

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

**Sveučilišni prijediplomski studij Računarstvo, Računalno inženjerstvo**

**Izrada web aplikacije pomoću umjetne inteligencije**

**Završni rad**

**Filip Bičanić**

**Osijek, 2025.**

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. Zadatak završnog rada .....	2
<b>2. PREGLED PODRUČJA TEME.....</b>	<b>3</b>
2.1. Tradicionalni pristupi kupnji domaćih životinja .....	3
2.2. Moderni pristupi i online trgovine za kućne ljubimce.....	4
2.3. Usporedba tradicionalnih i modernih pristupa.....	5
2.4. Pregled postojećih web stranica.....	6
2.4.1. Njuškalo.....	6
2.4.2. Pet Centar .....	7
2.4.3. ZooCity.....	8
2.4.4. Petfinder (SAD).....	8
<b>3. PRIMJENJENE TEHNOLOGIJE I ALATI.....</b>	<b>10</b>
3.1. HTML .....	10
3.2. CSS .....	10
3.3. JavaScript .....	11
3.4. Firebase.....	11
3.5. Visual Studio Code.....	12
3.6. GitHub .....	12
<b>4. Razvoj aplikacije .....</b>	<b>13</b>
4.1. HTML – struktura aplikacije .....	13
4.2. CSS – oblikovanje korisničkog sučelja.....	16
4.3. JavaScript – funkcionalnosti korisničkog sučelja .....	18
<b>5. VIZUALNA PREZENTACIJA .....</b>	<b>20</b>
5.1. Početna stranica .....	20
5.2. Košarica .....	20
5.3. Prijava korisnika.....	21
5.4. Administracija.....	22

5.5. 'O nama' .....	22
6. ZAKLJUČAK.....	23
7. LITERATURA .....	24
8. SAŽETAK.....	25
9. ABSTRACT .....	26
10. PRILOZI.....	27

# 1. UVOD

Temeljni ciljevi ovog završnog rada su razvoj web aplikacije za kupovinu kućnih ljubimaca uz pomoć LLM-a (Large Language Model), točnije ChatGPT modela. Poput ostalih grana ekonomije, online trgovine bilježe ogroman porast potražnje, a sve više korisnika posjećuje online trgovine.

U većini slučajeva, kupovina kućnih ljubimaca podrazumjeva fizički odlazak do trgovine ili do uzgajivača. Proces je poprilično dugotrajan tako da bi jednostavnija aplikacija sa dostupnim životinjama (psima, mačkama, hrčcima...) znatno olakšala situaciju. Korisnici bi kroz strukturiranu web stranicu lako došli do potrebne životinje, a u okviru svake od njih mogli bi provjeriti opis, cijenu, dostupnost i ukoliko su zadovoljni, izvršiti kupnju.

Nadalje, rad se temelji na primjeni velikog jezičnog modela, u ovom slučaju ChatGPT-a, kao pomoć prilikom izrade web aplikacije. ChatGPT može pomoći prilikom pisanja koda, dizajniranju korisničkog sučelja, ali i optimizaciji same web aplikacije. Na taj način se testira učinkovitost te se ispituje do koje mjere se inženjeri mogu osloniti na tehnologije umjetne inteligencije prilikom razvoja web aplikacije.

Cilj ovog završnog rada je izrada funkcionalne web trgovine za kućne ljubimce te koristiti i istražiti umjetnu inteligenciju kao pomoć u izradi aplikacija. Na kraju, cilj je napraviti zaključak koliko je umjetna inteligencija učinkovita te koliko se inženjeri mogu osloniti na istu.

## **1.1. Zadatak završnog rada**

Zadatak završnog rada je izraditi web aplikaciju za kupnju kućnih ljubimaca koristeći HTML, CSS, JavaScript i Firebase. Aplikacija će omogućiti korisnicima pregled dostupnih životinja, filtriranje prema vrsti, pregled detaljnih informacija i izvršavanje kupnje. Administratorima će biti dostupna i administracija sadržaja putem Firebase sustava.

Ciljevi ovog rada su:

- Izraditi funkcionalnu web aplikaciju za online kupnju kućnih ljubimaca koristeći HTML za strukturu, CSS za stiliranje te JavaScript za interaktivnost korisničkog sučelja.
- Ugraditi Firebase za backend dio aplikacije, točnije za pohranu podataka, autentifikaciju korisnika (ako kupac to želi) te hosting.
- Izgraditi pregledno sučelje za lakše filtriranje i odabir životinja.
- Koristiti veliki jezični model, odnosno ChatGPT kao alat za pomoć u razvoju aplikacije, uključujući generiranje koda, otkrivanje grešaka, optimizaciju te pomoć pri vizualnom dizajnu.
- Procijeniti učinkovitost korištenja LLM-a u izradi web aplikacije te istaknuti izazove na koje se naišlo tijekom implementacije.

## **2. PREGLED PODRUČJA TEME**

Razvoj web trgovina, uključujući specijalizirane aplikacije poput onih za kupnju kućnih ljubimaca, odražava suvremene trendove u digitalizaciji i automatizaciji svakodnevnih procesa. Tradicionalni načini nabave kućnih ljubimaca, poput fizičkog odlaska u trgovine ili kontaktiranja uzgajivača putem oglasnika, zamijenjeni su online platformama koje korisnicima nude veću dostupnost, jednostavnost i transparentnost. Osim toga, uvođenje umjetne inteligencije (AI) u razvoj ovakvih aplikacija donosi nove mogućnosti u smislu učinkovitosti i personalizacije korisničkog iskustva.

U nastavku su prikazani razvojni pravci tradicionalnih i modernih sustava za nabavu životinja, s naglaskom na web aplikacije i mogućnosti koje pružaju veliki jezični modeli (LLM) u njihovoj izradi.

### **2.1. Tradicionalni pristupi kupnji domaćih životinja**

Prije šire dostupnosti interneta, kupnja kućnih ljubimaca bila je proces koji se odvijao gotovo isključivo osobno. Najčešći način pronalaska kućnog ljubimca podrazumijevao je fizički posjet specijaliziranim trgovinama za životinje, sajmovima ili uzgajivačima, uz eventualno korištenje tiskanih oglasnika ili usmenih preporuka. Ovakav pristup bio je uobičajen i prihvaćen, iako je podrazumijevao značajan osobni angažman, kako vremenski, tako i logistički.

U takvim okolnostima, potencijalni kupac morao je obići više lokacija kako bi prikupio osnovne informacije – o zdravlju, porijeklu i cijeni životinje – jer objedinjeni pregled ponude nije bio dostupan. Informacije su se najčešće dobivale izravnim razgovorom s prodavateljem, koji je ujedno bio glavni izvor podataka o uvjetima držanja i navikama životinje. Takva neposredna komunikacija omogućavala je određenu razinu povjerenja, ali nije uvijek jamčila objektivnost, a dostupne informacije ponekad su bile nepotpune ili netočne.

Dodatni nedostatak tradicionalnog pristupa odnosio se na ograničeno radno vrijeme trgovina i sajmova, što je osobito predstavljalo izazov onima koji su radili tijekom standardnog radnog vremena. Također, fizički pristup često nije bio moguć za osobe koje žive u ruralnim ili slabije povezanim područjima, što je dodatno sužavalo izbor.

Unatoč tim ograničenjima, ovaj način kupnje imao je i određene prednosti. Prije svega, omogućavao je korisniku da osobno vidi i procijeni stanje životinje, što je mnogima bilo ključno

pri donošenju odluke. Neki kupci su cijenili i mogućnost da se odmah konzultiraju s osobom koja ima iskustva s uzgojem ili prodajom određene vrste ljubimca.

S vremenom, kako su se promijenile tehnološke mogućnosti i korisnička očekivanja, pojavila se potreba za praktičnijim, bržim i informacijski bogatijim načinima kupnje. Uvođenjem internetskih rješenja, mnogi su procesi postali jednostavniji i dostupniji većem broju korisnika, što je u konačnici dovelo do promjene navika.

## **2.2. Moderni pristupi i online trgovine za kućne ljubimce**

Napretkom internetskih tehnologija i promjenama korisničkih navika, tradicionalni načini nabave kućnih ljubimaca zamijenjeni su suvremenim digitalnim rješenjima. Danas korisnici sve više očekuju da proizvodi i usluge budu dostupni online, uz mogućnost brzog pregleda, filtriranja i kupovine – neovisno o vremenu i lokaciji.

Moderni pristupi kupnji kućnih ljubimaca temelje se na web aplikacijama koje omogućuju pregled dostupnih životinja, detaljne opise, cijene, slike i mogućnost rezervacije ili kupnje izravno putem interneta. Iako takve aplikacije još uvijek nisu jednako raširene kao u drugim sektorima e-trgovine, njihova prisutnost raste, posebno u većim urbanim sredinama i međunarodnim platformama.

Neki od najznačajnijih pomaka u odnosu na tradicionalne metode uključuju:

- dostupnost 24/7, što omogućuje korisnicima da pretražuju ponudu kad god im odgovara,
- transparentnost informacija, gdje svaki ljubimac ima prikazane podatke o vrsti, spolu, starosti, zdravlju i cijeni,
- vizualna prezentacija, putem kvalitetnih fotografija ili videozapisa,
- digitalna komunikacija, koja zamjenjuje telefonske pozive i fizičke posjete, omogućujući bržu razmjenu informacija putem chata, emaila ili kontakt formi.

Unatoč brojnim prednostima, moderni pristupi imaju i svoje izazove. Nedostatak izravnog kontakta sa životinjom prije kupnje može predstavljati problem za neke korisnike, osobito kad je riječ o emocionalnoj povezanosti i sigurnosti. Također, potreba za logistikom (dostava, preuzimanje) i odgovarajućom veterinarskom dokumentacijom često zahtijeva dodatnu organizaciju i jasno definirane uvjete poslovanja.

U cjelini, suvremene web trgovine donose novu razinu praktičnosti i informiranosti kupaca, ali istovremeno zahtijevaju pažljivo dizajnirane sustave koji mogu zadovoljiti i tehničke i etičke standarde u prodaji živih bića.

### **2.3. Usporedba tradicionalnih i modernih pristupa**

Usporedba tradicionalnih i modernih pristupa kupnji kućnih ljubimaca otkriva jasne razlike u načinu interakcije s ponudom, dostupnosti informacija i cjelokupnom korisničkom iskustvu. Dok se tradicionalne metode temelje na osobnom kontaktu, fizičkoj prisutnosti i neposrednom uvidu u stanje životinje, moderni pristupi oslanjaju se na digitalne alate, centralizirane baze podataka i vizualne prikaze.

Prednosti tradicionalnog pristupa očituju se u mogućnosti izravnog uvida u životinju prije kupnje, razgovoru s uzgajivačem ili prodavateljem te općem dojmu koji korisnik može steći tijekom posjeta. Ovakav pristup često pruža višu razinu povjerenja, osobito kada je riječ o emocionalno osjetljivim odlukama, kao što je odabir kućnog ljubimca.

S druge strane, moderni pristupi omogućuju veću dostupnost i širi doseg – korisnici više nisu ograničeni na lokalnu ponudu, već mogu pregledavati životinje iz različitih regija. Dodatno, online platforme nude veću količinu strukturiranih informacija, često uz podršku korisničkih recenzija, što pomaže u donošenju informiranih odluka. Mogućnost filtriranja rezultata, usporedbe cijena i trenutne dostupnosti dodatno doprinosi učinkovitosti procesa.

Međutim, nedostaci modernih sustava uključuju ograničenost u stvarnom kontaktu sa životinjom prije kupnje, potencijalnu nesigurnost u pogledu uvjeta uzgoja i zdravstvenog stanja životinje te logističke izazove poput prijevoza ili pravne dokumentacije. Ujedno, korisnici koji nisu vični digitalnim tehnologijama mogu se suočiti s poteškoćama prilikom korištenja platforme.

S obzirom na navedeno, može se zaključiti da ni jedan pristup nije u potpunosti nadmoćan, već svaki ima svoj kontekst primjene i ciljanu skupinu korisnika. Optimalno rješenje vjerojatno leži u kombinaciji oba pristupa – digitalne platforme koje nude mogućnost online pregleda i narudžbe, ali i osiguravaju fizički kontakt s ljubimcem prije konačne odluke.



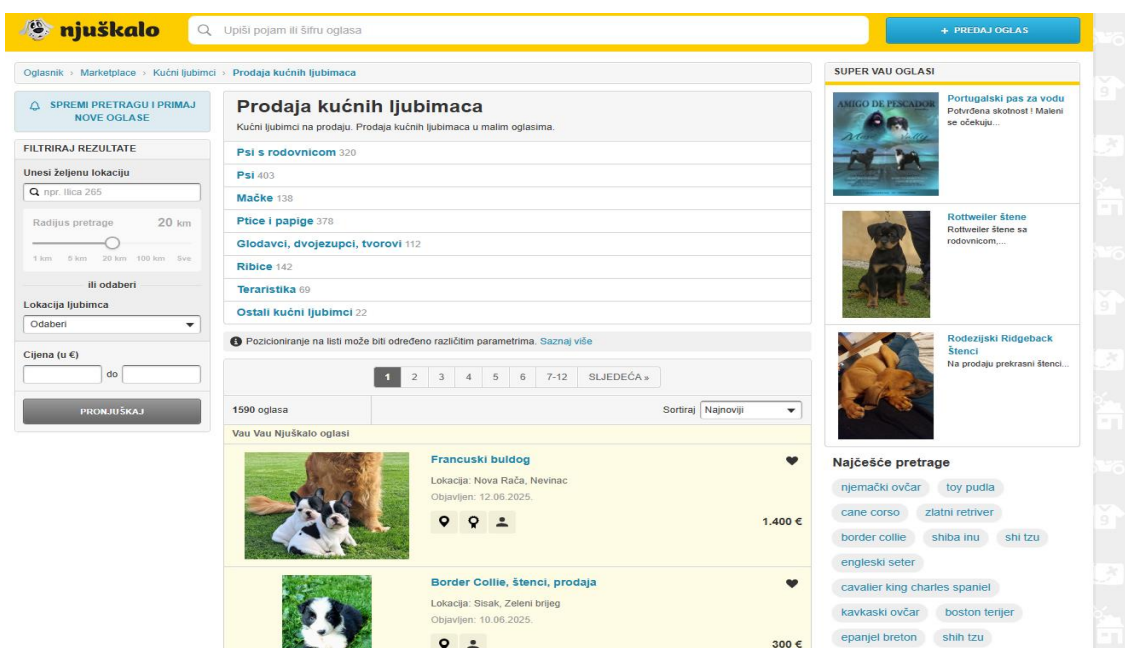
## 2.4. Pregled postojećih web stranica

U svrhu razvoja web aplikacije za kupnju kućnih ljubimaca, analizirane su postojeće web stranice koje nude slične ili povezane usluge. Pregled takvih rješenja omogućuje bolje razumijevanje tržišta, prepoznavanje funkcionalnosti koje korisnici očekuju te identifikaciju dobrih praksi koje se mogu implementirati u vlastito rješenje.

U nastavku su prikazane značajke nekoliko značajnijih internetskih stranica koje se bave prodajom, udomljavanjem ili oglašavanjem kućnih ljubimaca.

### 2.4.1. Njuškalo

Njuškalo.hr je najveći hrvatski internetski oglasnik, a jedna od najposjećenijih kategorija je upravo ona za kućne ljubimce. Putem ove platforme korisnici mogu pregledavati široku ponudu pasa, mačaka, glodavaca, ptica i drugih vrsta životinja. Svaki oglas sadrži fotografije, osnovne podatke (vrsta, spol, starost), cijenu te kontakt podatke oglašivača.



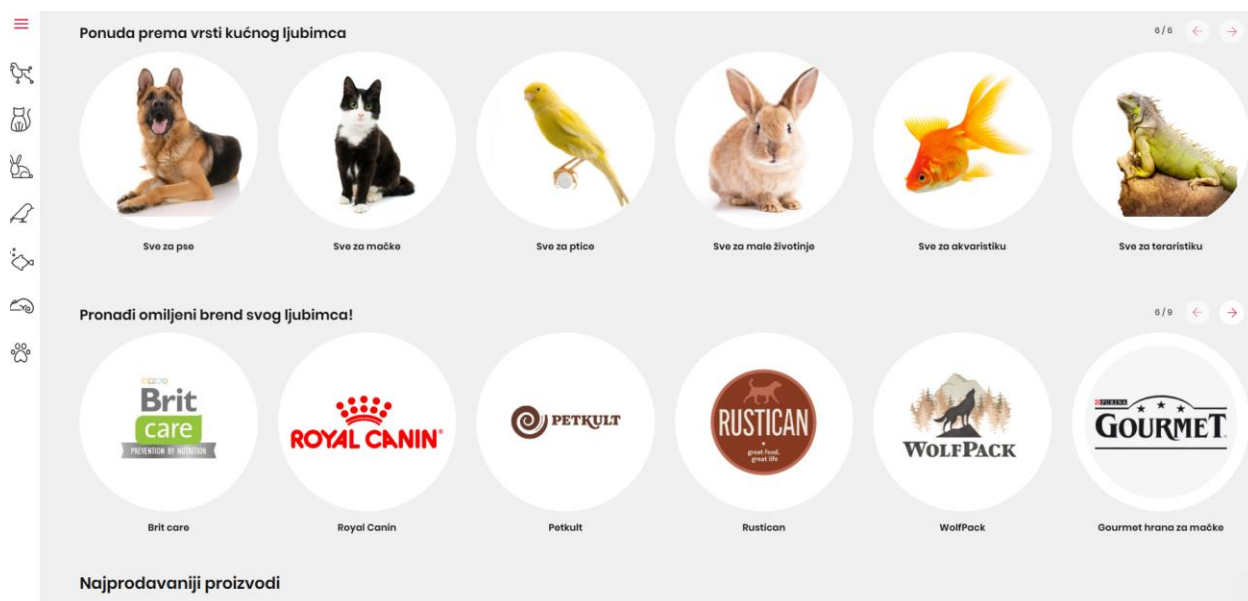
Slika 2.1 Prikaz kućnih ljubimaca na Njuškalu

Prednost ove platforme je velika baza korisnika i svakodnevno ažuriranje oglasa. Međutim, sustav ne pruža podršku za online kupnju, rezervaciju ili ocjenu prodavatelja, već korisnik sam mora kontaktirati oglašivača i obaviti transakciju izvan sustava. Nema ugrađenih funkcionalnosti za verifikaciju prodavatelja ni provjeru autentičnosti oglasa, što može predstavljati rizik.

#### 2.4.2. Pet Centar

Petcentar.hr je specijalizirana trgovina za kućne ljubimce koja putem svoje web stranice nudi prodaju opreme, hrane i dodataka za životinje. Iako ne prodaju same životinje putem interneta, Pet Centar ima fizičke poslovnice u kojima se može vidjeti i nabaviti određene vrste životinja, prvenstveno glodavci, ptice i ribe.

Web stranica je jasno strukturirana, s detaljnim opisima proizvoda, filtrima i mogućnošću online plaćanja. U kontekstu ovog završnog rada, Pet Centar može poslužiti kao primjer uspješne organizacije web trgovine i korisničkog sučelja, iako funkcionalno ne zadovoljava sve zahtjeve za direktnu kupnju ljubimaca.



Slika 2.2. Prikaz ponude na Petcentar.hr

### 2.4.3. ZooCity

Zoocity.hr nudi sličan asortiman kao i Pet Centar, a također raspolaže vlastitim fizičkim poslovnicama. Web stranica omogućuje registraciju korisnika, dodavanje proizvoda u košaricu i praćenje narudžbi. Periodično nudi akcije i pogodnosti, poput besplatne dostave ili kupona za popust. Životinje se ne prodaju putem online sustava, ali se ponekad nude informacije o dostupnim ljubimcima u poslovnicama.

Iako ova stranica ne nudi direktnu e-prodaju životinja, primjer je modernog i profesionalno dizajniranog sučelja koje može poslužiti kao inspiracija u tehničkoj realizaciji i korisničkom iskustvu.

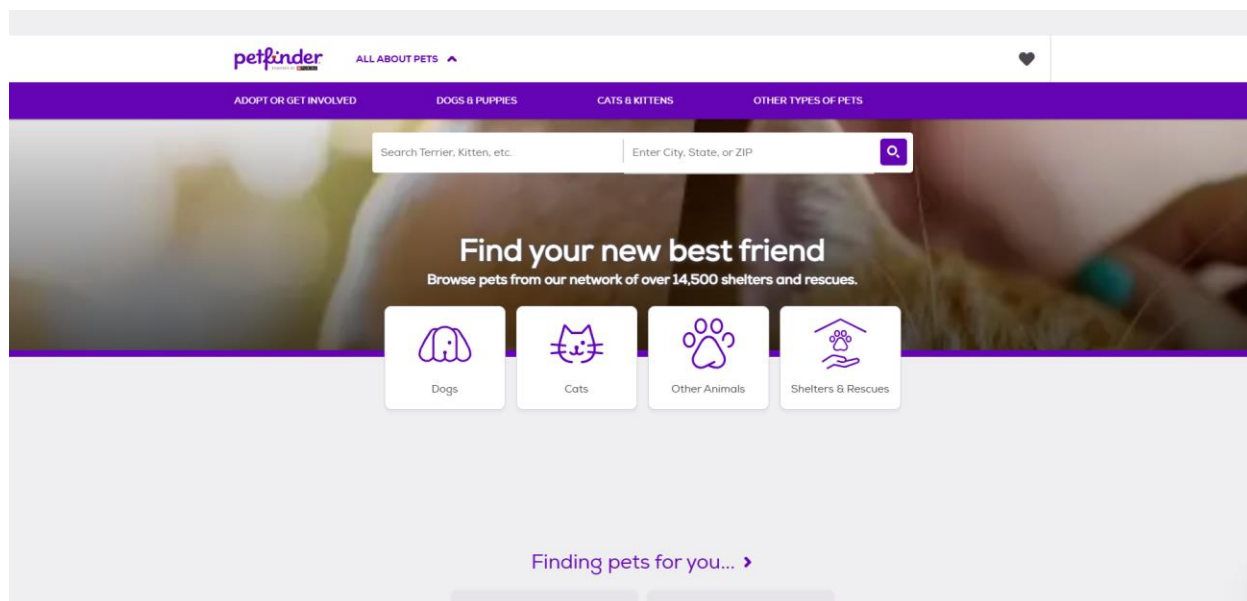


Slika 2.3. Početna stranice Zoo City

### 2.4.4. Petfinder (SAD)

Petfinder.com je poznata američka platforma za udomljavanje životinja. Riječ je o naprednom sustavu koji omogućuje korisnicima da pomoću više kriterija (vrsta, veličina, lokacija, starost, posebne potrebe itd.) pronađu životinju za udomljavanje. Stranica nudi detaljne profile ljubimaca s više slika, opisima ponašanja i uvjeta, te poveznicama na skloništa ili udruge koje ih udomljavaju.

Iako se fokusira na udomljavanje, a ne prodaju, Petfinder predstavlja primjer napredne web aplikacije u kontekstu funkcionalnosti, filtriranja i korisničke interakcije te može poslužiti kao uzor za određene funkcionalne komponente buduće aplikacije.



**Slika 2.4.** Prikaz stranice Petfinder

### 3. PRIMJENJENE TEHNOLOGIJE I ALATI

U razvoju web aplikacije za kupnju domaćih životinja korišten je skup alata i tehnologija koji omogućuju izradu funkcionalnog, vizualno preglednog i responzivnog rješenja. Odabir tehnologija temelji se na jednostavnosti integracije, širokoj podršci u zajednici i dostupnosti dokumentacije, što je bilo osobito važno pri implementaciji uz podršku velikog jezičnog modela.

U nastavku su opisane ključne tehnologije koje su korištene u izradi aplikacije.

#### 3.1. HTML

HTML (eng. *HyperText Markup Language*) korišten je za izradu strukture svih stranica web aplikacije. Definirani su osnovni elementi kao što su zaglavlje, navigacija, glavni sadržaj i podnožje. Također, izrađene su komponente poput kartica za prikaz životinja, forme za dodavanje novih unosa te košarica za kupnju.

Korištenjem semantičkih HTML elemenata, kao što su `<header>`, `<section>`, `<article>` i `<footer>`, postignuta je jasna i logična struktura sadržaja, što pridonosi pristupačnosti i razumljivosti koda.

```
<div class="animal-card">
  
  <h3>Njemački ovčar</h3>
  <p>Spol: Mužjak</p>
  <p>Starost: 2 godine</p>
  <p>Cijena: 300 €</p>
  <button onclick="dodajUKosaricu()">Dodaj
  u košaricu</button>
</div>
```

**Slika 3.1.** Prikaz jednostavnog HTML

#### 3.2. CSS

CSS (eng. *Cascading Style Sheets*) primijenjen je za oblikovanje izgleda aplikacije. Definirane su boje, tipografija, razmaci, veličine elemenata, kao i responsivnost na različitim uređajima. Korišten je mobilno-prvo pristup (*mobile-first*), uz fleksibilne jedinice i media upite za prilagodbu dizajna različitim širinama ekrana.

Vizualni identitet aplikacije temelji se na neutralnim bojama uz naglašene elemente poziva na akciju (kupnja, dodavanje u košaricu). Korišteni su jednostavni efekti prelaska mišem (*hover*) kako bi se korisniku pružio osjećaj interaktivnosti.

```
.animal-card {
  border: 1px solid #ccc;
  padding: 16px;
  width: 250px;
  border-radius: 8px;
  box-shadow: 2px 2px 5px
#aaa;
  text-align: center;
}

.animal-image {
  width: 100%;
  height: auto;
  border-radius: 6px;
}
```

Slika 3.2. Prikaz jednostavnog CSS

### 3.3. JavaScript

JavaScript je služio za dinamičko upravljanje sadržajem stranice. Omogućeno je dodavanje životinja u košaricu, prikaz detalja proizvoda, prikaz poruka i validacija obrazaca. Osim toga, korišten je za komunikaciju s Firebaseom, dohvaćanje podataka iz baze te upravljanje korisničkim interakcijama.

Posebna pažnja posvećena je implementaciji funkcionalnosti bez potrebe za ponovnim učitavanjem stranice (tzv. *single-page interactions*), čime se poboljšava korisničko iskustvo.

```
function dodajUKosaricu() {
  alert("Životinja je dodana
u košaricu!");
}
```

Slika 3.3. Prikaz jednostavnog JavaScript koda

### 3.4. Firebase

Firebase je korišten kao backend platforma. Omogućio je:

- **Firestore** – za pohranu podataka o životinjama, narudžbama i korisnicima,
- **Firebase Authentication** – za autentifikaciju korisnika (opcionalno),
- **Firebase Hosting** – za postavljanje aplikacije na mrežu,
- **Firebase Storage** – za spremanje slika životinja.

Zahvaljujući jednostavnom API-ju i dobroj dokumentaciji, Firebase je omogućio brzu i efikasnu integraciju bez potrebe za ručnim postavljanjem poslužitelja i baze podataka.

### **3.5. Visual Studio Code**

Visual Studio Code korišten je kao primarno razvojno okruženje. Uz podršku za HTML, CSS i JavaScript, korišteni su dodaci za automatsko zatvaranje tagova, provjeru sintakse i integraciju s Firebase CLI-em. Mogućnost pregleda promjena u stvarnom vremenu ubrzala je razvojni proces.

### **3.6. GitHub**

GitHub je korišten za verzioniranje koda. Aplikacija je razvijana u više iteracija, a putem Git repozitorija omogućeno je sigurnosno spremanje i praćenje svih promjena. Repozitorij je korišten i za razmjenu koda između različitih računala i testiranje verzija aplikacije.

## 4. Razvoj aplikacije

U ovom poglavlju će se detaljno prikazati razvoj web aplikacije pomoću velikog jezičnog modela, točnije ChatGPT-a, koristeći HTML za osnovnu strukturu stranica, CSS za vizualno oblikovanje te JavaScript za funkcionalnost stranice te povezivanje sa Firebase-om.

### 4.1. HTML – struktura aplikacije

U ovoj fazi izrađena je osnovna struktura aplikacije pomoću HTML jezika. Aplikacija se sastoji od nekoliko sekcija: navigacijske trake, prikaza dostupnih životinja i podnožja. Svaka životinja prikazuje se kao "kartica" s podacima i gumbom za dodavanje u košaricu.

1. Početna stranica – također služi i kao glavna stranica Pet Shopa, prikazani su domaći ljubimci u nekoliko kategorija: psi, mačke, ribe, glodavci i ptice. Osim kratkog opisa ljubimca, u „kartici“, postoji i gumb „Dodaj u košaricu“ koji ljubimca dodaje u karticu
  2. Košarica – Sadrži sve kućne ljubimce koje je korisnik dodao u košaricu, prikaz „kartice“ ljubimca, cijenu ljubimca te sveukupan iznos košarice
  3. O nama – jednostavna stranica koja opisuje Pet Shop te govori koji je cilj djelatnicima Pet Shopa. Također, sadrži i kontakt Pet Shopa kako bi korisnici mogli pružiti korisničku podršku
  4. Login – služi za prijavu korisnika, a moguće su dvije uloge: admin ili korisnik. Ukoliko je prijavljeni korisnik admin, otvara se administracija putem koje se mogu dodavati životinje na početnu stranicu, odnosno dodati u ponudu
- Navigacijska traka, smještena na vrh stranice kao „sticky header“ služi za navigaciju između gore navedenih stranica.



```

<!DOCTYPE html>
<html lang="hr">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <meta name="viewport"
content="width=device-width,
initial-scale=1.0"/>
  <title>PetShop</title>
  <link rel="stylesheet"
href="styles/style.css" />
  <link
href="https://fonts.googleapis.
com/css2?family=Poppins:wght@40
0;600&display=swap"
rel="stylesheet">
  <link rel="icon"
href="images/profile.jpg"
type="image/x-icon">

  <!-- Firebase -->
  <script
src="https://www.gstatic.com/fi
rebasejs/10.12.0/firebase-app-
compat.js"></script>
  <script
src="https://www.gstatic.com/fi
rebasejs/10.12.0/firebase-auth-
compat.js"></script>
  <script
src="https://www.gstatic.com/fi
rebasejs/10.12.0/firebase-
firestore-compat.js"></script>
  <script
src="scripts/firebaseConfig.js"
></script> <!-- ili scripts/
ako je index.html -->

  <script
src="scripts/database.js"></scr
ipt>
  <script defer
src="scripts/script.js"></scrip
t>

</head>

```

```

<body>
  <header>
    <h1><a href="index.html"
style="color: white; text-
decoration:
none;">PetShop</a></h1>
    <nav>
      <a
href="index.html">Početna</a>
      <a
href="pages/kosarica.html">Koša
rica</a>
      <a href="pages/o-
nama.html">O nama</a>
      <a
href="pages/login.html">Login</
a>
    </nav>
  </header>

  <main>
    <h2>Sve kategorije</h2>
    <div id="kategorije-
prikaz">
      <!-- Ovdje će JS umetnuti
svaku kategoriju s karticama --
>
    </div>
  </main>

  <footer>
    <p>&copy; 2025 PetShop</p>
  </footer>
</body>
</html>

```

**Slika 4.1.** index.html – Početna stranica Pet Shopa

Prilikom pisanja HTML koda, sljedeći kod je predložen LLM-u:

```
<div>
  <h3>Vrsta: Pas</h3>
  <p>Spol: Muški</p>
  <p>Starost: 2 godine</p>
  <p>Cijena: 120€</p>
</div>
```

**Slika 4.2.** Početni HTML kod za prikaz ljubimca

Nakon konzultacije sa ChatGPT-om, predloženo je poboljšanje uz pomoć klase `.animal-card` i smještanje sadržaja u organiziranu karticu, s gumbom za interakciju. Predloženi kod izgledao je ovako:

```
<div class="animal-card">
  
  <div class="animal-info">
    <h3>Zlatni retriver</h3>
    <p>Spol: Muški</p>
    <p>Starost: 3 godine</p>
    <p>Cijena: 89.99 €</p>
  </div>
  <button>Dodaj u
  košaricu</button>
</div>
```

**Slika 4.3.** Prijedlog ChatGPT-a za prikaz ljubimca

Nakon analize prijedloga, zaključene su prednosti pristupa: jasna vizualna hijerarhija, priprema za CSS stilizaciju i lakša integracija s bazom. Ovaj prijedlog je potom dorađen i implementiran u preostalim dijelovima webshopa.

Korištenje LLM-a prilikom izrade Pet Shopa, u ovoj fazi bilo je iznimno korisno. Prijedlozi uštede vrijeme, posebno u organizaciji sadržaja i pripremi aplikacije za kasniju funkcionalnost. Iako je konačna struktura HTML datoteka prilagođena konkretnim potrebama aplikacije, ChatGPT je pomogao da se izbjegnu česte pogreške u oblikovanju i organizaciji elemenata.

## 4.2. CSS – oblikovanje korisničkog sučelja

Nakon izrade osnovne HTML strukture, primijenjeno je stiliziranje pomoću CSS-a kako bi aplikacija bila vizualno privlačna, pregledna i jednostavna za korištenje. Stilizacija uključuje definiranje rasporeda elemenata, tipografije, boja, obruba, pozadinskih efekata, animacija lebdjenja, sticky navigacije te responzivnog prikaza na različitim uređajima.

Prva verzija CSS-a izrađena je jednostavno, bez posebne prilagodbe visine elemenata ili pozicioniranja. Na primjer, početni CSS za kartice izgledao je ovako:

```
.animal-card {  
  border: 1px solid #ccc;  
  padding: 10px;  
  width: 250px;  
  margin-bottom: 20px;  
}
```

**Slika 4.4.** Prvobitan CSS prijedlog

Nakon konzultacije s ChatGPT-om, predloženo je unapređenje dizajna kartica s ciljem postizanja konzistentnog izgleda. Naime, primijećeno je da se gumbi unutar kartica pomiču ovisno o duljini teksta, što je utjecalo na simetriju prikaza. Predloženo je korištenje `display: flex` s `flex-direction: column` i `justify-content: space-between`, kao i dodatak ograničene visine:

```
.animal-card {  
  display: flex;  
  flex-direction: column;  
  justify-content: space-between;  
  height: 430px;  
  background-color: white;  
  border: 1px solid #ddd;  
  border-radius: 10px;  
  padding: 15px;  
  width: 250px;  
  box-shadow: 0 2px 5px  
  rgba(0,0,0,0.1);  
  text-align: center;  
}
```

**Slika 4.5.** Prijedlog ChatGPT-a

Također je predloženo korištenje `object-fit: contain` za slike kako bi sve fotografije bile prikazane ujednačeno unutar predviđenog prostora:

```
.animal-card img {  
  max-width: 100%;  
  height: 160px;  
  object-fit: contain;  
  border-radius: 8px;  
}
```

**Slika 4.6.** Dodatan CSS prijedlog

Konačno, implementirane su i animacije lebdenja (`hover`) za kartice te efekti u zaglavlju poput zamućenja pozadine (`backdrop-filter`), što je dodatno moderniziralo vizualni dojam aplikacije. Uz pomoć LLM-a optimizirani su razmaci, veličine fontova i poravnanje teksta.

### 4.3. JavaScript – funkcionalnosti korisničkog sučelja

Za dinamičku funkcionalnost web aplikacije korišten je JavaScript. Svaka funkcionalna cjelina aplikacije organizirana je u vlastitu .js datoteku radi lakše organizacije i održavanja koda. Korisničke interakcije, dohvat podataka iz Firebase baze, validacija obrazaca, manipulacija košaricom te filtriranje sadržaja implementirani su pomoću standardnih DOM metoda i Firebase SDK funkcionalnosti.

U početnoj verziji JavaScripta, implementirane su osnovne funkcije poput dodavanja elemenata u košaricu te ručno dohvaćanje DOM elemenata. Međutim, s vremenom su zahtjevi aplikacije postali kompleksniji, osobito kod manipulacije podacima i validacije korisničkih unosa.

Kako bi se povećala pouzdanost i fleksibilnost, u konzultaciji s ChatGPT-om predloženo je:

- Korištenje localStorage za privremeno spremanje ID-jeva životinja koje korisnik dodaje u košaricu.
- Organizacija logike u modularne funkcije, čime se olakšava održavanje.
- Uvođenje automatske provjere uloga nakon prijave (admin ili korisnik) te odgovarajuće preusmjerenje.
- Korištenje Firebase funkcija firebase.firestore().collection().get() i firebase.auth().signInWithEmailAndPassword(...).

Početna implementacija funkcije za dohvat podataka iz Firestore baze podataka je izgledala ovako:

```
db.collection("zivotinje").get().then((querySnapshot) => {
  querySnapshot.forEach((doc) => {
    const data = doc.data();
    // prikaz
  });
});
```

**Slika 4.7.** Prva verzija dohvaćanja podataka iz  
Firestore baze podataka

Međutim, ChatGPT je predložio proširenje ove funkcije dodavanjem prikaza prema kategorijama, uvođenje try-catch bloka za bolju obradu grešaka te mogućnost dinamičkog filtriranja:

```
async function dohvatiZivotinje() {
  try {
    const querySnapshot = await db.collection("zivotinje").get();
    const kategorije = {};

    querySnapshot.forEach((doc) => {
      const data = doc.data();
      if (!kategorije[data.kategorija]) {
        kategorije[data.kategorija] = [];
      }
      kategorije[data.kategorija].push({ id: doc.id, ...data });
    });

    prikaziPoKategorijama(kategorije);
  } catch (error) {
    console.error("Greška pri dohvaćanju životinja:", error);
  }
}
```

**Slika 4.8.** Prijedlog ChatGPT-a za dohvaćanje podataka iz Firestore baze podataka

Korištenje takve strukture omogućilo je kasnije proširenje aplikacije bez promjene osnovne logike. Svaka kategorija prikazana je posebno, a istovremeno je omogućen prikaz životinja iz svih kategorija na jednom mjestu.

Uz pomoć LLM-a unaprijeđen je način pisanja i organiziranja JavaScript koda. AI je poslužio kao savjetnik kod izbora funkcionalnih rješenja, a predloženi pristupi analizirani su i primijenjeni samo ako su bili razumljivi i u skladu s ciljevima aplikacije.

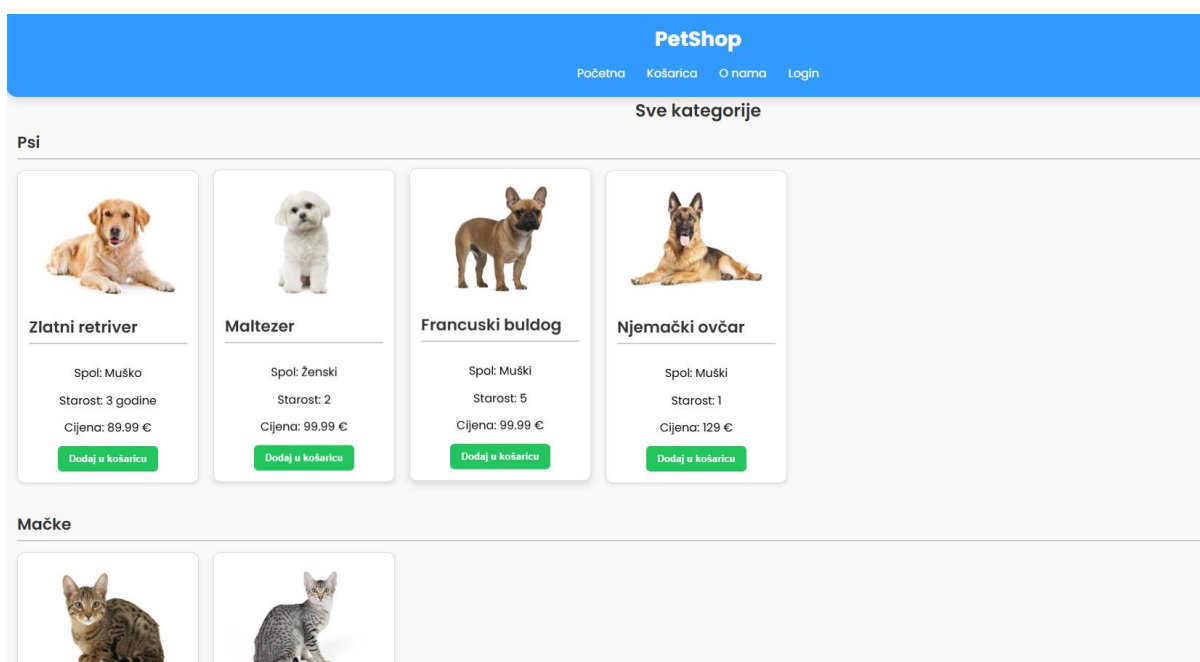
Iako je osnovna funkcionalnost (npr. dohvat, prikaz, dodavanje u košaricu) bila poznata, uz AI je izrađen skalabilan, modularan i robusniji sustav, čime je znatno poboljšana kvaliteta cijelog rješenja.

## 5. VIZUALNA PREZENTACIJA

U nastavku su prikazani dijelovi web aplikacije s opisima funkcionalnosti i vizualnog izgleda pojedinih stranica.

### 5.1. Početna stranica

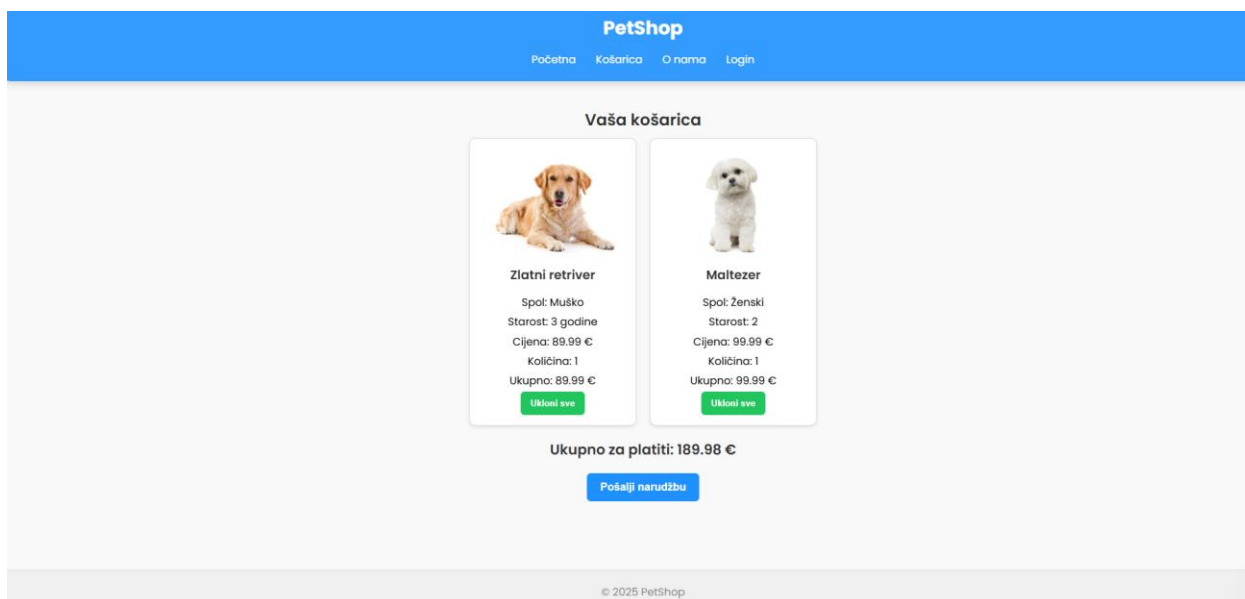
Početna stranica sadrži prikaz dostupnih životinja unutar više kategorija. Svaka životinja prikazana je u kartici koja sadrži sliku, vrstu, spol, starost, cijenu te gumb 'Dodaj u košaricu'. Kartice su ujednačenog dizajna, neovisno o količini prikazanog teksta.



Slika 5.1. Prikaz početne stranice

### 5.2. Košarica

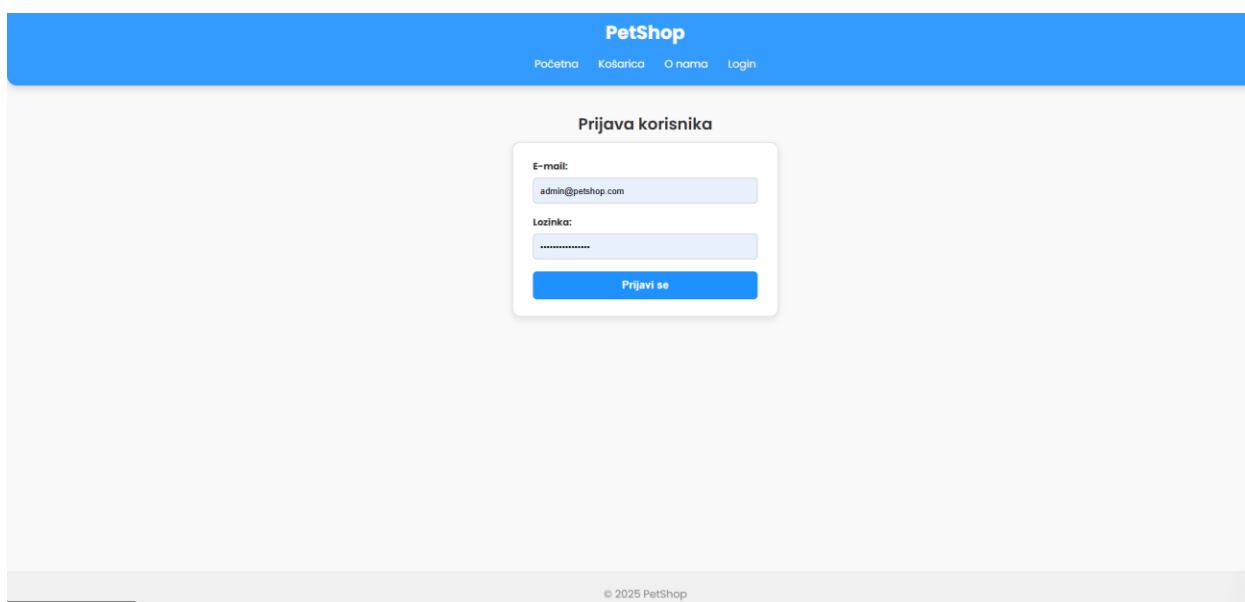
Na stranici košarice prikazuju se svi odabrani ljubimci. Prikazana je i količina, ukupna cijena po ljubimcu te ukupna cijena svih stavki. Korisnik može ukloniti životinju iz košarice te završiti narudžbu klikom na gumb 'Pošalji narudžbu'.



**Slika 5.2.** Prikaz košarice

### 5.3. Prijava korisnika

Korisnici se prijavljuju putem email adrese i lozinke. Ako je prijavljen administrator, otvara mu se pristup administraciji. U suprotnom, korisnik ima pristup samo preglednom dijelu aplikacije.

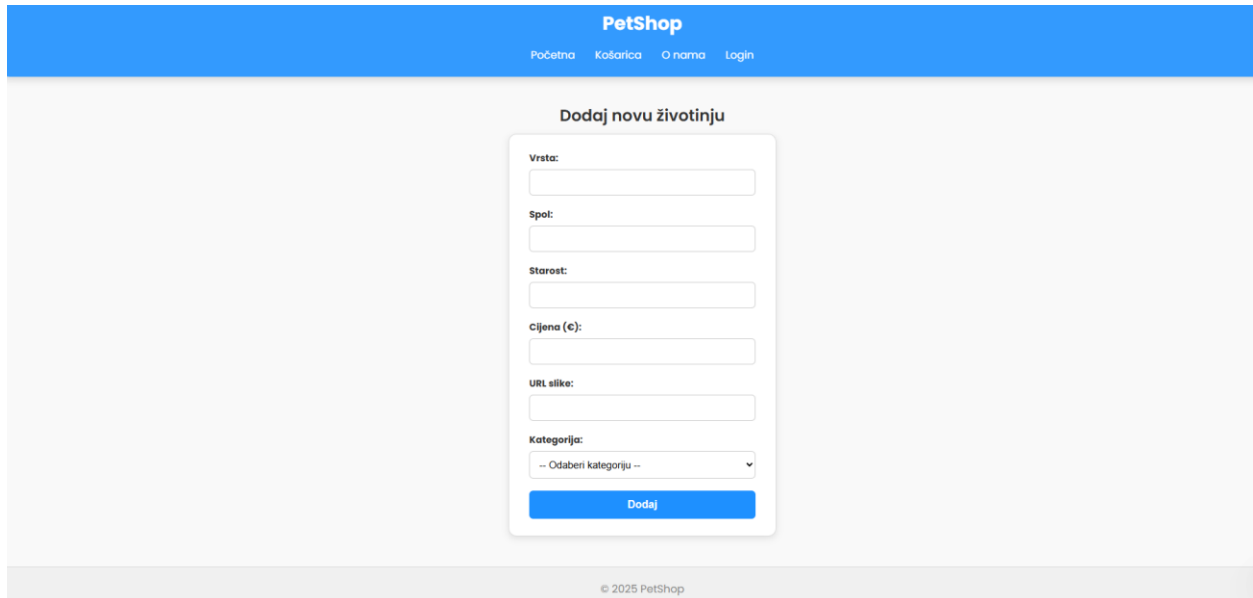


**Slika 5.3.** Prikaz prijave korisnika



## 5.4. Administracija

Administrator putem ove stranice može dodavati nove životinje u bazu podataka. Sva polja su validirana, a podaci se odmah prikazuju na početnoj stranici.

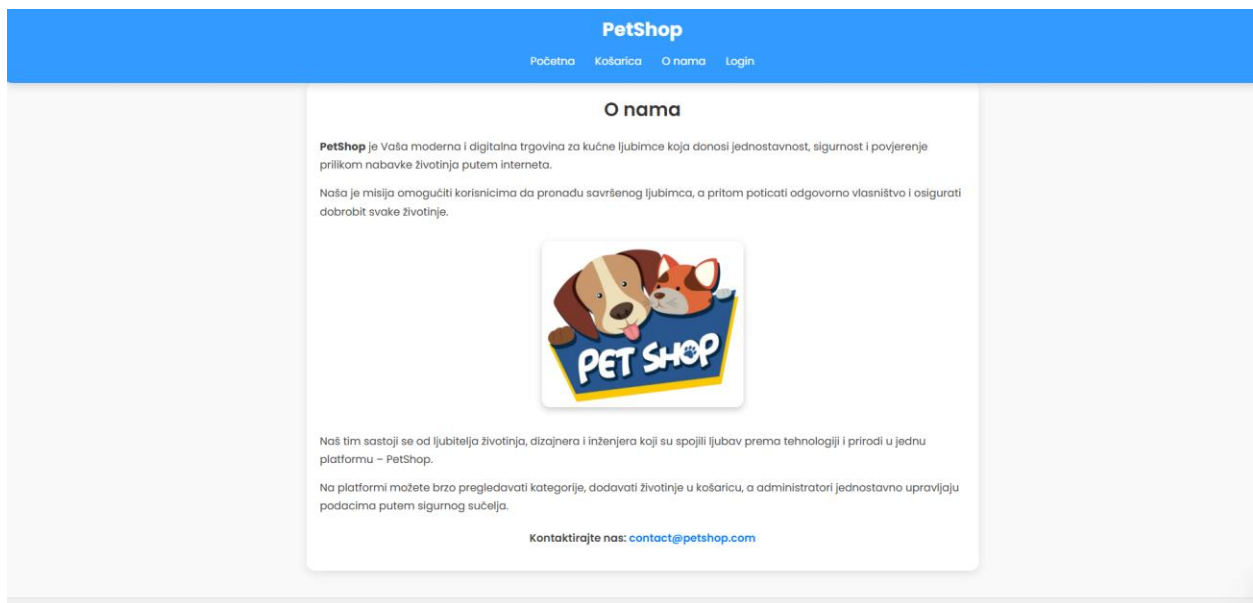


The screenshot shows the 'Dodaj novu životinju' (Add new animal) form in the PetShop admin interface. The form is centered on a light gray background. At the top, there is a blue header with the 'PetShop' logo and navigation links: 'Početna', 'Košarica', 'O nama', and 'Login'. The form itself is a white box with a blue border. It contains several input fields: 'Vrsta:' (Species), 'Spol:' (Gender), 'Starost:' (Age), 'Cijena (€):' (Price), and 'URL slike:' (Image URL). Below these is a dropdown menu for 'Kategorija:' (Category) with the placeholder text '-- Odaberi kategoriju --'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Dodaj' (Add). The footer of the page shows '© 2025 PetShop'.

Slika 5.4. Prikaz administracije i dodavanje novih ljubimaca

## 5.5. 'O nama'

Na stranici 'O nama' prikazane su osnovne informacije o timu koji stoji iza aplikacije, kontakt e-mail te vizualna prezentacija. Dodana je slika tima te tekst opisa koji je stiliziran unutar CSS-a.



Slika 5.4. Prikaz stranice „O nama“

## 6. ZAKLJUČAK

Tijekom izrade ove web aplikacije stečeno je praktično iskustvo iz područja web programiranja, uporabe baze podataka u oblaku te integracije s alatima umjetne inteligencije. Kombinacijom HTML-a, CSS-a i JavaScripta kreiran je funkcionalan, responzivan i estetski prilagođen sustav za prikaz i upravljanje kućnim ljubimcima. Firebase je poslužio kao pouzdana platforma za pohranu podataka i upravljanje korisnicima, a korištenje LLM-a (velikog jezičnog modela) pokazalo se kao vrijedan resurs u fazama razvoja, optimizacije i rješavanja tehničkih izazova.

Umjetna inteligencija korištena je za savjetovanje, predlaganje boljih struktura koda te dizajnerskih rješenja. Iako je razvoj izveden samostalno, uloga LLM-a bila je značajna u unaprjeđenju konačne izvedbe. Projekt je omogućio stjecanje znanja o radu s bazama podataka, validaciji korisnika, organizaciji koda i planiranju aplikacije u cjelini. Kao rezultat dobivena je kvalitetna aplikacija koja može služiti kao osnova za daljnji razvoj ili širenje funkcionalnosti.

## 7. LITERATURA

Google Firebase. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/>

Mozilla Developer Network. HTML, CSS, JS dokumentacija. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org>

ChatGPT – OpenAI. Interaktivna pomoć tijekom programiranja. [Online]. Available: <https://chat.openai.com/>

W3Schools. HTML, CSS, JavaScript tutorijali. [Online]. Available: <https://www.w3schools.com/>

FERIT Osijek. Predlošci za završni i diplomski rad. [Online]. Available: <https://www.ferit.unios.hr/>

## 8. SAŽETAK

U ovom završnom radu izrađena je web aplikacija PetShop koja korisnicima omogućuje pregled, odabir i naručivanje kućnih ljubimaca. Aplikacija je izrađena korištenjem HTML-a, CSS-a i JavaScripta, dok je Firebase korišten za upravljanje bazom podataka i autentifikaciju korisnika. Kroz projekt je korišten veliki jezični model (ChatGPT) koji je služio kao podrška u fazama razvoja i optimizacije aplikacije. Rezultat je responzivna i funkcionalna aplikacija koja može poslužiti kao temelj za buduće proširenje.

## **9. ABSTRACT**

This final thesis presents the development of the PetShop web application that allows users to browse, select and order pets. The application was developed using HTML, CSS and JavaScript, while Firebase was used for database management and user authentication. Throughout the project, a large language model (ChatGPT) was used as support during development and code optimization. The result is a responsive and functional application that can serve as a foundation for future development.

## **10. PRILOZI**

Link na github repozitorij aplikacije: <https://github.com/FilipB20/Pet-Shop>