stretch HSV*, samo što prva djeluje na svaki od RGB kanala zasebno i povećava kontrast između tamnih i svijetlih boja, dok potonja djeluje u HSV, a ne RGB prostoru boja.

Malo manje automatske opcije ovog programa, bolje rečeno alati, koje sam isprobala i koristila, bili su *Brightness/Contrast* i *Desaturate*. Prvi je više-manje samorazumljiv, a drugi smanjuje zasićenost boje, tj. oduzima boju. Drugim riječima, sve boje na slici pretvara u odgovarajući nijansu sive, i to na temelju jedne od triju ponuđenih opcije - svjetline (engl. *Lightness*), sjajnosti (engl. *Luminosity*) i prosječne jarkosti (engl. *Average Brightness*). Razlikuje se od konverzije u crno-bijelu sliku po tome što djeluje samo na aktivnom sloju te što boje na sloju ostaju u RGB vrijednostima s trima komponentama, što znači da se kasnije mogu koristiti boje na toj slici, dok se na crno-bijeloj slici mogu koristiti samo različite nijanse sive.

#### 3.5.2.4. Postupci na slikama

Na prvoj slici zapravo nije korišteno mnogo opcija, budući da ona zapravo nije u boji. Nakon izrezivanja rubova, isprobana je *White Balance* automatska postavka i slika je izgledala dosta dobro. Namjestila sam još *Brightness* na +20 i *Contrast* na +20, a kako bi slika ionako trebala biti crno-bijela, primijenila sam *Desaturate (Average)*, nakon čega sam krenula na ostale popravke na slici. I *Clone* i *Healing* alati obavili su vrlo dobar posao, nimalo lošiji od istih alata u PSP-u, a na nekim ih je mjestima bilo čak i mnogo jednostavnije koristiti te su dali uredniji rezultat.

Osim bijelih rubova koji su uklonjeni, druga slika ima loš kontrast i crvenkasti sloj. *Equalize* malo popravlja boje na slici, ali previše posvjetljuje sliku pa su neka oštećenja istaknutija. *White Balance* uklanja taj narančasti sloj i čini boje na slici malo

realnijima, no one djeluju hladno i nezasićeno. *Color Enhance* pojačava crvene i žute tonove, tj. slika djeluje toplije nego na početku. *Stretch Contrast* minimalno ispravlja boje, ali ne utječe na narančasti sloj. *Stretch HSV* postiže isto te ga nema potrebe zadržati, kao ni *Normalize*, koji ne čini nikakvu razliku na ovoj slici. Dakle, kombinacija *Color Enhance* i *White Balance*, uz smanjeno zasićenje crvene boje na -15 (u *Hue/Saturation* alatu), daje dobar kontrast i intenzitet boja, stoga su na njoj rađeni daljnji popravci. To su bili sitni popravci *Clone* alatom i tamnjenje izbljedjelih dijelova slike *Burn* alatom te popravak rukava kombinacijom oba navedena alata, što je ispalo veoma dobro, iako se pri uvećanju primjećuje nepravilniji uzorak, tj. lagano zamućenje (engl. *blur*) uzorka na popravljanoj dijelu.

Treća slika je neznatno svjetlija uz *Normalize*, dok je još tmurnija od originala kad se primijeni *Equalize*. *Color Enhance* daje prejarke boje, a kontrast ostaje loš, dok je sa *Stretch HSV* obrnuto - poboljšan kontrast, dok boje ostaju iste, no kombiniranjem tih dviju opcija se ne dobije zlatna sredina i dobar rezultat. *Stretch Contrast* pojačava boje, čini ih malo toplijima, ali ne popravljajući kontrast. To zato postiže *White Balance*, koji osim toga smanjuje svjetlinu, uklanja tmurni sivi sloj sa slike i oživljava boje te tako izgleda realno i bolje. Tu bih još napomenula da, ako se nakon *White Balance* primijene i automatske opcije *Stretch HSV*, *Stretch Contrast* i *Normalize*, one su potpuno neprimjetne. Što se samog uređivanja slike tiče, *Healing* alat jako lijepo prekriva žute točkice na slici i razne sitnice, a *Clone* alatom su prekrivene samo one dvije bijele mrlje na nebu.

### 3.5.3. Picasa

#### 3.5.3.1. Alati za namještanje slike i automatski popravci

Ovaj program ima nekoliko automatskih postavki i alata, koji nisu baš potpuno bezazleni, iako bi pomalo razigrano sučelje možda dalo naslutiti drugačije. Uz neizbježne *Crop* i *Straighten* alate, ima automatsko postavljanje kontrasta (engl. *Auto Contrast*) i boje (engl. *Auto Color*), alat za uklanjanje crvenih očiju (engl. *Redeye Removal Tool*) te ručne postavke za namještanje svjetline (engl. *Fill Light*, *Highlights*, *Shadows*) i temperature slike (engl. *Color Temperature*). Postoji i gumbić zanimljivog i svakako primamljivog naziva *I'm Feeling Lucky*, koji generalno daje dobre rezultate ako slike nemaju veća oštećenja.

Dodatne opcije, koje se kriju iza maštovitih naziva *Fun and useful image processing*, *More fun and useful image processing* i *Even more fun and useful image processing*, uključuju 36 efekata, poput *Sepia*, *Black&White*, *Invert Colors* (automatski) ili *Heat Map*, *1960's*, *Pencil Sketch*, *Polaroid* (prilagodljivi).

#### 3.5.3.2. Alati za retuširanje i restauraciju

*Retouch* alat, što je zapravo alias za *Clone Tool*, osim promjene veličine kista nema dodatnih opcija. Također radi na principu zakrpa (engl. *patch*), ali obrnutim redosljedom - prvo kliknete na grešku koju želite popraviti, zatim mišem uokolo tražite područje koje će je dobro prekriti, dok na mjestu greške cijelo vrijeme vidite prikaz kako će rezultat izgledati i, kada ste zadovoljni, kliknete na to mjesto. Sitne mrlje na jednoličnom prostoru rješava odlično, ali pri finijim detaljima, poput lica ili uzoraka, a osobito uz rubove odnosno na prijelazima, ne pomaže baš.

#### 3.5.3.3. Postupci na slikama

Na prvoj su slici isprobane sve tri auto-opcije. *Auto Contrast* i *Auto Color* ne popravljaju baš sliku, ali zato *Lucky* izgleda dobro. Kombinacija svih triju daje slici neki blago plavi ton. Igranje s kliznom trakom ostalih postavki nije proizvelo nijednu bolju verziju slike, tako da sam na kraju ipak zadržala samo opciju *Lucky* i retuširala tu sliku. Neke mrlje sam uspjela ukloniti više-manje uspješno, no rubovi slike, kao i uglovi, ostali su netaknuti jer je *Retouch* alat jednostavno preslab za takav posao.

Na drugoj slici *Lucky* uspješno skida narančasti sloj, *Auto Contrast* i *Auto Color* ne pomažu mnogo. Kombinacijom svih triju opcija boje se malo popravljaju. Zanimljivo je spomenuti kako redosljed odabira automatskih postavki bitno mijenja konačni rezultat. Tako je treća verzija slike nastala nakon *Auto Color-Auto Contrast-Lucky*, a četvrta verzija slike nakon *Lucky-Auto Color-Auto Contrast* kombinacije. Nakon ove potonje dodan je još jedan *Lucky* i tako je nastala konačna verzija. Na njoj nisu obavljani nikakvi popravci jer se odabrani uzorci iz nekog razloga uopće *ne hvataju* za grešku koju popravljam.

Treća slika je u vrlo dobrom stanju, stoga i *Auto Contrast* i *Lucky* dovoljno popravljaju kontrast. *Auto Color* ne čini veliku razliku na slici. Retuširanje je bilo jednostavno i učinkovito jer slika nema većih nedostataka, osim dvije bijele mrlje, koje su uspješno prekrivene.



Sve u svemu, ovaj je program dostatan za neke osnovne, sitne ali efektne, pretežno umjetničke popravke na digitalnim slikama, ali ako su u pitanju starije i oštećene (digitalizirane) fotografije, Picasa nije dovoljno moćna.

#### 3.5.4. Serif PhotoPlus

##### 3.5.4.1. Alati za namještanje slike

Ovi se alati ni po čemu ne razlikuju od uobičajenih *Selection*, *Crop* ili *Straighten* alata iz drugih programa.

##### 3.5.4.2. Alati za retuširanje i restauraciju

Uobičajeno za ovu vrstu alata, i ovdje oni dolaze u obliku kistova. Tako možemo dio slike razmazati (engl. *Smudge*), zamutiti (engl. *Blur*) ili izoštriti (engl. *Sharpen*), posvijetliti (engl. *Dodge*) ili zatamniti (engl. *Burn*), a pomoću spužve (engl. *Sponge Tool*) možemo nekom dijelu slike dodati boje (engl. *Saturate*) ili ih oduzeti (engl. *Desaturate*), odnosno pretvoriti ga u sive tonove (engl. *grayscale*). *Blemish Remover* je dizajniran za popravljavanje sitnih nedostataka na koži, a *Scratch Remover* za sitne pukotine i ogrebotine. *Clone Tool* također funkcionira kao i u ostalim programima.

##### 3.5.4.3. Automatski popravci

Od automatskih popravaka dostupni su samo *Auto Levels* i *Auto Contrast*. Oni raspoređuju vrijednosti svjetline na slici tako da najtamniji piksel pretvaraju u crnu, najsvjetliji u bijelu boju, a ostale piksele raspoređuju između. Jedina je razlika među njima što *Auto Levels* to radi za svaki od RGB kanala zasebno, dok *Auto Contrast* radi na slici kao cjelini. Ostale opcije, poput *White Balance*, *Exposure*, *Highlight Recovery*, *Noise Reduction* i *Chromatic Aberration*, dostupne su samo u punoj verziji, unutar studio okruženja pod nazivom *QuickFix Studio*.

Od prilagodljivih opcija također nema nekih noviteta, već su tu *Levels* i *Curves*, dva načina namještanja raspona tonova (engl. *tonal range*), te *Color Balance*, *Brightness/Contrast*, *Shadow/Highlight/Midtone* i *Hue/Saturation/Lightness* postavke.

##### 3.5.4.4. Postupci na slikama

Kako su automatski popravci ovdje limitirani na ravno dva, većina obrade ovih slika odnosila se na uklanjanje mrlja i točkica. Za to sam većinu vremena koristila

*Clone Tool*, no na nekim je mjestima poslužio i *Patch Tool*, a kist *Burn* ponovno sam upotrijebila na drugoj slici, kako bih zatamnila rukav. Na trećoj su slici bila dovoljna dva klika za uklanjanje onih dviju bijelih mrljica. Na sve tri slike primijenjeni su *Auto Contrast* i *Auto Levels*.

### 3.5.5. *Paint.NET*

Ovaj program radi malo sporije, barem na računalu koje se koristilo za ovo istraživanje, osobito kod *undo/redo* naredbi, što je malo čudno za program od 6 MB, dok jedan PSP od 275 MB radi relativno brzo. Jedna sitna zamjerka, koja se također tiče *undo/redo* naredbi, jest da nije naznačeno koji se postupak poništava/ponavlja, dok u ostalim programima to jasno piše.

#### 3.5.5.1. Alati za namještanje slike

Jedina razlika kod izrezivanja u ovome programu jest ta da ne postoji *Crop Tool*, već se jednim od *Select* alata označi oblik i veličina koju želite te se zatim klikne na opciju *Crop to Selection* i program izvrši izrezivanje. Također, ne postoje točke na rubovima selekcije za mijenjanje njezine veličine, već je potrebno odabrati drugi alat, *Move Selection*, te pomoću njega namjestiti željenu veličinu.

#### 3.5.5.2. Alati za retuširanje i restauraciju

Iz ove skupine alata *Paint.NET* ih ima samo dva. Tri, ako računamo alat za odabir boje (engl. *Color Picker*). Prvi, *Clone Tool* se razlikuje samo po tome što je za odabir izvora kloniranja odnosno zakrpe potrebno držati tipku *Ctrl* na tipkovnici dok mišem kliknemo na željeno područje, kao što je slučaj i u *GIMP*-u. U *PSP*-u tome služi desni klik miša, dok u *PhotoPlus*u treba držati tipku *Shift*. Drugi je *Recolor Tool*, alat koji jednu boju zamjenjuje drugom. Ako njegovu opciju *Tolerance* namjestimo na 0%, odabrana će boja zamijeniti samo tu drugu određenu boju, no ako je tolerancija 100%, tada će mijenjati sve boje na slici, slično kao kist (engl. *Paintbrush*).

#### 3.5.5.3. Automatski popravci

Jedina automatska postavka ovdje jest *Auto-Level*, koja izjednačava boje na slici. Ostale se namještaju ručno, a to su već spominjane *Brightness/Contrast*, *Hue/Saturation*, *Curves* i *Levels*.

#### 3.5.5.4. Postupci na slikama

Prva je slika pretvorena u crno-bijelu automatskom postavkom *Black and White*, ali je kontrast i dalje loš pa je izvršen i *Auto-Level*. Jarkost je smanjena na -25, a kontrast povećan na +25. U *Hue/Saturation/Lightness* izborniku podešene su vrijednosti na 0/42/-5.

Na drugoj slici, jarkost je ostala na 0, a kontrast je povećan na 30, dok su *Saturation* i *Lightness* izmijenjeni na 115, odnosno -10. Uz *Auto-Level*, koji je popravio boje i uklonio narančasti sloj sa slike, napravljeni su još neki popravci pomoću alata *Clone* i *Recolor*, što je rezultiralo veoma uspješnom restauracijom rukava bakine košulje.

Trećoj slici *Auto-Level* opcija nije potrebna jer joj daje preveliki kontrast. Uz postavke *Saturation* = 120, *Lightness* = -10, *Brightness* = -10 i *Contrast* = 15 slika pak ostaje nedovoljno kontrastna i tmurna. Ovdje je isproban *Levels Adjustment* te je bijela smanjena s 255 na 238, crna povećana s 0 na 30, a u *outputu* srednji odnosno sivi ton smanjen je s 1,00 na 0,85. Nakon toga je *Brightness* smanjen na -10 a *Contrast* povećan na 10, te je dobiven zadovoljavajući rezultat. Daljnji popravci bili su minimalni, ali *Clone* alat vrlo dobro prekriva nedostatke na slici.



Slika 5: Popravak rukava na drugoj fotografiji kroz svih pet programa

#### 4. Programi i servisi za pohranu i organizaciju digitalnih fotografija

Sada kada su analogne fotografije digitalizirane, potrebno ih je promatrati i tretirati kao digitalne fotografije. Donedavno pohrana fotografija nije bila pitanje za razmišljanje. Filmovi odnosno negativi, kao i pozitivi na foto-papiru, spremali su se na određeni način u određenim uvjetima kako bi se dobro očuvali. Jedini problem koji je mogao nastati jest nedostatak prostora, no to je bilo malo vjerojatno, budući da fotografiranje nije bila svakodnevica, barem ne u smislu u kojem je danas. Ako je vjerovati internetskim izvorima, svake sekunde na Facebook se postavi (engl. *upload*) 3.500 fotografija. Koliko je tek onda onih koje ne završe na Facebooku?!

Kod analognog fotografiranja obraćalo se pozornost na to što, kad i gdje se želi fotografirati i nerijetko se *čekao trenutak*, a štedio se i film jer novi nije jeftin, kao ni razvijanje fotografija u foto-studiju. Tu je još i rizik od osvjetljavanja filma i uništavanja svih fotografija. S razlogom se fotografija tada mogla nazivati umjetnošću. Danas se fotografira sve i svašta. I uvijek. Memorijske kartice možda su u početku bile ograničene, no danas su velikog kapaciteta, tako da se bezbrižno može snimiti slika na svakom koraku. Česta je praksa snimiti i desetke *istih* fotografija, za slučaj da jedna bude mutna, druga ukošena itd. Na kraju će barem jedna biti uspješna, bolja od drugih, i tada se ostale može izbrisati jednim pritiskom gumba ili klikom, bez da je počinjena ikakva šteta.

Digitalna fotografija samo je dio digitalne revolucije koja je početkom 21. stoljeća postala globalna stvar proširivši se i na dio svijeta koji je još (bio) u razvoju. Tada su digitalni fotoaparati postali pristupačni i jeftini te traženiji od analognih. Otkad su u svakodnevnu uporabu ušli još i *WiFi* te pametni uređaji, tj. otkad je većina stanovništva razvijenog svijeta postala mobilna, digitalnih podataka, osobito fotografija, sve je više, a načini njihove pohrane i organizacije stalno se unapređuju.

Fotografije se u načelu mogu pohraniti lokalno ili *online*. Za lokalnu pohranu može se koristiti neki softver, dok internet nudi razne web servise i servise u oblaku (engl. *cloud*). Svi se oni međusobno razlikuju na više načina - mogu biti besplatni ili skupi, mogu doći u paketu s drugim softverom ili samostalno, mogu služiti samo za pohranu i čuvanje, ali i za pregledavanje, editiranje, dijeljenje s drugima i slično.

Zajedničko svima je da imaju i prednosti i mane, a sigurno je da postoji *onaj pravi* način pohrane fotografija za svakog korisnika.

#### **4.1. Lokalno**

Ovo je tradicionalni način pohrane i čuvanja podataka. Na osobnom računalu (ili bilo kojem drugom uređaju ili mediju) moguće je čuvati podatke na klasičan način - u mapama (engl. *folders*), organiziranima po vlastitom nahođenju tj. ukusu, želji ili logici. Također, moguće je instalirati posebne aplikacije koje služe organizaciji podataka na računalu, a postoje i specijalizirani programi isključivo za organizaciju slika.

##### **4.1.1. Mape**

Digitalne fotografije najčešće se čuvaju na računalu, pohranjene na lokalnom tvrdom disku. Glavni zadaci u ovom postupku trebali bi biti osobno vrednovanje, označavanje i ručno sortiranje prema vlastitom ukusu jer ćemo, na kraju krajeva, vjerojatno mi sami neku od tih fotografija jednog dana trebati pronaći. Najbolje bi bilo identificirati lokacije svih digitalnih fotografija (kamere, fotoaparati, memorijske kartice, računala, mobilni uređaji), prikupiti sve fotografije na jedno mjesto i pregledati ih. Možda zvuči zamorno, dosadno i dugotrajno, a danas su svi užurbani, no kasnije ćete biti zahvalni sami sebi što ste to učinili samostalno. Slijedi odlučivanje koje fotografije su osobito važne, a ako postoje duplikati, treba vidjeti koji je primjerak najbolje kvalitete i spremiti samo njega. Zatim je fotografije potrebno organizirati, sortirati u razne mape i podmape, prema datumu, lokaciji, tematici, imenima i slično. Svakoj slici treba dati deskriptivni naziv, a isto tako i mapama. Idealno bi bilo da svaka slika ima nekoliko oznaka (engl. *tags*), kako bi je bilo lakše pronaći te kako bi se uz nju moglo pronaći i njoj slične fotografije pa možda kreirati i neku zbirku na temelju zajedničkih oznaka. Naziv, autor te vrijeme i mjesto nastanka podaci su koje bi svaka fotografija morala imati.

#### 4.1.2. Programi za organizaciju i pohranu slika

Iako zvuči zastarjelo, razni organizatori i preglednici slika još se uvijek koriste. Organizator slika (engl. *image organizer* ili *image management application*) aplikacija je za organizaciju digitalnih slika. Osim što je i preglednik slika, usmjeren je najviše na unapređivanje rada korisnika pri rukovanju velikim brojem slika. Može ih se podijeliti u dvije vrste - automatske i ručne. Automatski organizatori čitaju (meta)podatke iz slika i na temelju tih podataka izrađuju strukturu organizacije, na koju korisnik najčešće nema utjecaja. Ručni organizatori obično su samo preglednici, koji slike prikazuju na način na koji ih je korisnik sâm organizirao na tvrdom disku.

Neki od poznatijih organizatora slika su: *Windows Photo Gallery* (podržavaju samo *Windows* operativni sustav), *ACDSee*, *Adobe Photoshop Lightroom*, *Picasa* (*Windows* i *OS X*) te *iPhoto* (samo *OS X*). Ovdje sam, uz *Picasu*, kao primjer uzela te isprobala i jednu komercijalnu aplikaciju za upravljanje datotekama - *IMatch*.

##### 4.1.2.1. IMatch

*IMatch* je sustav za upravljanje digitalnim sadržajem, namijenjen prvenstveno slikama, ali upravlja i tekstovima, glazbom te videozapisima. Podržava uobičajene slikovne, arhivske, tekstualne, audio i video formate. Program je moguće isprobati i koristiti besplatno 30 dana (engl. *trial version*), a cijena mu je 110\$ odnosno oko 810 kuna. Ima mnogo izbornika s velikim brojem opcija raspoređenih s obje strane glavnog prozora, pa je potrebno malo vremena za upoznavanje sa sučeljem, ali ubrzo postane jednostavan za korištenje. Odabir slika i njihovo uključivanje u program vrši se metodom *drag-and-drop*. Dizajn je ugodan jer je podloga tamne boje, a izbornike je moguće razmještati te uključivati i isključivati po želji. Datoteke su organizirane kao na korisnikovom tvrdom disku i sve promjene na disku vidljive su u bazi, a vrijedi i obrnuto - promjene u bazi vidljive su odmah na disku. Uz moguće dodavanje ključnih riječi (engl. *keywords*), velik broj oznaka omogućava različite načine razvrstavanja slika, pa tako postoje ocjene (1-5), *zastavice*, *točke* i *pribadače* u tri boje, te čak 17 boja kojima je već dodijeljeno značenje (npr. *odobreno*, *finalno*, *za brisanje*, *arhivirano*, *potrebno retuširanje*, *za ispis* i slično). Pretraživanje je moguće kroz brojne filtre - prema nazivu (*is*, *contains*, *starts/ends with*), oznakama, značajkama, lokacijama (*GPS*), autoru itd.

#### 4.1.2.2. Picasa

Picasa je besplatni organizator tvrtke Google namijenjen isključivo slikama. Kako svi korisnici bilo koje usluge koju pruža Google automatski postaju i korisnici Picasa, nije poznato koliko ljudi stvarno koristi Picasu. Sučelje djeluje prenatrpano i opcije su malo nabacane. Slike su organizirane kao i mape na tvrdom disku, ali moguća je izrada albuma i dodavanje slika po želji. Promjene su vidljive odmah, odnosno mapa u Picasu ažurira se čim je dodana nova slika u mapu na tvrdom disku. Od oznaka ima dodjelu zvjezdice najdražim slikama te dodavanje lokacije i vlastitih oznaka, a pretraživanje je moguće po nazivu, oznakama ili datumu. Picasu je moguće spojiti i sinkronizirati s web albumom Picasa, koji zatim slike sprema i u *Google Photos*, tako da su one dostupne i preko istoimene mobilne aplikacije ili *Google diska*. Ako se slika preuzima iz web albuma Picasa, pretvara se u JPEG format rezolucije 96 dpi, dok ona pohranjena na *Google Photos* ostaje originalne kvalitete. Editiranje je skromno, uz velik broj efekata. Slika se može direktno iz Picasa poslati na *e-mail*, dok se s *online* verzije može dijeliti na *Google+* ili pak naručiti ispis u raznim oblicima.

#### 4.1.3. Zaštita

Oni svjesni rizika izrađuju kopije svojih tvrdih diskova i redovito izrađuju pričuvne kopije (engl. *backup*), pa su tako i njihove slike sigurne. Jeftino, ali ne i pouzdano rješenje su optički mediji, koji su kratkog vijeka i mogu postati nečitljivi čak i ako ih se ne koristi. Ako treba pohraniti mnogo slika ili su one u visokoj rezoluciji, potrebno je i mnogo DVD diskova, a time će biti teže kasnije pronaći određenu sliku. Bolje i, dugoročno gledano, jeftinije rješenje su vanjski odnosno prijenosni USB ili *Firewire* diskovi za pohranu. Uz njih bi svakako trebalo imati još jednu kopiju na nekoj udaljenoj lokaciji; nekad su to bili sefovi u bankama (zbog konstantne vrijednosti temperature i relativne vlažnosti zraka), no današnji sefovi nalaze se *online* - na webu i u oblaku. Preporuka glasi: optimalne su tri kopije - jedna na računalu koje se koristi, druga na nekom vanjskom disku i treća na nekoj fizički ili virtualno udaljenoj lokaciji. Gdje god na kraju odlučili pohraniti i čuvati slike, odrađena osobna organizacija po mapama odličan je temelj za jednostavnije i brže buduće pohranjivanje i pretraživanje.

## 4.2. Online

*Online* pohrana možda je najbrža metoda čuvanja fotografija te relativno pouzdana i pristupačna. Glavna joj je prednost pred lokalnom pohranom dostupnost bilo kada, bilo gdje, gdje je dostupna internetska veza. Budućem korisniku važno je pri odabiru znati što želi postići i što mu je bitno - sama pohrana slika na duže vrijeme (kao svojevrsni *backup*), mogućnost editiranja i manipuliranja slikama, jednostavna organizacija, napredno pretraživanje i opisivanje slika raznim oznakama ili dijeljenje slika s drugima preko društvenih mreža. Neke su stranice društveno usmjerene, a neke su više kao virtualni privatni disk. Najbolje je isprobati nekoliko njih i vidjeti koji servis odgovara osobnim potrebama. Jednostavno korištenje, opcije i mogućnosti, cijena, ali i pouzdanost i vjerodostojnost pružatelja usluge značajke su koje treba razmotriti. Neke manje poznate stranice brzo nestaju (npr. *Everpix*, *Loom*), a podaci su tada u opasnosti. Stoga nije na odmet imati na umu da će neke afirmirane i renomirane tvrtke manje vjerojatno propasti ili se povući u bližoj (i daljoj) budućnosti, ali i da će više pažnje posvetiti korisničkim datotekama odnosno slikama, osobito ako je usluga i plaćena. U svakom je slučaju preporučljivo koristiti barem dva ovakva načina za čuvanje fotografija, kako bi one bile najsigurnije.

### 4.2.1. Mreža ili oblak

Iako se ni stručnjaci ne mogu složiti oko točnih razlika između mrežnih aplikacija i onih u oblaku, razlike postoje. Često im se glavne karakteristike preklapaju pa je teško razlučiti što je što. Moglo bi se reći da mrežne aplikacije u pravilu zahtijevaju pristup putem preglednika (engl. *browser*), dok one u oblaku ne ovise o pregledniku, već zahtijevaju instalaciju na uređaj kako bi se pristupilo sadržaju. S mrežnom aplikacijom komuniciramo preko preglednika - on je posrednik i zapravo samo služi kao sučelje za obavljanje radnji koje se izvršavaju na serveru. S druge strane, aplikacije u oblaku instalirane su na uređajima korisnika i preko njih se komunicira sa serverima na kojima se nalaze podaci. Uz to se svi ti podaci nalaze i na uređaju, tj. na svim uređajima na kojima je ta aplikacija instalirana, spremjeni lokalno za potpuni *offline* rad, što je ujedno još jedna razlika, ali i prednost aplikacija u oblaku. No sve se više mrežnih aplikacija prebacuje u oblak i većini njih danas se može pristupiti i preko preglednika i preko samostalnih aplikacija. Zbog problematike oko ove klasifikacije, za potrebe ovog rada pokušala sam načine *online* pohrane



sistematizirati prema njihovoj primarnoj namjeni i vrsti korisnika, tj. izdvojila sam poznatije pružatelje usluga koji bi mogli predstavljati svojevrsne kategorije.

#### 4.2.2. Odabir pružatelja usluge

Gledajući osobne potrebe i želje, pri odabiru pružatelja usluge pohrane osobnih fotografija trebalo bi obratiti pozornost i na nekoliko karakteristika. Prije svega tu je namjena - je li moguće pohranjivati samo fotografije ili i videozapise, ili pak sve vrste datoteka. Zatim je bitan kapacitet - koliko prostora se dobije i uz koje uvjete; postoje li ograničenja pri podizanju i pohrani na sustav (engl. *upload*) (veličina ili broj datoteka dnevno/mjesečno) ili u propusnosti (engl. *bandwidth*) te smanjuje li se automatski pri pohrani rezolucija slike, a time i kvaliteta. Neki podržavaju pohranu slika visoke rezolucije, no za njihovo preuzimanje traže da platite, dok neki odmah pri pohrani slike komprimiraju s gubitkom. Za one koji drže do kvalitete, korisno je provjeriti i koji su formati datoteka podržani - u pravilu su podržani JPEG, GIF i PNG. Iako je prosječnom korisniku često dovoljan prostor koji se dobije besplatno, dobro je znati tko nudi najpovoljniji paket u slučaju da se korisnik odluči za tu opciju - dobije li se samo još prostora ili i neke dodatne opcije odnosno pogodnosti. Može zvučati nebitno, ali izgled je ovdje važan - intuitivno sučelje, dobar dizajn, jednostavna pohrana - sve to pridonosi lakoći korištenja, a time i broju korisnika. Pouzdanost se obično mjeri brojem postojećih korisnika i renomiranošću pružatelja usluga. Danas nezaobilazna stavka zasigurno je i mobilnost, odnosno mogućnost pristupa s bilo kojeg uređaja spojenog na internet, a neovisnost o preglednicima pridonosi jednostavnosti pristupa. Automatska pohrana, opcija koja je kod servisa u oblaku već postala obavezna, pruža nam neku sigurnost. Sve novonastale fotografije s naših uređaja pohranjuju se *online* čim se uređaj poveže s internetom. Odabir ovisi i o načinu organizacije slika i albuma, pretraživosti, mogućnosti dodavanja oznaka i slično. Neki nude čak i mogućnost editiranja slika. Obično su to skromne mogućnosti i jednostavno obrađivanje, poput namještanja svjetline, kontrasta, oštine, boja, zatim dodavanje raznih efekata te osnovno oblikovanje slike (izrezivanje, rotacija, promjena veličine). Povezanost s društvenim mrežama već je pravilo, osobito kod internetskih stranica koje su usmjerene na dijeljenje sadržaja s drugima. Na kraju, tu je i mogućnost ispisa slika, naručivanje ispisa na papiru ili platnu, oblikovanje kalendara, foto-albuma, pa čak i ispis na majice, šalice, navlake za *tablete* i slično.

#### 4.2.3. Online servisi za pohranu slika

Upravo prema navedenim karakteristikama usporedila sam nekoliko načina *online* pohrane. Odabrala sam ih kao svojevrsne predstavnike proizvoljno definiranih kategorija. Prva su kategorija servisi kojima je svrha dijeljenje raznih sadržaja, što uključuje i slike, a primjer su društvene mreže (engl. *social network*), kao što su *Facebook*, *Google+*, *Twitter* i *Pinterest*. Druga su kategorija servisi za pohranu slika (engl. *photo hosting*), ali s naglaskom na dijeljenju slika (engl. *photo sharing*) putem raznih društvenih mreža. Takvi su primjerice *Photobucket*, *Imgur* i *Instagram*. Treća su kategorija servisi koji imaju mogućnost dijeljenja slika, ali su primarno namijenjeni njihovoj pohrani i čuvanju te dijeljenju unutar grupe korisnika tog servisa. Primjer su *Flickr* (*Yahoo!*), *Snapfish* (*Hewlett-Packard*), *SmugMug* i *ThisLife* (*Shutterfly*). Četvrta kategorija zapravo je pohrana u oblaku (engl. *cloud storage*), gdje je moguće pohraniti i čuvati sve vrste datoteka, a ne samo slike. *Dropbox*, *iCloud* i *Google Drive* neki su od poznatijih pružatelja takvih usluga, a ujedno i oni koji su unutar tih usluga razvili i posebne aplikacije samo za slike, redom *Carousel*, *iPhoto* (danas samo *Photos*) i *Google Photos*.

##### 4.2.3.1. Facebook

Vjerojatno najpopularnija društvena mreža namijenjena je dijeljenju raznovrsnog sadržaja, pa tako i slika. Podržava uobičajene formate - jpg, png, bmp, tif i gif, ali ne i animirani gif. Besplatan je i nema ograničen prostor za upload slika, ali (veoma) smanjuje njihovu veličinu, a time i kvalitetu, tako da nije moguće preuzeti slike u originalnoj kvaliteti, što mu je zasigurno i glavni nedostatak. Sučelje je jasno organizirano i pohrana na sustav je jednostavna. Slike su prema namjeni organizirane u postojeće albume - slike profila (engl. *profile pictures*), naslovne fotografije (engl. *cover photos*) i slike vremenske crte (engl. *timeline photos*), a ostale albume korisnik kreira sam i u njih stavlja slike po izboru. Svakoj slici i albumu mogu se dodijeliti lokacija i datum nastanka, tekst opisa te je moguće označiti osobe koje su na slici. Pristup je moguć preko preglednika, a postoje i aplikacije za mobilne uređaje. Pouzdanost zasad nije upitna s obzirom na veliku popularnost i praktičnost te oko 1,5 milijardu aktivnih korisnika mjesečno. Nema mogućnost dijeljenja sadržaja s drugim društvenim mrežama i nema mogućnost naručivanja ispisa ili poklona sa slikama.

#### 4.2.3.2. Photobucket

Besplatna verzija nudi 2 GB prostora za slike i videozapise, a ako skinete aplikaciju za mobilne uređaje (*iOS* ili *Android*), dobijete još 8 GB. Mobilna aplikacija ima i automatski backup. Mjesečna propusnost (*bandwidth*) ograničena je na 10 GB, a svoje slike možete preuzeti u originalnoj veličini, rezoluciji i kvaliteti. Podržava standardne formate slika (jpg, png, bmp, gif) i animirani gif, ali ne podržava tif. Besplatna verzija uključuje oglase i reklame, kojih se moguće riješiti za 1\$ mjesečno ili 10\$ godišnje, a za dodatni prostor potrebno je izdvojiti minimalno 3\$ odnosno 30\$ za 10 GB ili maksimalno 40\$ odnosno 400\$ za 500 GB. Sučelje je jednostavno, a ima dovoljno alata i opcija. Slike su organizirane u albume, a moguć je prikaz i kao *slideshow* ili kao priča (engl. *Story*) - pomična prezentacija slika uz prateći tekst, koju može sastaviti i nekoliko korisnika zajedno. Nema pretraživanja ni oznaka, ali ima napredni editor (*Aviary*). On nudi tri automatske postavke (*Hi-Def*, *Illuminate* i *Color Fix*), osnovne popravke pomoću alata za obrezivanje, izmjenu veličine i rotiranje, te izmjenu kontrasta, svjetline, zasićenja boje, temperature boje i oštine. Ima i alat za izbjeljivanje zubi, uklanjanje crvenih očiju i za uljepšavanje (engl. *blemish tool*), velik izbor efekata, okvira i naljepnica (engl. *stickers*) te mogućnost dodavanja teksta i crtanja. Dugo je prisutan i ima odane korisnike. Lako se generira URL za dijeljenje (e-poštom) ili umetanje na druge stranice (blog, forum), a za dijeljenje ima velik izbor društvenih mreža - Facebook, Google+, Pinterest, Twitter, Tumblr, Reddit, LinkedIn, Blogger, MySpace, Digg i StumbleUpon. Velik izbor postoji i što se tiče naručivanja i kupovine ispisa na platnu, izrade albuma, kalendara, raznih poklona ili pak navlaka za mobilne uređaje.

#### 4.2.3.3. Flickr

Flickr također podržava videozapise, a od slikovnih formata ne podržava RAW ni animirani gif. Besplatna verzija nudi 1 TB! prostora, uz ograničenje veličine - za slike je to 200 MB, a za videozapise 1 GB ili 3 minute. Slike se mogu preuzeti u različitim rezolucijama, pa i u originalnoj, ali ih pretvara u jpg. Za 6\$ mjesečno odnosno 50\$ godišnje uklonit će reklame, a ako nekome treba još 1 TB prostora, može ga dobiti za samo 499\$. U vlasništvu je tvrtke *Yahoo!* i ima oko 100 milijuna korisnika. Organizacija je moguća u albume i zbirke, sortirane prema datumu pohrane ili datumu slikanja, podržava oznake, a moguće je i grupno editiranje (engl. *batch editing*) u posebnom organizatoru (*Organizr*). Uz klasični pregled, moguć je i

tzv. *Magic View* koji kategorizira slike po temama - hrana, životinje, pejzaži, portreti itd. Postoji i mobilna aplikacija, a automatsko podizanje na sustav (engl. *auto-upload*) osim preko nje moguće je i pomoću aplikacije *Uploadr* koja pohranjuje slike iz bilo koje mape na računalo ili s vanjskog diska priključenog na računalo. Pohrana na sustav je jednostavna i brza, metodom *drag-and-drop*. Slike je moguće i obrađivati jer ima isti editor kao i *Photobucket (Aviary)*. Omogućeno je dijeljenje na Facebook, Twitter, Google+, Tumblr i Pinterest, kao i slanje poveznice e-poštom. Nudi narudžbu i kupnju ispisa na platno ili papir, izrade foto-albuma, kalendara, kolaža i slično.

#### 4.2.3.4. Google Photos (Google Drive)

Google Drive je disk u oblaku, namijenjen pohrani različitih vrsta datoteka, što uključuje i slike. No ove je godine Google pokrenuo posebnu uslugu namijenjenu samo fotografijama - Google Photos. Dizajn i neke značajke preuzeo je iz svoje društvene mreže Google+, a pohrana na sustav je jednostavna, *drag-and-drop* metodom. Dakako postoji i mobilna aplikacija, koja ima mogućnost automatske pohrane na sustav s mobilnih uređaja. Potpuno je besplatan uz Google račun, a prostor je neograničen za slike manje od 16 megapiksela. Veće slike i videozapise veće od 1080p komprimira, ali ima opciju *Original Resolution Storage Plan*, koja pohranjuje slike u originalnoj rezoluciji. U tom slučaju koristi se njegovih 15 GB besplatnog prostora, kojeg dijeli s Google Driveom i Gmailom. Za dodatni prostor možete platiti 2\$ mjesečno za 100 GB ili 10\$ mjesečno za 1 TB. Podržava uobičajene slikovne formate, a preuzete slike su originalne kvalitete. Editiranje je moguće ali skromno, s previše nepotrebnih efekata, a premalo praktičnih alata. Ima korisnu opciju *Compare* za usporedbu obrađene slike s originalom. Moguće je dodati lokaciju za svaku sliku, te oznake po kojima ih se može i pretraživati. Ono što nekima može biti praktično jest činjenica da su i desktop i *online* verzija Picase povezane s Google Photos, koji je pak povezan s Google Driveom, tako da su sve slike pohranjene i dostupne na bilo kojem od ovih Googleovih servisa.

## Zaključak

Digitalizacija slikovnog gradiva projekt je kojem na početku treba utvrditi cilj, odnosno odrediti hoće li se gradivo samo arhivirati, hoće li se prikazivati na zaslonu računala ili će se moći i ispisati na papir. O tome ovise mnogi koraci u samom postupku - od odabira gradiva za digitalizaciju, preko odabira uređaja i namještanja postavki prilikom skeniranja, do odabira formata i načina pohrane te organizacije i zaštite digitaliziranog gradiva. Navedeno se podjednako odnosi na projekte u institucijama kao i na privatne pothvate.

Dakako, arhivi i slične institucije koje rade na digitalizaciji, zaštiti i pohrani fotografija iz svojih zbirki neće koristiti neki jeftini uređaj, poput kombiniranog 3-u-1 printera, skenera i fotokopirnog aparata, ali za osobne potrebe pojedinci njima mogu postići dovoljno dobre rezultate. Isto tako, nema potrebe da pojedinci troše novac na neki komercijalni softver, osim ako im fotografija nije strast i hobi kojim se bave u slobodno vrijeme. Besplatne verzije i programi otvorenog koda trebali bi biti dostatni da zadovolje prosječnog korisnika. Naravno, ako se radi o instituciji, koja ima velik broj starih, a vjerojatno i oštećenih fotografija, a zasigurno i financijske mogućnosti, preporučljivo je korištenje nekog od komercijalnih programa jer su im alati ipak malo snažniji, a mogućnosti šire. Što se tiče osobne pohrane slika i ostalog digitalnog sadržaja, mogućnosti su brojne. Broj raznovrsnih i sve naprednijih aplikacija stalno raste pa je teško ne pronaći barem jednu koja zadovoljava naše potrebe.

Naposlijetku, digitalni izvori informacija jednako su vrijedni i važni, kao i razne knjige, slike, karte i dokumenti koje uspješno čuvamo već godinama, stoljećima. Iako možda nije očito, digitalni podaci krhki su i potrebna im je posebna briga kako bi ih se očuvalo. Važno je imati na umu da, neovisno o tome pohranjuju li se podaci na neki medij ili u oblak, potrebni su uređaji i programi kako bi se do tog sadržaja došlo i kako bi ga se moglo prikazati. Upravo u toj ovisnosti o tehnologiji leži opasnost jer i najmanja greška u hardveru ili softveru, kao i ljudska pogreška, može rezultirati gubitkom podataka. Također, zbog brzih promjena u tehnologiji, ona jučerašnja postaje zastarjela, što dovodi do nekompatibilnosti koja pristup sadržaju može učiniti teškim ili čak nemogućim. Da bi se osigurala trajna upotrebljivost i dostupnost, digitalni sadržaj zahtijeva aktivno upravljanje, a to znači često kopiranje podataka, korištenje različitih vrsta medija i korištenje različitih lokacija za pohranu.

## Prilog 1. - Anketni upitnik korišten prilikom anketiranja hrvatskih Državnih arhiva

1. Je li Vaš arhiv dosad proveo neki projekt digitalizacije fotografija kao zasebne vrste gradiva?

2. Ako nije, je li proveo digitalizaciju fotografija koje su dio zbirke/fonda koji je prošao digitalizaciju?

3. Koji je hardver korišten za skeniranje/digitalizaciju fotografija?

4. Je li na njima provedena i restauracija, tj. je li češće ona provedena prije digitalizacije (na analognim originalima) ili nakon digitalizacije (na digitalnim verzijama fotografija)?

5. Ako je provedena nakon digitalizacije, koji je softver (za obradu slika) pritom korišten?

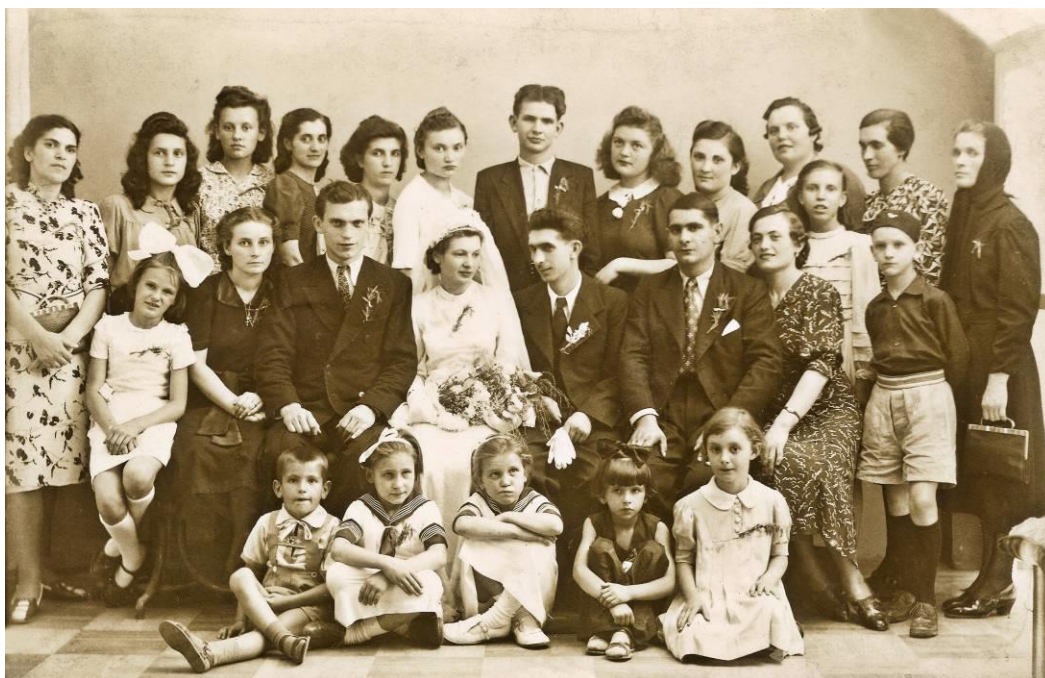
6. Biste li mogli poslati neki primjer fotografije iz Vašeg arhiva restaurirane nakon digitalizacije, odn. fotografiju u njenom prvotnom digitalnom obliku i njenu restauriranu verziju? Fotografije neće biti korištene u samom radu, služit će samo za usporedbu i statistiku.

7. Jesu li fotografije digitalizirane samo zbog njihovog očuvanja i zaštite izvornika u arhivu ili i zbog povećanja dostupnosti i korištenja (jesu li digitalizirane fotografije objavljene/dostupne negdje na webu) ili su pak većinom digitalizirane na zahtjev?

Prilog 2. - Digitalizirane i restaurirane fotografije korištene u istraživanju



Slika 6: Prva fotografija, master verzija, nakon obrezivanja



Slika 7: Prva fotografija, obrađena u PaintShopu Pro



Slika 8: Prva fotografija, obrađena u GIMP-u



Slika 9: Prva fotografija, obrađena u Picasi





Slika 10: Prva fotografija, obrađena u PhotoPlusu



Slika 11: Prva fotografija, obrađena u Paint.NET-u



Slika 12: Druga fotografija, master verzija, nakon obrezivanja



Slika 13: Druga fotografija, obrađena u PaintShopu Pro



Slika 14: Druga fotografija, obrađena u GIMP-u



Slika 15: Druga fotografija, obrađena u Picasi



Slika 16: Druga fotografija, obrađena u PhotoPlusu



Slika 17: Druga fotografija, obrađena u Paint.NET-u



Slika 18: Treća fotografija, master verzija, nakon obrezivanja



Slika 19: Treća fotografija, obrađena u PaintShopu Pro



Slika 20: Treća fotografija, obrađena u GIMP-u



Slika 21: Treća fotografija, obrađena u Picasi



Slika 22: Treća fotografija, obrađena u PhotoPlusu



Slika 23: Treća fotografija, obrađena u Paint.NET-u

## Popis priloga

### **Slike**

Slika 1: Postavke skenera .....	21
Slika 2: Primjer svih sedam verzija skenirane fotografije .....	22
Slika 3: Usporedba <i>Fade Correction</i> opcije, količina 1 i količina 30 .....	30
Slika 4: Razlika između <i>Clone</i> i <i>Heal</i> alata u GIMP-u .....	33
Slika 5: Popravak rukava na drugoj fotografiji kroz svih pet programa .....	39
Slika 6: Prva fotografija, master verzija, nakon obrezivanja .....	51
Slika 7: Prva fotografija, obrađena u PaintShopu Pro .....	51
Slika 8: Prva fotografija, obrađena u GIMP-u .....	52
Slika 9: Prva fotografija, obrađena u Picasu .....	52
Slika 10: Prva fotografija, obrađena u PhotoPlusu .....	53
Slika 11: Prva fotografija, obrađena u Paint.NET-u .....	53
Slika 12: Druga fotografija, master verzija, nakon obrezivanja .....	54
Slika 13: Druga fotografija, obrađena u PaintShopu Pro .....	54
Slika 14: Druga fotografija, obrađena u GIMP-u .....	55
Slika 15: Druga fotografija, obrađena u Picasu .....	55
Slika 16: Druga fotografija, obrađena u PhotoPlusu .....	56
Slika 17: Druga fotografija, obrađena u Paint.NET-u .....	56
Slika 18: Treća fotografija, master verzija, nakon obrezivanja .....	57
Slika 19: Treća fotografija, obrađena u PaintShopu Pro .....	57
Slika 20: Treća fotografija, obrađena u GIMP-u .....	58
Slika 21: Treća fotografija, obrađena u Picasu .....	58
Slika 22: Treća fotografija, obrađena u PhotoPlusu .....	59
Slika 23: Treća fotografija, obrađena u Paint.NET-u .....	59



## **Tablice**

Tablica 1: Opće informacije o programima .....	25
Tablica 2: Značajke programa .....	26
Tablica 3: Podrška za operativne sustave .....	26
Tablica 4: Podržani modeli boja.....	26
Tablica 5: Podržani formati datoteka .....	26

Izvor svih tablica: Comparison of raster graphics editors. // Wikipedia : the free encyclopedia. 17. kolovoza 2015.

URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_raster\\_graphics\\_editors](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_raster_graphics_editors) (18. kolovoza 2015.)

## Literatura

1. 3-2-1 Best Practice. QStar Technologies.  
URL: <http://www.qstar.com/company/3-2-1-best-practice/> (22. rujna 2015.)
2. Ang, T. Cjeloviti priručnik za digitalnu fotografiju. Rijeka : Leo commerce, 2006.
3. Baguley, R. 10 Best Photo Storage and Sharing Websites. Tom's Guide. 3. srpnja 2014.  
URL: <http://www.tomsguide.com/us/best-photography-sites,review-2243.html> (20. kolovoza 2015.)
4. Biberović, Mia. 5 prednosti aplikacija 'u oblaku' nad njihovom desktop braćom. Netokracija. 27. listopada 2014.  
URL: <http://www.netokracija.com/prednosti-aplikacije-u-oblaku-cloud-desktop-89467> (22. kolovoza 2015.)
5. Chandler, N. 5 Tips for Storing and Sharing Photos in the Cloud. HowStuffWorks. 11. lipnja 2012.  
URL: <http://electronics.howstuffworks.com/cameras-photography/tips/5-tips-for-storing-sharing-photos-in-the-cloud.htm> (20. kolovoza 2015.)
6. Chastain, S. Picasa Digital Photo Software from Google. About Tech.  
URL: <http://graphicssoft.about.com/cs/imagemanagement/gr/picasa.htm> (17. kolovoza 2015.)
7. Chastain, S. The GIMP Review. About Tech.  
URL: <http://graphicssoft.about.com/od/freesoftware/fr/gimp.htm> (17. kolovoza 2015.)
8. Comparison of raster graphics editors. // Wikipedia : the free encyclopedia. 17. kolovoza 2015.  
URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_raster\\_graphics\\_editors](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_raster_graphics_editors) (18. kolovoza 2015.)
9. Corel PaintShop Pro X7 User Guide. 2014.  
URL: <http://product.corel.com/help/PaintShop-Pro/540221072/Main/EN/PDF/CorelPaintShopPro.pdf> (10. lipnja 2015.)
10. Digitisation of photographic materials : Guidelines. Nationaal Archief of the Netherlands. Rujan 2010.  
URL: [http://en.nationaalarchief.nl/sites/default/files/docs/guidelines\\_digitisation\\_photographic\\_materials\\_0.pdf](http://en.nationaalarchief.nl/sites/default/files/docs/guidelines_digitisation_photographic_materials_0.pdf) (11. kolovoza 2015.)
11. Facebook. // Wikipedia : the free encyclopedia. 27. kolovoza 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Facebook> (28. kolovoza 2015.)
12. Flickr. // Wikipedia : the free encyclopedia. 30. srpnja 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Flickr> (28. kolovoza 2015.)

13. Fulton, W. Pixels, Printers, Video : What's With That? A few scanning tips. URL: <http://www.scantips.com/lights/pixels.html> (9. kolovoza 2015.)
14. GIMP. // Wikipedia : the free encyclopedia. 7. kolovoza 2015. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/GIMP> (18. kolovoza 2015.)
15. Gledec, G. Digitalizacija fotografija. Rodoslovlje.HR. 8. svibnja 2008. URL: <http://www.rodoslovlje.hr/savjeti/digitalizacija-fotografija> (8. kolovoza 2015.)
16. Gledec, G. Kako sačuvati stare fotografije? Rodoslovlje.HR. 25. travnja 2008. URL: <http://www.rodoslovlje.hr/savjeti/kako-pohraniti-stare-fotografije> (8. kolovoza 2015.)
17. Gledec, G. Obnavljanje starih fotografija. Rodoslovlje.HR. 23. veljače 2012. URL: <http://www.rodoslovlje.hr/istaknuta-vijest/restauracija-starih-fotografija> (8. kolovoza 2015.)
18. GNU Image Manipulation Program - GNU Free Documentation License. Version 1.2, November 2002. URL: <http://docs.gimp.org/2.8/en/index.html> (16. kolovoza 2015.)
19. Google Photos. // Wikipedia : the free encyclopedia. 14. kolovoza 2015. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Photos](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Photos) (28. kolovoza 2015.)
20. Gralla, P. Which is better: Google Photos or Flickr? ITworld. 5. lipnja 2015. URL: <http://www.itworld.com/article/2931850/cloud-storage/which-is-better-google-photos-or-flickr.html> (23. kolovoza 2015.)
21. Image editing. // Wikipedia : the free encyclopedia. 18. kolovoza 2015. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Image\\_editing](https://en.wikipedia.org/wiki/Image_editing) (25. kolovoza 2015.)
22. Image organizer. // Wikipedia : the free encyclopedia. 17. srpnja 2015. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Image\\_organizer](https://en.wikipedia.org/wiki/Image_organizer) (20. kolovoza 2015.)
23. Imatch. // Wikipedia : the free encyclopedia. 11. kolovoza 2015. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/IMatch> (28. kolovoza 2015.)
24. Introduction to Scanning. Digital Preservation (Library of Congress). 22. svibnja 2014. URL: <http://digitalpreservation.gov/multimedia/videos/scanner.html> (9. kolovoza 2015.)
25. Mitroff, S. Flickr, Google Photos, Photobucket and iCloud : Which photo storage app is right for you? CNET. 24. srpnja 2015. URL: <http://www.cnet.com/how-to/comparing-the-best-ways-to-store-your-photos-online/> (23. kolovoza 2015.)
26. Modrušan, M. Slikovno arhivsko gradivo. // Vjesnik istarskog arhiva. 6-7(2001), str. 395-399. URL: <http://ipd-ssi.hr/Casopisi/VIA/svezak6-7/9modrusan.pdf> (26. kolovoza 2015.)

27. Newton, C. The best way to manage your photos online in 2015. The Verge. 29. travnja 2015.  
URL: <http://www.theverge.com/2015/4/29/8467289/cloud-photo-storage-comparison-dropbox-icloud-flickr-onedrive-free> (23. kolovoza 2015.)
28. Paint.net documentation. Overview/Features.  
URL: <http://www.getpaint.net/doc/latest/> (17. kolovoza 2015.)
29. Paint.NET. // Wikipedia : the free encyclopedia. 12. kolovoza 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Paint.NET> (18. kolovoza 2015.)
30. PaintShop Pro. // Wikipedia : the free encyclopedia. 9. lipnja 2015.  
URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/PaintShop\\_Pro](https://en.wikipedia.org/wiki/PaintShop_Pro) (16. kolovoza 2015.)
31. Photobucket. // Wikipedia : the free encyclopedia. 31. svibnja 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Photobucket> (28. kolovoza 2015.)
32. Photography. // Wikipedia : the free encyclopedia. 20. kolovoza 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Photography> (24. kolovoza 2015.)
33. PhotoPlus X3 User Guide.  
URL: <http://www.serif.com/media/community/pdfs/photoplusx3-uk.pdf> (17. kolovoza 2015.)
34. Picasa. // Wikipedia : the free encyclopedia. 10. kolovoza 2015.  
URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Picasa> (18. kolovoza 2015.)
35. Pinola, M. Liferhacker Faceoff: Google Photos vs. Flickr. Liferhacker. 19. lipnja 2015.  
URL: <http://liferhacker.com/liferhacker-faceoff-google-photos-vs-flickr-1712446747> (23. kolovoza 2015.)
36. Powell, K. Creating & Editing Digital Photos. About Parenting.  
URL: [http://genealogy.about.com/cs/digitalphoto/a/digital\\_photos.htm](http://genealogy.about.com/cs/digitalphoto/a/digital_photos.htm) (8. kolovoza 2015.)
37. Preserving & Protecting Photographs. The American Museum of Photography.  
URL: <http://www.photographymuseum.com/archival.html> (26. srpnja 2015.)
38. Preserving photographs. National Archives of Australia.  
URL: <http://www.naa.gov.au/records-management/agency/preserve/physical-preservation/photographs.aspx> (26. srpnja 2015.)
39. Protecting Family Memories from Time : How to Store and Preserve Your Family Photos. Genealogy.com.  
URL: [http://www.genealogy.com/articles/research/10\\_prsrv.html](http://www.genealogy.com/articles/research/10_prsrv.html) (26. srpnja 2015.)
40. Pullen, I. Paint.NET Review. About Tech.  
URL: <http://graphicssoft.about.com/od/freesoftware/fr/paint-net.htm> (17. kolovoza 2015.)

41. Pullen, I. Review of Serif PhotoPlus SE for Windows. About Tech.  
URL: <http://graphicssoft.about.com/od/freesoftware/fr/serif-photoplus-se.htm>  
(17. kolovoza 2015.)
42. Serif PhotoPlus. // Wikipedia : the free encyclopedia. 10. kolovoza 2015.  
URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Serif\\_PhotoPlus](https://en.wikipedia.org/wiki/Serif_PhotoPlus) (18. kolovoza 2015.)
43. Serif Products Manuals. 2009.  
URL: <http://www.serif.com/community/productmanuals.aspx> (17. kolovoza 2015.)
44. Smjernice za odabir građe za digitalizaciju. Ministarstvo Republike Hrvatske.  
Studenj 2007.  
URL:  
[http://www.kultura.hr/content/download/596/7925/file/smjernice\\_odabir.pdf](http://www.kultura.hr/content/download/596/7925/file/smjernice_odabir.pdf) (25. kolovoza 2015.)
45. Stančić, H. Digitalizacija. Zagreb : Zavod za informacijske znanosti, 2009.
46. Top 10 načina kako osigurati svoje digitalne fotografije. Blog.HrvatskiTelekom.  
14. siječnja 2013.  
URL: <http://www.t-blog.com.hr/2013/01/top-10-nacina-kako-osigurati-svoje-digitalne-fotografije/> (19. kolovoza 2015.)

## Sažetak

Fotografije su jednako važni nosioci informacija kao i bilo koja druga vrsta gradiva, stoga ih je nužno dugotrajno očuvati kako u analognom, tako i u digitalnome obliku. U ovom su radu pojašnjeni pojmovi analogne i digitalne fotografije, digitalizacije, restauracije te lokalne i *online* pohrane digitalnih odnosno digitaliziranih fotografija. Opisan je proces digitalizacije triju fotografija iz osobne zbirke i postupak njihove digitalne restauracije proveden u pet programa za obradu slike. Na kraju su prikazani i načini pohrane digitalnih fotografija te isprobani i uspoređeni neki servisi za lokalnu kao i *online* pohranu i organizaciju digitalnih fotografija.

Ključne riječi: fotografija, slikovno gradivo, digitalizacija, restauracija, *online* pohrana, pohrana u oblaku

# Digitization and Digital Restoration of Photographs

## *Summary*

Photographs are equally important as any other type of material containing information. Their long-term preservation is necessary, both in analog and digital form. This thesis explains the processes behind analog and digital photography, digitization, restoration, and local and online storage of digital or digitized photographs. It then describes the process of digitization of three personal photographs and their restoration conducted in five raster graphics editors. Lastly, it shows the ways of storing digital photographs and compares several services for their local as well as online storage and organization.

Key words: photography, graphic materials, digitization, restoration, online storage, cloud storage