

**ANALIZA I POREĐENJE RAZLIČITIH TEHNIKA KOREKCIJE LICA
NA FOTOGRAFIJAMA****ANALYSIS AND COMPARISON OF DIFFERENT FACIAL CORRECTION
TECHNIQUES IN PHOTOGRAPHS**

Milica Obradović, Ivana Jurič, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – U radu je vršeno opisivanje mogućnosti obrade lica na fotografijama uz pomoć veštačke inteligencije, odnosno različitih filtera u softveru *LuminarNeo* i aplikaciji na telefonu *Picsart*. Obrade u ovim softverima su zatim poređene sa klasičnom ručnom obradom u softveru *Photoshop*. Vršena je subjektivna analiza kvaliteta ovih obrada.

Ključne reči: *Obrada fotografija, veštačka inteligencija, LuminarNeo, digitalna fotografija, PicsArt, Photoshop*

Abstract – *The work involved describing the possibilities of face processing on photographs using artificial intelligence, specifically through various filters in the LuminarNeo software and the Picsart application on mobile phone. These editing processes were then compared to traditional manual editing in the Photoshop software. Subjective analyses of the quality of these edits were performed.*

Keywords: *Image editing, artificial intelligence, LuminarNeo, digital photography, Picsart, Photoshop*

1. UVOD

Danas, kao i u svakoj drugoj oblasti, i u obradi fotografije uključena je veštačka inteligencija (AI). Možda i najveću primenu ima upravo u ovoj oblasti. Neke od AI funkcija koje se danas koriste u softveru *Photoshop* su *Neural Filters*, *Sky Replacement*, *Refine Edge Selections* kao i mnoge druge nove funkcije [1]. Disciplina koja se najviše menja uz pomoć veštačke inteligencije i mašinskog učenja jeste fotografija, pružajući fotografima svih nivoa sposobnost da brzo i efikasno stvaraju bolje fotografije i kompozicije [2]. Cilj rada bio je istražiti koliko su napredovali različiti softveri i aplikacije koje koriste filtere na bazi veštačke inteligencije (AI filtere), na primeru obrade portreta.

2. METOD IZVOĐENJA EKSPERIMENTA

Odabrano je 3 fotografija na kojima se nalaze portreti. Portreti su birani tako da imaju različite zahteve za obradu, odnosno da imaju različite nepravilnosti na koži, različitu boju kože i slično (slika 1.).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Jurič, docent.

Takođe, na trećoj fotografiji nalaze se dva lica, kako bismo ispitali na koji način AI filteri prepoznaju dve osobe na fotografiji i kako to utiče na obradu. Sve fotografije su obrađene u aplikaciji na telefonu i softveru koji koristi AI filtere. Vršene su korekcije kao što je retuširanje lica, promena oblika lica i delova na licu, korekcija očiju i usana. Sve ove obrade su zatim rađene u programu *Photoshop* samo na standardan način, odnosno ručnom obradom. Ručna obrada pruža mogućnost da se pažnja obrati na detalje. Da li je ta prednost vidljiva u krajnjem rezultatu, odnosno u poređenju fotografija ispitano je pomoću ankete. U anketi je za svaki primer prvo predstavljena originalna fotografija, bez obrade, zatim su nasumično ređane fotografije obrađene u pomenutim programima. Ispitanici su birali koja od ponuđene tri obrade im se najviše dopada.

2.1. Korišćene fotografije

Na slici 1. su prikazane izabrane fotografije za testiranje. Na prve dve fotografije se nalazi jedna osoba, dok je kod treće izabran portret sa dva lica.



Slika 1. Primer neobrađenih fotografija

2.2. Obrada u programima

U programima pomoću softverskih AI filtera, na fotografijama je vršena korekcija kože lica u vidu uklanjanja različitih nepravilnosti. Veličina i oblik lica su promenjeni. Korigovane su oči i područje oko očiju, uklonjeni su podočnjaci i tamne fleke. Očima je povećan sjaj i svetlina čime su dodatno naglašene. Takođe,

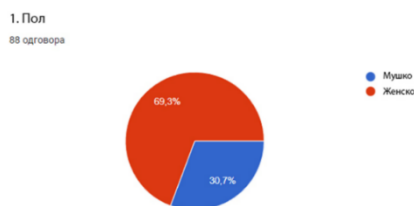
izvršena je i korekcija usana u vidu boje. Sve ove promene rađene su i standardnim alatima - ručno, u programu *Photoshop*. AI filteri u softverima i aplikacijama za obradu lica i portreta koriste različite tehnike i algoritme kako bi prepoznali i obradili lica na fotografijama. Kada se na fotografiji nalaze dve osobe, AI filteri obično primenjuju korake kao što su: detekcija, segmentacija i analiza karakteristika lica, nakon čega se filter primenjuje.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Anketa se sastoji od 13 pitanja, od kojih su tri opšta kako bismo imali uvid u strukturu ispitanika. Drugi deo, od 10 pitanja baziran je na fotografijama i pitanjima vezanim za korišćenje filtera za uređivanje fotografija.

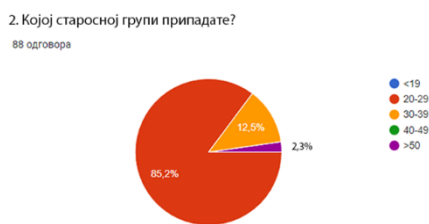
Drugi deo ankete čine fotografije poređane tako da je za svaki primer prva fotografija originalna, odnosno nije obrađena a ostale tri obrade su nasumično postavljene. Ispitanici su mogli da izaberu neku od tri fotografije za koju misle da je najbolje obrađena, takođe imali su opciju „*Ne sviđa mi se ni jedna*“ i „*Ne mogu da se odlučim*“.

Na grafiku 1. prikazani su rezultati pola ispitanika koji su učestvovali u anketi.



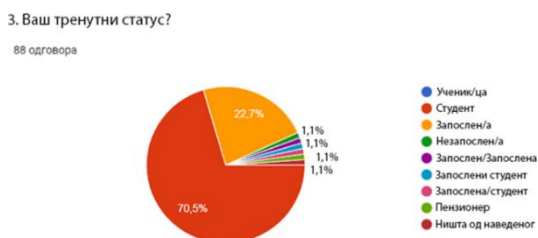
Grafik 1. Rezultati pola ispitanika koji su učestvovali u anketi

Na grafiku 2. prikazani su rezultati starosne grupe kojoj ispitanici pripadaju.



Grafik 2. Rezultati starosne grupe kojoj ispitanici pripadaju

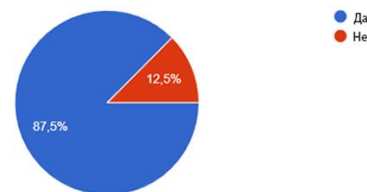
Na grafiku 3. prikazani su rezultati trenutnog poslovnog ili obrazovnog statusa ispitanika.



Grafik 3. Rezultati trenutnog poslovnog ili obrazovnog statusa ispitanika

Na grafiku 4. prikazani su rezultati koliko je ispitanika koristilo neku aplikaciju ili softver za obradu fotografija.

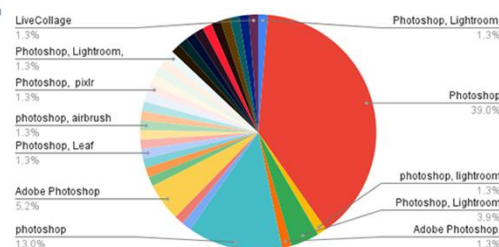
4. Да ли сте некада користили неки програм/апликацију за обраду фотографија?
88 одговора



Grafik 4. Rezultati koliko je ispitanika koristilo neku aplikaciju ili softver za obradu fotografija

Na grafiku 5. prikazani su rezultati koje softvere su ispitanici najčešće koristili u obradi fotografija.

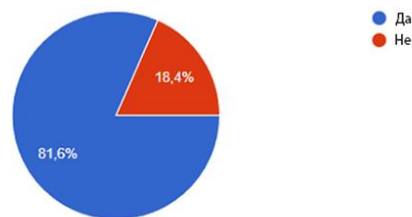
5. Уколико је одговор на претходно питање да, наведите који програм/апликацију сте користили.
88 одговора



Grafik 5. Odgovor ispitanika na pitanje koje softvere su najčešće koristili u obradi fotografija

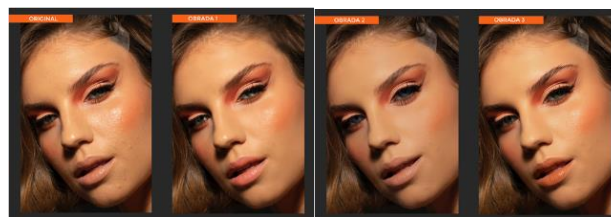
Na grafiku 6. prikazani su rezultati koliko je procenata ispitanika nekada radilo obradu lica na fotografijama.

6. Да ли сте некада радили обраду портрета (лица)?
87 одговора



Grafik 6. Odgovor ispitanika na pitanje da li nekada radili obradu portreta (lica)

Na slici 2. prikazane su obrade u softverima i aplikaciji od kojih su ispitanici birali jednu koja im se najviše dopada.

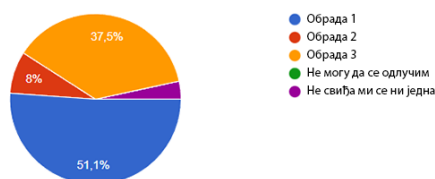


Slika 2. Prikaz različitih obrada za fotografiju 1

Na grafiku 8. prikazano je za koju od prethodnih obrada su se ispitanici opredelili.

Koja od prethodnih obrada Vam se najviše dopada?

88 odgovora



Grafik 8. Rezultati ispitanika za obradu fotografije 1

Na slici 3. prikazane su obrade u softverima i aplikaciji od kojih su ispitanici birali jednu koja im se najviše dopada.

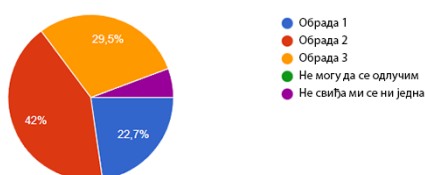


Slika 3. Prikaz različitih obrada za fotografiju 2

Na Grafiku 9. prikazano je za koju od prethodnih obrada su se ispitanici opredelili.

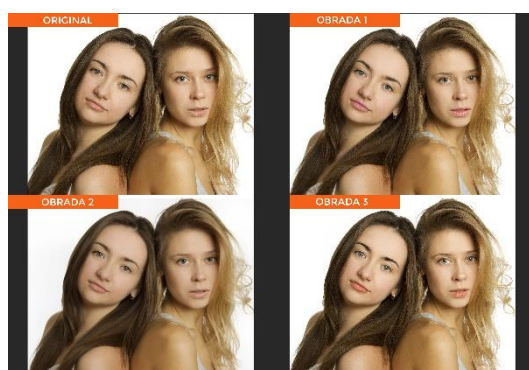
Koja od prethodnih obrada Vam se najviše dopada?

88 odgovora



Grafik 9. Rezultati ispitanika za obradu fotografije 2

Na slici 4. prikazane su obrade u softverima i aplikaciji od kojih su ispitanici birali jednu koja im se najviše dopada.



Slika 4. Prikaz različitih obrada za fotografiju 3

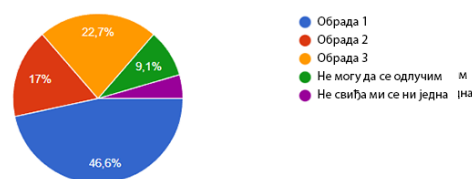
Na grafiku 10. prikazano je za koju od prethodnih obrada su se ispitanici opredelili.

4. ANALIZA REZULTATA ANKETE

Iz analize ankete možemo zaključiti da je za svaku fotografiju najviše ispitanika glasalo za obradu rađenu u programu *Photoshop*. Na drugom mestu je program *LuminarNeo*, dok je najmanji broj ispitanika izabrao obradu rađenu aplikacijom na telefonu *Picsart*.

Koja od prethodnih obrada Vam se najviše dopada?

88 odgovora



Grafik 10. Rezultati ispitanika za obradu fotografije 2

Naime, taj rezultat je vrlo očekivan iz razloga što obrada fotografija pomoću raznih aplikacija na telefonu ima različit uticaj na kvalitet fotografije. Kvalitet će naravno zavistiti od načina obrade kao i aplikacije u kojoj se ona vrši. Određene aplikacije za obradu fotografija na telefonu koriste algoritme za kompresiju slike što dovodi do gubitka u kvalitetu. Najčešće je to gubitak detalja pa čak i pojava šuma. Obrada u *LuminarNeo* programu ima veoma slične, intuitivne alate koji se koriste kod aplikacija na telefonu. Međutim, obrada u ova dva napomenuta slučaja se razlikuje. Fotografije obrađene u softveru *LuminarNeo* ne gube na kvalitetu, iz programa izlaze bez kompresije. *LuminarNeo* koristi *Non-destructive editing* tehnologiju, što znači da sve promene koje vršimo na fotografiji ne utiču na original već se čuvaju u datoteku posebno stvorenu za njih. Takođe *LuminarNeo* koristi mnogo naprednije AI filtere od onih koji se koriste u aplikaciji *Picsart*.

Obrada u programu *Photoshop* vršena je „ručno“ odnosno bez korišćenja bilo kakvih AI filtera, što znači da je pažnja mogla da se obrati na mnogo više detalja i da se korekcije doziraju tako da fotografije ne izgube prirodan izgled. Iz tog razloga ne čudi da se najviše ispitanika odlučilo baš za tu obradu. Ono što još može da se primeti iz ankete jeste da je za sve fotografije *Photoshop* obrada na prvom, a *LuminarNeo* na drugom mestu sa ne toliko značajnom razlikom. AI filteri za obradu fotografija su mnogo napredovali i veoma brzo mogu da se vrše osnovne korekcije na fotografijama i da one izgledaju veoma dobro. Međutim ovi filteri ne mogu da zamene ručnu obradu fotografija u pogledu kreativnosti i sagledavanja detalja s toga je *Photoshop* obrada sa razlogom izglasana kao najbolja.

5. ZAKLJUČAK

Kroz rad na obradi fotografija uz pomoć aplikacije i softvera na bazi AI i obradi fotografije na konvencionalan način mogu da zaključim da oba načina imaju svoje prednosti i mane. Prednost AI tehnologije u ovoj oblasti jeste to što mnogo ubrzava određene manipulacije na fotografijama koje se često koriste. Tako da ukoliko imamo mnogo fotografija koje treba da obradimo, a koje ne zahtevaju posebnu korekciju, možemo da iskoristimo prednosti AI i vrlo brzo uz par klikova retuširamo lice, podesimo boje, kontrast i slično.

Ukoliko nam je potreban visok kvalitet obrade, u tom slučaju konvencionalan način je nezamenjiv. Velika prednost „ručne“ obrade fotografija je taj što ljudsko oko može mnogo više da se posveti detaljima i obradi ih na

način da oni izgledaju što prirodnije, što je za AI obradu još mnogo daleko.

AI filteri koje koristi softver *LuminarNeo* su se pokazali daleko bolje. Sličnost između originalne i obrađene fotografije je velika, što znači da fotografija nije izgubila postojeći izgled i kvalitet, već da su određeni delovi korigovani u svrhu boljeg izgleda. Ovaj softver koristi mnogo kompleksije algoritme od onih koje koriste aplikacije na telefonu, s toga ne čudi ni to što je obrada pomoću ovih AI filtera na mnogo većem nivou.

Kada poredimo rezultate ankete između obrada u softveru *LuminarNeo* i softveru *Photoshop*, primećujemo vrlo male razlike, što znači da AI filteri u slučaju softvera *LuminarNeo* rade vrlo dobro. Ipak, ispitanici su se izjasnili da im se obrada u softveru *Photoshop* najviše dopada. Na osnovu toga zaključujemo da, kada je u pitanju obrada portreta, ljudski faktor igra veliku ulogu.

Naravno, postoje neki pojedinci koji su zabrinuti zbog pojave AI. Kao i u svakoj industriji, neki se plaše da će AI zameniti veštine ljudi, a neki fotografi i kreativci strahuju da bi veštački obrađene ili generisane fotografije mogle preuzeti njihove poslove.

Lično smatram da će se, kada je reč o fotografiji, AI pokazati kao velika pomoć, a nikako zamena za ove profesije. AI može dosta da ubrza rad, i oslobodi nas nekih koraka u obradi koji oduzimaju vreme, a vrlo lako se izvršavaju i AI ne treba mnogo učenja da ih savlada.

Na osnovu istraživanja i saznanja tokom rada na ovoj temi mislim da još uvek postoji dug put pre nego što AI dovede obradu fotografija na nivo koji će biti približan profesionalnom, bez ljudskog faktora.

6. LITERATURA

- [1] <https://blog.adobe.com/en/publish/2020/10/20/photoshop-the-worlds-most-advanced-ai-application-for-creatives> (pristupljeno u martu 2023.)
- [2] <https://blog.adobe.com/en/publish/2021/11/12/how-is-machine-learning-transforming-modern-photography> (pristupljeno u martu 2023)

Kratka biografija:

Milica Obradović rođena je u Novom Sadu 1996. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Digitalne fotografije – Obrada lica na fotografijama različitim tehnikama odbranila je 2023.god.
kontakt: emilicao@protonmail.com

doc. dr Ivana Jurić, rođena je u Kikindi 1987. godine. Doktorske studije je završila na Fakultetu tehničkih nauka 2018. god., a od iste godine je u zvanju docent. Oblast interesovanja je kontrola kvaliteta digitalne fotografije, digitalna štampa.

kontakt: rilovska@uns.ac.rs