



Академија струковних
студија Шумадија
Одсек Крагујевац

Osnove multimedijalnih tehnologija

"Obrada Vektoriskih Slika"

Predmetni nastavnik:
Dr Vladimir Nedić

Studenti/Autori:
Lazar Veselinović 159/2024
Aleksa Stanković 047/2021

Studijiski program
Informatika

Kragujevac 2024.

Sadržaj

1. Uvod	3
1.1 Šta su vektorske slike?	3
1.2 Primena vektorskih slika	4
2. Osnovni koncepti	4
2.1 Definicija i osobine	4
2.2 Prednosti i mane	5
3. Alati za obradu vektorskih slika	6
3.1 Adobe illustrator	6
3.2 CorelDRAW	7
3.3 Inkscape	8
4. Tehnike obrade vektorskih slika.....	10
4.1 Kreiranje osnovnih oblika	10
4.2 Uređivanje i manipulacija.....	10
4.3 Uređivanje i manipulacija.....	11
4.4 Pretvaranje rastera u vektor.....	11
5. Primeri iz prakse.....	12
5.1 Kreiranje osnovnih oblika	12
5.2 Primer ilustracija za štampu.....	13
5.3 Dizajniranje vektorskih ikonica za web.....	14
6. Česta pitanja i problemi.....	15
6.1 Kako popraviti nepravilne linije?	15
6.2 Optimizacija velicine fajla za web.....	15
6.3 Problemi pri radu sa velikim vektorskim fajlovima	16
6.4 Izvoz vektorskih slika za različite namene	16
7. Zaključak.....	17
7.1 Sumiranje najvažnijih tačaka	17

7.2	Osvrt na budućnost vektorskih grafika i njihove primene	17
7.3	Uticaj vektorskih grafika na moderni dizajn	18
7.4	Buduće tehnologije i vektorske grafike	18
8.	Literatura.....	20
8.1	Knjige	20
8.2	Članci i vodiči na internetu	20
8.3	Dodatni izvori	21

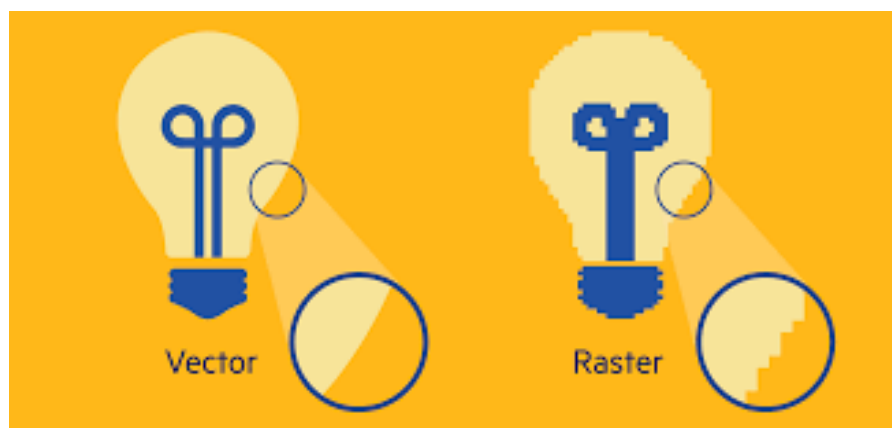
1. Uvod

Vektorske slike predstavljaju jedan od osnovnih tipova digitalne grafike koji se koristi u različitim oblastima vizuelnog dizajna. Za razliku od raster slika, koje se sastoje od mreže piksela, vektorske slike su kreirane pomoću matematičkih proračuna koji definišu oblike, linije i boje. Ovaj pristup omogućava beskonačnu skalabilnost bez gubitka kvaliteta, što ih čini posebno pogodnim za aplikacije gde je potrebna preciznost i prilagodljivost.

1.1 ŠTA SU VEKTORSKE SLIKE?

Vektorske slike predstavljaju jedan od osnovnih tipova digitalne grafike koji se koristi u različitim oblastima vizuelnog dizajna. Za razliku od raster slika, koje se sastoje od mreže piksela, vektorske slike su kreirane pomoću matematičkih proračuna koji definišu oblike, linije i boje. Ovaj pristup omogućava beskonačnu skalabilnost bez gubitka kvaliteta, što ih čini posebno pogodnim za aplikacije gde je potrebna preciznost i prilagodljivost.

- **Vektorske slike:** Kreirane pomoću matematičkih formula, omogućavaju beskonačnu prilagodljivost veličine bez gubitka kvaliteta. Idealne su za logotipe, ikone i ilustracije.
- **Raster slike:** Sastoje se od piksela koji zajedno formiraju sliku. Kvalitet slike zavisi od njene rezolucije, a povećavanje veličine može rezultirati pikselizacijom. Primeri raster formata uključuju JPEG, PNG i BMP.



Slika 1. Primer poređenja vektorskog i rasterskog tipa grafika

1.2 PRIMENA VEKTORSKIH SLIKA

- **Dizajn:** Koriste se za kreiranje logotipa, ilustracija i vektorskih ikona zbog svoje prilagodljivosti i jasnoće.
- **Štampa:** Idealne su za štampanje visokog kvaliteta na različitim materijalima, od papira do velikih bilborda.
- **Digitalni mediji:** Zbog male veličine fajla i mogućnosti prilagođavanja, često se koriste u web dizajnu i animacijama.

2. OSNOVNI KONCEPTI

2.1 DEFINICIJA I OSOBINE

Vektorska grafika se oslanja na matematičke elemente kao što su čvorovi, linije i oblici za kreiranje vizuelnih prikaza. Ovi osnovni pojmovi definišu strukturu slike i omogućavaju visoku preciznost i fleksibilnost u radu.

- **Čvorovi (Nodes):** Ključne tačke koje određuju oblik linija i krivih. Mogu biti postavljene kao ravne linije, zakrivljene ili spojene u kompleksne oblike.
- **Linije (Paths):** Matematičke veze između čvorova. Mogu biti pravolinijske ili zakrivljene i definišu konture vektorskih oblika.
- **Oblici (Shapes):** Kombinacija linija i čvorova koji formiraju zatvorene strukture, poput krugova, pravougaonika ili složenijih figura.

Glavne karakteristike vektorskih slika:

- **Skalabilnost:** Mogu se povećavati ili smanjivati na bilo koju veličinu bez gubitka kvaliteta.
- **Tačnost:** Prikaz detalja i ivica je uvek oštar i jasan, čak i na najvišim nivoima uvećanja.
- **Kvalitet:** Nema pikselizacije jer slike nisu bazirane na mreži piksela već na matematičkim definicijama.

2.2 PREDNOSTI I MANE

Iako vektorska grafika ima širok spektar primena, postoji nekoliko prednosti i ograničenja koje je potrebno uzeti u obzir.

Prednosti:

- **Prilagodljivost:** Idealan format za kreiranje sadržaja koji zahteva promene veličine, kao što su logotipi ili ilustracije.
- **Veličina fajla:** Vektorske slike imaju manju veličinu fajla u poređenju sa raster slikama visoke rezolucije, što olakšava njihovo deljenje i čuvanje.
- **Uređivanje:** Lako je menjati pojedinačne elemente slike bez uticaja na ostatak dizajna.

Mane:

- **Složenost za realistične slike:** Kreiranje realističnih prikaza poput fotografija je izazovno i zahteva značajan trud, zbog ograničenja u prikazu boja i tekstura.
- **Specifičan softver:** Za rad sa vektorskom grafikom potrebni su specijalizovani alati poput Adobe Illustratora ili Inkscape-a, što može biti prepreka za početnike.

Iako nije uvek idealan izbor za sve vrste dizajna, vektorska grafika se ističe u projektima gde su skalabilnost, fleksibilnost i preciznost ključni zahtevi.



Slika 2. Prednosti vektora



Slika 3. Mane vektora

3. ALATI ZA OBRADU VEKTORSKIH SLIKA

Vektorske slike su ključne u mnogim industrijama, kao što su grafički dizajn, umetnost, web dizajn, pa čak i inženjering, zbog svoje skalabilnosti i preciznosti. Postoji mnogo alata koji omogućavaju kreaciju i obradu vektorskih slika. U ovom tekstu biće predstavljeni neki od najpoznatijih i najkorišćenijih softverskih alata za obradu vektorskih slika, sa njihovim prednostima i manama.

3.1 ADOBE ILLUSTRATOR

Adobe Illustrator je jedan od najpoznatijih i najkorišćenijih alata za rad sa vektorskim slikama. Ovaj profesionalni softver nudi širok spektar funkcionalnosti, od jednostavnih crteža do kompleksnih grafičkih ilustracija i dizajna. Sa njegovim naprednim alatima, Illustrator omogućava korisnicima da kreiraju visokokvalitetne vektorske slike koje mogu biti skalirane na bilo koju veličinu bez gubitka kvaliteta.

Prednosti:

- **Profesionalni alati i funkcionalnosti:** Illustrator nudi napredne alate kao što su precizno crtanje, složeni gradijenti, rad sa tipografijom i podrška za rad sa efektima.
- **Integracija sa drugim Adobe proizvodima:** Illustrator se besprekorno integriše sa drugim alatima u Adobe ekosistemu, poput Photoshop-a, InDesign-a i Adobe XD-a, što omogućava lakši rad u multidisciplinarnim projektima.
- **Podrška za različite formate:** Omogućava rad sa mnogim vrstama formata, uključujući SVG, EPS, PDF, AI, i mnoge druge.

Mane:

- **Visoka cena:** Illustrator je deo Adobe Creative Cloud paketa, što znači da je dostupno samo uz mesečnu pretplatu, što može biti skupo za povremene korisnike.
- **Zahteva snažan računar:** Zbog svojih naprednih funkcionalnosti, Illustrator može biti zahtevan za rad na starijim ili slabijim računarima.
- **Kriva krivulja učenja:** Iako je Illustrator vrlo moćan, početnici se mogu susresti sa strmim procesom učenja, jer ima mnogo opcija i alatki koje treba savladati.



Slika 4. Izgled korisničkog interfejsa – AI

3.2 CORELDRAW

CorelDRAW je još jedan veoma popularan alat za kreaciju i obradu vektorskih slika, koji je posebno poznat među dizajnerima i ilustratorima. CorelDRAW nudi intuitivan interfejs i bogat set alata koji je pogodan za sve, od početnika do profesionalaca.

Prednosti:

- **Intuitivan interfejs:** CorelDRAW je poznat po svom korisnički prijateljskom interfejsu koji olakšava početnicima da brzo savladaju osnovne alate i tehnike za rad sa vektorskim slikama.
- **Mnoge funkcije za crtanje i dizajn:** Pruža snažne opcije za crtanje linija, rad sa slojevima, dodavanje efekata i rad sa tekstom.
- **Dobar odnos cena/prednosti:** CorelDRAW nudi konkurentnu cenu u poređenju sa Adobe Illustratorom, sa jedinstvenom licencom koja može biti isplativija na duže staze, bez potrebe za mesečnom pretplatom.

Mane:

- **Kompatibilnost sa Adobe ekosistemom:** CorelDRAW može imati problema sa interoperabilnošću sa Adobe proizvodima, što može biti problem u timskom radu ili prilikom obrade kompleksnih projekata sa Adobe alatima.
- **Manje korišćen od Illustratora:** Iako je vrlo popularan u određenim industrijama (posebno u štampi i dizajnu logoa), CorelDRAW nije toliko zastupljen u digitalnoj industriji kao Illustrator.
- **Manja baza resursa:** Zbog manjeg broja korisnika, postoji manje online tutorijala i resursa u poređenju sa Illustratorom.



Slika 5. Izgled korisničkog interfejsa – CorelDRAW

3.3 INKSCAPE

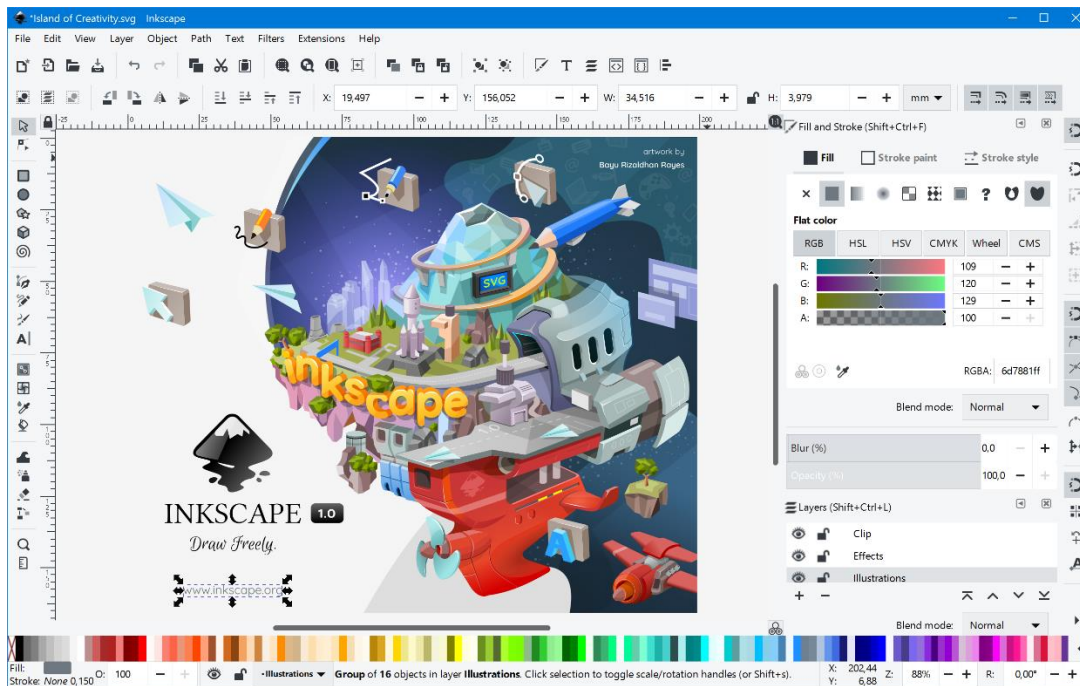
Inkscape je besplatan i open-source vektorski editor koji pruža moćne alate za izradu i uređivanje vektorskih slika. Iako nije toliko poznat kao Illustrator ili CorelDRAW, Inkscape je izuzetno popularan među dizajnerima koji traže besplatan, ali moćan alat za rad sa vektorima.

Prednosti:

- **Besplatan i open-source:** Inkscape je potpuno besplatan za korišćenje, što ga čini savršenim za korisnike sa ograničenim budžetom.
- **Podrška za mnoge formate:** Inkscape podržava mnoge vektorske formate, uključujući SVG, EPS, PDF, i druge, čineći ga izuzetno fleksibilnim za različite potrebe.
- **Moćni alati za dizajn:** Pruža sve osnovne funkcije potrebne za kreaciju vektorskih slika, uključujući rad sa linijama, oblicima, tekstom, gradijentima, slojevima i efektima.

Mane:

- **Manje intuitivan interfejs:** Inkscape ima nešto kompleksniji interfejs u poređenju sa CorelDRAW i Illustratorom, što može biti izazov za početnike.
- **Manja brzina i performanse:** Iako je dobar alat, može biti sporiji od komercijalnih alata poput CorelDRAW-a i Illustratora, posebno pri radu sa velikim ili složenim fajlovima.
- **Ograničena integracija:** Inkscape ne nudi integraciju sa drugim popularnim komercijalnim alatima kao što su Adobe proizvodi, što može otežati rad u timovima koji koriste ove alate.



Slika 6. Izgled korisničkog interfejsa – Inkscape

4. TEHNIKE OBRADE VEKTORSKIH SLIKA

Vektorske slike omogućavaju preciznu i fleksibilnu manipulaciju grafičkim elementima koristeći matematičke oblike. Ove tehnike se koriste u raznim industrijama, uključujući grafički dizajn, ilustraciju i izradu tehničkih crteža. U nastavku su detaljno objašnjene ključne tehnike koje omogućavaju kreiranje, uređivanje i optimizaciju vektorskih slika.

4.1 KREIRANJE OSNOVNIH OBLIKA

Kreiranje osnovnih oblika predstavlja osnovu rada sa vektorskim slikama. Ova tehnika omogućava korisnicima da crtaju geometrijske figure poput linija, krugova, kvadrata i poligona.

- **Pravljenje linija:** Linije su osnovni elementi u vektorskom dizajnu. Koriste se za kreiranje granica, kontura ili kao elementi složenijih oblika. U većini softvera linije se mogu prilagođavati promenom debljine, boje ili stila (isprekidane linije, strelice, itd.).
- **Kreiranje krugova i elipsi:** Alati za crtanje omogućavaju jednostavno povlačenje krugova ili elipsi, koji se mogu koristiti kao samostalni elementi ili osnove za složenije ilustracije.
- **Poligoni i složeniji oblici:** Poligoni (npr. trouglovi, petouglovi) mogu se crtati koristeći specijalizovane alate za vektorsko oblikovanje. Većina softvera omogućava korisnicima da prilagode broj stranica i ugao poligona.

4.2 UREĐIVANJE I MANIPULACIJA

Jedna od najvažnijih prednosti vektorskih slika je mogućnost manipulacije elementima nakon njihovog kreiranja. Ovo uključuje prilagođavanje boja, dodavanje efekata, spajanje i rezanje oblika.

- **Dodavanje boja i efekata:**
Korisnici mogu lako dodati boje oblicima koristeći alatke za popunjavanje (fill) i ivice (stroke). Takođe, mogu se primeniti efekti kao što su gradijenti, senke, prozirnost i zamagljivanje radi postizanja sofisticiranijeg izgleda.
- **Spajanje i preklapanje:**
Softver za vektorsko crtanje omogućava kombinovanje oblika korišćenjem funkcija

poput „Union“ (spajanje), „Subtract“ (oduzimanje) i „Intersect“ (preklapanje). Ove funkcije omogućavaju stvaranje složenijih oblika od osnovnih geometrijskih elemenata.

- **Rezanje oblika:**

Alati za rezanje omogućavaju uklanjanje ili izdvajanje određenih delova oblika, čime se olakšava kreiranje detaljnih ilustracija.

4.3 UREĐIVANJE I MANIPULACIJA

Slojevi su osnovni element organizacije u vektorskim softverima. Omogućavaju korisnicima da strukturiraju i organizuju različite elemente dizajna kako bi lakše upravljali kompleksnim projektima.

- **Organizacija elemenata u slojevima:**

Svaki element dizajna može biti postavljen na poseban sloj, omogućavajući korisnicima da ga lakše uređuju, sakrivaju ili zaključavaju. Na primer, pozadina, tekst i ilustracije mogu se razdvojiti radi lakšeg upravljanja.

- **Grupisanje i zaključavanje:**

Grupisanje elemenata omogućava da se više objekata tretira kao jedan, što olakšava pomeranje ili promenu veličine. Zaključavanje slojeva ili grupa elemenata sprečava nenamerno menjanje njihovog izgleda ili položaja.

4.4 PRETVARANJE RASTERA U VEKTOR

Slojevi su osnovni element organizacije u vektorskim softverima. Omogućavaju korisnicima da strukturiraju i organizuju različite elemente dizajna kako bi lakše upravljali kompleksnim projektima.

- **Automatizovani alati za konverziju:**

Većina vektorskih softvera, kao što su Adobe Illustrator ili CorelDRAW, pružaju automatizovane alate za pretvaranje raster slika u vektor. Ovi alati analiziraju konture i boje u slici i generišu vektorske oblike. Ova metoda je brza, ali može rezultirati gubitkom preciznosti kod složenijih slika.

- **Ručno trasiranje oblika:**

Ručno trasiranje uključuje manuelno crtanje vektorskih linija i oblika preko raster slike. Ova metoda je sporija, ali omogućava veću kontrolu nad kvalitetom i preciznošću rezultata. Korisnici koriste alatke kao što su „Pen Tool“ za trasiranje linija i oboda objekata na slici.



Slika 7. Primer vektorizovanog raster grafika

5. PRIMERI IZ PRAKSE

U ovom delu prezentacije, obrađuju se realni primeri kako se vektorske slike koriste u dizajnu. Fokus je na praktičnim tehnikama i alatima koji su ranije opisani, kao i na značaju vektorskih grafika u industriji.

Vektorske slike igraju ključnu ulogu u dizajniranju logotipa zbog njihove mogućnosti skaliranja bez gubitka kvaliteta, što je od suštinske važnosti za primenu na različitim formatima – od vizit kartica do bilborda. Pored toga, vektorski formati su nezaobilazni u pripremi ilustracija za štampu, jer omogućavaju preciznost u bojama i detaljima. Ovo je naročito bitno u izradi postera, brošura i knjiga gde je vizuelni identitet presudan.

5.1 KREIRANJE OSNOVNIH OBLIKA

Zašto koristiti vektorske slike za logotipe?

Logotipi moraju biti skalabilni bez gubitka kvaliteta jer se koriste na različitim medijima (vizitke, bilbordi, digitalni sadržaji).

Proces kreiranja logotipa u vektorskom formatu:

- **Skica i planiranje:** Početna ideja se često skicira ručno ili u raster alatu poput Photoshopa.
- **Korišćenje osnovnih oblika:** Korišćenjem alata kao što su pen tool i shape tool u programima poput Adobe Illustrator-a ili Inkscape-a.
- **Dodavanje boja i efekata:** Korišćenje paleta boja, gradijenta i transparencije.

- **Finalna optimizacija:** Provera da je fajl kompatibilan sa različitim formatima (SVG, EPS, AI).

5.2 PRIMER ILUSTRACIJA ZA ŠTAMPU

Zašto je priprema bitna?

Vektorske slike su ključne za visokokvalitetnu štampu jer omogućavaju prilagođavanje bez zamućenja ili gubitka detalja.

Proces:

- **Izbor boja:** Korišćenje CMYK modela kako bi se obezbedila tačnost boja na štampanim materijalima.
- **Prilagođavanje dimenzija:** Postavljanje tačnih dimenzija za postere, flajere, ili brošure.
- **Konverzija u odgovarajući format:** Pretvaranje u PDF ili EPS za štampanje.
- **Testiranje:** Štampanje probnog primerka kako bi se proverila tačnost boja i razmera.

Primer: Izrada plakata za kulturni događaj ili promociju proizvoda. Možete prikazati razliku između neprilagođene slike i optimizovane za štampu.



Slika 8. Primer ilustracija spreminih za štampanje

5.3 DIZAJNIRANJE VEKTORSKIH IKONICA ZA WEB

Zašto koristiti vektorske ikonice?

Ikonice moraju biti male veličine fajla, optimizovane za brži učitavanje web stranica, i skalabilne za različite rezolucije ekrana.

Proces:

- **Izrada osnovnih oblika:** Početna kreacija jednostavnih oblika kao što su krugovi i pravougaonici.
- **Dodavanje detalja:** Unos finih linija, simbola i boja uz pomoć grid sistema.
- **Optimizacija za web:** Izvoz u SVG format, koji je lagan i podržan od svih modernih browsera.

Primer: Kreiranje seta ikonica za mobilnu aplikaciju ili web platformu, poput ikonice za pretragu, korpu, ili korisnički profil.



Slika 9. Primer ikonica dizajniranih za web upotrebu na web stranicama

6. ČESTA PITANJA I PROBLEMI

Obrada vektorskih slika može biti izazovna, posebno za početnike, zbog potrebe za razumevanjem specifičnih tehničkih koncepata i alata. U ovom delu prezentacije fokusiramo se na najčešće probleme i pitanja koja se javljaju tokom rada s vektorskim grafikom, uz praktične savete za njihovo rešavanje.

6.1 KAKO POPRAVITI NEPRAVILNE LINIJE?

Opis problema:

- Nepravilne ili "*grube*" linije mogu nastati pri ručnom trasiranju ili konverziji raster slike u vektor.
- Problem se često primećuje kod neiskusnih korisnika ili pri korišćenju automatskih alata.

Rešenja:

- **Korišćenje funkcije za glatke linije:** Većina softvera, poput Adobe Illustrator-a, nudi alate za peglanje linija (Smooth Tool).
- **Ručna korekcija čvorova:** Uređivanjem čvorova i prilagođavanjem krivih pomoću Bezierovih alata.
- **Podešavanje podele detalja:** Smanjenje broja tačaka (simplify) kako bi linije bile čistije.

6.2 OPTIMIZACIJA VELICINE FAJLA ZA WEB

Opis problema:

- Vektorski fajlovi, posebno oni sa složenim dizajnom i efektima, mogu postati veliki i time usporiti učitavanje web stranica.

Rešenja:

- **Smanjenje detalja:** Uklonite nepotrebne elemente ili slojeve koji nisu vidljivi.
- **Kompresija SVG fajlova:** Korišćenje alata kao što su **SVGO** ili online platforme poput **TinyPNG** za optimizaciju fajlova.

- **Rasterizacija specifičnih elemenata:** Ako određeni detalji ne zahtevaju vektorski format, konvertujte ih u raster slike (npr. PNG).
- **Provera kompatibilnosti:** Uverite se da SVG fajl ne sadrži specifične efekte koje browser možda neće pravilno prikazati.

Kako odabrati odgovarajući format za izvoz?

- SVG za web.
- EPS ili PDF za štampu.
- AI za dalju obradu u Illustrator-u.

Koji alati su najbolji za početnike?

- **Inkscape** je besplatan i jednostavan za upotrebu, idealan za korisnike koji tek ulaze u svet vektorskih grafika.

Kako konvertovati raster sliku u vektor?

- Automatizovani alati (Image Trace u Illustrator-u).
- Ručno trasiranje pomoću pen tool-a za precizne rezultate.

6.3 PROBLEMI PRI RADU SA VELIKIM VEKTORSKIM FAJLOVIMA

Veći i kompleksniji vektorski fajlovi mogu izazvati usporavanje softvera ili čak probleme sa otvaranjem na slabijim računarima. Da biste ovo izbegli, preporučuje se:

- Organizovanje slojeva i grupisanje sličnih objekata.
 - Korišćenje pojednostavljenih oblika umesto kompleksnih, kada je to moguće.
 - Redovno uklanjanje neiskorišćenih elemenata i optimizacija dizajna pomoću ugrađenih alata za smanjenje veličine fajla.
- Ove tehnike omogućavaju efikasnije rukovanje velikim projektima i pomažu u očuvanju resursa.

6.4 IZVOZ VEKTORSKIH SLIKA ZA RAZLIČITE NAMENE

Jedan od izazova kod rada sa vektorskim slikama jeste izvoz u odgovarajuće formate za štampu, web, ili aplikacije. Ključni koraci su:

- **Štampa:** Koristite formate poput PDF ili EPS koji zadržavaju kvalitet na visokoj rezoluciji.
- **Web:** SVG je najpogodniji format zbog male veličine fajla i prilagodljivosti.

- **Mobilne aplikacije:** PNG ili JPG formati su često poželjniji zbog kompatibilnosti, ali prethodno kreirani vektorski dizajn pruža bolju osnovu za prilagođavanje dimenzijama.

Razumevanje formata i njihovih prednosti je ključno za uspešan završetak projekata.

7. ZAKLJUČAK

7.1 SUMIRANJE NAJVAŽNIJIH TAČAKA

- Vektorske slike su ključna komponenta moderne multimedije, omogućavajući visokokvalitetne grafike prilagodljive za različite namene poput dizajna, štampe i web aplikacija.
- Njihove osnovne karakteristike, poput skalabilnosti i tačnosti, čine ih nezamenljivim u različitim industrijama, ali dolaze i s izazovima, posebno kada je reč o složenim ilustracijama i velikim fajlovima.
- Alati kao što su Adobe Illustrator, CorelDRAW i Inkscape pružaju različite funkcionalnosti za obradu i optimizaciju vektorskih grafika, dok primeri iz prakse (kreiranje logotipa, priprema za štampu, i dizajn web ikonica) potvrđuju njihovu svakodnevnu upotrebu.
- Tehnike za rešavanje problema, poput optimizacije fajlova ili popravke linija, omogućavaju korisnicima da efikasno koriste vektorske slike čak i u izazovnim situacijama.

7.2 OSVRT NA BUDUĆNOST VEKTORSKIH GRAFIKA I NJIHOVE PRIMENE

- Sa razvojem tehnologija, vektorske slike nastavljaju da igraju ključnu ulogu u kreativnim industrijama, posebno sa rastućom popularnošću SVG formata za web i mobilne aplikacije.
- Automatizacija i integracija veštačke inteligencije u alatima za obradu grafika omogućava lakše i brže kreiranje, prilagođavanje i optimizaciju vektorskih slika.
- Budućnost vektorskih grafika uključuje sve veću ulogu u interaktivnim medijima, 3D dizajnu i proširenoj stvarnosti (AR).

- Ova tehnologija će i dalje doprinositi kako profesionalnim grafičkim dizajnerima, tako i amaterima, čineći kreativni proces dostupnijim široj publici.

7.3 UTICAJ VEKTORSKIH GRAFIKA NA MODERNI DIZAJN

Vektorske slike igraju ključnu ulogu u savremenom dizajnu zbog svoje prilagodljivosti i skalabilnosti. Njihova primena se ističe u nekoliko oblasti:

- **Grafički dizajn:** Korišćenje u logotipima i brend identitetima zbog mogućnosti skaliranja bez gubitka kvaliteta.
- **Digitalni mediji:** Kreiranje vizuelno privlačnih ikonica i grafika za aplikacije i web stranice.
- **Štampa:** Omogućavaju preciznost i kvalitet na različitim formatima, od vizit kartica do bilborda.
Kombinovanjem funkcionalnosti i estetike, vektorske grafike su nezamenljive u različitim industrijama.



Slika 10. Primer kolaž vektorskog grafika

7.4 BUDUĆE TEHNOLOGIJE I VEKTORSKE GRAFIKE

Napredak tehnologije širi mogućnosti primene vektorskih grafika u inovativnim oblastima:

- **Veštačka inteligencija:** Automatizacija dizajnerskih procesa, poput trasiranja slika i generisanja oblika, štedi vreme i poboljšava preciznost.

- **AR i VR:** Vektorske grafike postaju ključne u razvoju trodimenzionalnih interfejsa, omogućavajući interaktivne i skalabilne grafičke elemente.
- **Web i mobilne platforme:** Dalji razvoj SVG standarda i alata za optimizaciju omogućava lakšu integraciju u interaktivne medije.
Ove inovacije osiguravaju dugoročnu relevantnost vektorskih grafika u kreativnim i tehnološkim sektorima.



Slika 11. Futuristički stil vektorskog grafika

8. LITERATURA

8.1 KNJIGE

1. Krause, J. (2004). *Color Index*. Cincinnati: How Books.
 - Praktičan vodič kroz teoriju boja i njenu primenu u grafičkom dizajnu.
2. Dobbs, D. (2006). *Illustrator CS2 Bible*. Wiley.
 - Detaljan priručnik za rad u Adobe Illustratoru, sa posebnim fokusom na vektorsku grafiku.
3. Baecker, R., Small, I. (1990). *Animation and Graphic Design*. Morgan Kaufmann.
 - Razmatranje tehnologija za kreiranje animacija i grafika, uključujući vektorske slike.

8.2 ČLANCI I VODIČI NA INTERNETU

1. Adobe Help Center. *Illustrator Tutorials for Beginners*.
 - Dostupno na: <https://helpx.adobe.com/illustrator/tutorials.html>
 - Sveobuhvatni vodiči za rad sa osnovnim i naprednim tehnikama u Illustratoru.
2. Inkscape Wiki. *Manuals and Tutorials*.
 - Dostupno na: <https://inkscape.org/learn/manuals/>
 - Resursi za početnike i napredne korisnike koji žele da nauče više o ovom besplatnom softveru.
3. Creative Bloq. *Vector vs. Raster: What's the Difference?*.
 - Dostupno na: <https://www.creativebloq.com/>
 - Jednostavno objašnjenje razlike između vektorskih i raster slika.
4. CorelDRAW Tutorials.
 - Dostupno na: <https://www.coreldraw.com/en/tutorials/>
 - Zvanična stranica sa praktičnim primerima za rad u CorelDRAW softveru.

5. W3Schools. *SVG Tutorial*.

- Dostupno na: https://www.w3schools.com/graphics/svg_intro.asp
- Uvod u SVG format i njegova upotreba u web razvoju.

8.3 DODATNI IZVORI

- Canva Blog. *How to Use Vector Graphics Effectively*.

Dostupno na: <https://www.canva.com/learn/vector-graphics/>

- Wikipedia. *Vector Graphics*.

Dostupno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Vector_graphics