Kreiranje i usporedba digitalnih fotografija snimljenih DSLR fotoaparatom i pametnim telefonom

Cmrečak, Lovro

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:612959

Rights / Prava: Attribution-NoDerivs 3.0 Unported/Imenovanje-Bez prerada 3.0

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Repository / Repozitorij:

Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Lovro Cmrečak

KREIRANJE I USPOREDBA DIGITALNIH FOTOGRAFIJA SNIMLJENIH DSLR FOTOAPARATOM I PAMETNIM TELEFONOM

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE

V A R A Ž D I N

Lovro Cmrečak

Studij: Informacijski sustavi

Kreiranje i usporedba digitalnih fotografija snimljenih DSLR fotoaparatom i pametnim telefonom

ZAVRŠNI RAD

Mentor/Mentorica:

Izv. prof. dr. sc. Dijana Plantak Vukovac

Varaždin, rujan 2021.

Lovro Cmrečak

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor potvrdio prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U ovom završnom radu opisuje se postupak primjene fotoaparata i kreiranja fotografskih sadržaja za objavu na digitalnim medijima (društvene mreže, web stranice, osobne galerije i sl.) ili za korištenje u druge privatne svrhe. U radu su istražene i opisane tehničke karakteristike različitih vrsta fotoaparata (DSLR, mirrorless, kamera na pametnim telefonima…). Također, izrađena je usporedba karakteristika DSLR fotoaparata i kamera na pametnim telefonima prema odabranim kriterijima. Praktični dio ovog završnog rada sastoji se od paralelne usporedbe kamera na vlastitim uređajima (DSLR fotoaparat i pametni telefon) te kreiranja digitalnih fotografija snimljenih istim uređajima. Nakon toga odrađena je usporedba kvalitete i drugih karakteristika kreiranog autorskog fotografskog sadržaja (pejsažna fotografija, noćna fotografija, portreti).

Ključne riječi: digitalna fotografija; fotoaparat; DSLR; pametni telefon; Lightroom;

Sadržaj

Sadržaj iii
1. Uvod 1
2. Povijest i razvoj fotoaparata 3
3. Digitalni fotoaparati 7
3.1. Tehničke karakteristike digitalnih fotoaparata 7
3.2. Vrste digitalnih fotoaparata 8
3.2.1. DSLR 8
3.2.1.1. Senzor DSLR fotoaparata 9
3.2.2. Mirorrless (hibridni) fotoaparati 10
3.2.3. Kompaktni digitalni fotoaparati 12
3.3. Kamere na pametnim telefonima 13
3.4. Tehnička usporedba kamera na pametnom telefonu i DSLR fotoaparatu 15
4. Digitalna fotografija 19
4.1. Fotografske tehnike i pravila 19
4.1.1. Pravila kompozicije 19
4.1.2. Postavke fotoaparata 21
4.2. Fotografija na digitalnim medijima 24
4.3. Žanrovi (tematike) u fotografiji 26
4.3.1. Pejsažna fotografija 26
4.3.2. Noćna fotografija 27
4.3.3. Portretna fotografija 29
5. Kreiranje fotografija 31
5.1. Oprema i opis opreme 31
5.2. Primjeri i usporedba fotografija snimljenih DSLR fotoaparatom i pametnim telefonom 32
5.2.1. Primjeri pejsažne fotografije 33
5.2.2. Primjeri noćne fotografije 39
5.2.3. Primjeri portretne fotografije 43
5.3. Usporedba svojstava datoteka 50
5.4. Alati za korišteni za obradu fotografija 53
6. Zaključak 54
Popis literature 56
Popis slika 59

Popis tablica 62

1. Uvod

Fotografija je kroz povijest postala najrasprostranjeniji te jedan od najboljih i najpreciznijih prijenosnika informacija. U modernom smo svijetu okruženi fotografijom, ali i uređajima koji su sposobni za izrađivanje, uređivanje i dijeljenje fotografija zahvaljujući prvenstveno internetu, odnosno aplikacijama društvenih mreža poput Instagrama, Facebooku i sl.

Čak i ako maknemo Internet iz područja proučavanja, fotografija je konstantno oko nas, ukoliko se potrudimo vidjet ćemo da se nalazi gotovo na svakom koraku. Novine, letci, kino-plakati, reklame i promidžbe. Zbog svoje karakteristike detaljnog i oku ugodnog prijenosa informacije fotografija je sastavni dio svake moderne marketinške kampanje, privlačenje pozornosti preko fotografija je iznimno lako. Ako se učini kako treba i ako su te iste fotografije kvalitetne, stilski oku ugodne i kreativne.

Danas smo okruženi svom silom moderne tehnologije, pametni telefoni postali su višestruko moćniji od NASA-inih računala koja su 1969. bila korištena u slijetanju na Mjesec, to je opće poznata informacija (Puiu, 2021). Jedan od glavnih, ako ne i glavni adut modernih pametnih telefona jest upravo modul kamere, tj. fotoaparata (u daljnjem tekstu termin „kamera“ označava fotoaparat na pametnom telefonu). Kamere na pametnim telefonima su u posljednjih 10 godina napredovale više nego što je itko mislio da je to moguće i sada se nalazimo u situaciji da je vrhunska mobilna kamera dostupna i na budžetnim opcijama pametnih telefona. Sve to može navesti na jedno pitanje. Mogu li pametni telefoni zamijeniti digitalne fotoaparate, poput DSLR-a?

U ovom završnom radu istražujem koje su sličnosti i razlike kada se u pitanje dovede izrada fotografija digitalnim fotoaparatom i pametnim telefonom, mogu li se uopće uspoređivati i može li pametni telefon parirati digitalnim fotoaparatima kada se radi o kreiranju sadržaja za objavu na digitalnim medijima. Fotografije su sastavni dio svih modernih digitalnih medija, od društvenih mreža poput Facebooka, Instagrama i sl., pa sve do web stranica i osobnih galerija profesionalnih fotografa. Zahvaljujući internetu, ogroman broj fotografija dostupan je za pristup korisnicima širom svijeta, preko platformi poput Google Images.

Zahvaljujući spomenutoj dostupnosti tehnologije i fotografija, pretpostavka bi bila da će se broj profesionalnih fotografa rapidno povećati, kreiranje vrhunskog fotografskog sadržaja značajno olakšati i da će digitalni fotoaparati postati nepotrebni. No, iako ta teza nije u potpunosti neistinita i usprkos tome što nova tehnologija omogućuje kreiranje naizgled profesionalnog sadržaja, fotografija je ipak složenije područje, a i razvoj tehnologije nije

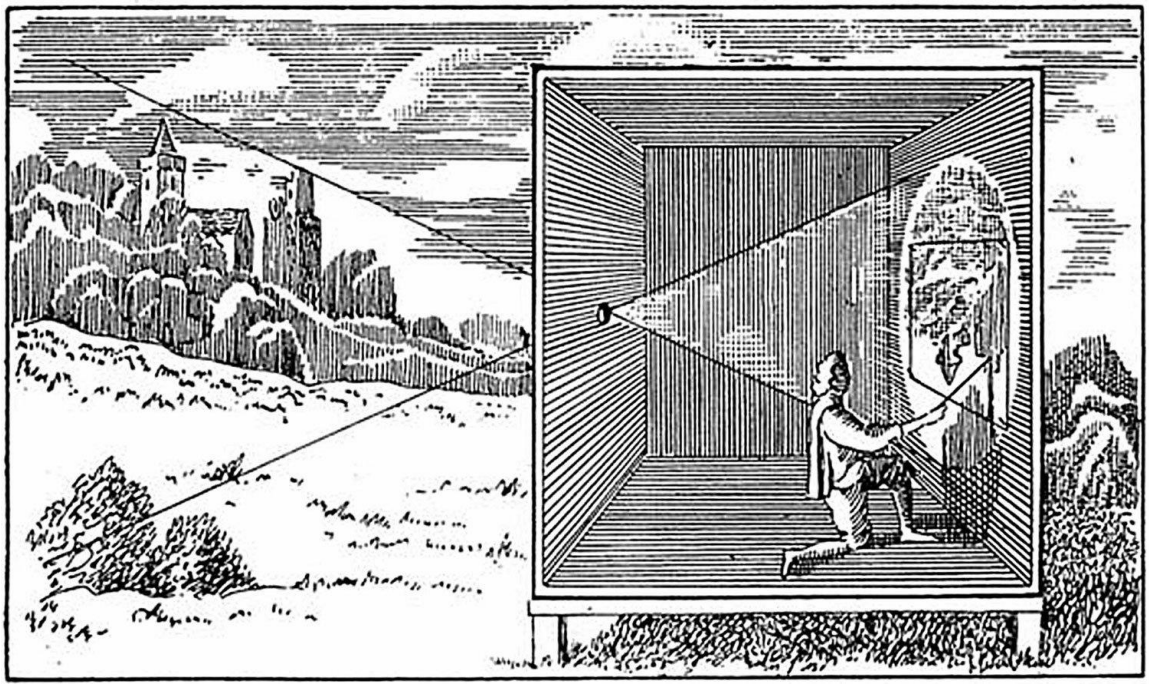
zaobišao niti klasične digitalne fotoaparate i oni svakako imaju svoju poziciju na fotografskom planu.

Ovaj završni rad također sadrži direktnu usporedbu fotografija kreiranih DSLR fotoaparatom i pametnim telefonom, uključujući usporedbu kvalitete, mogućnosti naknadnog uređivanja (engl. *editing*) i konačan zaključak o tome koliko su se pametni telefoni približili digitalnim kamerama.

2. Povijest i razvoj fotoaparata

Ljudi su kroz povijest imali puno doticaja s tehnikama koje su preteča fotografije koju danas znamo kao takvu. Mogućnost bilježenja informacija i prizora na dulji period i u fizičkom obliku, bez oslanjanja na ilustracije ili umjetničke slike svakako je bila privlačna i nastojalo se doći do tog cilja.

Koncept prvih fotoaparata dosta je različit od onog što bi se očekivalo ako promatramo kamere danas. Zapravo, prve kamere, iako ih tako možemo nazivati, uopće nisu bile kamere. Bile su neka vrsta projektora. Kroz povijest, filozofi poput kineskog Mozija ili kasnije Aristotela spominju efekt mračne sobe (lat. Camera obscura), optički fenomen koji se javlja kada u zatvorenu kutiju ili prostoriju ulazi svijetlo iz jednog malog izvora te se odbijanjem svijetlosti projicira invertirana slika onog što se nalazi izvan kutije/sobe (Ensch, bez dat.). Na neki način, ovaj mali izvor svijetlosti, odnosno rupicu kroz koju svjetlost ulazi u *cameru obscuru* (slika 1) možemo smatrati objektivom. Kroz povijest, koncept *camere obscure* proučavao se detaljno i dosta se eksperimentiralo. Ensch (bez dat.) navodi kako se u 16. stoljeću kvaliteta slike naglo poboljšala prvim dodavanjem konveksne leće na otvor kroz koji je svijetlost ulazila u *cameru obscuru*, a kasnije se i dodalo zrcalo kako bi se slika reflektirala na površinu za gledanje, što su obično koristili umjetnici kao pomoć pri radu.



Slika 1: Camera obscura (bez dat.), preuzeto s: https://urth.co/magazine/how-to-make-a-camera-obscura-at-home/

Nakon što je doživjela veliki napredak stavljanjem te konveksne leće u 16. stoljeću, prvi veliki napredak dogodio se u 19. stoljeću i to je možda bila prekretnica u svijetu fotografije. Naime, iako je *camera obscura* bila korištena u razne svrhe, zadržavanje slike i dalje je predstavljalo izazov. 1816. godine, Nicéphore Niépce je stavljanjem fotoosjetljivog materijala na mjesto mutnog stakla napravio prvi fotoaparat u povijesti, a 1826. dobio je i prvu uspješnu fotografiju (slika 2) („Fotografija“, bez dat.).



Slika 2: Prva fotografija u povijesti, preuzeto s: https://www.insider.com/first-photograph-in-history-2016-8

Ensch (bez dat.) dalje navodi kako je nakon smrti Niépcea njegov partner Louis Daguerre nastavio usavršavati i eksperimentirati što je rezultiralo s ekspozicijom slika na metalne ploče te je došlo do nastanka dagerotipije, odnosno slike koja je bila nastala na ploči od posrebrenog bakra, što je kasnije bio i prvi fotografski proces koji je korišten i u komercijalne svrhe s uspjehom.

Kako je kroz godine tehnologija kamera napredovala, kroz 19. i 20. stoljeće razvoj kamere je bio izrazito napredan u brzini izrade slika, kvaliteti i samom fizičkom izgledu. Revoluciju u tom pogledu donio je Edwin H. Land 1948. koji je sa svojom tvrtkom Polaroid predstavio prvu foto-kameru, model 95 Land koja je koristila proces razvijanja filma unutar

kamere u manje od jedne minute. Upravo je ideja da se fotografija može izraditi tako brzo i efikasno bila privlačna, budući da se do tada već počeo koristiti film, ali bi se fotografije morale slati na razvijanje, što je znalo trajati i po nekoliko mjeseci (Ensch, bez dat.).

U 20. stoljeću dolazi do nove velike revolucije u razvoju fotoaparata. U 50-im godinama predstavljeni su prvi SLR (engl. *single-lens reflex*) fotoaparati. „Single-lens reflex (hrv. jednoobjektivni refleksivni) fotoaparat je fotoaparat koji koristi zrcalo i sustav prizme („reflex“ označava odraz od zrcala) kako bi fotografu omogućila pogled kroz leću da vidi što će točno biti zabilježeno“ („Single-lens reflex camera“, bez dat). Zrcalo je omogućilo realan i autentičan prikaz scene koja se fotografira, što je uvelike olakšalo i poboljšalo korištenje fotoaparata. Zrcalo se pri pritisku tipke okidača miče s puta svjetlosti i propušta ju na senzor („Single-lens reflex camera“, bez dat.) Prve tvrtke koje su predstavile svoje modele bile su Nikon i Asahi (kasnije Pentax) i to je sistem koji je i danas najkorišteniji (Ensch, bez dat.).



Slika 3: Nikon QV-1000C. preuzeto s: https://www.digitalkameramuseum.de/en/esvc/item/nikon-qv-1000c-1988

SLR kamere postavile su određeni standard, a nekoliko desetljeća kasnije novi iskorak je napravljen. 1981. godine tvrtka Sony predstavila je prvi digitalni fotoaparat pod nazivom *Mavica*. To je bila prekretnica i od tada je digitalna fotografija u stalnom razvoju („Fotografija“, bez dat.). Ipak, na prvu svima komercijalno dostupnu digitalnu kameru SLR tipa, odnosno DSLR fotoaparat moralo se čekati još nekoliko godina. 1988. prvi komercijalni DSLR

predstavio je Nikon, a u pitanju je bio model QV-1000C (slika 3) („Digital single-reflex camera“, bez dat.). Digitalni fotoaparati preuzeli su tržište, a tek u posljednja dva desetljeća značajniji pomak napravili su hibridni sistemi, takozvane *mirrorless* kamere, odnosno kamere bez zrcala te je osjetno skočila kvaliteta kamera kod mobilnih uređaja, što nas dovodi do srži teme ovog završnog rada, a to su vrste digitalnih fotoaparata što će biti obrađeno u sljedećem poglavlju.

3. Digitalni fotoaparati

„Digitalni fotoaparat je hardverski uređaj koji snima fotografije i pohranjuje sliku kao podatak na memorijsku karticu. Za razliku od analogne kamere, kod koje se filmske kemikalije izlažu svjetlosti, digitalna kamera koristi digitalne optičke komponente za registraciju inteziteta i boje svijetlosti i pretvara ih u piksele“ („Digital camera“, 2021.).

Nakon pojave digitalnih fotoaparata, interes za fotografiranjem naglo je porastao, budući da je cijeli postupak fotografiranja i pregleda fotografija postao jednostavniji i brži. Umjesto razvijanja filma i skeniranja, prosječnom korisniku bilo je dovoljno računalo kako bi prebacio fotografije s memorijske kartice i pregledavao ih na monitoru.

3.1. Tehničke karakteristike digitalnih fotoaparata

Tehnologije senzora srce su svakog digitalnog fotoaparata, budući da digitalni fotoaparati ne koriste film. Trenutno se koriste tehnologije CCD (engl. *charge-coupled device*) i CMOS (engl. *complementary metal-oxide-semiconductor*). Iako se vjerovalo da CCD senzori općenito kreiraju bolje fotografije s manje šuma i distorzije, oni nisu toliko efikasni prilikom potrošnje energije i imaju sporiju obradu samih podataka (Moynihan, 2011).

CMOS je danas sve više korišten, što može objasniti njegova glavna prednost nad CCD senzorom, a to je brzina obrade podataka, ali i mogućnosti samog senzora, poput velikog dinamičkom raspona ili usporenog (engl. *slow motion*) videa. To je dovelo do toga da je digitalni fotoaparat novije generacije teško pronaći s CCD senzorom. S obzirom na prednosti CMOS-a, CCD senzor se danas obično ugrađuje u premium klasu fotoaparata, kod koje je fokus na vrhunskoj kvaliteti slike, u pravilu mirnih subjekata.

Od drugih elemenata digitalnih fotoaparata mora se spomenuti razlučivost slika koju stvara fotoaparat koja se mjeri u megapikselima. „Za CCD čip koji može snimiti sliku koja sadrži 1 milijun točaka kaže se da ima razlučivost od 1 megapiksela“ (Rolich, bez dat.). Razlučivost je bitan faktor za kvalitetu same slike i mogućnosti njene obrade kasnije. Rolich (bez dat.) također navodi da su veće rezolucije dobre za situacije u kojima se fotografije izrađuju za tisak ili neki veći format, ali da će prosječni korisnik teško primijetiti razliku na temelju broja megapiksela.

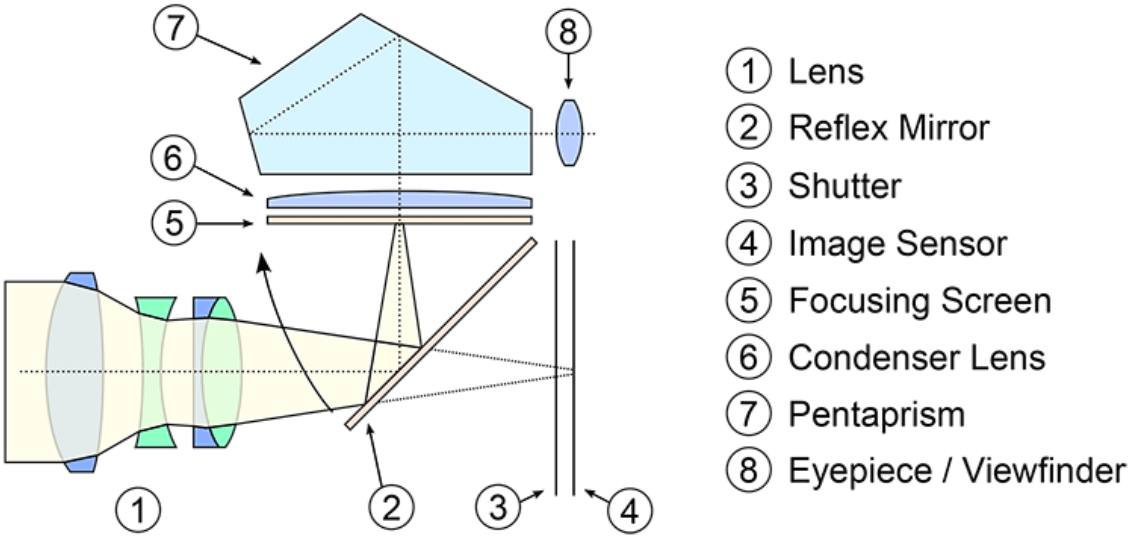
Od ostalih elemenata, na digitalnim fotoaparatima najviše se ističu LCD ekran, koji omogućava lakše i jednostavnije rukovanje fotoaparatom, pregled kadrova, ali i pregled snimljenih fotografija ili videa pa je dobro da je on što bolje kvalitete te naravno baterija.

3.2. Vrste digitalnih fotoaparata

3.2.1. DSLR

DSLR kratica, kako je već ranije spomenuto, stoji za „Digital single-lens reflex“. Hrvatskim rječnikom objašnjeno, ona označava digitalni fotoaparat koji koristi mehanizam zrcala kako bi reflektirao svijetlo koje prolazi kroz leću i usmjerava ga prema optičkom tražilu. (Mansurov, 2018). Optičko tražilo omogućuje fotografu da vidi scenu koju fotografira, a može biti optičko tražilo koje se nalazi na vrhu kamere i gleda se okom, dok gotovo sve digitalne kamere imaju i digitalno tražilo prikazano na LCD ekranu fotoaparata.

Budući da ću i ja u praktičnom dijelu ovog završnog rada koristiti DSLR fotoaparat, njemu će i u ovom dijelu biti posvećeno nešto više pažnje u odnosu da druge dvije vrste koje ću spomenuti i opisati kasnije.



Slika 4: Ilustracija presjeka DSLR fotoaparata, preuzeto s: https://photographylife.com/what-is-a-dslr

Princip rada je sljedeći, ilustrirano na slici 4: svjetlo ulazi kroz leću (1) i dolazi do zrcala (2) koje je postavljeno na kutu od 45 stupnjeva. Svijetlo se zatim od njega odbija na dio zvan pentaprizma (7) koji to svijetlo pretvara ponovno u horizontalno i usmjeruje ga prema optičkom tražilu (8) kroz koje fotograf može gledati scenu koju fotografira. Kad se pritisne gumb za kreiranje fotografije, zrcalo se miče prema gore i svijetlo dolazi direktno na zatvarač (engl. *shutter*) (3) koji se otvara i ostaje otvoren ovisno o postavkama kamere te iza njega svijetlost pada na senzor slike(4) na kojem se slika snima (Mansurov, 2018).

Odlična stvar kod većine DSLR fotoaparata je mogućnost mijenjanja objektiva (leće) s drugim objektivom koji ima pripadajući nosač (engl. *lens mount*). U praksi to znači da će nosač na objektivu za Canon biti različit u odnosu na Nikon, Sony, Fuji itd., stoga se za svaki brend

fotoaparata mora posebno obratiti pažnja na vrstu nosača na objektivu ukoliko se želi mijenjati. Ta mogućnost mijenjanja objektiva pridonosi raznovrsnosti mogućnosti koje fotograf ima prilikom korištenja fotoaparata, poput većeg dosega optičkog zumiranja ili pak šireg kuta vidljivosti, ovisno o potrebama.

3.2.1.1. Senzor DSLR fotoaparata

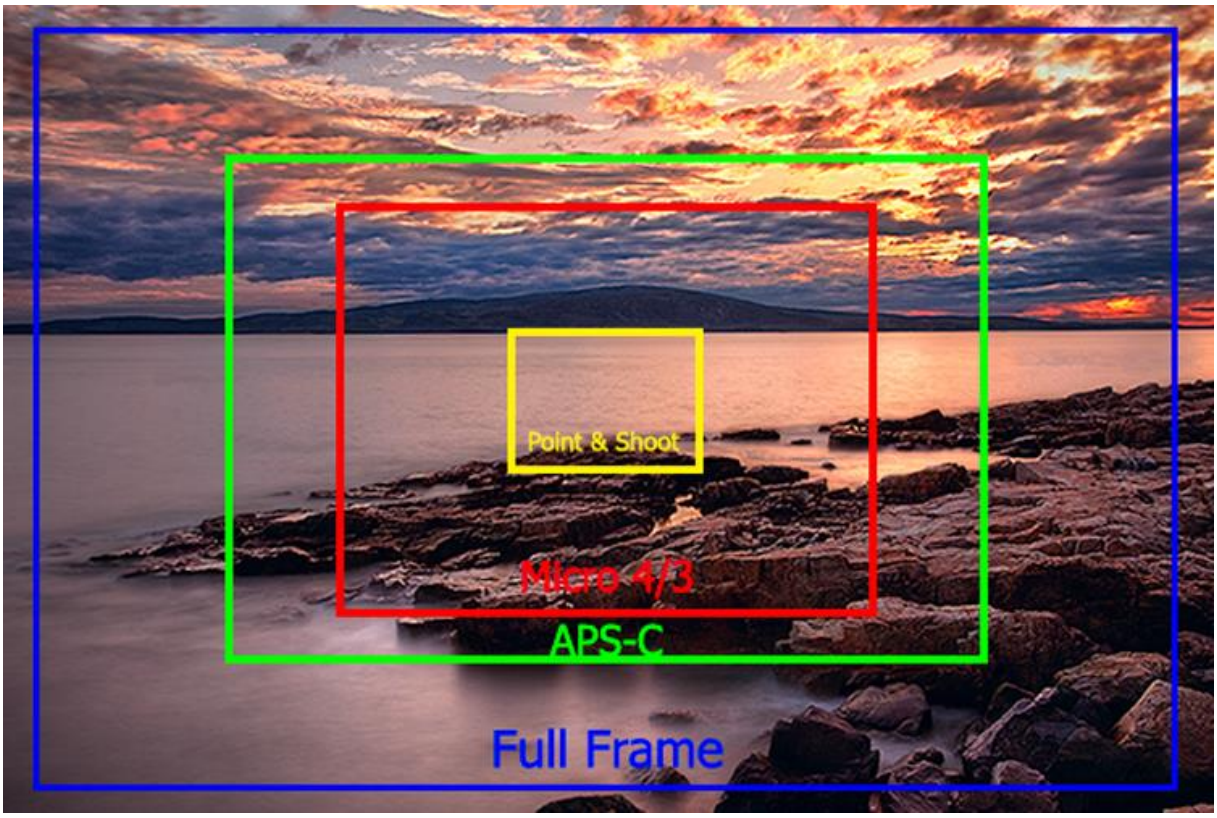
Senzor DSLR fotoaparata jedan je od ključnih dijelova, a u modernim DSLR-ovima može se naći više senzora različitih veličina, pa tako imamo tzv. *Full frame* senzor od 35mm koji se postavlja kao standard.

„Full frame senzor iste je veličine kao i 35 mm film (135 film, formata slike 24x36mm); ovakva vrsta senzora koristi se u DSLR-ima kao što su Canon EOS-1D X Mark II, 5DS/5DSR, 5D Mark IV…“ („Digital single-lens reflex camera“, bez dat.). Prema ovom formatu se orijentiraju i svi ostali formati senzora, pa takozvani crop faktor ovog formata označava s 1.0. Crop faktor ne označava ništa drugo nego vidno polje koje senzor ima pa se tako kod manjih senzora vidno polje smanjuje i crop faktor se povećava.

U velikom broju modernih DSLR fotoaparata, pogotovo u ulaznim modelima marki nalazi se manji, tzv. APS-C senzor koji ima nešto manje vidno polje od *full framea,* a crop faktor varira ovisno o proizvođaču fotoaparata. Na slici 5 nalazi se tablica s detaljnim podacima o vrstama senzora:

Sensor Type	Width & Height (mm)	Diagonal (mm)	Sensor Area (sq. mm.)	Crop Factor
Medium Format	53.7×40.2	67.08	2159	0.65
35mm Full-Frame	35.8×23.9 to 36×24	43.1–43.3	856–864	1.0
APS-H	27.9×18.6	33.5	519	1.29
APS-C (Nikon, Pentax, Sony, Fujifilm, and Sigma)	23.6×15.6	28.2–28.4	368–370	1.52–1.54
APS-C (Canon)	22.3×14.9	26.82	332	1.61
Four Thirds / Micro Four Thirds	17.3×13	21.6	225	2.00
1” Type	13.2×8.8	15.86	116	2.72

Slika 5: Tablica "Vrste senzora", preuzeto s: https://www.adorama.com/alc/faq-different-camera-sensor-sizes/



Slika 6: Primjer odnosa veličine senzora (crop faktor), preuzeto s https://digital-photography-school.com/crop-factor-explained/

3.2.1.2. Vrste objektiva

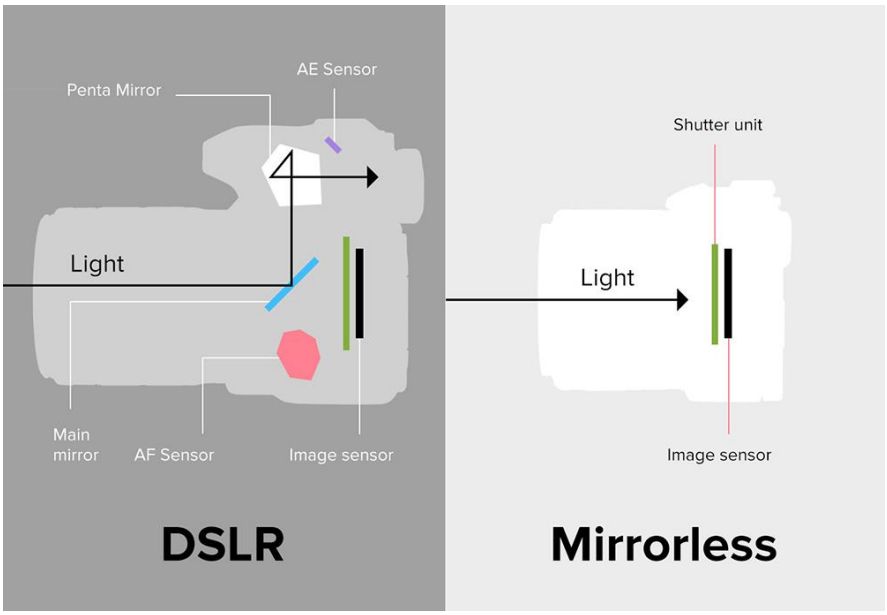
Kao što je već spomenuto, postoji više vrsta objektiva, odnosno leća koje se koriste u određene svrhe te nude veliku raznolikost i prilagođavanje situaciji, a njihova podjela prikazana je u tablici 1:

Žarišna duljina	**Vrsta leće**	**Najčešća primjena**
4mm – 14mm	Riblje oko (engl. *fisheye*)	Apstraktna fotografija
14mm – 35mm	Širokokutna	Pejsaži, arhitektura
35mm – 85mm	Standardna	Putovanja, portreti
85mm – 135mm	Kratka telefoto	Ulična fotografija, portreti
135mm+	Srednja telefoto	Sport, divljina, akcija
300mm+	Super telefoto	Sport, priroda, astronomija
35mm – 200mm	Makro	Fotografija iz blizine

Tablica 1: Podjela objektiva/leća prema žarišnoj duljini, preuzeto s: Podjela objektiva/leća po žarišnim duljinama i primjeni, preuzeto s: https://www.photoguard.co.uk/camera-lens-guide

3.2.2.Mirorrless (hibridni) fotoaparati

„*Mirrorless interchangeable lens camera* (MILC) definira se kao kompaktni sistem fotoaparata koji ima izmjenjive objektive i koristi digitalni senzor slike umjesto pomičnog zrcala i pentaprizme kako bi se kreirao digitalni pregled onoga što leća vidi na elektroničkom tražilu (EVF)“ („What Is a Mirrorless Camera?“, 2021). Ova definicija govori nam zapravo glavnu razliku između DSLR-a i mirrorless fotoaparata, a to je zrcalo. Dok je zrcalo jedan od glavnih dijelova DSLR-a i omogućuje pregled scene preko optičkog tražila, kod mirrorless fotoaparata taj je dio izostavljen i oslanja se samo na korištenje elektroničkog tražila, tj. Prikaza na LCD ekranu.



Slika 7: Uporedba DSLR i mirorrless fotoaparata, preuzeto s: https://www.canon.com.au/explore/mirrorless-or-dslr-cameras

Na službenim stranicama Canona („Mirrorless or DSLR: Which is Right for You“, bez dat.) navodi se kako su mirrorless fotoaparati stvoreni s ciljem da se visoko kvalitetne slike mogu stvoriti i s lakšim i manjim fotoaparatom. Iako se u počecima vjerovalo da DSLR fotoaparati ipak proizvode slike veće i bolje kvalitete, posljednjih godina ta su se vjerovanja promijenila te se sada može reći kako mirrorless fotoaparati po kvaliteti samih fotografija mogu stajati bok uz bok svojim bliskim srodnicima sa zrcalom.

S obzirom da je u ostalim aspektima mirrorless dosta sličan DSLR-u, stavke koje igraju veliku ulogu u odluci da ih se uzme ispred DSLR-a jesu ponajprije dimenzije mirrorless fotoaparata, koji su većinom kompaktnijih dimenzija. Ono što im ne ide u prilog jest cijena, budući da mirrorless fotoaparati cijenom dolaze u otprilike isti rang kao i njihovi DSLR konkurenti, no ako je budžet ograničen, DSLR fotoaparati u nekoj srednjoj klasi uglavnom nude više značajki („What is a Mirrorless Camera“, 2021).



Slika 8: Sony Alpha 7 III (mirrorless) i Nikon D850 (DSLR), preuzeto s: https://digitalphotographysuccess.com/dslr-vs-mirrorless/

3.2.3.Kompaktni digitalni fotoaparati

Kompaktni fotoaparati izuzetno su popularni kod osoba kojima je bitna brzina i kompaktnost uređaja u radu i korištenju, a da je istovremeno sama kvaliteta slike zadovoljavajuća.

„Point and shoot (hrv. *Usmjeri i slikaj*) kamera je džepna kamera, najčešće s autofokusom koja je dizajnirana jednostavno. Point and shoot kamere nazivaju se P&S ili kompaktne kamere, zbog njihovih malih dimenzija“ (Ledford, 2020). Budući da su zaista veličine takve da stanu u džep, tražene su među ljudima koji se često i puno kreću i zbog toga im je bitno da kod sebe imaju uređaj koji je lako prenosiv i jednostavan za korištenje, a kompaktni fotoaparati to i jesu. Oni većinom imaju u sebe ugrađeno sve što je prosječnom korisniku potrebno, imaju fiksni, nezamjenjiv objektiv koji u pravilu ima i opciju zumiranja, elektronsko tražilo na ekranu, ugrađenu bljeskalicu te nekoliko modova rada. Kod opcije zumiranja se ipak moraju naglasiti neke stvari. Rolich (bez dat.) navodi kako većina kompaktnih digitalnih fotoaparata kombinira optičko s digitalnim povećanjem, odnosno da udaljene objekte mogu približiti sustavom leća, ali i digitalnom obradom slike.

Od kompaktnih fotoaparata ne može se, naravno, očekivati da daju istu kvalitetu slike ili videa kao mirrorless ili DSLR fotoaparati, ali su za svoje ciljane korisnike ili pak za početnike idealni zbog veličine, ali i zbog cijene.



Slika 9: Sony Cyber-shot DSC-HX99 kompaktni fotoaparat, preuzeto s: https://www.bhphotovideo.com/c/product/1437917-REG/sony_dsc_hx99_b_cyber_shot_dsc_hx99_digital_camera.html

3.3. Kamere na pametnim telefonima

Pojavom prvih kamera na mobilnim telefonima napravio se ogroman korak prema naprijed, ali treba imati na umu kako to nema gotova nikakve poveznice s kamerama koje se danas nalaze na modernim pametnim telefonima.

Samom pojavom pametnih telefona, uočio se ogroman potencijal u području fotografije na mobilnim uređajima, a drugom polovicom 2010-ih godina to je područje mobilne industrije jednostavno eksplodiralo. Svi veliki proizvođači pametnih telefona kao što su Apple, Samsung, Huawei, Xiaomi itd. započeli su, može se steći dojam, natjecanje bez kraja u razvijanju i nadmašivanju fotografskih karakteristika u odnosu na konkurenciju i više nije čudno što je kamera postala jedan od glavnih čimbenika modernih pametnih telefona. Činjenica da uređaj koji većina nas posjeduje i koristi svaki dan ima mogućnost kreiranja fotografija i videa vrhunske kvalitete dovela je i u pitanje samu svrhu posjedovanja neke vrste digitalnog fotoaparata.

„Današnja kamera na pametnim telefonima sposobna je za kreiranje bokeh/pozadinskog zamućenja, snimanje čistih slika čak i u uvjetima niske svijetlosti, slikanje makro objekata…“ (Arif, 2019). Ovo su neke od funkcionalnosti koje smo kod početne pojave kamera na mobilnim telefonima mogli samo sanjati, no sada su one itekako stvarne, i napreduju iz dana u dan. Razvoj vrlo naprednih i složenih AI sustava kamere također pridonosi podizanju kvalitete modernih mobilnih kamera. „Koristeći AI, današnja kamera na pametnom telefonu može prepoznati scene, detektirati rubove objekata od bokeha, ponuditi detekciju više lica za uljepšavanje i čak se koristi za opciju otključavanja licem“ (Arif, 2019). Općenito, AI je uvelike podigao razinu na kojoj se mobilne kamere nalaze, ne samo po pitanju fotografija, već i videa pojavom elektronske stabilizacije videa koju su neki proizvođači doveli do upravo nevjerojatne razine.



Slika 10: Xiaomi Mi 11 Ultra kamera, preuzeto s:
https://www.kanaphusi.com/viral/xiaomi-mi-11-ultra-evaluation/

3.4. Tehnička usporedba kamera na pametnom telefonu i DSLR fotoaparatu

Kako bi se dodatno pojasnila razlika između kamera i razlozi zašto novi pametni telefoni možda ipak ne mogu parirati DSLR fotoaparatima potrebno je usporediti njihove mogućnosti i karakteristike.

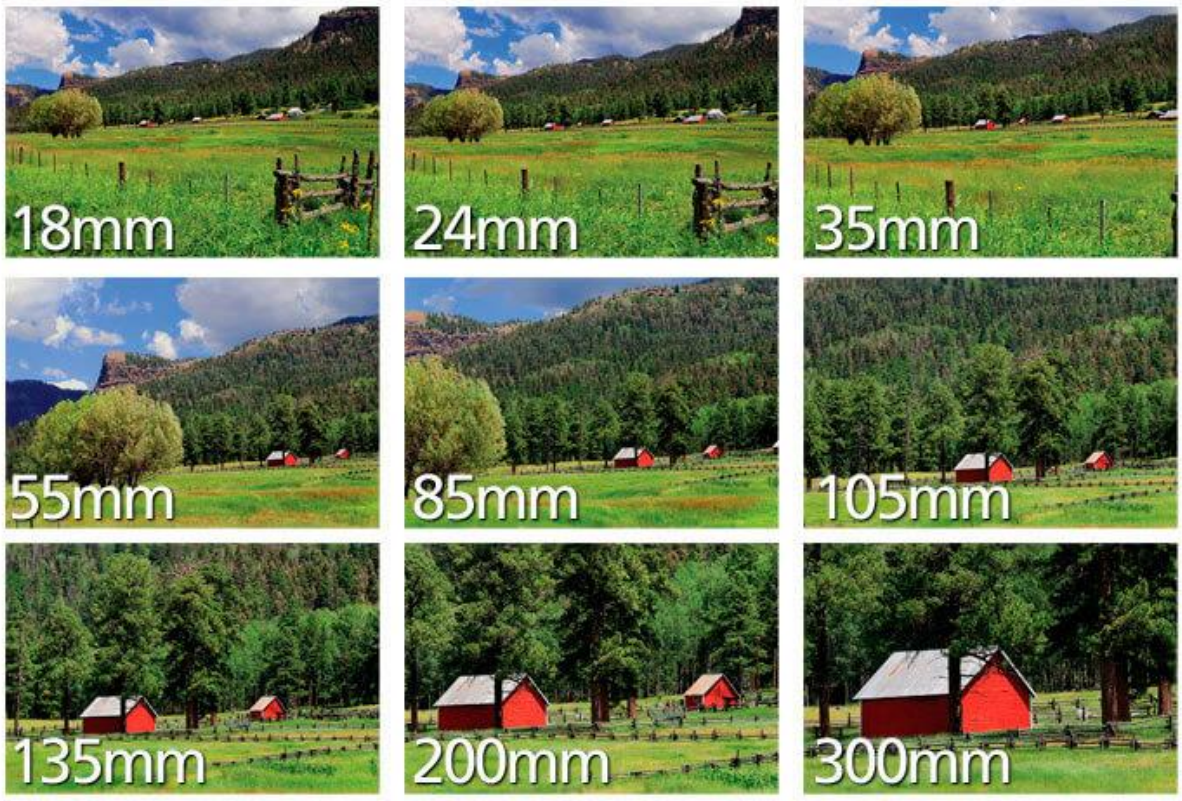
Kako je već navedeno, senzor je jedan od glavnih, ako ne i glavni dio svake kamere te kao takav predstavlja dobar temelj za početak ove usporedbe. Kako je veličina senzora bitna za kvalitetu samih fotografija koje kamera izrađuje, odnosno o veličini senzora ovisi kolika će količina svijetla pasti na sam senzor, digitalni fotoaparati su dugi niz godina, pa i u ovom trenutku na tom području imaju prednost. Ako uspoređujemo full-frame senzor od 35mm na DSLR fotoaparatu i jedan od najvećih senzora na pametnim telefonima, u ovom slučaju senzor Huawei P30 Pro pametnog telefona, 35mm senzor ima 864 kvadratna milimetra, dok senzor pametnog telefona ima samo 43 („5 Key Differences Between A Smartphone Camera and A DSLR Camera“, bez dat.). Iako su u trenutku pisanja ovog završnog rada senzori na pametnim telefonima još malo porasli, ta razlika nije toliko drastična i ne utječe na zaključak kako po tom pitanju pametni telefoni i dalje zaostaju za kamerama i to, ako gledamo ovu konkretnu usporedbu, zaostaju 20 „puta“, a treba imati na umu da ovdje uspoređujemo sam vrh ponude što se tiče pametnih telefona, takozvane „flagship“ uređaje, dok su senzori na telefonima koji su ipak više rasprostranjeni još i manji. „Napredak u tehnologiji senzora brzo je počeo smanjivati razliku u rezoluciji u odnosu na veće kamere, ali smanjenje šuma ostao je veliki izazov za kamere s manjim senzorima na pametnim telefonima“ (Cardinal, 2020). Kad je sama kvaliteta fotografije u pitanju, šum ili zrnatost fotografije jedan su od glavnih negativnih elemenata koji se mogu pojaviti na fotografiji. Količina tog šuma ovisi o količini svijetla koje padne na senzor u određenom vremenu ekspozicije, što se još naziva i „tok fotona“, a zaključak je nakon toga jednostavan, manje fotona, više šuma (Cardinal, 2020). Kako je već navedeno da je prosječni senzor kamere na pametnom telefonu površinom oko 20 puta manji od onog na DSLR-u, pojačani šum na fotografijama predstavljao je jedan od većih minusa za pametne telefone. Taj je problem na pametnim telefonima (donekle) neutraliziran odličnim softverskim rješenjima posljednjih godina, poput spajanja više ekspozicija u jednu finalnu sliku (tzv. stacking) i korištenjem umjetne inteligencije.

Velika prednost pametnih telefona jest u tome što je u tzv. noćnim modovima rada kamere fotografije moguće raditi bez potrebe za korištenjem stativa, budući da se softver i AI brinu za neutraliziranje „drhtaja“ ruku, a to je velika prednost za one koji žele brzinu i jednostavnost.



Slika 11: Napredak u kreiranju fotografija u uvjetima slabog osvjetljenja na iPhone uređajima (5s do 11 Pro Max), preuzeto s: https://www.dxomark.com/smartphones-vs-cameras-closing-the-gap-on-image-quality/

Uz senzor, važni dio svake kamere, objektiv (leća) pravi ogromnu razliku između pametnog telefona i DSLR-a. Ono što odmah pada u prvi plan jesu veće mogućnosti koje gotovo svaki DSLR pruža u odnosu na pametni telefon, a to su izmjenjivi objektivi, odnosno mogućnost mijenjanja žarišne duljine, odnosno fizičkog aspekta leće koji, laički rečeno, označava kut snimanja kadra. Što je žarišna duljina veća, manje scene će se vidjeti i subjekti će izgledati uvećano i obrnuto. („5 Key Differences Between A Smartphone Camera and A DSLR Camera“, bez dat.).



Slika 12: Ista scena snimljena različitim žarišnim duljinama, preuzeto s: https://thesmartphonephotographer.com/phone-camera-and-dslr-differences/

Kako je na DSLR-u za promjenu žarišne duljine po potrebi potrebno samo staviti drugi objektiv, jasno je zašto je u tolikoj prednosti u odnosu na pametne telefone, pogotovo ako uzmemo u obzir i objektive s varijabilnom žarišnom duljinom, tzv. zoom objektive. Onu pružaju nešto što je dugo vremena kod svih pametnih telefona bilo nemoguće, a i sada nije savršeno, a to je optički zoom. Pametni telefoni dugo su koristili tehniku zvanu digitalni zoom, odnosno softver je uzeo sliku i digitalno ju izrezao i uvećao, što je naravno jako utjecalo na kvalitetu same fotografije. Rješenje za taj problem našlo se u vidu postavljanja više leća na jedan uređaj, te se na taj način simulirao optički zoom. „Inicijalno, plan je bio više kamera koristiti za skupljanje više svijetla i kreiranje boljih slika. Ipak, razni tehnički izazovi doveli su do toga da su proizvođači pametnih telefona počeli koristiti dodatne kamere za kreiranje optičkog zooma i specijalnih modova snimanja poput crno-bijelog, kao i *bokeh* efekta“ (Cardinal, 2020).



Slika 13: Evolucija broja kamera na poleđini pametnih telefona, preuzeto s: https://www.dxomark.com/smartphones-vs-cameras-closing-the-gap-on-image-quality/

Taj je potez omogućio pametnim telefonima da se približe onome što DSLR kamera pruža i za prosječnog je korisnika to sasvim dovoljno. Ipak, ono što se na taj način dobiva nije pravi optički zoom, već hibridni zoom koji simulira efekt optičkog zooma, ali je ipak potrebno korištenje AI-a kako bi se interpolirali pikseli kod prebacivanja između širokokutne kamere i telefoto (zoom) kamere („5 Key Differences Between A Smartphone Camera and A DSLR Camera“, bez dat.). Ovo također znači da nisu sve fotografije snimljene novijim pametnim telefonima iste kvalitete. U pravilu ovdje pričamo o tome da su fotografije snimljene glavnom kamerom često puno kvalitetnije i detaljnije u odnosu na one snimljene širokokutnom ili telefoto lećom na istom pametnom telefonu. Ako se uzme u obzir da se kod pravog objektiva kvaliteta

dobivene fotografije ne mijenja drastično nakon izmijene žarišne duljine, nije teško zaključiti zašto su DSLR fotoaparati u ovom području u prednosti.

Također, žarišna duljina kamera na pametnim telefonima može biti impresivna na prvi pogled, no to može biti zavaravajuće. Istaknuta žarišna duljina na kameri pametnog telefona zapravo je samo ekvivalent one žarišne duljine koja bi bila na 35mm senzoru DSLR kamere („5 Key Differences Between A Smartphone Camera and A DSLR Camera“, bez dat.). Drugim riječima, ona samo simulira tu žarišnu duljinu, iako je ona u stvari puno manja nego je prikazana, što je i logično ako se uzme u obzir veličina samog uređaja, kamere i senzora.

4. Digitalna fotografija

4.1. Fotografske tehnike i pravila

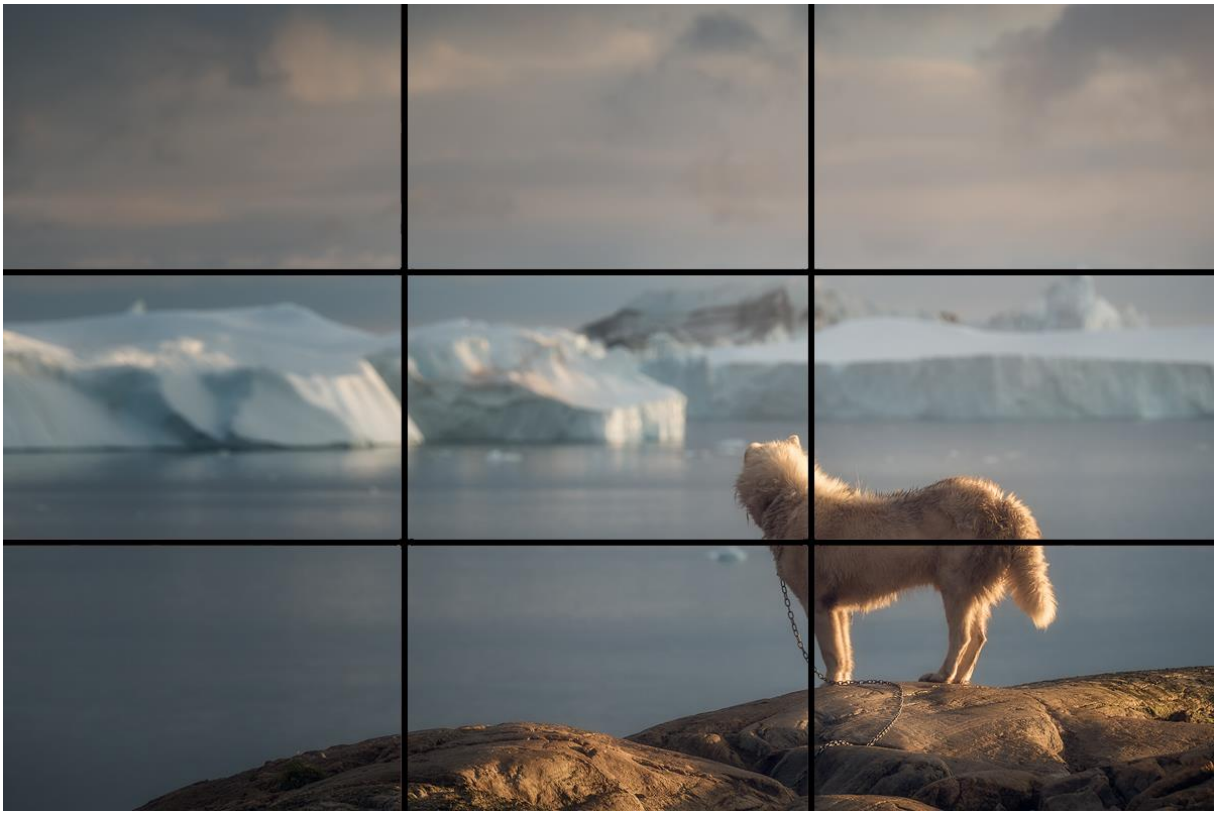
Kako se fotografija godinama razvijala, tehnički i kao umjetnost, nastala su određena pravila i tehnike koje su profesionalni i amaterski fotografi počeli koristiti i poštivati, a sada ću ih ukratko objasniti.

4.1.1. Pravila kompozicije

Danski profesionalni fotograf pejsaža Mads Peter Iversen u svojem videu *Ultimate guide to composition in landscape photography* (2019) navodi kao je „kompozicija najbitniji dio pejsažne fotografije“. Ta se izjava zapravo može primijeniti na sve vrste fotografija, bile one pejsažne, portreti, arhitektura itd. Snažna kompozicija privlači oko promatrača te ga navodi da provede više vremena gledajući u fotografiju.

Kompozicija svake fotografije zaslužna je za prenošenje „priče“ promatraču, dočaravanje ugođaja u trenutku kad je snimljena i na taj način zadržava pozornost. Čak će i osoba koja nema nikakvog znanja o tim pravilima prepoznati „bolju“ fotografiju ako mu se paralelno pokažu fotografije s lošom i dobrom kompozicijom, što je ultimativni pokazatelj dobre fotografije.

Neka od najstarijih pravila koja se koriste u fotografiji jesu pravilo zlatnog reza i pravilo trećine, no iako su to važna pravila koja je potrebno poznavati i u mnogim slučajevima koristiti, postoje i druga pravila kojima se stvara atmosfera i sklad u samoj fotografiji.



Slika 14: Pravilo trećina, preuzeto s: https://capturelandscapes.com/wp-content/uploads/2017/10/Greenland-Husky-Rule-of-Thirds.jpg



Slika 15: Pravilo zlatnog reza u pejsažnoj fotografiji, preuzeto s: https://i.pinimg.com/originals/a8/f7/0c/a8f70ca97ec5f35a08fd28e89c54a088.jpg

Jako bitna stavka, pogotovo u pejsažnoj fotografiji jest pronalaženje subjekta. Kod portretne fotografije to je jednostavno, subjekt je osoba koju se fotografira te se prema njoj prilagođava kadar, no kod pejsaža je potrebno uzeti u obzir da se pronađe pravi subjekt te da se njemu podredi sve ostalo kod kreiranje kompozicije.

Danson (2019) navodi kako je jedna od ključnih stavki kreiranja dobre fotografije pejsaža pronalazak uzoraka koji vode oko kroz fotografiju i na taj način izazivaju pozitivan dojam kod promatrača. Uz to u obzir se ponekad moraju uzeti i prednji plan kadra, pogotovo u širokokutnim scenama.



Slika 16: Primjer fotografije pejsaža s uzorcima i jakim prednjim planom, preuzeto s: https://besthqwallpapers.com/Uploads/29-3-2020/126876/thumb2-desert-sand-dunes-mountain-landscape-waves-in-the-sand-africa.jpg

4.1.2. Postavke fotoaparata

Iako moderni fotoaparati i pametni telefoni imaju obilje postavki, engleski profesionalni fotograf Nigel Danson (2018) u svojoj video lekciji navodi kako postoje 4 najvažnije postavke koje svaki fotograf mora razumjeti, a to su ISO (osjetljivost senzora), otvor blende, fokus i brzina zatvarača.

ISO označava osjetljivost senzora na digitalnom fotoaparatu te omogućuje kontrolu svjetline ili zatamnjenja fotografije. Povećanje ISO-a povećava i svjetlinu fotografije i na taj način je moguće fotografirati i u uvjetima slabijeg osvjetljenja (Raiber, 2021). Ova je stavka korisna, pogotovo kad je u pitanju tamnija scena koju treba brzo fotografirati, bez korištenja duge ekspozicije ili stativa. Ipak, visoki ISO može dovesti do jednog velikog problema, a to je uvođenje šuma.

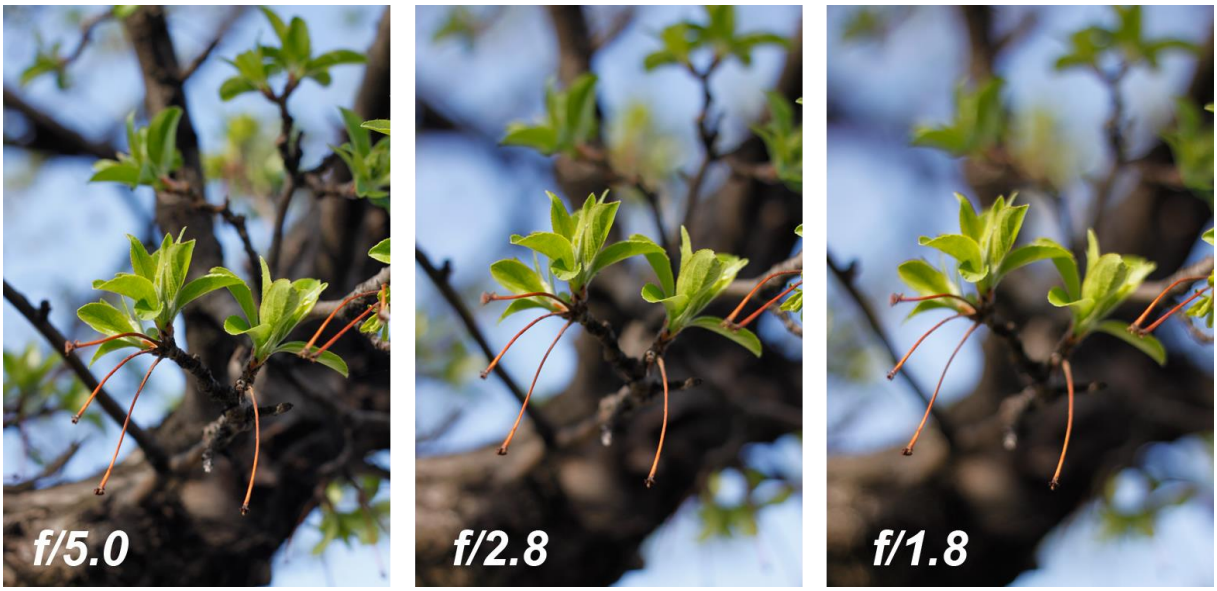


Slika 17: Primjer fotografije s niskim ISO (100), prikazuje čistu i tamniju sliku (autorski rad)



Slika 18: Primjer fotografije s visokim ISO (3200), prikazuje više šuma i svjetliju sliku (autorski rad)

Otvor blende također je jako bitan za razumjeti. Mehanizam blende zapravo kontrolira koliko svijetla prolazi kroz leću, budući da ono mora proći kroz leću prije nego dođe do senzora, a otvor blende se iskazuje f-brojevima, tzv. f-stop (Dros, bez dat.). Na taj se način također može upravljati svjetlinom fotografije, kao i kod ISO-a, no otvor blende ima još neke bitne funkcije. Kao glavna tu se pokazuje kontrola dubine u fotografiji. Ako je f-stop broj manji, dubina polja će biti plića, pa ukoliko je to cilj, potrebno je otvoriti blendu što više, ovisno o potrebi, na primjer na f/2.8 (Dros, bez dat.). Ovakva postavka rezultira lijepim zamućivanjem pozadine iza objekta/subjekta koji je u fokusu te se najviše koristi kod portretne fotografije, ali i u nekim specifičnim situacijama poput fotografiranja sportskih događaja. S druge strane, kod pejsažne fotografije u pravilu je bolje koristiti veći f-broj, budući da je bitno da dubina polja bude što veća i da fotografija bude u cijelosti u fokusu.



Slika 19: Primjer utjecaja f-stopa na dubinu polja i opseg fokusa, preuzeto s: http://3.bp.blogspot.com/-iNHvdseuWOk/UZw3hvEGAGI/AAAAAAAAAWg/UzowPjW7DtA/s1600/changing-aperture-flower.png

Brzina zatvarača označava koliko je dugo senzor izložen svijetlu i može se koristiti za kreiranje fotografija koje bilježe stvari koje ljudsko oko samo ne može vidjeti, pogotovo korištenje duge ekspozicije (zvjezdano nebo, Mliječna staza, tragovi svijetla i sl.), dok je fokus sam po sebi već trivijalan pojam u današnje vrijeme, a označava onaj dio fotografije koji je najoštriji.



Slika 20: Primjer fotografije s dugom ekspozicijom (spora brzina zatvarača), preuzeto s: https://www.lightstalking.com/wp-content/uploads/2017/05/pexels-photo-315938.jpeg

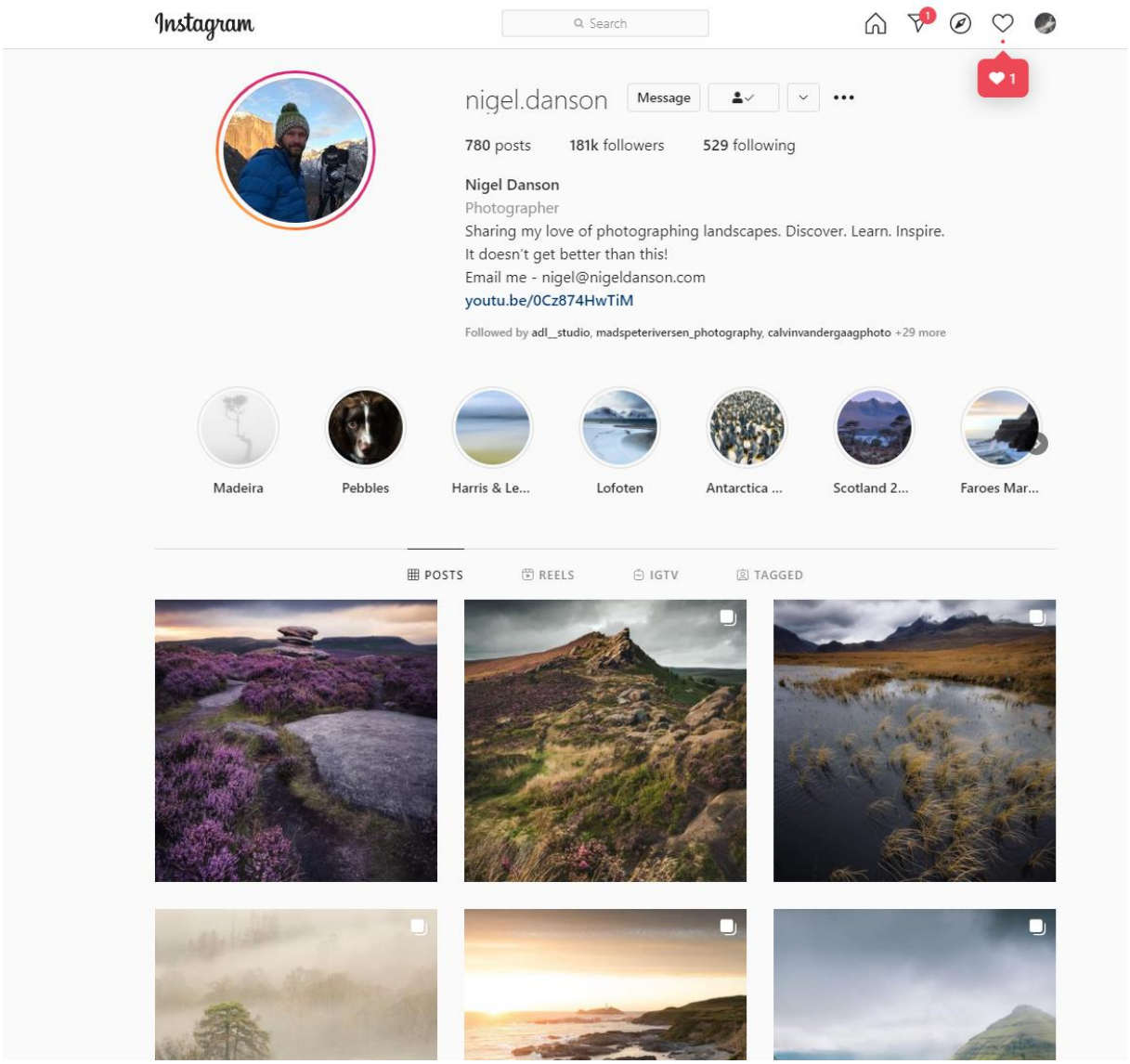
4.2. Fotografija na digitalnim medijima

Rastom i razvojem društvenih mreža u 21. stoljeću otvorile su se nove opcije dijeljenja fotografija za mnoge profesionalne, ali i amaterske fotografe. Mnogi amaterski fotografi do pojave društvenih mreža nisu imali adekvatnu platformu za dijeljenje svojih fotografija, što se svakako promijenilo dolaskom Facebooka, Instagrama i sl., što je značilo da mogu u zapravo jako kratkom roku i bez dodatnog troška doprijeti do sve većeg i većeg broja ljudi. Prije pojave ovih platformi, to nije bilo moguće. Upravo je Instagram kao najpopularnije mjesto za objavu fotografija omogućio nekim vrhunskim amaterskim fotografima da svoj talent podijele s ljudima na svjetskoj razini.

Ipak, kada govorimo o fotografiji na društvenim mrežama, mora se povući jasna crta između onog što se smatra umjetničkom fotografijom i obiteljske slike s nedjeljnog roštilja. Napretkom kamera na pametnim telefonima, neminovno je da se sve više i više fotografija

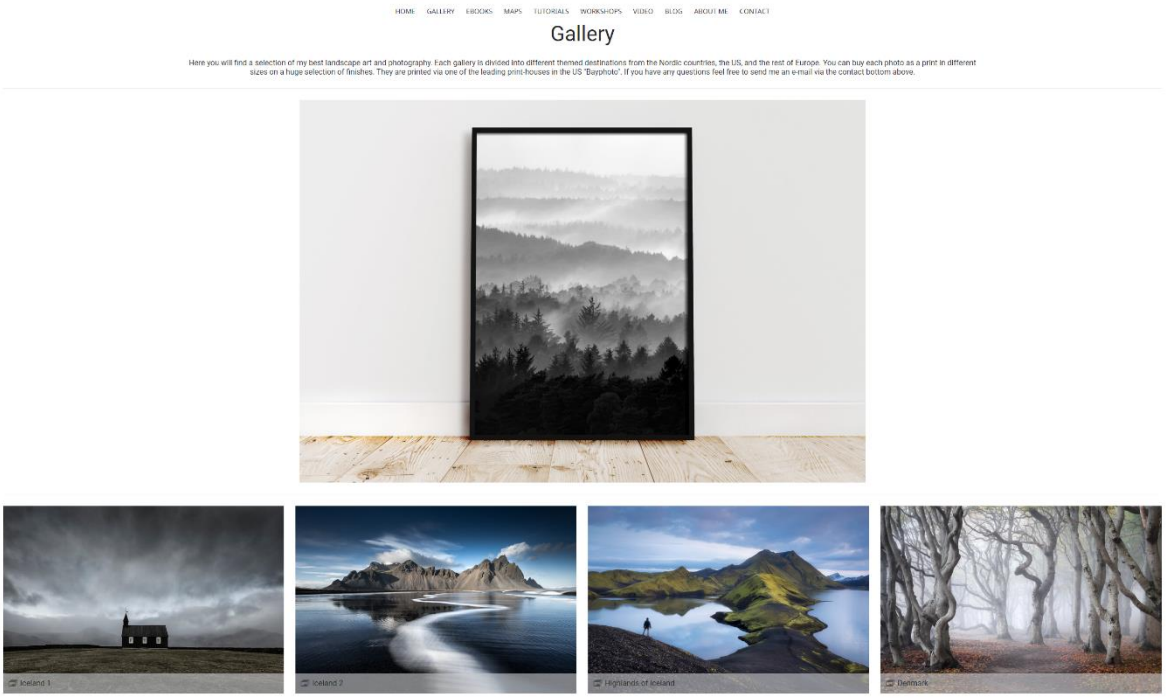
objavljuje na društvenim mrežama. Pitanje koje se ovdje postavlja je sljedeće: kako razlikovati profesionalnu/umjetničku fotografiju od amaterskih objava?

Za početak, ako se prouče neki od popularnijih profila, očigledno je da ljudi i sami prepoznaju kvalitetnu fotografiju i njene kreatore, pa su tako profesionalni fotografi već i na društvenim mrežama stekli vjernu i brojnu publiku, neki broje i po nekoliko desetaka tisuća pratitelja. Waneka (2015) navodi kako postoji nešto u ljudskom mozgu što može uočiti razliku između prekrasne, kompozicijski dobro posložene fotografije i slike kave u Starbucksu preko koje je netko provukao Instagram filter, stoga ne čudi da su fotografi koji u svoje fotografije ulažu mnogo vremena i truda uspjeli prikupiti velik broj pratitelja i publike na svojim profilima.



Slika 21: Izgled profila profesionalnog engleskog fotografa Nigela Dansona (https://www.instagram.com/nigel.danson/), vidljiv je i velik broj pratitelja

Osim društvenih mreža, internet pruža i puno individualniju opciju, a to je kreiranje svoje vlastite web stranice za objavu fotografija, koje većinom koriste profesionalni fotografi za dijeljenje, ali i prodaju svojih djela.



Slika 22: Izgled galerije na stranici danskog profesionalnog fotografa Madsa Petera Iversena (https://www.mpiphoto.dk/Gallery)

4.3. Žanrovi (tematike) u fotografiji

4.3.1. Pejsažna fotografija

U pejsažnoj su fotografiji najčešći prirodni motivi, planine, rijeke, jezera i sl. te je jedna od najpopularnijih grana fotografije, kako za kreirati tako i za proučavati i promatrati.

„… najbolje fotografije demonstriraju vezu fotografa s prirodom i zahvaćaju bit svijeta oko njih.“(„Landscape photography“, bez dat.). Ovaj citat najbolje opisuje poantu pejsažne fotografije. S obzirom na ljepotu prirode, uvijek je iznova lijepo vidjeti na koji će novi kreativni način fotografi prikazati prirodne scene ispred sebe.

U pejsažnoj fotografiji obično se primjenjuju neka od ranije spomenutih pravila, poput pravila zlatnog reza, pravila trećine, te je česta primjena tzv. slojne kompozicije, odnosno prednjeg, srednjeg i zadnjeg plana.



Slika 23: Primjer pejsažne fotografije, preuzeto s: https://photographylife.com/wp-content/uploads/2016/06/Mass.jpg

4.3.2. Noćna fotografija

Noćna fotografija specifična je po tome što se uglavnom koriste duge ekspozicije za kreiranje prije svega kvalitetnih, ali i kreativnih fotografija. Korištenje ograničenih izvora svijetla u mračnom okruženju može rezultirati odličnim, kreativnim i jedinstvenim rezultatima, ali je također potrebno puno pripreme i znanja, iskustva s postavkama kamere i sl.

Jedna od posebnosti noćne fotografije jest da može prikazati ono što je ljudskom oku nevidljivo ili nemoguće za prepoznati, poput detalja Mliječne staze na mračnom nebu, polarne svijetlosti ili tragova svijetla automobila, sve zahvaljujući dobroj primjeni duge ekspozicije, tj. spore brzine zatvarača.

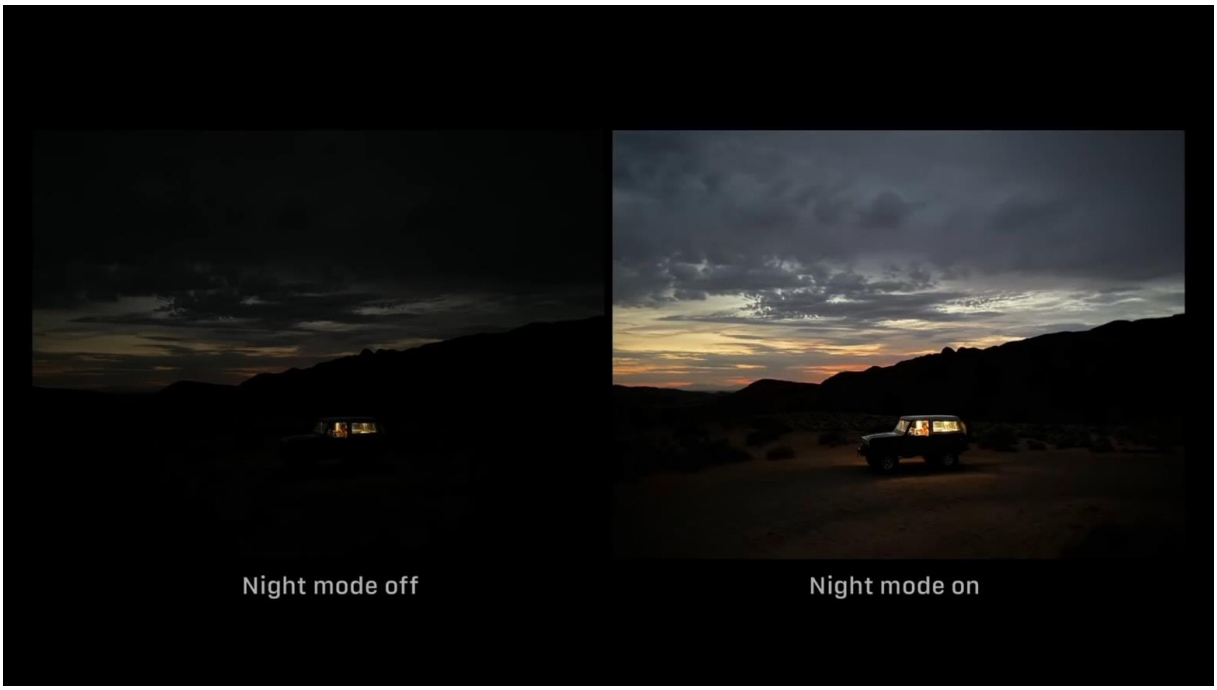
Izazov koji se javlja kod noćne fotografije je eliminacija šuma u fotografijama, pogotovo s manjim senzorima poput onih na pametnim telefonima. Kako bi se dobila što detaljnija fotografija, obavezno je namjestiti postavke fotoaparata da snima u RAW formatu (format bez ikakve kompresije, .jpeg, .png i slični formati komprimiraju datoteku fotografije što rezultira

manjom izlaznom datotekom, ali i gubitkom detalja) kako bi se u kasnijoj obradi iz fotografije moglo izvući što više detalja (Piironen, 2018).

Prednost kod noćne fotografije svakako je veličina senzora kamere, naravno, što je veći senzor, više svijetla ulazi i moguće je zabilježiti detaljniju fotografiju. Ovo je glavna prednost full-frame DSLR fotoaparata u odnosu na pametne telefone, pa čak i u odnosu na fotoaparate s manjim senzorima. Također, objektiv je vrlo bitna stavka, poželjno je da je f-broj blende oko 2.8 ili manji, kako bi što više svijetla prošlo kroz leću, ali i kako bi se izbjeglo korištenje prevelikog ISO-a i šuma na fotografijama (Piironen, 2018). *Stacking* tehnika vrlo je česta kod noćne fotografije, a podrazumijeva više istih ekspozicija koje se kasnije u alatima za uređivanje „naslažu“ kako bi se dobilo više detalja, a manje šuma. Ovo je dosta česta tehnika kod fotografiranja noćnog neba. Sličnu stvar rade i moderni „night mode“ načini snimanja na pametnim telefonima. „Night mode … bilježi različite slike istog subjekta izrađene na različitim razinama ekspozicije tako što ih kreira na različitim brzinama zatvarača. Nakon toga, softver za procesiranje slika poravnava i kombinira te fotografije kako bi dobio veći dinamički raspon“ (Vicente, 2021). Na taj način se dobivaju sve bolje noćne fotografije na modernim pametnim telefonima.



Slika 24: Primjer noćne fotografije kreirane korištenjem duge ekspozicije, preuzeto s: https://i.pinimg.com/originals/47/2b/32/472b3205caf725916dc51fd4c8311520.jpg



Slika 25:Primjer rada "night mode" načina fotografiranja na pametnim telefonima, preuzeto s: https://cdn.cultofmac.com/wp-content/uploads/2020/02/8A6FA5FF-809F-425B-8B34-F734FF6F6ADD.jpeg

4.3.3. Portretna fotografija

Cilj portretne fotografije je „napraviti pažljivo izrađenu fotografiju posebnih značajki lica, neke osobe, uz obuhvaćanje stava, identiteta i osobnosti te iste osobe“ (Stewart, bez dat.). Subjekti portretne fotografije su osobe, odnosno modeli.

Stewart (bez dat.) navodi kako su, osim modela, neki od najbitnijih aspekata portretne fotografije odabir i pristup okolini, kao i komunikacija s modelom. Pažljivo isplanirani portreti odmah će se istaknuti, a vrlo je bitan i način poziranja modela.

Što se tiče postavki kamere, kod portretne fotografije u pravilu se koristi što veći otvor blende zbog kreiranja plitke dubine polja i onog oku ugodnog *bokeh* efekta zamućene pozadine, stoga se za portretnu fotografiju uglavnom koriste objektivi fiksne žarišne duljine (npr. 50 mm) i što nižeg f-broja (npr. 1.8).



Slika 26: Primjer portretne fotografije s bokeh efektom, preuzeto s: https://www.adorama.com/alc/wp-content/uploads/2016/04/shutterstock_318993686.jpg

PRAKTIČNI DIO

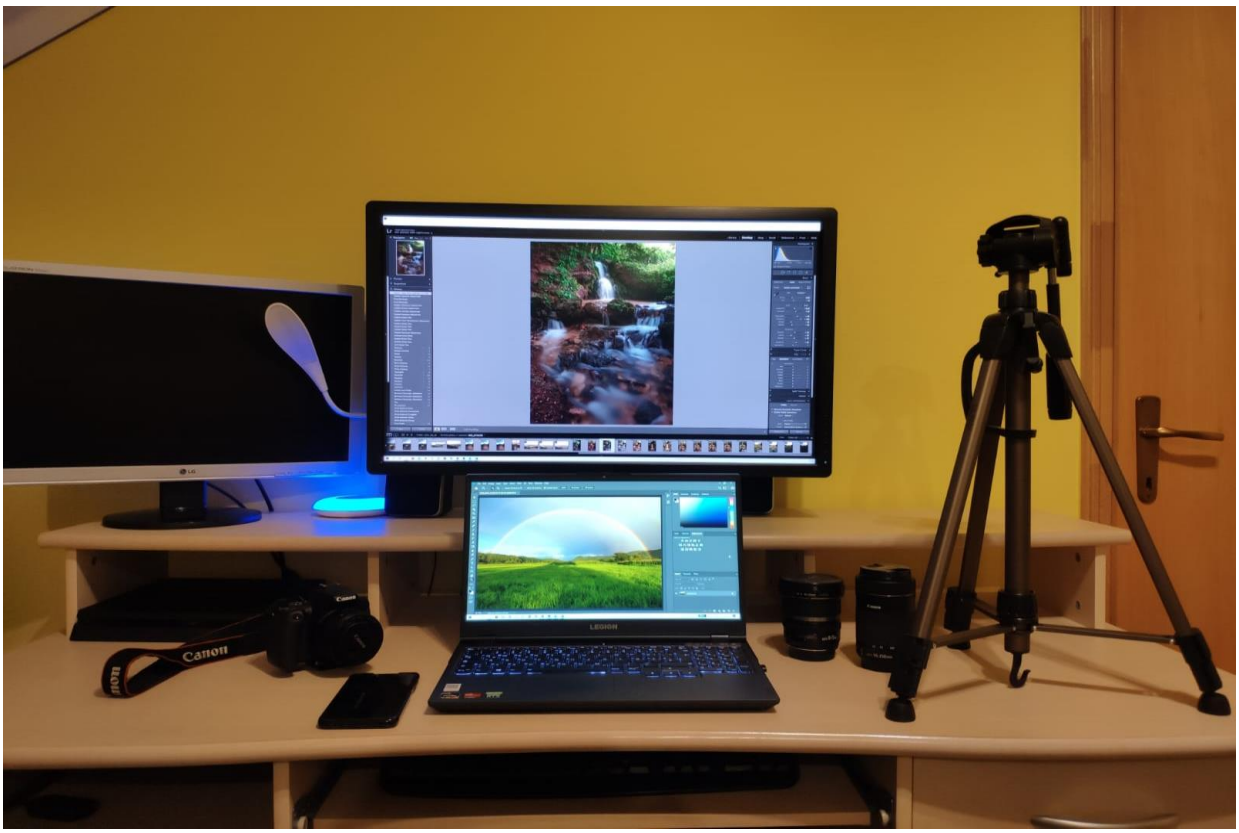
5. Kreiranje fotografija

U praktičnom dijelu ovog završnog rada kreirao sam različite vrste fotografija koje su ranije bile navedene u teorijskom dijelu, a pri tome sam koristio svoju osobnu opremu odnosno vlastiti DSLR fotoaparat te pametni telefon.

5.1. Oprema i opis opreme

Oprema koju sam koristio je sljedeća:

- Canon EOS 250D DSLR fotoaparat
- Redmi Note 9S pametni telefon
- Canon EF-S 10-22mm f/3.5-4.5 USM ultra širokokutni objektiv
- Canon EF 50mm f/1.8 STM objektiv
- Canon EF-S 55-250mm f/4-5.6 IS STM telefoto objektiv
- Hama STAR 61 stativ



Slika 27: Korištena oprema (autorski rad)

Kod korištene opreme bitno je napomenuti kako ona ne spada u sam vrh trenutne ponude u svijetu DSLR fotoaparata niti pametnih telefona, već je u zlatnoj sredini ponude, što je zapravo idealno za ovu usporedbu, budući da daje relativno realan prikaz onoga što će prosječni korisnik moći/odlučiti kupiti i koristiti. U slijedećoj tablici navedene su sve bitne specifikacije korištene opreme:

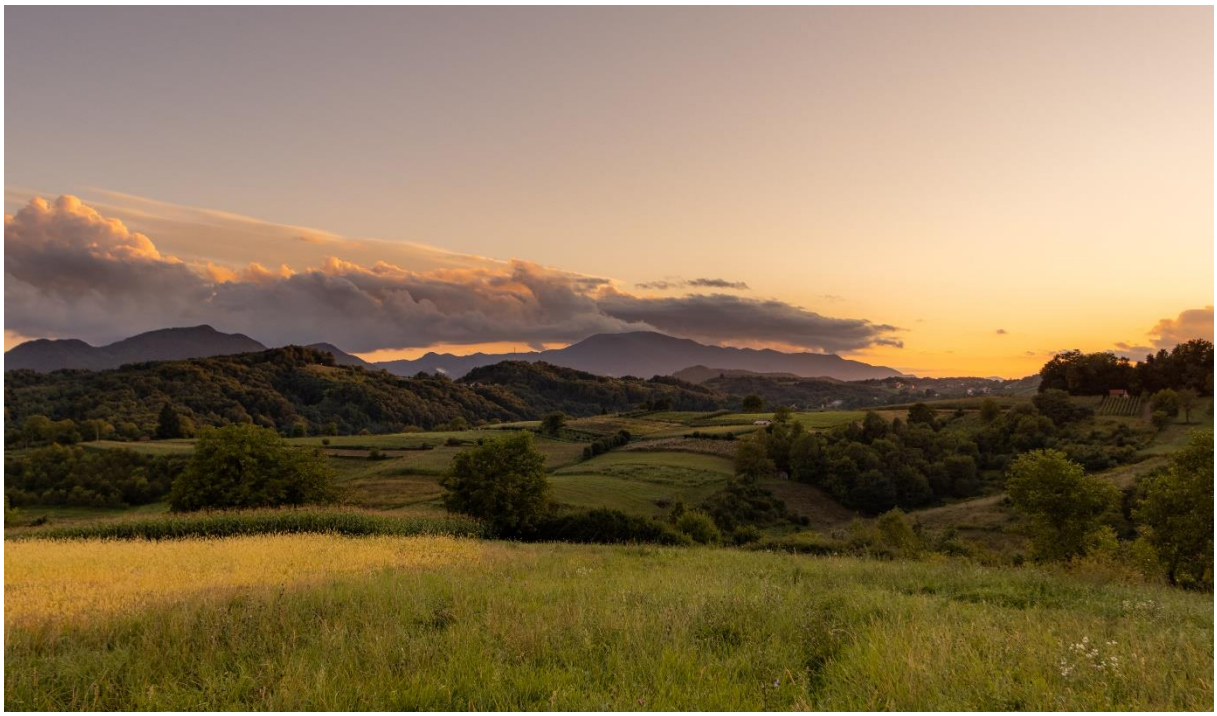
Specifikacija/uređaj	**Canon EOS 250D**	**Redmi Note 9S**
Senzor	22.3mm x 14.9 mm CMOS	1/2.0" (12.7mm) -> glavna kamera 1/4.0" (6.35mm)-> ultraširoka kamera
Pikseli	24 MP	48 MP -> glavna kamera 8 MP -> ultraširoka kamera 5 MP -> makro kamera 2 MP -> senzor dubine
Objektivi	EF, EF-S mount (izmjenjivi)	f/1.8 26mm -> glavna kamera f/2.2 119° -> ultraširoka
Stabilizacija slike	Optička stabilizacija na kompatibilnim objektivima	Elektronička stabilizacija

Tablica 2: Osnovne specifikacije uređaja, preuzeto s: https://www.canon.co.uk/cameras/eos-250d/specifications/ i https://www.gsmarena.com/xiaomi_redmi_note_9s-10147.php

5.2. Primjeri i usporedba fotografija snimljenih DSLR fotoaparatom i pametnim telefonom

Slijedećim fotografijama vlastite izrade prikazat ću primjere vrsta fotografije koje sam ranije naveo u teorijskom dijelu. Neke od fotografija prikazuju istu scenu, ali snimljenu DSLR-om i pametnim telefonom, što će i odlično poslužiti za usporedbu, iako će neke na prvu izgledati gotovo jednako.

5.2.1. Primjeri pejsažne fotografije



Slika 28: Pogled prema Ivanščici (DSLR), ISO 100, 17mm, f/8, 1/125s (autorski rad)



Slika 29: Pogled prema Ivanščici (pametni telefon), ISO 100, glavna kamera, f/1.8, 1/200s (autorski rad)

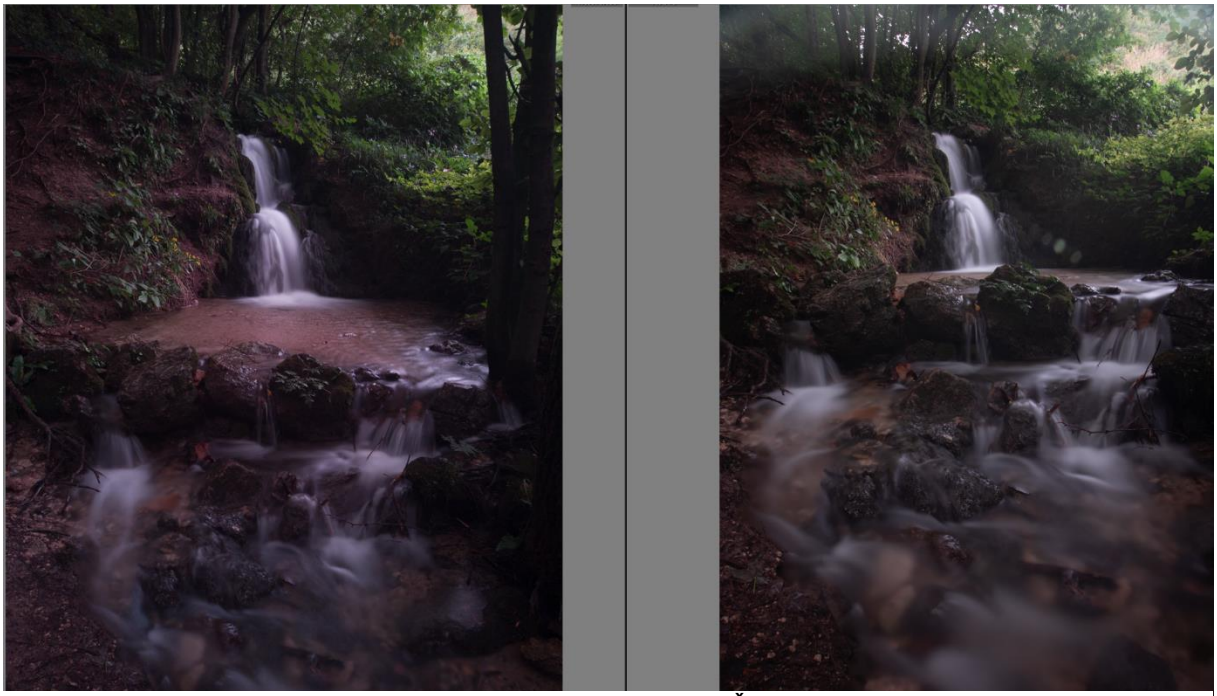
Na prvom paru fotografija već se može jasno uočiti jedna bitna razlika, a to je razlika u boji, odnosno u temperaturi i spektru boja koje su kamere zabilježile. Naime, ako pogledamo

slike 28 i 29, jasno se može vidjeti širi raspon boja na fotografiji snimljenoj DSLR fotoaparatom, pogotovo nakon odrađenog uređivanja u programu za uređivanje Lightroom (naknadno prikazano u kasnijem poglavlju). Naime, uz veliki trud, nisam uspio iz fotografije snimljene pametnim telefonom izvući niti blizu toliko detalja u bojama koliko iz fotografije snimljene DSLR-om, iako su obje fotografije snimljene u RAW formatu (bez kompresije).



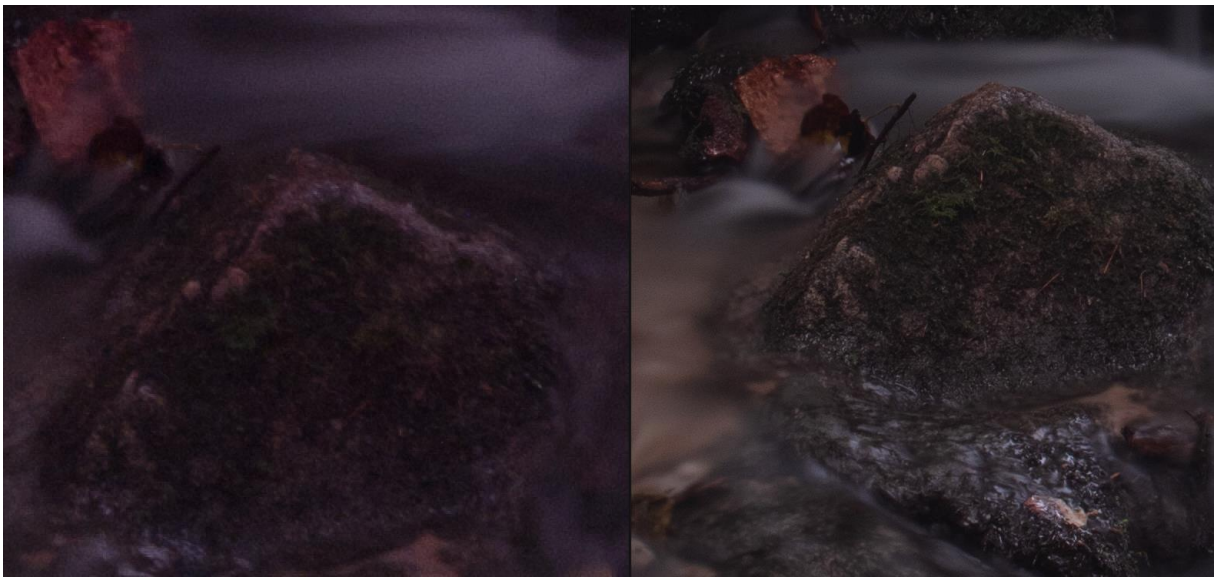
Slika 30: Zumirana usporedba fotografija 28 i 29 (autorski rad)

Također, na slici 30 prikazana je zumirana usporedba prethodnih fotografija, i ovdje se jasno vidi razlika u kvaliteti. Fotografija snimljena pametnim telefonom ima osjetno više šuma, i puno manje vidljivih detalja, dok je fotografija snimljena DSLR-om zadržala dobar dio detalja.



Slika 31: Usporedba side-by-side fotografija iste scene slapa Šumi, RAW datoteke pametnog telefona (lijevo) i DSLR-a (desno) (autorski rad)

Na slici 31 prikazana je paralelna usporedba netaknutih RAW datoteka snimljenih pametnim telefonom i DSLR-om. Na prvi pogled, kod ovih fotografija nema nikakve razlike, osim u temperaturi boje. Ipak, kada se zumira na pojedina mjesta na fotografiji (slika 32), ponovo je vidljiva drastična razlika u kvaliteti fotografije, pogotovo u detaljima i tamnijim mjestima, a vidljiva je i razlika u rezoluciji i prikazu detalja. Kod fotografije snimljene DSLR-om šuma gotovo da i nema, dok je kod pametnog telefona on jako primjetan kod ovolikog uvećanja.



Slika 32: Zumirana usporedba fotografija prikazanih na slici 31. Pametni telefon (lijevo) i DSLR (desno) (autorski rad)

Slika 33 (ispod) prikazuje završnu obradu fotografije snimljene DSLR-om i ona je dobar primjer toga koliko se može izvući iz RAW datoteke koristeći alate za obradu i pokazuje kako se dobije puno prirodniji i oku ugodniji izgled fotografije.



Slika 33: Slap Šumi (DSLR). Vlastiti primjer korištenja jakog prednjeg plana u pejsažnoj fotografiji, uz korištenje duge ekspozicije. ISO 100, 14mm, f/8, 20s (autorski rad)

Kao veliku prednost DSLR-a naveo sam mogućnost izmjene objektiva, odnosno varijabilnu žarišnu duljinu, što donosi mogućnost optičkog zumiranja i što je definitivno superiornija varijanta u odnosu na digitalni zoom koji koriste pametni telefoni. U sljedećim primjerima (slika 34) to je i više nego jasno vidljivo. Slika kreirana korištenjem digitalnog zooma na pametnom telefonu je loše kvalitete, detalji ne postoje i boje su izobličene, dok je kod DSLR fotoaparata u potpunosti drugačija situacija. Naime, na DSLR fotoaparat spojio sam Canon 55-250mm telefoto objektiv te sam pomoću njega dobio potpuno istu fotografiju, ali s maksimalnim detaljima, odličnim spektrom boja i bez imalo šuma.



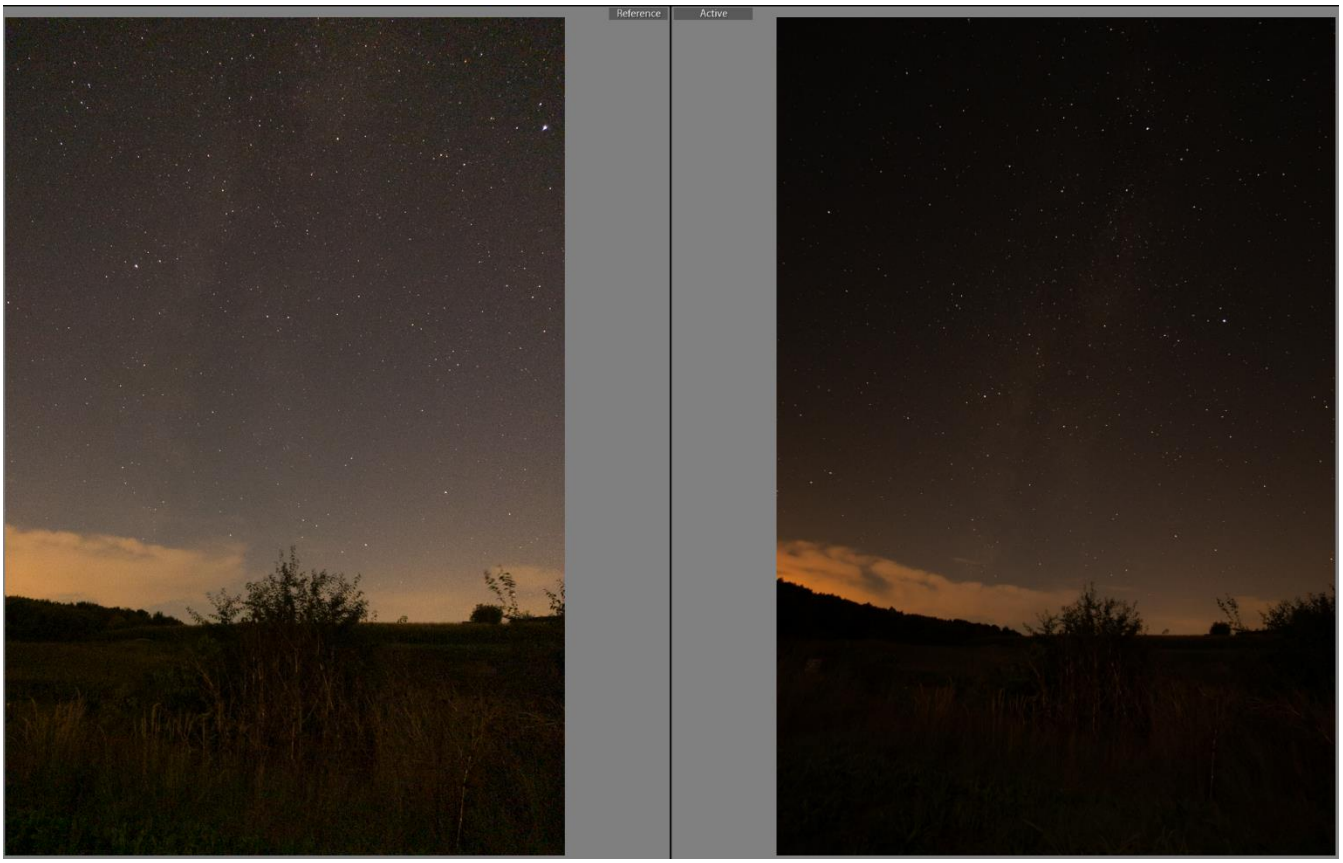
Slika 34: Usporedba optičkog zooma na DSLR-u (gore) i digitalnog zooma na pametnom telefonu (dolje) (autorski rad)



Slika 35: Izlazak sunca podno Kalnika, završna obrada, primjer pejsažne fotografije (DSLR). ISO 100, 55mm, f/8, 1/160s (autorski rad)

5.2.2. Primjeri noćne fotografije

Kod kreiranja noćnih fotografija neizostavan dio opreme je stativ, budući da se zbog ograničenog svijetla mora koristiti duga ekspozicija. U slijedećim primjerima usporedit ću noćne fotografije kreirane DLSR fotoaparatom i pametnim telefonom.



Slika 36: Paralelna usporedba RAW datoteka pametnog telefona (lijevo) i DSLR-a (desno), noćna scena zabilježena dugom ekspozicijom (autorski rad)

Ono što se odmah može primijetiti na slici 36 je razlika u svjetlini RAW datoteka, odnosno fotografija snimljena DSLR-om je tamnija u odnosu na onu snimljenu pametnim telefonom. Uzrok tome je korištenje dulje ekspozicije kod pametnog telefona, 25 sekundi u odnosu na 15 kod DSLR-a jer je fotografija koja je dobivena 15-sekundnom ekspozicijom na pametnom telefonu bila neiskoristiva, što odmah pokazuje manu manjeg senzora. Također, unatoč duljoj ekspoziciji, kada se fotografije uvećaju jasno je vidljivo da je DSLR zabilježio puno više detalja, a prisutno je i osjetno manje šuma (slika 37).



Slika 37: Uvećana usporedba, jasno vidljiva razlika u količina šuma na fotografiji snimljenoj pametnim telefonom (lijevo) u odnosu na DLSR (desno) (autorski rad)

Na slici 38 (ispod) prikazana je obrađena fotografija snimljena DSLR-om, na kojoj se vide i detalji Mliječne staze, čak i unatoč svjetlosnom zagađenju na području u kojem je snimljena. Obradom u programu Lightroom uspio sam izvući poprilično detaljan prikaz noćnog neba, uz smanjen šum koji je bio prisutan kod RAW datoteke.

Na slici 39 još je jedan takav primjer, no ovog puta koristio sam stacking tehniku, odnosno snimio sam više ekspozicija iste scene te sam ih kod obrade spojio kako bih dobio više detalja neba, ali i u prednjem planu.



Slika 38: Obrađena fotografija noćnog neba, vidljivi detalji Mliječne staze (DSLR). ISO 1600, 10mm, f/3,5, 15s (autorski rad)



Slika 39: Mliječna staza iznad Baške. Stack od 8 ekspozicija, ISO 1600, 12mm, f/3.5, 15s (autorski rad)

5.2.3. Primjeri portretne fotografije

Portretna fotografija predstavljala je možda i najveći osobni izazov, budući da do sada nisam previše njome bavio niti je detaljnije proučavao. U sljedećim primjerima usporedit ću fotografije kreirane DSLR-om s fiksnim Canon 50mm 1.8 objektivom i fotografije kreirane na pametnom telefonu koristeći softverski portretni mod.

Na slici 40 prikazane su neobrađene portretne fotografije snimljene DSLR-om (lijevo) i pametnim telefonom (desno). Ono što se na neobrađenim fotografijama odmah primijeti je razlika u svjetlini fotografija. RAW datoteka fotografije snimljene DSLR-om doima se izrazito tamna, zbog vremenskih uvjeta i postavki kamere koje sam koristio, no to zapravo nije problem budući da datoteka nije komprimirana i moguće je sve potrebne informacije, tj. detalje izvući u obradi.

Korištenje softverskog portretnog moda na pametnom telefonu podrazumijeva i korištenje drugih pametnih softverskih rješenja, pa je tako aplikacija kamere na pametnom telefonu već sama malo procesirala fotografiju, zbog čega je ona svjetlija, ali i više saturirana, odnosno boje su izraženije, ali i sadrži puno manje informacija jer je posljedica korištenja ovog moda izlazna datoteka u .jpeg formatu, što znači manje mogućnosti u naknadnoj obradi.



Slika 40: Usporedba neobrađenih portretnih fotografija snimljenih DSLR-om (lijevo) i pametnim telefonom (desno) (autorski rad)



Slika 41: Portret (DSLR). ISO 100, 50mm, f/1.8, 1/400s (autorski rad)



Slika 42: Portret (pametni telefon), isti subjekt i pozadina (autorski rad)

Već na prvi pogled kod usporedbe slika 41 i 42 može se vidjeti drastična razlika u kvaliteti fotografije (detalji poput kose, sjenovitih dijelova odjeće i sl. izgledaju objektivno lošije i mekše na fotografiji snimljenoj pametnim telefonom, dok je fotografija snimljena DSLR-om puno oštrija), temperaturi i rasponu boja (ovo su obrađene fotografije iz kojih sam pokušao izvući maksimum, no kod fotografije snimljene pametnim telefonom ograničenja su došla do

izražaja kod primjerice korekcije boje (engl. *color correction*) i balansa bijele boje (engl. *white balance).* Tu se vide posljedice kompresije datoteke. Nemoguće je ne primijetiti i puno prirodnije i skladnije zamućenje pozadine na kod DSLR-a. Fotografija snimljena DSLR-om snimljena je s otvorom blende 1.8, što nudi vrlo plitku dubinu polja, dok je u slučaju fotografije snimljene pametnim telefonom korišten portretni način rada. Softver je dobro prepoznao subjekt, i zamućenje pozadine je prisutno, no ono ne izgleda potpuno prirodno, a i na pojedinim mjestima se preklapa s modelom.

Zanimljiv izazov predstavljalo mi je pozicioniranje modela, ali i kamere tijekom snimanja portreta. Kut kamere, poza, pozadina i kompozicija kadra, sve su to aspekti portretne fotografije na koje se mora obratiti posebna pažnja, pa tako u sljedećem primjeru (slika 43) prikazujem usporedbu dobre i loše kompozicije kadra. Korištenje pravila trećine ovdje se pokazalo kao najbolji izbor, dok se uz kompoziciju mora uzeti u obzir i izobličenje slike koje se dobije zbog leće na pametnom telefonu pa se tako slika lijevo doima „rastegnuta“ i neprirodna.



Slika 43: Paralelna usporedba neadekvatne (lijevo) i dobre (desno) kompozicije scene kod portretne fotografije (fotografije su neobrađene) (autorski rad)

Kao i kod pejsažne fotografije, naknadna obrada fotografije vrlo je bitna i kod portreta, pogotovo ukoliko se fotografira uz posebne uvjete svijetla (zalazak sunca u ovom konkretnom

slučaju). Zato je itekako bitno uvijek fotografirati u RAW formatu, kako bi se kasnije mogli izvući maksimalni detalji iz svakog dijela fotografije.

Sljedeća usporedba (slika 44) odlično prikazuje kolika se razlika može napraviti u naknadnoj obradi fotografija u nekom od alata koji su za to predviđeni (Adobe Lightroom u ovom konkretnom slučaju).



Slika 44: "Before and after" usporedba portreta (autorski rad)

Ovo je također odličan primjer fotografija koje se objavljuju na digitalnim medijima, poput društvenih mreža. Naravno, na takvim medijima se konstantno susrećemo s obrađenim fotografijama, pa je ovo odličan primjer kako zapravo te fotografije nastaju, ali i služi kao svojevrsno upozorenje da ne mora sve uvijek biti potpuno autentično, već je ovdje bitan i „umjetnički stil“ koji subjekte i scene ne prikazuje uvijek realno. Na slikama 45 i 46 prikazan je još jedan primjer takve fotografije, te se lako može usporediti koliko se informacija može izvući iz RAW datoteke prilikom završne obrade, jer je slika 45, odnosno neobrađena fotografija tamna i nemoguće je uočiti određene detalje, a boje su blijede i hladne, dok se obradom (slika 46) u prednji plan dovodi subjekt, u ovom slučaju ja, a pozadinske boje prilagođene su tako da stvaraju topliju, prikladniju i oku ugodniju atmosferu.



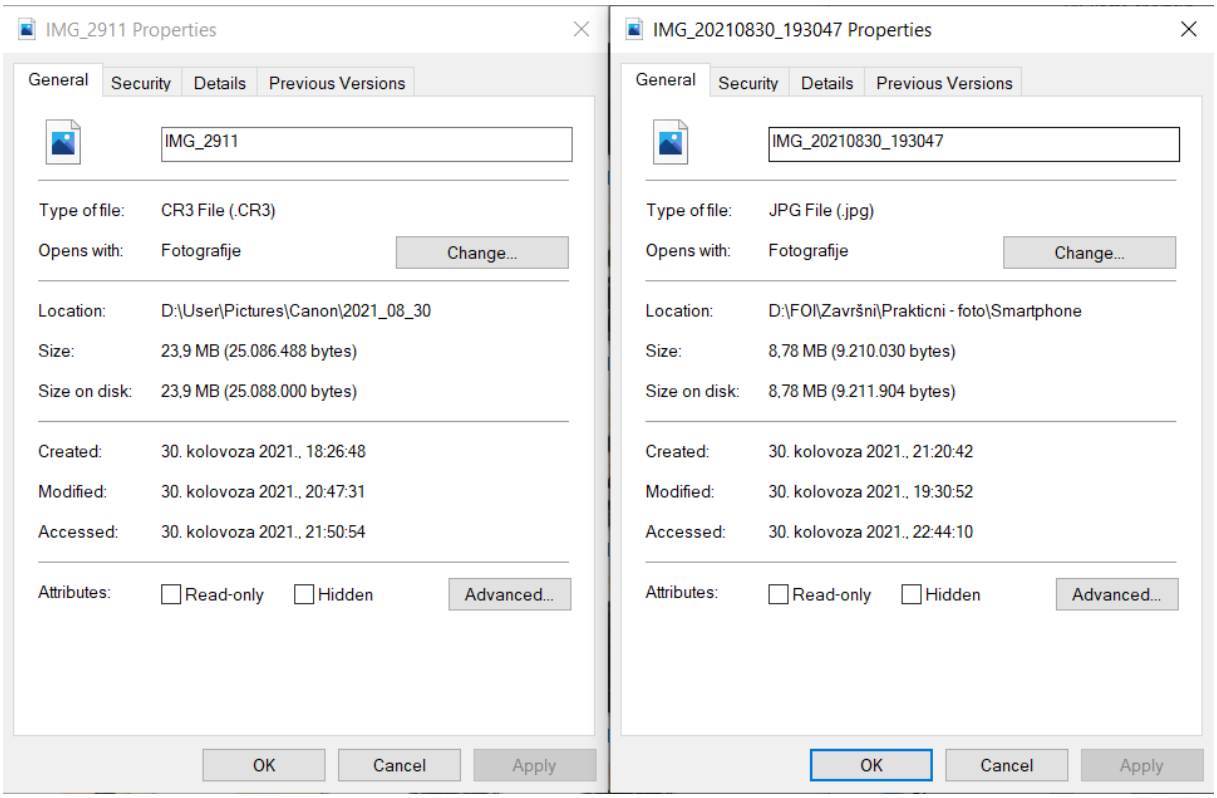
Slika 45: Autoportret snimljen DSLR-om, neobrađena RAW fotografija (autorski rad)



Slika 46: Autoportret, obrađena fotografija (DSLR). ISO 100, 50mm, f/1.8, 1/30s (autorski rad)

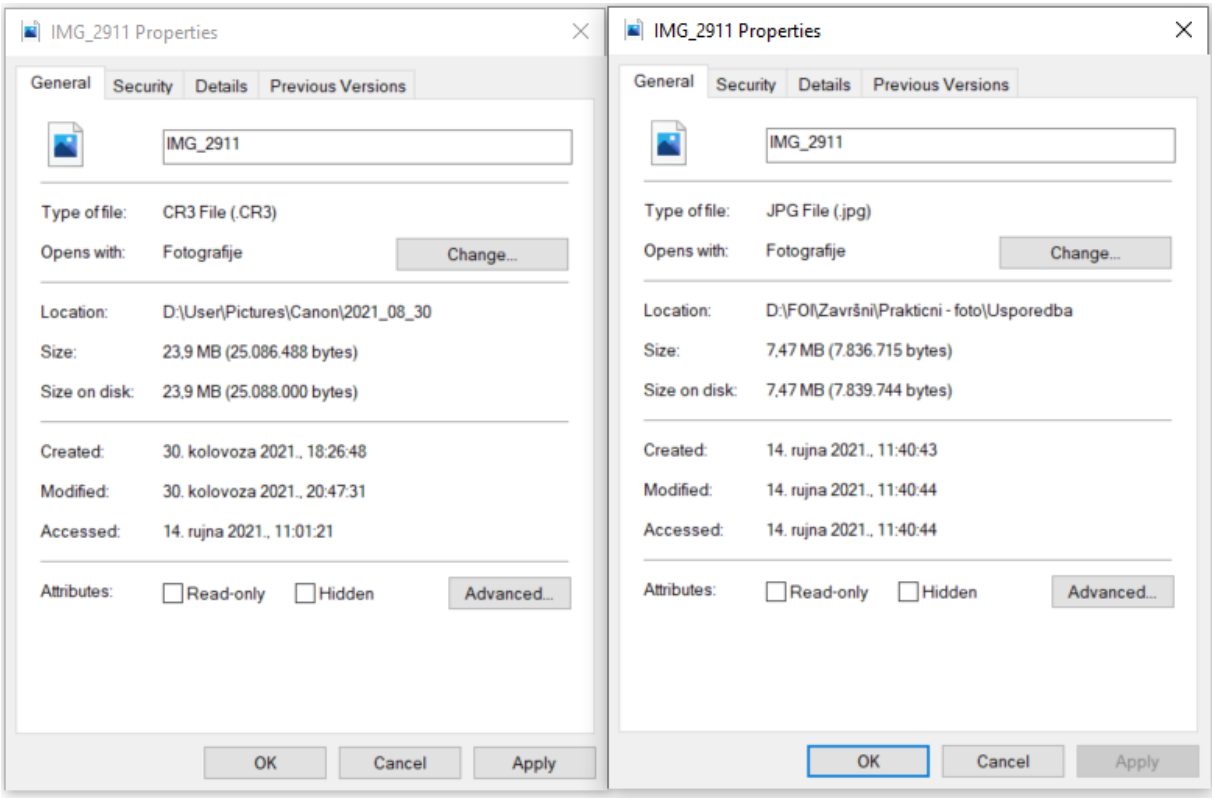
5.3. Usporedba svojstava datoteka

Kod usporedbe snimljenih fotografija kvaliteta je najbitniji element. Već je jasno da su fotografije snimljene DSLR-om veće i bolje kvalitete, no kako se to ogleda u svojstvima samih datoteka jako je bitno. Naime, RAW datoteke daju odlične detalje i vrhunsku kvalitetu slike, no one su također veće i zauzimaju puno više prostora u odnosu na .jpeg datoteke.

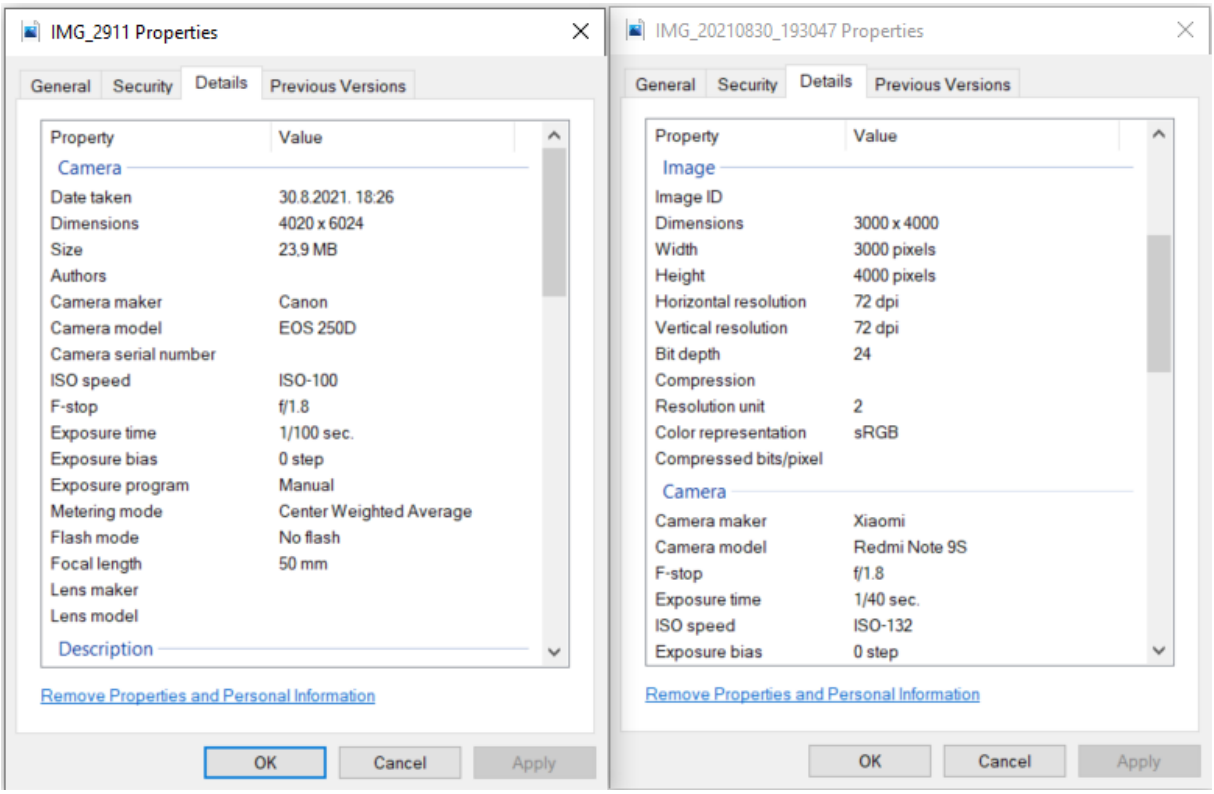


Slika 47: Usporedba svojstva RAW (.CR3) datoteke DSLR-a (lijevo) i .jpeg datoteke pametnog telefona (desno) (autorski rad)

U usporedbi (slika 47) vidimo da RAW datoteka, u ovom slučaju formata .CR3 koji koristi Canon zauzima gotovo 3 puta više prostora nego .jpeg datoteka koju je kreirao pametni telefon i to je dovoljan pokazatelj koliko veću kvalitetu možemo očekivati od fotografije bez kompresije. Kao dodatnu potvrdu ove teze, RAW datoteku u .CR3 formatu pohranio sam i kao .jpeg datoteku sa 100% kvalitete, odnosno sa minimalnom kompresijom i u direktnoj usporedbi na slici 48 (ispod) vidljivo je kako je RAW datoteka gotovo 3 puta veća (39.9 MB) u odnosu na istu fotografiju u .jpeg formatu (7.47 MB).



Slika 48: Usporedba veličina datoteke u .CR3 formatu (lijevo) i iste datoteke pohranjene u .jpeg formatu sa 100% kvalitete (desno) (autorski rad)



Slika 49: Detaljna usporedba svojstava RAW datoteke DSLR-a (lijevo) i .jpeg datoteke pametnog telefona (desno) (autorski rad)

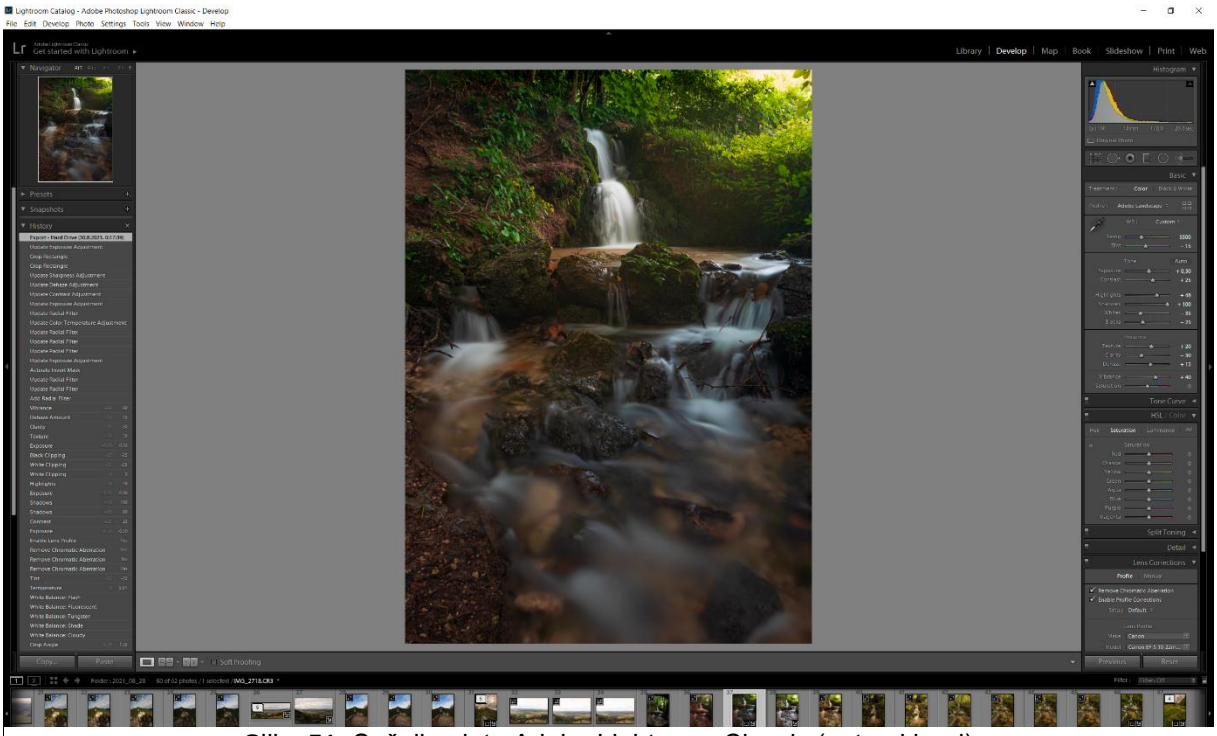
U detaljnijem pregledu svojstava datoteka (slika 49) vidljivo je da i računalo, odnosno sustav Windows različito prepoznaje i klasificira datoteke kod podjele svojstava, prepoznaje proizvođače i vrstu kamere/fotoaparata, ali i prikazuje svojstva poput širine i visine kod .jpeg datoteke (širina 3000 piksela, visina 4000 piksela) te to potvrđuje i dimenzijama (3000 x 4000), dok je kod DSLR-a iskazana samo dimenzija (4020 x 6024 piksela). Fotografije korištene u ovoj usporedbi prikazane su na slici 50.



Slika 50: Prikaz fotografija korištenih u usporedbi svojstava RAW .CR3 datoteke (lijevo) i .jpeg datoteke (desno) (autorski rad)

5.4. Alati za korišteni za obradu fotografija

Kao što sam već nekoliko puta naveo, obrada fotografija bitna je kao i sam proces kreiranja istih. Ja sam se kod obrade odlučio na program Adobe Lightroom Classic (slika 50), odličan alat koji pruža bezbroj mogućnosti upravljanja i uređivanja fotografija, a najčešći je izbor i kod profesionalnih fotografa zbog širokog spektra mogućnosti, brzine i jednostavnosti, a odlično radi i kombinaciji s Adobe Photoshop (slika 52) alatom, koji sam također koristio za neke zahtjevnije obrade koje u Lightroomu nisu moguće.



Slika 51: Sučelje alata Adobe Lightroom Classic (autorski rad)



Slika 52: Sučelje alata Adobe Photoshop (autorski rad)

6. Zaključak

Nakon višemjesečnog proučavanja teorijske podloge, kao i praktičnog rada vezanog za temu ovog završnog rada, mislim da mogu doći do konstruktivnog i korisnog zaključka vezanog uz usporedbu kamera na pametnim telefonima i digitalnih fotoaparata.

U uvodnom dijelu ovog završnog rada, glavno pitanje koje je bilo postavljeno bilo je mogu li moderni pametni telefoni zamijeniti digitalne fotoaparate, jesu li dostigli tu razinu i mogu li im konkurirati u području fotografije svojom kvalitetom i mogućnostima koje nude.

Teorija je pokazala da su digitalni fotoaparati unatoč ogromnom napretku mobilnih kamera još uvijek u osjetnoj prednosti, prvenstveno što se tiče kvalitete i praktičnih mogućnosti, poput izmjene objektiva, odnosno mijenjanja žarišne duljine, ali i što se tiče tehničkih specifikacija, gdje je veličina senzora glavni razlikovni faktor između ove dvije skupine uređaja. Ipak, pametni telefoni sve više svoje nedostatke nadoknađuju softverskim rješenjima koja simuliraju neke od karakteristika i mogućnosti koje pravi fotoaparati nude. U pozitivnom svijetlu su se tu pokazali najnoviji noćni načini snimanja, koji simuliraju duge ekspozicije i nude odlično, efikasno i brzo rješenje za noćno fotografiranje bez upotrebe stativa, kao i softversko simuliranje *bokeh* efekta na portretima, koje neprestano napreduje i postaje sve prirodnije i sličnije plitkoj dubini polja koju kreiraju pravi objektivi.

U lošem svijetlu pokazalo se simuliranje zooma, odnosno digitalni zoom, koji jednostavno ne može konkurirati pravom optičkom zumiranju, kvaliteta slike pada do razine neiskoristivosti, a unatoč softverski pogonjenim noćnim načinima snimanja, pravo snimanje duge ekspozicije po noći otkriva slabosti manjeg senzora na pametnim telefonima i tu DSLR odnosi neupitnu pobjedu.

Pametni telefoni uistinu su napravili ogroman skok i napredak naspram nekoliko godina ranije uistinu je velik. Za prosječnog korisnika ono što pametni telefoni nude u području kamere i više je nego dovoljno. Sve bolja i bolja kvaliteta fotografija, ali i softverska podrška koja se neprestano razvija nude uistinu puno za svakog tko želi imati lako prijenosan, a dovoljno sposoban uređaj za kreiranje fotografija solidne ili čak vrlo dobre kvalitete ako se u obzir uzmu uređaji sa samog vrha ponude (flagship uređaji), a uz to dobivaju i uređaj koji je sposoban za bezbroj drugih funkcija.

Ipak, za sve one koji žele više, bolju kvalitetu slike, bolja praktična rješenja, pravi optički zoom, bolje senzore i općenito bolji proizvod kad je u pitanju kreiranje fotografija, digitalni fotoaparati još su uvijek bolje rješenje i neće se tako lako skinuti s vrha.

Popis literature

5 Key Differences Between A Smartphone Camera and A DSLR Camera (bez dat.). Preuzeto 31.3.2021. s https://thesmartphonephotographer.com/phone-camera-and-dslr-differences/

Arif, T. (2019) *The changing frontier: Evolution of the smartphone camera*. U ET Telecom. Preuzeto 30.6.2021. s https://telecom.economictimes.indiatimes.com/tele-talk/the-changing-frontier-evolution-of-the-smartphone-camera/3908

Cardinal, D. (2020) *Smartphones vs Cameras: Closing the gap on image quality.* U Dxomark. Preuzeto 12.8.2021. s https://www.dxomark.com/smartphones-vs-cameras-closing-the-gap-on-image-quality/

Curtin, D.P. (2004). *The Textbook of Digital Photography (Second Edition).* Preuzeto 31.3.2021. s https://www.academia.edu/32429148/Textbook_of_Digital_Photography_samples

Danson, N. (2018). *4 CAMERA settings that EVERY photographer MUST understand* [Video file]. Preuzeto 15.8.2021. s https://www.youtube.com/watch?v=sBMQEzfT3AM&t=1032s

Danson, N. (2018). *7 SIMPLE photo COMPOSITION TIPS to IMPROVE your photography* [Video file]. Preuzeto 15.8.2021. s https://www.youtube.com/watch?v=N-HyTRGtdSA

Digital Camera (2021). U Computer Hope. Preuzeto 28.6.2021. s https://www.computerhope.com/jargon/d/digicame.htm

Digital single-lens reflex camera (bez dat.) U Wikipedia. Preuzeto 28.6.2021. s https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_single-lens_reflex_camera

Dros, A. (bez dat.) *What is Aperture? An Introduction to Aperture in Photography.* Preuzeto 16.8.2021. s https://iceland-photo-tours.com/articles/photography-tutorials/aperture-in-photography

Ensch, S. (bez dat.) *A Brief History of Photography.* Preuzeto 28.6.2021. s https://iceland-photo-tours.com/articles/landscape-and-nature-photography/a-brief-history-of-photography

Fotografija. (bez dat.). U Hrvatska enciklopedija. Preuzeto 31.3.2021. s https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=20254

Iversen, M.P. (2019) *ULTIMATE guide to COMPOSITON in landscape photography* [Video file]. Preuzeto 15.8.2021 s https://www.youtube.com/watch?v=bWS_4IQPXlk

Landscape photography (bez dat.). Preuzeto 19.8.2021. s https://photographylife.com/landscapes

Ledford, J. (2020) *What Is a Point and Shoot Camera?.* U Lifewire. Preuzeto 30.6.2021. s https://www.lifewire.com/point-and-shoot-camera-4688891

Mansurov, N. (2018). *What is a DSLR (Digital SLR) Camera?.* U Photographylife. Preuzeto 28.6.2021 s https://photographylife.com/what-is-a-dslr

Mirrorless or DSLR Cameras: Which is Right for You? (bez dat.) U Canon. Preuzeto 30.6.2021 s https://www.canon.com.au/explore/mirrorless-or-dslr-cameras

Moynihan, T. (2011). *CMOS Is Winning the Camera Sensor Battle, and Here's Why.* Preuzeto 28.6.2021 s https://www.techhive.com/article/246931/cmos-is-winning-the-camera-sensor-battle-and-heres-why.html

Piironen, J. (2018) *Step-by-Step Guide to Shooting and Editing Night Photography.* Preuzeto 20.8.2021 s https://jamoimages.com/guide-to-shooting-and-editing-night-photography/

Puiu, T. (2021). *Your smartphone is millions of times more powerful than the Apollo 11 guidance computers.* Preuzeto 3.9.2021. s https://www.zmescience.com/science/news-science/smartphone-power-compared-to-apollo-432/

Raiber, C. (2021) *What is ISO in digital photography.* Preuzeto 15.8.2021. s https://wp-modula.com/what-is-iso-in-photography/

Rolich, T. (bez dat.) *Digitalni fotoaparati.* Preuzeto 31.3.2021. s http://racunala.ttf.unizg.hr/files/DigitalniFotoaparati.pdf

*Single lens-reflex camera (*bez dat.). U Wikipedia. Preuzeto 3.9.2021 s https://en.wikipedia.org/wiki/Single-lens_reflex_camera

Stewart, S. (bez dat.) *Portrait Photography: Definition, Techniques & Tips.* Preuzeto 20.8.2021. s https://study.com/academy/lesson/portrait-photography-definition-techniques-tips.html

The Phone Camera Sensor: A Simple Introduciton (2020). Preuzeto 30.6.2021. s https://thesmartphonephotographer.com/phone-camera-sensor/

Vicente, V. (2021) *How Does „Night Mode" Work on Smartphone Cameras?* Preuzeto 20.8.2021. s https://www.howtogeek.com/702941/how-does-night-mode-work-on-smartphone-cameras/

Waneka, R. (2015) *How Social Media is changing Photography, and Why that is a Good Thing*. Preuzeto 19.8.2021. s https://medium.com/lab-work/how-social-media-is-changing-photography-and-why-that-is-a-good-thing-91d356adf77c

What Is Mirrorless Camera? (2021). Preuzeto 30.6.2021. s https://www.adorama.com/alc/faq-what-is-a-mirrorless-camera/

Popis slika

Slika 1: Camera obscura (bez dat.), preuzeto s: https://urth.co/magazine/how-to-make-a-camera-obscura-at-home/ 3

Slika 2: Prva fotografija u povijesti, preuzeto s: https://www.insider.com/first-photograph-in-history-2016-8 4

Slika 3: Nikon QV-1000C. preuzeto s: https://www.digitalkameramuseum.de/en/esvc/item/nikon-qv-1000c-1988 5

Slika 4: Ilustracija presjeka DSLR fotoaparata, preuzeto s: https://photographylife.com/what-is-a-dslr 8

Slika 5: Tablica "Vrste senzora", preuzeto s: https://www.adorama.com/alc/faq-different-camera-sensor-sizes/ 9

Slika 6: Primjer odnosa veličine senzora (crop faktor), preuzeto s https://digital-photography-school.com/crop-factor-explained/ 10

Slika 7: Uporedba DSLR i mirorrless fotoaparata, preuzeto s: https://www.canon.com.au/explore/mirrorless-or-dslr-cameras 11

Slika 8: Sony Alpha 7 III (mirrorless) i Nikon D850 (DSLR), preuzeto s: https://digitalphotographysuccess.com/dslr-vs-mirrorless/ 12

Slika 9: Sony Cyber-shot DSC-HX99 kompaktni fotoaparat, preuzeto s: https://www.bhphotovideo.com/c/product/1437917-REG/sony_dsc_hx99_b_cyber_shot_dsc_hx99_digital_camera.html 13

Slika 10: Xiaomi Mi 11 Ultra kamera, preuzeto s: https://www.kanaphusi.com/viral/xiaomi-mi-11-ultra-evaluation/ 14

Slika 11: Napredak u kreiranju fotografija u uvjetima slabog osvjetljenja na iPhone uređajima (5s do 11 Pro Max), preuzeto s: https://www.dxomark.com/smartphones-vs-cameras-closing-the-gap-on-image-quality/ 16

Slika 12: Ista scena snimljena različitim žarišnim duljinama, preuzeto s: https://thesmartphonephotographer.com/phone-camera-and-dslr-differences/ 16

Slika 13: Evolucija broja kamera na poleđini pametnih telefona, preuzeto s: https://www.dxomark.com/smartphones-vs-cameras-closing-the-gap-on-image-quality/ 17

Slika 14: Pravilo trećina, preuzeto s: https://capturelandscapes.com/wp-content/uploads/2017/10/Greenland-Husky-Rule-of-Thirds.jpg 20

Slika 15: Pravilo zlatnog reza u pejsažnoj fotografiji, preuzeto s: https://i.pinimg.com/originals/a8/f7/0c/a8f70ca97ec5f35a08fd28e89c54a088.jpg 20

Slika 16: Primjer fotografije pejsaža s uzorcima i jakim prednjim planom, preuzeto s: https://besthqwallpapers.com/Uploads/29-3-2020/126876/thumb2-desert-sand-dunes-mountain-landscape-waves-in-the-sand-africa.jpg 21

Slika 17: Primjer fotografije s niskim ISO (100), prikazuje čistu i tamniju sliku (autorski rad) 22

Slika 18: Primjer fotografije s visokim ISO (3200), prikazuje više šuma i svjetliju sliku (autorski rad) 22

Slika 19: Primjer utjecaja f-stopa na dubinu polja i opseg fokusa, preuzeto s: http://3.bp.blogspot.com/-iNHvdseuWOk/UZw3hvEGAGI/AAAAAAAAAWg/UzowPjW7DtA/s1600/changing-aperture-flower.png 23
Slika 20: Primjer fotografije s dugom ekspozicijom (spora brzina zatvarača), preuzeto s: https://www.lightstalking.com/wp-content/uploads/2017/05/pexels-photo-315938.jpeg 24
Slika 21: Izgled profila profesionalnog engleskog fotografa Nigela Dansona (https://www.instagram.com/nigel.danson/), vidljiv je i velik broj pratitelja 25
Slika 22: Izgled galerije na stranici danskog profesionalnog fotografa Madsa Petera Iversena (https://www.mpiphoto.dk/Gallery) 26
Slika 23: Primjer pejsažne fotografije, preuzeto s: https://photographylife.com/wp-content/uploads/2016/06/Mass.jpg 27
Slika 24: Primjer noćne fotografije kreirane korištenjem duge ekspozicije, preuzeto s: https://i.pinimg.com/originals/47/2b/32/472b3205caf725916dc51fd4c8311520.jpg 28
Slika 25:Primjer rada "night mode" načina fotografiranja na pametnim telefonima, preuzeto s: https://cdn.cultofmac.com/wp-content/uploads/2020/02/8A6FA5FF-809F-425B-8B34-F734FF6F6ADD.jpeg 29
Slika 26: Primjer portretne fotografije s bokeh efektom, preuzeto s: https://www.adorama.com/alc/wp-content/uploads/2016/04/shutterstock_318993686.jpg 30
Slika 27: Korištena oprema (autorski rad) 31
Slika 28: Pogled prema Ivanščici (DSLR), ISO 100, 17mm, f/8, 1/125s (autorski rad) 33
Slika 29: Pogled prema Ivanščici (pametni telefon), ISO 100, glavna kamera, f/1.8, 1/200s (autorski rad) 33
Slika 30: Zumirana usporedba fotografija 28 i 29 (autorski rad) 34
Slika 31: Usporedba side-by-side fotografija iste scene slapa Šumi, RAW datoteke pametnog telefona (lijevo) i DSLR-a (desno) (autorski rad) 34
Slika 32: Zumirana usporedba fotografija prikazanih na slici 31. Pametni telefon (lijevo) i DSLR (desno) (autorski rad) 35
Slika 33: Slap Šumi (DSLR). Vlastiti primjer korištenja jakog prednjeg plana u pejsažnoj fotografiji, uz korištenje duge ekspozicije. ISO 100, 14mm, f/8, 20s (autorski rad) 36
Slika 34: Usporedba optičkog zooma na DSLR-u (gore) i digitalnog zooma na pametnom telefonu (dolje) (autorski rad) 37
Slika 35: Izlazak sunca podno Kalnika, završna obrada, primjer pejsažne fotografije (DSLR). ISO 100, 55mm, f/8, 1/160s (autorski rad) 38
Slika 36: Paralelna usporedba RAW datoteka pametnog telefona (lijevo) i DSLR-a (desno), noćna scena zabilježena dugom ekspozicijom (autorski rad) 39
Slika 37: Uvećana usporedba, jasno vidljiva razlika u količina šuma na fotografiji snimljenoj pametnim telefonom (lijevo) u odnosu na DLSR (desno) (autorski rad) 40
Slika 38: Obrađena fotografija noćnog neba, vidljivi detalji Mliječne staze (DSLR). ISO 1600, 10mm, f/3,5, 15s (autorski rad) 41
Slika 39: Mliječna staza iznad Baške. Stack od 8 ekspozicija, ISO 1600, 12mm, f/3.5, 15s (autorski rad) 42

Slika 40: Usporedba neobrađenih portretnih fotografija snimljenih DSLR-om (lijevo) i pametnim telefonom (desno) (autorski rad) 43
Slika 41: Portret (DSLR). ISO 100, 50mm, f/1.8, 1/400s (autorski rad) 44
Slika 42: Portret (pametni telefon), isti subjekt i pozadina (autorski rad) 45
Slika 43: Paralelna usporedba neadekvatne (lijevo) i dobre (desno) kompozicije scene kod portretne fotografije (fotografije su neobrađene) (autorski rad) 46
Slika 44: "Before and after" usporedba portreta (autorski rad) 47
Slika 45: Autoportret snimljen DSLR-om, neobrađena RAW fotografija (autorski rad) 48
Slika 46: Autoportret, obrađena fotografija (DSLR). ISO 100, 50mm, f/1.8, 1/30s (autorski rad) 49
Slika 47: Usporedba svojstva RAW (.CR3) datoteke DSLR-a (lijevo) i .jpeg datoteke pametnog telefona (desno) (autorski rad) 50
Slika 48: Usporedba veličina datoteke u .CR3 formatu (lijevo) i iste datoteke pohranjene u .jpeg formatu sa 100% kvalitete (desno) (autorski rad) 51
Slika 49: Detaljna usporedba svojstava RAW datoteke DSLR-a (lijevo) i .jpeg datoteke pametnog telefona (desno) (autorski rad) 51
Slika 50: Prikaz fotografija korištenih u usporedbi svojstava RAW .CR3 datoteke (lijevo) i .jpeg datoteke (desno) (autorski rad) 52
Slika 51: Sučelje alata Adobe Lightroom Classic (autorski rad) 53
Slika 51: Sučelje alata Adobe Photoshop (autorski rad) 53

Popis tablica

Tablica 1: Osnovne specifikacije uređaja, preuzeto s: https://www.canon.co.uk/cameras/eos-250d/specifications/ i https://www.gsmarena.com/xiaomi_redmi_note_9s-10147.php 32