

Osiguravanje kvalitete korisničkih sučelja kroz prototipiranje i automatsko testiranje

Valjak, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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:211:807308>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerađivanja 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-12**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Luka Valjak

OSIGURAVANJE KVALITETE
KORISNIČKIH SUČELJA KROZ
PROTOTIPIRANJE I AUTOMATSKO
TESTIRANJE

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Luka Valjak

JMBAG: 0016148473

Studij: Informacijski i poslovni sustavi

**OSIGURAVANJE KVALITETE KORISNIČKIH SUČELJA KROZ
PROTOTIPIRANJE I AUTOMATSKO TESTIRANJE**

ZAVRŠNI RAD

Mentorica:

Prof. dr. sc. Valentina Krinić

Varaždin, rujan 2024.

Luka Valjak

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 teoretskom dijelu rada, u poglavlju dizajn korisničkih sučelja definira se sam pojam korisničkih sučelja, navode se obilježja kvalitetna korisnička sučelja, te se definira značaj tipografije i psihologije boja kao čimbenika koji utječu na kvalitetu korisničkog sučelja. Također se opisuju sve vrste komponenti korisničkog sučelja. Definira se koncept kvalitete korisničkih sučelja, značaj WCAG smjernica za kvalitetu korisničkih sučelja te referentna legislativa u Republici Hrvatskoj (Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora). Opisuju se smjernice norme ISO/IEC 25040, koja definira proces procijene programskih proizvoda a koja je i osnova za procjenu kvalitete korisničkih sučelja. Nadalje, opisuje se testiranje upotrebljivosti, i teorije o planiranju, pripremanju i provođenju testiranja, te metode i postupci pri analizi rezultata testiranja. Na kraju teoretskog dijela rada opisuje se značaj prototipa, odnosno postupka prototipiranja, te se opisuju razni alati za prototipiranje.

U praktičnom dijelu rada izrađuje se prototip korisničkog sučelja web mjesta, opisuju se elementi prototipa korisničkog sučelja, te se opisuje prototip izrađen u jednom od odgovarajućih alata (Figma). U svrhu provjere prototipa pomoću alata testira se jesu li kombinacije boje korisničkog sučelja kompatibilne s WCAG smjernicama, provjerava se izgled korisničkog sučelja iz perspektive osoba koje imaju probleme s percepcijom boja i vidom, te se provjerava kontrast boja teksta i pozadinskih slika.

Ključne riječi: dizajn korisničkog sučelja, kvaliteta, smjernice, testiranje upotrebljivosti, izrada prototipa, pristupačnost, automatizirano testiranje, alat za prototipiranje

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Dizajn korisničkih sučelja	2
2.1. Definicija korisničkog sučelja.....	2
2.2. Značaj kvalitete korisničkih sučelja.....	4
2.3. Raspored elemenata.....	6
2.4. Tipografija	7
2.5. Boja	8
2.5.1. Psihologija boja	8
2.5.2. Teorija boja	10
2.6. Komponente korisničkih sučelja	12
2.6.1. Kontrole unosa.....	12
2.6.2. Navigacijske komponente	16
2.6.3. Informacijske komponente.....	18
2.6.4. Spremnici	19
3. Kvaliteta korisničkih sučelja	21
3.1. Karakteristike kvalitetnih korisničkih sučelja	21
3.2. WCAG smjernice	22
3.3. Legislativa vezana uz korisnička sučelja	24
3.4. Procjena kvalitete korisničkih sučelja	25
4. Testiranje upotrebljivosti	28
4.1. Proces testiranja upotrebljivosti.....	28
4.2. Planiranje, priprema i provođenje testiranja	28
4.3. Analiza rezultata testiranja	29
5. Prototip programskog proizvoda	30
5.1. Značaj prototipa programskog proizvoda	30
5.2. Alati za prototipiranje programskih proizvoda	31
5.2.1. Figma	31
5.2.2. InVision studio.....	32
5.2.3. Sketch	32
6. Praktični primjer prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije	33
6.1. Vizualni identitet mrežne stranice fiktivne vinarije.....	33
6.2. Tipografija mrežne stranice fiktivne vinarije.....	33
6.3. Boje mrežne stranice fiktivne vinarije	34

6.4. Elementi korisničkog sučelja mrežne stranice fiktivne vinarije	35
6.5. Prototip mrežne stranice fiktivne vinarije	36
6.5.1. Naslovna stranica mrežne stranice fiktivne vinarije	36
6.5.2. Mrežna stranica „Vinarija 86“	38
6.5.3. Mrežna stranica „Naša vina“	39
6.5.4. Mrežna stranica „Naši vinogradi“	40
6.5.5. Mrežna stranica „Lokacije“	42
6.5.6. Mrežna stranica „Vijesti“	43
7. Testiranje upotrebljivosti prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije	46
7.1. Testiranje boja	46
7.2. Provjera perspektive osoba koje imaju problema sa percepcijom boja	48
7.3. Provjera kontrasta teksta i pozadinske slike	53
7.4. Unapređenje prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije	56
8. Zaključak	60
Popis literature	62
Popis slika	66

1. Uvod

Tema ovog završnog rada osiguravanje kvalitete korisničkih sučelja s pomoću prototipiranja i testiranja. No prije same izrade prototipa i testiranja istoga, potrebno je definirati korisnička sučelja. Korisničko sučelje je važan dio računalnog sustava, zato što omogućava korisniku upravljanje računalnim sustavom. Korisnik putem korisničkog sučelja unosi informacije u računalni sustav, te mu sustav preko korisničkog sučelja prikazuje rezultat obrade informacija. Kvalitetna korisnička sučelja omogućuju korisniku obavljanje navedenog procesa s lakoćom i zadovoljstvom. Kako bi korisnička sučelja bila kvalitetna koristimo tehnike za postizanje kvalitetnog rasporeda i kompozicije. U poglavlju tipografija, opisana je važnost teksta te njegov utjecaj na korisničku percepciju sučelja. Boje koje se koriste unutar sučelja uvelike utječu na vizualni dojam korisnika, te je u ovom poglavlju iznesen teorijski koncept psihologije boja i teorije o bojama. U poglavlju komponente korisničkih sučelja opisana je važnost komponenata u korisničkom sučelju te su prikazane komponente prema grupi u koju pripadaju.

Kvaliteta korisničkih sučelja osigurava se kroz primjenu normi i smjernica. U poglavlju WCAG smjernice opisuje se teorijski koncept smjernica, te objašnjava kvaliteta korisničkog sučelja na koje utječe ovaj skup smjernica. Smjernice i norme prenesene su u legislativu, te je u ovom poglavlju opisan Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnih sektora, koji je referenti primjerak zakona za tijela javne uprave u Republici Hrvatskoj. U poglavlju procjene kvalitete korisničkih sučelja definiran je postupak procjene prema normi ISO 25040.

Testiranje upotrebljivosti važan je dio u izradi korisničkih sučelja, koji pruža uvid u način korištenja određenog proizvoda od strane korisnika i usklađenost proizvoda s ciljevima korisnika. Postupci za planiranje, pripremu i provođenje testiranja opisanu su u istoimenom poglavlju. Nakon što je testiranje provedeno, rezultati se kategoriziraju s pomoću jedne od metoda navedene u poglavlju analiza rezultata testiranja.

U praktičnom dijelu rada izrađuje se prototip mrežne stranice fiktivne vinarije, opisuje se važnost prototipiranja i neki od alata koji se koriste za samo prototipiranje. Praktični primjer prototipa izrađen je u alatu Figma, te se ekrani prototipa testiraju kako bi se osigurala pristupačnost sučelja. Za ovu temu rada odlučio sam se zbog pohađanja kolegija „Korisnička sučelja programskih proizvoda“, koji mi je bio jako zanimljiv te sam želio proširiti znanje o teorijskim konceptima koje sam stekao na tom kolegiju.

2. Dizajn korisničkih sučelja

Za korisničko sučelje možemo sa sigurnošću tvrditi da je jedno on najvažnijih dijelova svakog računalnog sustava. Navedenoj tezi najviše u prilog ide činjenica da korisnici upravljaju računalnim sustavom putem korisničkog sučelja, što znači da su korisnici u konstantnoj interakciji s korisničkim sučeljem. Krajnji korisnici (eng. *end users*), kojih je daleko najviše od svih korisnika računalnih sustava upravljaju računalnim sustavom putem korisničkih sučelja. Oni ne vide programski kod i hardver koji se krije iza korisničkog sučelja, te je iz tog razloga dizajn korisničkog sučelja vrlo važna disciplina.

Dizajn korisničkih sučelja je proces u kojem se dizajnira vizualni i interaktivni aspekt nekog softvera ili digitalnog uređaja. Naglasak procesa dizajniranja korisničkog sučelja je na optimizaciju samog vizualnog izgleda, intuitivnosti i efikasnosti korisničkog sučelja. U ovom poglavlju dana je definicija korisničkih sučelja te su opisani elementi koji čine korisničko sučelje.

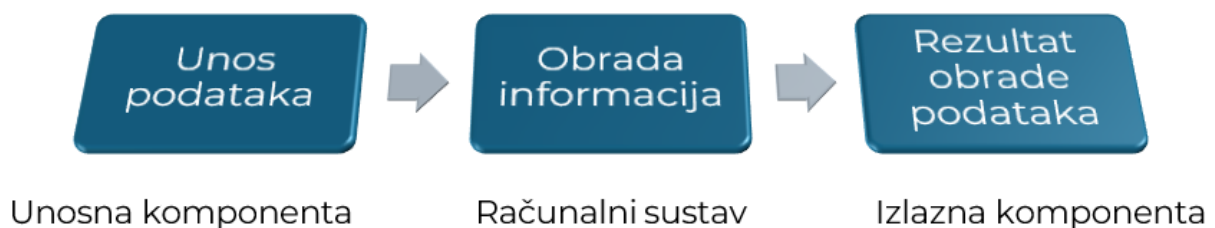
2.1. Definicija korisničkog sučelja

Općenito, korisničko sučelje se odnosi na skup alata koji omogućuju interakciju između čovjeka (korisnika) i nekog stroja, uređaja, programa ili drugog složenog sustava. Sučelje korisniku omogućuje unos podataka i naredbi koje služe za promjenu stanja tog sustava, te prikazuje podatke koje su potrebne za sam proces interakcije. U informatici i računalstvu, korisničko sučelje obično predstavlja dio računalnog programa koji omogućuje interakciju s korisnikom. Danas većina programa koristi grafičko korisničko sučelje (GUI) u kojem korisnici upravljaju ikonama, prozorima, gumbima, poljima za unos teksta i drugim grafičkim elementima prikazanim na zaslonu računala kako bi omogućili interakciju s računalnim programom. Grafička korisnička sučelja zamijenila su naredbene retke i tekstualna sučelja, dok je u sadašnjici sve popularniji razvoj glasovnih korisničkih sučelja koja se koriste u kombinaciji s grafičkim korisničkim sučeljem, npr. digitalni asistenti Siri, Bixby, Google Asistent [1].

Dizajn korisničkih sučelja pripada području „Interakcije čovjeka i računala“ (eng. *Human – Computer Interaction, HCI*). To područje bavi se proučavanjem načina komunikacije ljudi s računalnim sustavima. Interakcija čovjek-računalo bavi se planiranjem i dizajnom načina na koji ljudi i računala surađuju kako bi se zadovoljile čovjekove potrebe na najučinkovitiji način. Dizajn interakcije u obzir uzima puno faktora, od kojih su neki: ljudske želje i očekivanja, fizička

ograničenja i razina sposobnosti koje ljudi posjeduju, razina ljudske percepcije te sposobnosti obrade informacija, te ljudsku percepciju privlačnosti. Naravno, velik faktor u procesu dizajna su tehničke karakteristike i ograničenja u vidu računalnog hardvera i softvera [2].

Korisničko sučelje se u svojoj najprimitivnijoj izvedbi sastoji od dvije komponente: unosa i izlaza. Unosna komponenta se odnosi na unos informacija u sustav, odnosno unos podataka u računalni sustav od strane čovjeka. Izlazna komponenta se odnosi na izlaz informacija koje računalni sustav prikazuje korisniku. Vizualni primjer procesa unosa i izlaza podataka prikazan je na Slici 1. Neki uobičajeni dijelovi ulazne komponente su: tipkovnica, miš, mikروفon, zaslon osjetljiv na dodir, kamera. Od izlaznih komponenti trenutno najpopularniji mehanizam prenošenja informacija korisniku je putem zaslona, te mehanizam prenošenja zvuka bilo putem zvučnika ili slušalica. Kroz povijest mijenjale su se komponente unosa i izlaza, ali u današnje vrijeme svakako je najpopularnija kombinacija taktalnog unosa podataka i vizualne prezentacije od strane izlazne komponente [2].



Slika 1. Proces unosa, obrade te izlaza podataka u interakciji čovjek – računalo [autorski rad]

Korisnička sučelja možemo podijeliti na više vrsta, od kojih se svaka koristi za specifičnu namjeru u različitim situacijama. Neke od vrsta korisničkih sučelja su [3]:

- Grafičko korisničko sučelje (eng. *Graphical User Interface, GUI*) – upotrebljava grafičke elemente poput ikona i prozora kako bi se odvijala interakcija između korisnika i računala. Popularni primjeri primjene grafičkog korisničkog sučelja uključuju operativne sustave računala i aplikacije na pametnim telefonima. Interakcija se odvija putem miša ili zaslona na dodir.
- Komandno korisničko sučelje (eng. *Command-Line Interface, CLI*) – upotrebljava se putem tekstualnih komandi kako bi se ostvarila interakcija. Ovu vrstu korisničkog sučelja upotrebljavaju programeri i administratori sučelja kako bi imali što precizniju kontrolu nad operacijama. Primjer ove vrste korisničkog sučelja je naredbeni redak, ili terminal koji možemo pronaći u operacijskom sustavu Windows, odnosno Linux.
- Glasovno korisničko sučelje (eng. *Voice User Interface, VUI*) – omogućuje interakciju korisnika ili sustava putem glasovnih naredbi, odnosno zvučnih odgovora nekog

sustava. Popularno u današnje vrijeme razvojem digitalnih asistenata poput Siri, Alexa, Bixby, Google Asistent.

- Dodirno korisničko sučelje (eng. *Touchscreen User Interface*) – omogućuje interakciju sa sustavom putem dodira ili gesti. Primjeri uključuju pametne telefone, tablete, bankomate te kioske sa zaslonom na dodir koji su sve popularniji u restoranima.
- Korisničko sučelje proširene stvarnosti (AR¹) (eng. *Augmented Reality User Interface*) – korisničko sučelje koje integrira virtualne elemente u ljudsko okruženje. Ova vrsta sučelja nalazi svoju primjenu u navigacijskim aplikacijama, računalnim igrama, aplikacijama poput aplikacije Snapchat, te u edukaciji.
- Korisničko sučelje virtualne stvarnosti (VR²) (eng. *Virtual Reality User Interface*) – korisničko sučelje koje omogućava interakciju pomoću kontrolera, gesti ili pomicanja tijela u virtualnom okruženju. Primjeri uključuju VR igraće konzole, VR simulatore, te specijalizirane trening programe.

2.2. Značaj kvalitete korisničkih sučelja

Korisničko sučelje, da bi ga se smatralo kvalitetnim, mora imati sljedeće karakteristike: jasnoća, sažetost, prepoznatljivost, responzivnost, konzistentnost, estetika, efikasnost, tolerancija. Prethodno navedene karakteristike su neizostavne kako bi korisničko sučelje funkcioniralo na željeni način. Kako bi se umanjile ili spriječile pogreške prilikom korištenja, korisničko sučelje mora osiguravati jasnoću kroz jezik, tok korištenja, hijerarhiju i vizualne elemente. Naravno, osiguranje jasnoće posljedično može dovesti do prenatrpanosti korisničkog sučelja vizualnim elementima, te se može dogoditi da se odjednom ima previše stvari na ekranu, što svakako dovodi do prezasićenosti informacija i smanjenoj efikasnosti sučelja. Kako bi se spriječila prezasićenost koriste se prepoznatljivi elementi koje je moguće pronaći u svakodnevnom životu. Kada korisnik vidi neki element u sučelju koji mu je poznat i koji može povezati s nekom situacijom koja mu je u rutini, lakše percipira element i zna kako bi ga mogao iskoristiti. Kvalitetno sučelje treba biti brzo, kako bi korisnik održao koncentraciju prilikom korištenja i kako bi mu se smanjila mogućnost za pogrešku te bi samo sučelje trebalo biti konzistentno, i u smislu brzine sučelja, te konzistentnih vizualnih elemenata samog sučelja kako ne bi zbunili korisnika prilikom korištenja. Konzistentnost dovodi i do smanjene potrebe

¹ AR – (eng. *Augmented Reality*) – proširena stvarnost

² VR – (eng. *Virtual Reality*) – virtualna stvarnost

za edukacijom korisnika u slučaju na primjer, dodavanja neke nove mogućnosti u korisničko sučelje. Ako bi nova mogućnost počivala na trenutnim principima korisničkog sučelja, korisnik bi prepoznao obrazac korištenja te bi vrlo brzo naučio koristiti novu inačicu, što dovodi do korisnikove percepcije efikasno iskorištenog vremena. Estetika je bitna kako bi se izbjeglo odvratanje korisnika od korištenja korisničkog sučelja te kako bi korisničko iskustvo bilo pozitivno. Sustav treba također tolerirati pogreške korisnika, ali tako da korisniku omogući da brzo ispravi počinjenu pogrešku kako bi se korisnik osjećao ugodno prilikom korištenja [4].

Koje su posljedice ako korisničko sučelje nema navedene karakteristike? U loše dizajniranim sučeljima korisnik je pod stalnim opterećenjem različitih pitanja, koja su ne razumljiva te korisnik ne zna kako bi odgovorio na ista, te ga ona posljedično ometaju u radu sa sučeljem. Također, često se događa da je sučelje dizajnirano tako da se očekuje da svaki korisnik ima visku razinu informatičke pismenosti, te posljedično tjera korisnike da razmišljaju poput računala, što ljuti i frustrira mnoge korisnike. Loše dizajnirano korisničko sučelje tjera korisnike koji žele koristiti neke dodatne funkcije sučelja izvan uobičajenog toka korištenja te mu tako otežava korištenje sučelja. Valja svakako spomenuti i loš grafički dizajn samog sučelja, koje svojem izgledom odbija korisnike od korištenja sučelja. Detaljnim proučavanjem prethodnih primjera, mogu se postaviti pitanja o razlozima lošeg dizajna korisničkog sučelja. Jedan od razloga je svakako loša definicija prioriteta koja nastaje kako od strane programera koji dizajniraju sučelje, tako i od strane samog menadžmenta. Korisnički zahtjevi trebali bi biti visoko na listi prioriteta, ali se često događa da se oni ignoriraju. Tvrtke znaju sve podatke o svojim korisnicima, poput njihovih primanja, u kojem segmentu tržišta se nalaze, koje je njihovo radno mjesto, ali sve te podatke ignoriraju te dizajniraju sučelje kako bi bilo bolje od onoga koje je dizajnirao njihov konkurent. Zanemaruju se potrebe korisnika te se ignorira dizajn korisničkog iskustva, koje je samo po sebi važna disciplina u dizajnu korisničkog sučelja. Razvoj korisničkog sučelja često je podložan kompromisima, posebno kada programeri sami donose odluke o implementaciji. Često se postavlja dilema između jednostavne implementacije i jednostavnog korištenja. Razlozi za preferiranje jednostavne implementacije uključuju visoke troškove razvoja i kratke rokove za dovršetak projekta. Ovi faktori dovode do situacija u kojima se prednost daje tehničkoj jednostavnosti i brzini implementacije, posljedično zanemarujući korisničko iskustvo. Praksa preferiranja jednostavne implementacije može rezultirati proizvodima koji tehnički funkcioniraju, ali su teški za korištenje, što ima negativan utjecaj na korisničko zadovoljstvo i prihvaćanje proizvoda na tržištu [5].

2.3. Raspored elemenata

U dizajnu korisničkih sučelja, raspored i kompozicija važni su faktori koji utječu na korisnikovu percepciju samog sučelja. Pojmovi raspored i kompozicija odnose se na raspored elemenata unutar sučelja, uključujući njihov položaj, veličinu, blizinu, te njihovu vizualnu važnost ili isticanje. Raspored i kompozicija određuju estetsku privlačnost sučelja i njegovu funkcionalnost, olakšavajući korisnicima interakciju s korisničkim sučeljem. Prilikom kreiranja rasporeda elemenata, važno je osigurati njihovu funkcionalnost, a ne samo odgovarajući estetski izgled. Problem nastaje kada se koriste elementi koji estetski odgovaraju rasporedu u kompoziciji, ali nisu najprikladniji za određeni zadatak. Na primjer, može se dogoditi da se vizualno privlačan element koristi na mjestu gdje funkcionalno ne zadovoljava potrebe korisnika [6].

Kako bi postigli kvalitetni raspored i kompoziciju, koriste se sljedeće tehnike [6]:

- Zlatni rez (eng. *Golden Ratio*) – zlatni rez je omjer približnog iznosa 1:1.618. Zlatni rez koristi se od davnih dana u raznim poljima ljudskog djelovanja zahvaljujući svojoj estetskoj privlačnosti. U dizajnu korisničkih sučelja zlatni rez pronalazi svoju primjenu u stvaranju pravilnih kompozicija.
- Pravilo trećine (eng. *Rule of Thirds*) – koristeći pravilo trećine, dizajneri dijele ekran na devet jednakih dijelova, koristeći pritom dvije vertikalne i horizontalne linije. Elemente koje želimo istaknuti smještamo uzduž tih linija ili na njihovim sjecištima, čime postizemo pravilnu kompoziciju. Također, dizajneri često važne elemente smještaju u dvije trećine prostora, a u preostalu trećinu smještaju manje bitne elemente.
- Simetrična i asimetrična ravnoteža – simetrična ravnoteža koristi se kada se želi rasporediti elemente s obje strane središnje osi podjednako, a asimetrična ravnoteža u suprotnosti, odn. kada nam raspored elemenata po osi nije važan. Obje vrste koriste se ovisno o željenom efektu.
- Mrežni sustav (eng. *Grid System*) – mrežni sustav sastoji se od određenog broja stupaca, obično 6, 8, 10, 12 ili 16, koji se koriste za vertikalno i horizontalno poravnanje elemenata na ekranu. Stupci se smještaju na kostur stranice, te se elementi smještaju u određeni dio mreže. Ovakvim načinom dizajna korisniku se olakšava interakcija sa sučeljem.

Kombiniranjem prethodno nabrojanih tehnika u dizajnu korisničkog sučelja, spaja se dobar estetski izgled sučelja s njegovom funkcionalnošću.

2.4. Tipografija

Tekst je jedan od najčešće korištenih elemenata u korisničkom sučelju, s kojim se korisnici najviše susreću. Njegova primarna funkcija je prijenos informacija, zbog čega je izbor fonta slova i način na koji se tekst koristi u sučelju izuzetno važan i zahtjeva pažljivo razmatranje. Više puta je dokazano da ljudi ne čitaju tekst riječ po riječ, već ga skeniraju, prepoznajući riječi na temelju njihovog oblika [5]. Kako bi odabrali pravilan izgled teksta, dizajneri na umu trebaju imati nekoliko načela. Prvo načelo je čitljivost, koje govori da font mora bit lako čitljiv kako bi korisnik koji koristi sučelje u razumnom vremenu razumio informacije. Čitljivost se postiže pravilnim odabirom fonta, kontrasta, te pravilnim razmakom između slova, redova i blokova teksta. Također, treba voditi računa o dosljednosti fonta na cijelom sučelju, kako bi se osigurala prepoznatljivost korisniku. Nije svaki font isti, te se različite vrste fonta vežu uz različite emocije korisnika. Na primjer, poslovne korisnička sučelja koriste formalnije fontove, koji naglašavaju sofisticiranost, dok se u sučeljima koja su orijentirana na prezentaciju nekog zabavnog sadržaja koriste ne tipični, moderni fontovi. Razlika između tradicionalnog i modernog fonta prikazana je na Slici 2. Fontovi se trebaju pomno birati kako bi se sučelje moglo koristiti na više različitih vrsta uređaja, što utječe na estetiku ali i na responzivnost samog korisničkog sučelja. Svakako računa treba voditi i o pristupačnosti fonta, kako bi korisničko sučelje mogli koristiti i korisnici koji imaju probleme s vidom ili neku bolest oka [7].

U današnjici koriste se moderni fontovi koji se mogu prilagoditi različitim rezolucijama zaslona, a da pritom ne gube na kvaliteti i ne izgledaju oštro ili tanko. Korištenjem različitih veličina tih fontova lako je istaknuti bitne dijelove, dok kratki odlomci teksta doprinose minimalističkom izgledu [6].



Slika 2. Primjer razvoja fonta kroz vrijeme [8]

2.5. Boja

U dizajnu korisničkog sučelja, odabir boja uvelike utječe na vizualni dojam korisnika. Boje ne služe samo za poboljšanje estetskog izgleda, već se koriste i za usmjeravanje pažnje korisnika, stvaranje emocionalne veze korisnika sa sučeljem. Također, pravilan izbor boja olakšava interakciju korisnika s korisničkim sučeljem. Boje poboljšavaju čitljivost teksta, usmjeravaju korisnike ka korištenju važnih elemenata sučelja, te poboljšavaju navigaciju kroz korisničko sučelje stvaranjem hijerarhije. Karakteristike boje kao što su zasićenost, svjetlina i kontrasta također utječu na korisničko iskustvo, odnosno na sam proces dizajniranja. Visoki kontrast između boje teksta i boje pozadine omogućava bolju čitljivost. Zasićene boje koriste se kako bi se korisnika usmjerilo na korištenje nekih važnih elemenata sučelja ili kako bi se njegova pažnja usmjerila na važne obavijesti. Svjetlina boje koristiti za stvaranje dubine i prividnih dimenzija kako sučelje ne bi bilo monotono, već dinamično za korištenje [9].

2.5.1. Psihologija boja

Boja je usko povezana s ljudskom emocijom. Ljudi često koriste boje kako bi opisali neku situaciju ili stanje. Tako se često u govoru mogu čuti fraze poput „nije sve tako crno“, „crno mu se piše“, „crno na bijelo“ itd. Odabir boja utječe na svakodnevni život čovjeka, no svaki čovjek drugačije reagira na boju. Reakcija ovisi o dva faktora. Ljudi imaju istu reakciju na određene boje zato što im je ona urođena, te ne ovisi o tome gdje su oni rođeni, kulturi u kojoj žive ili o socijalnom statusu. No također, postoje i reakcije koje nisu urođene, već naučene kroz odrastanje, poput konstrukta da se plava boja odnosi na dječake, a ružičasta na djevojčice. Zanimljiv primjer se također odnosi na odabir boja u Indiji; crvena boja se koristi na vjenčanjima, a bijela boja na pogrebima, što je ljudima u Hrvatskoj u potpunosti ne zamislivo. Također, psihijatri su oduvijek bili zainteresirani korelacijom boja i ljudske reakcije na iste, te ju je među prvima proučavao utemeljitelj psihoanalize Sigmund Freud. 1960. godine Dr. Max Luscher napravio je test kojim je određivao osobnost na temelju odabira boja. Taj test je danas postao standardan te se smatra najpouzdanijim od svih testova osobnosti koje se temelje na odabiru boja [10].

Crvenu boja je poznata po tome što stimulira adrenalin i krvni tlak, a također je poznata po utjecaju na ubrzavanje ljudskog metabolizma. Smatra se uzbudljivom, dramatičnom i bogatom bojom. Crvena je također i boja strasti. Narančasta je energična boja, iako ne izaziva strast kao crvena. Smatra se da narančasta potiče sreću te simbolizira sunce, entuzijizam i kreativnost. U odnosu na crvenu, narančasta je opuštenija i ima manje formalni dojam. Budući da je narančasta rijetka u prirodi, sama pojava izaziva pažnju čovjeka. Zbog toga se često

koristi za stvari koje trebaju biti lako uočljive, poput prsluka za spašavanje i prometnih čunjeva. Također, narančasta, baš kao i crvena, potiče metabolizam i apetit, što sugerira na njeno često korištenje u restoranima. Žuta boja slična je narančastoj, ostavlja snažan dojam i prepoznatljivost, te se koristi najčešće na znakovima upozorenja [11].

Zelenu boju najčešće se povezuje prirodom. Zelena je umirujuća boja te simbolizira rast, svježinu i nadu. Vizualno, zelena boja je umirujuća od oči i manje dinamična od žute, narančaste ili crvene. Korisnička sučelja koriste zelenu kako bi postigli osjećaj povezanosti s prirodom, međutim zelena je i svestrana boja koja također predstavlja bogatstvo, stabilnost i obrazovanje. Plava boja simbolizira otvorenost, inteligenciju i vjeru, te ima smirujući učinak. S druge strane, plava boja je također poznata po svojem učinku na apetit, te je dokazano da ga smanjuje. Iz tog razloga ne koristi se često u prehrambenoj industriji. Također, plava boja se povezuje sa lošom srećom i nesigurnošću, no može se povezati i s osjećajem stabilnosti. Plavu boju asocira na more i nebo, pa je iz tog razloga često koriste turističke agencije i avio kompanije. Ljubičastu boju tradicionalno se povezuje s aristokracijom i moći. Kako je ona kombinacije plave i crvene boje, spaja i balansira njihove smirujuće karakteristike. No ljubičasta boja se rijetko koristi u dizajnu sučelja zbog svojeg presnažnog učinka [11].

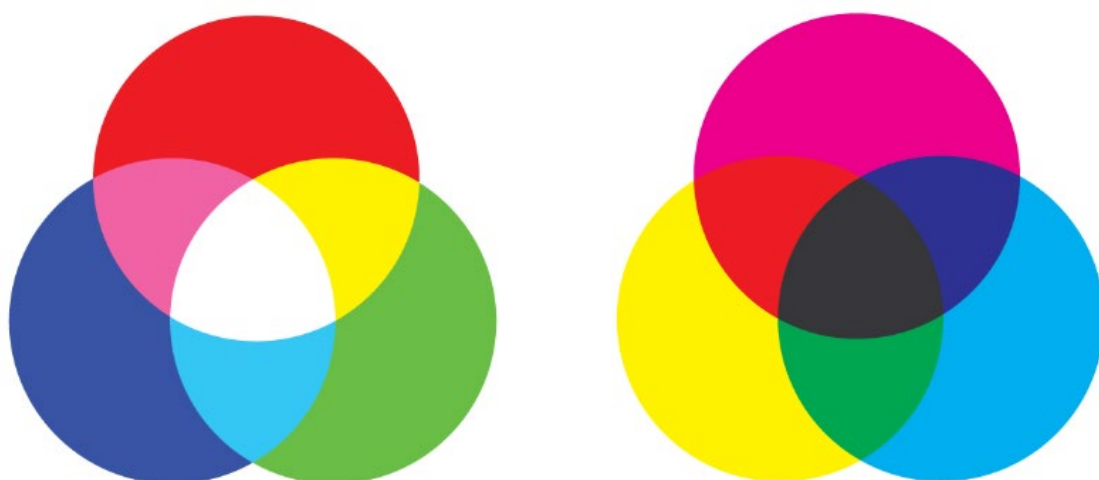
U zapadnjačkoj kulturi, bijelu bojom smatra se bojom savršenstva i čistoće. U istočnoj kulturi ona se povezuje sa smrću i tugovanjem. Iz tog razloga važno je poznavati tržište i korisnike koji koriste naše sučelje. Bijela boja se većinom koristi kao boja pozadine u dizajnu korisničkog sučelja, no preporučuje se njezino korištenje u kombinaciji s nekom drugom bojom kao pozadinom, kako bi istaknuli važne elemente. Crna boja najčešće pruža konotaciju na negativne stvari poput smrti i zla, ali ju ovisno o kontekstu njene uporabe možemo povezati s elegancijom, moći i snagom [11].

Svaka od nabrojanih boja ima pozitivne i negativne konotacije, te se postavlja pitanju koju od boja koristiti u sučelju? Ne postoji savršena boja, te bi boje sučelja trebali birati ovisno o konceptu sučelja, a njihovu harmoniju postići proučavanjem ostalih svojstva boja.

2.5.2. Teorija boja

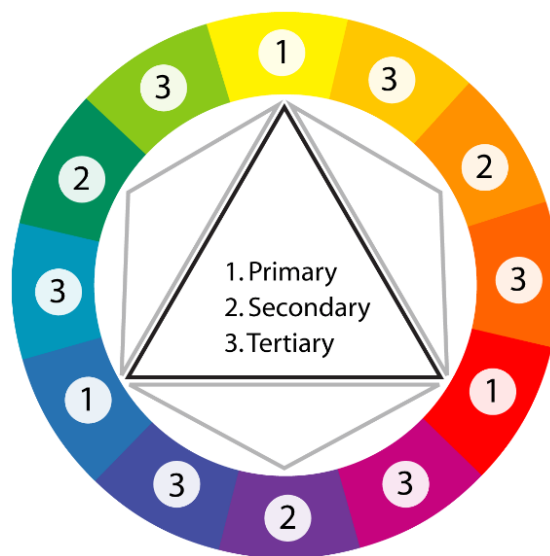
Teorije o bojama imaju veliku važnost jer pomažu umjetnicima, dizajnerima i srodnim profesijama da shvate kako su boje nastale i kako ih pravilno primijeniti. U prošlosti su se koristili nazivi samo za primarne i sekundarne boje, jer su opisivali biljke, minerale, sunce, nebo i druge prirodne fenomene. S porastom broja ekspedicija i kolonijalizma u 19. stoljeću, boje su dobivale egzotičnija imena kako bi proizvođači povećali prodaju. Početkom 1950-ih, imena boja postala su usko povezana s komercijalizmom i potrošačkom kulturom, tj. prilagođavala su se potrebama tržišta i dobivala su imena prema proizvodima na kojima su se pojavljivala. U današnjici, taj trend se nastavio u kozmetičkoj industriji, gdje svaki proizvođač imenuje boju prema potrebama svojeg brenda [10].

Osnovni koncepti teorije boja su modeli boja, tehnike prikaza i kategorizacije. Od modela, postoje dva osnovna modela boja, aditivni i suptraktivni. Aditivni model najčešće se koristi za prikaz boja na nekom zaslonu. Boje se prikazuju kao mješavina crvene, zelene i plave (RGB), odnosno kao mješavina njihovih postotaka. Primjerice, uzimanjem vrijednosti sve tri boje 100 %, dobiva se bijela boja, a ako je njihova vrijednost 0 %, dobiva se crna boja. Suptraktivni model koristi se u tiskarstvu, najčešće u pisačima. Koristi model boja CMYK, što je skraćenica za oznake boja u engleskom jeziku, a boje koje se koriste su tirkizna (C), purpurna (M), žuta (Y) i crna (K). Kada bi kombinirali tirkiznu, purpurnu i žutu ne bi dobili crnu boju, te se crna koristi kao zasebna boja kako bi se bolje istaknule tamnije boje. Kada se boje u CMYK modelu nanese na bijelu pozadinu, one upijaju određene valne duljine svjetlosti i reflektiraju ostatak, što rezultira percepcijom boje. Prikaz RGB i CMYK modela vidljiv je na Slici 3 [11].



Slika 3. Razlika između aditivnog (RGB) i suptraktivnog (CMYK) modela [11]

Boje također možemo podijeliti na primarne, sekundarne i tercijarne. Boje primarne razine su crvena, žuta i plava. Te se boje smatraju primarnim bojama zato što se ne mogu dobiti miješanjem drugih boja te se one nalaze na primarnoj razini. Sekundarne boje su boje koje nastaju miješanjem primarnih boja, poput zelene, ljubičaste i narančaste. Tercijarne boje nastaju miješanjem primarne boje i susjedne joj sekundarne boje. Ove boje u hrvatskom jeziku nazvane su prema nazivima boja roditelja. Tercijarne boje su ljubičasto-crvena, crveno-narančasta, narančasto-žuta, žuto-zelena, zeleno-plava te plavo-ljubičasta. Odnos primarnih, sekundarnih i tercijarnih boja vizualno je prikazan na Slici 4. Primarne boje označene su s brojem 1, sekundarne s brojem 2 i tercijarne s brojem 3. Njihov odnos prikazan je trokutom i heksagonom [11].



Slika 4. Kotač boja u kojem je prikazan odnos primarnih, sekundarnih i tercijarnih boja [11]

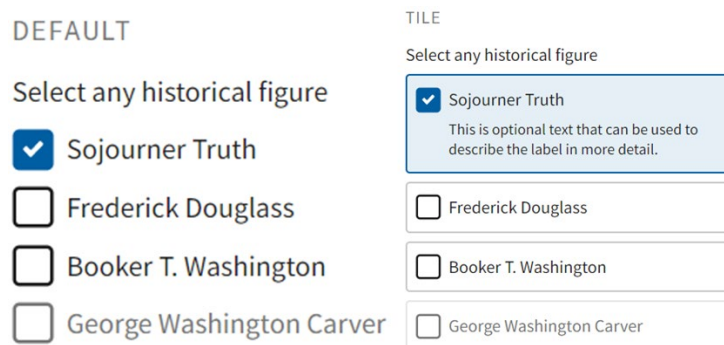
Dakle, boje u dizajnu treba odabirati pažljivo, te osim odabira boja treba paziti i na čitljivost i upotrebljivost kako bi korisničko iskustvo bilo pozitivno. Preporuka je korištenje palete od maksimalno 5 boja. Izvanredno, mogu se koristiti i dvije boje manje ili više, kako bi se izbjegla preopterećenost korisnika. Izbjegavanje upotrebe ekstremnih boja visoke kromatičnosti istovremeno je ključno za očuvanje vizualne ugodnosti. Konzistentnost u korištenju poznatih boja osigurava lakoću korištenja i razumijevanja. Upotreba iste boje za grupiranje povezanih elemenata doprinosi jasnoći, dok upotreba boja visokih vrijednosti i zasićenosti pomaže u privlačenju pažnje. Također, kad je moguće, preporučuje se korištenje redundantnih oblika i boje, te korištenje boje za poboljšanje crno-bijelih informacija [9].

2.6. Komponente korisničkih sučelja

Komponente su sastavni elementi svakog korisničkog sučelja. Omogućuju korisniku interakciju sa samim sučeljem, te mu omogućuju samo korištenje sučelja. Dizajneri korisničkih sučelja koriste komponente kako bi kreirali vizualan dojam i osigurali konzistentnost kroz cijelo korisničko sučelje. Komponente se grupiraju u 4 glavne skupine, a to su: kontrole unosa, navigacijske komponente, informacijske komponente i spremnici [12]. Prema vladinoj organizaciji Sjedinjenih Američkih Država, USWDS (United States Web Design System), postoji 47 različitih komponenata koje dizajneri korisničkog sučelja mogu koristiti u svojim radovima [13]. U nastavku ovog poglavlja opisać će se svaka grupa komponenata te same komponente koje se nalaze unutar te grupe.

2.6.1. Kontrole unosa

Kontrole unosa omogućuju korisniku unos informacija u samo sučelje, kako bi se omogućila interakcija između korisnika i sučelja. Jedna od kontrola unosa je potvrdni okvir (eng. *Checkbox*), koji omogućuje korisniku odabir jedne ili više opcija s popisa. Uz potvrdni okvir uvijek se nalazi oznaka ili uputa koja daje korisniku informacije kako koristiti potvrdni okvir. Potvrdni okvir ima dva stanja, odabrano ili ne odabrano, vidljivo na Slici 5. Ako potvrdni okvir ima više opcija za odabir, preporučljivo je korištenje radijskih gumba [13].



Slika 5. Prikaz elementa potvrdni okvir [13]

Radijski gumbi (eng. *Radio buttons*) omogućuju korisniku odabir jedne opcije s popisa kao što je vidljivo na Slici 6. Koriste se kada korisnici trebaju odabrati samo jednu opciju iz niza međusobno isključivih izbora. Ne koriste se kada korisnici trebaju odabrati više od jedne opcije ili ako postoji samo jedna stavka za odabir, ako nema dovoljno prostora za popis svih dostupnih opcija ili ako bi korisnici trebali moći odabrati nijednu od opcija ili se predomisлити i poništiti odabir opcije [13].

DEFAULT

Select one historical figure

- Sojourner Truth
- Frederick Douglass
- Booker T. Washington
- George Washington Carver

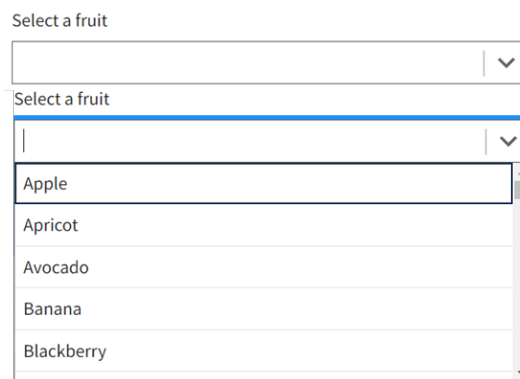
TILE

Select one historical figure

- Sojourner Truth
- Frederick Douglass
This is optional text that can be used to describe the label in more detail.
- Booker T. Washington
- George Washington Carver

Slika 6. Prikaz elementa radijski gumbi [13]

Kombinirani okvir (eng. *Combo box*) pomaže korisnicima da odaberu jednu stavku s velikog popisa opcija, kao što je vidljivo Slici 7. Koristi se kada se na popisu opcija nalazi više od 15 opcija ili kada je prostor na zaslonu ograničen [13].



Slika 7. Prikaz elementa kombinirani okvir [13]

Okvir s popisima (eng. *List box*) – poput potvrdnih okvira, omogućuju korisnicima da odaberu više stavki odjednom, kao što je prikazano na Slici 8. ali su kompaktniji i mogu podržati dulji popis opcija ako je potrebno [13].



Slika 8. Prikaz elementa okvir s popisima [14]

Gumbi (eng. *Buttons*) – privlače pozornost na važne radnje velikom površinom za odabir, vidljivo na Slici 9. Koriste se za najvažnije akcije koje korisnici trebaju poduzeti na sučelju. Ne preporučuje se njihovo korištenje za povezivanje između mrežnih stranica [13].

DEFAULT



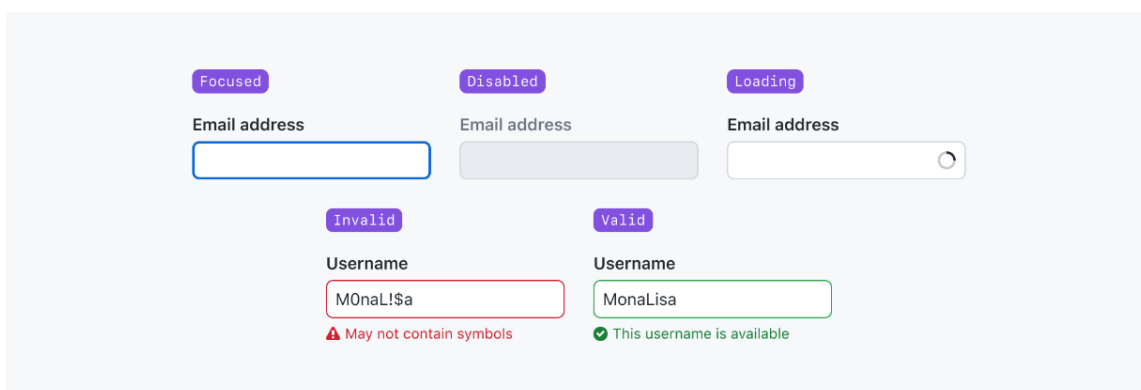
Slika 9. Prikaz elementa gumbi [13]

Prekidači (eng. *Toggles*) omogućuju korisniku promjenu postavke između dva stanja, kao što je vidljivo na Slici 10, najučinkovitiji su kada su uključena/isključena stanja vizualno različita [13].



Slika 10. Prikaz elementa prekidača [15]

Tekstualna polja (eng. *Text fields*) omogućuju korisnicima unos bilo koje kombinacije slova, brojeva ili simbola, kao što je vidljivo na Slici 11. Mogu obuhvaćati jedan ili više redaka. Okviri za unos teksta se koriste ako se ne može predvidjeti korisnikov odgovor na upit i može postojati velika varijabilnost u odgovorima korisnika, kada je to jednostavniji unos (npr. upisati datum umjesto odabrati ga) i kada bi korisnici mogli htjeti zalijepiti (kopirati) odgovor [13].



Slika 11. Prikaz elementa tekstualno polje [16]

Odabir datuma (eng. *Date picker*) pomaže korisnicima da odaberu jedan datum, kao što je prikazano na Slici 12. Koristi se kada korisnici trebaju zakazati ili zabilježiti događaj i iskoristiti kontekst kalendara, kada poznavanje dana u tjednu pomaže korisnicima u odabiru određenog datuma [13].


Appointment date
mm/dd/yyyy




Slika 12. Prikaz elementa odabir datuma [13]

Odabir raspona datuma (eng. *Date range picker*) pomaže korisnicima odabrati raspon između dva datuma, što je prikazano na Slici 13. Koristi se kada korisnici trebaju zakazati ili zabilježiti događaj i iskoristiti kontekst kalendara, kada poznavanje dana u tjednu pomaže korisnicima u odabiru raspona između dva određena datuma.

Event start date
mm/dd/yyyy



Event end date
mm/dd/yyyy



Slika 13. Prikaz elementa odabir raspona datuma [13]

Pamtljiv datum (eng. *Memorable date*) omogućuje odabir mjeseca nakon kojeg slijede dva tekstualna polja korisnicima je najlakši način za unos većine datuma. Ova je komponenta prikladna za većinu datuma [13]. Ovaj element prikazan je na Slici 14.

Date of Birth
For example: January 19 2000

Month	Day	Year
<input type="text" value="- Select -"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Slika 14. Prikaz elementa pamtljiv datum [13]

2.6.2. Navigacijske komponente

Navigacijske komponente omogućuju kretanje korisnika kroz samo sučelje. Adresna traka (eng. *Breadcrumb*) pruža sekundarnu navigaciju kako bi pomogla korisnicima da razumiju gdje se nalaze u korisničkom sučelju, kao što je prikazano na Slici 15. Koristi se kad je orijentacija bitna i kada je vjerojatno da će korisnik doći na unutarnju stranicu iz pretraživanja ili vanjske veze, za lakšu navigaciju, za lakše razumijevanje složenih web stranica. Adresnu traku ne koristi se kod jednostavnih stranica, ako mrežna stranica nije jako duboka i kontekst za trenutnu stranicu je jasan iz glavne navigacije [13].

DEFAULT BREADCRUMB

[Home](#) > [Federal Contracting](#) > [Contracting assistance programs](#) > Economically disadvantaged women-owned small busines...

Slika 15. Prikaz elementa adresna traka [13]

Klizač (eng. *Slider*) omogućuje korisnicima da postave ili prilagode određenu numeričku vrijednost. Kada korisnik promijeni vrijednost, to ne mijenja format sučelja ili druge informacije na zaslonu [13]. Element klizač prikazan je na Slici 16.

Range slider



Slika 16. Prikaz elementa klizač [13]

Polje za pretraživanje (eng. *Search field*) omogućuje korisnicima traženje određenog sadržaja ako znaju koje pojmove za pretraživanje koristiti ili ne mogu pronaći željeni sadržaj u glavnoj navigaciji. Primjer elementa prikazan je na Slici 17. Koristi se kada se pretpostavlja da će biti korisnika kojima bi dobro došlo pretraživanje sučelja. Ne koristi se na kad se sučelje sastoji od jedne stranice [13].

DEFAULT

Slika 17. Prikaz elementa polje za pretraživanje [13]

Paginacija (eng. *Pagination*) služi kao navigacija za sadržaj koji se nalazi na raznim stranicama. Paginirani sadržaj je bilo koji sadržaj podijeljen na više stranica, kao što je prikazano na Slici 18, određen samo određenom količinom sadržaja po stranici, a ne podijeljen nikakvim atributom. Koristi se kod rezultata pretraživanja, za razdvajanje velike zbirke srodnih

stavki na pojedinačne stranice što može poboljšati mogućnost pregledavanja i skeniranja (npr. zbirke na više stranica uključuju članke koji se odnose na kategoriju ili oznaku, arhive sadržaja i povijest). Ne koristi se kad je dugi sadržaj smisleno podijeljen ili grupiran po predmetu ili temi [13].













Slika 18. Prikaz elementa paginacija [13]

Oznake (eng. *Tags*), prikazane na Slici 19, koriste se kako bi se privukla pozornost na nove ili kategorizirane elemente sadržaja. Koristi se kada treba usmjeriti pozornost korisnika na važan sadržaj koji bi inače propustili, za filtriranje rezultata s jednom ili više oznaka, za označavanje broja novih ili nepročitanih stavki unutar spremnika. Izbjegavaju se ako se mogu pojaviti na istom području stranice kao i gumbi, kada se želi skrenuti pozornost na novi ili ažurirani sadržaj [13].



Slika 19. Prikaz elementa oznaka [13]

Ikone (eng. *Icons*) pomažu prenijeti značenje, radnju, status ili povratne informacije. Koriste se kao jednostavan, lako shvatljiv način za dodavanje vizualnog naglaska, signalizaciju radnje ili označavanje stanja povratne informacije kako bi se smanjilo kognitivno opterećenje korisnika. Korištenje dosljednog skupa ikona pomaže uspostaviti poznati izgled i dojam korisničkog sučelja, kao što je prikazano na Slici 20 [13].

 accessibility_new	 accessible_forward	 account_balance	 account_box	 account_circle
 add	 add_circle	 add_circle_outline	 alarm	 alternate_email

Slika 20. Prikaz elementa ikone [13]

2.6.3. Informacijske komponente

Informacijske komponente služe kako bi sučelje prikazalo informacije korisniku. Opisi alata (eng. *Tooltips*) kratke su opisne poruke koja se pojavljuje kada korisnik zadrži poziciju pokazivača nad određenim elementom ili se fokusira na element, kao što je prikazano na Slici 21. Koriste se za naglašavanje postojeće poruke, za povećanje sigurnosti interakcije, te kada nam nedostaje mjesta za dodatne opise. Ne koriste se za prikaz važnih informacija koje su potrebne kako bi se izvršio zadatak, ako je za opis potrebno puno teksta, ako se sadržaj opisa alata ponavlja ili je upotrebljivost očita [13].

TOOLTIP WITH UTILITY CLASSES



Slika 21. Prikaz elementa opis alata [13]

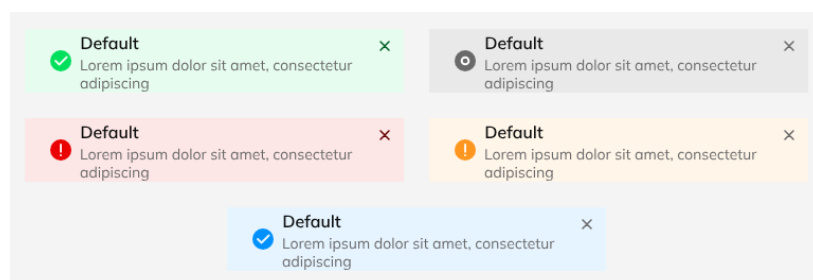
Traka napretka (eng. *Progress bar*) služi za informiranje korisnika o njegovom napretku u procesu koji se sastoji od više koraka, kao na Slici 22. Pomažu korisniku u shvaćanju napretka kroz duge forme te mu smanjuju neizvjesnost. Koriste se kada je proces linearan. Ne koriste se kada su forme koje korisnik ispunjava kratke [13].

DEFAULT



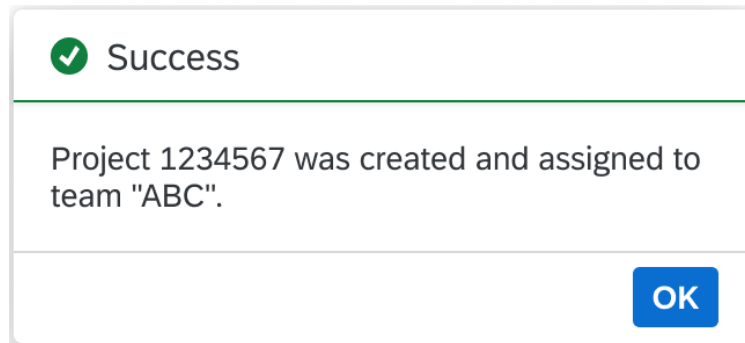
Slika 22. Prikaz elementa traka napretka [13]

Obavijesti (eng. *Notifications*) su poruke koje sučelje prikazuje korisniku kako bi ih korisnik vidio. Koriste se za označavanje stavki kao što je uspješno izvršenje zadatka ili poruka o pogrešci ili upozorenje, kao što je prikazano na Slici 23 [13].



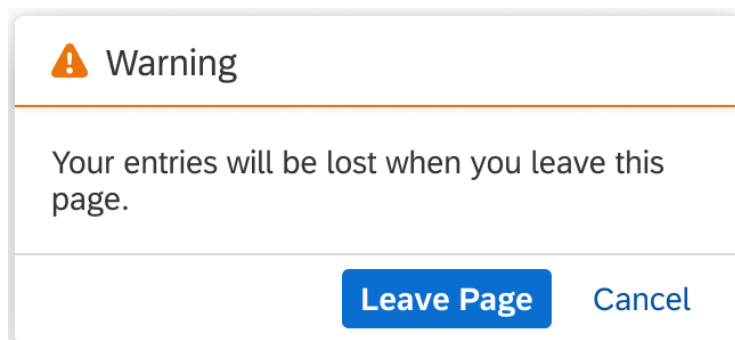
Slika 23. Prikaz elementa obavijesti [17]

Okvir s porukama (eng. *Message box*) je mali prozor koji pruža informacije korisnicima i od njih zahtijeva da poduzmu radnju prije nego što mogu krenuti dalje, kao što je prikazano na Slici 24 [13].



Slika 24. Prikaz elementa okvir s porukama [18]

Modalni prozori (eng. *Modal*) onemogućuju sadržaj stranice i fokusiraju pozornost korisnika na jedan zadatak ili poruku. Sprječava interakciju sa sadržajem stranice dok korisnik ne dovrši radnju ili odbaci modalni prozor - time se namjerno prekida radni tijek korisnika. Modalni prozori trebaju imati jednostavan naslov koji objašnjava njihovu svrhu, ali imati i dovoljno opisnog teksta da bude jasno što korisnik treba učiniti, kao što je prikazano na Slici 25. Izbjegava se njihovo korištenje u svrhu prikaza složenih oblika ili većih količina informacija [13].



Slika 25. Prikaz elementa modalni prozor [18]

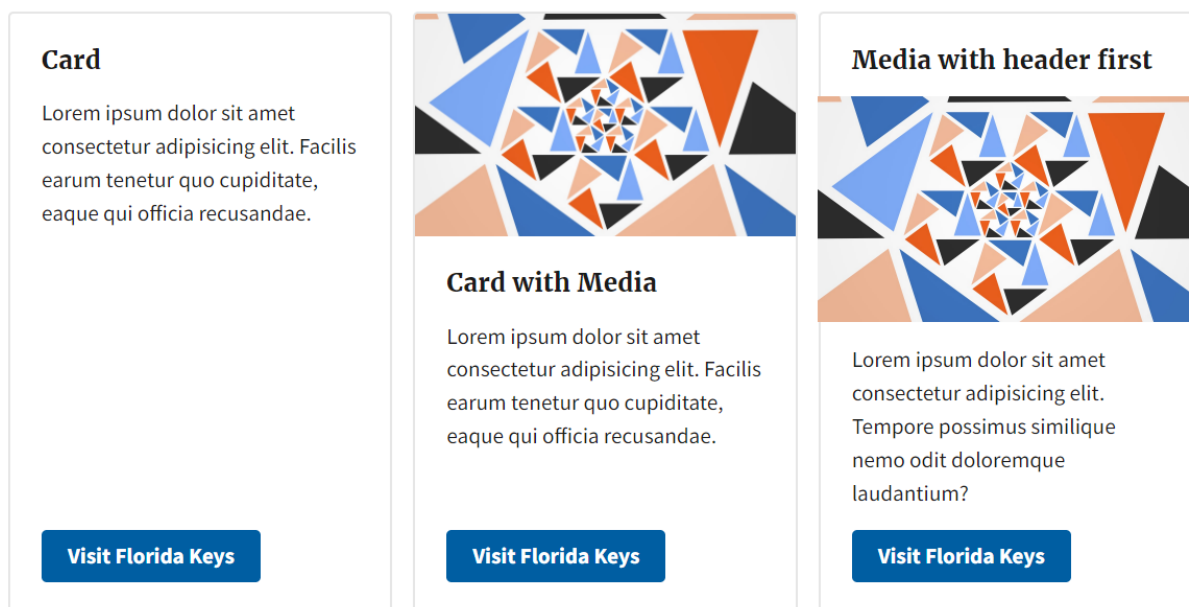
2.6.4.Spremnici

Spremnici se koriste za prikaz sadržaja koji je povezan, kako bi se sadržaj prikazao u cjelini. Harmonika (eng. *Accordion*) je popis zaglavlja koja skrivaju ili otkrivaju dodatni sadržaj kada se odaberu, prikazano na Slici 26. Koristi se kada korisnici trebaju samo neke/nekoliko specifičnih dijelova sadržaja unutar stranice i kada je na raspolaganju mali prostor za prikaz puno sadržaja. Ne koristi se ako korisnici trebaju vidjeti većinu ili sve informacije na stranici [13].

First Amendment	—
Congress shall make no law respecting an establishment of religion, or prohibiting the free exercise thereof; or abridging the freedom of speech, or of the press; or the right of the people peaceably to assemble, and to petition the Government for a redress of grievances.	
Second Amendment	+
Third Amendment	+

Slika 26. Prikaz elementa harmonika[13]

Kartice (eng. *Cards*) sadrže informacije o jednom određenom objektu. Kartica je podskup koji se koristi kako bi se moglo pristupiti detaljnijoj informaciji. Sastoji se od teksta, slika, poveznica ili gumba, vidljivo na Slici 27. Obično se koriste kao skup više kartica, a ne kao individualna komponenta. Kartice se unutar skupa razlikuju po svojem sadržaju. Najčešća primjena kartica je u prikazu članaka vijesti ili različitih sekcija sučelja. Ne koriste se kada se informacije mogu prikazati u obliku tablice, te kada je sadržaj dug tekst [13].



Slika 27. Prikaz elementa kartica [13]

3. Kvaliteta korisničkih sučelja

Kvaliteta je pojam koji je teško definirati. Obično predstavlja neko svojstvo, odliku, značajku, sposobnost, vrijednost nekog predmeta ili pojave. Definicija kvalitete prema normi ISO 9000 „Sustavi upravljanja kvalitetom – Temeljna načela i terminološki rječnik (eng. *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*)“, koja sadrži osnovne pojmove koji se odnose na sustav upravljanja kvalitetom, je „Kvaliteta je stupanj do kojeg skup svojstvenih karakteristika ispunjava zahtjeve“. Kvaliteta se različito shvaća i interpretira ovisno o tome tko gleda na kvalitetu. Različita shvaćanja kvalitete imaju potrošači, proizvođači i tržište [19]. U ovom poglavlju definira se kvaliteta samih korisničkih sučelja, te svi aspekti koji čine kvalitetu korisničkog sučelja.

Kvaliteta korisničkih sučelja važna je tema današnjice. U svijetu u kojem živimo sve veća je pojava uređaja kojima se upravlja putem korisničkih sučelja, poput digitalnih uređaja, pametnih telefona i IoT (eng. *Internet of Things*, internet stvari) uređaja. Shodno tome, korisnicima je kvaliteta korisničkog sučelja na visokom mjestu u listi prioriteta. Kroz godine, korisnici su postali vješiji u korištenju sučelja, te dizajneri moraju prilagoditi svoj pristup samom procesu dizajna kako bi zadovoljili očekivanja korisnika.

3.1. Karakteristike kvalitetnih korisničkih sučelja

Jednostavnost je jedna od karakteristika kvalitetnog korisničkog sučelja. Jednostavna korisnička sučelja sastoje se od nužnih elemenata koji su posloženi u logičnom i sažetom rasporedu. Prilikom dizajniranja, fokus treba biti postavljen na elemente koju su esencijalni korisniku. Jasnoća je karakteristika korisničkog sučelja koja se može karakterizirati kao jedna od najvažnijih karakteristika kvalitetnog korisničkog sučelja. Korisnik koristi sučelje kako bi komunicirao sa sustavom, što je jedina funkcija korisničkog sučelja, te je zato bitno da korisnik shvati kako koristiti sučelje na lak način. Kako bi postigli jasnoću, dizajneri bi trebali koristiti jasne i sažete opise za gumbе i obavijesti te jasnu navigaciju. Što je opis značajke duži, korisnici imaju veći kognitivni napor, što ih udaljava od korištenja sučelja. Konzistentcija omogućuje korisnicima razvijanje obrazaca korištenja sučelja, što im omogućuje bolje iskustvo. Kako bi se omogućila konzistentnost, dizajneri koriste standardan jezik, isti raspored i isti grafički dizajn kroz cijelo sučelje. Osiguravanjem konzistentnosti povećava se efikasnost korištenja i zadovoljstvo korisničkog iskustva kod korisnika. Kada su korisnici upoznati s nekim dijelovima sučelja, ostale dijelove koriste intuitivno, odnosno znaju što ih očekuje i ne moraju previše razmišljati o tome što trebaju napraviti. Dizajneri pri dizajniranju svakog dijela sučelja

moraju prepoznati gdje mogu iskoristiti prepoznatljivost kako bi olakšali interakciju korisnika sa sustavom. Hijerarhija omogućuje korisniku fokus na dijelove sučelja koji su bitni. Kada bi dizajneri sve vizualne elemente smjestili u istu razinu hijerarhije, došlo bi do konfuzije što bi svakako smanjilo kvalitetu korisničkog iskustva. Dobro uspostavljena vizualna hijerarhija smanjuje kompleksnost i omogućuje korisniku jednostavno korištenje sučelja. Kvalitetno sučelje olakšava obavljanje zadataka uz visoku efikasnost. Kako bi poboljšali efikasnost korisničkog sučelja, dizajneri koriste analizu zadataka. Ova analiza uključuje razumijevanje najčešćih aktivnosti korisnika i optimiziranje procesa kako bi te aktivnosti bile što brže i jednostavnije. Responzivnost je kvaliteta korisničkog sučelja koja se najčešće veže uz brzinu učitavanja sučelja. Kada se sučelje sporo učitava, korisnici postaju frustrirani te sve manje žele koristiti sučelje. Responzivnost također označava način na koji korisničko sučelje pruža informacije korisnicima. Sučelje treba pružati povratne informacije, obavještavajući korisnike o tome što se događa i o tome da je interakcija između korisnika i sučelja postojana [20].

Uzimajući prethodno navedene kvalitete korisničkog sučelja, kvaliteta korisničkih sučelja definira se kao kvaliteta koja je usmjerena na čovjeka. Izvode prethodno navedene definicije temelji se na porodici normi ISO 9241 „Ergonomija interakcije čovjek-sustav (eng. *Ergonomics of Human-System Interaction*)“, koja služi kao standard u dizajniranju korisničkog iskustva. Ova porodica sadrži norme koje omogućuje da su zahtjevi za upotrebljivost, pristupačnost, korisničko iskustvo i izbjegavanje štete od uporabe zadovoljeni. Konkretno dizajneri najčešće koriste normu ISO 9241-210:2019 „Dizajn interaktivnih sustava prilagođenih ljudima (eng. *Human-centred design for interactive systems*)“. Ova norma sadrži zahtjeve i preporuke za principe i aktivnosti usmjerene na čovjeka tijekom cijelog životnog ciklusa interaktivnih sustava. Namijenjena je dizajnerima koji upravljaju procesima dizajna i fokusira se na načine kako hardverske i softverske komponente interaktivnih sustava mogu poboljšati interakciju između čovjeka i sustava. Korištenje ovog standarda u dizajnu korisničkog sučelja daje sučelju dozu vjerodostojnosti [21], [22].

3.2. WCAG smjernice

WCAG (eng. *Web Content Accessibility Guidelines*) je skup smjernica, odnosno standard za pristupačnost web sadržaja. Razvijen je od strane World Wide Web Consortiuma (W3C), organizacije koja se bavi standardizacijom web tehnologija. Cilj razvoja ovih smjernica je razvoj globalnog standarda koji zadovoljava potrebe korisnika, organizacija i svjetskih vlada. Same smjernice objašnjavaju dizajnerima kako prilagoditi web sadržaj korisnicima s raznim tjelesnim oštećenjima. Web sadržaj se odnosi na tekst, slike, zvukove te sam programski kod.

Trenutno postoje 4 verzije standarda, WCAG 1.0 izdan 1999. godine, WCAG 2.0 koji su izdan 2008. godine, WCAG 2.1 izdan 2018. godine te WCAG 2.2 izdan 2023. godine. Svaka izdana verzija je kompatibilna s prethodno izdanom verzijom, odnosno najnovija verzija uključuje sadržaj prethodnih smjernica. Valja svakako napomenuti da je verzija WCAG 2.0 priznata kao ISO standard, ISO/IEC 40500:2012. Također, W3C planira podnijeti zahtjev kako bi verzija WCAG 2.2 postala ISO standardom. WCAG smjernice kategorizirane su u 3 razine usklađenosti: A, AA, AAA. Razina usklađenosti A označava minimalnu usklađenost sadržaja sa smjernicama te se ta razina ne smatra prihvatljivom. Razina AA označava srednju usklađenost te je ova razina cilj svakog dizajnera mrežnih stranica. Sadržaj se smatra prihvatljivim prema smjernicama te prema većini legislativnih zahtjeva koji počivaju na WCAG smjernicama. Razina AAA je najviša razina, ali postoji sadržaj koji ne može doseći tu razinu usklađenosti [23], [24]. Same smjernice kategorizirane su u 4 osnovna načela [24]:

- **Mogućnost opažanja**– označava da sadržaj mora biti predstavljen korisnicima tako da ga oni mogu opaziti jednim od svojih osjetila. Korisnik mora moći procesuirati sadržaj koji mu je predstavljen barem na jedan način. Primjeri uključuju titlove u videozapisima, kontrast boje, tekst kojem se može promijeniti veličina tako da se ne izgubi originalni sadržaj.
- **Operabilnost** – označava da se svi korisnici mogu kretati kroz sučelje na željeni način. Korisnici moraju moći upravljati sastavnim dijelovima korisničkog sučelja i navigacije. Na primjer, korisnici koji ne mogu koristiti miš, morali bi se moći kretati kroz sučelje koristeći tipkovnicu ili glasovne naredbe. Primjeri operabilnosti uključuju da je sadržaj dostupan putem tipkovnice i dovoljno vremena za čitanje i korištenje sadržaja
- **Razumljivost** – označava da informacije i način rada korisničkog sučelja moraju biti razumljivi korisniku. Primjeri uključuju navođenje jezika sučelja, prikaz oznaka kada se zahtijeva unos korisnika te konzistentan prikaz navigacijskih komponenti
- **Stabilnost** – označava da sadržaj mora biti praktično oblikovan kako bi ga mogli interpretirati različiti korisnici, uključujući pomoćne tehnologije kojima se služe osobe s invaliditetom, kako bi korisnici uvijek imali pristup sadržaju. Korisnici moraju moći pristupiti sadržaju bez obzira na tehnologiju koju koriste. Osigurava se s pomoću osiguravanja kompatibilnost sa sadašnjim i budućim tehnologijama.

3.3. Legislativa vezana uz korisnička sučelja

Legislativa vezana uz korisnička sučelja odnosi se na regulative i pravne propise koji osiguravaju da su korisnička sučelja u skladu s pravnim zahtjevima. Europska unija, kao krovna institucija većine europskih država, donijela je nekoliko uredbi i direktiva koje se odnose na korisnička sučelja. Najpoznatija direktiva koja se odnosi na pristupačnost korisničkog sučelja je Direktiva (EU) 2016/2102 Europskog parlamenta i Vijeća od 26. listopada 2016. o pristupačnosti internetskih stranica i mobilnih aplikacija tijela javnog sektora. Sadržaj ove direktive nalaže da korisnička sučelja tijela javnog sektora, poput mrežnih stranica i mobilnih aplikacija, moraju biti pristupačna osobama s raznim vrstama invaliditeta. Sama direktiva definira javna tijela na koja se odnosi, ali također ostavlja državama članicama Europske unije prostor u definiciji javnih tijela u svojoj legislativi na koje se odnosi ova direktiva [25].

Republika Hrvatska primijenila je direktivu i pripadna načela digitalne pristupačnosti u Zakonu o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnih sektora. Ovaj zakon je stupio na snagu 23. rujna 2019. godine. Zakon su obvezni primijeniti tijela državne uprave i druga državna tijela, jedinice lokalne i regionalne samouprave i ostala tijela javnog prava. Tijela javnog sektora imala su rok od dvije godine od donošenja zakona za prilagodbu svojih mrežnih stranica prema zakonskom standardu, ako su imali mrežne stranice koje su bile objavljene prije 23. rujna 2018. godine. Rok za prilagodbu programskih rješenja za pokretne uređaje bio je do 23. rujna 2021. godine. Za obveznike zakona koji ne primjene propisane odredbe u zadanom roku predviđena je novčana kazna u rasponu od 2.000 do 50.000 kuna, odnosno u odgovarajućoj protuvrijednosti u valuti euro. S obzirom na brojnost i složenost uvjeta koje je potrebno ispuniti da bi se u potpunosti ispunili standardi digitalne pristupačnosti, Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva i Povjerenik za informiranje je u suradnji s CARNET-om (Hrvatska akademska i istraživačka mreža) i krovnom nacionalnom udrugom osoba s invaliditetom pripremio Smjernice za osiguravanje digitalne pristupačnosti koje sadrže minimalne zahtjeve za digitalnom pristupačnosti. Koraci za postizanje digitalne pristupačnosti su: provođenje početne procjene, prilagodba mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje, objava i redovito ažuriranje izjave o pristupačnosti i kontinuirano objavljivanje digitalnog sadržaja [26], [27], [28].

3.4. Procjena kvalitete korisničkih sučelja

Procjenu kvalitete korisničkih sučelja karakterizira se kao ključan proces u osiguravanju intuitivnosti, pristupačnosti i funkcionalnosti korisničkog sučelja. Postoji nekoliko metoda kojima se procjenjuje kvalitetu korisničkog sučelja, no opće prihvaćeno je korištenje međunarodnog standarda ISO/IEC 25040. ISO/IEC 25040 pruža opis postupka za procjenu kvalitete programskog proizvoda i navodi zahtjeve za primjenu tog postupka. Ovaj standard dio je serije ISO/IEC 25000, poznate kao „SQuaRE“ (eng. *Software Product Quality Requirements and Evaluation*), koja pruža smjernice za određivanje zahtjeva kvalitete, a zatim za procjenu kvalitete programskih proizvoda. Sam proces procjene sastoji se od 5 glavnih aktivnosti i njihovih zadataka [29]. Te aktivnosti su [30]:

- Definicija procjene – u ovom koraku definira se sam opseg, svrha i cilj procjene. Ovaj korak sastoji se od sljedećih zadataka:
 - Određivanje svrhe procjene – cilj ovog zadatka je definicija svrhe procjene kvalitete, odnosno procjena prikladnosti za specifičan kontekst uporabe
 - Identifikacija ključnih entiteta – cilj ovog zadatka je identifikacija ključnih entiteta potrebnih za procjenu
 - Definicija kriterija procjene kvalitete – cilj ovog zadatka je identifikacija i definicija kriterija koji se koriste u procesu procjene kvalitete. Kriteriji za procjenu kvalitete predstavljaju skup specifičnih zahtjeva kvalitete koji se koriste za procjenu kvalitete ključnih entiteta. Neki od kriterija su pouzdanost, učinkovitost, fleksibilnost i sigurnost.
 - Definicija strogoće procijene – strogoća procjene treba biti definirana kako bi se osigurala točnost, pouzdanost i valjanost rezultata.
- Dizajn procijene – u ovom koraku osmišljava se procjena kvalitete, uključujući ključne entitete i njihove komponente koje se pojedinačno evaluiraju, te metode koje će se primijeniti za mjerenje kvalitete, ocjenjivanje i analizu. Zadaci ovog koraka su:
 - Identifikacija komponenti – ispitivač definira entitete i komponente koje moraju proći pojedinačnu evaluaciju.
 - Odabir i implementacija modula za ocjenjivanje kvalitete – na temelju karakteristika kvalitete i mjera kvalitete odabiru se i implementiraju moduli za ocjenjivanje kvalitete.
 - Određivanje metoda analize kvalitete – određuje se metoda analize kvalitete kako bi se mogli generirati rezultati procjene kvalitete.

- Definicija rezultata procjene kvalitete – uzimajući u obzir svrhu procjene kvalitete, definiraju se rezultati procjene kvalitete.
- Planiranje procjene – u ovoj aktivnosti definira se, dogovara i komunicira s relevantnim dionicima pristup koji će se primijeniti u procjeni kvalitete. Zadaci planiranja procijene su:
 - Identifikacija aktivnosti procjene – u prethodnom koraku treba identificirati aktivnosti potrebne za provedbu dizajnirane procjene kvalitete.
 - Određivanje rasporeda i osoblja – Aktivnosti za procjenu kvalitete trebaju biti raspoređene i osoblje treba biti angažirano, uzimajući u obzir dostupnost resursa.
 - Bilježenje plana procjene – plan za procjenu bilježe se s važnim čimbenicima poput raspona, svrhe, aktivnosti i metoda.
 - Postizanje sporazuma u vezi plana procijene – plan evaluacije treba biti odobren od strane svih relevantnih dionika, potičući pritom kooperativni pristup procesu procjene kvalitete
- Provedba procjene – u ovoj aktivnosti evaluacija se provodi prema postojećem planu kako bi se postigli očekivani rezultati. Ova aktivnost sastoji se od sljedećih zadataka:
 - Primjena modula za ocjenu kvalitete – odabrani moduli za ocjenjivanje kvalitete se primjenjuju za procjenu ključnih entiteta kako bi dobili rezultat procjene kvalitete. Rezultat procijene se bilježi.
 - Analiza rezultata ocijene kvalitete – analizira se dobiveni skup rezultata kako bi se za svaki entitet dobila pojedinačna ocjena. Cilj analize je rezime rezultata koji se odnose na to zadovoljava li određeni entitet kriterij ili ne
- Zaključak procjene – u ovoj aktivnosti kreiraju se rezultati procjene kvalitete korisničkog sučelja na način koji osigurava njihovu valjanost i korisnost. Ova aktivnost sastoji se od sljedećih zadataka:
 - Provjera rezultata testiranja – ocjenjivač i naručitelj testiranja rade pregled rezultata testiranja kako bi provjerili opravdanost i prikladnost rezultata.
 - Izrada izvješća o procijeni – nakon što se rezultati provjere, izrađuje se izvješće o procijeni koje sadrži podatke o zahtjevima procijene, rezultatima procijene i ocjenjivačima.
 - Pregled procesa procjene – ocjenjivač provodi pregled valjanosti samog procesa procjene, povratne informacije dobivene iz ovog pregleda trebaju se iskoristiti za unapređenje cjelokupnog procesa procjene i poboljšanje učinkovitosti tehnika, posebice modula za ocjenjivanje kvalitete.

- Upravljanje podacima procesa procijene – kada završi sam proces procijene, podaci i materijali koji su se koristili u procijeni pohranjuju se prema zahtjevu naručitelja procijene.

ISO/IEC 25040 pomaže organizacijama u osiguravanju visoke kvalitete korisničkih sučelja i programskih proizvoda kroz strukturiran i sistematičan pristup procjeni kvalitete.

4. Testiranje upotrebljivosti

4.1. Proces testiranja upotrebljivosti

Upotrebljivost se definira kao opseg u kojem se sustav ili programski proizvod koristi od strane određenih korisnika na određeni način kako bi se određeni zadaci ostvarili na djelotvoran, učinkovit i zadovoljavajući način. Djelotvornost i učinkovitost proizvoda omogućuju korisnicima postizanje akcija sa željenim efektom; ako se akcije ne postignu sa željenim efektom, korisnici neće vidjeti potrebu za korištenjem novog proizvoda. Zadovoljstvo korištenja odnosi se na kvalitetu dizajna korisničkog sučelja, što je danas izuzetno važno jer korisnici na temelju svojeg zadovoljstva i iskustva ocjenjuju kako korisničko sučelje, tako i cijeli programski proizvod [31].

Testiranje upotrebljivosti omogućuje uvid u to kako budući korisnici koriste određeni proizvod i koliko je taj proizvod usklađen s njihovim ciljevima. Cilj testiranja upotrebljivosti je unapređenje dizajna prikupljanjem podataka u svrhu prepoznavanja i ispravljanja nedostataka u upotrebljivosti programskog proizvoda prije nego se on pusti u upotrebu. Tako se osigurava da je proizvod koristan, intuitivan, ugodan za korištenje i da se korisnici služe njime na željeni djelotvoran i učinkovit način. Praćenjem rezultata prijašnjih testiranja osigurava se brzo ispravljanje grešaka na proizvodu koji je u fazi razvoja. Testiranjem i poboljšanjem proizvoda korisnik je stavljen u središte procesa razvoja i korisnik dobiva percepciju korištenja visoko kvalitetnog proizvoda. Testiranjem upotrebljivosti smanjuje se šansa za neuspjeh na tržištu, te posljedično povećava profitabilnost [32].

4.2. Planiranje, priprema i provođenje testiranja

Planiranje testiranja sastoji se od postavljanja ciljeva testiranja, odabira sudionika koji će sudjelovati u testiranju, definiranjem scenarija koji se koriste u testiranju te definiranja kvalitativnih i kvantitativnih povratnih informacija. Ciljevi testiranja su najvažniji dio planiranja testiranja. Omogućuju saznavanje informacije o korisnicima koji će koristiti naš proizvod. Iz tog razloga je važno su ciljevi ispravno postavljeni, jer u suprotnom povećava se vrijeme koje je potrebno da se testiranje provede te nepotrebno trošimo novac. Također se može dogoditi da zbog povećanog vremena testiranja korisnici postaju iscrpljeni, te pružaju odgovore koji nisu nužno istiniti. Potrebno je definirati na koji način će se proizvod testirati, odnosno koje funkcionalnosti proizvoda se žele testirati, na kojoj lokaciji će se testiranje obaviti te na koji

način će se testiranje provesti. Odabir sudionika testiranja temelji se na metodi testiranja te karakteristikama proizvoda kojeg testiramo. Scenariji testiranja temelje se na ciljevima testiranja. Prvi scenarij koji će korisnici dobiti mora biti kratak i sažet kako bi se sudionici testiranja mogli prilagoditi testiranju, te kako bi u kratkom vremenu uočili i ispravili eventualne greške. Ostali scenariji odabiru se po želji provoditelja testiranja. Odabir vrste povratne informacije ovisi o vrsti testiranja, ali kombinacija kvalitativnih i kvantitativnih povratnih informacija daje najbolji uvid u korisničko iskustvo [31].

Priprema za testiranje obuhvaća regrutaciju sudionika testiranja, dodjelu uloga, pripremu upitnika te provjeru plana testiranja. Sudionici se regrutiraju prema potrebama koje su definirane u planiranju testiranja. Regrutaciju obavlja sam voditelj testiranja ili agencija koja se bavi regrutiranjem sudionika testiranja. Voditelj testiranja može sam obavljati testiranje, ali je naravno lakše kada testiranje odrađuje tim ljudi, kako bi se dobili što vjerodostojniji rezultati. Ako testiranje provodi tim, članovima tima se dodjeljuju uloge poput uloge moderatora, zapisničara, promatrača, tehničara te uloga korisničke podrške. Broj upitnika koje treba pripremiti ovisi o opsegu testiranja. Korisnicima može biti ponuđeno ispunjavanje upitnika prije testiranja, za vrijeme testiranja te poslije samog testiranja. Provjera plana testiranja zadnji je korak i pripremi testiranja. Preporučljivo je stavljanje voditelja testiranja u ulogu sudionika te proći kroz scenarije testiranja i izvršavati zadatke. Naravno, može se provesti i „pilot“ testiranje, kako bi se na vrijeme izmijenili sporni dijelovi procesa testiranja [31].

Provođenje testiranja sastoji se od pripreme materijala i elemenata prostora u kojem će se testiranje provesti. Uloga moderatora jako je važna, a njegov zadatak je dočekivanje sudionika testiranja te pojašnjavanje načina na koje će se testiranje provesti. Vrlo je važno da moderator stvori ugodnu atmosferu kako bi se sudionici osjećali ugodno. Moderator provodi testiranje, te zapisničar ako je prisutan bilježi zapažanja moderatora. Ako sudionik testiranja ima tehničku poteškoću prilikom testiranja, u pomoć mu smije priskočiti samo korisnička služba. Na kraju testiranja, moderator korisnicima daje uputu za ispunjavanje završnog upitnika [31].

4.3. Analiza rezultata testiranja

Nakon što je testiranje obavljeno prikupljaju se podaci i opažanja tima koji je sudjelovao u testiranju. Također, prikupljaju se svi komentari i informacije koje nisu bile obuhvaćene testiranjem. Dobivene informacije moguće je sortirati *top-down* metodom u jednu predefiniranu kategoriju, ili *bottom-up* metodom kasnijim sortiranjem. Podaci dobiveni testiranjem kategoriziraju se i koriste u izvještaju o provedenom testiranju [31].

5. Prototip programskog proizvoda

Prototip je radni model nekog programskog proizvoda ili mrežne stranice. Izrađuje se nakon što je izrađena skica. Koristi se za evaluaciju i testiranje proizvoda programskog proizvoda ili mrežne stranice prije nego što se oni u potpunosti razvijaju. Izrada prototipa omogućuje dizajnerima testiranje korisničkog iskustva, odnosno proučavanje načina na koji korisnici koriste proizvod. Prototip se može izraditi na više načina, od najobičnijeg crtanja na papiru do interaktivnog digitalnog prototipa koji se izrađuje u nekom od alata za prototipiranje. Prototip se dijeli u dvije skupine, prototip niske vrijednosti ili prototip visoke vrijednosti [34]. Prototip niske vrijednosti uključuje papirnate skice, digitalne crteže ili interaktivne mrežne stranice. Ova vrsta prototipa služi za dobivanje povratnih informacija korisnika, zato što omogućuje korisnicima testiranje tijekom interakcije bez prevelikog utroška vremena ili resursa. Prototip visoke vrijednosti podsjeća na gotovo funkcionalni programski proizvod ili mrežnu stranicu, zato što sadrži boje, tekst i ostale elemente korisničkog sučelja. Najčešće se koristi u kasnijim fazama procesa dizajniranja. Obje vrste prototipa su ključne za razvoj upotrebljivog proizvoda, zbog omogućavanja testiranja od strane korisnika, što naposljetku dovodi do boljeg proizvoda [33].

5.1. Značaj prototipa programskog proizvoda

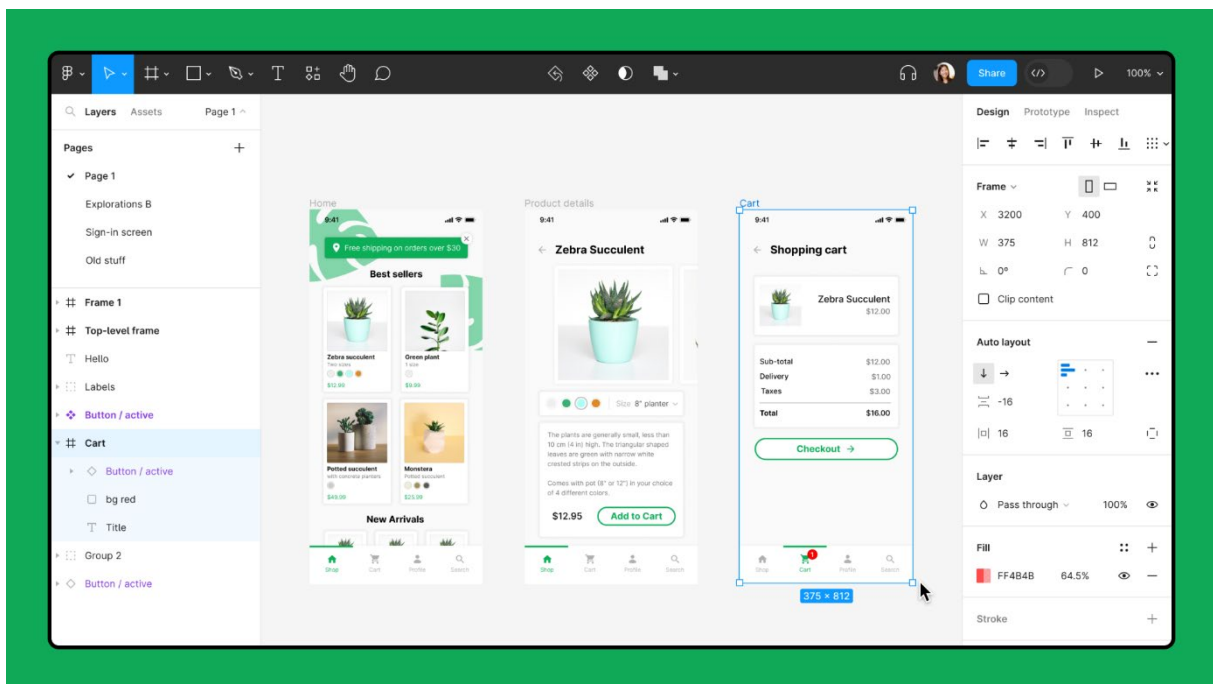
Izrada prototipa ima velik značaj, te je jedan od ključnih koraka u procesu dizajna korisničkog sučelja. Kada se korisnik stavi u središte procesa, dizajn se testira na korisnicima. Prototip nam upravo omogućuje da korisnici testiraju dizajn na učinkovit i jeftin način. Također, prototip omogućuje uvid u to kako korisnici koriste naš proizvod i kako na njega reagiraju. Prototip omogućuje otkrivanje problema povezanih s upotrebljivošću ili mana u dizajnu u ranoj fazi razvoja proizvoda. Upravo otkrivanje nekih problema ili slabosti u dizajnu, prije nego što se potroši previše resursa, omogućuju doživljavanje ranog i jeftinog neuspjeha, koji se relativno lako popravljaju u uspjeh. Prototip olakšava donošenje odluka dizajnerima koji dizajniraju korisničko sučelje. Kada dizajner ne može donijeti odluku o tome koji dizajn želi koristiti, na primjer, koji element smjestiti na koji dio zaslona, koji font koristiti, ili koje boje koristiti; može napraviti više prototipa te otkriti koji prototip najbolje funkcionira. Izrada prototipa omogućuje usavršavanje i poboljšavanje dizajna u nedogled, sve dok se ne dobije proizvod koji je spreman za plasman na tržište [34].

5.2. Alati za prototipiranje programskih proizvoda

Alati za prototipiranje služe dizajnerima u stvaranju interaktivnih prototipa programskih proizvoda ili mrežnih stranica. Služe kako bi dizajneri vizualno prezentirali svoje ideje i demonstrirali funkcionalnost i raspored korisničkog sučelja te samo korisničko iskustvo prije izrade finalnog proizvoda. Alati koje dizajneri koriste moraju biti laki za uporabu, funkcionalni, kolaborativni te interaktivni. U nastavku su opisani neki od najpoznatijih alata za prototipiranje [35].

5.2.1.Figma

Figma je jedan od najpopularnijih alata za kreiranje prototipa. Podrška rada u oblaku (eng. *Cloud*) je značajka koja izdvaja Figma od ostalih alata. Rad u oblaku omogućuje zajednički rad više ljudi u realnom vremenu, što je korisno u današnjem svijetu gdje članovi timovi često rade od kuće, i rad u oblaku omogućava svim članovima tima da istovremeno pregledavaju, komentiraju i uređuju projekte. Figma je također poznata po intuitivnom korisničkom sučelju koje je prikazano na Slici 28, i brojnim funkcionalnostima poput mogućnosti prototipiranja i kreiranja automatskog rasporeda (eng. *auto layout*). Ove značajke ubrzavaju sam proces dizajna i eliminira potrebu za dodatnim alatima. Osim toga, Figma omogućuje jednostavno dijeljenje dizajna s klijentima i programerima putem interaktivnih prototipa koji su dostupni svakome tko posjeduje poveznicu na prototip [36].



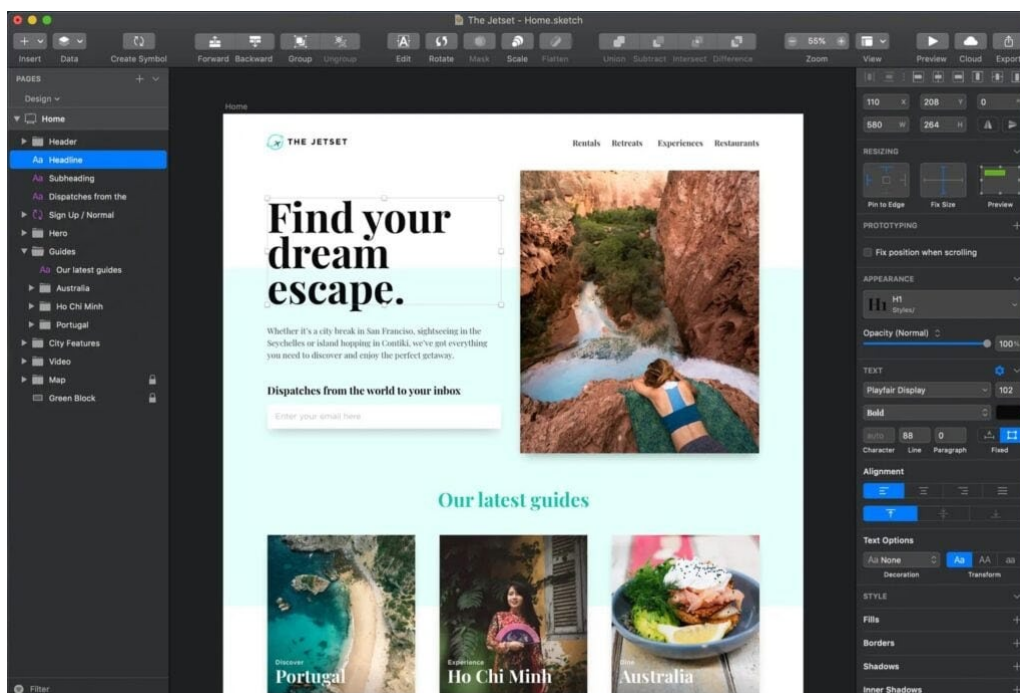
Slika 28. Prikaz korisničkog sučelja alata Figma [37]

5.2.2. InVision studio

InVision Studio je alat za dizajn i stvaranje prototipa, čiji je fokus na proizvodnju interaktivnih i animiranih korisničkih sučelja. Njegova glavna prednost dolazi iz sposobnosti da dizajnerima omogući rad na složenim animacijama i promjenama između zaslona bez potrebe za pisanjem koda. InVision Studio također dopušta povezivanje s drugim alatima iz InVision sustava kao što je InVision Cloud što olakšava suradnju, a dijeljenje projekata unutar tima je lakše. Iako se InVision Studio suočava sa konkurencijom drugom popularnom alatu poput Figma, njegova usmjerenost na animacije i prototipiranje čini ga omiljenim izborom za dizajnere koji žele dizajnirati dinamično korisničko iskustvo [38].

5.2.3. Sketch

Sketch je alat za prototipiranje i dizajn temeljen na vektorskoj grafici, specijaliziran za izradu korisničkih sučelja i korisničkih iskustva, s jedinstvenim mogućnostima za prototipiranje i suradnju. Koriste ga dizajneri korisničkog sučelja kako bi izradili prototipe visoke vrijednosti. Prednosti Sketcha uključuju poboljšanu produktivnost i kreativnost zahvaljujući intuitivnom korisničkom sučelju i širokom izboru dodataka, prikazanom na Slici 29. Omogućava jednostavno dizajniranje pojednostavljuvanjem procesa dizajniranja, omogućavanjem suradnje u stvarnom vremenu među članovima tima i pružanjem sveobuhvatnog skupa alata za kreiranje dizajna i rasporeda elemenata [39].



Slika 29. Korisničko sučelje programa Sketch [39]

6. Praktični primjer prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije

Praktični dio rada sastoji se od razvoja prototipa mrežne stranice za fiktivnu vinariju naziva „Vinarija 86“. Cilj razvitka prototipa je razvoj same mrežne stranice koja će služiti za predstavljanje vinarije i njezine povijesti, prikaz podataka o vinima koje vinarija proizvodi, prikaz lokacija na kojoj se vino proizvodi, pregled popisa mjesta na kojima se mogu kupiti proizvodi vinarije te informiranje javnosti o novostima u vinariji.

6.1. Vizualni identitet mrežne stranice fiktivne vinarije

Vizualni identitet mrežne stranice temelji se na samom logu Vinarije 86. Logo simbolizira čašu za vino u kojoj se nalaze obrisi brežuljka, koji su stilizirani linijama koje predstavljaju redove vinove loze te simboliziraju lokaciju vinograda koji se nalaze na brežuljcima. Kuća predstavlja vinariju u kojoj se vina proizvode i pohranjuju. Komponente loga prikazane su u crnoj i sivoj boji, kako bi se postigao jednostavan i elegantan izgled. Logo vinarije prikazan je na Slici 30.



Slika 30. Logo Vinarije 86 [autorski rad]

6.2. Tipografija mrežne stranice fiktivne vinarije

Za potrebe mrežne stranice fiktivne vinarije odabrana su dva fonta, Butler i Butler Stencil. Oba serifna fonta odišu modernošću koja se postigla korištenjem stiliziranih krivulja i rebalansiranjem klasičnih serifnih fontova. Butler i Butler Stencil fontovi odlični su za korištenje u knjigama, na plakatima i sučeljima koje zahtijevaju sofisticiran izgled fonta. Stilovi korišteni u izradi prototipa prikazani su na Slici 31.

Butler regular	Butler Stencil regular
Butler medium	Butler Stencil medium
Butler ExtraBold	Butler Stencil ExtraBold
Butler Black	Butler Stencil Black

Slika 31. Tipografija [autorski rad]

6.3. Boje mrežne stranice fiktivne vinarije

Paleta boja sastoji se od pet boja koje su vidljive na Slici 32. Paleta se sastoji od boja koje se vežu za različite elemente korisničkog sučelje te se one koriste za predstavljanje različitih vinskih regija. Nijanse boja odabrane su nasumično. Smeđa boja predstavlja Središnju Hrvatsku, odnosno boju koja je dominantna u jeseni, godišnjem dobu u kojem se bere grožđe i proizvodi vino. Ljubičasta boja predstavlja Istru i svjetski poznata polja lavande koja se nalaze u Istri. Žuta boja koristi se prikaz Slavonije i njenih nepreglednih zlatnih polja pšenice u vrijeme žetve. Plava boja predstavlja Dalmaciju i njenu morsku obalu Jadranskog mora. Crvena boja koristi se isticanje bitnih elemenata sučelja, zato što je ona jedna od boja hrvatske zastave, te je dio šahovnice, jednog od najpoznatijih hrvatskih simbola u svijetu. Za pozadinsku boju sučelja korištena je crna boja, u heksadecimalnom zapisu #000000, kao neutralna boja koja predstavlja jednostavnost i eleganciju.



Slika 32. Primarne palete boja [autorski rad]

6.4. Elementi korisničkog sučelja mrežne stranice fiktivne vinarije

Ikone koje su korištene u prototipu dio su javno dostupnog paketa unutar alata Figma. Ikone se u prototipu koriste za navigaciju korisnika kroz sučelje, te kao poveznica na profile na društvenim mrežama. Korištene ikone prikazane su na Slici 33.



Slika 33. Ikone korištene u prototipu [autorski rad]

Od komponenata koje se koriste u korisničkom sučelju, za kontrolu unosa se koriste gumbi, koje korisnik koristi kako bi pristupio različitim dijelovima sučelja, te tekstualna polja koja služe za unos podataka u sučelje, te ranije spomenute ikone koje služe kao navigacija unutar sučelja. Kartice se koriste kao tipiziran spremnik u prikazu vijesti te različitih vina.

6.5. Prototip mrežne stranice fiktivne vinarije

Prototip mrežne stranice fiktivne vinarije izrađen je u alatu Figma. Sve mrežne stranice prikazane su u nastavku ovog poglavlja, a sam interaktivni prototip je dostupan na poveznici [Praktični rad](#). Navigacijska i adresna traka prikazana u mrežnim stranicama prototipa u poglavlju 6.5.1. nalaze se u svakoj od mrežnih stranica te neće biti prikazane u ostalim poglavljima.

6.5.1. Naslovna stranica mrežne stranice fiktivne vinarije

Na naslovnoj stranici vidljivoj na Slici 34, prikazana je navigacijska traka koja se sastoji od poveznica koje vode na ostale stranice sučelja, vizija vinarije te kratke informacije o vinariji.



Slika 34. Navigacijska traka, vizija vinarije i kratke informacije o vinariji [autorski rad]

Također, na naslovnoj stranici nalazi se sažetak vijesti, koji prikazuje vijesti iz vinarije, interaktivna karta Hrvatske, koja prikazuje vinske regije, te vinske sorte koje su karakteristične za odabranu regiju. U adresnoj traci nalazi se adresa same vinarije te kontakt broj, kao i poveznice u obliku ikona koje vode na profile vinarije na različitim društvenim mrežama, kao što je prikazano na Slici 35.

Vijesti

Berliner Wine trophy GOLD MEDAL

Zlatne medalje za Vinariju 86 s Berliner Wine Trophy

Vinarija 86 osvojila tri zlatne medalje na međunarodnom ocjenjivanju vina Berliner Wine Trophy

Više

Hrvatska

Glavni grad: Zagreb
Površina: 56594 km²
Broj stanovnika: 3,856 mil.

258 sorti

VINARIJA 86

VINOGRADI MLADENA 70
48260 KRIŽEVCI
HRVATSKA

+385 99 1234 567

Slika 35. Prikaz sažetka vijesti, karta vinskih regija te adresne trake [autorski rad]

6.5.2. Mrežna stranica „Vinarija 86“

Mrežna stranica „Vinarija“ 86 sadrži navigacijsku traku, osnovne informacije o vinariji, poput priče koja se veže uz njen osnutak, povijest, značaj, te kratki opis vina koje ova vinarija nudi. Ova mrežna stranica prikazana je na Slici 36.



Vinarija 86 - naša priča

Vinarija 86, smještena u srcu Hrvatske, podno veličanstvene planine Kalnik, prava je riznica živahnih, jedinstvenih i svježih vina koja mijenjaju percepciju o onome što vino može biti. Od svog osnutka 1986. godine, ova vinarija stvara vina s tolikom radošću, nadom i dušom, spajajući najnovije znanstvene metode u proizvodnji vina s drevnom mudrošću i iskustvom prenesenim kroz generacije vinara.

Vina Vinarije 86 odražavaju čaroliju kraja iz kojeg dolaze – regije bogate raznovrsnim sortama grožđa, blagoslovljene geografijom i klimom koja je idealna za vinovu lozu. U ovoj vinariji, pristup vinarstvu duboko je ukorijenjen u identitetu i tradiciji tog područja.

Vinarija 86 stoji na čelu hrvatskog vinarstva, a njezini temelji počivaju na osobnim žrtvama i strasti vinara koji su ujedinili svoje resurse kako bi stvorili izvanredna vina. Danas, Vinarija 86 privlači i podržava najzbudljivije vinare Hrvatske, pružajući im sve što je potrebno da stvore revolucionarna, uzvišena vina. Ovi vinari nisu samo stručnjaci; oni su umjetnici koji imaju kreativnu slobodu stvarati vina iz grožđa koje raste na ovoj posebnoj zemlji.

U ponudi su odvažna crna vina, delikatna i osvježavajuća bijela vina, te vina bogata mineralima. No, izvan vina, postoji cijeli svijet koji čeka da bude otkriven – prilika da upoznate vinare, proputujete kroz Hrvatsku, i podijelite vina i hranu s ljudima koji su ih stvorili.

Ovo je poziv da probudite svoju dušu, smijete se i volite poput pravog Hrvata, promijenite način na koji gledate na svijet, i postanete barem malo više dio ove autentične vinske priče!

Slika 36. Prikaz ekrana Vinarija 86 [autorski rad]

6.5.3. Mrežna stranica „Naša vina“

Ova mrežna stranica sadrži prikaz vina koje Vinarija 86 ima u svojoj ponudi. Na Slici 37 prikazano je devet kartica, koje sadrže sliku, naziv, kratak opis samog vina te gumb koji omogućuje korisniku pregled odabrane vrste vine. Pregled odabrane vrste vina sadrži sliku butelje vine, podatke o sastavu vina, postotku alkohola u vinu, te o količini vina koje se nalazi u butelji. Također, prikazan je i opis vina koji sadrži podatke o samom vinu, kao što je vidljivo na Slici 38.



Slika 37. Prikaz vina vinarije Vinarija 86 [autorski rad]



Graševina

100 % Graševina Alc. 13% 750 ml

Naša Graševina je vrhunsko vino iz srca Slavonije, pažljivo proizvedeno od zrelih grozdova iz naših vlastitih vinograda. Ovo vino osvaja svojom svježinom i laganim notama zelene jabuke, citrusa i blagih cvjetnih aroma.

S nježnom kiselošću i uravnoteženim okusom, idealan je izbor za uživanje u bilo kojoj prigodi, bilo da se poslužuje uz ribu, bijelo meso ili lagana jela.

Naša Graševina odražava najbolje od tradicionalnog hrvatskog vinogradarstva i poziva vas da doživite autentične okuse regije.

Slika 38. Prikaz informacija o odabranom vinu [autorski rad]

6.5.4. Mrežna stranica „Naši vinogradi“

Mrežna stranica naši vinogradi sastoji se od prikaza vinograda za svaku vinsku regiju Hrvatske. Vinogradi se prikazuju tako da je prikazana slika tipičnog vinograda određene regije te je pridodan prikladan tekstualni opis. Vinograd središnje Hrvatske prikazan je na Slici 39.

Središnja Hrvatska



Vinogradi središnje Hrvatske prostiru se po blagim brežuljcima i dolinama, gdje se vinova loza uzgaja stoljećima. Ovo područje, bogato mineralima i okruženo šumama i rijekama, pruža idealne uvjete za rast autohtonih sorti grožđa. Središnja Hrvatska je poznata po svojoj raznolikosti mikroklimatskih uvjeta, što omogućuje stvaranje vina s izraženim karakterom, od svježih bijelih vina do kompleksnih crnih vina, koja odražavaju bogatu povijest i tradiciju vinarstva ovog kraja.

Slika 39. Prikaz vinograda Središnje Hrvatske [autorski rad]

Slika 40 sadrži prikaz fotografije tipičnog vinograda u Dalmaciji, s pripadajućim tekstualnim opisom.



Slika 40. Prikaz vinograda Dalmacije [autorski rad]

Tipičan vinograd u Istri i Kvarneru prikazan je na Slici 41. Fotografiji vinograda pridodan je i prikladan tekstualni opis.



Slika 41. Prikaz vinograda Istre i Kvarnera [autorski rad]

Na Slici 42 prikazana je mrežna stranica koji sadrži fotografiju tipičnog vinograda u Slavoniji i Baranji s pripadajućim tekstualnim opisom.



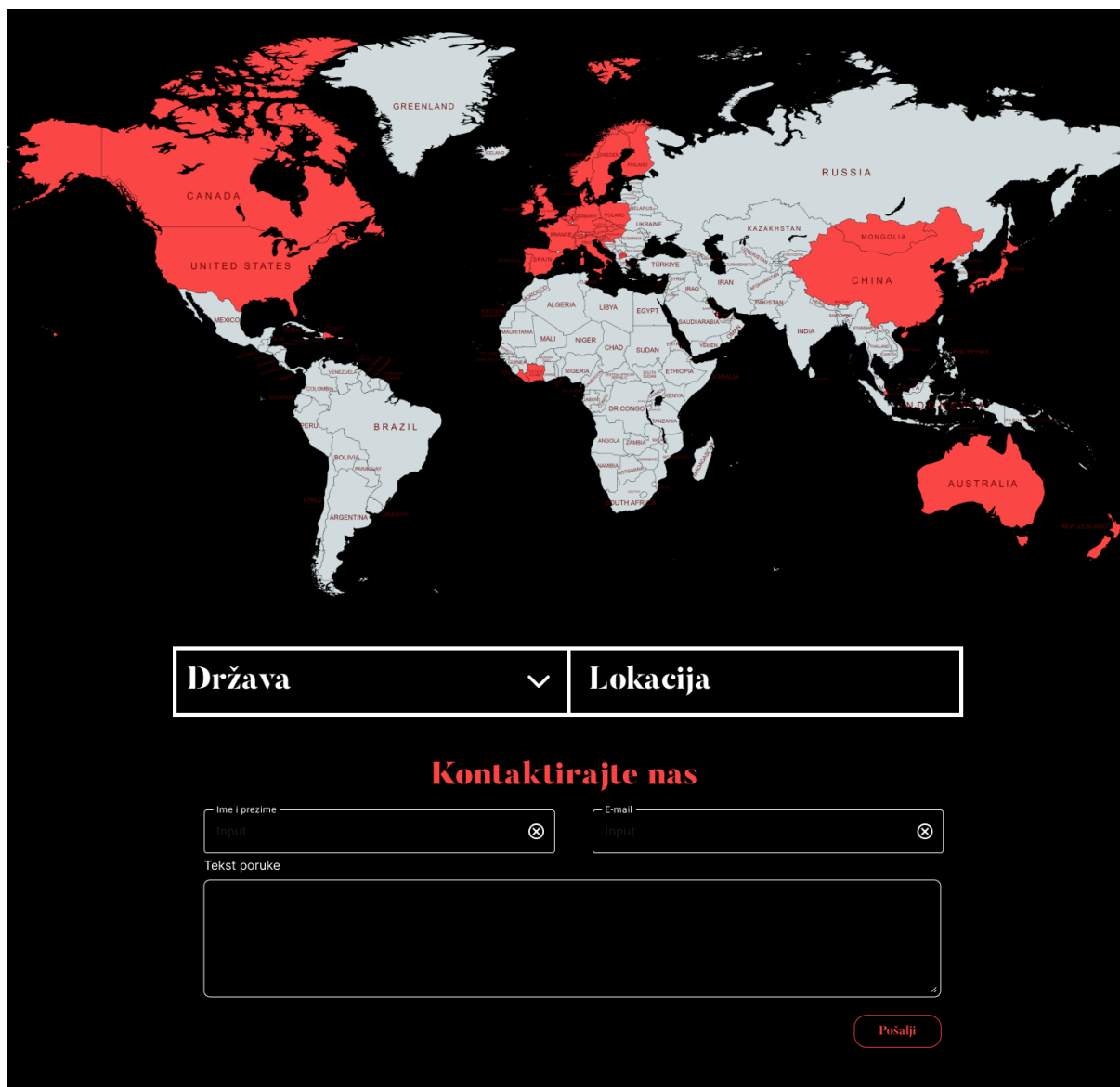
Slika 42. Prikaz vinograda Slavonije i Baranje [autorski rad]

6.5.5. Mrežna stranica „Lokacije“

Mrežna stranica „Lokacije“ sadrži fotografiju karte svijeta koja prikazuje države u kojima se mogu kupiti proizvodi Vinarije 86, padajući izbornik vidljiv na Slici 43, koji sadrži popis država te lokacija na kojima su proizvodi vinarije dostupni. Također, na ovoj mrežnoj stranici nalazi se kontakt obrazac vidljiv na Slici 44, koji omogućuje korisniku unos teksta te slanje poruke.

Država	×	Lokacija
SAD		NEW YORK
Kanada		Winery 86
Kina		200, West 84th Street
Ujedinjeno Kraljevstvo		Manhattan, City of New York
Švicarska		Contact: info@winery86.com
Singapur		

Slika 43. Prikaz padajućeg izbornika [autorski rad]



Slika 44. Prikaz ekrana lokacija [autorski rad]

6.5.6. Mrežna stranica „Vijesti“

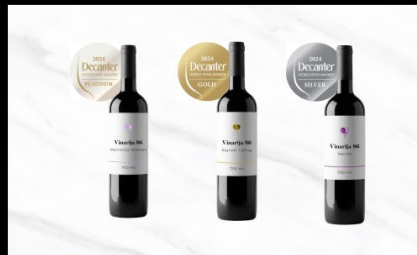
Mrežna stranica s vijestima sastoji se od kartica prikazanih na Slici 45, koje sadrže pripadajuću sliku, naslov vijesti i gumb putem kojeg korisnik može otvoriti vijesti. Putem vijesti vinarija obavještava javnost o svojem poslovanju i uspjesima na međunarodnim natjecanjima. Primjer jedne od vijesti nalazi se na Slici 46.

Vijesti



Zlatne medalje za Vinariju 86 sa Berliner Wine Trophy

[Više](#)



Medalje za Vinariju 86 sa Decanter World Wine Awards

[Više](#)



Istarska vina 2023.

[Više](#)



Berba počinje!

[Više](#)



Vinarija 86 od sad u New Yorku!

[Više](#)



Predstavljamo novo vino - Plavac mali

[Više](#)

Slika 45. Prikaz ekrana sa vijestima [autorski rad]



Berliner Wine trophy GOLD MEDAL

Zlatne medalje za Vinariju 86 s Berliner Wine Trophy

Vinarija 86 ostvarila je izuzetan uspjeh na jednom od najprestižnijih svjetskih vinskih natjecanja, Berliner Wine Trophy, osvojivši čak tri zlatne medalje. U konkurenciji stotina vrhunskih svjetskih vinara, vina Vinarije 86 briljirala su u svojim kategorijama, donoseći prestiž i priznanje ovoj hrvatskoj vinariji.

Zlatne medalje osvojila su vina Chardonnay, Cabernet Sauvignon i Malvazija istarska, svako od njih istaknuto kao vrhunski primjerak svog sortimenta. Ova priznanja ne samo da potvrđuju kvalitetu vina Vinarije 86, već i njihovu predanost izvrsnosti u svakom koraku proizvodnje.

Ovaj uspjeh dodatno je utvrdio Vinariju 86 kao jedan od vodećih proizvođača vina u regiji, privlačeći pažnju ljubitelja vina i stručnjaka širom svijeta. Berliner Wine Trophy, koji svake godine okuplja najbolje vinare i stručnjake iz cijelog svijeta, postavlja visoke standarde, a osvojiti zlato na ovom natjecanju znak je izvrsnosti i međunarodnog priznanja.

Čestitke svima u Vinariji 86 na ovom izvanrednom uspjehu!

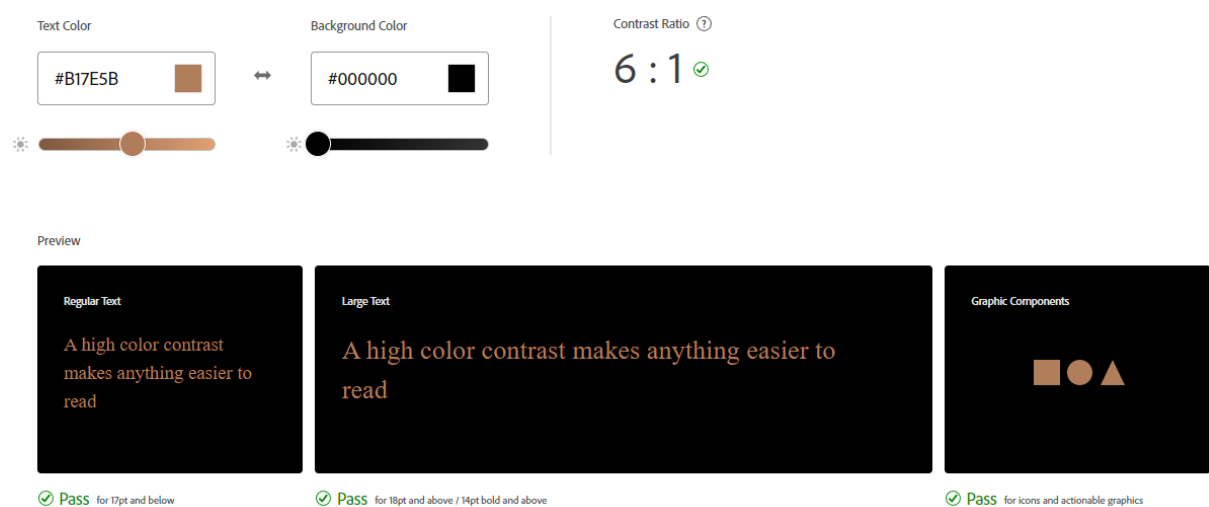
Slika 46. Prikaz vijesti [autorski rad]

7. Testiranje upotrebljivosti prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije

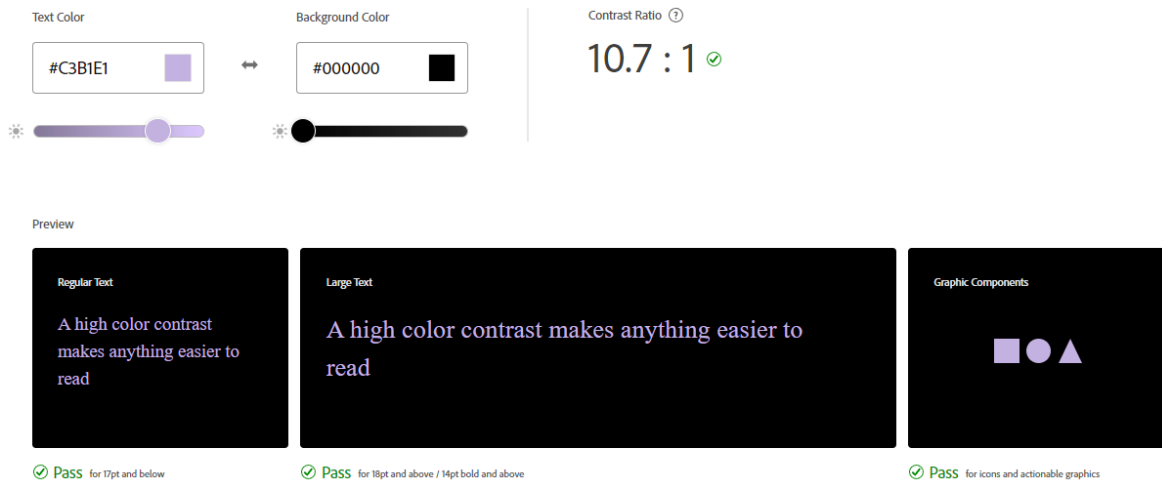
Testiranje upotrebljivosti obavlja se nakon prve faze razvoja prototipa. Testiranjem prototipa provjerava se njegova upotrebljivost i pristupačnost. Testiranje je automatskog oblika te se provodi korištenjem mrežnih alata dostupnih na internetu. Za testiranje usklađenosti mrežne stranice sa WCAG smjernicama koristi se alat Adobe Color. Perspektiva osoba koje imaju problema sa percepcijom boja provjerava se pomoću Simulatora percepcije boja. Također provjerava se i kontrast između teksta i pozadinske slike. Cilj testiranja je izrada prototipa koji će ispuniti smjernice pristupačnosti, odnosno WCAG smjernice, te maksimalno prilagođen osobama s različitim potrebama.

7.1. Testiranje boja

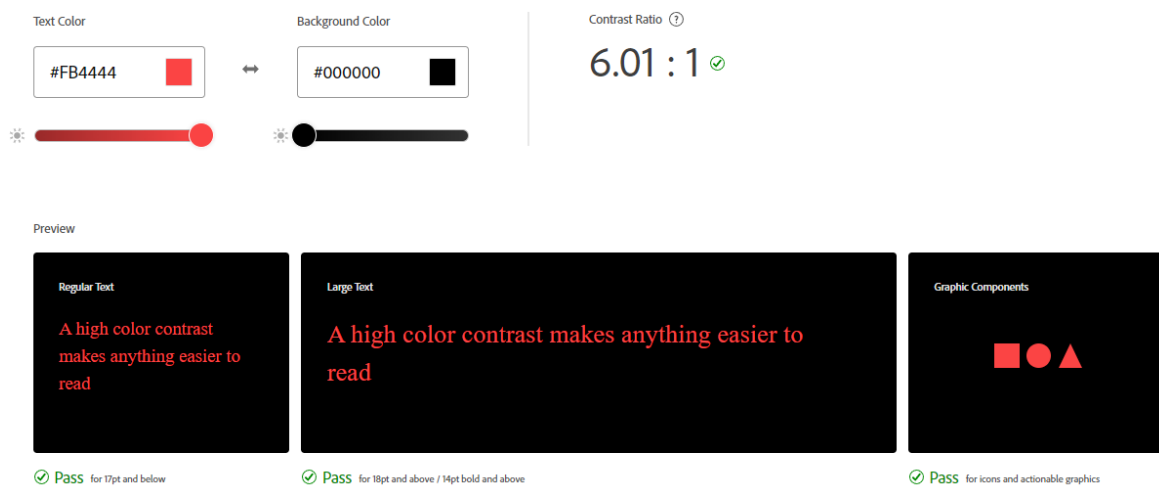
Testiranje boja provodi se s pomoću mrežnog alata Adobe Color, koji je dostupan svim korisnicima na internetu [40]. Alat omogućuje korisniku izradu vlastite palete boja, istraživanje tema koje su izradili ostali korisnici, te spremanje paleta u vlastitu zbirku. Također, alat ima ugrađenu mogućnost provjere boje u odnosu na pozadinsku boju kako bi se provjerilo zadovoljava li paleta boja WCAG smjernice. Ranije su navedene razine usklađenosti WCAG smjernica, te je cilj ovog testiranja postizanje srednje usklađenosti palete boja s pozadinom, odnosno postizanje AA razine. Testira se svaka boja iz palete boja, te su rezultati testiranja prikazani na slikama 47 – 51.



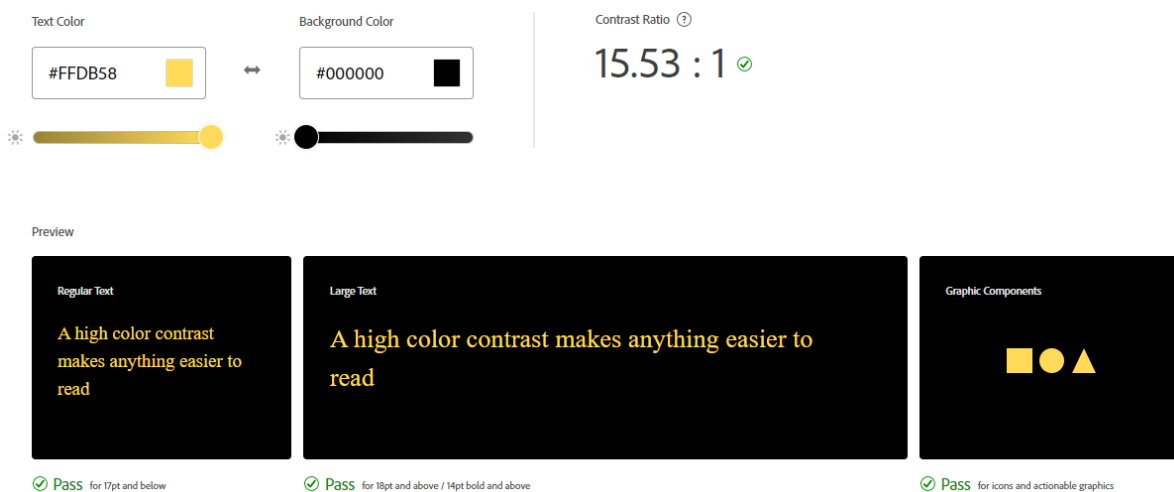
Slika 47. Prikaz testiranja smeđe boje u alatu Adobe Color [autorski rad]



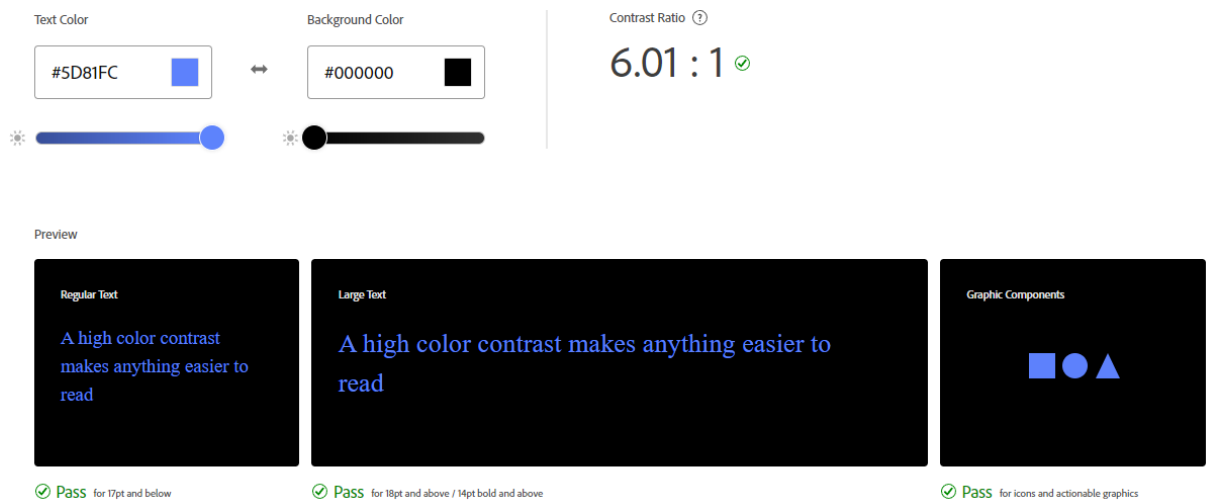
Slika 48. Prikaz testiranja ljubičaste boje u alatu Adobe Color [autorski rad]



Slika 49. Prikaz testiranja crvene boje u alatu Adobe Color [autorski rad]



Slika 50. Prikaz testiranja žute boje u alatu Adobe Color [autorski rad]



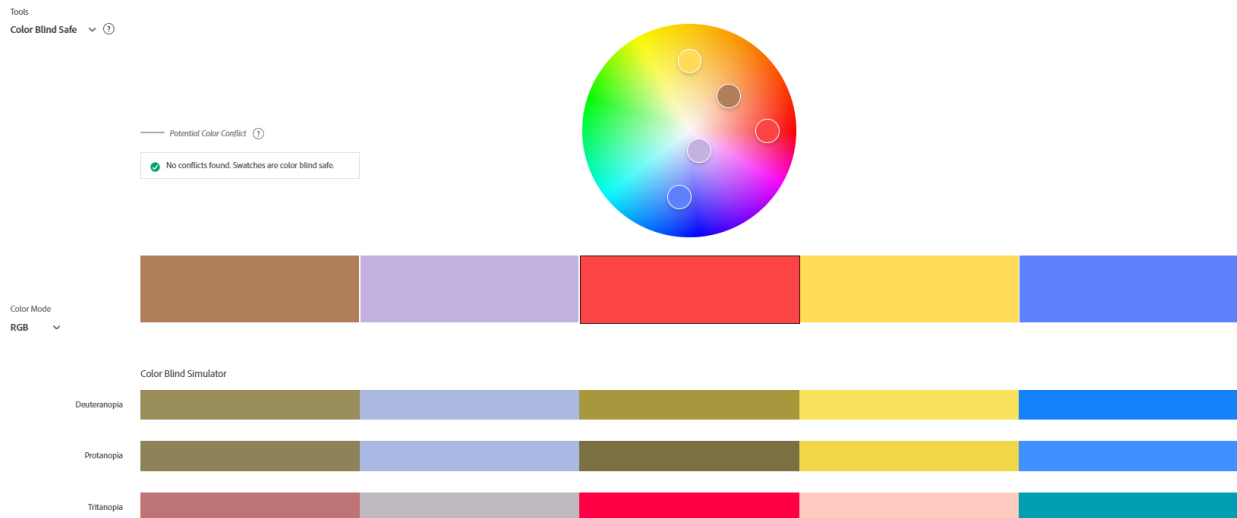
Slika 51. Prikaz testiranja plave boje u alata Adobe Color [autorski rad]

Sve boje su uspješno zadovoljile AA razinu kriterija, odnosno zadovoljili su minimalni kriterij kontrasta 4.5:1. Najveći kontrast ostvarila je žuta boja prikazana na Slici 50, s rezultatom 15.53:1, što zadovoljava i AAA razinu kriterija. Najmanji kontrast ostvarila je smeđa boja s rezultatom 6:1, vidljivo na Slici 47. Valja svakako napomenuti da je svaka boja iz palete zadovoljila AA razinu kriterija u prikazu svih relevantnih elemenata poput običnog teksta, velikog teksta te prikaza grafičkih elemenata.

7.2. Provjera perspektive osoba koje imaju problema sa percepcijom boja

Provjera perspektive osoba koje imaju problema s percepcijom boja provodi se putem već ranije spomenutog alata Adobe Color, te alata Coblis [41]. Alat Coblis, čije je značenje akronim za Simulator percepcije boja (eng. *Color Blindness Simulator*), služi kako bi se provjerila percepcija ekrana sučelja osoba koje imaju različite stupnjeve daltonizma. Paleta boja provjerena je u alatu Adobe Color prikazanoj na Slici 52, te su rezultati zadovoljavajući. Boje se ne poklapaju te nema konflikata između boja. Također je za svaku boju iz palete boja prikazana boja koju vidi osoba sa određenom vrstom daltonizma, poput osoba koje pate od protanopije (ne raspoznaju crvenu boju), deuteranopije (ne raspoznaju zelenu boju) i tritanopije (ne raspoznaju plavu boju). U alatu Coblis provjeren je izgled sučelja kakvim ga vide osobe s problemima s percepcijom boja. Kao referentan dio sučelja za testiranje je korišten ekran u kojem su prikazani vinogradi, konkretno uzeta je sekcija Istra & Kvarner prikazana na Slici 41. Rezultati testiranja prikazani su na slikama 53 – 60. Rezultati testiranja su zadovoljavajući, te

korisnici koji pate s raznim problemima percepcije boja mogu koristiti sučelje na zadovoljavajući način.



Slika 52. Testiranje vidljivosti boja osobama s daltonizmom [autorski rad]



Slika 53. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s protanomalijom (poremećaj smanjene osjetljivosti na crvenu boju) [autorski rad]



Slika 54. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s deuteranomaliom (poremećaj smanjene osjetljivosti na zelenu boju) [autorski rad]



Slika 55. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s tritanomaliom (poremećaj smanjene osjetljivosti na plavu boju) [autorski rad]



Slika 56. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s protanopijom (poremećaj izostanka crvenih fotoreceptora) [autorski rad]



Slika 57. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s deuteranopijom (poremećaj izostanka zelenog fotoreceptora) [autorski rad]



Slika 58. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s tritanopijom (poremećaj izostanka plavih fotoreceptora) [autorski rad]



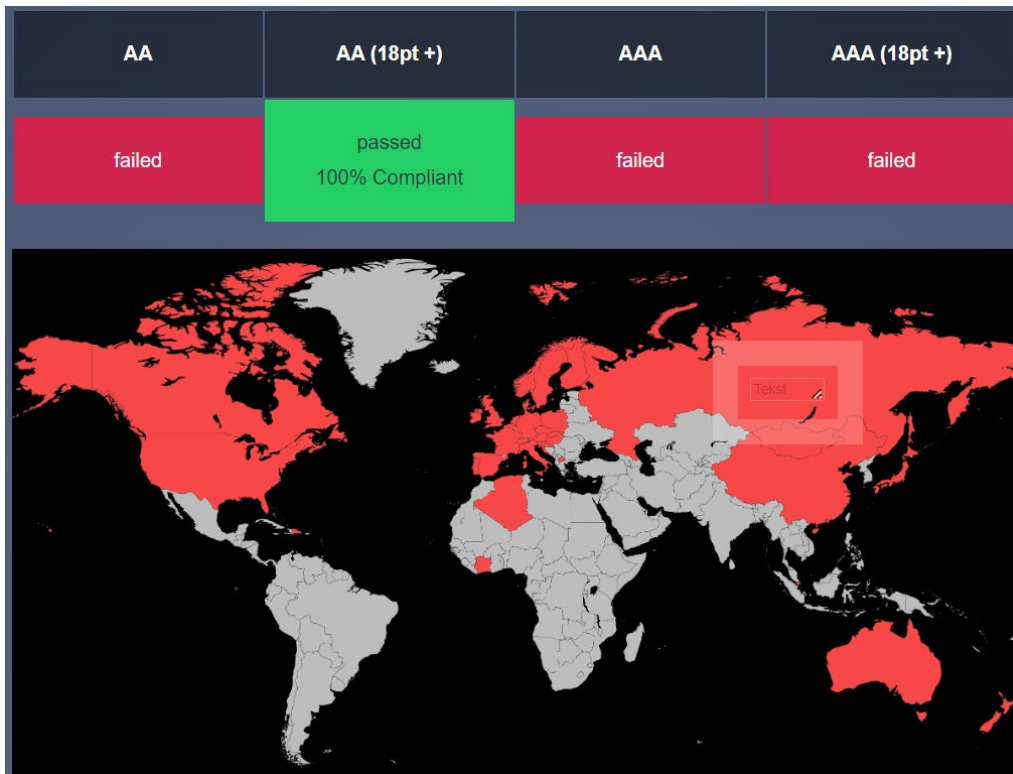
Slika 59. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s monokromazijom (poremećaj nemogućnosti razlikovanja boja) [autorski rad]



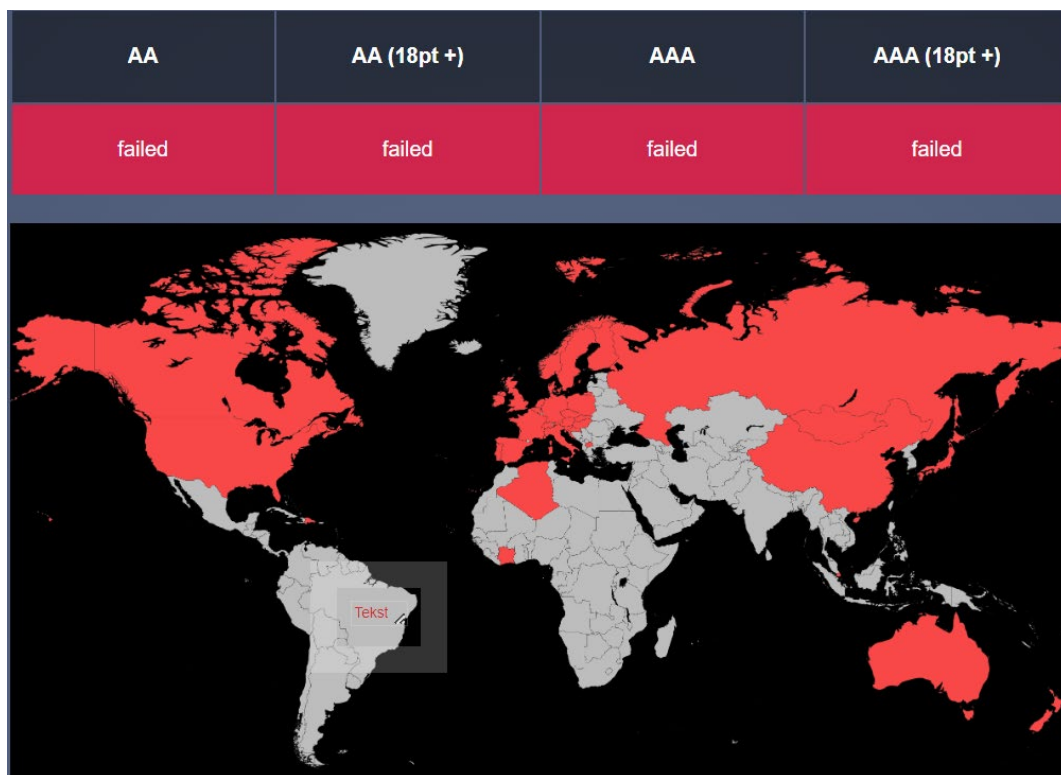
Slika 60. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s monokromazijom plavog čunjića (poremećaj nemogućnosti razlikovanja boja, osim onih u plavo - sivom spektru) [autorski rad]

7.3. Provjera kontrasta teksta i pozadinske slike

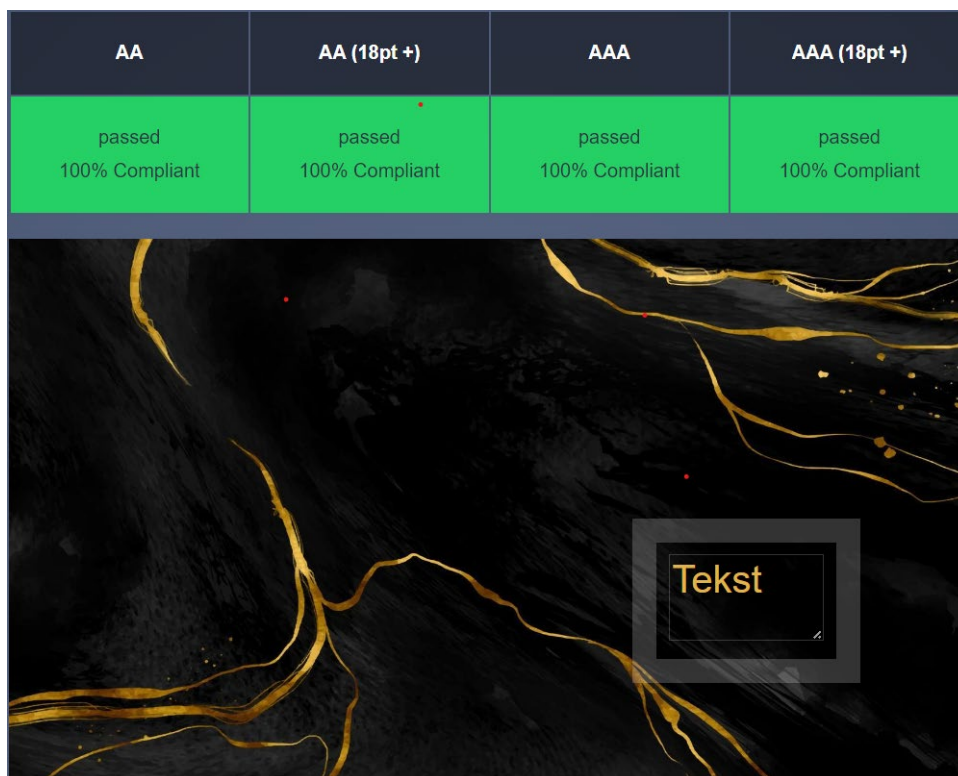
Testiranje kontrasta teksta i pozadinske slike obavlja se s pomoću mrežnog alata A11y [42]. U praktičnom radu nalaze se slike koje sadrže tekst, na naslovnoj stranici u sekciji vijesti, mrežnoj stranici na kojima su prikazane lokacije i na slikama koje se nalaze unutar kartica na mrežnoj stranici s vijestima o vinariji te na samoj mrežnoj stranici pojedinačne vijesti. Rezultati testiranja su zadovoljavajući za mrežne stranice prikazane na Slici 61 i Slici 63, a na slikama 62 i 64 prikazani su rezultati koji nisu zadovoljili WCAG smjernice. Mrežne stranice koji su zadovoljile testiranje u slučaju velikog fonta teksta (iznad 18p), imaju razinu usklađenosti AA s WCAG smjernicama, što je prihvatljiva razina, dok kod malog fonta teksta (ispod 18p), slika na mrežnoj stranici mora se prilagoditi kako bi se zadovoljio odnos kontrasta. Mrežne stranice koji nisu zadovoljile testiranje moraju biti prilagođene tako da se promijeni sam boja teksta koja se nalazi na pozadinskoj Slici, ili sama pozadinska slika tako da se ona zamijeni drugom slikom ili da se primijene efekti kako bi se smanjila svjetlina same slike.



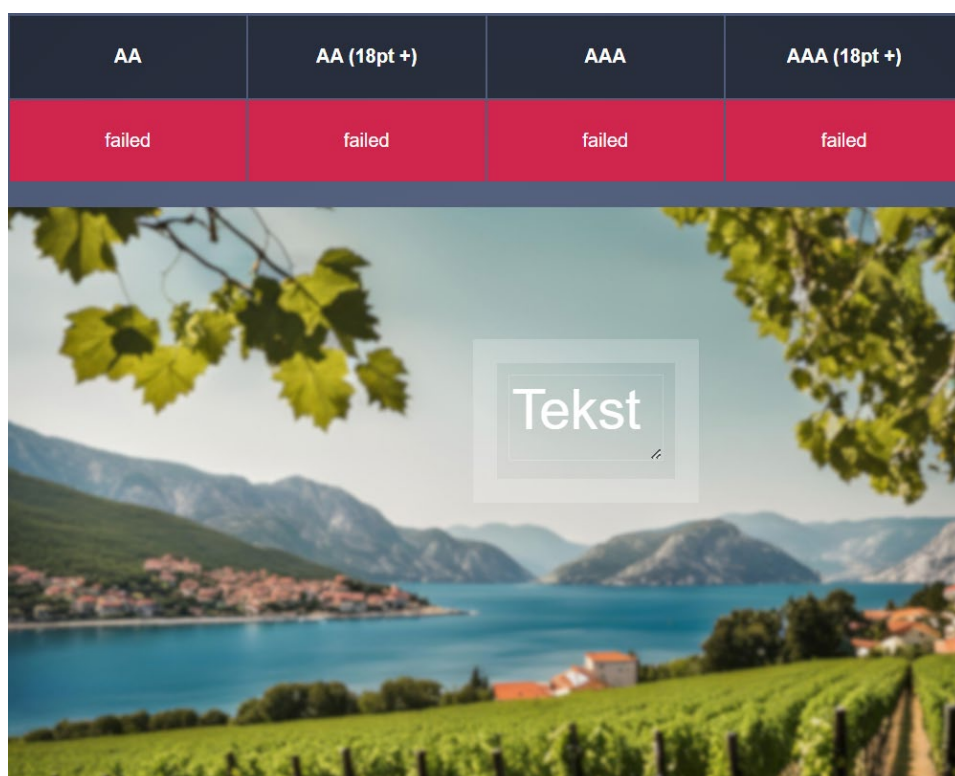
Slika 61. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije (crvena slova, crvena pozadina) [autorski rad]



Slika 62. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije“ (crvena slova, siva pozadina) [autorski rad]



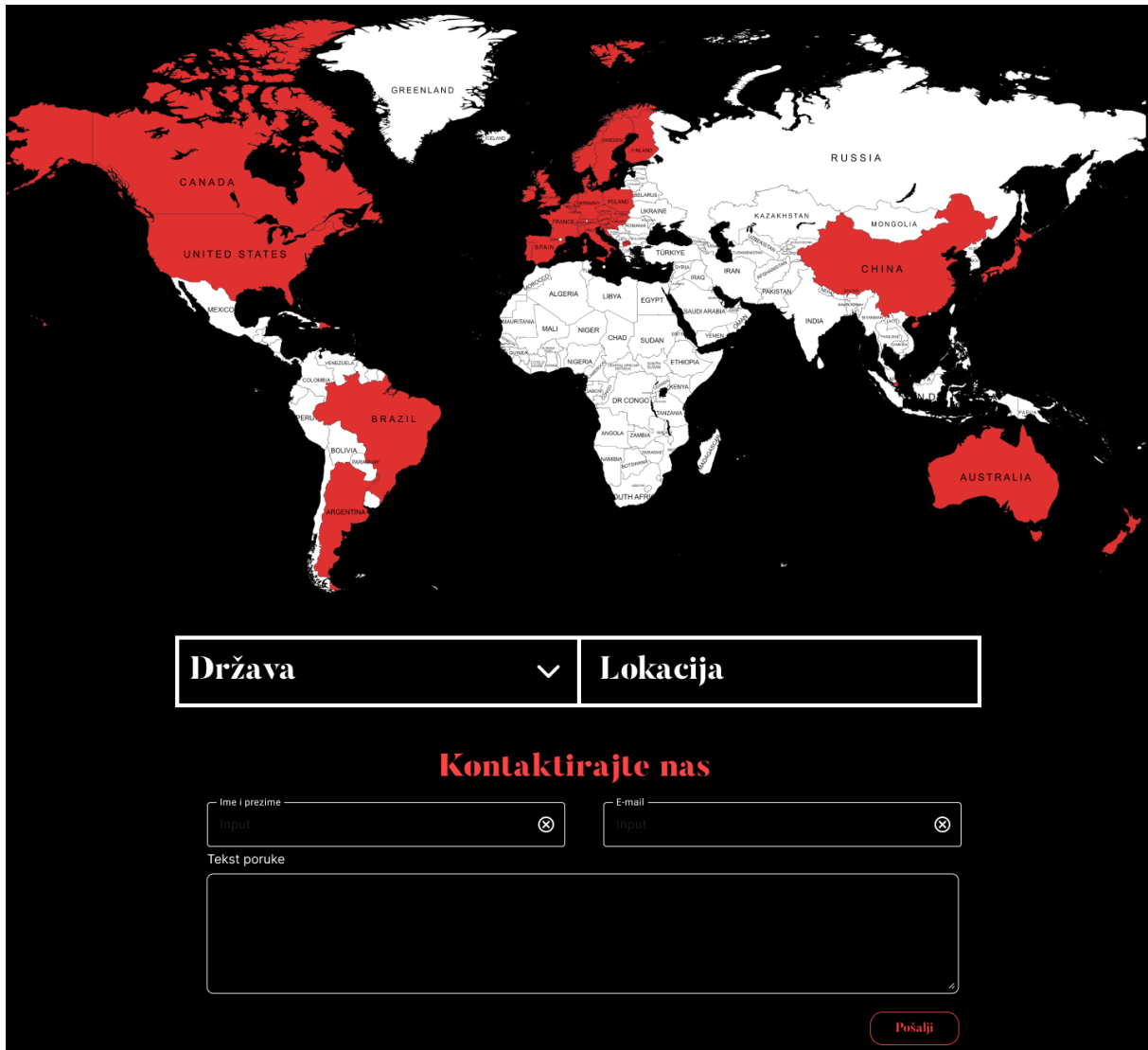
Slika 63. Rezultat testiranja boja na fotografiji unutar vijesti na naslovnoj stranici te na mrežnoj stranici „Vijest“ (zlatna slova, crna pozadina) [autorski rad]



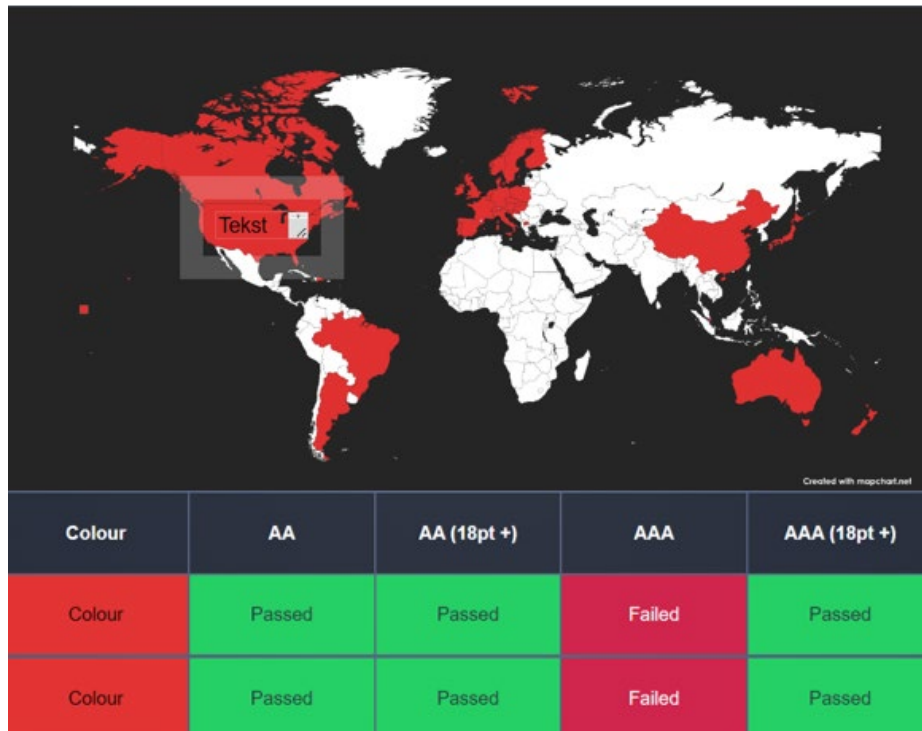
Slika 64. Rezultat testiranja boja na fotografiji unutar kartice na mrežnoj stranici „Vijesti“ (bijela slova, siva pozadina) [autorski rad]

7.4. Unapređenje prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije

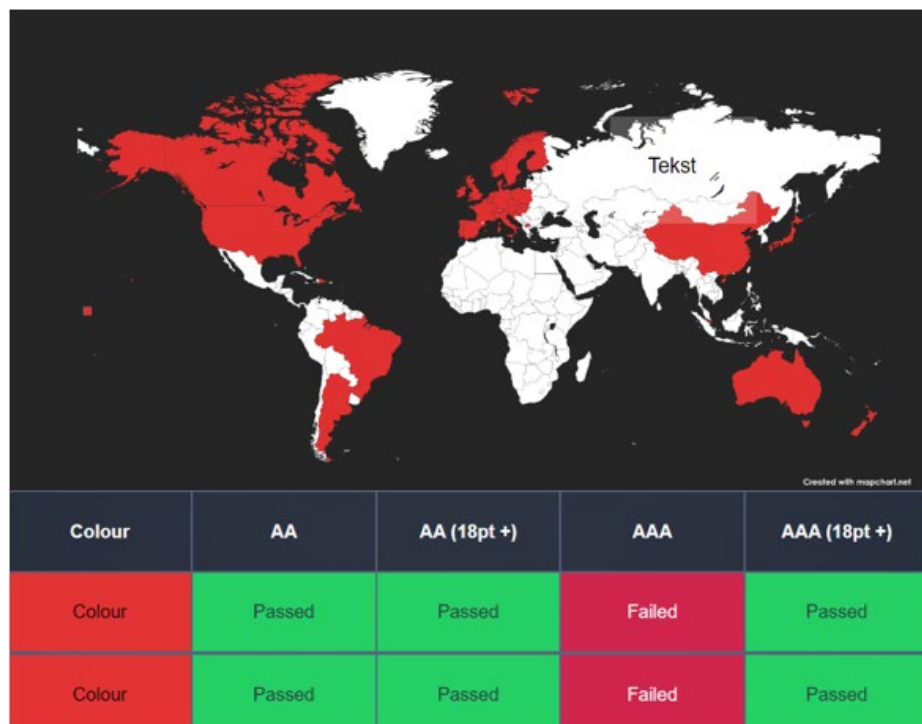
Na temelju rezultata testiranja upotrebljivosti prototipa mrežne stranice fiktivne vinarije u prethodnim poglavljima izrađen je unaprijeđeni prototip. Za testiranje kontrasta teksta i pozadinske slike koristi se prethodno korišteni alata A11y. Na mrežnoj stranici „Lokacije“ ispravljena je slika na kojoj se nalazi karta svijeta, prikazana na Slici 65, te je boja teksta koji se nalazi na samoj slici zadovoljava WCAG smjernice, vidljivo na Slici 66 i Slici 67.



Slika 65. Prikaz unaprijeđene mrežne stranice „Lokacije“ [autorski rad]




Slika 66. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije“ (crna slova, crvena pozadina)
[autorski rad]



Slika 67. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije“ (crna slova, bijela pozadina)
[autorski rad]


Fotografija koja se nalazi na mrežnoj stranici „Vijesti“ prikazana na Slici 68 ispravljena je, te testiranjem zadovoljava WCAG smjernice. Rezultat testiranja fotografije na mrežnoj stranici „Vijesti“ prikazan je na Slici 69.

Vijesti




Zlatne medalje za Vinariju 86 sa Berliner Wine Trophy

[Više](#)




Medalje za Vinariju 86 sa Decanter World Wine Awards

[Više](#)




Istarska vina 2023.

[Više](#)




Berba počinje!

[Više](#)



Vinarija 86 od sad u New Yorku!

[Više](#)



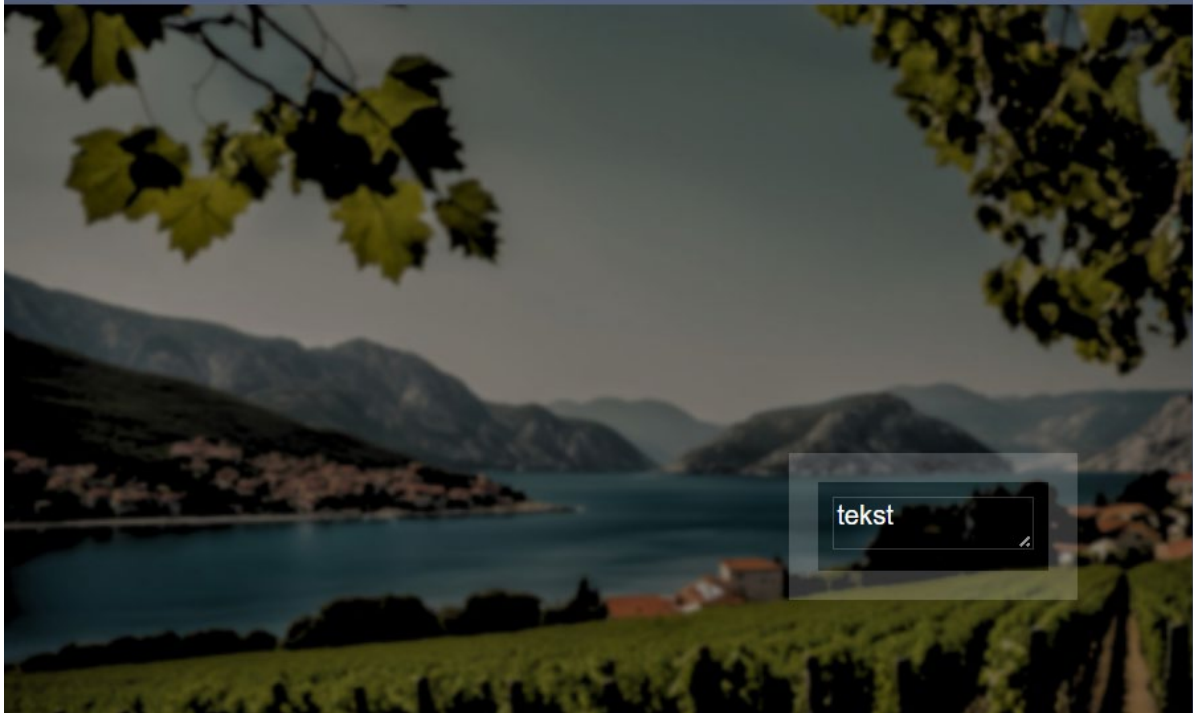
Novo vino

Predstavljamo novo vino - Plavac mali

[Više](#)

Slika 68. Prikaz unaprijeđene mrežne stranice „Vijesti“ [autorski rad]

AA	AA (18pt +)	AAA	AAA (18pt +)
passed 100% Compliant	passed 100% Compliant	passed 100% Compliant	passed 100% Compliant



Slika 69. Rezultat testiranja boja na fotografiji unutar kartice na mrežnoj stranici „Vijesti“
[autorski rad]

8. Zaključak

U ovom radu opisan je proces dizajniranja korisničkih sučelja. Korisničko sučelje definira se kao skup alata koji omogućuju interakciju između čovjeka (korisnika) i nekog računalnog sustava. Ono je jedan od najvažnijih dijelova svakog računalnog sustava zbog svoje funkcije, odnosno omogućuje korisniku da unosi podatke i naredbe kako bi se promijenilo stanje sustava. U svojoj najprimitivnijoj izvedbi korisničko sučelje sastoji se od dvije komponente, unosne i izlazne. Kao što im i sama imena govore, unosna komponenta služi kako bi se informacije unijele u sustav, a izlazna komponenta se odnosi na izlaz informacija koje računalni sustav prikazuje korisniku. Postoji više vrsta korisničkih sučelja, poput grafičkog korisničkog sučelja, komandnog korisničkog sučelja te u današnje vrijeme popularna korisnička sučelja proširene stvarnosti i korisnička sučelja virtualne stvarnosti. Kako bi korisničko sučelje bilo kvalitetno mora sadržavati puno karakteristika, poput jasnoće, sažetosti, prepoznatljivosti, itd. Nekvalitetna korisnička sučelja otežavaju korisniku korištenje te ga primoravaju na korištenje nekog drugog proizvoda. U samom dizajnu, potrebno je pripaziti i na raspored elemenata u korisničkom sučelju, zbog utjecaja rasporeda na korisnikovu percepciju samog sučelja. Boje utječu na vizualni dojam korisnika. Komponente su sastavni dio svakog korisničkog sučelja te koriste kako bi kreirale vizualni dojam i osigurale konzistentnost kroz samo sučelje. Komponente se grupiraju u sljedeće grupe: kontrole unosa, navigacijske komponente, informacijske komponente i spremnike.

Korisnicima se kvaliteta kao značajka korisničkog sučelja nalazi visoko na listi prioriteta, pa je iz tog razloga važno osigurati kvalitetu korisničkih sučelja primjenom različitih normi i smjernica. Kvaliteta korisničkog sučelja definirana je kao kvaliteta koja je usmjerena na čovjeka. Tu definiciju potkrepljuje porodica normi ISO 9241, omogućavanjem zahtijeva za upotrebljivost, pristupačnost, korisničko iskustvo i izbjegavanje štete od uporabe zadovoljenima. WCAG smjernice koriste se kako bi se standardizirali zahtjevi za pristupačnost u cijelom svijetu. Kako bi se osigurala pristupačnost i funkcionalnost korisničkog sustava, dizajneri koriste normu ISO 25040, koja govori kako procijeniti programski proizvod.

U samom procesu dizajna korisničkog sučelja rijetko se dobivaju sugestije i komentare, pa se može lako dogoditi da dizajn ne zadovoljava očekivanja korisnika. Iz tog razloga provodi se testiranje upotrebljivosti, kako bi dizajneri dobili uvid u to kako budući korisnici koriste određeni proizvod te usklađenost proizvoda s njihovim ciljevima. Svaki proizvod se testira u svojem razvojnem ciklusu, i to čak po nekoliko puta! Nakon što se provede postupak testiranja,

potrebno je dobivene rezultate primijeniti u dizajnu proizvoda, kako bi proizvod zadovoljio korisničke standarde i kako bi se moglo krenuti u sljedeću fazu ciklusa razvoja proizvoda.

U zadnjem dijelu završnog rada izrađen je prototip mrežne stranice fiktivne vinarije imena „Vinarija 86“. Navedeni teoretski koncepti primijenjeni su na razvojni ciklus prototipa. Sam postupak prototipiranja omogućio mi je uvid sa strane dizajnera i strane korisnika i shvaćanje da je dizajn korisničkih testiranja zapravo balans između korisnikovih potreba, želja i očekivanja te mogućnosti dizajnera da napravi dizajn koji bi ispunjavao navedene atribute. Testiranje pristupačnosti pružilo mi je uvid u svakodnevicu osoba s invaliditetom, odnosno u njihovu svakodnevnu borbu s korištenjem jednostavnih stvari, poput mrežnih stranica, koje nisu prilagođene kako bi ih te osobe mogle koristiti.

Popis literature

- [1] Leksikografski zavod Miroslav Krleža (bez dat.) *Sučelje* [Na internetu]. Dostupno: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/sucelje> [pristupano 07.01.2024.]
- [2] W. O. Galitz, *The Essential Guide to User Interface Design An Introduction to GUI Design Principles and Techniques Third Edition*. Sjedinjene Američke Države: Wiley Publishing. 2008.
- [3] A. Klotz, „What is a User Interface (UI): Types & Examples“, *Dapth Insights*, 2024. [Na internetu]. Dostupno: <https://dapth.com/insights/user-interface-ui> [pristupano 07.04.2024.]
- [4] V. Friedman, „User Interface Design In Modern Web Applications“, *Smashing Magazine*, 2011. [Na internetu]. Dostupno : <https://www.smashingmagazine.com/2011/09/user-interface-design-in-modern-web-applications/> [pristupano 07.04.2024.]
- [5] A. Cooper, R. Reimann, D. Cronin, i C. Noessel, *About Face: The Essentials of Interaction Design, Fourth Edition*. Sjedinjene Američke Države: John Wiley & Sons. 2014.
- [6] E. N. McKay, *UI is Communication: How to Design Intuitive, User Centered Interfaces by Focusing on Effective Communication*. Sjedinjene Američke Države: Morgan Kaufmann Publishers. 2013.
- [7] O. Agboola, „Factors to Consider When Choosing Fonts for UI Design“. *Medium*, 2023. [Na internetu]. Dostupno na: <https://medium.com/@tominiwealth/factors-to-consider-when-choosing-fonts-for-ui-design-f95d7ca4e105> [pristupano 08.04.2024.]
- [8] *Typography - An Introduction to Fonts* [Slika] (bez dat.) Dostupno: <https://kontra.agency/typography-introduction-fonts/> [pristupano 08.04.2024.]
- [9] C. V. Coleman, *Visual experiences : a concise guide to digital interface design*. Sjedinjene Američke Države: Taylor & Francis group. 2018.
- [10] S. Bleicher, *Contemporary Color: Theory and Use*, 2. izd. Sjedinjene Američke Države: Delmar. 2012.
- [11] J. Beaird i A. Walker, *The Principles of Beautiful Web Design*, 4. izd. Australija: SitePoint. 2020.

- [12] M. De La Riva, „32 UI Elements For UI Designers in 2024“. *Career Foundry*, 2023. [Na internetu]. Dostupno: <https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/ui-element-glossary/> [pristupano 09.04.2024.]
- [13] U.S. Web Design System (USWDS) (bez dat.) *Components* [Na internetu]. Dostupno: <https://designsystem.digital.gov/components/overview/> [pristupano 09.04.2024.]
- [14] P. Kelly, „VBA Listbox - A Complete Guide“, 2021. [Na internetu]. Dostupno na: <https://excelmacromastery.com/vba-listbox/> [pristupano 30.8.2024.]
- [15] A. Muench, „Toggles“, (bez dat.). [Na internetu]. Dostupno na: <https://dribbble.com/shots/10070945-Toggles> [pristupano 30.08.2024.]
- [16] „Text input“, (bez. dat). [Na internetu]. Dostupno: <https://primer.style/components/text-input> [pristupano 30.08.2024.]
- [17] „Alerts & Notifications - UI Element“, (bez dat) .[Na internetu]. Dostupno: <https://www.uinkits.com/components/alerts-notifications-ui-element> [pristupano 30.08.2024]
- [18] „Message Box“, 2023. [Na internetu]. Dostupno: <https://experience.sap.com/fiori-design-web/message-box/> [pristupano 30.08.2024]
- [19] „Svijet kvalitete - KVALITETA“, 2012. [Na internetu]. Dostupno: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/kvaliteta> [pristupano 14.08.2024.]
- [20] Garcia Samela, „7 key attributes of a quality UI“, 2016. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.webdesignerdepot.com/2016/12/7-key-attributes-of-a-quality-ui/> [pristupano 14.08.2024.]
- [21] Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems“. [Na internetu]. ISO 9241-210:2019. Dostupno: <https://www.iso.org/standard/77520.html> [pristupano 14.08.2024.]
- [22] P. Brooks, „What on Earth is ISO 9241?“, 2015.[Na internetu]. Dostupno: <https://uxbooth.com/articles/what-on-earth-is-iso-9241/> [pristupano 14.08.2024.]
- [23] „WCAG 2 Overview Web“ (bez dat.) [Na internetu]. Dostupno: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/> [pristupano 14.08.2024.]
- [24] „WCAG 101: Understanding the Web Content Accessibility Guidelines“, 2021. [Na internetu]. Dostupno: <https://www.wcag.com/resource/what-is-wcag/> [pristupano 14.08.2024.]

- [25] *DIREKTIVA (EU) 2016/2102 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 26. listopada 2016. o pristupačnosti internetskih stranica i mobilnih aplikacija tijela javnog sektora.*(2016). [Na internetu]. Dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2016.327.01.0001.01.HRV&toc=OJ%3AL%3A2016%3A327%3ATOC [pristupano 14.08.2024.]
- [26] *Zakon o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora.*(2019). [Na internetu]. Dostupno: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_02_17_358.html [pristupano 14.08.2024.]
- [27] „Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva - Digitalna pristupačnost“, (bez.dat.). [Na internetu]. Dostupno: <https://rdd.gov.hr/zakon-o-pristupacnosti-mreznih-stranica-i-programskih-rjesenja-za-pokretne-uredjaje-tijela-javnog-sektora/254> [pristupano 14.08.2024.]
- [28] „Stupanje na snagu Zakona o pristupačnosti mrežnih stranica i programskih rješenja za pokretne uređaje tijela javnog sektora - Povjerenik za informiranje“, (bez.dat.).[Na internetu]. Dostupno na: <https://pristupinfo.hr/stupanje-na-snagu-zakona-o-pristupacnosti-mreznih-stranica-i-programskih-rjesenja-za-pokretne-uredjaje-tijela-javnog-sektora/> [pristupano 14.08.2024.]
- [29] Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Evaluation process [Na internetu]. ISO/IEC 25040:2011. (2010) Dostupno: <https://www.iso.org/standard/35765.html> [pristupano 14.08.2024.]
- [30] „ISO 25040“, (bez dat.) [Na internetu]. Dostupno: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25040> [pristupano 14.08.2024.]
- [31] C. M. Barnum, *Usability Testing Essentials*. Sjedinjene Američke Države, Morgan Kaufmann Publishers. 2011.
- [32] J. Rubin i D. Chisnell, *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests, Second Edition*, 2. izd. Sjedinjene Američke Države: Wiley Publishing. 2008.
- [33] J. Hannah, „Wireframe vs Prototype vs Mockup: We Explain The Difference“, 2023. [Na internetu]. Dostupno: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/difference-between-wireframes-prototypes-mockups/#what-is-a-prototype> [pristupano 15.08.2024.]

- [34] E. Stevens, „Design Thinking Stage 4: Your Complete Guide to Prototyping“, 2021.[Na internetu]. Dostupno: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/design-thinking-stage-four-prototyping/#different-kinds-of-prototype> [pristupano 15.08.2024.]
- [35] „17 best prototyping tools for UI/UX designers in 2024“ (bez dat.). [Na internetu]. Dostupno: <https://webflow.com/blog/prototyping-tools> [pristupano 17.08.2024.]
- [36] G. Dmello, „,Designing Dreams: How Figma is Changing the Game for Creatives Everywhere! 2024“. *Times Digest*, 2024. [Na internetu]. Dostupno: <https://timesdigest.in/figma-is-changing-the-game/> [pristupano 17.08.2024.]
- [37] *Figma Learn* [Slika] (bez dat. Dostupno: https://help.figma.com/hc/article_attachments/15457631860375 [pristupano 17.08.2024.]
- [38] S. Kirthyvasan, „InVision Studio - A Brand New Screen Design Tool“, 2018.[Na internetu]. Dostupno: <https://theuxstudio.com/reviews/invision-studio-design-tool-review/> [pristupano 17.08.2024.]
- [39] H. Clark, „Sketch UX Design Software In-Depth Review 2024“, 2024. [Na internetu]. Dostupno: <https://theproductmanager.com/tools/sketch-review/> [pristupano 17.08.2024.]
- [40] Adobe. *Adobe Color* (bez dat.) [Na internetu]. Dostupno: <https://color.adobe.com/create/color-wheel> [Pristupano 02.09.2024.]
- [41] Colblindor. *Coblis – Color Blindness Simulator* (bez dat.) [Na internetu]. Dostupno: <https://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/> [Pristupano 02.09.2024]
- [43] Brandwood. *Text on background image a11y check* (bez dat.) [Na internetu]. Dostupno: <https://www.brandwood.com/a11y/> [Pristupano 02.09.2024.]

Popis slika

Slika 1. Proces unosa, obrade te izlaza podataka u interakciji čovjek – računalo [autorski rad]	3
Slika 2. Primjer razvoja fonta kroz vrijeme [8]	7
Slika 3. Razlika između aditivnog (RGB) i suptraktivnog (CMYK) modela [11].....	10
Slika 5. Prikaz elementa potvrdni okvir [13]	12
Slika 6. Prikaz elementa radijski gumbi [13].....	13
Slika 7. Prikaz elementa kombinirani okvir [13].....	13
Slika 8. Prikaz elementa okvir s popisima [14].....	13
Slika 9. Prikaz elementa gumbi [13].....	14
Slika 10. Prikaz elementa prekidača [15].....	14
Slika 11. Prikaz elementa tekstualno polje [16].....	14
Slika 12. Prikaz elementa odabir datuma [13].....	15
Slika 13. Prikaz elementa odabir raspona datuma [13].....	15
Slika 14. Prikaz elementa pamtljiv datum [13]	15
Slika 15. Prikaz elementa adresna traka [13].....	16
Slika 16. Prikaz elementa klizač [13]	16
Slika 17. Prikaz elementa polje za pretraživanje [13].....	16
Slika 18. Prikaz elementa paginacija [13]	17
Slika 19. Prikaz elementa oznaka [13].....	17
Slika 20. Prikaz elementa ikone [13].....	17
Slika 21. Prikaz elementa opis alata [13]	18
Slika 22. Prikaz elementa traka napretka [13].....	18
Slika 23. Prikaz elementa obavijesti [17].....	18
Slika 24. Prikaz elementa okvir s porukama [18]	19
Slika 25. Prikaz elementa modalni prozor [18].....	19
Slika 26. Prikaz elementa harmonika[13].....	20
Slika 27. Prikaz elementa kartica [13].....	20
Slika 28. Prikaz korisničkog sučelja alata Figma [37].....	31
Slika 29. Korisničko sučelje programa Sketch [39]	32
Slika 30. Logo Vinarije 86 [autorski rad]	33
Slika 31. Tipografija [autorski rad].....	34
Slika 32. Primarne palete boja [autorski rad]	34
Slika 33. Ikone korištene u prototipu [autorski rad]	35
Slika 34. Navigacijska traka, vizija vinarije i kratke informacije o vinariji [autorski rad]	36

Slika 35. Prikaz sažetka vijesti, karta vinskih regija te adresne trake [autorski rad].....	37
Slika 36. Prikaz ekrana Vinarija 86 [autorski rad].....	38
Slika 37. Prikaz vina vinarije Vinarija 86 [autorski rad].....	39
Slika 38. Prikaz informacija o odabranom vinu [autorski rad].....	40
Slika 39. Prikaz vinograda Središnje Hrvatske [autorski rad].....	40
Slika 40. Prikaz vinograda Dalmacije [autorski rad].....	41
Slika 41. Prikaz vinograda Istre i Kvarnera [autorski rad].....	41
Slika 42. Prikaz vinograda Slavonije i Baranje [autorski rad].....	42
Slika 43. Prikaz padajućeg izbornika [autorski rad].....	42
Slika 44. Prikaz ekrana lokacija [autorski rad].....	43
Slika 45. Prikaz ekrana sa vijestima [autorski rad].....	44
Slika 46. Prikaz vijesti [autorski rad].....	45
Slika 47. Prikaz testiranja smeđe boje u alatu Adobe Color [autorski rad].....	46
Slika 48. Prikaz testiranja ljubičaste boje u alatu Adobe Color [autorski rad].....	47
Slika 49. Prikaz testiranja crvene boje u alatu Adobe Color [autorski rad].....	47
Slika 50. Prikaz testiranja žute boje u alatu Adobe Color [autorski rad].....	47
Slika 51. Prikaz testiranja plave boje u alatu Adobe Color [autorski rad].....	48
Slika 52. Testiranje vidljivosti boja osobama s daltonizmom [autorski rad].....	49
Slika 53. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s protanomalijom (poremećaj smanjene osjetljivosti na crvenu boju) [autorski rad].....	49
Slika 54. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s deuteranomalijom (poremećaj smanjene osjetljivosti na zelenu boju) [autorski rad].....	50
Slika 55. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s tritanomalijom (poremećaj smanjene osjetljivosti na plavu boju) [autorski rad].....	50
Slika 56. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s protanopijom (poremećaj izostanka crvenih fotoreceptora) [autorski rad].....	51
Slika 57. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s deuteranopijom (poremećaj izostanka zelenog fotoreceptora) [autorski rad].....	51
Slika 58. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s tritanopijom (poremećaj izostanka plavih fotoreceptora) [autorski rad].....	52
Slika 59. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s monokromazijom (poremećaj nemogućnosti razlikovanja boja) [autorski rad].....	52
Slika 60. Prikaz ekrana kako ga vide osobe koje pate s monokromazijom plavog čunjića (poremećaj nemogućnosti razlikovanja boja, osim onih u plavo - sivom spektru) [autorski rad].....	53
Slika 61. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije (crvena slova, crvena pozadina) [autorski rad].....	54
Slika 62. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije“ (crvena slova, siva pozadina) [autorski rad].....	54

Slika 63. Rezultat testiranja boja na fotografiji unutar vijesti na naslovnoj stranici te na mrežnoj stranici „Vijest“ (zlatna slova, crna pozadina) [autorski rad].....	55
Slika 64. Rezultat testiranja boja na fotografiji unutar kartice na mrežnoj stranici „Vijesti“ (bijela slova, siva pozadina) [autorski rad]	55
Slika 65. Prikaz unaprijeđene mrežne stranice „Lokacije“ [autorski rad]	56
Slika 66. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije“ (crna slova, crvena pozadina) [autorski rad]	57
Slika 67. Rezultat testiranja boja na mrežnoj stranici „Lokacije“ (crna slova, bijela pozadina) [autorski rad]	57
Slika 68. Prikaz unaprijeđene mrežne stranice „Vijesti“ [autorski rad]	58
Slika 69. Rezultat testiranja boja na fotografiji unutar kartice na mrežnoj stranici „Vijesti“ [autorski rad]	59