

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно- обчислювальних систем і управління

СТЕПАНИК Олександр Володимирович

Інтелектуальна система для адопції тварин /
Intelligent system for animal adoption

спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма - Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи КН-41
О. В. Степаник

Науковий керівник:
І. Р. Кіт

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту:

" ____ " _____ 20____ р.

Завідувач кафедри
_____ **М. П. Комар**

ТЕРНОПІЛЬ - 2024

Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління
Освітній ступінь «бакалавр»
спеціальність 122 – Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ М.П. Комар
«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
СТЕПАНІК Олександр Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Інтелектуальна система для адопції тварин /
Intelligent system for animal adoption
керівник роботи Кіт Іван Романович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від 12 грудня 2023 р. № 753.

2. Строк подання студентом закінченої кваліфікаційної роботи 15 травня 2024 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: завдання на кваліфікаційну роботу студента, наукові статті, технічна література.

4. Основні питання, які потрібно розробити:

- провести аналіз поточної ситуації;
- дослідити використання штучного інтелекту;
- розробити дизайн;
- повністю автоматизувати вебсайт;
- додати розширений функціонал;
- забезпечити взаємодію із користувачами та партнерами.

5. Перелік графічного матеріалу в роботі:

- алгоритм роботи вебсайту;
- IDEF діаграми процесів;
- рисунки інтерфейсу користувача

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 12 грудня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Затвердження теми кваліфікаційної роботи, ознайомлення з літературними джерелами та складання плану роботи.	до 01.01. 2024 р.	
2	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.03. 2024 р.	
3	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.04.2024 р.	
4	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.05. 2024 р.	
5	Представлення попереднього варіанту кваліфікаційної роботи, перевірка та внесення змін керівником	до 15.05.2024 р.	
6	Опрацювання зауважень та представлення завершеного варіанту кваліфікаційної роботи. Підготовка супроводжуючих документів.	до 20.05.2024 р.	
7	Перевірка кваліфікаційної роботи на оригінальність тексту у системі «Unichesk».	до 10.06.2024 р.	
8	Оформлення кваліфікаційної роботи та отримання допуску до захисту	до 14.06.2024 р.	
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту на засіданні атестаційної комісії.	до 14.06. 2024 р.	

Студент _____ О.В. Степаник _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ І.Р. Кіт _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «Інтелектуальна система для адопції тварин» на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» написана обсягом в 61 сторінки і містить 29 ілюстрацій, 5 таблиць, 3 додатки та 30 використаних джерел.

Метою даної кваліфікаційної роботи є аналіз методів розпізнавання зображень та розробка інтелектуальної системи, а саме вебсайту із використанням таких методів для покращення процесу адопції тварин.

Методи досліджень: розпізнавання зображень, нейронні мережі, аналіз та синтез інформації для вивчення потреб користувачів і функціональних вимог до вебсайту, порівняння вже існуючих рішень, методи проектування та розробки, емпіричні методи та методи оцінки ефективності.

Результати дослідження: розроблено інтелектуальну систему, яка забезпечує значо більшу ефективність у сфері адопції тварин, ніж її конкуренти, пришвидшує пошук нових власників для тваринок, допомагає організаціям у поширенні інформації та дає інноваційні можливості користувачам.

Результати роботи можуть бути використані у організаціях, що займаються пошуком нових власників для тварин в Україні та закордоном.

Ключові слова: РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, АДОПЦІЯ ТВАРИН, ДИЗАЙН, ВЕБСАЙТ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА, НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ.

ANNOTATION

Qualification work on the topic "Intelligent system for animal adoption" for the degree of "Bachelor" in the specialty 122 "Computer Science" of the educational program "Computer Science" is written in 61 pages and contains 29 illustrations, 5 tables, 3 appendices and 30 references.

The purpose of this qualification work is to analyze image recognition methods and develop an intelligent system, namely a website using such methods to improve the process of animal adoption.

Research methods: image recognition, neural networks, analysis and synthesis of information to study user needs and functional requirements for the website, comparison of existing solutions, design and development methods, empirical methods and methods of performance evaluation.

Research results: an intelligent system has been developed that provides significantly greater efficiency in the field of animal adoption than its competitors, speeds up the search for new owners for animals, helps organizations disseminate information, and provides innovative opportunities for users.

The results of the work can be used in organizations that search for new owners for animals in Ukraine and abroad.

Keywords: IMAGE RECOGNITION, ANIMAL ADOPTION, DESIGN, WEBSITE, INTELLIGENT SYSTEM, NEURAL NETWORKS.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СТАН ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	9
1.1 Стан предметної області.....	9
1.2. Аналіз існуючих рішень та виявлення недоліків.....	11
1.3. Постановка задачі та шляхи їх вирішення.....	16
2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ.....	20
2.1 Підходи класифікації зображень тварин для адопції.....	20
2.2 Алгоритмічне забезпечення системи.....	24
2.3 Інформаційне забезпечення.....	31
3. ПРОГРАМНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ.....	36
3.1 Реалізація програмного забезпечення.....	36
3.2 Інтерфейс користувача.....	39
3.3 Тестування розробленої системи.....	41
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45
ДОДАТОК А Алгоритм роботи вебсайту.....	49
ДОДАТОК Б Рисунки інтерфейсу користувача.....	50
ДОДАТОК В Апробація отриманих результатів.....	58

ВСТУП

Актуальність теми. Надмірна кількість безпритульних собак і котів становить серйозну загрозу для людської спільноти, оскільки вони є переносниками небезпечної вірусної інфекції - сказу. Тому перенаселення безпритульних тварин необхідно контролювати. Стратегії боротьби з перенаселенням включають стерилізацію, евтаназію та прилаштування безпритульних тварин. Етичним і популярним методом вирішення цієї проблеми є адопція, яка здебільшого здійснюється притулками для тварин.

Явище адопції з'явилося досить давно і є дуже поширеним у світі, але в Україні реалізувати прилаштування тварин складніше, особливо зараз - в умовах війни. Організацій, що сприяють адопції чи займаються нею безпосередньо - дуже багато і вони виконують надзвичайно важку та важливу роботу. Методи ведення діяльності, в тому числі і інформаційної, не змінюються роками, а отже з часом втрачають свою актуальність, що негативно впливає на ефективність. У наші дні дуже важливо підтримувати користувача зацікавленим і максимально спростити його взаємодію із організацією. Саме тому ефективним інструментом буде вебсайт, що відповідатиме усім необхідним вимогам сьогодення.

Метою дослідження є створення автоматизованого вебсайту, який допоможе організації, що займається пошуком нових власників для улюбленців із притулків і від індивідуальних користувачів та допомогою тваринам в цілому, активною інформаційною діяльністю та прагне широкої взаємодії та кооперації.

Ключові завдання роботи можна виділити наступним чином:

- провести аналіз поточної ситуації;
- дослідити використання штучного інтелекту;
- розробити дизайн;
- повністю автоматизувати вебсайт;
- додати розширений функціонал;
- забезпечити взаємодію із користувачами та партнерами.

Об'єктом дослідження є процес адопції безпритульних тварин у організаціях, які займаються пошуком нових власників для безхатніх тварин та методи їх діяльності.

Предметом дослідження є автоматизований вебсайт як інструмент для покращення процесів адопції тварин та ефективної інформаційної діяльності, що включає використання штучного інтелекту, сучасний дизайн, зручний інтерфейс та підтримку користувачів.

До методів, що дозволять створити такий інструмент можна віднести аналіз та синтез інформації для вивчення потреб користувачів і функціональних вимог до вебсайту, порівняння вже існуючих рішень, методи проектування та розробки, емпіричні методи та методи оцінки ефективності.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення роботи й практичні результати дослідження доповідалися й обговорювалися: «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ АДОПЦІЇ ТВАРИН» VI Всеукраїнської студентської наукової конференції «Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки» (21.06.2024, м. Рівне, Україна).

1 СТАН ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Стан предметної області

Для початку, питання безпритульності та беззахисності тварин на даний момент є надзвичайно актуальною та важливою проблемою, адже величезна кількість людей була змушена втікати та залишила своїх улюбленців напризволяще. У цей самий час можливості волонтерів та благодійних організацій сильно впали через погіршення економічного стану та фінансування, перерозподіл витрат українців.

На рисунку 1.1 можна побачити кількість безпритульних собак в Україні станом на 2017 рік. Кількість безхатніх тварин досить стрімко падала, починаючи з 2015 року, коли ця проблема була ще більш актуальною, але нові аналізи, проведені у 2023 році просто жахають.



Рисунок 1.1 - Кількість безпритульних тварин в Україні станом на 2017 рік

На даний час процеси тимчасового прихистку, догляду за безпритульними тваринками та допомоги у їх подальшій адопції в основному відбуваються завдяки небайдужим людям, які займаються цим у індивідуальному порядку, або цілим організаціям таких людей. Кошти збираються через благодійні збори. [1]

На жаль, сучасні методи поширення такої інформації не найефективніші, адже допомагають надати розголосу лише у вузькому колі людей-однодумців, що не дає можливості навіть дізнатись про всі ці процеси іншим.

Переважно використовуються соціальні мережі і, хоч це один із найактуальніших напрямків маркетингу зараз, - більшість користувачів навіть не бачить дописів із проханнями про допомогу та не знають, які організації діють поруч із ними.

В той ж самий час, величезна кількість людей працює над збором інформації про різних тварин, готує та валідує її, а потім і викладає ці оголошення вручну на сторінках організації або у групи допомоги тваринам, де пізніше дуже складно знайти потрібне оголошення. Це займає надзвичайно багато часу та сил, які можна було б виділити на інші процеси, якщо б вищезгадане було б автоматизованим. До того ж, така незалежність дозволила б адопції тварин відбуватись постійно, у онлайн режимі та без пауз, які потрібні людям, що виконують ці дії протягом обмеженого часу.

Станом на кінець 2023 року, Україна входить в десятку країн із найвищим рівнем безпритульності тварин. До початку повномасштабного вторгнення ця кількість була приблизно 50 тисяч, а зараз перейшла в тричі більший поріг і досі росте. Більшість улюбленців, що увійшли до цієї кількості а саме близько 73% були просто покинутими, бо власники не могли знайти їм нового дому і не знали альтернатив, хоча до 2022 року найвищу частку безхатніх тварин становили саме спадково безпритульні, що можна побачити на рисунку 1.2. [2]

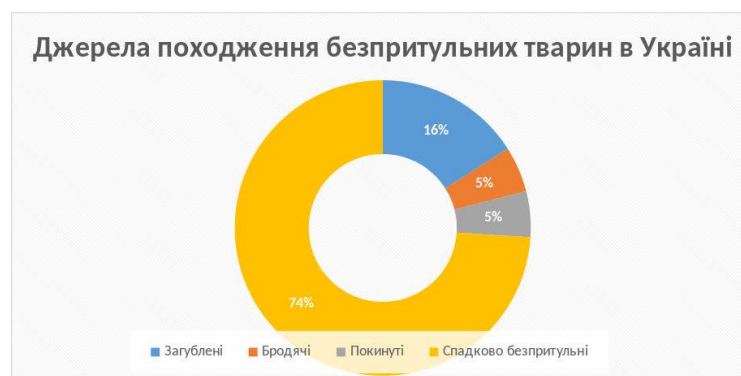


Рисунок 1.2 - Джерела походження безпритульних тварин в Україні станом на 2020 рік

Така ситуація була спричинена тим, що люди не мали куди подіти своїх домашніх улюбленців і залишали їх на вулицях, а ті, у свою чергу, розмножувались у зв'язку із недостатністю стерилізації. Це можна побачити на рисунку 1.3. [3]



Рисунок 1.3 - Відсоток стерилізованих собак від загальної кількості безпритульних станом на 2017 рік

Враховуючи вже існуючу проблему із контролем безхатніх тварин, їх розмноження та настільки сильне зростання їх кількості - важко навіть спрогнозувати, які наслідки це матиме впродовж ближчих років. Актуальність цієї теми лише зростає, старі рішення стають все менш ефективними і не можуть досягати такого великого охоплення, а нові так і не з'являються або зазнають провалу.

1.2. Аналіз існуючих рішень та виявлення недоліків

У теперішній час, коли цифрові технології тісно сплетені із будь-яким аспектом нашого життя, сфера ІТ є як ніколи актуальною. Вона використовується

усюди: в органах влади, медицині, освіті, торгівлі, на підприємствах та в безлічі інших галузей, з якими ми стикаємось щодня.

Одною з них є і проблема безпритульності тварин, яка невпинно набирає обертів та об'єднує людей по всьому світу. Саме завдяки сучасним технологіям є можливість поширювати інформацію про тваринок, що шукають власників та збори коштів, які потрібні на їх лікування та тимчасове утримання, давати новим власникам інформацію щодо того, як саме поводитись з улюбленцями, допомагати їм та мотивувати людей, що досі вагаються.

В основному, такі організації використовують соціальні мережі у своїх цілях, а автоматизованих систем, що дозволили б будь-кому публікувати свої оголошення, переглядати чужі і моніторити інформацію щодо потрібної допомоги – майже немає, а ті, що є – нікому не відомі та часто навіть менш ефективні ніж старі методи.

Аналіз таких систем допоможе побачити, в чому саме проблема їх неефективності, дослідити їх плюси та мінуси, зробити висновки щодо основних цілей цього проекту.

На українському ринку існує лише декілька агрегаторів оголошень у сфері адопції тварин, але, на жаль, вони не дуже відомі, мало хто про них знає і люди надають перевагу старим і перевіреним методам, адже вони вже є популярними і на їх думку – більш ефективні.

Ursa.ua [4] – вебсайт організації, діяльність якої в основному полягає у допомозі тваринам, зборам коштів та поширенні інформації щодо актуальних проблем сфери. Хоч це і не основна частина роботи, але утримує тваринок в себе у ролі тимчасового притулку (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – Інтерфейс сторінки із оголошеннями про наявних тваринок вебсайту Ursa.ua

Переваги вебсайту організації:

- досить приємний інтерфейс, що порційно дає інформацію
- багато зображень, що допомагають візуалізувати описане
- є різні способи зворотнього зв'язку та легкий доступ до них
- дуже теплі та чуйні анкети тваринок
- хороше поширення (багато партнерів, що є відомими в Україні)
- додаткова інформація для нових власників

Недоліки вебсайту організації:

- досить ускладнений доступ до інформації та навігація
- не інтуїтивна навігація та наповнення
- при перегляді наявних тваринок є лише список-сітка із одним фото та іменем, більшість інформації доступна лише при повному відкритті анкети

Вебсайт Ursa.ua – виконує дуже важливу роботу та робить великі вклади у допомогу тваринкам, має ефективні методи поширення щодо подій в організації, але не найкращі способи подання та розголошення інформації про наявних тваринок у притулку їх організації, що сповільнює їх адопцію новими власниками.

Adopt.ua [5] – вебсайт, на якому можна розмістити оголошення про потребу віддати тваринку із рук або притулку. Набрал велику частину аудиторії через війну і більшість тварин шукають нових власників саме через її наслідки (Рисунок 1.5).

Є повна можливість фільтрації наявних оголошень за багатьма критеріями, досить приємний та одразу зрозумілий інтерфейс.

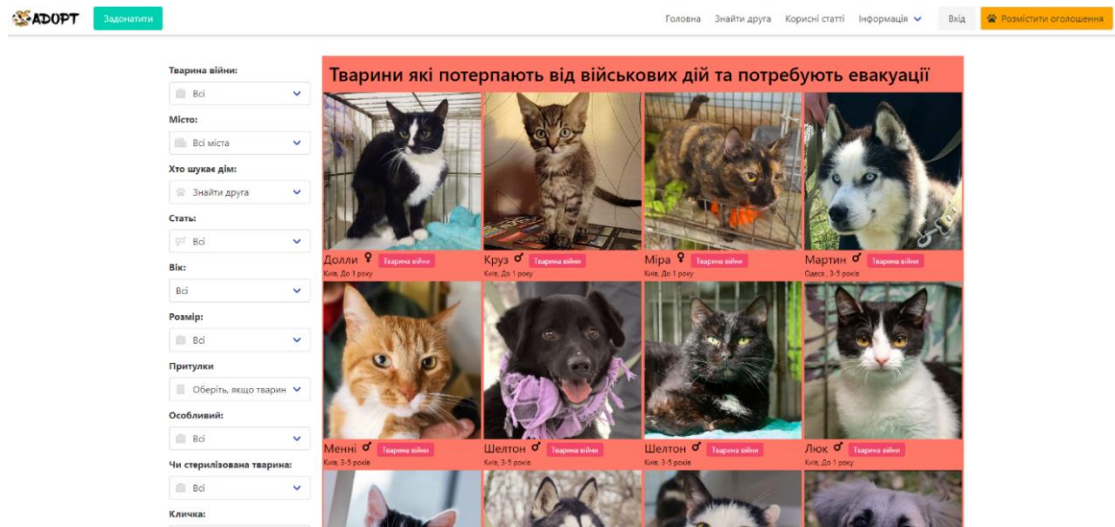


Рисунок 1.5 – Головна сторінка Adopt.ua

Переваги вебсайту:

- досить приємний інтерфейс
- очевидна навігація
- хороша система фільтрів
- дизайн сітки оголошень

Недоліки вебсайту:

- немає зворотнього зв'язку
- немає додаткової інформації для користувачів та нових власників
- слабе поширення та маркетингова діяльність
- мало партнерів

Adopt.ua – вебсайт, що допомагає легко розміщувати та знаходити інформацію про тваринок, має приємний інтерфейс та дуже зручну фільтрацію, але не використовує ефективні методи поширення та розголосу, взаємодії із партнерами.

PetHelp.ua [6] – вебсайт, що акумулює оголошення про пошук нових власників для тварин із притулків. Через неефективність методів подання та поширення інформації (рисунок 1.6) втрачає все більше своїх користувачів.

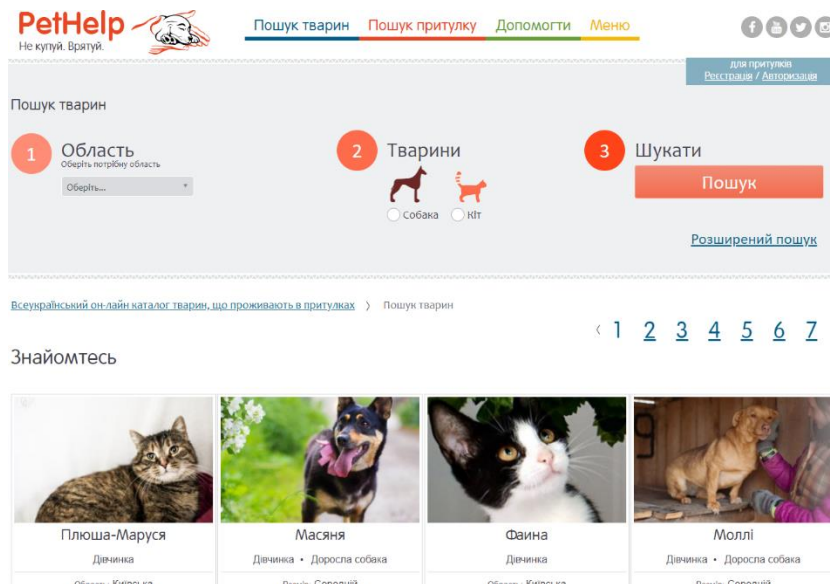


Рисунок 1.6 – Інтерфейс вебсайту PetHelp.ua

Переваги:

- основна активність вебсайту здійснюється саме користувачами, які взаємодіють між собою
- система вільного спілкування між користувачами
- кількість партнерів

Недоліки:

- перенаповнений, нелогічний та погано-пророблений інтерфейс
- мала кількість фільтрів
- незрозуміла навігація
- ускладнений доступ до інформації
- незрозуміла актуальність оголошень
- погане поширення інформації

PetHelp.ua – вебсайт, що допоміг багатьом тваринам, має багато партнерів та дуже цікавий спосіб взаємодії між користувачами, але втратив свою актуальність через погану маркетингову діяльність та поганий дизайн вебсайту.

Отже, проблемою вже готових рішень є те, що процес ведення оголошень ускладнений, не кожен має можливість просто зайти і подати анкету своєї тваринки, кількість інформації та інструкцій недостатня для певних груп користувачів. Певні функції обмежені на самому вебсайті та потребують додаткових дій, що часто може відлякувати недосвідчених користувачів. Інтерфейс

повинен бути легким для розуміння та проводити користувача до потрібних їм розділів, щоб спростити процес використання функціоналу. Також, інформація про збори та заходи або відсутня взагалі, або захована та невидима для користувачів. Часто відсутня інформація про співпрацю та інформаційна діяльність, що могло б допомогти із фінансуванням або ресурсами, пришвидшити процес адопції для тваринок, чії анкети розміщені на сайтах.

1.3. Постановка задачі та шляхи їх вирішення

Як висновок із проведених аналізів, впливає, що на даний момент ще не існує вебсайту, який відіграв би роль агрегатора анкет безпритульних тварин із усім потрібним користувачам функціоналом і в той самий час допомагав здійснювати дуже позитивну інформаційну діяльність. Саме тому, буде доцільно створити таке рішення, адже це збільшить ефективність процесів та використання і так обмежених людських, фінансових та матеріальних ресурсів.

Зараз надзвичайно актуальним є використання штучного інтелекту, який дуже сильно допомагає користувачам різних сфер. Він може стати корисним і тут, наприклад, для пошуку конкретних чи схожих тварин за зображенням або для заповнення анкети улюбленця, про якого ви створюєте оголошення. Така функція стане корисною тим, хто шукає загубленого улюбленця або має фото тваринки, схожої на ту, яку вони хочуть собі знайти.

Метою дослідження є створення автоматизованого вебсайту, який допоможе організації, що займається пошуком нових власників для улюбленців із притулків і від індивідуальних користувачів та допомогою тваринам в цілому, займається активною інформаційною діяльністю та прагне широкої взаємодії та кооперації.

Такий вебсайт має містити таке наповнення та функції:

- Приємний дизайн.
- Легкий та зрозумілий інтерфейс.
- Швидкий доступ до інформації
- Систему необов'язкових власних кабінетів користувачів із можливістю реєстрації та подальшої авторизації.

- Публікування нових оголошень із використанням штучного інтелекту.
- Пошук тваринок за зображенням.
- Блог.
- Підтримка людей із інклюзивністю зору.
- Інструкції для користувачів.
- Підказки для нових власників.
- Мотиваційні історії для тих, хто досі вагається.
- Систему зручної фільтрації наявних анкет за найважливішими параметрами.
- Зворотній зв'язок.
- Поширення інформації про благодійні збори та заходи організації.
- Зручну взаємодію із партнерами.

Розглянемо шляхи вирішення даних потреб.

Перш за все дизайн вебсайту повинен бути сучасним та актуальним для предметної області, наповненим у стилі, що нагадуватиме про тваринок і їхню нелегку долю, щоб викликати співчуття.

Оскільки вебсайт повинен покривати потреби користувачів різних рівнів користування такими системами, він має мати легкий та зрозумілий інтерфейс, а саме - проводити людину до потрібної їй інформації чи сторінки, не створюючи проблем із пошуком та розумінням системи навігації.

Користувачі повинні отримувати швидкий доступ до бажаної інформації та не витрачати додаткового часу у її пошуках, адже це може завадити їм у їх виборі.

Система повинна надавати можливість створення власних кабінетів користувачів із можливістю подальшої авторизації для моніторингу своїх оголошень та їх подальшого видалення у разі успішної адопції чи видалення анкети, при цьому реєстрація необхідна лише тим користувачам, які справді цього потребують і не вимагається від кожного, хто відвідає вебсайт.

Кожен зареєстрований користувач має мати можливість швидко та легко опублікувати оголошення, з чим їм може допомогти штучний інтелект, наприклад, заповнити візуальні дані про тваринку розпізнавши їх із завантаженого користувачем зображення.

Для пошуку загублених улюбленців або тваринок, фото яких користувач знайшов в інтернеті, можна використати штучний інтелект, який допоможе знайти потрібне оголошення серед усіх інших за лічені секунди розпізнавши риси тваринки та заповнивши відповідні фільтри, які користувач може підкоригувати або доповнити у разі потреби.

Блог допоможе поширювати інформаційну діяльність організації, підніме зацікавленість користувачів та зробить вагомий вклад у їх довіру до поданої на сайті інформації.

Щоб користувачі із інклюзивністю зору мали можливість використовувати вебсайт на рівні із іншими, важливо додати підтримку екранних читачів для усіх зображень та не-текстових елементів.

Для легшого користування вебсайтом та послугами організації, користувачі зможуть використовувати вбудовані підказки та інструкції для всіх процесів.

Оскільки власникам, які щойно отримали нового улюбленця надзвичайно важливо правильно з ним поводитись та розуміти, як діяти у тих чи інших ситуаціях, що можуть трапитись - потрібно надавати їм усю потрібну інформацію не лише до моменту адопції, а й після цього процесу. [7]

Дуже багато людей вагається перед тим, як забрати тваринку, адже це дуже важливий та серйозний крок, тому мотиваційні історії із досвідом попередніх користувачів допоможуть їм прийняти позитивні рішення.

При виборі тваринки користувачі переважно вже мають певні критерії в голові, які вони вважають необхідними для себе, тому важливо додати можливість зручної фільтрації усіх наявних оголошень за обраними параметрами, адже просто гортаючи весь список анкет людина може не помітити або пропустити потенційного улюбленця.

Для організації, що охоплює такий великий спектр діяльності дуже важливо отримувати відгуки від користувачів для можливих покращень, а також допомагати їм впродовж усіх процесів, адже найбільша частка людей стикнеться із всім вперше і потребуватиме підтримки різних планів.

Оскільки для організації дуже важливо правильно, креативно та ефективно вести інформаційну діяльність для заохочення користувачів до підтримки - поширення та маркетинг відіграватимуть значущу роль.

Для некомерційної організації дуже важливо заручитись підтримкою партнерів та спонсорів, а тому ці процеси мають бути правильно сформовані та відбуватись зручно для обох сторін. Оскільки недоцільно вести безпосереднє обговорення кооперації через інтерфейс вебсайту, він має виконувати лише функцію з'єднання партнерів із керівництвом.

Враховуючи все сказане вище, можна зробити висновок, що ефективний дизайн вебсайту для організації, що працює у галузі тваринного благодійництва, повинен бути спрямований на задоволення потреб користувачів різних категорій. Він має бути сучасним, зрозумілим та легким у користуванні, з урахуванням потреб людей із різними обмеженнями. Крім того, важливо підтримувати зв'язок з користувачами, забезпечуючи їх інформацією та підтримкою на кожному етапі їхньої взаємодії з вебсайтом та організацією. Такий підхід сприяє покращенню якості послуг та підвищенню рівня задоволеності користувачів, сприяє адопції тваринок.

2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ

2.1 Підходи класифікації зображень тварин для адопції

Підходи до класифікації будуть розглянуті в цьому підрозділі та використані при розробці системи для адопції тварин. Для класифікації важливу роль займає набір даних і класи класифікації, що вимагаються, мають великий вплив на алгоритм, який використовується в додатку. На думку автора, оскільки цей проект буде новим внеском у дослідницьку сферу, визначення найбільш підходящого алгоритму класифікації є важливим. Тому в наступних розділах буде розглянуто критичний аналіз існуючих основних алгоритмів і обрано найбільш підходящий підхід.

SVM - це алгоритм керованого навчання, який розділяє навчальні вибірки на надані різні класи набору даних. Максимізація різниці між класами та зменшення відстані між фокусами гіперплощини є основною метою цього підходу SVM. Він розділяє, визначаючи гіперплощину з максимальним відривом у просторі, на який наносяться зразки [8].

Перевагами використання SVM є те, що параметр регуляризації може допомогти уникнути надмірної підгонки моделі. Крім того, він використовує трюк з ядром, отже, може бути побудований на експертних знаннях про проблему шляхом інженерії ядра [9]. SVM добре справляється з проблемами бінарної класифікації. З іншого боку, продуктивність SVM чутлива до обраної функції ядра [10].

KNN - це ефективний непараметричний класифікатор. Він використовує техніку класифікації об'єкта шляхом визначення k найчастіших навчальних зразків, найближчих до запитуваного об'єкта. Для пошуку найближчих зразків можна використовувати вичерпний пошук або пошук грубою силою, але якщо є велика база даних для пошуку, то з обчислювальної точки зору це може бути дорогою проблемою [11].

Це простий алгоритм, але визначення значення k є складним, що призводить до високого рівня помилок. [12] Він може бути використаний у додатках, де просторова інформація зображення відіграє важливу роль у класифікації [13].

Випадковий ліс включає набір дерев рішень. Результат класифікації отримують, враховуючи більшість результатів від усіх ДВ [14].

Це ефективна стратегія для класифікації даних високої розмірності, оскільки кількість необхідних параметрів є меншою [15]. Але часова складність алгоритму залежить від кількості вузлів, і більша кількість категоріальних змінних збільшує часову складність експоненціально [16].

Нещодавні дослідження показали, що ШНМ у задачах обробки зображень демонструє вищу продуктивність порівняно з традиційними методами класифікації. Основний аспект глибокого навчання полягає в тому, що ознаки вивчаються з даних за допомогою шарів мережі. Ефективні характеристики автоматично вибираються в інтенсивних шарах мережі [17].

CNN - це добре відома архітектура глибокого навчання, яка широко використовується в додатках для виявлення об'єктів. Модель CNN обробляє дані, які надходять у вигляді декількох масивів. Вона складається з шарів, де вхідні дані кожного шару залежать від вихідних даних попереднього шару. Згорткові шари містять фільтри для вилучення локальних особливостей із вхідного зображення. CNN добре справляється з виявленням або класифікацією об'єктів завдяки великій кількості прихованих нейронів. Для досягнення повної здатності до навчання часто потрібен великий набір даних, щоб захопити багаті патерни з навчальних даних. Моделі глибокого навчання можуть легко перенести отримані знання на відповідне завдання або сценарій [18].

CNN не потребує жодних зовнішніх методів вилучення ознак, оскільки шари в моделі вилучають ознаки із зображення і передають їх наступному шару. Це також дуже ефективно з точки зору обчислень при вилученні ознак [19].

Крім того, CNN можна використовувати для багатокласової класифікації. Для класифікації дрібних тегів за допомогою CNN можна отримати високоточні результати [20].

Навчання з перенесенням - це підхід, коли модель може бути точно налаштована на основі попередньо навчених моделей у вихідній області, використовуючи дані в цільовій області. У задачі класифікації зображень багато результатів вказують на те, що використання такої мережі може покращити результати попередніх результатів, отриманих без попередньо навченої моделі, що свідчить про те, що шаблони, захоплені у великому масштабі, є потужним інструментом для класифікації зображень. Експериментальні результати також свідчать про значний приріст продуктивності при використанні з попередньо навченими моделями [18].

У дослідженні [14] зазначено, що продуктивність глибинних моделей можна покращити за допомогою трансферного навчання CNN з ImageNet. Це може бути використано, коли набір даних має невеликий масштаб. Також було зроблено висновок, що використання трансферного навчання для детальної класифікації (наприклад, класифікації порід собак) покращує точність результатів класифікації. Оскільки це дослідження також має справу з класифікацією швидкості усиновлення собак або котів, то можна використовувати навчання з перенесенням.

У роботі [15] було проведено дослідження для порівняння результатів SVM, RF та KNN. Було виявлено, що SVM показав найкращі результати класифікації з найменшою чутливістю до розміру навчальної вибірки, за ним йдуть RF та KNN класифікатори. При збільшенні розміру навчальної вибірки спостерігається більша різниця в точності результатів для KNN та RF.

DNN перевершив метод SVM у багатьох задачах класифікації зображень. У дослідженні [9] не було виявлено великої різниці в продуктивності між SVM і DNN. Але було зроблено висновок, що DNN може добре працювати з великими навчальними вибірками.

У роботі [12] для класифікації рукописних цифр порівнювалися CNN та KNN. Частота помилок для KNN була набагато вищою, ніж для CNN. KNN не потребує часу на навчання, але час класифікації може бути повільним, якщо використовується великий набір даних. Хоча CNN має високі обчислювальні витрати, він має вищу точність і менший час класифікації порівняно з KNN.

Оскільки це багатокласова класифікація, CNN може перевершити SVM, оскільки SVM добре працює для задач бінарної класифікації, тоді як CNN може добре працювати для задач багатокласової класифікації [20, 10].

SVM, KNN і RF вимагають додаткового етапу вилучення ознак для класифікації зображень. На етапі вилучення ознак CNN перевершив інші класичні екстрактори ознак. Отже, кращий підхід глибокого навчання може бути використаний, щоб уникнути додаткового кроку вилучення ознак для покращення процесу класифікації [23,8].

У цьому дослідженні використовується великий набір даних, який складається з приблизно 15000 зображень собак і котів з оцінками адопції від 0 до 4. Кожна оцінка відображає швидкість адопції в часі.

З наведених вище аналізів можна використовувати CNN, оскільки

- це надійна техніка,
- добре працює з великими наборами даних,
- забезпечує кращу точність порівняно з іншими підходами
- не вимагає попереднього етапу вилучення ознак та
- добре працює для задач багатокласової класифікації

Доповнення даних і навчання з перенесенням можуть бути використані з CNN для підвищення точності системи. Навчання з перенесенням, застосоване до класифікатора CNN, дає кращу точність, ніж навчання з перенесенням навчання на основі SVM класифікатора [21]. Трансферне навчання, застосоване на CNN, можна використовувати як основу, а останні кілька шарів можна модифікувати, додавши шари з моделей, які були навчені класифікувати швидкість усиновлення собак і котів.

З наведеного вище аналізу випливає, що CNN у поєднанні з підходом трансферного навчання може бути використаний у цьому дослідженні для класифікації швидкості усиновлення (тобто від 0 до 4) за допомогою вхідного зображення собаки чи kota. Це пояснюється тим, що цей підхід буде більш придатним для цього дослідження, оскільки він містить великий набір даних і вимагає дрібнозернистої класифікації.

З розглянутих вище підходів до класифікації, CNN у поєднанні з підходом трансфертного навчання є більш придатним для використання в цьому дослідженні, оскільки набір даних, використаний у цьому дослідженні, є великим і вимагає тонкої класифікації.

Вищезазначений аналіз буде використаний для розробки автоматизованого комп'ютеризованого додатку для прогнозування швидкості адопції тварини на основі вхідного зображення тварини, щоб допомогти притулкам розміщувати впливові фотографії в Інтернеті.

2.2 Алгоритмічне забезпечення системи

Рішення реалізоване у вигляді вебсайту, а отже підходить під будь-яку платформу. Для розробки візуальної складової використовується React та SCSS, які є одними із передових у наш час. [24] Вони дозволяють легко верстати вебсайт та включають логічні процеси, а також легкі для коригування. Для виконання основного функціоналу вебсайту добре підійдуть .Net та SQL, адже з їх допомогою можна досить ефективно реалізувати ведення бази даних, обробку зображень, збереження та підвантаження даних, сторонні запити.

Для збереження даних для вебсайту організації використовуватиметься база даних. Вона міститиме інформацію про тварин, притулки та користувачів, а також наявні оголошення. [25]

Для успішної реалізації такої системи є обов'язковим попереднє планування алгоритмів, за якими вона працюватиме. У даному випадку він буде досить прямолінійним та головною функцією буде агрегація оголошень із можливістю переглядати інші сторінки. Також дуже зручним інструментом буде можливість розпізнати зображення, яке завантажить користувач для того, щоб показати схожих тварин серед оголошень (також корисне при пошуку свого улюбленця, що загубився).

Алгоритм роботи вебсайту наданий у додатку А:

- 1) При бажанні віддати тварину – користувач створює нове оголошення або фільтрує наявні у випадку, коли він хоче її забрати.

- 2) Фільтрація за критеріями, вибраними вручну або через розпізнавання зображення, завантаженого користувачем.
- 3) Перегляд наявних оголошень.
- 4) Вибір тварини, що імпонує.
- 5) Розгляд детальнішої інформації про тварину.
- 6) Якщо тварина сподобалась, користувач зв'язується із людиною, у якої вона тимчасово проживає.
- 7) Домовленість про адопцію
- 8) Після цього користувач має можливість переглянути інші сторінки вебсайту для отримання додаткової інформації.
- 9) Завершення роботи вебсайту.

Із розглянутого алгоритму можна сформулювати модель основних процесів вебсайту описано у таблиці 2.1 та побудувати IDEF3 діаграму роботи підпроцесів вебсайту зображено на рисунку 2.1:

- 1) Перевірка наявних оголошень
- 2) Розміщення нових оголошень
- 3) Виконання запиту на адопцію тварини

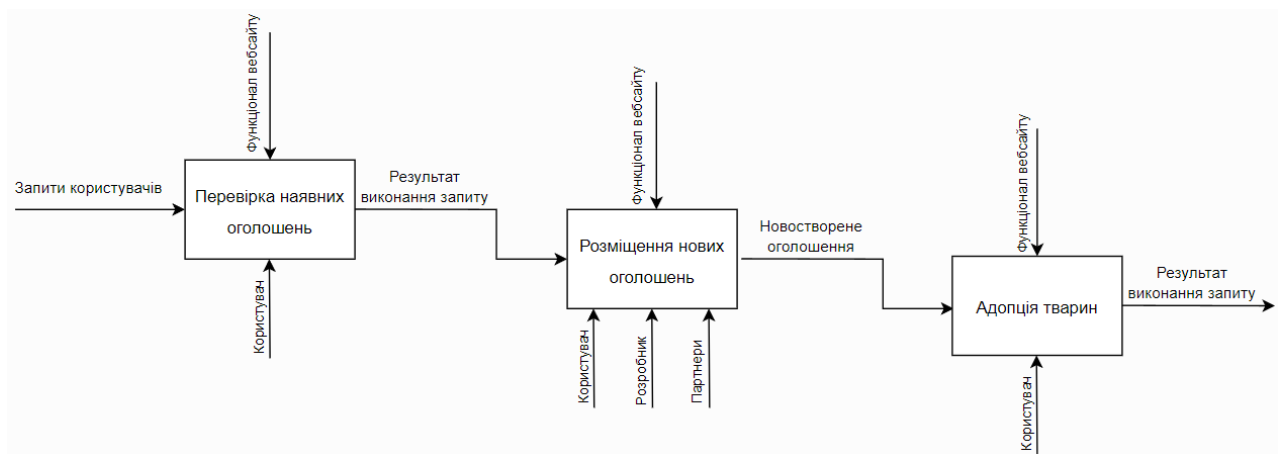


Рисунок 2.1 - IDEF3 діаграма головних процесів вебсайту

Таблиця 2.1 – Опис елементів діаграми

Елемент	Назва стрілки	Опис
Вхід	1) Запити користувачів 2) Результат виконання запиту 3) Новостворене оголошення	1) Користувач перевіряє наявні оголошення 2) Користувач публікує власне оголошення . 3) Інші користувачі переглядають його оголошення.
Вихід	Результат виконання запиту	У ході використання послуг організації, користувач або знаходить нових хазяїв для улюбленця, або знаходить собі тваринку.
Механізм	1) Користувач 2) Розробник 3) Партнери	1) Користувач використовує веб-сайт організації для пошуку тварини або щоб знайти нових власників для свого улюбленця. 2) Розробник додаватиме сторонні оголошення. 3) Притулки-партнери можуть публікувати тварин, які перебувають у них.
Управління	Функції веб-сайту	У результаті автоматизації було досягнуто повну автономність веб-сайту.

Для процесу перевірки наявних оголошень проведено декомпозиції процесу. Щоб це провести було використано діаграми типу IDEF0. Зображено на рисунках 2.2 та 2.3, описано у таблиці 2.2.



Рисунок 2.2 - IDEF0 діаграма процесу перевірки наявних оголошень

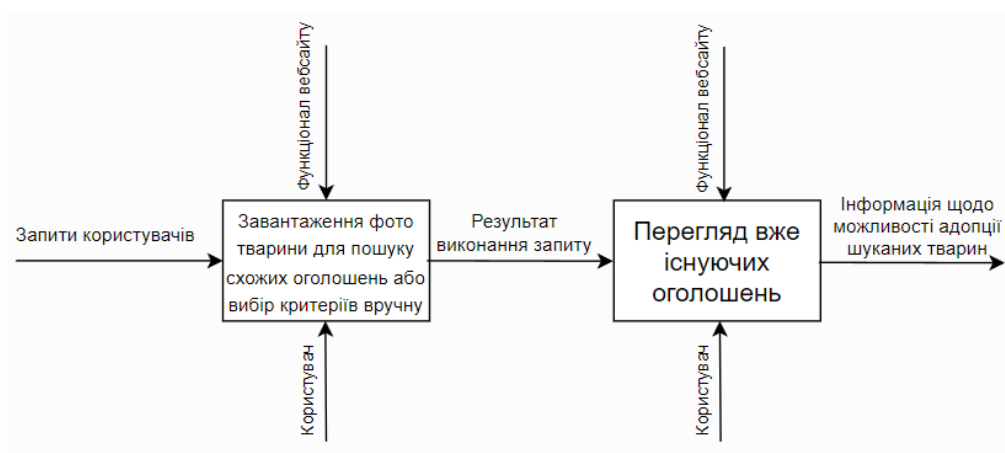


Рисунок 2.3 - IDEF0 діаграма декомпозиції процесу перевірки наявних оголошень

Таблиця 2.2 – Опис діаграми декомпозиції процесу перевірки оголошень

Елемент	Назва стрілки	Опис
Вхід	1) Запити користувачів	1) Користувач перевіряє наявні оголошення на відповідність його потребам за допомогою фільтрування
	2) Результат виконання запиту	2) Перегляд існуючих оголошень в залежності від вибраних критеріїв.
Вихід	Інформація щодо і адопції шуканих тварин	У ході використання функціоналу вебсайту, користувач отримує інформацію щодо тварин

Механізм	Користувач	Користувач використовує вебсайт організації для перевірки наявних оголошень на наявність шуканої тварини
Управління	Функції вебсайту	У результаті автоматизації було досягнуто повну автономність вебсайту, тому весь контроль здійснюється вже існуючими функціями і не потребує управління окремим персоналом

Для декомпозиції процесу перевірки наявних оголошень користувачем використаємо діаграми типу IDEF0. Зображено на рисунках 2.4 та 2.5, описано у таблиці 2.3.

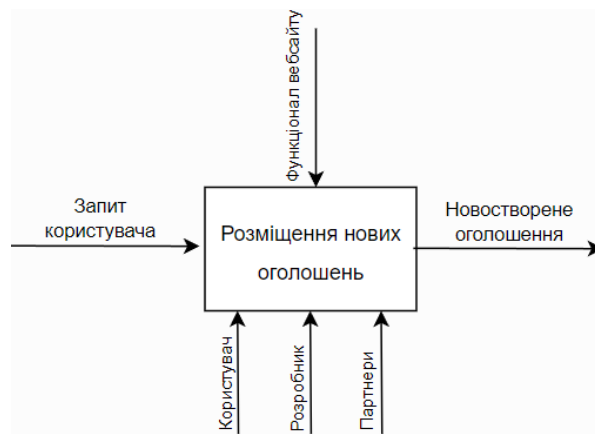


Рисунок 2.4 - IDEF0 діаграма процесу розміщення нових оголошень

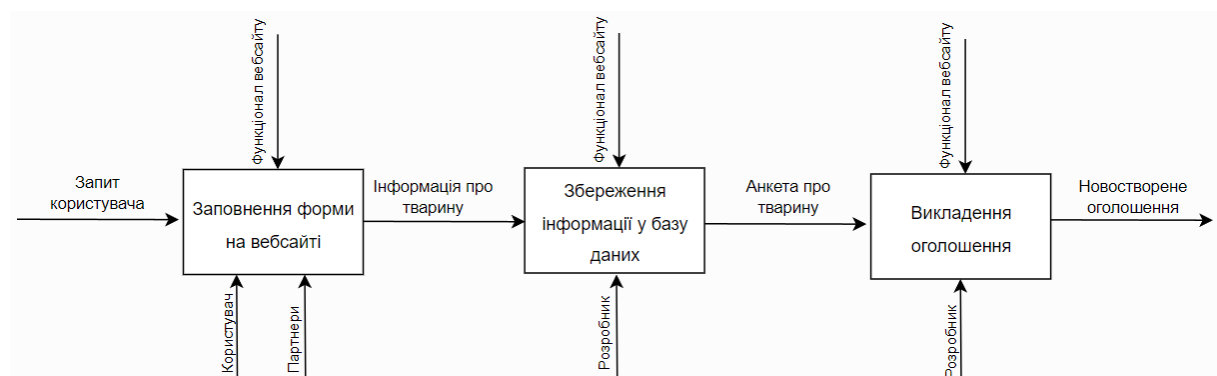


Рисунок 2.5 - IDEF0 діаграма декомпозиції процесу розміщення нових оголошень

Таблиця 2.3 – Опис діаграми декомпозиції процесу розміщення оголошень

Елемент	Назва стрілки	Опис
Вхід	1) Запит користувача 2) Інформація про тварину 3) Анкета про тварину	1) Користувач заповнює форму залишаючи усю потрібну інформацію про тварину 2) Після заповнення форми інформація зберігається у базу даних 3) Збережена інформація формується у оголошення та публікується на вебсайті
Вихід	Новостворене оголошення	У ході використання функціоналу вебсайту, користувач подає усю потрібну інформацію про тварину, вона зберігається та формується у оголошення
Механізм	1) Користувач 2) Партнери 3) Розробник	1) Користувач використовує вебсайт для створення свого оголошення 2) Партнери використовують вебсайт для публікування тварин зі своїх притулків 3) Розробник може вручну додавати оголошення через базу даних та проводить валідацію оголошень, які не пройшли автоматичну перевірку
Управління	Функції вебсайту	У результаті автоматизації було досягнуто повну автономність вебсайту, тому весь контроль здійснюється вже існуючими функціями і не потребує управління окремим персоналом

Для декомпозиції процесу перевірки наявних оголошень користувачем використаємо діаграми типу IDEF0. Зображено на рисунках 2.6 та 2.7, описано у таблиці 2.4.

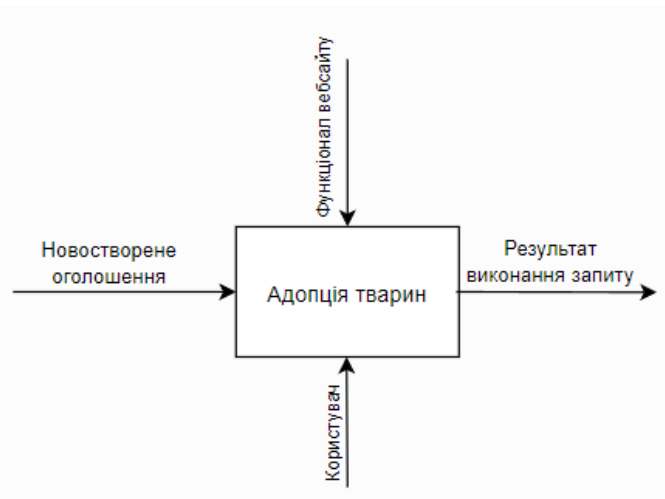


Рисунок 2.6 - IDEF0 діаграма процесу розміщення нових оголошень

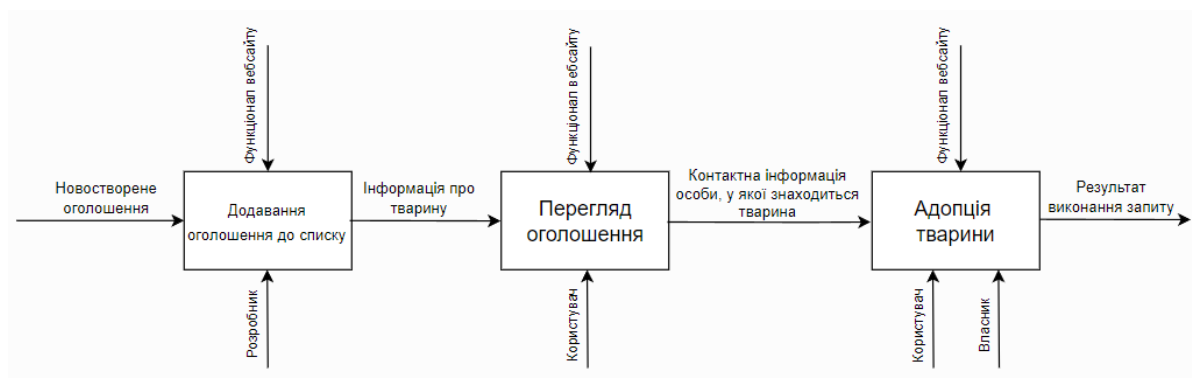


Рисунок 2.7 - IDEF0 діаграма декомпозиції процесу розміщення нових оголошень

Таблиця 2.4 – Опис діаграми декомпозиції процесу виконання запиту на адопцію тварини

Елемент	Назва стрілки	Опис
Вхід	1) Новостворене оголошення	1) Створені оголошення публікуються на вебсайті та стають доступними для перегляду
	2) Інформація про тварину	2) Коли людина обирає оголошення, вона отримує усю інформацію про тварину
	3) Контактна інформація особи	3) Якщо користувача цікавить адопція тварини після перегляду інформації, він може отримати контактні дані власника або притулку, щоб забрати її

Вихід	Результат виконання запиту	У ході використання функціоналу вебсайту, користувач знаходить тварину, яка йому підходить та забирає її, напряду зв'язуючись із власником
Механізм	1) Користувач 2) Власник	1) Користувач використовує вебсайт для перегляду існуючих оголошень, 2) Власник отримує запит на адопцію від користувача
Управління	Функції вебсайту	Весь контроль здійснюється вже існуючими функціями і не потребує управління окремим персоналом

2.3 Інформаційне забезпечення

Під час процесу проектування було візуалізовано сутності, виділено їхні ключові та неключові атрибути, проведено концептуальний та логічний рівні проектування та реалізовано ER-моделі. [26]

Вимоги до бази даних:

- відповідність до заданої теми;
- однозначність ключів;
- доцільність сутностей та атрибутів.

Концептуальне проектування – перший крок при створенні моделі та візуалізації рішення. [27] На основі проведених аналізів, для успішної роботи вебсайту база даних повинна мати наступні сутності також подано у таблиці 2.5:

- 1) Користувачі – Уся інформація про користувача, контактні дані.
- 2) Тварини – Уся інформація про тварин, їх фото, може зберігати інформацію про притулок (якщо тварина з нього) або контактні дані індивідуального власника.
- 3) Зображення – Усі фото із вебсайту (наприклад, тварин у оголошеннях).
- 4) Контакти – Уся інформація про контактних осіб.

Таблиця 2.5 – Таблиця сутностей та атрибутів

Сутність	Атрибути	Первинний ключ
Зображення	Id Src Alt	Id
Користувачі	Id Name Email Login Password Role	Id
Тварини	Id Name Colour Type Sterilized Passport ImageId ContactId	Id
Контакти	Id Name Address Phone	Id

На основі таблиці 2.5 побудовано концептуальну ER-модель рисунок 2.8.

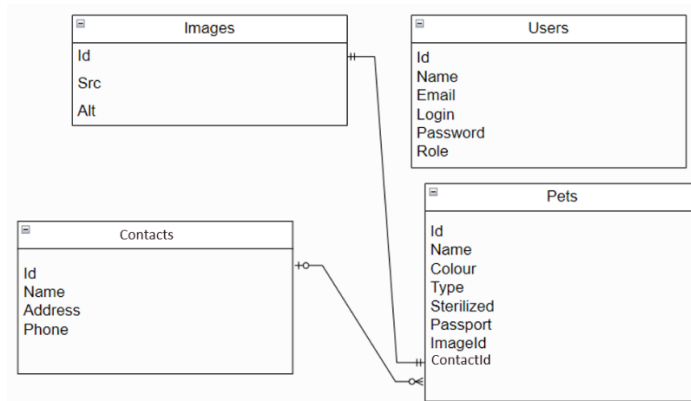


Рисунок 2.8 – Концептуальна ER-модель

На основі проведеного концептуального моделювання, можна провести фізичне проектування та побудувати фізичну основу бази даних для вебсайту зображено на рисунку 2.9.

Таке проектування дозволить впевнитись, що база даних побудована в межах нормальностей та із дотриманням логічних правил, буде працювати правильно при повній реалізації. [28]

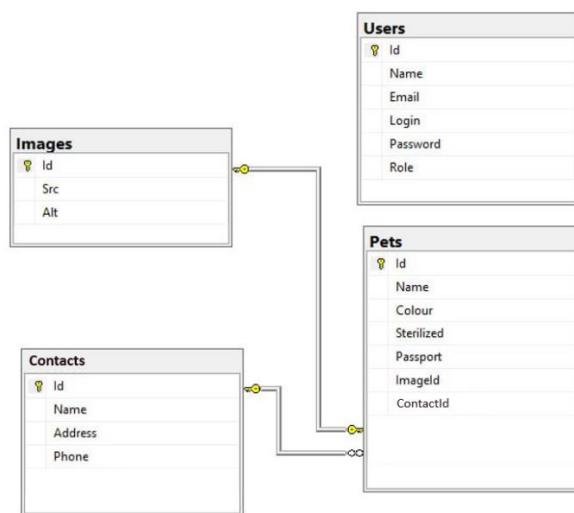


Рисунок 2.9 – Фізична модель бази даних

При побудові бази даних для системи було використано SQL. Це надзвичайно потужний та ефективний інструмент, якщо його застосовувати у наших цілях, а головне дозволяє добре захищати персональні дані. Він дає підвищену швидкодію та широкий вибір середовища розробки через свій відкритий код і вже має багато надбудов, що оптимізують роботу програми.

Сама база даних будується та запускається за допомогою .Net та бібліотеки Microsoft.EntityFrameworkCore, яка дає можливість ефективно та без конфліктів створювати нові таблиці та редагувати дані в них. Середовищем розробки було обрано Microsoft Visual Studio, оскільки воно є одним із найпоширеніших і має низку корисних бібліотек, отримує постійні оновлення та дозволяє легко інтегрувати потрібні модулі. Вигляд проекту у цьому середовищі можна побачити на рисунку 2.10.

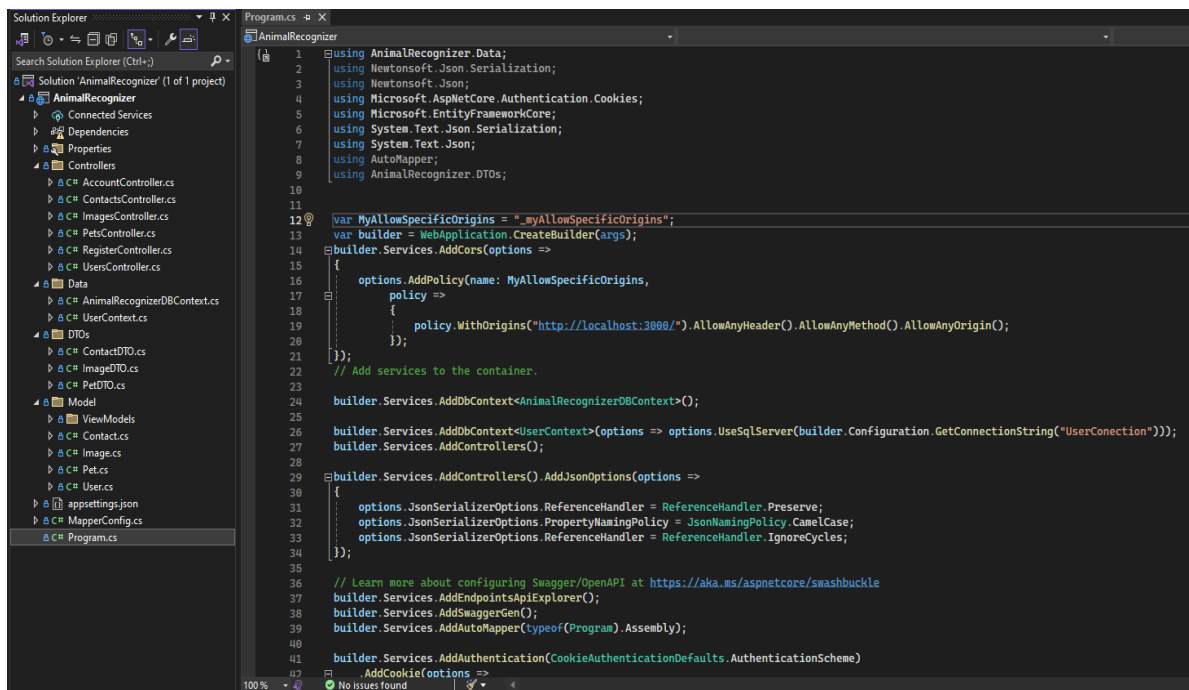


Рисунок 2.10 - Процес створення бази даних за допомогою .Net та Microsoft Visual Studio у Microsoft Visual Studio

Для заповнення, огляду та модерації використовується середовище SQL Server Management Studio, яке було обране через його можливість роботи в онлайн режимі під час того, як сервер запущений та легке застосування скриптів. При підключенні до сервера можна побачити структуру створеної бази даних, існуючі таблиці, стовбці та ключі, що зображено на рисунку 2.11.

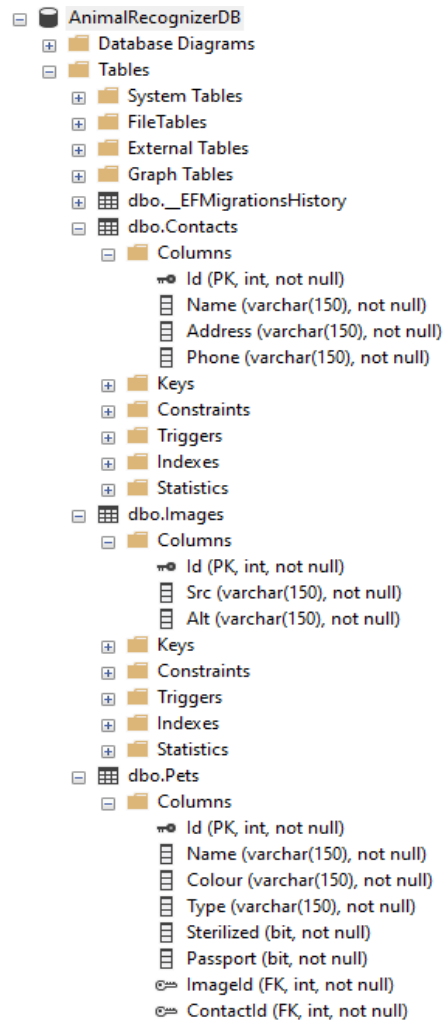


Рисунок 2.11 - Структура бази даних у середовищі Microsoft SQL Server Management Studio

Це середовище має вбудовані скрипти для перегляду рядків у таблицях та їх модерації.

3. ПРОГРАМНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ

3.1 Реалізація програмного забезпечення

Для відображення всього інтерфейсу вебсайту відбувається візуалізація одного компонента, який, по суті, відіграє роль навігатора. Це зроблено для того, щоб не навантажувати систему лишніми процесами, які не використовуються в даний момент та щоб можна було легко додавати, видаляти чи змінювати сторінки вебсайту у майбутньому. На рисунку 3.1 можна побачити загальну структуру проекту.

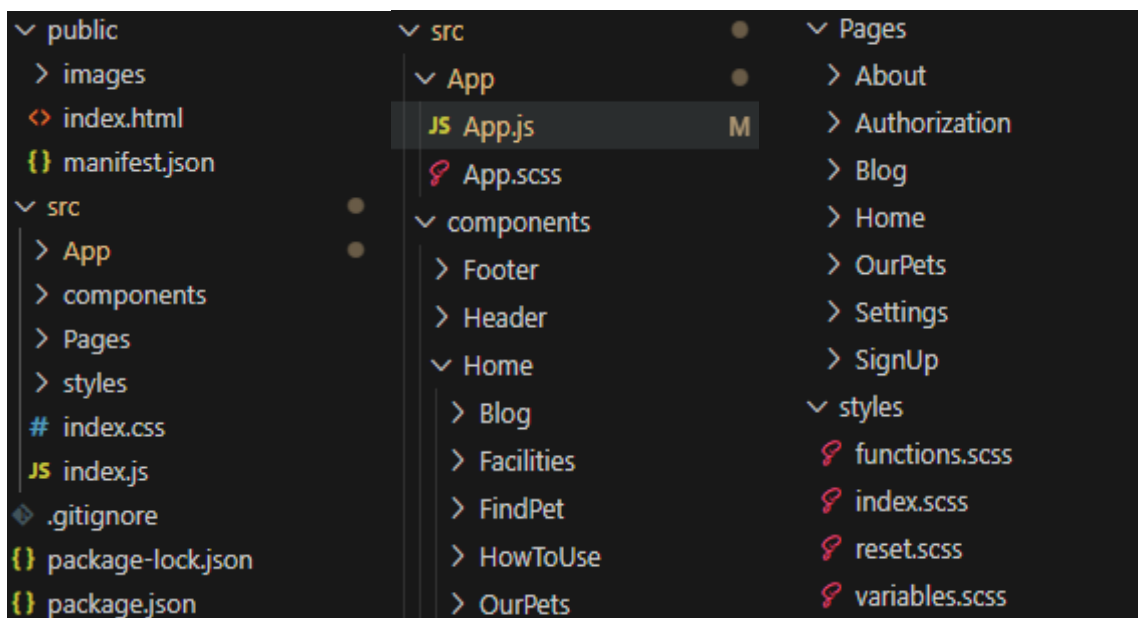


Рисунок 3.1 - Загальна структура проекту

Одночасно завантажується навігаційне та інформаційне поля вебсайту, які завжди залишаються видимими зверху та знизу інтерфейсу, а також одна із сторінок, на якій зараз перебуває користувач. Цей файл також зберігає певні глобальні змінні для синхронізації даних на сторінках в межах вебсайту. Реалізацію навігації можна побачити на рисунку 3.2.

```

1  return (
2    <Router>
3      <div className="content">
4        <Header isConnected={isConnected} updateIsConnected={updateIsConnected} userName={userName} />
5        <Routes>
6          <Route path="/" element={<Home />} />
7          <Route path="/our-pets/:selectedType/:selectedColor/:selectedSterilized/:selectedPassport" element={<OurPetsPage />} />
8          <Route path="/our-pets/" element={<OurPetsPage />} />
9          <Route path="/blog" element={<BlogPage />} />
10         <Route path="/about" element={<About />} />
11         <Route path="/authorization" element={<Authorization updateIsConnected={updateIsConnected} updateUserName={updateUserName} />} />
12         <Route path="/signup" element={<SignUp updateIsConnected={updateIsConnected} updateUserName={updateUserName} />} />
13         <Route path="/settings" element={<ProtectedRoute element={<Settings />} />} />
14       </Routes>
15       <Footer />
16     </div>
17   </Router>
18 );

```

Рисунок 3.2 - Реалізація навігаційного файлу

Сторінки в свою чергу складаються із дочірніх компонентів, що дуже зручно для редагування їх вмісту або повторного використання в межах вебсайту без створення ще одного файлу чи компонента коду декілька разів.

Яскравим прикладом реалізації таких компонентів буде використання інтелектуальної системи для розпізнавання зображень, адже вона неодноразово викликається в межах вебсайту і недоцільно щоразу її створювати. Частина, у якій відбувається запит до системи штучного інтелекту та отримання серіалізованих даних для подальшої обробки можна побачити на рисунку 3.3.

```

1  const imageData = reader.result;
2  setImageData(imageData);
3
4  const response = await axios.post(
5    `https://vision.googleapis.com/v1/images:annotate?key=AIzaSyCoCcJ4qE_e1Wt0cwhQYcpCybj5ueH9Qcg`,
6    {
7      requests: [
8        {
9          image: {
10            content: imageData.split(',')[1],
11          },
12          features: [
13            {
14              maxResults: 1,
15              type: 'LABEL_DETECTION',
16            },
17            {
18              maxResults: 1,
19              type: 'IMAGE_PROPERTIES',
20            },
21          ],
22        },
23      ],
24    }
25  );

```

Рисунок 3.3 - Частина компоненту інтелектуальної складової розпізнавання зображень

Іншим хорошим прикладом є компонент отримання найактуальніших оголошень із бази даних, який теж використовується декілька разів, а також є базою для використання пошуку із фільтрами. Його основна частина зображена на рисунку 3.4.

```
1  useEffect(() => {
2    const getPet = async () => {
3      try {
4        if (color === "Any"){
5          responseFromGetDog = await axios.get(`https://localhost:7216/api/Pets/Dog/${sterilized}/${passport}`)
6          responseFromGetCat = await axios.get(`https://localhost:7216/api/Pets/Cat/${sterilized}/${passport}`)
7        }
8        else{
9          responseFromGetDog = await axios.get(`https://localhost:7216/api/Pets/Dog/${color}/${sterilized}/${passport}`)
10         responseFromGetCat = await axios.get(`https://localhost:7216/api/Pets/Cat/${color}/${sterilized}/${passport}`)
11        }
12
13        await setDogs(responseFromGetDog.data);
14        await setCats(responseFromGetCat.data)
15
16      } catch (error) {
17        console.error(error);
18      }
19    }
20    getPet();
21  }, [ color, sterilized, passport, responseFromGetCat, responseFromGetDog])
```

Рисунок 3.4 - Приклад реалізації взаємодії бази даних із самим вебсайтом

Такі окремі компоненти викликаються в межах потрібної сторінки та створені таким чином, щоб бути максимально універсальними і можливими до використання із мінімальним набором змін при тому, чи іншому функціональному наборі. Вони об'єднуються між собою невеликою кількістю коду безпосередньо у файлі сторінок. Приклад цього можна побачити на рисунку 3.5.

```
1  const Home = () => {
2    return (
3      <div className='home-page'>
4        <FindPet />
5        <HowToUse />
6        <div className="our-pets-header">
7          <div className="pets-header-title">
8            
9            <h1>Наші тваринки</h1>
10          </div>
11          <p className="pets-text">Наші тваринки вже чекають на тебе!<br />Обери ту, що тобі підходить!</p>
12        </div>
13        <div className='bottom-container'>
14          <OurPets type='Any' color='Any' sterilized = 'false' passport = 'false' />
15        </div>
16        <Facilities />
17        <Blog />
18      </div>
19    )
20  }
```

Рисунок 3.5 - Приклад реалізації головної сторінки вебсайту, що складається із декількох компонент

Таким чином, проект формується у вигляді “дерева”, де є один основний файл, а всі інші ієрархічно викликаються через нього або в його дочірніх компонентах. Це дозволяє дуже легко та швидко масштабувати або редагувати вебсайт при потребі, робити зміни паралельно в онлайн режимі, а потім лише застосовувати їх публічно, додавши одну стрічку коду. Це також зберігає дуже багато ресурсів системи, адже елементи, що не потрібні в конкретний момент - не використовуються взагалі, а не просто залишаються невидимими для користувача.

3.2 Інтерфейс користувача

Користувач має мати доступ до навігації і додаткової інформації на будь-якій сторінці вебсайту, тому верхня та нижня частини інтерфейсу (Рисунки 3.6 та 3.7) винесені як окремі, завжди видимі елементи, а сторінки безпосередньо відображаються між цими елементами. Завдяки цьому ці два компоненти не перезапускаються при зміні сторінок і не дублюються у їх коді, що збільшує швидкодію та зменшує використання ресурсів системи.

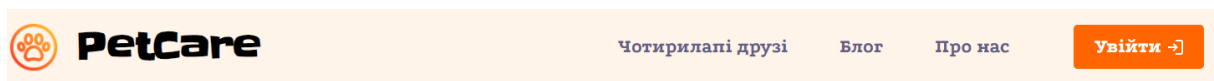


Рисунок 3.6 - Навігаційна панель вебсайту

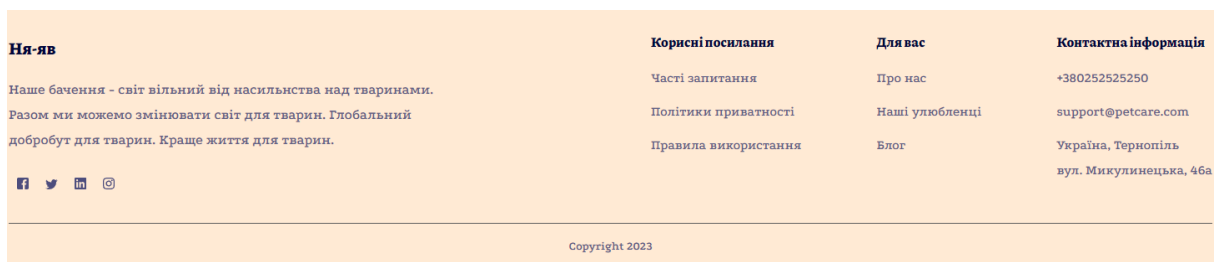


Рисунок 3.7 - Інформаційна панель вебсайту

Для того, щоб користувачам було зручно та максимально зрозуміло користуватись вебсайтом, головна сторінка наповнена інформацією про усі види послуг та можливостей, що їм надаються із прямими посиланнями на інші, більш вузьконаправлені сторінки. Таким чином, людині не потрібно блукати вебсайтом у

пошуку потрібного функціоналу чи інформації і вона може перейти одразу туди, куди треба. Це також є дуже великим плюсом для нових користувачів, які ще не ознайомлені із всіма можливостями, бо вони можуть спершу прочитати стислий опис, а потім напяму перейти на потрібно сторінку.

Сторінка поділена на окремі блоки, що дозволяє розмежовувати інформацію та дає можливість краще розуміти її вміст. Це зручно і з боку розробки, адже блочна система може легко редагуватись, поновлюватись і масштабуватись.

Основні блоки головної сторінки та її загальний інтерфейс можна побачити у Додатку Б на рисунках Б.1-Б.5.

Інші сторінки вебсайту значно менші і створені для конкретного набору функцій. Вони слугують для чіткого та легкого виконання потрібних задач і не наповнені лишньою інформацією, що дозволяє розуміти що і як потрібно зробити користувачу для досягнення своєї цілі, навіть, якщо він вперше на сайті організації. Приклади інтерфейсу основних сторінок вебсайту можна побачити у додатку Б на рисунках Б.6-Б.10.

Для можливості контролю публікування і модерації оголошень адміністраторами та перегляду, редагування, видалення своїх оголошень чи налаштування отримуваних сповіщень користувачами, реалізована система особистих профілів, щоб будь-хто міг зареєструватись та в подальшому увійти у свій кабінет за потреби. У додатку Б на рисунках Б.11 та Б.12 можна побачити інтерфейс сторінок реєстрації та входу, у яких присутня валідація введення даних, щоб уникнути проблем із доступом до аккаунтів у майбутньому.

Після входу у свій кабінет замість кнопки “Увійти” користувач буде бачити своє ім’я та спеціальний значок, при натисканні на які відкриється контекстне меню із можливістю переходу на сторінку налаштувань профілю, перегляду своїх оголошень та виходу із акаунту. Вигляд контекстного меню можна побачити на рисунку 3.8.

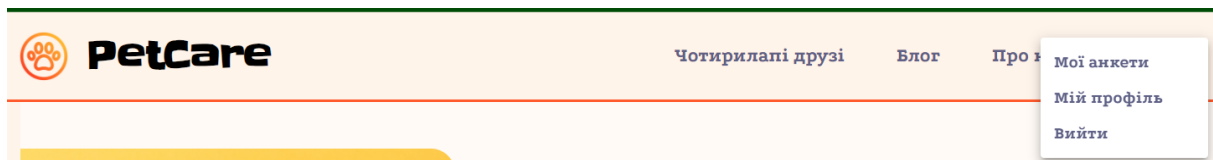


Рисунок 3.8 - Контекстне меню

Дуже важливо, щоб навіть після реєстрації користувачі могли редагувати свої дані або налаштування, щоб вони завжди залишались актуальними і зручними. На рисунку 3.9 можна побачити інтерфейс сторінки налаштувань.

The image shows a web form titled "Налаштування профілю" (Profile Settings). It contains several input fields: "Ім'я користувача" (Username) with the value "alex", "Електронна пошта" (Email) with the value "test@gmail.com", "Введіть дійсний пароль" (Enter current password), "Введіть новий пароль" (Enter new password), and "Підтвердіть новий пароль" (Confirm new password). Below these fields is a checkbox labeled "Увімкнути сповіщення електронною поштою" (Enable email notifications). At the bottom is an orange button labeled "Застосувати зміни" (Apply changes).

Рисунок 3.9 - Сторінка налаштувань особистого профілю

3.3 Тестування розробленої системи

Для того, щоб впевнитись, що система та весь її функціонал працюють правильно і готові до експлуатації, потрібно провести тестування. Спершу перевіряються всі запити, взаємодії компонентів і процеси, а потім всі графічні складові інтерфейсу, які їх використовують (кнопки, посилання, форми, вигляд тощо). Важливо спершу перевірити саме невидиму для користувачів частину, щоб якщо при тестуванні графічної складової виникне помилка - було чітко зрозуміло, що саме її викликає.

Для першого етапу буде дуже зручно використати Swagger - він дозволяє перевірити усі потрібні запити, які ви попередньо налаштуєте.

Таким чином і в подальшому експлуатація і ведення вебсайту будуть зручнішими, адже замість тестування через інтерфейс чи додаткове виведення змінних або відповідей у консоль, можна буде максимально легко і швидко побачити статус кожного окремого запиту та детальну відповідь на нього. Це допоможе вирішувати проблеми, якщо такі виникатимуть, додавати новий функціонал без втручання в роботу сайту та вести постійний моніторинг системи.

Вигляд інтерфейсу Swagger можна побачити на рисунку 3.10, а приклади виконання тестових запитів - у Додатку Б на рисунках Б.13-Б.18.

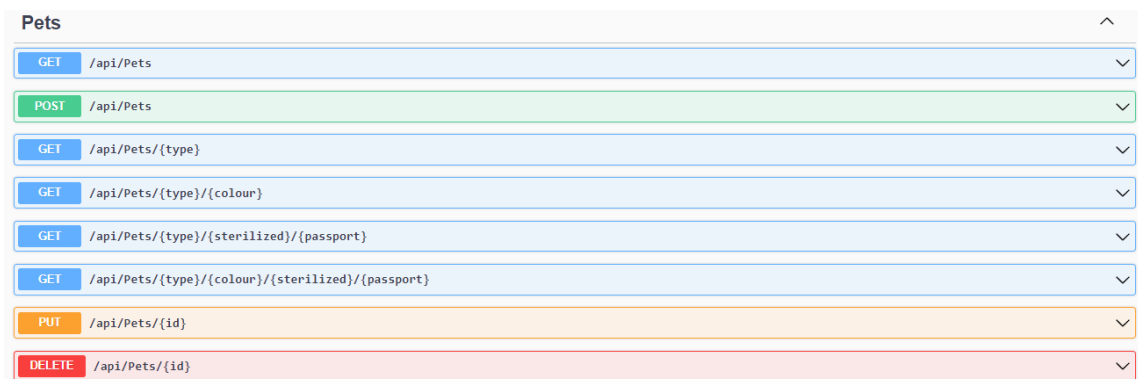


Рисунок 3.10 - Інтерфейс Swagger UI

У ході безпосередньої перевірки усі надіслані запити відпрацювали правильно і сервер із базою даних схвально відповів на них, надсилаючи потрібну інформацію, тому можна перейти до графічного наповнення.

Прикладом такої перевірки може бути завантаження фото для розпізнавання штучним інтелектом. На рисунку 3.11 зображено результат після завантаження фото собаки та вибір опції “Стерилізований”, як можна побачити - розпізнавання пройшло правильно.

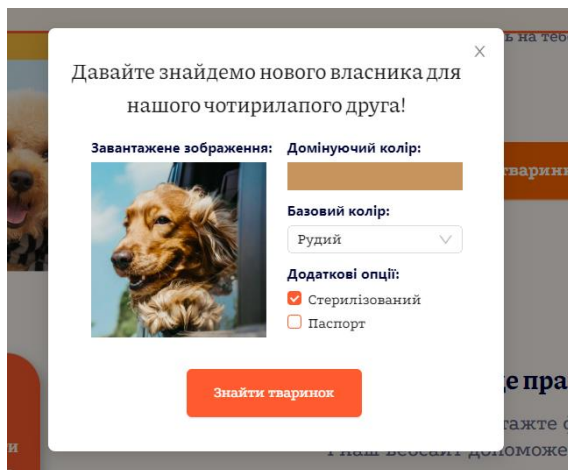


Рисунок 3.11 - Тестування розпізнавання зображень штучним інтелектом завантаживши фото собаки у формі на головній сторінці

Щоб упевнитись, що валідація та розпізнавання проходять правильно, завантажимо фото тваринки, що не є собакою чи котом. На рисунку 3.12 зображено результат після завантаження фото лева, як можна побачити - система правильно реагує на такі запити.



Рисунок 3.12 - Тестування розпізнавання зображень із неправильним ввідним зображенням

Таким чином, вручну перевіряються усі форми, кнопки, візуальні складові та елементи. Це тестування не дало відхилень від передбачених результатів, що означає, що вебсайт готовий до використання та працює як заплановано.

ВИСНОВКИ

В рамках дипломної роботи було зроблено декілька основних кроків, а саме для забезпечення успіху, ефективності та доцільності майбутнього проекту, було проведено аналіз предметної області та існуючих рішень. Визначено завдання проекту та сформовано мету.

Також проведено моделювання системи, а саме аналіз методів класифікації розпізнавання зображень та вибір інтелектуальної системи, що використовує метод CNN, який найкраще підходить для реалізації такого проекту. Також, було спроектовано процеси і алгоритми вебсайту та його функцій. Визначено усі необхідні поля, ключі та сформовано таблиці бази даних, проведено її нормалізацію, що дозволило успішно її реалізувати. Для цього використовувались .Net та SQL, які також були обрані у ході аналізу, як найбільш ефективні інструменти в межах цього проекту.

Використовуючи React, було реалізовано архітектуру та дизайн вебсайту, налаштовано взаємодію із інтелектуальною системою, зв'язано базу даних із візуальною складовою, завершено запланований етап розробки вебсайту. Також, для того, щоб впевнитись, що проект готовий до використання, було створено тестові випадки для прямої перевірки процесів вебсайту за допомогою Swagger UI і вручну перевірено усі графічну складову. Оскільки усі тести дали позитивний результат, вебсайт повністю готовий та відповідає поставленій меті.

У ході дослідження було визначено основні критерії для підвищення ефективності діяльності організації у області адопції тварин за допомогою вебсайту, проаналізовано найбільш підходящі для цього інструменти та реалізовано поставлені завдання, у результаті чого було отримано дійсно успішний проект, який є більш актуальним в наших реаліях ніж вже існуючі варіанти. У поєднанні із широкою інформаційною діяльністю та підтримкою партнерів, з чим теж допомагає вебсайт, - це надзвичайно потужний інструмент, який обов'язково матиме вагомий внесок в межах своєї предметної області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адопція тварин. [Електронний ресурс] – 2022. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Адопція_тварин (дата звернення: 22.03.2024)
2. Звідки на вулицях безпритульні тварини? [Електронний ресурс] – 2021. URL: <https://epl.org.ua/announces/zvidky-na-vulytsyah-bezprytulni-tvaryny/> (дата звернення: 22.03.2024)
3. Чому домашні тварини опиняються на вулицях та як це виправити. [Електронний ресурс] – 2017. URL: <https://dyvys.info/2017/08/19/chotyrylapi-bezhatchenky-chomu-tvaryny-opynyayutsya-na-vulytsi-i-yak-tse-vypravyty/> (дата звернення: 22.03.2024)
4. Ursa.ua [Електронний ресурс] – 2024. URL: <https://www.ursaua.com.ua/> (дата звернення: 23.03.2024)
5. Adopt.ua [Електронний ресурс] – 2023. URL: <https://www.adopt.ua/> (дата звернення: 23.03.2024)
6. PetHelp.ua [Електронний ресурс] – 2016. URL: <https://pethelp.com.ua/> (дата звернення: 23.03.2024)
7. Вказівки для підготовки до адопції тварин із притулків та аспекти цього процесу. [Електронний ресурс] – 2022. URL: <https://rubryka.com/article/adoption-of-a-creature/> (дата звернення: 25.03.2024)
8. К. Шанкар, С. К. Лакшманапрабу, Діпак Гупта, Андіно Маселено та Віктор Хьюго К. де Альбукерке. 2018. Оптимальний багатоядерний SVM-підхід на основі ознак для класифікації захворювань щитовидної залози. *Журнал суперкомп'ютерних обчислень*. DOI= <https://doi.org/10.1007/s11227-018-2469-4>
9. Пенг Лю, Кім-Кван Реймонд Чу, Ліже Ван та Фан Хуан. 2016. SVM чи глибоке навчання? Порівняльне дослідження класифікації зображень дистанційного зондування. DOI= <https://doi.org/10.1007/s00500-016-2247-2>
10. Є Фей та Хан Мін. 2016. Одночасна функція з вибором опорного вектора та оптимізацією параметрів за допомогою SVM на основі ГА вирішує задачу бінарної класифікації. У 2016 році Перша міжнародна конференція IEEE з

комп'ютерних комунікацій та Інтернету (ICCCI), 426-433. DOI= <https://doi.org/10.1109/CCI.2016.7778958>

11. Ян Хан, Кушал Вірупакшаппа та Ердал Оруклю. 2015. Надійне розпізнавання дорожніх знаків за допомогою методів вилучення ознак та k- NN класифікації. У 2015 році Міжнародна конференція IEEE з електро/інформаційних технологій (EIT), 484-488. DOI= <https://doi.org/10.1109/EIT.2015.7293386>

12. Таня Маккар, Йогеш Кумар, Ашвані Кр Дубі, Альваро Роча та Аюш Гоял. 2017. Порівняння часової складності KNN та CNN при розпізнаванні рукописних цифр. Четверта міжнародна конференція з обробки інформації про зображення (ICIPR), 1-6. DOI= <https://doi.org/10.1109/ICIPR.2017.8313707>

13. Куншань Хуан, Шутао Лі, Сюдун Кан та Леюань Фан. 2015. Спектрально-просторова класифікація гіперспектральних зображень на основі KNN. *Sensing and Imaging* 17, 1: 1. DOI= <https://doi.org/10.1007/s11220-015-0126-z>

14. Корін Міллард і Мюррей Річардсон. 2015. Про важливість вибору вибірки навчальних даних для класифікації зображень випадкового лісу: Приклад з картографування екосистем торфовищ. *Дистанційне зондування* 7, 7: 8489-8515. DOI= <https://doi.org/10.3390/rs70708489>

15. Джунші Ся, Педрам Гамісі, Наото Йокоя та Акіра Івасакі. 2018. Випадкові лісові ансамблі та розширені профілі мультитекстинкції для класифікації гіперспектральних зображень. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 56, 1: 202-216. DOI= <https://doi.org/10.1109/TGRS.2017.2744662>

16. Марко Рістін, Мат'є Гійом, Юрген Галл та Люк Ван Гул. 2016. Інкрементальне навчання випадкових лісів для класифікації великомасштабних зображень. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 38, 3: 490-503. DOI= <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2015.2459678>

17. Аффонсо Карлос, Россі Андр Луїс Дебіасо, Віейра Фбіо Енріке Антунеш та де Карвальо Андр Карлос Понсе де Леон Феррейра. 2017. Глибоке навчання для класифікації біологічних зображень. *Експертні системи з додатками: Міжнародний журнал*. Отримано 8 січня 2020 р. з

<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1016/j.eswa.2017.05.039>

18. Джунвей Хан, Дінвен Чжан, Гун Чен, Нянью Лю та Донг Сюй. 2018. Передові методи глибокого навчання для виявлення характерних та категорійних об'єктів: Огляд. Журнал IEEE Signal Processing Magazine 35, 1: 84-100. DOI= <https://doi.org/10.1109/MSP.2017.2749125>

19. Чжаньюань Сунь, Фенг Лі та Хуйфен Хуан. 2017. Великомасштабна класифікація зображень на основі CNN та паралельних SVM. В Нейронна обробка інформації (Конспект лекцій з комп'ютерних наук), 545-555. DOI= https://doi.org/10.1007/978-3-319-70087-8_57

20. Чжуо Чен, Руйчжоу Дін, Тін-Ву Чін та Діана Маркулеску. 2019. Розуміння впливу деталізації етикеток на класифікацію зображень на основі CNN. arXiv:1901.07012 [cs]. Отримано 28 листопада 2019 року з <http://arxiv.org/abs/1901.07012>

21. Сіньюань Ту, Кеннет Лай та Світлана Янушкевич. 2018. Трансферне навчання на згорткових нейронних мережах для ідентифікації собак. У 2018 році IEEE 9th International Конференція з інженерії програмного забезпечення та сервісології (ICSESS), 357-360. DOI= <https://doi.org/10.1109/ICSESS.2018.8663718>

22. Міранда К. Воркман та Крісті Л. Гоффман. 2015. Оцінка ролі, яку відіграє інтернет-сайт Petfinder в усиновленні котів. Журнал прикладної науки про добробут тварин: ЩЕЛЕПИ 18, 4: 388-397. DOI= <https://doi.org/10.1080/10888705.2015.1043366>

23. Еммануель Окафор, Порнтіва Павара, Фаїк Карааба, Оларік Сурінта, Валеріу Кодряну, Ламберт Шомакер та Марко Вірінг. 2016. Порівняльне дослідження між глибоким навчанням та мішком візуальних слів для розпізнавання диких тварин. Серія симпозіумів IEEE з обчислювального інтелекту (SSCI) 2016, 1-8. DOI= <https://doi.org/10.1109/SSCI.2016.7850111>

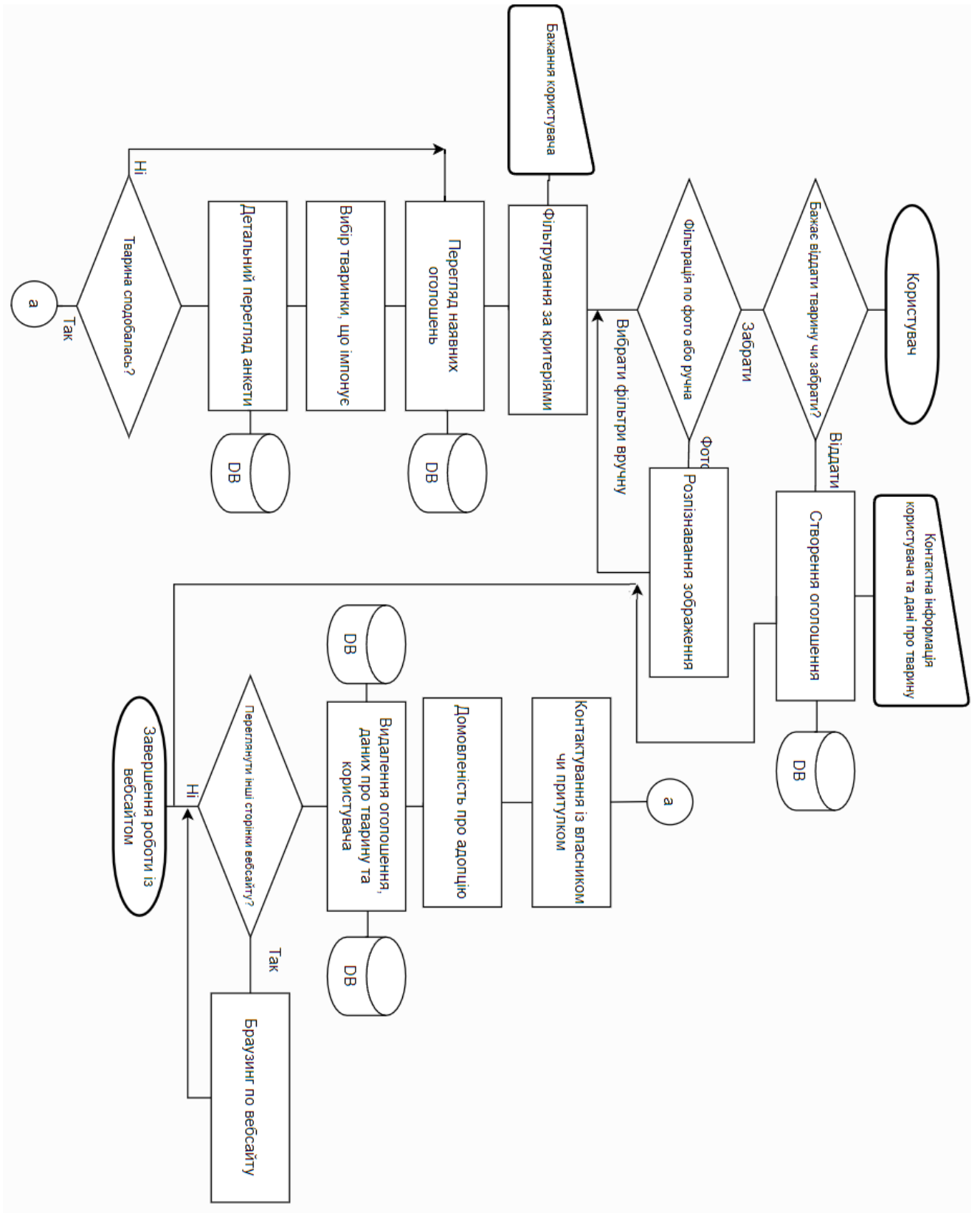
24. ReactDev [Електронний ресурс] – 2024. URL: <https://react.dev/> (дата звернення: 15.04.2024)

25. Трофименко О.Г. Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.

26. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. - К.: Університет «Україна», 2018. – 418 с.
27. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. – Київ: Кондор, 2018. – 204 с.
28. Carlos Coronel, Steven Morris. Database Systems: Design, Implementation and Management. – Cengage Learning, Inc., 2019. – 837 p.
29. Степаник О.В. «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ АДОПЦІЇ ТВАРИН» VI Всеукраїнської студентської наукової конференції «Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки» (21.06.2024, м. Рівне, Україна).
30. Загальні методичні рекомендації з підготовки, оформлення, захисту та оцінювання кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 83 с.

ДОДАТОК А

Алгоритм роботи вебсайту



ДОДАТОК Б

Рисунки інтерфейсу користувача

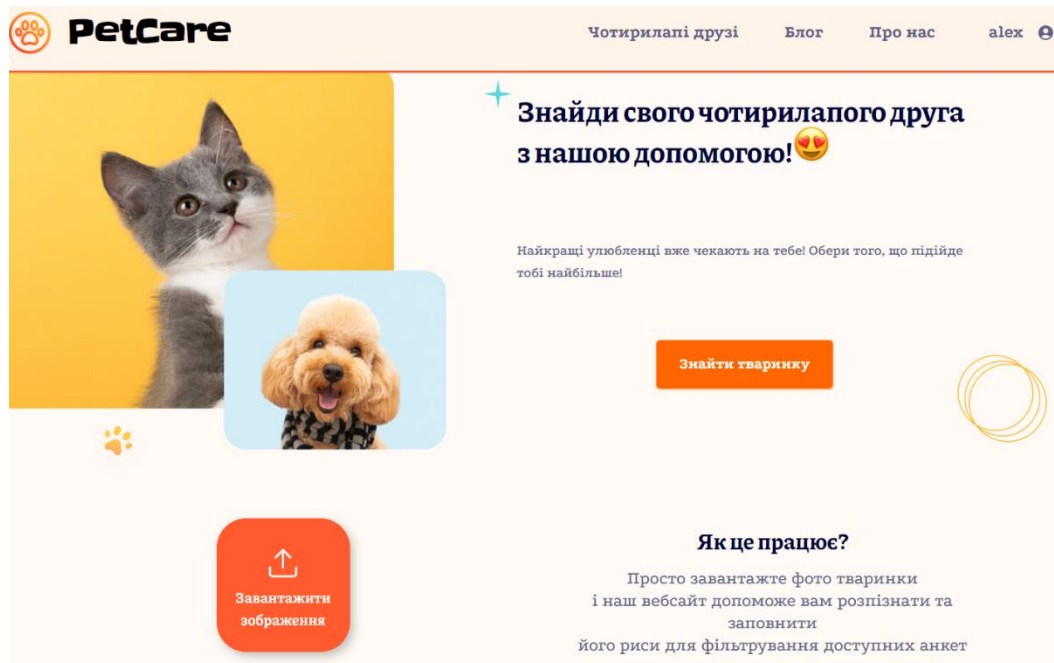


Рисунок Б.1 - Блок головної сторінки із пошуком тварин використовуючи інтелектуальну складову розпізнавання зображення для вибору критеріїв або посилання на сторінку із можливістю ручної фільтрації

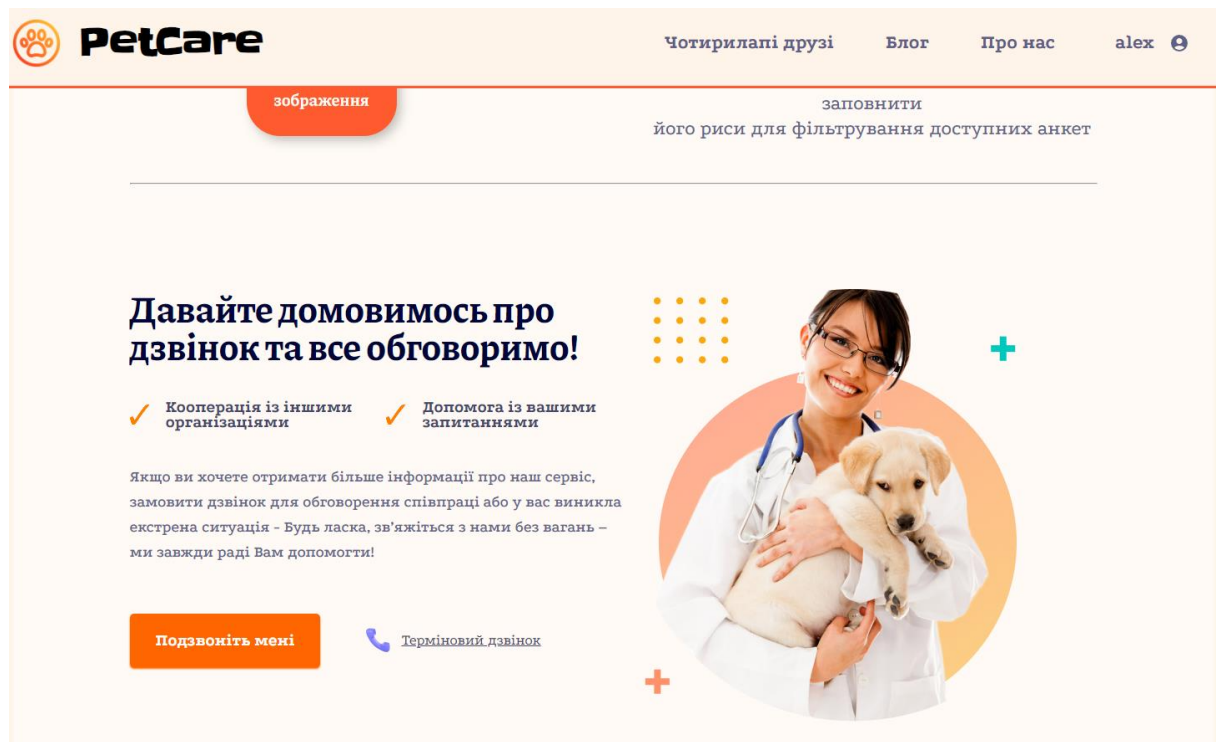


Рисунок Б.2 - Блок головної сторінки із контактними даними

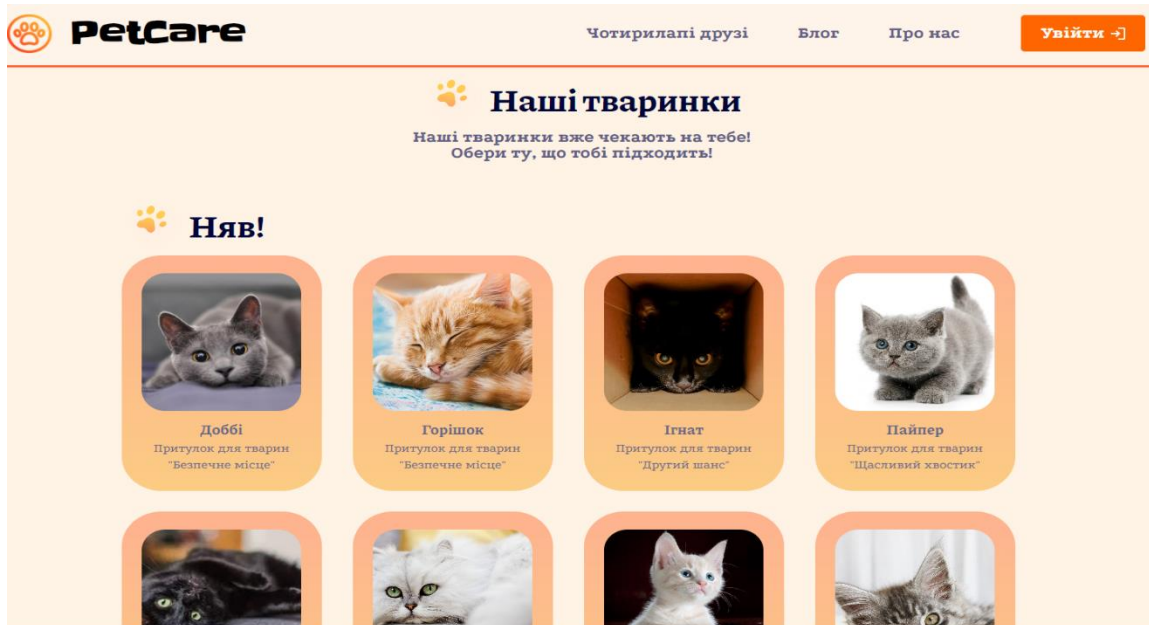


Рисунок Б.3 - Приклад блоку головної сторінки, де можна переглянути актуальні оголошення

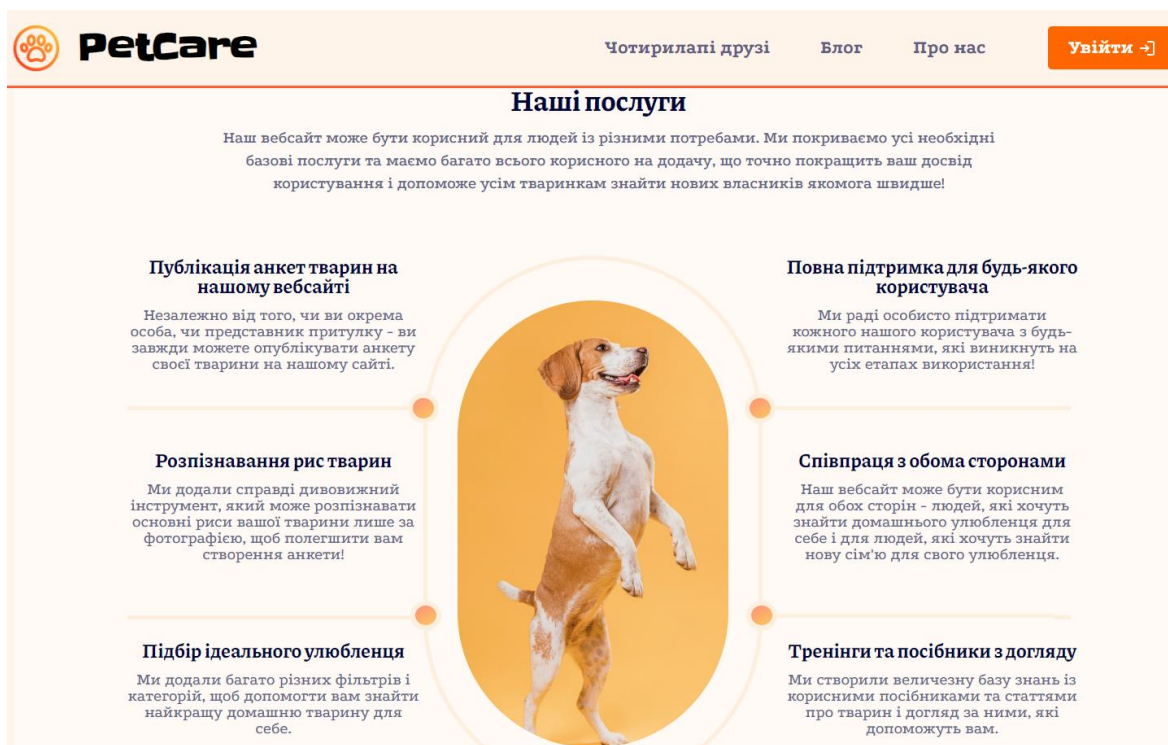


Рисунок Б.4 - Блок головної сторінки, де можна дізнатись про діяльність організації

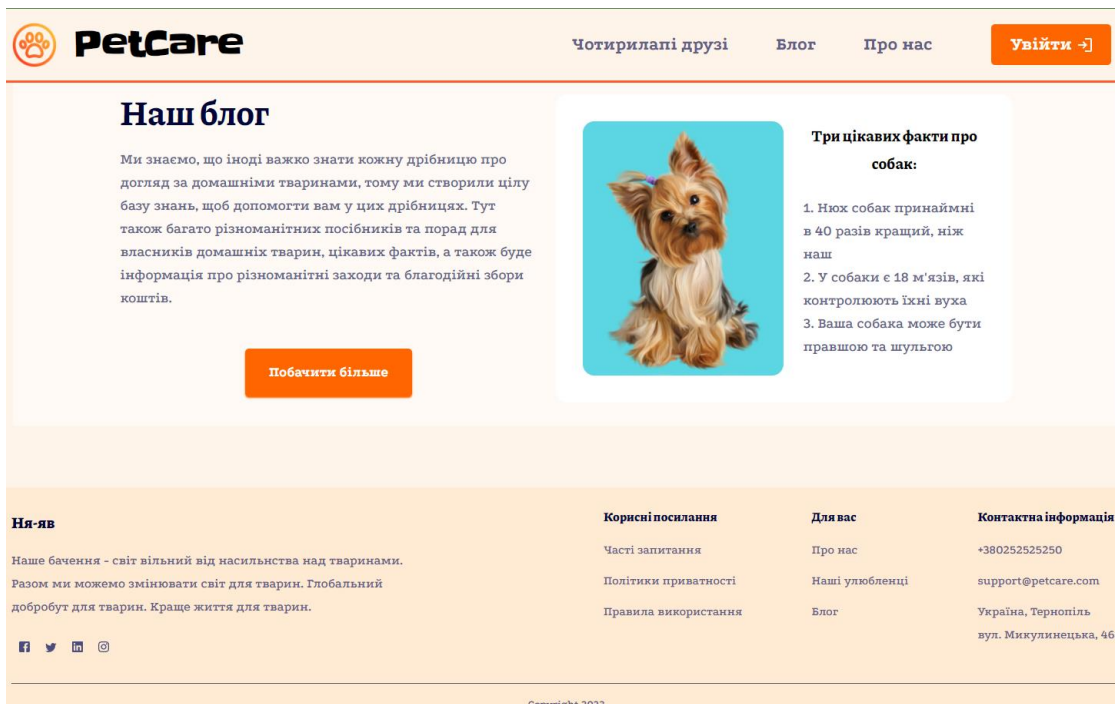


Рисунок Б.5 - Блок "Блог" із посиланням на сторінку блогу організації

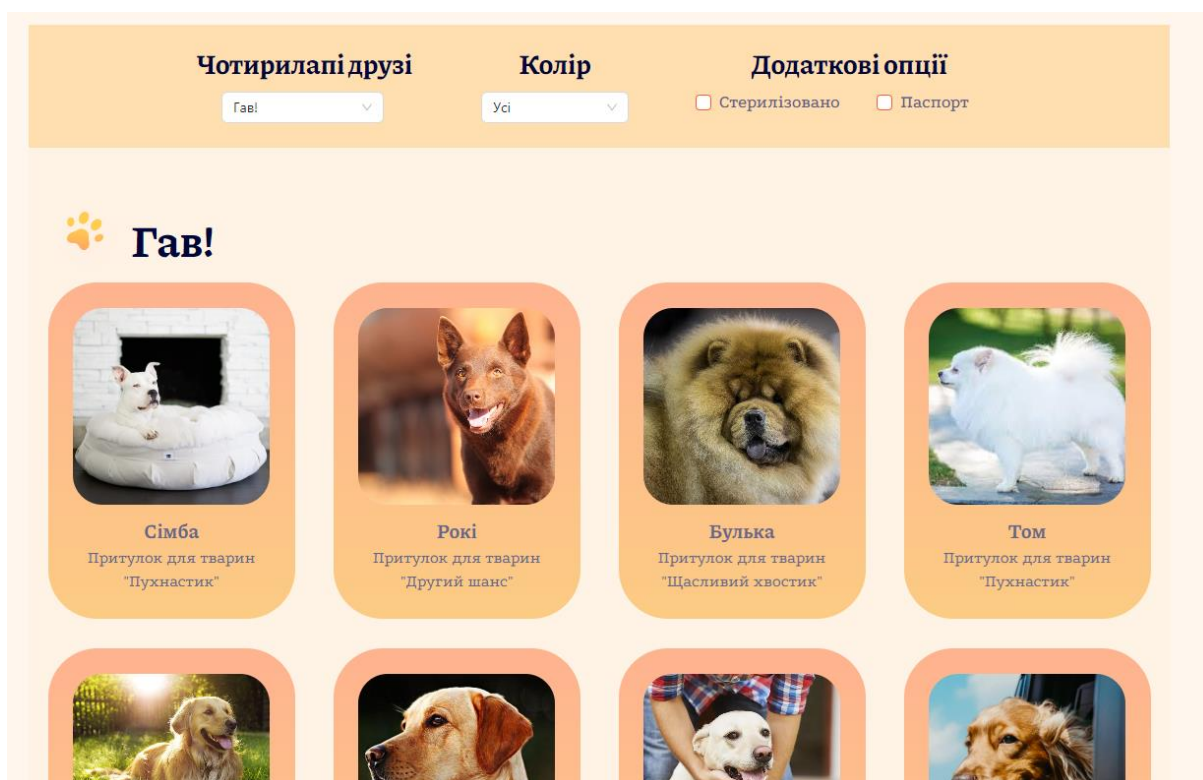


Рисунок Б.6 - Приклад використання фільтрів для пошуку усіх собак серед наявних оголошень на сторінці Чотирилапі друзі

Підказки та інструкції

Ми пропонуємо практичні поради, посібники та покрокові інструкції щодо різних аспектів догляду за домашніми тваринами. Будь то знайомство з новою домашньою твариною, специфічне тренування, базова слухняність чи роботи з поширеними проблемами поведінки - наш блог дає дієві поради власникам домашніх тварин в кожній з цих ситуацій.

Рисунок Б.7 - Приклад початкового вигляду сторінки Блог

Лілія та Чарлі



В галасливому місті, наповненому високими хмарочосами і жвавими вулицями, був скромний притулок для тварин під назвою «Лапки надії». Це було місце, де махали хвостами і очі, повні надії, з нетерпінням чекали свого шансу отримати вічний дім. Одного доленосного дня, молода жінка на ім'я Лілія прийшла до дверей притулку. Її серце прагнуло завестися пухнастим другом, що розділить із нею її життєві пригоди. Коли вона увійшла, її зустріла симфонія гавкання та нявкання, кожне з яких благало про любов та новий дім. Серед хаосу увагу Лілі привернув маленький знесилений песик. Його звали Чарлі, сором'язлива й боязка душа, яка пережила труднощі в минулому. Лілія побачила спалах надії в його очах, і вона знала, що знайшла собі ідеальну пару. Подолавши усі свої сумніви та переживання, Лілія прийняла рішення усиновити Чарлі та подарувати йому свою любов і стабільність, яких він так прагнув. З кожним помахом свого хвоста і ніжним штовханням її руки, Чарлі мовчки дякував за те, що вона розгледіла його ніжну душу за серйозним та боязким тілом. З того часу вони багато мандрували і ніколи не розділялись, адже стали невід'ємною частиною життя одне одного.

Рисунок Б.8 - Приклад блоку "Успішна історія адопції тижня" сторінки Блог



Рисунок Б.9 - Приклад інтерактивного блоку "Цікаві та корисні поради" сторінки Блог

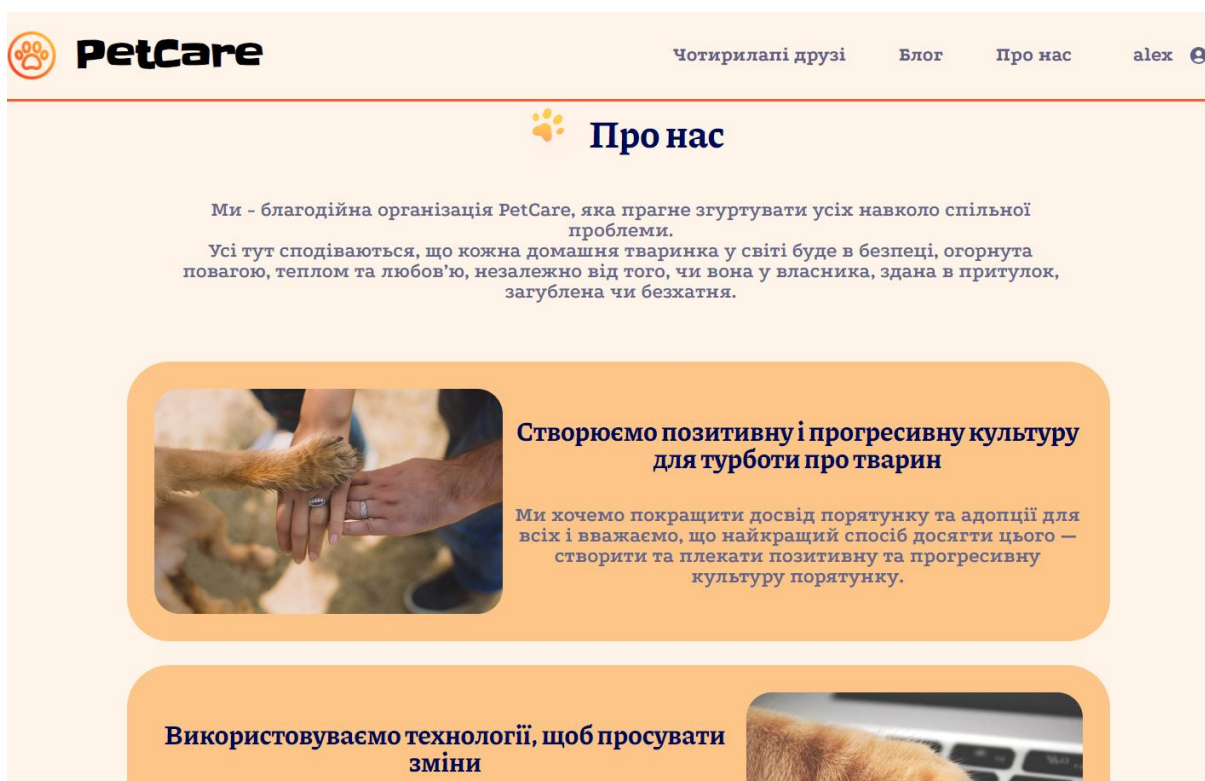


Рисунок Б.10 - Приклад інтерфейсу сторінки Про нас

Реєстрація

Ім'я користувача:

Електронна адреса:

Пароль:

Підтвердіть пароль:

Зареєструватись

Вже зареєстровані? [Увійдіть тут!](#)

Рисунок Б.11 - Сторінка реєстрації особистого профілю

Вхід

Електронна адреса:

Пароль:

Увійти

Ще не маєте профілю? [Зареєструйтесь тут!](#)

Рисунок Б.12 - Сторінка входу в особистий профіль



Рисунок Б.13 - Результат тестування запиту входу в особистий кабінет



Рисунок Б.14 - Результат тестування запиту додавання нової контактної особи до бази даних



Рисунок Б.15 - Результат тестування запиту на отримання фото із порядковим номером 1 та описом до нього із бази даних

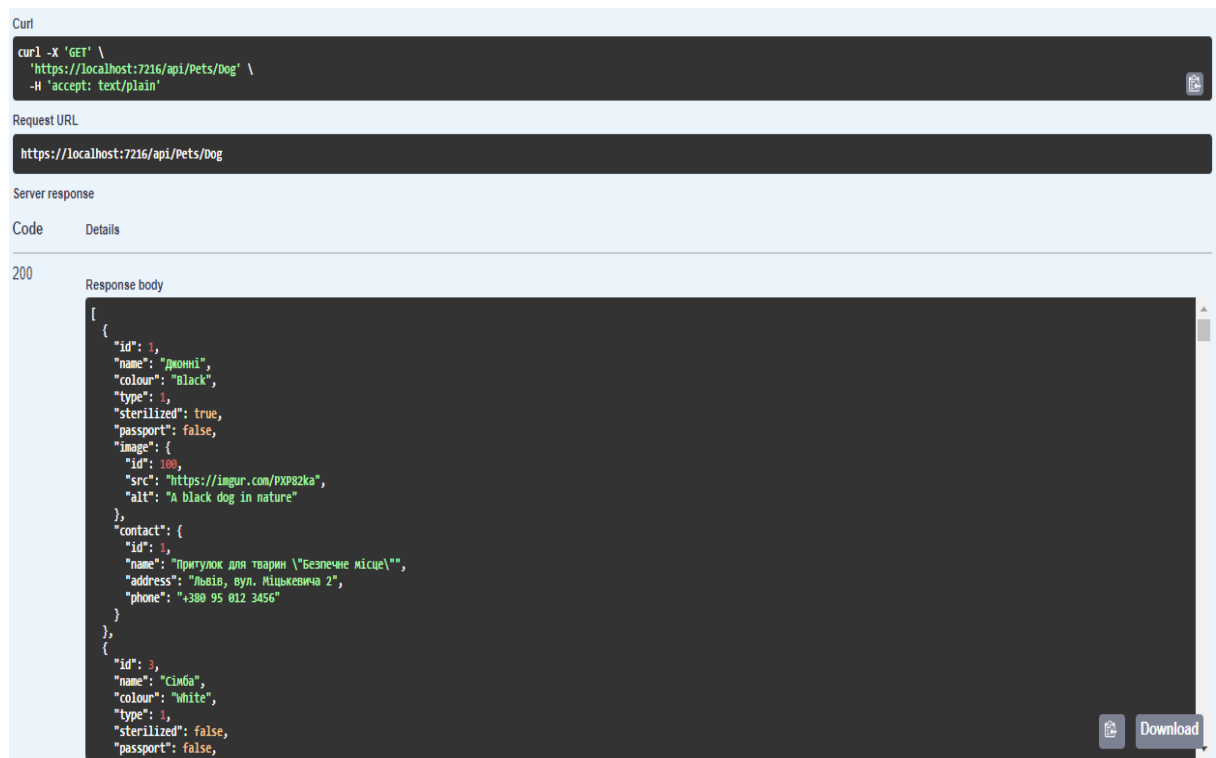


Рисунок Б.16 - Результат тестування запиту на отримання інформації про усіх собак із бази даних



Рисунок Б.17 - Результат тестування запиту на реєстрацію нового користувача



Рисунок Б.18 - Результат тестування запиту на отримання інформації про користувача із порядковим номером 1

ДОДАТОК В

Апробація отриманих результатів



Громадська організація «Молодіжна наукова ліга».
Номер запису в Реєстрі громадських об'єднань: 1506433.
Адреса: вул. Зодчих, буд. 40, офіс 103; м. Вінниця, Вінницька обл., 21037
Організація функціонує як відокремлений підрозділ ТОВ «UKRLOGOS Group».
ЄДРПОУ: 44574526
IBAN: UA783052990000026003016111950
Банк ВФ АТ КБ «ПриватБанк»; МФО 305299
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 7172 від 21.10.2020.

Д О В І Д К А

ПРО ПРИЙНЯТТЯ ТЕЗ ДО ПУБЛІКАЦІЇ

11.06.2024

Шановний(і) авторе(и):

Степаник Олександр Володимирович,

Організаційний комітет з радістю повідомляє, що тези «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ АДОПЦІЇ ТВАРИН» прийняті до публікації в збірнику за матеріалами VI Всеукраїнської студентської наукової конференції «Експериментальні та теоретичні дослідження в контексті сучасної науки» (21.06.2024, м. Рівне, Україна).

Опубліковані тези будуть доступні з 21.06.2024 за посиланням:

<https://archive.liga.science/index.php/conference-proceedings/issue/view/ukr-21.06.2024>

Електронні сертифікати учасників конференції та подяки науковим керівникам будуть доступні з 21 червня. Розсилка замовлених друкованих примірників, сертифікатів та подяк відбудеться до 5 липня.

Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та Інформаційному бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення № 34 від 05.01.2024).

З повагою,

Директор Молодіжної наукової ліги
Голова оргкомітету конференції
ІГОР КОРЕНЮК



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ АДОПЦІЇ ТВАРИН

Степаник Олександр Володимирович

здобувач вищої освіти факультету

комп'ютерних інформаційних технологій

Західноукраїнський національний університет, Україна

Науковий керівник: Кіт Іван Романович

викладач кафедри інформаційно обчислювальних систем і управління

Західноукраїнський національний університет, Україна

Перенаселення безпритульних собак і котів становить серйозну загрозу для людської спільноти, оскільки вони є переносниками небезпечної вірусної інфекції - сказу. Контроль за чисельністю безпритульних тварин здійснюється через стерилізацію, евтаназію та адопцію. Остання є етичним і популярним методом вирішення проблеми.

Створення автоматизованого вебсайту, який допоможе організаціям, що займаються пошуком нових власників для улюбленців із притулків, активно інформувати та взаємодіяти з користувачами.

Завдання дослідження:

- Аналіз поточної ситуації.
- Дослідження використання штучного інтелекту.
- Розробка дизайну вебсайту.
- Автоматизація вебсайту.
- Додавання розширеного функціоналу.
- Забезпечення взаємодії з користувачами та партнерами

Аналіз та синтез інформації, порівняння існуючих рішень, проектування та розробка, емпіричні методи та методи оцінки ефективності.

Розроблено автоматизований вебсайт із сучасним дизайном та зручним інтерфейсом, який містить систему обов'язкових особистих кабінетів, публікацію оголошень із використанням штучного інтелекту, пошук тварин за

зображенням, блог, підтримку для людей із вадами зору, інструкції для користувачів, підказки для нових власників, систему зручної фільтрації, зворотній зв'язок та інформацію про благодійні збори та заходи.

Результати дослідження можуть бути використані організаціями, що займаються адопцією тварин, для підвищення ефективності своєї діяльності та збільшення охоплення цільової аудиторії.

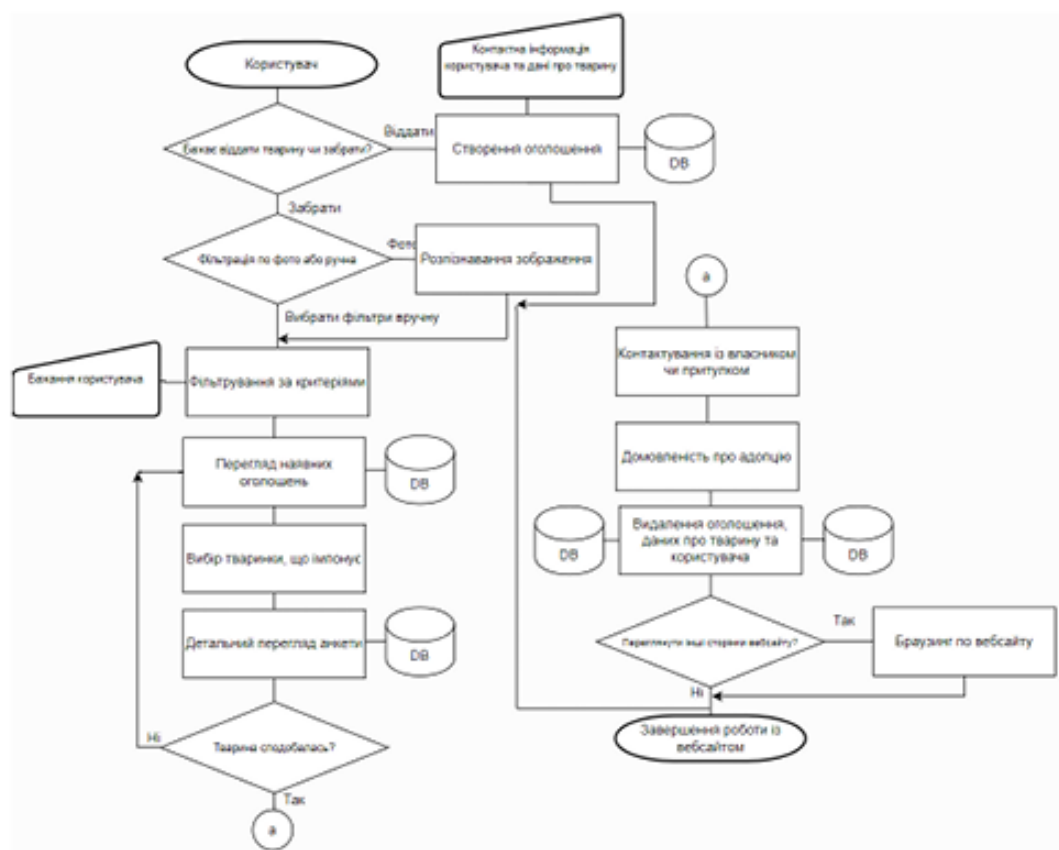


Рис. 1. Алгоритм роботи вебсайту

Даний проєкт має потенціал покращити якість обслуговування в інтернет-магазинах шляхом використання інтелектуального аналізу відгуків користувачів та оптимізації бізнес-процесів. Завдяки інтеграції сучасних технологій і штучного інтелекту в основу архітектури, система отримує потужний інструментарій для адаптації до динамічного бізнес-середовища і забезпечення

сталого розвитку. Подальше дослідження застосування ІІІ відкриває нові можливості для покращення ефективності та конкурентоспроможності в сфері електронної комерції.

Список використаних джерел

1. Адопція тварин. [Електронний ресурс] – 2022. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Адопція_тварин (дата звернення: 22.03.2024)
2. Звідки на вулицях безпритульні тварини? [Електронний ресурс] – 2021. URL: <https://ep1.org.ua/announces/zvidky-na-vulytsyah-bezprytulni-tvaryny/> (дата звернення: 22.03.2024)
3. Чому домашні тварини опиняються на вулицях та як це виправити. [Електронний ресурс] – 2017. URL: <https://dyvys.info/2017/08/19/chotyrylapi-bezhatchenky-chomu-tvaryny-opynyayutsya-na-vulytsi-i-yak-tse-vypravyty/> (дата звернення: 22.03.2024)
4. Ursa.ua [Електронний ресурс] – 2024. URL: <https://www.ursaua.com.ua/> (дата звернення: 23.03.2024)

Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

ВІДГУК

керівника роботи викладач Кіт Іван Романович
(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище, ім'я, по батькові)

на кваліфікаційну роботу студента групи КН-41 Степаник Олександр Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: (укр./ англ. мовами) Інтелектуальна система для адопції тварин
/Intelligent system for animal adoption

Актуальність теми: Тема роботи є надзвичайно актуальною в сучасних умовах, коли проблема безпритульних тварин ускладнюється через економічні і соціальні труднощі, спричинені війною в Україні. Робота націлена на розробку інтелектуальної системи для адопції тварин, що допоможе значно полегшити процес пошуку нових власників для тварин з притулків і від індивідуальних користувачів. Це питання є важливим для поліпшення якості життя тварин та забезпечення безпеки громадськості від розповсюдження інфекційних захворювань.

Самостійні розробки і пропозиції автора: Автором проведено глибокий аналіз поточної ситуації в сфері адопції тварин, використання штучного інтелекту та автоматизації вебсайтів. Запропоновано дизайн і розроблено прототип автоматизованого вебсайту з використанням сучасних технологій, таких як React, .Net та SQL. Вебсайт включає функціонал для розпізнавання зображень тварин, фільтрацію оголошень та забезпечення зворотного зв'язку з користувачами. Значною перевагою є інтеграція штучного інтелекту для поліпшення взаємодії користувачів з системою.

Практичне значення кваліфікаційної роботи: Розроблена інтелектуальна система має значне практичне значення, оскільки вона може бути використана не лише в Україні, але і в інших країнах для поліпшення процесу адопції тварин. Вебсайт дозволяє значно спростити процедуру пошуку нових власників для тварин, підвищити ефективність діяльності притулків і волонтерських організацій, а також забезпечити користувачів необхідною інформацією щодо процесу адопції та догляду за тваринами.

Недоліки: Одним з недоліків роботи є відсутність детального опису тестування системи в реальних умовах, що могло б надати додаткову інформацію про її ефективність і можливі проблеми. Також варто було б додати більш детальний аналіз можливих ризиків і способів їх мінімізації при впровадженні системи.

Загальний висновок: Кваліфікаційна робота Степаніка Олександра Володимировича є важливим вкладом у розвиток інтелектуальних систем для соціально важливих завдань. Запропоновані рішення відзначаються високим рівнем інноваційності та практичної цінності. Незважаючи на деякі недоліки, робота має значний потенціал для подальшого розвитку та впровадження, що сприятиме вирішенню проблеми безпритульних тварин і покращенню умов їхнього життя.

Керівник роботи: _____ Кіт І. Р.

(прізвище, ініціали)

(підпис)

“ ____ ” _____ 20 ____ р.

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу студента групи КН-41

Степаник Олександр Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Інтелектуальна система для адопції тварин /Intelligent system for animal adoption

Виконану на матеріалах: є матеріали навчальної літератури, технічна документація, форуми та документації до програмного забезпечення.

Актуальність теми: Актуальність роботи полягає у необхідності вирішення проблеми безпритульності тварин, яка є гострою, особливо в умовах війни. Використання вебсайту для автоматизації процесу адопції дозволить значно покращити ефективність пошуку нових власників для тварин та зменшити навантаження на волонтерів і благодійні організації.

Самостійні розробки і пропозиції автора: Автор самостійно розробив концепцію вебсайту, обрав найбільш підходящі технології для реалізації, такі як React, SCSS, .Net та SQL. Особливу увагу було приділено використанню штучного інтелекту для класифікації зображень тварин та автоматичного заповнення анкет. Автор запропонував систему, яка значно спрощує процес публікації та пошуку оголошень, що є важливим нововведенням у цій сфері.

Практичне значення кваліфікаційної роботи: Практичне значення роботи полягає у створенні ефективного інструменту для адопції тварин, що може бути використано волонтерськими організаціями та притулками. Вебсайт забезпечує швидкий доступ до інформації, підтримує інклюзивність, та містить розширені функції для покращення процесу адопції. Цей інструмент сприятиме зниженню кількості безпритульних тварин та покращенню їх благополуччя.

Недоліки: Дипломна робота містить деякі недоліки, такі як обмежена кількість проведених тестів на реальних даних та відсутність докладного аналізу можливих технічних проблем при масштабуванні системи. Крім того, в роботі бракує інформації про потенційні ризики та шляхи їх мінімізації.

Загальний висновок: Дипломна робота Степаника КН-41 є вагомим внеском у сферу автоматизації процесів адопції тварин. Автор продемонстрував високу компетентність у виборі технологій та розробці ефективного інструменту, що має

значний потенціал для практичного застосування. Незважаючи на деякі недоліки, робота є цінною і заслуговує високої оцінки.

Рецензент: член групи людино-комп'ютерної взаємодії (ЛКВ) науково-
дослідного інституту інтелектуальних комп'ютерних систем, к.т.н. доцент,
Биковий Павло Євгенович

М.П. _____
(підпис)

“ _____ ” _____ 20__ р.

Ім'я користувача:
Володимир Пастущин

Дата перевірки:
01.06.2024 04:32:29 EEST

Дата звіту:
02.06.2024 10:24:13 EEST

ID перевірки:
1016305051

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100007881

Назва документа: ДР_Степаник_КН_41_Плагіат

Кількість сторінок: 44 Кількість слів: 7087 Кількість символів: 52418 Розмір файлу: 1.60 MB ID файлу: 1016101307

Виявлено модифікації тексту (можуть впливати на відсоток схожості)

1.21%
Схожість

Найбільша схожість: 0.85% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1016090139)

0.72% Джерела з Інтернету

149

Сторінка 46

1.21% Джерела з Бібліотеки

105

Сторінка 46

0.64% Цитат

Цитати

1

Сторінка 47

Посилання

1

Сторінка 47

0%
Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

12

Підозріле форматування

10
сторінок

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

СТЕПАНИК Олександр Володимирович

Інтелектуальна система для адопції тварин /
Intelligent system for animal adoption

спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки
ОСВІТНЬО-професійна програма - Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи КН-41
О. В. Степаник

Науковий керівник
І. Р. Кіт

Кваліфікаційну роботу допущено до
захисту

«__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри
_____ М.П. Комар

ТЕРНОПІЛЬ – 2024

ВСТУП

Актуальність теми. Надмірна кількість безпритульних собак і котів становить серйозну загрозу для людської спільноти, оскільки вони є переносниками небезпечної вірусної інфекції - сказу. Тому перенаселення безпритульних тварин необхідно контролювати. Стратегії боротьби з перенаселенням включають стерилізацію, евтаназію та прилаштування безпритульних тварин. Етичним і популярним методом вирішення цієї проблеми є адопція, яка здебільшого здійснюється притулками для тварин.

Явище адопції з'явилося досить давно і є дуже поширеним у світі, але в Україні реалізувати прилаштування тварин складніше, особливо зараз - в умовах війни. Організацій, що сприяють адопції чи займаються нею безпосередньо - дуже багато і вони виконують надзвичайно важку та важливу роботу. Методи ведення діяльності, в тому числі і інформаційної, не змінюються роками, а отже з часом втрачають свою актуальність, що негативно впливає на ефективність. У наші дні дуже важливо підтримувати користувача зацікавленим і максимально спростити його взаємодію із організацією. Саме тому ефективним інструментом буде вебсайт, що відповідатиме усім необхідним вимогам сьогодення.

Метою дослідження є створення автоматизованого вебсайту, який допоможе організації, що займається пошуком нових власників для улюбленців із притулків і від індивідуальних користувачів та допомогою тваринам в цілому, активною інформаційною діяльністю та прагне широкої взаємодії та кооперації.

Ключові завдання роботи можна виділити наступним чином:

1. Провести аналіз поточної ситуації
2. Дослідити використання штучного інтелекту
3. Розробити дизайн
4. Повністю автоматизувати вебсайт
5. Додати розширений функціонал
6. Забезпечити взаємодію із користувачами та партнерами