

SVEUČILIŠTE/UNIVERZITET „VITEZ“

FAKULTET INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

STUDIJSKOG ciklusa; GODINA studija: I ciklus; III godina

SMJER: INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE



Zulka Musić

PREDSTAVLJANJE SLIKOVNIH FORMATA NA RAČUNARU

SEMINARSKI RAD

Travnik, 21.06.2025. godine

SVEUČILIŠTE/UNIVERZITET „VITEZ“

FAKULTET INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

STUDIJSKOG ciklusa; GODINA studija: I ciklus; III godina

SMJER: INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE



PREDSTAVLJANJE SLIKOVNIH FORMATA NA RAČUNARU

SEMINARSKI RAD

IZJAVA: Ja **Zulka Musić**, student Sveučilišta/Univerziteta „VITEZ“, Indeks broj: **390-24/RIIT** odgovorno i uz moralnu i akademsku odgovornost izjavljujem da sam ovaj rad izradio potpuno samostalno uz korištenje citirane literature i pomoć predmetnog profesora.

STUDENT: Zulka Musić

PREDMET: Kompjuterska grafika

MENTOR: prof.dr.sc. Siniša Tomić

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
1.1.	PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA.....	1
1.2.	SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	1
1.3.	RADNA HIPOTEZA I POMOĆNE HIPOTEZE	2
1.4.	NAUČNE METODE	2
1.5.	STRUKTURA RADA	3
2.	OSNOVE DIGITALNE SLIKE.....	5
2.1.	PIKSELI I REZOLUCIJA	6
2.2.	DUBINA BOJA	7
3.	PODJELA SLIKOVNIH FORMATA	8
3.1.	RASTERSKE SLIKE	8
3.2.	VEKTORSKE SLIKE.....	9
4.	PREGLED NAJČEŠĆIH FORMATA.....	10
4.1.	BMP	10
4.2.	JPEG/JPG.....	11
4.3.	PNG.....	12
4.4.	GIF	13
4.5.	TIFF	14
4.6.	SVG.....	15
4.7.	WebP.....	16
4.8.	HEIF/HEIC	17
5.	KOMPRESIJA SLIKA	18
5.1.	KOMPRESIJA BEZ GUBITKA	18
5.2.	KOMPRESIJA SA GUBICIMA.....	19

6.	PRIMJENA SLIKOVNIH FORMATA.....	20
6.1.	WEB DIZAJN.....	20
6.2.	GRAFIČKI DIZAJN I ŠTAMPA	20
6.3.	MOBILNE APLIKACIJE I OPTIMIZACIJA	20
7.	UPOREDNA ANALIZA FORMATA.....	21
8.	TRENDOVI I BUDUĆNOST DIGITALNIH FORMATA.....	22
9.	ZAKLJUČAK	23
10.	LITERATURA.....	24

1. UVOD

1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA

Problem istraživanja ogleda se u činjenici da među korisnicima i stručnjacima često vlada konfuzija kada je riječ o izboru odgovarajućeg slikovnog formata. Neznanje ili pogrešan odabir formata dovode do degradacije kvaliteta slike, povećanja vremena učitavanja web stranica, nedostatka podrške za transparentnost, loših rezultata u štampi, pa i nepotrebnih troškova skladištenja.

Predmet istraživanja: analiza najčešćih slikovnih formata – rasterski (BMP, JPEG, PNG, GIF, TIFF, WebP, HEIC) i vektorski (SVG).

Objekt istraživanja: odabir optimalnog formata zavisno o namjeni (web, web dizajn, štampa, mobilne aplikacije itd.). Cilj je razumjeti kada i zašto se koristi određeni format.

1.2. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha rada jest pružiti temelj za pravilan odabir slikovnih formata, uključujući njihovu karakterizaciju i analizu uticaja na kvalitet, brzinu, kompatibilnost i troškove.

Ciljevi su višestruki:

1. Detaljno predstaviti građom i principima rada rasterskih i vektorskih formata.
2. Objasniti kompresijske tehnike i posljedice po kvalitet slike.
3. Usporediti formate prema ključnim kriterijima.
4. Preporučiti odgovarajuće formate u različitim kontekstima: web, štampa, mobilne aplikacije, grafički dizajn.

5. Ispitati dostupnost i prihvatljivost novijih formata (WebP, HEIC, AVIF) te njihove prednosti.

1.3. RADNA HIPOTEZA I POMOĆNE HIPOTEZE

Na osnovu predmeta i problema istraživanja ovog seminarskog rada može se postaviti glavna hipoteza:

Pravilni izbor slikovnog formata, zasnovan na upoznatim karakteristikama i namjeni, značajno poboljšava vizualni kvalitet, smanjuje fajl – veličine i ubrzava performanse prikaza, te optimizira troškove pohrane i prijenosa.

Kroz svrhu i cilj istraživanja možemo izvući četiri pomoćne hipoteze:

- Rasterski formati s kompresijom bez gubitaka (npr. PNG, TIFF) su superiorni u situacijama gdje je transparentnost važna i kvalitet ne smije biti narušen.
- Formati s gubitničkom kompresijom (JPEG, WebP-lossy, HEIC) pružaju najbolji omjer kvaliteta i veličine fajla za fotografije.
- Vektorski formati (SVG, EPS) omogućuju neograničeno skaliranje bez gubitka kvaliteta, čineći ih idealnim za logotipe i štampu.
- Savremeni formati (WebP, HEIC) omogućavaju smanjenje veličine fajlova do 50–80 %, uz minimalan uticaj na percepciju kvaliteta.

1.4. NAUČNE METODE

Za izradu rada primijenjene su sljedeće naučne metode: deskriptivna analiza, komparativna analiza, eksperimentalna metoda, studija slučaja i statistička obrada rezultata. Prikupljeni podaci će biti obrađeni i prikazani tekstualno i slikovito. Izvori podataka su: knjige, naučni članci, radovi i internet.

1.5. STRUKTURA RADA

Struktura seminarskog rada je usklađena sa Uputstvom za pisanje seminarskog rada na prvom ciklusu studija kao i temi seminarskog rada. On sadrži devet poglavlja.

- Prvo poglavlje, Uvod, sadrži pet pod poglavlja:
 - Problem, predmet i objekt isprašivanja,
 - Svrha i ciljevi istraživanja,
 - Radna hipoteza i pomoćne hipoteze,
 - Naučne metode,
 - Struktura rada.
- Drugo poglavlje, Osnove digitalne slike, sadrži dva pod poglavlja:
 - Pikseli i rezolucija,
 - Dubina boja.
- Treće poglavlje, Podjela slikovnih formata, sadrži dva pod poglavlja:
 - Rasterske slike,
 - Vektorske slike.
- Četvrto poglavlje, Pregled najčešćih formata, sadrži osam pod poglavlja:
 - BMP,
 - JPEG/JPG,
 - PNG,
 - GIF,
 - TIFF,
 - SVG,
 - WebP,
 - HEIF/HEIC.
- Peto poglavlje, Kompresija slika, sadrži dva pod poglavlja:
 - Kompresija bez gubitka,
 - Kompresija sa gubicima.
- Šesto poglavlje, Primjena slikovnih formata, sadrži tri pod poglavlja:
 - Web dizajn,

- Grafički dizajn i štampa,
 - Mobilne aplikacije i optimizacija.
- Sedmo poglavlje, Uporedna analiza formata.
- Osmo poglavlje, Trendovi i budućnost digitalnih formata.
- Deveto poglavlje, Zaključak, daje odgovore na postavljene hipoteze.

2. OSNOVE DIGITALNE SLIKE

Digitalne slike predstavljaju osnovni medij vizuelnog izražavanja na računaru. Bilo da je riječ o jednostavnom logotipu ili kompleksnoj fotografiji visoke rezolucije, računar koristi određene slikovne formate kako bi te slike mogao da obradi, prikaže, pohrani ili prenese. Odabir odgovarajućeg formata direktno utiče na kvalitet prikaza, veličinu fajla, brzinu učitavanja, ali i kompatibilnost sa softverima i uređajima. Digitalne slike se mogu dobiti na više načina: crtanjem u nekom od programa za grafiku, skeniranjem, skeniranjem ekrana, uz pomoć digitalnog fotoaparata i preuzimanjem sa interneta.

Na grafičkim uređajima slike se dobijaju na dva načina:

- rasterski
- vektorski

Prema tome razlikujemo dvije vrste grafike rastersku i vektorsku.

Rasterskim načinom slika se razlaže na kvadratiće za koje se memoriše intenzitet osvetljenja i boja. Ti kvadratići različite boje i intenziteta nazivaju se pikseli. Broj piksela po jednom kvadratnom inču naziva se rezolucija. Što je broj piksela veći rezolucija je finija.

Vektorskim načinom slika se memoriše kao niz matematičkih formula pomoću kojih se dobijaju elementi koji je sačinjavaju. Pri uvećanju ovih slika ne gubi se na kvalitetu slike.

Najpoznatiji rasterski programi su:

- Adobe Photoshop (www.adobe.com)
- Corel PhotoPaint (www.corel.com)
- Corel Painter
- Macromedia Fireworks (www.macromedia.com)

Najpoznatiji vektorski programi:

- Corel Draw

- Macromedia Freehand
- Adobe Illustrator

Besplatni programi:

- GIMP (www.gimp.org)
- Sodipodi (www.sodipodi.com)
- Inkscape (www.inkscape.org)
- Blender (www.sodipodi.com)

Jedan od načina dobijanja digitalnih slika je upotrebom skenera. Skener je ulazni uređaj koji analizira neku fizičku sliku kao što je fotografija, rukopis ili neki predmet a zatim je pretvara u digitalnu sliku.

Digitalni fotoaparati u novije vrijeme su gotovo potisnuli klasične fotoaparate koji koriste film. Digitalni fotoaparati imaju brojne prednosti:

- klasični fotoaparati su ograničeni veličinom filma (36 snimaka), dok na digitalnim fotoaparatima može biti snimljen daleko veći broj slika,
- moguće je slikati neograničen broj puta i brisati neuspjele fotografije,
- slike se mogu dalje oblikovati prebacivanjem na računar,
- mogućnost zumiranja,
- moguće je snimati video zapise,
- kvalitet slike je bolji.¹

2.1. PIKSELI I REZOLUCIJA

Piksel (skraćeno od "picture element") je najmanja jedinica slike koja sadrži informaciju o boji. Rezolucija slike se izražava kao broj piksela po dimenziji (npr. 1920×1080), a veća rezolucija znači više detalja. Digitalna slika je dvodimenzionalni niz

¹ <https://informatikaosnovci.wordpress.com/2017/07/19/digitalne-slike/> Pristupljeno 19.06.2025.

vrijednosti piksela. Pikseli su raspoređeni u formi mreže – po redovima i kolonama. Pikseli su apstraktni u digitalnom obliku – nemaju fizičku veličinu dok se ne prikažu na ekranu ili odštampaju.²

Rezolucija slike definiše ukupan broj piksela u slici i izražava se kao broj horizontalnih i vertikalnih piksela (npr. 1920x1080, 1280x720). Ponekad se izražava i u megapikselima (Mpx), posebno kod digitalnih kamera. Viša rezolucija uvijek znači bolji kvalitet slike.

Tabela 1. Uobičajne rezolucije i primjena

Rezolucija	Naziv	Ukupno piksela	Primjena
640x480	VGA	307 200	Stari monitori, kamere
1280x720	HD	921 600	YouTube video
1920x1080	Full HD	2 073 600	Standardni desktop ekrani
3840x2160	4K UHD	8 294 400	Moderna televizija

2.2. DUBINA BOJA

Dubina boje označava koliko bita se koristi za predstavljanje boje jednog piksela. Najčešće korištene dubine boje su:

- 8-bit (256 boja)
- 24-bit (16,7 miliona boja – True Color)
- 32-bit (24 bita za boju + 8 bita za transparentnost).

² https://dsp.etfbl.net/multimediji/2017/09_slika.pdf Pristupljeno 19.06.2025. str .2 i 3

3. PODJELA SLIKOVNIH FORMATA

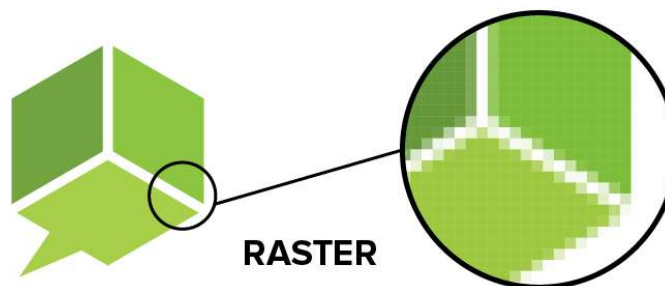
Digitalne slike se mogu podijeliti prema načinu na koji se čuvaju i prikazuju podaci o vizualnom sadržaju. Osnovna podjela slikovnih formata je na rasterske (bitmap) i vektorske formate. Ova podjela određuje kako se slike kreiraju, uređuju, skaliraju i prikazuju na različitim uređajima.

3.1. RASTERSKE SLIKE

Rasterske slike (bitmape) zaista su zaslužile svoj naziv: to je skup bitova, koji formiraju sliku. Slika se sastoji od matrice pojedinačnih tačaka (ili piksela), od kojih svaka ima svoju boju (boja se određuje bitima, najmanjom mogućom jedinicom informacije u računar).³

Svaka slika ima fiksnu rezoluciju (npr. 1920×1080). Pri uvećavanju slike dolazi do gubitka kvaliteta (pikselizacija). Idealne za fotografije, digitalnu umjetnost i slike s puno boja. Veličina fajla zavisi od rezolucije, dubine boje i tipa kompresije. Najuobičajeniji tip rasterske grafike je fotografija, dok je najpopularniji program za obradu ovog tipa Adobe Photoshop. Najpoznatiji rasterski formati su: jpg/jpeg, tiff, png, gif, bmp.⁴

Slika 1. Primjer za rastersku sliku



Izvor: <https://logobox.agency/razlika-vektor-raster/> Pristupljeno 20.06.2025.

³ https://www.unze.ba/am/pzi/2010/vektORIZACIJA_rasterske_Benisa_Mujezinovic/razlike.html Pristupljeno 20.06.2025.

⁴ <https://www.smilecode.org/razlika-između-vektorske-i-rasterske-grafike/> Pristupljeno 20.06.2025.

3.2. VEKTORSKE SLIKE

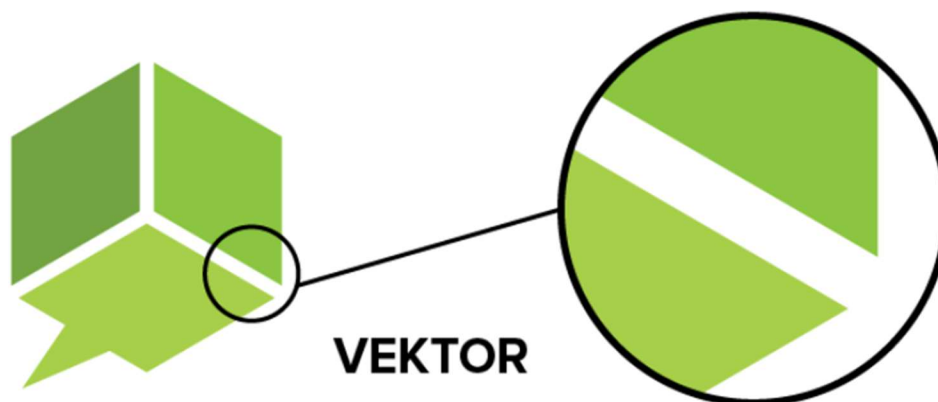
Vektorska grafika koristi matematiku da iscrta oblike uz pomoć tačaka, pravih i krivih linija. Dok bi za rastersku grafiku veličine jednog kvadratnog inča od 300 dpi bilo potrebno da kompjuter zapamti 300 posebnih informacija o boji, kod vektorske grafike pamti samo četiri tačke, koje kasnije matematički spaja i popunjava informacijom koja nedostaje.

Karakteristike:

- Beskonačna skalabilnost – idealne za logotipe, simbole i tehničke ilustracije.
- Manje fajl veličine (osim ako su vrlo kompleksni oblici).
- Ne prikazuju realistične fotografije – nisu pogodni za složene slike.
- Lakše se uređuju i manipulišu pomoću vektorskih alata (npr. Adobe Illustrator, Inkscape).

Najpoznatiji tipovi vektorske grafike su fontovi i logotipi, dok su najkorišteniji programi Adobe Illustrator i Corel Draw. Najpoznatiji vektorski formati fajlova su: svg, ai, eps, cdr, cmx.⁵

Slika 2. Primjer vektorske slike



Izvor: <https://logobox.agency/razlika-vektor-raster/> Pristupljeno 20.06.2025.

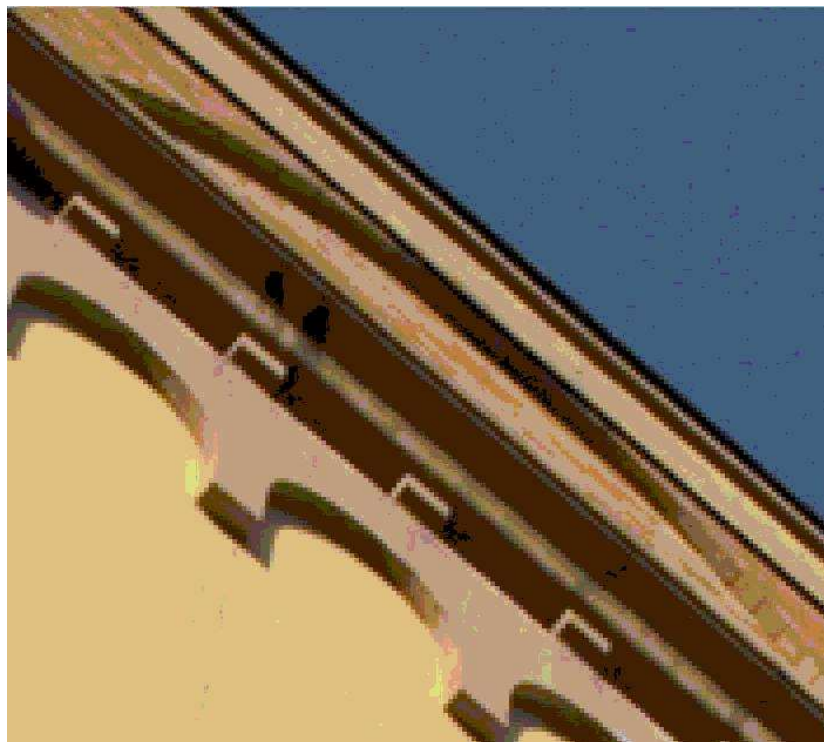
⁵ <https://www.smilecode.org/razlika-izmedu-vektorske-i-rasterske-grafike/> Pristupljeno 20.06.2025.

4. PREGLED NAJČEŠĆIH FORMATA

4.1. BMP

BMP format je poznat i kao Bitmap Image File ili Device Independent Bitmap (DIB) format. To je standardni format fajla za sistemsku grafiku u Microsoft Windows operativnom sistemu. Podržava 24-bitne RGB slike, a podrška za alfa kanale je nedokumentovana. BMP format ne koristi kompresiju što rezultuje velikim fajlovima. Široko je podržan u softveru za obradu slike.⁶

Slika 3. Primjer BMP slike



Izvor: <https://unze.ba/am/pzi/2007/HrusticAmra/bmp.html> Pristupljeno 20.06.2025.

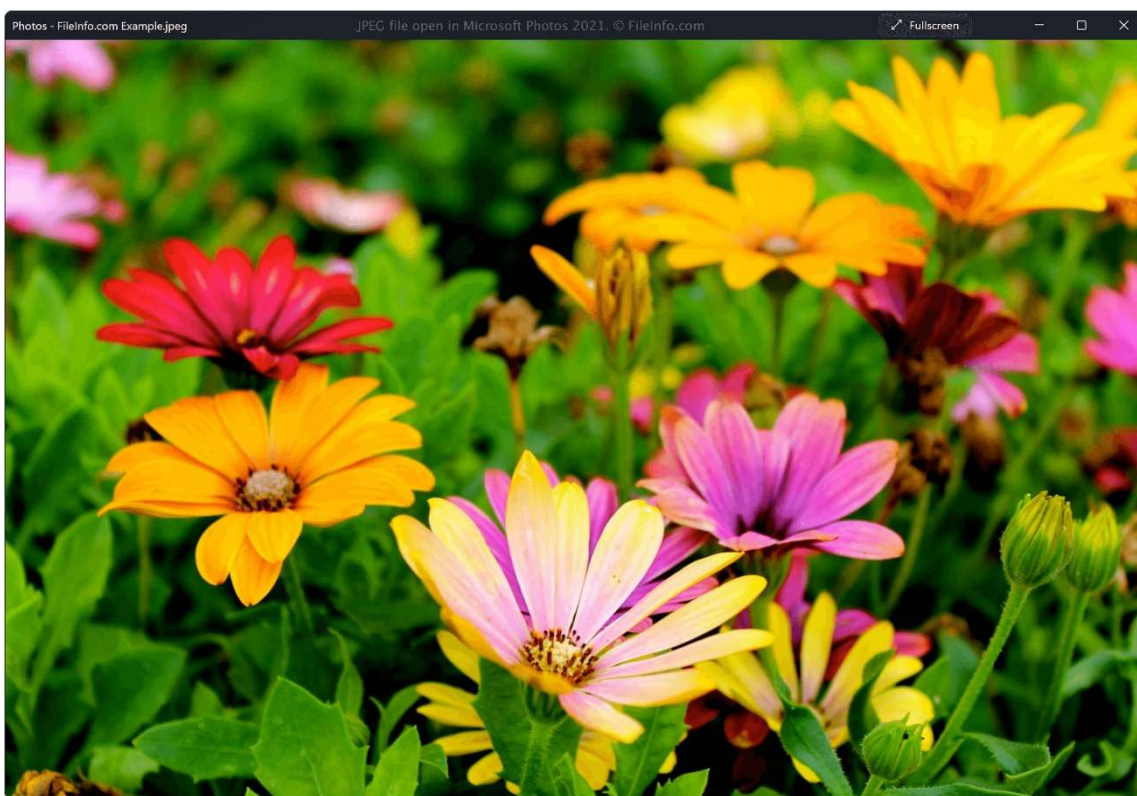
⁶ https://dsp.etfbl.net/multimediji/2017/09_slika.pdf Pristupljeno 20.06.2025. str. 15

4.2. JPEG/JPG

JPEG (ili još kraće JPG) je možda i najpoznatiji i najviše korišten format slike. Radi se o standardu slike koji se punim imenom zove još i Joint Photographic Experts Group, a radi se o formatu slika koji se najviše koristi za objavljivanje slika na internetu i to na internetskim stranicama koje zahtijevaju najbolju moguću kvalitetu slike.

JPEG format kao takav podržava 24 bita po tačkici i to po osam za svjetlinu, plavu i crvenu boju. Zbog ovoga mnogi JPEG format slike još i nazivaju "pravim" formatom slike koji na najprecizniji način pokazuje sliku onakvom "kakva ona zapravo jest", odnosno pokazuje sve boje i nijanse boja na slici, baš kao i kontraste onakvima kakvi oni jesu.⁷

Slika 4. Primjer JPEG/JPG slike



Izvor: <https://fileinfo.com/extension/jpeg> Pristupljeno 20.06.2025.

⁷ <https://pcchip.hr/helpdesk/po-cemu-tocno-se-razlikuju-formati-slika-jpeg-png-i-gif/>
20.06.2025.

4.3. PNG

PNG je kreiran sa namjerom da naslijedi GIF standard, a posebno da se izbjegnu problemi sa korištenjem patentiranog LZW algoritma. Kompresija je bez gubitaka korištenjem DEFLATE algoritma koji nije patentiran. Pored toga, moguća je i kompresija sa gubicima. PNG format podržava sive, indeksirane i bitmapirane slike u boji sa maksimalno 16 bita po kanalu. Pored toga podržani su i alfa kanali te gama korekcija. PNG format je namijenjen za grafiku na webu i po zastupljenosti je prevazišao GIF format.

Slika 5. Primjer PNG slike



Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/PNG> Pristupljeno 20.06.2025.

4.4. GIF

GIF format su uveli UNISYS Corp. i Compuserve. U početku je služio za prenos grafike telefonskim linijama pomoću modema. Koristi Lempel-Ziv Welch (LZW) algoritam (oblik Hafmanovog kodovanja), modifikovan za pakete koji se sastoje od linija slike (linijsko grupisanje piksela). Ovaj algoritam kompresije je bez gubitaka. GIF format je ograničen na 8-bitne slike u boji, odnosno, korištenje 256 boja i iz tog razloga je pogodan za slike sa manjim brojem različitih boja, kao što su npr. računarska grafika i crteži. Postoje dvije verzije ovog formata: GIF87a i GIF89a. GIF89a podržava jednostavnu animaciju, indeks transparentnosti, itd.⁸

Slika 6. Primjer GIF-a



Izvor: <https://hr.androidguias.com/kako-napraviti-gif/> Pristupljeno 20.06.2025.

⁸ https://dsp.etfbl.net/multimediji/2017/09_slika.pdf Pristupljeno 20.06.2025. str. 14

4.5. TIFF

TIFF je razvila kompanija Aldus Corp. 1980-tih godina. Danas je TIFF specifikacija po kontrolom kompanije Adobe. Ovaj format podržava različite tipove slika: binarne, grayscale, 8-bitne i 24-bitne RGB slike, itd. Podržan je u softveru za obradu slike, naročito u upravljanju dokumentima i štamparstvu. Pored same slike, u zaglavlju fajla u TIFF formatu mogu se čuvati i dodatni podaci – tagovi. TIFF format tipično koristi kompresiju bez gubitaka, ali može sadržati i slike komprimovane JPEG algoritmom, uključene pomoć JPEG taga. Međutim, u ovakvoj upotrebi TIFF nema značajnije prednosti nad JPEG standardom.⁹

Slika 7. Primjer TIFF slike



Izvor: <https://www.danielgafanhoto.com/image/I0000ztc4oki74bU> Pristupljeno 20.06.2025.

⁹ https://dsp.etfbl.net/multimediji/2017/09_slika.pdf Pristupljeno 20.06.2025. str. 14 i 15

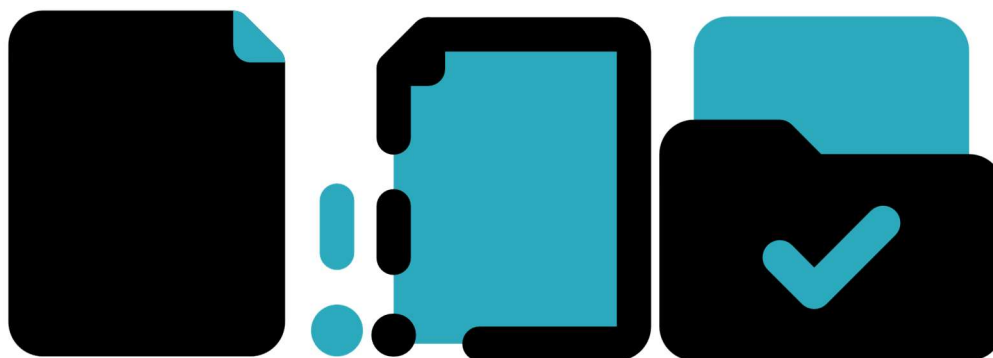
4.6. SVG

SVG (Scalable Vector Graphics) je jezik za opisivanje 2D vektorske grafike. SVG (engl. Scalable Vector Graphics) format je zapisa za vektorske grafike, primarno namijenjen za primjenu na internetu. Karakteriziraju ga male veličine datoteka, a omogućuje indeksiranje sadržaja za tražilice. Koristi se za definiranje grafike na web-u koja se bazira na vektorima, definira i grafiku u XML format.

SVG grafika ne gubi na kvaliteti ukoliko se zumira ili promjeni veličina. Neovisno na koliku veličinu povećamo sliku vektorske grafike, ona zadržava svoju kvalitetu. U tome se razlikuje od rasterske grafike koja ima najbolju kvalitetu samo u izvornoj veličini slike

SVG posjeduje mogućnost uključivanja direktno u HTML dokument, čime preglednik ne mora slati zahtjev za grafički element. Time se postiže puno veća brzina učitavanja stranice. Nedostatak je u tome što se SVG se ne može koristiti na fotografijama, jer je vektorski format, i koristi se za stvaranje različitih oblika i linija.¹⁰

Slika 8. Primjer SVG slike



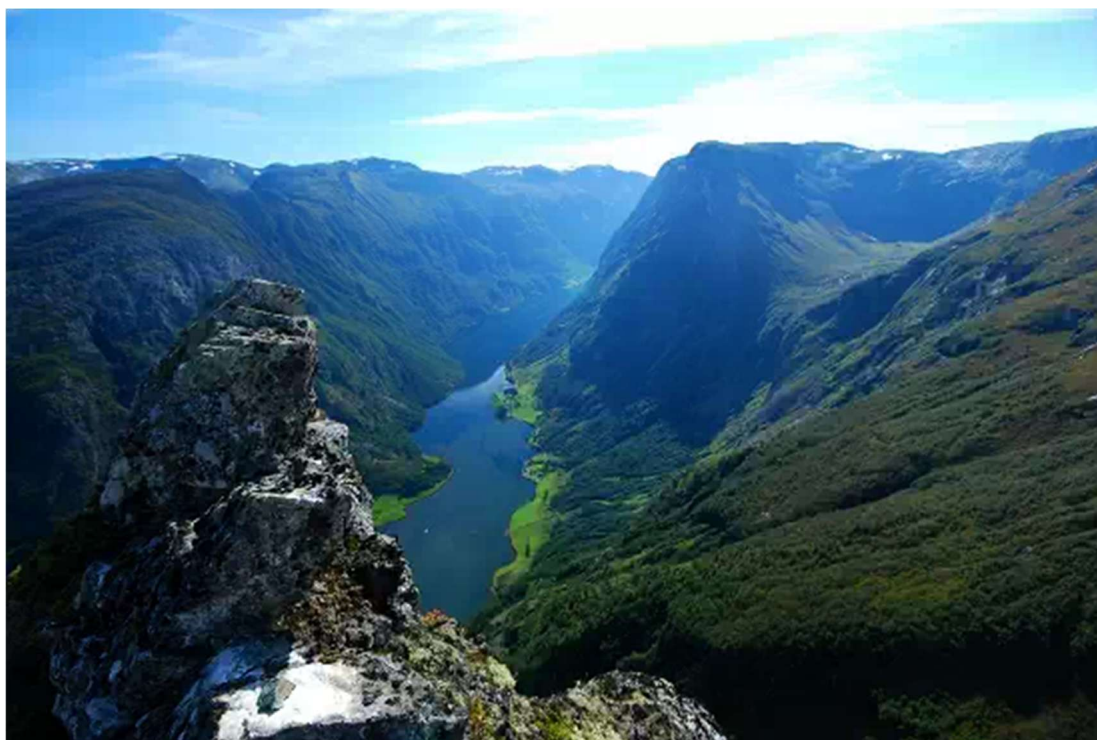
Izvor: <https://www.svgrepo.com/vectors/it/> Pristupljeno 20.06.2025.

¹⁰ <http://ivan-balaz.from.hr/svg-grafika/> Pristupljeno 20.06.2025.

4.7. WebP

WebP je format slikovne datoteke koju je razvio Google, namijenjen kao zamjena za JPEG, PNG i GIF formate datoteka. WebP rezultira datotekama koje su značajno manje/lakše, za istu kvalitetu. Podržava kompresiju s gubicima i bez gubitaka, kao i animaciju i alfa transparentnost. Google je najavio WebP format u julu 2010., a prvu verziju svoje prateće biblioteke objavio je u aprilu 2018. Danas, velika većina browsera (internet preglednika) podržava WebP format slika.¹¹

Slika 9. Primjer WebP slike



Izvor: <https://www.gstatic.com/webp/gallery/1.webp> Pristupljeno 20.06.2025.

¹¹ <https://konverzija.hr/blog/seo/webp/> Pristupljeno 20.06.2025.

4.8. HEIF/HEIC

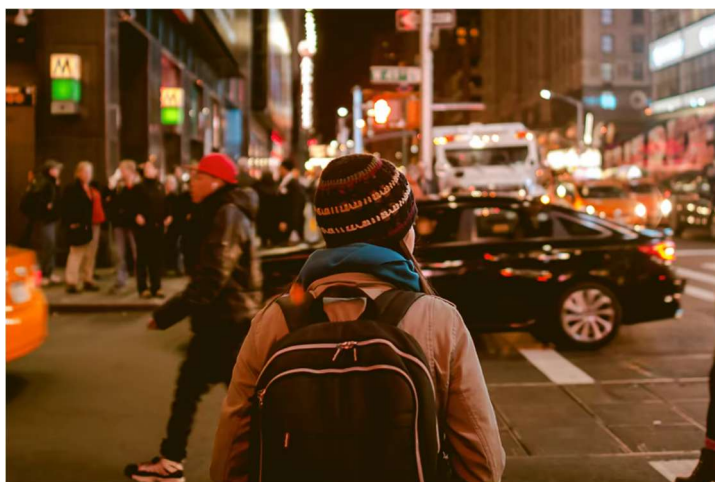
HEIF format proizvodi slike manje veličine i veću kvalitetu slike od starijeg JPEG standarda. Drugim riječima, HEIF je samo bolji od JPEG-a. HEIF to postiže korištenjem naprednijih metoda kompresije.

Iako je ovaj format debitirao na Appleovim iPhone uređajima s iOS 11, to nije Appleova tehnologija. Temelji se na MPEG (Moving Picture Experts Group) i stiže i na Android P. Prema MPEG-u i Apple-u, HEIF slike bi trebale biti pola veličine JPEG slikovne datoteke, ali s istom ili boljom kvalitetom slike.

HEIF slike nude niz značajki koje nisu dostupne u JPEG formatu, kao što su transparentnost i 16-bitna boja. Kamera iPhonea može snimiti fotografije u 10-bitnoj boji, tako da je HEIF-ova 16-bitna boja isplativa nadogradnja preko JPEG-ove 8-bitne boje.

Ako se snimi fotografija s Appleovim iPhone ili iPad uređajem, ta se fotografija sprema u slikovnu datoteku s nastavkom .HEIC. HEIC je format spremnika koji može pohraniti zvukove i slike kodirane u HEVC formatu.¹²

Slika 10. Primjer HEIF slike



Izvor: <https://nokiatech.github.io/heif/examples.html> Pristupljeno 20.06.2025.

¹² <https://hr.savtec.org/articles/howto/what-is-the-heif-or-heic-image-format.html> Pristupljeno 20.06.2025.

5. KOMPRESIJA SLIKA

Kompresija digitalnih podataka, pa prema tome i slike, se zasniva na različitim algoritmima koji koriste prostornu redundantnost informacija koje sadrži digitalna slika. Redundantnost informacija u slici postoji zbog znatne prostorne korelacije piksela. Statistička redundantnost je povezana sa raspodjelom intenziteta piksela slike i može se eliminisati korištenjem entropijskih tehnika. Eliminacijom statističke redundantnosti postiže se kompresija bez gubitaka. U slučaju video sekvenci susjedne slike u sekvenci se malo razlikuju (osim u slučaju vrlo brzih pokreta) pa kažemo da pored prostorne redundantnosti postoji i vremenska redundantnost. Vremenska redundantnost se otklanja metodama kompenzacijom pokreta, čime se postiže još veći stepen kompresije video sekvenci nego mirnih slika. Tehnike kompresije se mogu podijeliti u dvije kategorije:

- kompresija bez gubitaka;
- kompresija sa gubicima.¹³

5.1. KOMPRESIJA BEZ GUBITKA

Kod ove kompresije, svi originalni podaci slike se sačuvaju. Nakon dekompresije, slika je identična originalu.

Karakteristike:

- Nema gubitka kvaliteta.
- Veća veličina fajla u poređenju s lossy kompresijom.
- Idealno za slike koje zahtijevaju tačnost (grafike, crteži, dijagrami).

Formati: PNG, TIFF (bez gubitaka), GIF, BMP (nekad nekompresovan). Najviše se primjenjuju kod: medicinskih slika, tehničkih ilustracija, te dokumentima sa tekstom.

¹³ <https://dsp.etfbl.net/multimediji/2015/07%20GI%20Kompresija%20slike.pdf> Pristupljeno 20.06.2025.
str. 2

5.2. KOMPRESIJA SA GUBICIMA

Ova metoda uklanja dio informacija koje ljudsko oko teže primjećuje (poput sitnih varijacija u boji), čime se znatno smanjuje veličina fajla – ali uz određeni gubitak kvaliteta.

Karakteristike:

- Manji fajlovi.
- Moguća degradacija slike (artefakti, zamagljenja).
- Podesiv nivo kompresije (kompromis između kvaliteta i veličine).

Formati: JPEG, WebP (lossy), HEIC, AVIF. Najviše se primjenjuju kod: web stranica, društvenih mreža i mobilne fotografije.

6. PRIMJENA SLIKOVNIH FORMATA

6.1. WEB DIZAJN

- JPEG: fotografije zbog dobre kompresije.
- PNG: elementi interfejsa koji zahtijevaju transparentnost.
- WebP: optimizacija brzine stranice (npr. Google Pagespeed preporuke).
- SVG: ikone i interaktivne ilustracije.

6.2. GRAFIČKI DIZAJN I ŠTAMPA

- TIFF i PNG: visoka rezolucija bez gubitaka.
- EPS i SVG: za skalabilne ilustracije u štampi.
- CMYK podrška: važna za offset štampu.

6.3. MOBILNE APLIKACIJE I OPTIMIZACIJA

- WebP i HEIC: štede prostor na uređajima.
- Manje slike znače brže učitavanje i nižu potrošnju interneta.

7. UPOREDNA ANALIZA FORMATA

Tabela 2. Analiza obrađenih formata

Format	Tip slike	Kompresija	Transparentnost	Animacija	Primjena
BMP	Raster	Bez	Ne	Ne	Sistem interne slike
JPEG	Raster	Sa	Ne	Ne	Fotografije, web
PNG	Raster	Bez	Da	Ne	Web, grafike, UI
GIF	Raster	Bez	Da (1-bit)	Da	Animacije, memovi
TIFF	Raster	Opcionalno	Da	Ne	Profesionalna štampa
SVG	Vektor	N/A	Da	Ograničeno	Ikone, web, crteži
WebP	Raster	Sa/Bez	Da	Da	Web optimizacija
HEIC	Raster	Sa	Da	Da	Mobilne fotografije

8. TRENDOWI I BUDUĆNOST DIGITALNIH FORMATA

Digitalni slikovni formati se neprestano razvijaju u skladu s potrebama korisnika, tehnološkim mogućnostima i promjenama u načinu na koji konzumiramo sadržaj. Tradicionalni formati poput JPEG-a i PNG-a i dalje su u širokoj upotrebi, ali polako ustupaju mjesto modernim rješenjima poput WebP, HEIC i AVIF. WebP omogućava bolje kompresijske rezultate uz podršku za transparentnost i animaciju, dok AVIF kao noviji format koristi napredne kompresijske algoritme i podržava HDR prikaz. HEIC, koji se koristi na Apple uređajima, omogućava pohranu slika visoke kvalitete s manjom veličinom, ali još uvijek ima ograničenu podršku van Apple ekosistema.

Pored raster formata, vektorske slike (posebno SVG) dobijaju sve veću ulogu, naročito u kontekstu web dizajna i mobilnih aplikacija. Njihova sposobnost skaliranja bez gubitka kvaliteta i male veličine fajla čine ih pogodnim za ikone, logotipe i animacije. Novi vektorski formati poput Lottie omogućavaju precizne animacije zasnovane na JSON-u koje su optimizirane za mobilne uređaje.

Kompresija ostaje ključno pitanje, naročito zbog ekoloških i performansnih faktora. Optimizovane slike smanjuju potrošnju energije, ubrzavaju učitavanje stranica i poboljšavaju korisničko iskustvo. Uz pomoć vještačke inteligencije, kompresija postaje „pametnija“, jer sistemi mogu prepoznati najvažnije elemente slike i kompresovati ih selektivno.

U budućnosti možemo očekivati još efikasnije, fleksibilnije i pametnije formate koji će odgovarati zahtjevima savremenih sistema, od mobilnih telefona do uređaja za proširenu stvarnost. Slikovni formati će sve više služiti ne samo za prikaz informacija, već i za interakciju, simulaciju i analizu – postajući time neizostavan dio digitalne stvarnosti.

9. ZAKLJUČAK

Slikovni formati predstavljaju osnovu digitalne vizualne komunikacije, a njihova raznolikost omogućava da se zadovolje brojni zahtjevi savremenih korisnika i sistema. Od jednostavnih raster formata do naprednih vektorskih i adaptivnih rješenja, jasno je da nijedan format nije univerzalno najbolji, već je izbor optimalnog formata uvijek uslovljen konkretnom namjenom. Kroz ovaj rad analizirani su ključni tehnički aspekti kao što su rezolucija, dubina boje i kompresija, te je prikazana razlika između kompresije sa gubicima i bez gubitaka obrade slike.

Također je uočeno da napredak u informatičkoj tehnologiji donosi nove formate poput WebP, AVIF i HEIC, koji nude bolju kompresiju i veću fleksibilnost bez znatnog gubitka kvaliteta. Uz to, rast popularnosti vektorskih formata kao što je SVG pokazuje kako je skalabilnost i jasnoća u digitalnim prikazima postala neizostavna. Jednako važna je i uloga vještačke inteligencije koja pomaže u optimizaciji slike i automatizovanoj selektivnoj kompresiji, čime se doprinosi ne samo tehničkom kvalitetu već i ekološkoj održivosti digitalnog sadržaja.

Gledajući unaprijed, slikovni formati će nastaviti da se razvijaju u pravcu većih performansi, interaktivnosti i integracije s drugim multimedijalnim tehnologijama. Poseban značaj imat će prostorni formati i oni namijenjeni proširenoj i virtuelnoj stvarnosti, gdje slike više neće biti statične već će postajati dijelom korisničkog doživljaja. Time se zaključuje da su slikovni formati ne samo tehnička već i kulturna i kreativna komponenta digitalnog doba, čiji razvoj treba pažljivo pratiti, razumijevati i primjenjivati u skladu s konkretnim tehnološkim i funkcionalnim potrebama.

Ovaj rad predstavlja teorijske osnove iz slikovnih formata na računaru. Hipoteze postavljene na samom početku su dokazane i potvrđene.

10. LITERATURA

Članci i radovi:

1. „Digitalna slika“, 2017. Link: https://dsp.etfbl.net/multimediji/2017/09_slika.pdf
Pristupljeno 19.06.2025. str .2, 3, 14, 15
2. „Kompresija slike“ Link:
<https://dsp.etfbl.net/multimediji/2015/07%20GI%20Kompresija%20slike.pdf>
Pristupljeno 20.06.2025. str. 2

Internet izvori:

1. <https://informatikaosnovci.wordpress.com/2017/07/19/digitalne-slike/>
Pristupljeno 19.06.2025.
2. https://www.unze.ba/am/pzi/2010/vektORIZACIJA_rasterske_Benisa_Mujezinovic/razlike.html Pristupljeno 20.06.2025.
3. <https://www.smilecode.org/razlika-između-vektorske-i-rasterske-grafike/>
Pristupljeno 20.06.2025.
4. <https://pcchip.hr/helpdesk/po-cemu-tocno-se-razlikuju-formati-slika-jpeg-png-i-gif/> Pristupljeno 20.06.2025.
5. <http://ivan-balaz.from.hr/svg-grafika/> Pristupljeno 20.06.2025.
6. <https://konverzija.hr/blog/se0/webp/> Pristupljeno 20.06.2025.
7. <https://hr.savtec.org/articles/howto/what-is-the-heif-or-heic-image-format.html>
Pristupljeno 20.06.2025.