

Web sustav za potporu pri kupnji podnih obloga s web trgovinom i optimizacijom tražilice

Bakula, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:067854>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-05**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH
TEHNOLOGIJA OSIJEK

Sveučilišni studij

WEB SUSTAV ZA POMOĆ PRI KUPNJI PODNIH
OBLOGA S WEB TRGOVINOM I OPTIMIZACIJOM
TRAŽILICE

Završni rad

Luka Bakula

Osijek, 2023.

**FERIT**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA **OSIJEK****Obrazac Z1P - Obrazac za ocjenu završnog rada na preddiplomskom sveučilišnom studiju**

Osijek, 13.09.2023.

Odboru za završne i diplomske ispite

Prijedlog ocjene završnog rada na preddiplomskom sveučilišnom studiju

| | |
|---|---|
| Ime i prezime Pristupnika: | Luka Bakula |
| Studij, smjer: | Programsko inženjerstvo |
| Mat. br. Pristupnika, godina upisa: | R4460, 27.07.2020. |
| OIB Pristupnika: | 03596929547 |
| Mentor: | prof. dr. sc. Goran Martinović |
| Sumentor: | , |
| Sumentor iz tvrtke: | |
| Naslov završnog rada: | Web sustav za potporu pri kupnji podnih obloga s web trgovinom i optimizacijom tražilice |
| Znanstvena grana rada: | Programsko inženjerstvo (zn. polje računarstvo) |
| Zadatak završnog rad: | U teorijskom dijelu završnog rada potrebno je proučiti i opisati probleme i izazove pri kupnji podnih obloga, te analizirati postojeća slična rješenja. Na temelju toga, potrebno je definirati funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve, model, arhitekturu i dizajn web aplikacije na strani korisnika i poslužitelja, uključujući web trgovinu i mogućnosti primjene optimizacije tražilice (SEO) u rješenju sustava. Web sustav |
| Prijedlog ocjene završnog rada: | Izvrstan (5) |
| Kratko obrazloženje ocjene prema Kriterijima za ocjenjivanje završnih i diplomskih radova: | Primjena znanja stečenih na fakultetu: 3 bod/boda Postignuti rezultati u odnosu na složenost zadatka: 2 bod/boda Jasnoća pismenog izražavanja: 3 bod/boda Razina samostalnosti: 3 razina |
| Datum prijedloga ocjene od strane mentora: | 13.09.2023. |
| Datum potvrde ocjene od strane Odbora: | 24.09.2023. |
| Potvrda mentora o predaji konačne verzije rada: | Mentor elektronički potpisao predaju konačne verzije. |
| | Datum: |

**FERIT**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK**IZJAVA O ORIGINALNOSTI RADA**

Osijek, 24.09.2023.

Ime i prezime studenta:

Luka Bakula

Studij:

Programsko inženjerstvo

Mat. br. studenta, godina upisa:

R4460, 27.07.2020.

Turnitin podudaranje [%]:

13

Ovom izjavom izjavljujem da je rad pod nazivom: **Web sustav za potporu pri kupnji podnih obloga s web trgovinom i optimizacijom tražilice**

izrađen pod vodstvom mentora prof. dr. sc. Goran Martinović

i sumentora ,

moj vlastiti rad i prema mom najboljem znanju ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene pisane materijale drugih osoba, osim onih koji su izričito priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija. Izjavljujem da je intelektualni sadržaj navedenog rada proizvod mog vlastitog rada, osim u onom dijelu za koji mi je bila potrebna pomoć mentora, sumentora i drugih osoba, a što je izričito navedeno u radu.

Potpis studenta:

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD..... | 6 |
| 1.1. Zadatak završnog rada..... | 6 |
| 2. PRIKAZ STANJA U PODRUČJU I POSTOJEĆA SLIČNA RJEŠENJA..... | 3 |
| 2.1. Stanje u području web trgovine..... | 3 |
| 2.2. Postojeća slična rješenja..... | 3 |
| 2.2.1. Web aplikacija Best Laminate | 3 |
| 2.2.2. Web aplikacija Drvona | 5 |
| 2.2.3. Web aplikacija Egger | 6 |
| 2.2.4. Web aplikacija Krono | 7 |
| 2.2.5. Web aplikacija Kaindl..... | 8 |
| 2.3. Idejno rješenje aplikacije | 9 |
| 3. MODEL I GRAĐA WEB APLIKACIJE | 10 |
| 3.1. Funkcionalni zahtjevi za web aplikaciju..... | 10 |
| 3.1.1. Autentifikacija korisnika..... | 10 |
| 3.1.2. Kalkulator površine laminata i duljine lajsni | 10 |
| 3.1.3. Web trgovina..... | 10 |
| 3.1.4. Odjava korisnika | 11 |
| 3.2. Nefunkcionalni zahtjevi za web aplikaciju | 11 |
| 4. PROGRAMSKO RJEŠENJE WEB APLIKACIJE | 13 |
| 4.1. Korišteni programski alati, jezici i tehnologije | 13 |
| 4.1.1. HTML | 13 |
| 4.1.2. CSS | 13 |
| 4.1.3. JavaScript | 13 |
| 4.1.4. Vue.js | 13 |
| 4.1.5. Firebase | 14 |
| 4.1.6. JSON..... | 14 |
| 4.1.7. Stripe API..... | 14 |
| 4.1.8. Visual Studio Code | 15 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2. Programsko rješenje na strani korisnika | 15 |
| 4.2.1. Programsko rješenje registracije korisnika | 15 |
| 4.2.2. Programsko rješenje prijave korisnika | 16 |
| 4.2.3. Programsko rješenje kalkulatora duljine lajsni | 17 |
| 4.2.4. Programsko rješenje web trgovine | 18 |
| 4.2.5. Programsko rješenje odjave korisnika | 20 |
| 4.2.6. Programsko rješenje optimizacije tražilice | 21 |
| 4.3. Programsko rješenja na strani poslužitelja | 22 |
| 4.3.1. Prikaz laminata | 22 |
| 4.3.2. Baza podataka | 24 |
| 5. PRIKAZ I ISPITIVANJE RADA WEB APLIKACIJE S ANALIZOM REZULTATA | 26 |
| 5.1. Način korištenja web aplikacije..... | 26 |
| 5.2. Ispitivanje rada web aplikacije..... | 26 |
| 5.2.1. Ispitivanje postupka autentifikacije korisnika | 26 |
| 5.2.2. Početna stranica | 27 |
| 5.2.3. Stranica ponude laminatnih podova i web trgovina..... | 29 |
| 5.2.4. Stranica o tvrtki..... | 34 |
| 5.2.5. Stranica s kontaktima | 35 |
| 5.2.6. Stranica s kalkulatorom..... | 35 |
| 5.3. Ispitivanje rada web aplikacije..... | 36 |
| 5.3.1. Kupovina laminata | 36 |
| 5.3.2. Kalkulator okvirne površine laminata i duljine lajsni..... | 38 |
| 5.3.3. Analiza rezultata ispitivanja rada programskog rješenja | 39 |
| 6. ZAKLJUČAK | 40 |
| LITERATURA | 41 |
| ŽIVOTOPIS | 43 |
| SAŽETAK | 44 |
| ABSTRACT..... | 45 |
| PRILOZI..... | 46 |

1. UVOD

Laminat je popularan podni materijal koji se često koristi u današnje vrijeme. On pruža širok izbor dizajna, boja i uzoraka koji omogućuju da prostor izgleda atraktivno i estetski privlačno. Osim što je vizualno privlačan, laminat je i izdržljiv materijal. Otporan je na ogrebotine, udarce i mrlje te ima visoku otpornost na habanje. Također, relativno je jednostavan za postavljanje. Održavanje laminata je lako, jer se redovito usisavanje ili brisanje vlažnom krpom obično pokazuje dovoljnim. Važno je izbjegavati prekomjerno vlaženje laminata kako bi se izbjeglo oštećenje površine. Jedna od slabosti laminata je osjetljivost na vlagu, stoga se ne preporučuje za prostorije s visokom razinom vlage. U usporedbi s drugim podnim materijalima, laminat je često povoljniji, što ga čini popularnim izborom za one s ograničenijim proračunom. Kvalitetan laminat može trajati dugi niz godina, ali važno je odabrati deblji laminat visoke kvalitete za veću izdržljivost.

Cilj završnog rada je razviti funkcionalnu web aplikaciju koja će pojednostaviti proces kupovine laminatnih podova. Ključni elementi rada obuhvaćaju izradu web trgovine, optimizaciju tražilice te implementaciju sustava za autentifikaciju korisnika. Aplikacija omogućuje korisnicima detaljan pregled dostupnih laminatnih podova, a za obradu plaćanja integrirano je aplikacijsko programsko sučelje *Stripe*, što znatno olakšava proces na strani programera. Rad detaljno opisuje strukturu aplikacije i prikazuje sve korake u njenom razvoju, uključujući korištene alate i tehnologije.

U drugom poglavlju rada bit će analizirana problematika prodaje podnih obloga i postojeća slična rješenja. Treće poglavlje daje opis funkcionalnih i nefunkcionalnih zahtjeva koje web aplikacija mora zadovoljiti. Četvrto poglavlje pruža pregled alata i tehnologija korištenih u procesu izrade aplikacije, te detaljno razmatra programsko rješenje s aspekta korisničke i poslužiteljske strane. U petom će poglavlju biti opisan način korištenja aplikacije te postupak ispitivanja aplikacije kroz dva karakteristična slučaja korištenja.

1.1. Zadatak završnog rada

U teorijskom dijelu završnog rada potrebno je proučiti i opisati probleme i izazove pri kupnji podnih obloga, te analizirati postojeća slična rješenja. Na temelju toga, potrebno je definirati funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve, model, arhitekturu i dizajn web aplikacije na strani

korisnika i poslužitelja, uključujući web trgovinu i mogućnosti primjene optimizacije tražilice (SEO) u rješenju sustava. Web sustav treba omogućiti pregled informacija o tvrtki i ponude proizvoda, registriranje i prijavu korisnika, pomoć pri izračunu potrebnih količina materijala, web trgovinu za prodaju proizvoda i jednostavan prikaz izgleda podnih obloga u predlošku interijera, te optimizaciju tražilice s ciljem povećanja vidljivosti informacija o tvrtki i ponude proizvoda. Opisani web sustav s bazom podataka i web trgovinom treba ostvariti koristeći prikladne programske jezike, tehnologije i razvojne okvire, te ga ispitati na odgovarajućim ulaznim podacima i slučajevima korištenja.

2. PRIKAZ STANJA U PODRUČJU I POSTOJEĆA SLIČNA RJEŠENJA

Ovo poglavlje daje uvid u važnost i utjecaj web trgovine u današnjem poslovnom svijetu, pruža uvid u tehnologije koje stoje iza njezinog stvaranja te analizira već postojeće web trgovine s fokusom na prodaju laminata.

2.1. Stanje u području web trgovine

Prema [1], u posljednjem desetljeću, broj korisnika interneta bilježi impresivan rast od 33% diljem svijeta. Upravo iz tog razloga, buknuo je porast web trgovina kao posljedica digitalne transformacije u poslovanju. Elektronička trgovina, postala je iznimno raširena i preferirana opcija za kupovinu, omogućujući kupcima praktičnost, široku ponudu proizvoda i usluga, te često bolje cijene. Pandemija COVID-19 dodatno je ubrzala ovaj trend, potičući mnoge tradicionalne trgovine da otvore online platforme kako bi zadovoljile potrebe kupaca za sigurnom i udobnom kupovinom iz svojih domova. Tehnološki napredak, personalizacija iskustava i raznolikost proizvoda samo su neki od čimbenika koji doprinose uspjehu web trgovina. Ove platforme pružaju pristup globalnom tržištu bez geografskih ograničenja, a brza logistika i sigurnost online transakcija osiguravaju zadovoljstvo i povjerenje kupaca. Za male poduzetnike, web trgovine otvaraju nove prilike za rast i konkurenciju s većim tvrtkama. S obzirom na stalni razvoj tehnologije i promjene u potrebama kupaca, očekuje se da će web trgovine i dalje rasti i mijenjati način na koji se obavlja kupovina i trgovina u budućnosti.

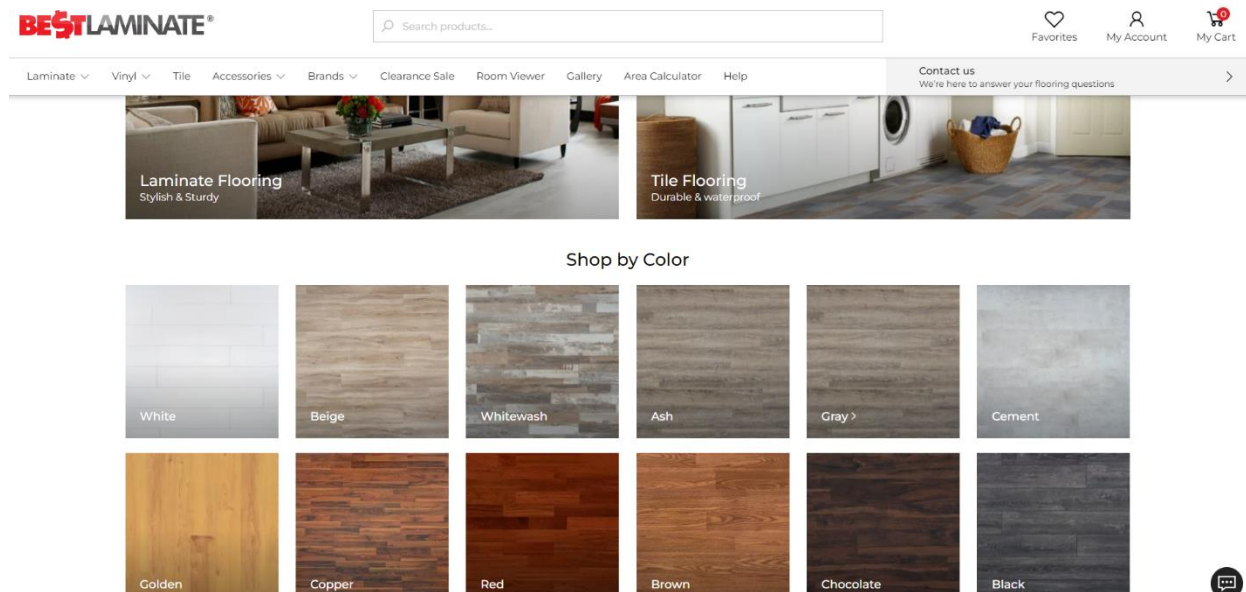
Prema [2], platforme za e-trgovinu obično se izrađuju koristeći kombinaciju tehnologija na strani korisnika i poslužitelja, kao što su HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL, te različiti okviri i biblioteke. E-trgovinske platforme obično uključuju funkcionalnosti poput kataloga proizvoda, košarica za kupovinu, pristupnika plaćanja i sustava za upravljanje narudžbama.

2.2. Postojeća slična rješenja

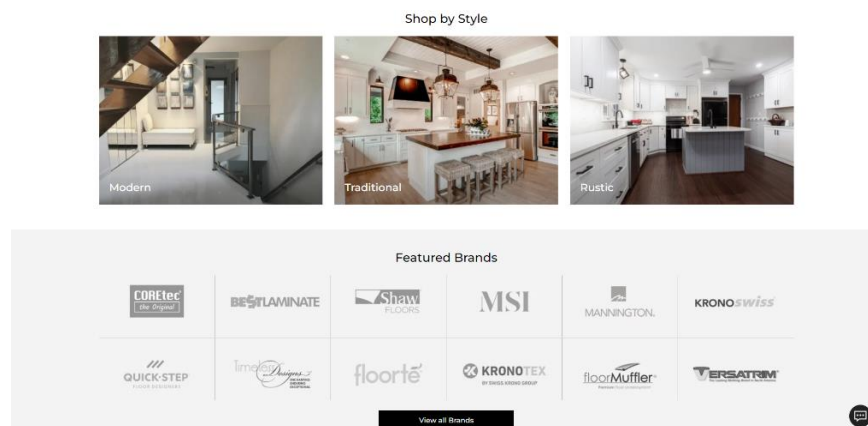
2.2.1. Web aplikacija Best Laminate

Best Laminate [3] je web aplikacija koju je razvila Osječka tvrtka Inchoo za Američkog poslodavca. Aplikacija nudi veliki izbor laminatnih podova u raznoraznim bojama te lajsne čija debljina varira te može zadovoljiti potrebe svakog kupca. Samim ulaskom u aplikaciju, korisnik

se ne mora logirati, ali ako to učini, stječe određene privilegije. Većina aplikacije bazira se na pokazivanju ponude korisnicima te marki laminata koju nude, ali ima mogućnost vizualizacije laminata u sobi. Na slici 2.1 prikazana je ponuda laminata, a na slici 2.2 marke laminata koji su u prodaji.

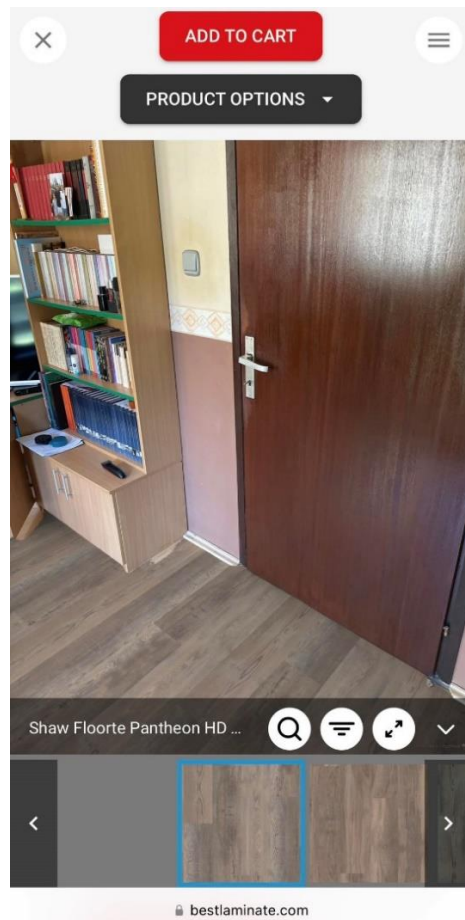


Slika 2.1. Prikaz sučelja aplikacije i ponude laminata web aplikacije Best laminate



Slika 2.2. Prikaz marki laminatnih podloga

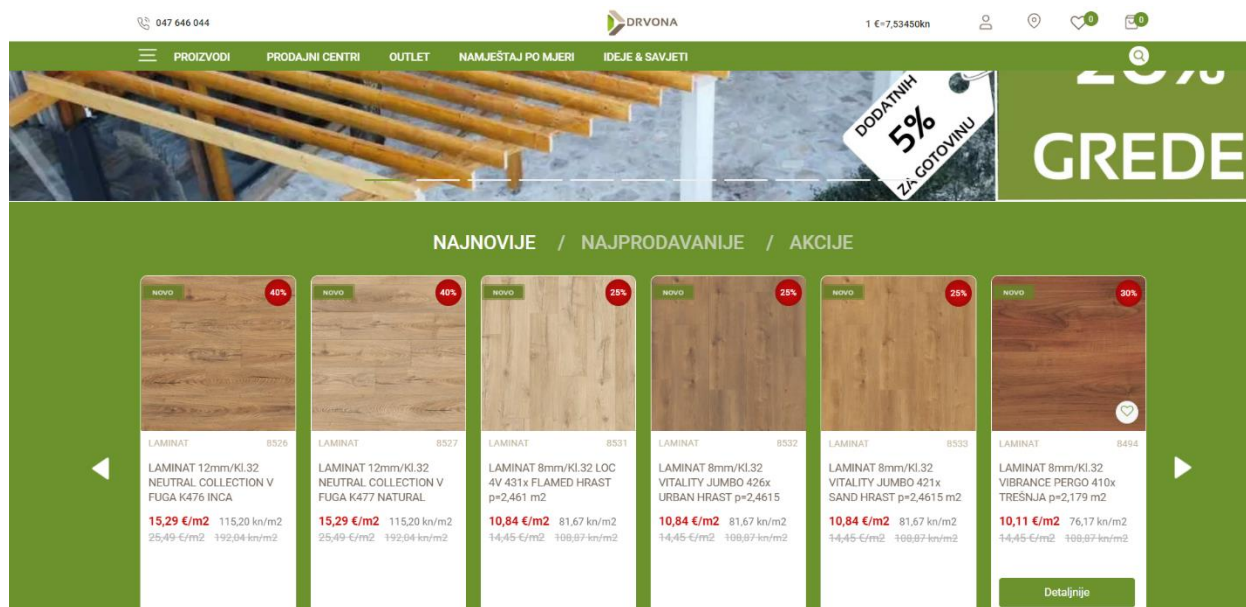
Vrlo koristan segment aplikacije je upravo “Room Viewer” koji vizualizira sve dostupne laminatne u bilo kojem prostoru. Prikaz odabranog laminata u vlastitoj sobi nalazi se na slici 2.3.



Slika 2.3. Prikaz laminata u vlastitoj sobi

2.2.2. Web aplikacija Drvona

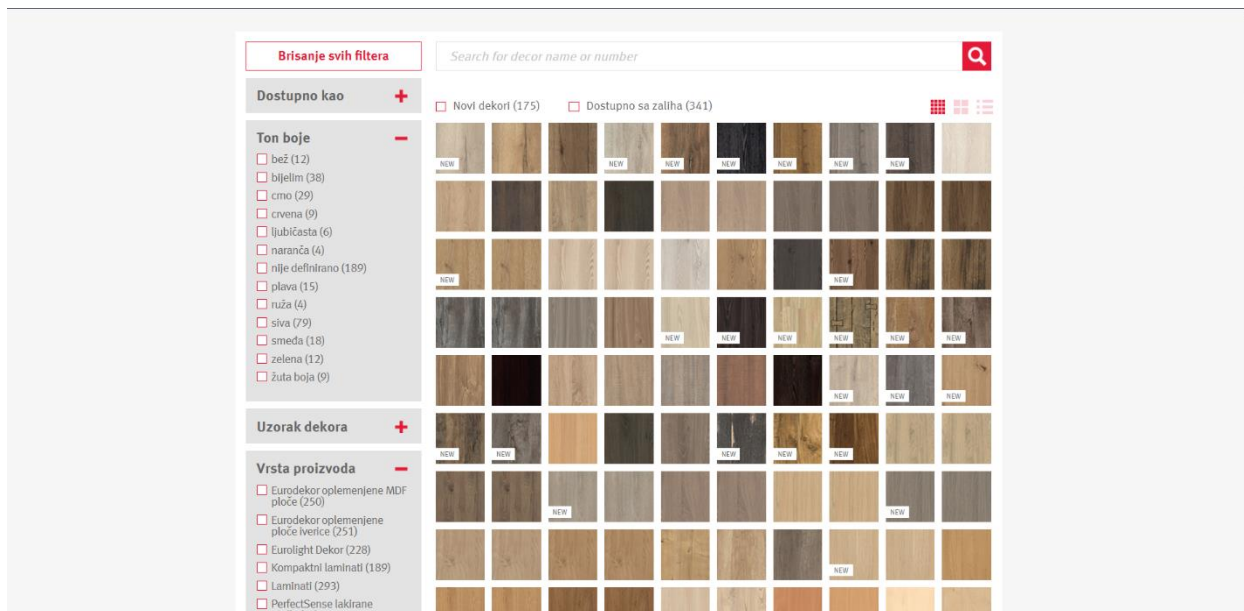
Web aplikacija Drvona [4] pretežito se bavi prodajom namještaja, ali prodaju laminata u manjoj količini. Na slici 2.4 nalazi se prikaz laminatnih podloga koje imaju u ponudi.



Slika 2.4. Prikaz ponude laminatnih podova tvrtke Drvona

2.2.3. Web aplikacija Egger

Egger je poznata marka laminatnih podova koja je vrlo cijenjena u industriji podnih obloga. Ova austrijska tvrtka je dugogodišnji lider u proizvodnji laminatnih podova i ima solidan ugled među potrošačima i stručnjacima. Web aplikacija Egger [5] nudi širok spektar stilova i dizajna laminatnih podova koji se nalaze na slici 2.5. Njihov asortiman uključuje imitacije drva, pločica i drugih materijala, s različitim bojama, teksturama i uzorcima. Egger laminatni podovi karakteriziraju visoka kvaliteta, inovativni dizajni i raznolikost uzoraka. Tvrtka koristi naprednu tehnologiju i kvalitetne materijale kako bi stvorila podove koji su izdržljivi, otporni na habanje i estetski privlačni. Također, Egger laminatni podovi su i praktični za upotrebu. Oni su otporni na ogrebotine, udarce i mrlje, čineći ih prikladnim za područja s visokom frekvencijom kretanja ili kućanstva s kućnim ljubimcima i djecom. Relativno su jednostavni za održavanje, zahtijevajući samo redovito čišćenje usisavanjem ili brisanje vlažnom krpom. Egger se ističe svojim angažmanom prema održivosti. Tvrtka koristi materijale iz obnovljivih izvora, primjenjuje energetske učinkovite procese proizvodnje i ima certifikate koji potvrđuju njihove ekološke napore.



Slika 2.5. Prikaz većinskog dijela Eggerove ponude

2.2.4. Web aplikacija Krono

Web aplikacija Krono [6] je još jedna poznata marka laminatnih podova koja uživa dobar ugled na tržištu. Krono Original, podružnica Krono Group, jedan je od vodećih proizvođača laminatnih podova i drvenih materijala u Europi. Krono laminatni podovi su poznati po visokoj kvaliteti, inovacijama i raznolikosti dizajna. Oni koriste napredne tehnologije i materijale kako bi stvorili podove koji su izdržljivi, otporni na koroziju i pružaju autentičan izgled drva. Nude laminatne podove koji su otporni na ogrebotine, udarce i mrlje, što ih čini prikladnim za područja s visokom frekvencijom kretanja i kućanstva s kućnim ljubimcima ili djecom. Oni također imaju zaštitni sloj koji pruža dodatnu otpornost na trošenje i olakšava održavanje. Na slici 2.6 nalazi se ponuda Krono laminatnih podloga.

The flooring collection from Krono Original®

Flooring from Krono Original® – the perfect basis for your individual lifestyle

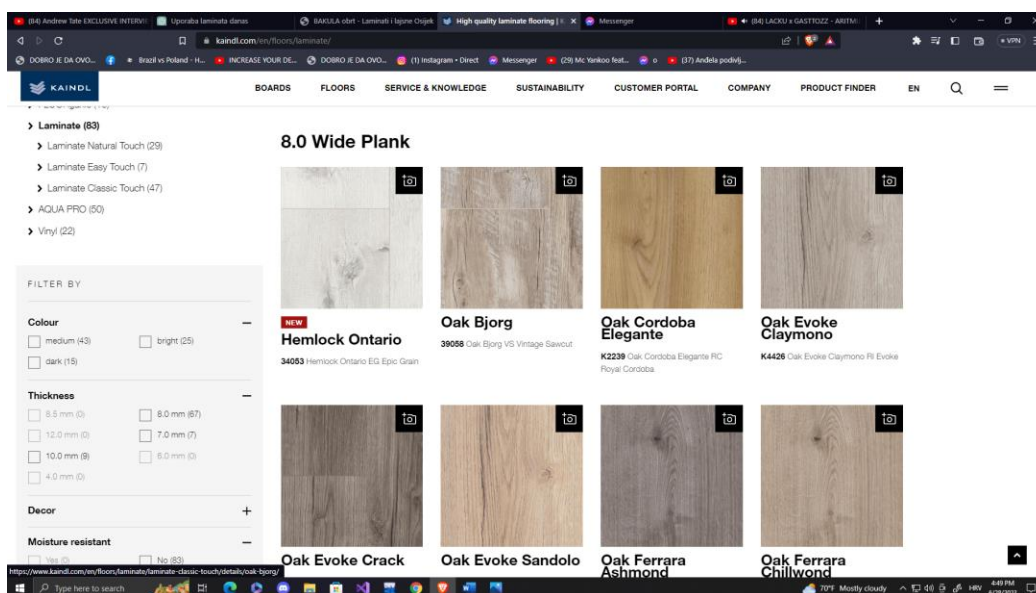
You are the designer of your home. Krono Original® flooring manufacturers are your reliable and imaginative partners in flooring. Take a look at our collection and be inspired!



Slika 2.6. Ponuda laminatnih podloga Krono

2.2.5. Web aplikacija Kaindl

Kaindl je renomirana marka koja proizvodi različite vrste podnih obloga, uključujući i laminatne podove. Njihovi laminatni podovi su popularni zbog svoje visoke kvalitete, trajnosti i estetskog dizajna. Kaindl također posvećuje pažnju održivosti u svom poslovanju. Tvrtka primjenjuje ekološki prihvatljive prakse u proizvodnji, kao što je korištenje materijala iz održivih izvora i smanjenje utjecaja na okoliš. Web aplikacija Kaindl [7] ima jako velik izbor laminatnih podova. Na slici 2.7 nalazi se dio cjelokupnog asortimana Kaindl laminatnih podova.



Slika 2.7. Prikaz Kaindllove ponude laminatnih podova

2.3. Idejno rješenje aplikacije

Aplikacija je zapravo web sustav za BAKULA obrt - Laminati i lajsne Osijek. Korisnik će ulaskom u aplikaciju imati mogućnost prijave i registriranja, ali je sigurnije za web trgovinu. Nadalje, imat će uvid u bitne informacije o obrtu, partnere tj. marke laminata koje su u ponudi i slično. Glavni dio aplikacije je zapravo ponuda laminatnih podova koju obrt nudi. Međutim, nije dovoljno kupiti samo određenu površinu laminata, već i određenu duljinu lajsni i kuteva. Zbog toga će biti potrebno kreirati algoritam koji preporučuje količinu navedenih stvari koje treba također kupiti.

3. MODEL I GRAĐA WEB APLIKACIJE

U ovome poglavlju bit će opisan model te funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi na aplikaciju.

3.1. Funkcionalni zahtjevi za web aplikaciju

Aplikacija omogućuje korisnicima jednostavan pristup putem dviju formi na početnoj stranici. Korisnici se moraju autentificirati kako bi koristili aplikaciju, a to čine unosom svoje e-mail adrese i lozinke na kartici za prijavu. Novi korisnici koji nemaju račun mogu jednostavno registrirati svoj račun putem druge forme za registraciju. Nakon uspješne prijave, korisnicima je dostupan odjeljak s ponudom laminata firme, koji omogućuje pregled i kupovinu laminata putem web trgovine. Korisnici također imaju mogućnost izračunavanja okvirne kvadrature lajsni na temelju dimenzija sobe i kupljenih kvadrata laminata, što im olakšava planiranje i kupovinu materijala. Kako bi se osigurala privatnost i sigurnost korisnika, aplikacija omogućuje jednostavnu odjavu s korisničkog računa, čime korisnici izlaze iz aplikacije i osiguravaju svoje podatke.

3.1.1. Autentifikacija korisnika

Ulaskom u aplikaciju, korisnik će vidjeti početnu stranicu s dvije forme, za prijavu i registraciju. Svaka forma sastoji se od polja za unos adrese e-pošte, polja za unos lozinke te tipke koja autentificira korisnika i sprema u bazu podataka. Korisnik koji nema račun ne može koristiti aplikaciju već se mora prethodno registrirati kako bi ju koristio.

3.1.2. Kalkulator površine laminata i duljine lajsni

Kalkulator duljine lajsni služi kao alat za određivanje približne potrebne površine istih za određenu površinu laminatnih podova. Algoritam uzima unesene dimenzije sobe, odnosno dimenzije prednje i stražnje strane sobe te lijeve i desne strane. Ukupna površina sobe se računa kao produkt tih dimenzija. Potrebna duljina lajsni dobiva se kao zbroj svih četiri strane sobe.

3.1.3. Web trgovina

U odjeljku 'Ponuda' web trgovine nalazi se širok izbor dostupnih laminata. Korisnik može pregledavati različite vrste laminata i odabrati željeni proizvod. Nakon odabira laminata, korisnik može specificirati količinu kvadrata koju žele naručiti. Radi praktične kupovine, implementirana je opcija 'Dodaj u košaricu'. Korisnik klikom na ovu opciju stavlja odabrane proizvode u svoju

košaricu, što mu omogućuje pregled i kontrolu narudžbe prije nego što izvrši plaćanje.

Kada je korisnik spreman izvršiti plaćanje, aplikacija koristi Stripe API za simulaciju plaćanja. Korisnik unosi imaginarni set podataka i informacija o sebi i svojoj kartici kako bi izvršio imaginarnu transakciju. Podaci o simuliranim plaćanjima mogu se pratiti i upravljati putem Stripeovog nadzornog panela, pružajući vlasniku trgovine uvid u transakcije i financijsku analizu.

3.1.4. Odjava korisnika

Svaki korisnik ima mogućnost odjave sa svog korisničkog računa tako da jednostavno pritisne gumb odjavu na navigacijskoj traci. Klikom na ovu opciju, korisniku se prikazuje zaslon s prijavnom formom, na kojoj može ponovno prijaviti svoj postojeći račun ili stvoriti novi.

3.2. Nefunkcionalni zahtjevi za web aplikaciju

Nefunkcionalni zahtjevi [8] u programskom inženjerstvu odnose se na karakteristike programskog sustava koje nisu vezane uz specifičnu funkcionalnost ili ponašanje. Umjesto što definiraju što sustav treba raditi, oni opisuju kako bi sustav trebao izvoditi određene aspekte. Primjeri nefunkcionalnih zahtjeva obuhvaćaju performanse (brzina, skalabilnost), sigurnost (zaštita od neovlaštenog pristupa i detekcija sigurnosnih prijetnji), uporabljivost (jednostavnost za krajnje korisnike), pouzdanost (ispravnost u svim uvjetima), održivost (lakoću održavanja), prenosivost (mogućnost prelaska na različite okoline) i pridržavanje propisa. Nefunkcionalni zahtjevi su ključni jer utječu na kvalitetu i uspjeh sustava. Ako se ne obrate pravilno, može doći do nezadovoljstva korisnika, neskladnosti programskog rješenja i prekoračenja budžeta za popravke koji nisu uzeli u obzir nefunkcionalne zahtjeve. Aplikacija je izgrađena s ciljem da bude jednostavna za korištenje. Nema puno boja, navigacijska traka se nalazi u svakom dijelu stranice kako bi korisnik mogao jednostavnije pristupati svim dijelovima stranice. Također, responzivna je i dostupna za sve uređaje: osobna računala, laptove, tablete te mobitele. S obzirom na ciljeve optimizacije tražilice, korištene su različite metode kako bi se poboljšala brzina pretrage, efikasnost, skalabilnost i ukupno korisničko iskustvo. Najčešća korištena metoda općenito, ponavljanje ključnih riječi [9], tj. rasprostiranje ključnih pojmova poput laminati, lajsne itd. diljem stranice, korištena je u aplikaciji. Druga implementirana metoda optimizacije tražilice u aplikaciji je korištenje *alt taga* za opisivanje sadržaja slike [10] u slučaju ako se slika ne učita. Alt tekst igra važnu ulogu kada preglednici ne mogu pravilno prikazati stranicu, što znači da se slike ne

prikazuju. Umjesto slika, web stranica će prikazati alt attribute, opisujući što bi slika trebala prikazivati. Ako *alt* atributi nisu postavljeni, korisnik neće znati što je trebalo biti prikazano slikom, što rezultira znatno lošijim korisničkim iskustvom. Svrha alt teksta je poboljšati dostupnost opisivanjem onoga što slika prikazuje posjetiteljima koji nemaju mogućnost da ih vide. Treća korištena tehnika u aplikaciji bila je upotrebljavanje semantičkih tagova [11]. Semantički tagovi daju značenje i strukturu web sadržaju. Pomažu tražilicama i pomoćnim tehnologijama da razumiju sadržaj. Semantički HTML nije izravan čimbenik rangiranja, ali poboljšava SEO (*Search Engine Optimization*) i pristupačnost.

4. PROGRAMSKO RJEŠENJE WEB APLIKACIJE

U ovome će poglavlju biti opisani korišteni programski jezici, alati i tehnologije te programska rješenja na korisničkoj i poslužiteljskoj strani.

4.1. Korišteni programski alati, jezici i tehnologije

4.1.1. HTML

HTML [12] označava HyperText Markup Language. To je standardni označivački jezik za stvaranje web aplikacija. Omogućuje stvaranje i strukturiranje sekcija, odlomaka i veza pomoću HTML elemenata (građevnih blokova web stranica) kao što su oznake i atributi. HTML ima mnogo primjena, posebno u sljedećim područjima: web razvoj, navigacija internetom i web dokumentacija.

4.1.2. CSS

Cascading Style Sheets [13] (CSS) je stilski jezik koji se koristi za opisivanje prikaza dokumenta napisanog u HTML-u. CSS je jedan od temeljnih jezika otvorenog weba. Različiti fontovi, boje, margini, razmaci, prilagodljivost različitim uređajima, posebni efekti, animacije i mnoge druge vizualne karakteristike kontroliraju se upravo putem CSS-a.

4.1.3. JavaScript

JavaScript [14] je programski jezik koji se koristi za stvaranje interaktivnih web stranica. Od osvježavanja feedova društvenih mreža do prikazivanja animacija i interaktivnih mapa, funkcije JavaScripta mogu poboljšati korisničko iskustvo na web stranicama. Kao jezik skriptiranja na strani klijenta, on je jedna od osnovnih tehnologija svjetske mreže. Kroz povijest, web stranice su bile statične, slične stranicama u knjizi. JavaScript se pojavio kao tehnologija na strani korisnika kako bi web aplikacije postale dinamičnije. Upotrebom JavaScripta, preglednici su mogli reagirati na korisničku interakciju i mijenjati raspored sadržaja na web stranici.

4.1.4. Vue.js

Vue [15] je JavaScript framework za izgradnju korisničkih sučelja. On se bazira na standardnom HTML-u, CSS-u i JavaScript-u i pruža deklarativni i komponentni model programiranja koji

pomaže u efikasnom razvijanju korisničkih sučelja, bilo da su jednostavni ili kompleksni. Vue pokriva većinu uobičajenih funkcionalnosti potrebnih u razvoju korisničke strane. Međutim, web je izuzetno raznolik - stvari koje se grade na webu mogu se značajno razlikovati po obliku i razmjeri. Imajući to na umu, Vue je dizajniran da bude fleksibilan i da se postepeno može usvojiti.

4.1.5. Firebase

Google Firebase [16] je skup razvojnih alata zasnovanih na oblaku koji pomaže developerima mobilnih i web aplikacija izgraditi, implementirati i skalirati svoje aplikacije. Firebase pruža različite funkcionalnosti, uključujući sljedeće: autentifikacija, baza podataka u stvarnom vremenu, Firebase Cloud Messaging (FCM) i slično. Firebase pruža siguran i jednostavan način prijave korisnika u svoju aplikaciju. Programeri mogu koristiti Firebase Autentifikaciju za podršku prijave putem e-pošte i lozinke, Google prijave, Facebook prijave i više. Firebase baza podataka u stvarnom vremenu je baza podataka bez SQL-a smještena u oblaku koja omogućuje organizacijama pohranu i sinkronizaciju podataka u stvarnom vremenu na svim uređajima korisnika. To olakšava izgradnju aplikacija koje su uvijek ažurirane, čak i kada su korisnici offline. Firebase Cloud Messaging (FCM) je usluga koja omogućuje tvrtkama slanje poruka na uređaje svojih korisnika, čak i ako korisnici ne koriste aplikaciju. Programeri mogu koristiti FCM za slanje push obavijesti, ažuriranje sadržaja aplikacije i više.

4.1.6. JSON

JSON [17] je format podataka koji slijedi sintaksu JavaScript objekta. Podržan je u mnogim programskim okruženjima neovisno o JavaScriptu. Za pristup podacima, JSON se pretvara u JavaScript objekt. To nije veliki problem, JavaScript pruža globalni JSON objekt s dostupnim metodama za konverziju između ta dva formata. JSON niz znakova može se pohraniti u zasebnu datoteku, koja je zapravo samo tekstualna datoteka s ekstenzijom .json.

4.1.7. Stripe API

Stripe [18] je jedan od vodećih platnih usmjernika. Omogućuje tvrtkama i pojedincima prihvaćanje plaćanja putem svojeg bogatog API-ja i snažne platforme. Stripe olakšava vlasnicima tvrtki i prodavačima pokretanje i upravljanje njihovim internetskim poslovanjem pružanjem različitih rješenja za plaćanje. Neke od ključnih značajki i mogućnosti Stripe API-ja: naplata plaćanja,

stvaranje i upravljanje pretplatama, sigurnost i zaštita, povrat novca itd.

4.1.8. Visual Studio Code

Visual Studio Code [19] je lagan, ali moćan uređivač izvornog koda koji se izvršava na računalu i dostupan je za Windows, macOS i Linux. VS Code omogućuje prilagođavanje sučelja prema vlastitim preferencijama. Tema se može promijeniti, raspored prozora može se postaviti, trake s alatima mogu se prilagoditi i mnogo više opcija je dostupno. VS Code dolazi s IntelliSenseom, naprednom funkcijom automatskog završavanja koda i prijedloga koji pomaže u uštedi vremena pri pisanju koda. IntelliSense također pruža informacije o klasama, metodama i svojstvima kako bismo imali bolji pregled nad svojim kodom. Također, ima integriranu podršku za kontrolu verzija kao što su Git i SVN. Promjene u kodu mogu se lako pratiti, kao i upravljanje granama, izvršavanje spajanja i pregledavanje povijesti promjena. Nadalje, pruža podršku za lako ispitivanje koda. Moguće je postaviti točke prekida, pratiti vrijednosti varijabli, izvršavati korak po korak i rješavati probleme s dostupnim kodom. VS Code ima integrirani terminal koji omogućuje izvršavanje naredbi i skripti izravno unutar uređivača. To olakšava izvršavanje zadatka, pokretanje skripti i upravljanje projektnim okruženjem.

4.2. Programsko rješenje na strani korisnika

4.2.1. Programsko rješenje registracije korisnika

Ako korisnik prvi put koristi aplikaciju, potrebna je izrada korisničkog računa. Klikom tipke potvrdi, prikupljaju se e-pošta i lozinka korisnika te predaju metodi *createUserWithEmailAndPassword* kao što je prikazano na slici 4.1. Ako registracija ne uspije (npr. zbog već postojećeg ili neispravnog e-maila), korisnik će dobiti odgovarajuću obavijest putem alert poruke. Ukoliko je registracija uspješna, korisnik će biti preusmjeren na početnu stranicu.

```

async register ({ commit}, details) {
  const { email, password } = details

  try {
    await createUserWithEmailAndPassword(auth, email, password)
  } catch (error) {
    switch(error.code) {
      case 'auth/email-already-in-use':
        alert("Email already in use")
        break
      case 'auth/invalid-email':
        alert("Invalid email")
        break
      case 'auth/operation-not-allowed':
        alert("Operation not allowed")
        break
      case 'auth/weak-password':
        alert("Weak password")
        break
      default:
        alert("Something went wrong")
    }
    return }
  commit('SET_USER', auth.currentUser)
  router.push('/')
},

```

Slika 4.1. Programski kod registracije korisnika

4.2.2. Programsko rješenje prijave korisnika

Ukoliko korisnik posjeduje korisnički račun, za daljnje korištenje aplikacije potrebna je uspješna prijava. Nakon što korisnik pritisne tipku *Potvrdi* u prijavi, unesene vrijednosti za e-mail adresu i lozinku dohvaćaju se i prosljeđuju metodi *signInWithEmailAndPassword*. Ako korisnik nije pronađen ili je unesena pogrešna lozinka, prikazuje se odgovarajuća poruka upozorenja. Ukoliko je uspješno prijavljen, korisnik se preusmjerava na početnu stranicu. Kod za prijavu korisnika nalazi se na slici 4.2.

```

actions: {
  async login ({ commit }, details) {
    const { email, password } = details

    try {
      await signInWithEmailAndPassword(auth, email, password)
    } catch (error) {
      switch(error.code) {
        case 'auth/user-not-found':
          alert("User not found")
          break
        case 'auth/wrong-password':
          alert("Wrong password")
          break
        default:
          alert("Something went wrong")
      }
    }

    return
  },

  commit('SET_USER', auth.currentUser)

  router.push('/')
},

```

Slika 4.2. Programski kod prijave korisnika

4.2.3. Programsko rješenje kalkulatora duljine lajsni

Na slici 4.3 nalazi se programski kod komponente *Kalkulator* pri čemu se unose dimenzije prostorije u metrima te nakon unosa dimenzija, korisnik može pritisnuti gumb *Izračunaj* kako bi pokrenuo izračun potrebne duljine lajsni na temelju unesenih dimenzija. Na slici 4.4 predstavljena je metoda koja izračunava približnu duljinu lajsni potrebnu za određenu površinu laminatnih podova, koristeći ulazne dimenzije: prednje, stražnje, lijeve i desne strane sobe, izražene u metrima. Metoda zapravo računa opseg prostorije.

```

<template>
  <div class="wrapper">
    <h3 class="description">Kalkulator računa okvirnu potrebnu kvadraturu lajsni na temelju kvadrature laminata</h3>
    <div class="container">
      <form @submit.prevent="calculate">
        <div class="form-group">
          <label for="width">Širina prednje i stražnje strane sobe u metrima:</label>
          <input type="number" id="width" v-model="width" required>
        </div>
        <div class="form-group">
          <label for="height">Širina lijeve i desne strane sobe u metrima:</label>
          <input type="number" id="height" v-model="height" required>
        </div>
        <div class="form-group">
          <button type="submit">Izračunaj</button>
        </div>
      </form>

      <div v-if="result !== null">
        <p class="result">Otpriblike je potrebno {{ result }} m
          lajsni za dimenzije sobe {{ width }}x{{ height }} m,odnosno površine sobe {{ width*height }} metara kvadratnih</p>
      </div>
    </div>
  </div>
</template>

```

Slika 4.3. Programski kod komponente kalkulator

```

methods: {
  calculate() {
    this.result = (this.width * 2+ this.height* 2);
  }
};

```

Slika 4.4. Metoda za kalkulaciju potrebne površine lajsni

4.2.4. Programsko rješenje web trgovine

Web trgovina je osmišljena na način da korisnik ima potpuni pregled svih dostupnih laminata. Na slici 4.5 može se uočiti kako svaki laminat vlastito ime, opis, sliku, gumb za dodavanje u košaricu, kao i dva gumba za kontrolu kvadrature laminata - jedan za dodavanje i drugi za smanjenje. Dugme *Dodaj u košaricu* odabrani laminat preusmjerava na ugrađenu Stripeovu komponentu koja je zaslužna za kartično plaćanje.


```

<template>
  <div class="egger--card">
    <stripe-checkout ref="checkoutRef" mode="payment" :pk="publishableKey" :line-items="lineItems"
      :success-url="successURL" :cancel-url="cancelURL" @loading="v => loading = v" />
    
    <div class="egger--card-description">
      <h1>BINYL PRO-SKATE PARK</h1>
      <div class="quantity-control">
        <button class="quantity-button" @click="decrementQuantity" :disabled="quantity === 1">-</button>
        <span class="quantity-value">{{ quantity }}</span>
        <button class="quantity-button" @click="incrementQuantity">+</button>
      </div>
      <button class="add-to-cart-button" @click="submit">
        Dodaj u košaricu
      </button>
    </div>
  </div>
</template>

```

Slika 4.5. Programski kod za dodavanje laminate u košaricu

Za obradu plaćanja odgovorna je komponenta *StripeCheckout*, koja je integrirana iz Stripe API-ja. Ukoliko dođe do neuspješnog plaćanja, korisnik će biti preusmjeren na *ErrorPage* komponentu te će biti obaviješten da plaćanje nije uspjelo. S druge strane, ako korisnik uspješno obavi kupovinu laminata, bit će preusmjeren na *SuccessPage* komponentu. Na slicu 4.6 nalazi se programski kod za komponentu *ErrorPage*, a na 4.7 nalazi se programski kod komponente *SuccessPage*.

```

▼ ErrorPage.vue M X
src > components > Stripe > ▼ ErrorPage.vue > Vetur > style > h1
1  <template>
2    <h1>Pogreška pri kupnji!</h1>
3  </template>
4
5  <style scoped>
6  h1 {
7    font-family: 'Helvetica Neue', sans-serif;
8    font-size: 2.5rem;
9    color: #FF5733;
10   text-align: center;
11   text-shadow: 2px 2px 4px rgba(0, 0, 0, 0.3);
12   padding: 20px;
13   background-color: #FDFEFE;
14   border-radius: 10px;
15   margin: 15rem 5rem;
16   line-height: 110%;
17
18
19  </style>

```

Slika 4.6. Programski kod komponente za neuspješnu kupovinu

```
SuccessPage.vue X
src > components > Stripe > SuccessPage.vue > Vetur > style
1 <template>
2   <h1>Uspješno ste kupili laminate!</h1>
3 </template>
4
5 <style scoped>|
6 h1{
7
8   font-family: 'Helvetica Neue', sans-serif;
9   font-size: 2.5rem;
10  color: #28A745;
11  text-align: center;
12  text-shadow: 2px 2px 4px rgba(0, 0, 0, 0.3);
13  padding: 20px;
14  background-color: #FDFEFE;
15  border-radius: 10px;
16  margin: 15rem 5rem;
17  line-height: 110%;
18
19 }
20
21 </style>
```

Slika 4.7. Programski kod komponente za uspješnu kupovinu

4.2.5. Programsko rješenje odjave korisnika

Korisnik se može odjaviti iz aplikacije jednostavno pritiskom na odjavnu tipku. Kada se pritisne odjava, poziva se metoda *signOut* koja je odgovorna za odjavu korisnika, brisanje korisničkih podataka i preusmjerenje na stranicu za prijavu. U slučaju neuspjele odjave, korisniku će biti prikazana poruka o grešci. Metoda *fetchUser* prati promjene u autentifikacijskom stanju korisnika i ažurira korisničke podatke prema potrebi, istovremeno rješavajući preusmjerenje na odgovarajuće rute ako je to potrebno. Na slici 4.8 prikazan je postupak odjave.

```
index.js M X
src > store > index.js > [0] default
77     commit('SET_USER', user),
78     router.push('/')
79   },
80
81   async logout ({ commit }) {
82     await signOut(auth)
83
84     commit('CLEAR_USER')
85
86     router.push('/login')
87   },
88
89   fetchUser ({ commit }) {
90     auth.onAuthStateChanged(async user => {
91       if (user === null) {
92         commit('CLEAR_USER')
93       } else {
94         commit('SET_USER', user)
95
96         if (router.isReady() && router.currentRoute.value.path === '/login') {
97           router.push('/')
98         }
99       }
100     })
101   }
102 }
103 }
```

Slika 4.8. Programski kod odjave korisnika

4.2.6. Programsko rješenje optimizacije tražilice

Nekoliko ključnih metoda optimizacije tražilice primijenjeno je u aplikaciji. Prva metoda uključuje široku distribuciju ključnih riječi poput lajsni, laminatai imena obrta po cijeloj stranici kako bi se poboljšala brzina pretrage. Druga metoda koristi semantičke HTML tagove poput *header*, *footer* i slične umjesto npr. *div* kako bi strukturirala sadržaj i omogućila bolje razumijevanje tražilicama i pomoćnim tehnologijama. Prikaz prve i druge metode optimizacije tražilice koje su korištene u aplikaciji nalazi se na slici 4.9. Treća metoda uključuje korištenje *alt* atributa za opisivanje slika, poboljšavajući pristupačnost i razumijevanje slika u slučaju da se ne učitaju. Iako svaka od ovih metoda ima svoj specifičan fokus, zajedno doprinose poboljšanju iskustva korisnika i optimizaciji tražilice u aplikaciji. Prikaz korištenja *alt* taga nalazi se na slici 4.10.

```

src > components > UI > TheFooter.vue > Vue Language Features (Volar) > {} template > footer.footer > div.container > p.copyright
1 <template>
2 <footer class="footer">
3 <div class="container">
4 <div class="row">
5 <div class="footer-info">
6 
7 <p style="margin-top:2%">Veliki izbor laminatnih podova vrhunskih <br>proizvođača.</p>
8 <p>Lajsne: drvene (parket, opšavne, sokl,<br> kutne, za komarnike...)</p>
9 <p>MDF i PVC (za laminat) Aluminijske <br>(završne, prijelazne...)</p>
10 </div>
11 <div class="footer-box">
12 <p><b>KONTAKT INFORMACIJE</b></p>
13 <p><font-awesome-icon icon="fa-solid fa-location-dot" style="padding-right: 3px;"/>BAKULA trgovački obrt Matije Gupca 58, 31 000 Osijek</p>
14 <p><font-awesome-icon icon="phone" style="padding-right: 3px;"/> 091-522-2559</p>
15 <p><font-awesome-icon icon="fa-solid fa-envelope" style="padding-right: 3px;"/>E-mail: info@bakula-laminati.hr</p>
16 </div>
17 <div class="footer-box">
18 <p><b>ZADNJI TWEETOVI</b></p>
19 <p>POSEBNA POGODNOST PRI KUPNJI <br>LAMINATNIH PODOVA: NE MORATE KUPOVATI <br>CIJELE PAKETE (odnosi se <br>na robu sa skladišta - lagera)<br></p>
20 </div>
21 </div>
22 <hr>
23 <p class="copyright">&copy; BAKULA obrt 2015... Sva prava pridržana.</p>
24 </div>
25 </footer>
26 </template>
27

```

Slika 4.9. Prikaz korištenja ključnih riječi i semantičkih HTML tagova

```

<template>
<div class="egger--card">
<stripe-checkout ref="checkoutRef" mode="payment" :pk="publishableKey" :line-items="lineItems"
:success-url="successURL" :cancel-url="cancelURL" @loading="v => loading = v" />

<div class="egger--card-description">
<h1>KRONO-OAK PETERSON</h1>
<div class="quantity-control">
<button class="quantity-button" @click="decrementQuantity" :disabled="quantity === 1"></button>
<span class="quantity-value">{{ quantity }}</span>
<button class="quantity-button" @click="incrementQuantity">+</button>
</div>
<button class="add-to-cart-button" @click="submit">
Dodaj u košaricu
</button>
</div>
</div>
</template>

```

Slika 4.10. Prikaz korištenja alt taga

4.3. Programsko rješenja na strani poslužitelja

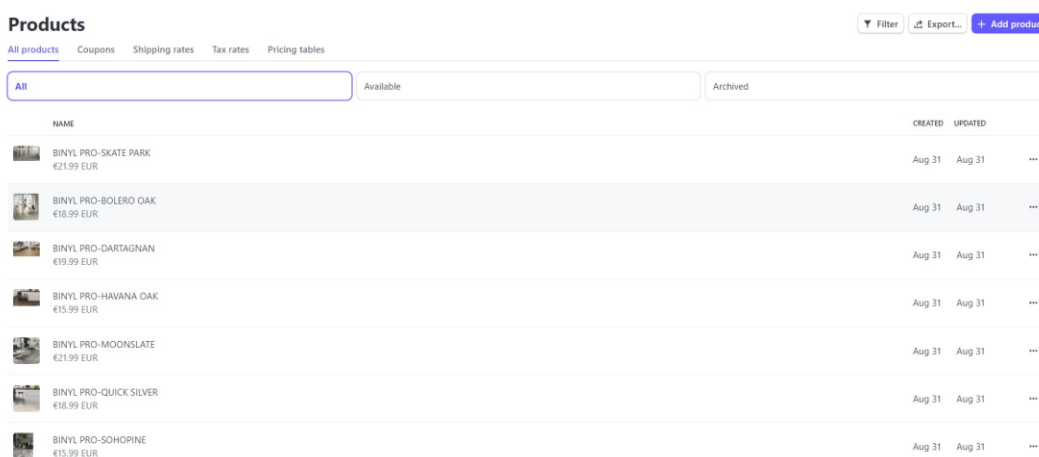
4.3.1. Prikaz laminata

Slika 4.11 prikazuje da svaki laminat u trgovini ima univerzalni API ključ, ali također posjeduje i jedinstveni API id koji ga čini različitim od ostalih laminata. Ovi identifikatori omogućuju Stripe API-ju da precizno zna o kojem laminatu se radi prilikom obrade plaćanja. Slika 4.12 pokazuje kako su svi laminati spremljeni u Stripe API sučelju, što nam omogućuje lako praćenje i

upravljanje njima. Osim toga, svaki kupac koji koristi web trgovinu i izvršava plaćanje ima svoj zaseban zapis na Stripe API sučelju. Uvid detalja transakcije kupca nalazi se na slici 4.13. Stripe pruža mogućnost praćenja svih transakcija, detalja o kupcima i povijest plaćanja koja se nalazi na slici 4.14, olakšavajući nam praćenje i upravljanje financijskim aspektima aplikacije.

```
src > components > Pages > EggerHrast.vue > Vue Language Features (Volar) > {} template > div.egger--card > div.egger--card-description > button.add-to-cart-button
22 export default {
23   components: {
24     StripeCheckout,
25   },
26   data() {
27     this.publishableKey = 'pk_test_51NivsYAZiXL1qk5NMxdvGMF8b22FZ0XH8kLQczhwYvf3nUpCjBPnObMe1afSwoAYgZa9Qusx7bFb7j2HzX2ux8vg00N0n9634q';
28     return {
29       loading: false,
30       quantity: 1, // Initialize quantity to 1
31       lineItems: [
32         {
33           price: 'price_1Nk7hkAZiXL1qk5NGkeqGPkc', // The id of the one-time price you created in your Stripe dashboard
34           quantity: 1, // Initialize quantity to 1
35         }
36       ],
37       successURL: 'http://localhost:8080/success',
38       cancelURL: 'http://localhost:8080/error',
39     };
40   },
41   methods: {
42     submit() {
43       // Update the quantity in lineItems
44       this.lineItems[0].quantity = this.quantity;
45
46       // You will be redirected to Stripe's secure checkout page
47       this.$refs.checkoutRef.redirectToCheckout();
48     },
49     incrementQuantity() {
50       // Increase the quantity
51       this.quantity += 1;
```

Slika 4.11. Prikaz API ključa i jedinstvenog id-a laminata



| NAME | PRICE | CREATED | UPDATED |
|------------------------|------------|---------|---------|
| BINYL PRO-SKATE PARK | €21.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |
| BINYL PRO-BOLERO OAK | €18.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |
| BINYL PRO-DARTAGNAN | €19.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |
| BINYL PRO-HAVANA OAK | €15.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |
| BINYL PRO-MOONSLATE | €21.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |
| BINYL PRO-QUICK SILVER | €18.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |
| BINYL PRO-SOHOPINE | €15.99 EUR | Aug 31 | Aug 31 |

Slika

4.12. Prikaz laminatnih podova u Stripe sučelju

Customers

[+ Add customer](#)

Overview Remaining balances

Email Card Created date Type More filters

Copy Export Edit columns

| Name | Email | Default payment method | Created |
|-------------|-------|------------------------|----------------|
| Luka Bakula | Guest | luka.bakula1@gmail.com | VISA **** 4242 |

1 result

Previous Next

Slika 4.13. Prikaz kupčevih podataka u Stripe sučelju

Payments

Payments

Export Create payment

All payments Disputes All transactions

| | | | | |
|---------|--------------|------------|--------------|----------|
| All 122 | Succeeded 16 | Refunded 0 | Uncaptured 0 | Failed 0 |
|---------|--------------|------------|--------------|----------|

Date Amount Status Payment method

| AMOUNT | DESCRIPTION | CUSTOMER | DATE |
|-------------|---|------------------------|-----------------|
| €22.45 EUR | Incomplete 5x EGGER - ARCANI HRAST | | Sep 3, 7:40 PM |
| €30.00 EUR | Incomplete 1x EGGER - SANT DE HRASST SIVI | | Sep 3, 7:16 PM |
| €22.45 EUR | Succeeded 5x EGGER - BARDULINO HRAST | luka.bakula1@gmail.com | Sep 3, 7:16 PM |
| €26.94 EUR | Incomplete 6x EGGER - ARCANI HRAST | | Sep 3, 7:06 PM |
| €14.99 EUR | Succeeded 1x EGGER CESENA | domagojv2005@gmail.com | Sep 1, 8:31 PM |
| €132.93 EUR | Succeeded 7x BINYL PRO-BOLERO OAK | luka.bakula1@gmail.com | Aug 31, 8:00 PM |
| €132.93 EUR | Canceled 7x BINYL PRO-BOLERO OAK | | Aug 31, 7:59 PM |
| €99.95 EUR | Canceled 5x BINYL PRO-DARTAGNAN | | Aug 31, 7:57 PM |
| €95.94 EUR | Canceled 6x BINYL PRO-HAVANA OAK | | Aug 31, 7:54 PM |
| €175.92 EUR | Canceled 8x BINYL PRO-MOONSLATE | | Aug 31, 7:52 PM |
| €159.90 EUR | Canceled 10x BINYL PRO-SOHOPINE | | Aug 31, 7:46 PM |
| €94.95 EUR | Canceled 5x BINYL PRO-TORTONA OAK | | Aug 31, 7:43 PM |

Slika 4.14. Prikaz plaćenih narudžbi u Stripe sučelju

4.3.2. Baza podataka

Nakon registracije korisnika, njihovi podaci, poput adrese e-pošte, datuma kreiranja računa te datuma prijave u aplikaciju s istim računom, pohranjuju se u Cloud Firestore, što se vidi na slici 4.15.

The screenshot shows the Firebase Authentication console for the project 'bakula-laminati-luka'. The 'Authentication' page is active, displaying a list of users. The table below contains the following data:

| Identifier | Providers | Created ↓ | Signed In | User UID |
|-----------------------------|-----------|--------------|--------------|-------------------------------|
| goran.martinovic@gmail.c... | ✉ | Aug 31, 2023 | Aug 31, 2023 | AhpX0yNfaZQaK4EnNGCJxUPluD3 |
| backone@gmail.com | ✉ | Aug 30, 2023 | Aug 30, 2023 | 9zG7QA4kgJfABR5ORsSYDWSBD... |
| lukica123@gmail.com | ✉ | Aug 29, 2023 | Aug 29, 2023 | HAag43JDYoMUKEIQN6DLwSQjpr13 |
| domagojv2005@gmail.com | ✉ | Aug 28, 2023 | Sep 1, 2023 | Qa0JCSb7LKWnYz7zkCQEOYiznqL2 |
| tristanb@gmail.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | Fea3yGU1GVYNIXEYBgc9IHCWwL... |
| mama@yahoo.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | rgpmHygdpS6BgWKZjy78C2vDx... |
| depes123@gmail.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | VIRSGjBfCuauy9oNZAw6adadTVR2 |
| edjebac@gmail.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | MC268EakzMRdDgzEW2LyRnqaF... |
| trile@gmail.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | MyV1TM5s59YQ3rc9IH-XRVVdvtMq1 |
| vlado@test.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | iSpIaP07hdBgB2IKMWhZu7dBRir1 |
| domba@gmail.com | ✉ | Aug 24, 2023 | Aug 24, 2023 | esaV6XrSu3QLJbmEKGJFU11N02A3 |

Slika 4.15. Prikaz registriranih korisnika u bazi podataka

5. PRIKAZ I ISPITIVANJE RADA WEB APLIKACIJE S ANALIZOM REZULTATA

U ovome će poglavlju biti opisano korištenje web aplikacije, te prikaz ispitivanja rada na dva karakteristična slučaja korištenja i analiza ispitivanja rada.

5.1. Način korištenja web aplikacije

Svaki korisnik aplikacije mora se autentificirati kako bi je koristio, a to se postiže unosom adrese e-pošte i lozinke na kartici za prijavu. Novi korisnici koji nemaju račun mogu jednostavno stvoriti svoj korisnički račun putem druge registracijske forme. Nakon uspješne prijave, korisnicima je dostupna navigacijska traka s raznim opcijama. Početna stranica pruža osnovne informacije o obrtu. U odjeljku *Ponuda* korisnici mogu istražiti web trgovinu te eventualno odabrati i kupiti laminat koji ih zanima. *O nama* sekcija pruža detaljnije informacije o samom obrtu. Na stranici za kontakt, korisnici mogu pronaći načine kako kontaktirati obrt, a tu je i lokator u obliku Google karte za lakše pronalaženje. Aplikacija također nudi kalkulator za brzo izračunavanje potrebne površine lajsni. Na kraju, korisnici se mogu jednostavno odjaviti i napustiti aplikaciju pritiskom na odjavnu tipku.

5.2. Ispitivanje rada web aplikacije

5.2.1. Ispitivanje postupka autentifikacije korisnika

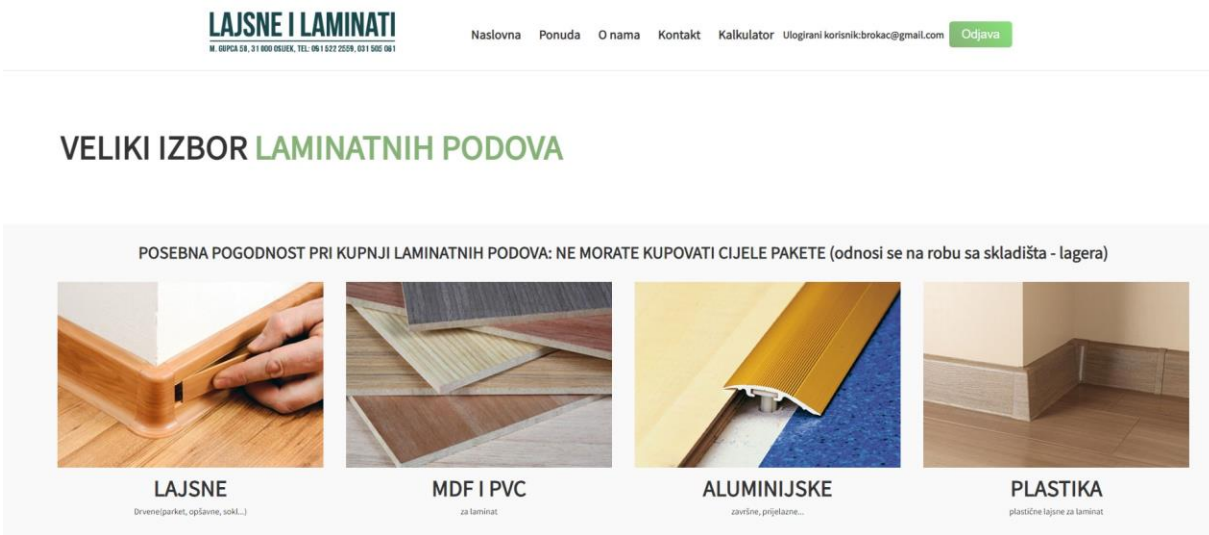
Kada korisnik otvori aplikaciju, prvo mu se prikazuje početna stranica koja sadrži dvije forme, jednu za prijavu i drugu za registraciju, što je prikazano na slici 5.1. Kako bi koristio aplikaciju, korisnik mora imati registriran račun i stoga će koristiti jednu od dvije dostupne forme.

The image shows two side-by-side forms. The left form is titled 'REGISTRACIJA' and has a green background. It contains two input fields: 'Email adresa' and 'Lozinka', followed by a white button with the text 'POTVRDI'. The right form is titled 'PRIJAVA' and has a white background. It also contains two input fields: 'Email adresa' and 'Lozinka', followed by a dark grey button with the text 'POTVRDI'.

Slika 5.1. Forme za registraciju i prijavu korisnika

5.2.2. Početna stranica

Nakon uspješne autentifikacije, korisnik je automatski preusmjeren na početnu stranicu aplikacije na kojoj se nalaze osnovne informacije o obrtu koje su vidljive na slikama 5.2 i 5.3. Na ovoj stranici, prisutna je navigacijska traka koja je konzistentna na svim dijelovima stranice, što osigurava jednostavno i intuitivno korisničko iskustvo. Već je istaknuto da je aplikacija prilagođena za sve uređaje, uključujući mobilne telefone, kako bi se osigurala dosljednost korisničkog iskustva, a to je vidljivo na slikama 5.4 i 5.5.



Slika 5.2. Prvi dio početne stranice

POSJETITE NAS U SALONU! RADNO VRIJEME: PONEDJELJAK - PETAK 9:00 - 20:00, SUBOTA: 08:00 - 13:00



LAJSNE I LAMINATI
Veliki izbor laminatnih podova vrhunskih proizvođača.
Lajsne: drvene (parket, opšavne, sokli, kutne, za komarke...)
MDF i PVC (za laminat) Aluminijske (završne, prijelazne...)

KONTAKT INFORMACIJE
BAKULA trgovački obrt Matije Gupca 58, 31 000 Osijek
081-522-2559
E-mail: info@bakula-laminati.hr

ZADNJI TWEETOV
POSEBNA POGODNOST PRI KUPNJI LAMINATNIH PODOVA: NE MORATE KUPOVATI CIJELE PAKETE (odnosi se na robu sa skladišta - lagera)

© BAKULA obrt 2015... Sva prava pridržana.

Slika 5.3. Drugi dio početne stranice

LAJSNE I LAMINATI
M. GUPCA 58, 31 000 OSIJEK, TEL: 081 522 2559, 031 505 081

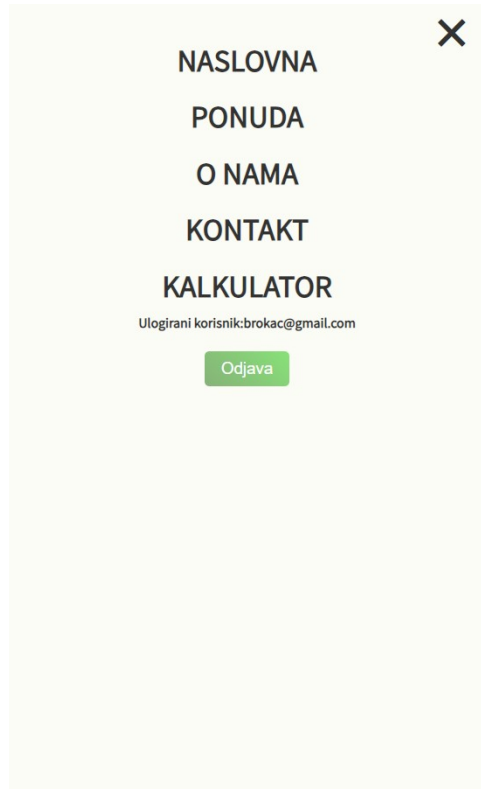
VELIKI IZBOR LAMINATNIH PODOVA

POSEBNA POGODNOST PRI KUPNJI LAMINATNIH PODOVA: NE MORATE KUPOVATI CIJELE PAKETE (odnosi se na robu sa skladišta - lagera)



LAJSNE
Drvene (parket, opšavne, sokli...)

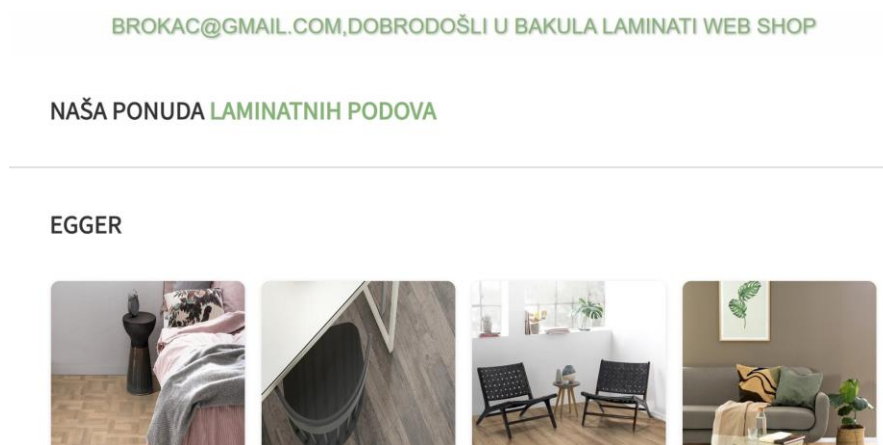
Slika 5.4. Prikaz responsivne navigacijske trake za mobilne uređaje u neaktivnom stanju



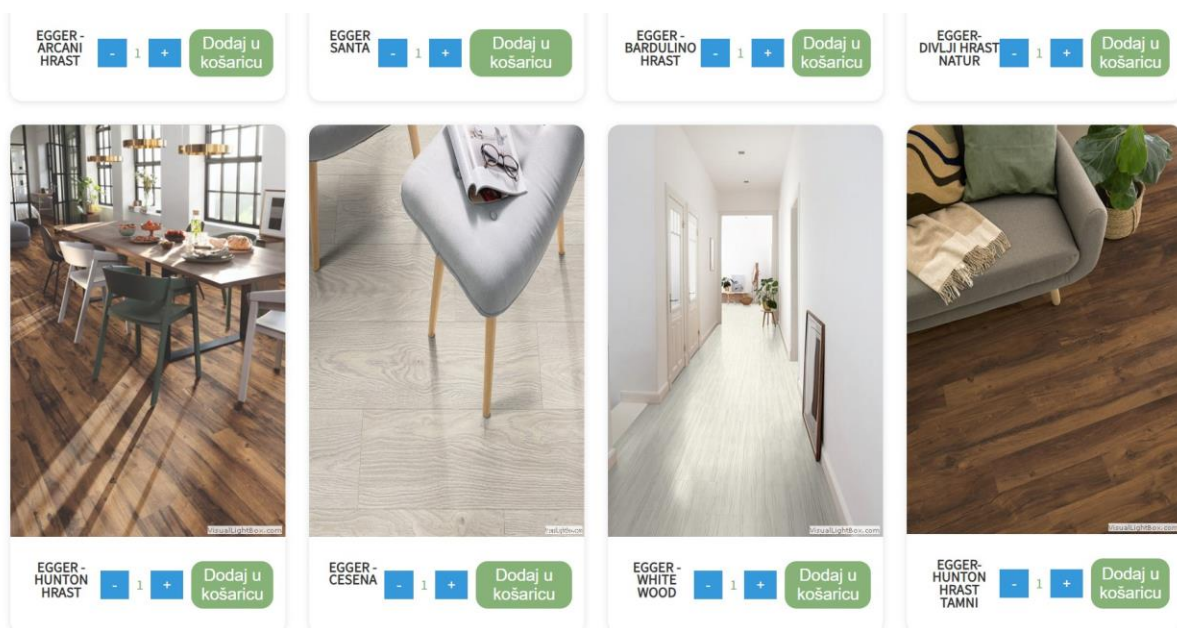
Slika 5.4. Prikaz responsivne navigacijske trake za mobilne uređaje u aktivnom stanju

5.2.3. Stranica ponude laminatnih podova i web trgovina

Stranica ponuda prikazuje sve postojeće laminate obrta. Na slikama 5.5, 5.6, 5.7. i 5.8. nalazi se početak stranice te kolekcija laminatnih marki Egger, Krono i Binyl Pro.

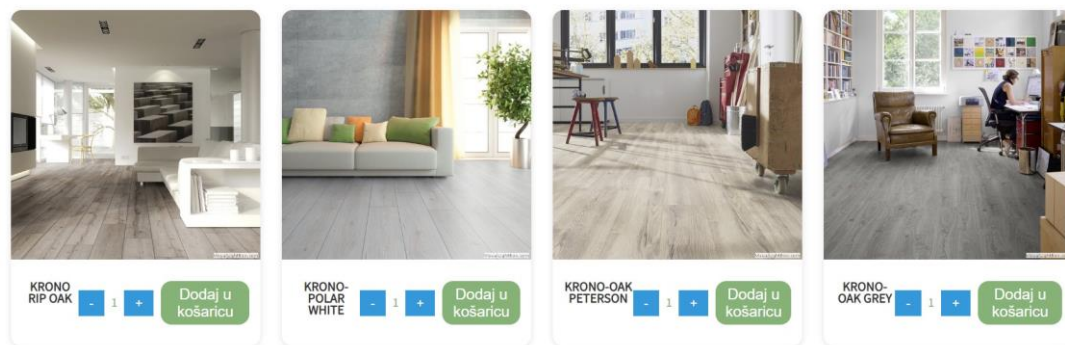


Slika 5.5. Prikaz stranice ponude laminatnih podova



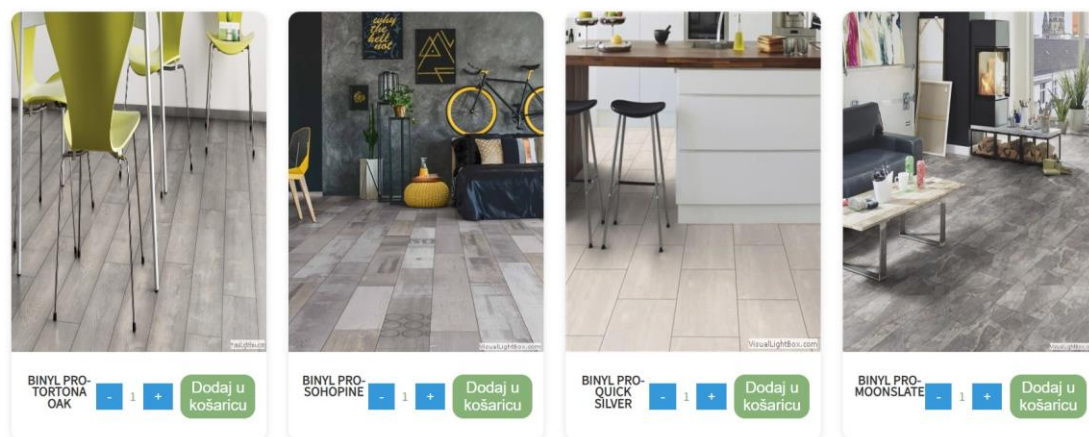
Slika 5.6. Prikaz ponude laminatnih podova Egger

KRONO



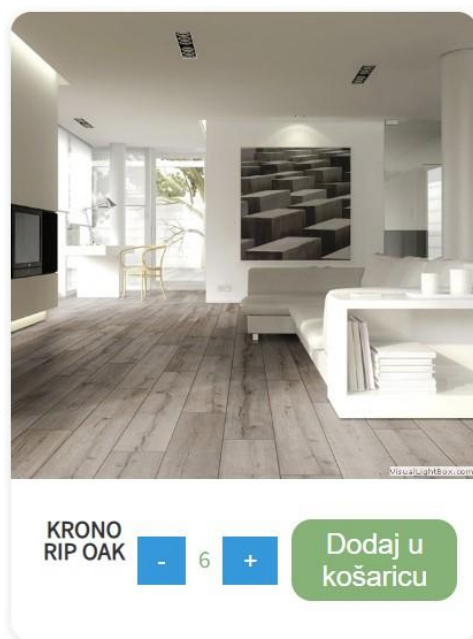
Slika 5.7. Prikaz dijela ponude laminatnih podova Krono

BINYL PRO



Slika 5.8. Prikaz dijela ponude laminatnih podova Binyl Pro

Ako se korisnik odluči za kupovinu određenog laminata, potrebno je koristiti dva dugmeta za povećanje ili smanjenje željene površine, a zatim pritisnuti gumb *Dodaj u košaricu*. Primjer tog postupka prikazan je na slici 5.9. Nakon toga, aplikacija automatski preusmjerava korisnika na ugrađenu *StripeCheckout* komponentu koja olakšava kupovinu laminata. Slika 5.10 prikazuje količinu laminata i laminat koji korisnik želi kupiti, dok slika 5.11 prikazuje Stripeov sustav za plaćanje.



Slika 5.9. Prikaz dodavanja željene površine odabranog laminata u košaricu

←  TEST MODE

KRONO RIP OAK

€83.94

Qty 6, €13.99 each




Powered by [stripe](#) | [Terms](#) | [Privacy](#)


Slika 5.10. Prikaz cijene laminata za odabranu površinu

Pay with card

Email


Card information

1234 1234 1234 1234 

MM / YY CVC 

Name on card

Country or region

Croatia 

Securely save my information for 1-click checkout
Pay faster on this site and everywhere Link is accepted.

[Pay](#)

Slika 5.11. Prikaz Stripe-ovog sustava za plaćanje

Nakon završene kupovine, korisnik će primiti obavijest o ishodu transakcije, bilo da je kupovina uspješno ili neuspješno završena. Slika 5.12 prikazuje rezultat uspješne kupovine, dok je na slici 5.13 prikazan ishod koji označava neuspješnu kupovinu.



Uspješno ste kupili laminatne!

Slika 5.13. Prikaz uspješne kupovine laminatnih podova

Pogreška pri kupnji!

Slika 5.14. Prikaz neuspješne kupovine laminatnih podova

5.2.4. Stranica o tvrtki

Stranica *O nama* pruža dodatne informacije o obrtu, uključujući detalje o dostupnim načinima plaćanja laminata, ponudi marki laminatnih podova i slično. Prikaz navedene stranice nalazi se na slici 5.15.

VELIKI IZBOR LAMINATNIH PODOVA

Upoznajte Bakula obrt

BAKULA trgovački obrt
Novootvoreni Bakula trgovački obrt svojim cijenjenim kupcima nudi veliki izbor laminata, laminatnih podova, lajsni, MDF i PVC za laminat vrhunskih proizvođača - KAINDL, E EGGER, KRONO.
Svojim kupcima odobravamo 10% popusta na plaćanje gotovinom. Također imamo mogućnost obročnog plaćanja: **VISA, AMEX, DINERS, MAESTRO.**

OSNOVNI PODACI:
BAKULA trgovački obrt
v.l. Damir Bakula
Matije Gupca 58, 31000 Osijek
OIB: 82508831481
IBAN: HR03 2340009 1160421942

Sto naši kupci kažu o nama

Jako smo zadovoljni kvalitetom laminata! Tople preporuke svima.
Marilja, Osijek

Veliki izbor laminatnih podova, te opcija da ne moramo kupovati cijele pakete bila je presudna u konačnoj odluci pri izboru trgovca. Svaka pohvala Bakula laminatima.
Josip, Našice

LAJSNE I LAMINATI
Veliki izbor laminatnih podova vrhunskih proizvođača.
Lajsne: drvene (parket, opšavne, sokl, kutne, za komarlike...)

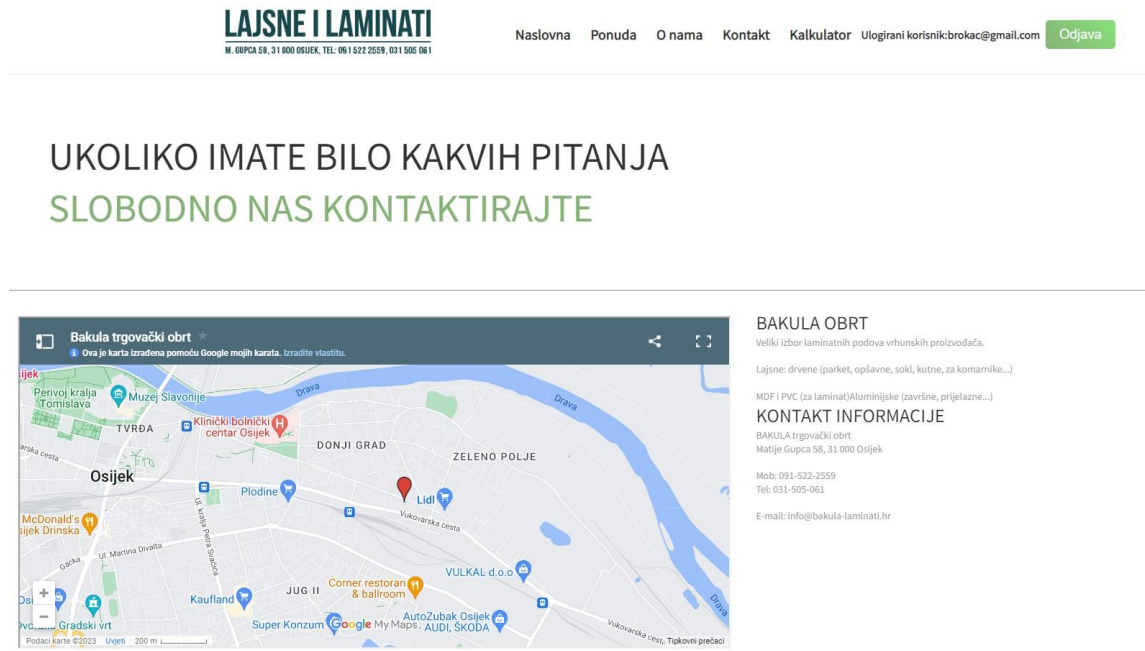
KONTAKT INFORMACIJE
BAKULA trgovački obrt Matije Gupca 58, 31 000 Osijek
091-522-2559
E-mail: info@bakula-laminati.hr

ZADNJI TWEETOM
POSEBNA POGODNOST PRI KUPNJI LAMINATNIH PODOVA: NE MORATE KUPOVATI CIJELE PAKETE (odnosi se na robu sa skladišta - lagera)

Slika 5.15. Prikaz stranice “O nama”

5.2.5. Stranica s kontaktima

Na kontakt stranici, korisnici mogu pronaći kontakt informacije za obrt, a postoji i interaktivna Google karta koja olakšava pronalaženje lokacije. Prikaz kontakt stranice nalazi se na slici 5.16.



Slika 5.16. Prikaz kontakt stranice

5.2.6. Stranica s kalkulatorom

Stranica kalkulator koristi se za procjenu približne potrebne duljine lajsni na temelju unesene kvadrature laminata, odnosno dimenzija prednje, stražnje, lijeve i desne strane sobe, izraženih u metrima. Prikaz navedenog nalazi se na slici 5.17.

Kalkulator računa okvirnu potrebnu kvadraturu lajsni na temelju kvadrature laminata

Sirina prednje i stražnje strane sobe u metrima:

Sirina lijeve i desne strane sobe u metrima:

[Izračunaj](#)

| | | |
|---|--|---|
| <p>LAJSNE I LAMINATI</p> <p>Veliki izbor laminatnih podova vrhunskih proizvođača.</p> <p>Lajsne: drvene (parket, opšavne, sokl, kutne, za komarnike...)</p> <p>MDF i PVC (za laminat) Aluminijske (završne, prijelazne...)</p> | <p>KONTAKT INFORMACIJE</p> <p>📍 BAKULA trgovački obrt Matije Gupca 58, 31 000 Osijek</p> <p>☎ 091-522-2559</p> <p>✉ E-mail: info@bakula-laminati.hr</p> | <p>ZADNJI TWEETOVI</p> <p>POSEBNA POGODNOST PRI KUPNJI LAMINATNIH PODOVA: NE MORATE KUPOVATI CIJELE PAKETE (odnosi se na robu sa sMadišta - lagersa)</p> |
|---|--|---|

Slika 5.17. Prikaz stranice kalkulator

5.3. Ispitivanje rada web aplikacije

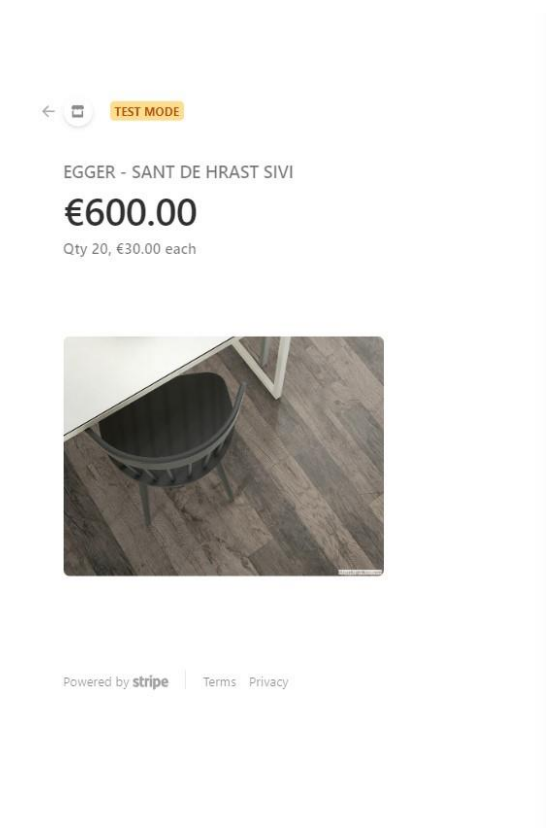
5.3.1. Kupovina laminata

Kupovina laminata putem aplikacije je iznimno jednostavna. Prvo je potrebno odabrati željeni laminat, zatim odrediti potrebnu kvadraturu i dodati ga u košaricu, kao što je prikazano na slici 5.18.



Slika 5.18. Prikaz dodavanja u košaricu odabranog testnog laminata

Nakon toga, slijedi unos osobnih podataka i podataka o kartici kako bi se uspješno izvršila kupnja laminata, a taj postupak se nalazi na slici 5.19.



Slika 5.19. Prikaz košarice i unosa podataka za plaćanje odabranog testnog laminata

Nakon što je transakcija uspješno izvršena, Stripe sučelje zabilježit će transakciju i sve povezane detalje, što je vidljivo na slici 5.20.

| AMOUNT | DESCRIPTION | CUSTOMER |
|--|---------------------------------|------------------------|
| €600.00 EUR Succeeded ✓ | 20x EGGER - SANT DE HRASST SIVI | luka.bakula1@gmail.com |

Slika 5.20. Prikaz detalja uspješne transakcije

5.3.2. Kalkulator okvirne površine laminata i duljine lajsni

Kalkulator se koristi za okvirnu procjenu koliko metara lajsni je potrebno za površinu laminata, uzimajući u obzir dimenzije prednjeg, stražnjeg, lijevog i desnog dijela sobe izraženih u metrima. Prikaz testnog primjera nalazi se na slici 5.21.

The image shows a web-based calculator interface. At the top, the title reads "Kalkulator računa okvirnu potrebnu kvadraturu lajsni na temelju kvadrature laminata". Below the title, there are two input fields. The first is labeled "Širina prednje i stražnje strane sobe u metrima:" and contains the number "9". The second is labeled "Širina lijeve i desne strane sobe u metrima:" and contains the number "7". Below these fields is a blue button labeled "Izračunaj". At the bottom of the form, there is a text box containing the result: "Otprilike je potrebno 32 m lajsni za dimenzije sobe 9x7 m, odnosno površine sobe 63 metara kvadratnih".

Slika 5.21. Prikaz testne kalkulacije lajsni za dimenzije sobe 9x7 metara kvadratnih

5.3.3. Analiza rezultata ispitivanja rada programskog rješenja

U prvom testnom primjeru provjerava se postupak kupovine laminata. Ovaj postupak slijedi isti princip za sve primjerke laminatnih podova, pri čemu je za testiranje odabran laminat Egger Santa po cijeni od 30 eura po metru kvadratnom te je odabrano 20 kvadrata istog laminata. Forma za plaćanje ispunjena je testnim podacima. Koristi se testna kartica, a ne stvarna kartica. Budući da je plaćanje bilo uspješno, sve informacije o transakciji pohranjene su u sučelju Stripe, gdje su dostupni svi detalji o transakciji.

U drugom testnom primjeru korišten je kalkulator za određivanje duljine potrebnih lajsni. Točno procijeniti potrebnu duljinu lajsni za laminate u nekoj sobi može biti izazovno, jer mnogo čimbenika, poput rasporeda zidova i namještaja, može utjecati na količinu laminata i lajsni potrebnih za oblaganje. Iz tog razloga napravljen je algoritam koji računa duljinu lajsni za idealne uvjete, gdje je prostorija jednostavnog pravokutnog oblika bez prepreka. Ovaj algoritam služi kao pomagalo i lakše određivanje potrebne duljine lajsni za složenije prostorije, a ne za precizno izračunavanje potrebne duljine lajsni. U primjeru smo koristili dimenzije sobe 9x7 m, pri čemu algoritam zapravo računa opseg sobe kako bi se dobila potrebna duljina lajsni za oblaganje.

6. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme laminat je postao vrlo popularan i estetski privlačan podni materijal. Laminatni podovi nude širok izbor dizajna i boja, a istovremeno su izdržljivi, otporni na ogrebotine i habanje. Laminat je često ekonomičniji izbor u usporedbi s drugim podnim materijalima. Glavni cilj izrađene aplikacije, uz autentifikaciju, osnovne informacije o obrtu i računanje okvirne duljine lajsni, je pružiti brz i jednostavan pregled svih dostupnih laminatnih podova koje posjeduje obrt te da korisnici mogu jednostavno dodavati laminat u svoju virtualnu košaricu, odabrati odgovarajuću količinu i zatim provesti kupnju. Aplikacija je izgrađena u razvojnom okruženju Visual Studio Code. Za izradu korisničkog sučelja korišten je Vue.js, a za izradu web aplikacije na poslužiteljskoj strani korišteni su Firebase i Stripe API.

Funkcionalnost web trgovine i algoritma za kalkulaciju površine lajsni temeljito su ispitane na dva primjera. Rezultati ispitivanja potvrđuju da aplikacija radi prema očekivanjima i zadanim specifikacijama. Distribucija ključnih riječi diljem stranice, korištenje *alt* tagova i semantičkog HTML-a zajedno doprinose boljem korisničkom iskustvu i optimizaciji tražilice u aplikaciji. Aplikaciju je moguće unaprijediti stvaranjem stvarne složene web trgovine koja će pružiti pravu mogućnost plaćanja, uključujući stvarne transakcije. Također, trgovina bi u tom slučaju trebala prikazivati trenutno dostupne laminatne i druge relevantne informacije kako bi korisnicima pružila potpuno autentično iskustvo prilikom odabira i kupnje proizvoda. Aplikacija bi se mogla dodatno poboljšati dodavanjem funkcionalnosti za vizualizaciju laminata u stvarnom prostoru te korištenjem naprednijih tehnika optimizacije tražilice.

LITERATURA

- [1] J. Kepa Gerrikagoitia et al, New trends of Intelligent E-Marketing based on Web Mining for e-shops. Procedia-Social and Behavioral Sciences, February 2015, pp. 75-83. [1.9.2023.]
- [2] P.K. Aggarwal et al., E-commerce Application using PHP and Web Development: A Review. International Conference on Disruptive Technologies (ICDT) , Greater Noida, India, 11-12 May 2023, pp. 755-758 . [1.9.2023.]
- [3] Aplikacija Best Laminate, <https://www.bestlamine.com/> [26.6.2023.]
- [4] Aplikacija Drvona, <https://www.drvona.hr/> [26.6.2023.]
- [5] Aplikacija Egger, <https://www.egger.com/hr/?country=HR> [26.6.2023.]
- [6] Aplikacija Krono, <https://www.krono-original.com/en-at> [26.6.2023.]
- [7] Aplikacija Kaindl, <https://www.kaindl.com/en/> [26.6.2023.]
- [8] Non-functional Requirements in Software Engineering [online], Geeks for Geeks, dostupno na: <https://www.geeksforgeeks.org/non-functional-requirements-in-software-engineering/> [1.9.2023.]
- [9] D.Lewandowski, S. Sünkler, N. Yagci, The influence of search engine optimization on Google's results: A Multi-Dimensional Approach for Detecting SEO, 13th ACM Web Science Conference 2021, on-line, June 21–25, 2021, pp. 3-4. [1.9.2023.]
- [10] Why Image Alt Text is Important for SEO, Innovation Visual, dostupno na: <https://www.innovationvisual.com/knowledge/why-image-alt-text-is-important-for-seo> [1.9.2023.]
- [11] Importance Of Semantic HTML In SEO, A.Chaturvedi, dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/importance-semantic-html-seo-google-certified-digital-marketer/> [1.9.2023.]
- [12] What is HTML? Hypertext Markup Language Basics Explained, Hostinger Tutorials, dostupno na: <https://www.hostinger.com/tutorials/what-is-html> [26.6.2023.]
- [13] CSS: Cascading Style Sheets, MDN Web Docs, dostupno na: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS> [26.6.2023.]
- [14] What Is Javascript (JS)?, Amazon AWS, dostupno na: <https://aws.amazon.com/what-is/javascript/> [27.6.2023.]
- [15] What is Vue?, Vue.js - The Progressive JavaScript Framework | Vue.js, dostupno na:

- <https://vuejs.org/guide/introduction.html> [27.6.2023.]
- [16] What is Google Firebase?, Tech Target, dostupno na: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/Google-Firebase> [27.6.2023.]
- [17] Working with JSON, MDN Web Docs, dostupno na: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/Objects/JSON> [27.6.2023.]
- [18] What is Stripe? - Integration With Stripe API, Educative.io, dostupno na: <https://www.educative.io/courses/integration-stripe-api/q22PDk9QYEk> [27.6.2023.]
- [19] Getting Started with Visual Studio Code, Visual Studio Code, dostupno na: <https://code.visualstudio.com/docs> [27.6.2023.]

ŽIVOTOPIS

Luka Bakula rođen je 25. srpnja 2001. godine u Osijeku. Pohađao je osnovnu školu Jagode Truhelke u Osijeku, a nakon toga upisuje III. gimnaziju Osijek. Nakon završetka srednje škole upisuje Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, preddiplomski sveučilišni studij Računarstva, smjer Programsko inženjerstvo.

SAŽETAK

Cilj završnog rada je razvoj web sustava za kupovinu podnih obloga, uključujući implementaciju određenih tehnika za optimizaciju tražilice koje su dostupne u Vue.js te spremanje autentificiranih korisnika u Cloud Firestore. Aplikacija nudi korisnicima osnovne i najpotrebnije informacije o obrtu koji se bavi laminatima, funkcionalnost pregleda, odabira i simulaciju kupovine, uz pomoć sučelja Stripe, raznovrsne ponude laminata te korištenje kalkulatora za okvirno izračunavanje potrebne količine materijala. Na strani korisnika, za izradu korisničkog sučelja, korišten je Vue.js. Za izradu web aplikacije na strani poslužitelja, korišteni su Firebase i Stripe API za online plaćanja.. Ispitivanjem aplikacije na dva različita slučaja korištenja utvrđen je ispravan rad aplikacije u smislu kupovine laminata i računanja potrebne duljine lajsni.

Ključne riječi: laminati, optimizacija tražilice, web stranica, web trgovina.

ABSTRACT

Title: A web system to help with the purchase of floor coverings with a web store and search engine optimization

The aim of the final project is the development of a web system for purchasing floor coverings, including the implementation of specific search engine optimization techniques available in Vue.js and the storage of authenticated users in Cloud Firestore. The application provides users with basic and essential information about a laminate business, functionality for browsing, selecting, and simulating purchases, with the assistance of the Stripe interface, a diverse range of laminates, and the use of a calculator for approximate calculations of required material quantities. On the user side, Vue.js was utilized for creating the user interface, while Firebase and the Stripe API were employed to build the server-side web application for online payments. The application's functionality was validated through testing in two distinct usage scenarios, confirming its correct operation for laminate purchases and calculating the required length of moldings.

Keywords: laminates, search engine optimization, website, web store.

PRILOZI

Prilog 1. Završni rad u datoteci docx.

Prilog 2. Završni rad u datoteci pdf.

Prilog 3. Git repozitorij programskog koda aplikacije.