МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних наук,
управління та адміністрування
Кафедра інформаційних технологій

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: «Розробка веб-бюро з пошуку загублених тварин»

Виконав студент 4 курсу групи К-25
Спеціальність 122 комп'ютерні науки
Перчун Микола Михайлович

Керівник асистент
Штефан Наталія Зінов'ївна

Консультант к.т.н., доцент
Великодний Станіслав Сергійович

Рецензент к.ф.-м.н., доцент
Ткач Тетяна Борисівна

Одеса 2020

ЗМІСТ

Скорочення та умовні познаки 5
Вступ 6
1 Веб додатки та їх сучасні аналоги 8
1.1 Веб-Додатки та веб-сайти 8
1.2 Переваги використання Веб-застосунків 9
1.3 Технології створення Веб-додатків 11
1.4 Існуючі аналоги та аналіз аналогів 13
2 Визначення програмних засобів для розробки програмного продукту та їх обґрунтування 17
2.1 Середовище розробки Visual Studio Community 2019 17
2.2 Середовище розробки Visual Studio Code 18
2.3 Особливості платформи ASP.NET MVC 5 20
2.4 Технологія Entity Framework 6 22
2.5 Фронтенд розробка веб-додатку 24
2.5.1 HTML, CSS та їх переваги і недоліки 24
2.5.2 Фреймворк Bootstrap 4 та його переваги 26
2.5.3 Бібліотека JQuery 28
2.5.4 Технологія AJAX 29
3 Опис можливостей та інструкція користуванням додатку 32
4 Проектування та реалізація веб-додатку 44
4.1 Проектування моделі об’єктів 44
4.2 Реалізація системи авторизації 46
4.3 Взаємодія користувача з БД 49
4.4 Реалізація перевірки валідації даних 51
Висновки 55
Перелік джерел посилання 56

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

БД – база даних

API – Application Programming Interface

AJAX – Asynchronous JavaScript And XML

CMS – Content Management System

CSS – Cascading Style Sheets

HTML – HyperText Markup Language

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol

JS – Java Script

PHP – Personal Home Page Tools

URL – Uniform Resource Locator

XML – Extensible Markup Language

ADO.NET – набір бібліотек, що поставляється з Microsoft .NET Framework

ASP.NET – технологія створення веб-застосунків і веб-сервісів

jQuery — популярна JavaScript-бібліотека з відкритим кодом

MySQL – система керування базами даних (СКБД) з відкритим кодом

MVC – архітектурний шаблон, який використовується під час проектування та розробки програмного забезпечення

OWIN – визначає стандартний інтерфейс між .NET веб-серверами та веб-додатками

SQL – декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних

SSMS – система управління базами даних

VS – серія продуктів фірми Майкрософт, які включають інтегроване середовище розробки програмного забезпечення та низку інших інструментальних засобів

VS Code – засіб для створення, редагування та зневадження сучасних веб-застосунків і програм для хмарних систем

ВСТУП

У наш час люди все частіше можуть опинитися у такій ситуації, коли їм потрібна швидка та якісна допомога у пошуку їх улюблених домашніх тварин. Отже від кількості людей, які відгукнуться на запит про загублену тварину, буде залежати як швидко її буде знайдено. Але нажаль немає одного якісного та зручного веб-додатку для реалізації цієї задачі. Є багато невеличких за кількістю груп які допомагають у знайденні загублених тварин по різнім містам або областям, але немає веб додатку який зміг би об'єднати усіх бажаючих допомогти людей у одне ціле і таким шляхом досягти найшвидшого та найпродуктивнішого пошуку загубленої тварини, адже від того наскільки швидко тварина буде знайдена залежить її життя.

Також веб-додаток допомагає людям знайти собі нового друга, тому що на веб-сайті є можливість викладати та проглядати оголошення людей, які за різних обставин більше не в змозі мати тварину, та бажають віддати її новому хазяїну який буде доглядати за твариною далі.

Мета кваліфікаційної роботи створення програмного продукту для швидкого та зручного пошуку загублених тварин, шляхом розміщення оголошень на сторінці веб-додатку. Та поліпшення і оптимізації комунікації між користувачами веб-додатку для більш швидкого пошуку тварин.

Для виконання кваліфікаційної роботи необхідно створити програмний продукт який матиме змогу сортувати обрані оголошення за певними критеріями та фільтрами. Інтерфейс веб-сторінки повинен бути зручним у використанні та інтуітивно-зрозумілим. Створити можливість користувачам додавати, видаляти та редагувати свої оголошення. Також додаток повинен бути стабільним у роботі та витримувати велику кількість запитів до головної бази даних.

Загальні характеристики кваліфікаційної роботи:

- повний обсяг сторінок пояснювальної записки – 58;
- кількість рисунків – 21;

- кількість таблиць – 0;
- кількість посилань – 13.

1 ВЕБ ДОДАТКИ ТА ЇХ СУЧАСНІ АНАЛОГИ

В цьому розділі надаються загальні положення, щодо методів розробки сучасних Веб-додатків їх відмінності, а також існуючі аналоги та оцінка цих аналогів.

1.1 Веб-Додатки та веб-сайти

Веб-сайти зазвичай носять інформаційний характер. Складаються з веб-сторінок, які об'єдналися між собою в єдиний ресурс. Мають просту архітектуру на основі HTML-коду. Використовуються в якості платформи для надання контенту для відвідувачів: можуть містити текст, зображення або музику.

Сайти не пропонують можливості взаємодії з програмою. Його користувачі не мають доступу до розміщення своєї інформації крім заповнення форми для отримання підписки. Найбільш яскравими прикладами типових сайтів є новини, кулінарні, прогнози погоди [1][1)].

Веб-застосунки – це інтерактивні комп'ютерні програми, розроблені для мережі інтернет, що дозволяють користувачам вводити, отримувати і маніпулювати даними за допомогою взаємодії. Такі програми зазвичай мають дуже тісний зв'язок з сервером, відправляючи на нього безліч запитів. Можуть бути вбудовані в web-сторінки, або самі web-сторінки можуть бути додатками. Наприклад, Facebook, Gmail, YouTube, Ebay, Twitter, Amazon.

Web-додатки використовують ім'я користувача і пароль для аутентифікації. Дозволяють своїм відвідувачам обмінюватися миттєвими повідомлен-

[1)] [1] Web-сайт или Web-приложение URL: https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wa-websiteapp. (дата звернення 18.05.2020).

нями (чат-платформи, соцмережі, блоги), створюють контент на основі призначених для користувача переваг, забезпечують до нього необмежений доступ, використовують міні-вбудовані програми для розваг.

Багато інтернет-додатків можуть не мати реального інформативного змісту. Вони використовуються для виконання додаткових завдань (інтернет-перекладачі, конвертери файлів, месенджери).

Оскільки використання інтернет-додатків часто пов'язано з введенням особистих даних, платіжних реквізитів, розробники несуть відповідальність за захист конфіденційної інформації. Вони стикаються з додатковими вимогами, такими як відповідність стандарту безпеки PCI DSS.

Основні відмінності між Веб-сайтами та Веб-додатками:

- веб-сайт є джерелом інформації, в той час як веб-додаток працює в інтерактивному режимі;
- функції, завдання, призначений для користувача інтерфейс веб-додатків набагато складніше;
- веб-додаток може бути складовою частиною сайту або окремим ресурсом;
- розробка web-сайту є більш легким, недорогим проектом. Для розробки web-додатки потрібні велика обчислювальна потужність, а також різні платформи і інструменти;
- веб-додаток є більш ресурсоємким, так як може взаємодіяти з користувачем і виконувати різні дії.

1.2 Переваги використання Веб-застосунків

Останнім часом список сервісів і ресурсів які з’явилися в інтернеті стрімко збільшується. Інтернет перетворився з одноманітних статичних сторінок в потужний інструмент інтерактивності і спілкування з кінцевими користувачами. У зв'язку з цим веб-додатки в даний час набули велику популярність,

тому що вони пропонують масу важливих переваг, які відсутні в звичайних додатках. Дивлячись на все, що відбувається в індустрії програмного забезпечення, спостерігається дуже великий розвиток веб-додатків як окремої ланки у всьому ланцюжку даного напрямку [2][1)].

З звичайними додатками все не так добре, вони звичайно розвиваються, але не так бурхливо як веб-технології. Велика безліч компаній переходять зі звичайних додатків на веб-додатки, саме тому що бачать в них майбутнє, готові користуватися ними і перейти на них з звичайних додатків, а за цим слідує і капіталовкладення, що дає потужний поштовх для розвитку технологій. У зв'язку з цим я хотів би виділити їх основні переваги:

- установка веб-додатків дешевше і набагато простіше. Завдяки використанню саме веб-додатків підприємства і компанії можуть знизити витрати на утримання IT відділів, які відповідають за установку програмного забезпечення і його супровід. В цьому випадку у користувачам потрібен лише комп'ютер з браузером і з'єднання з інтернетом або корпоративною мережею;
- оновлення веб-додатків дешевше і набагато простіше. Завжди велике значення має вартість обслуговування ПЗ. Оновлення ПЗ дуже схоже на його установку, тому переваги які були згадані мають місце і в даній ситуації. Для того щоб зробити оновлення веб-додатку, його необхідно оновити тільки на сервері і всі відразу матимуть змогу працювати з новою версією;
- веб-додатки більш універсальні і практичні для кінцевого користувача. Вам достатньо буде встановити веб-додаток на сервер, що працює під будь-яку сучасну ОС, і ви зможете користуватися ним через інтернет на будь-якому комп'ютері або мобільному пристрої, що працює під управлінням Mac OS, Windows, Linux або будь-якої іншої

[1)] [2] Преимущество веб-приложений. URL: http://sanchiz.net/blog/advantage-of-web-applications. (дата звернення 19.05.2020).

ОС. Якщо додатки зроблені якісно то вони будуть працювати однаково добре в будь-якому браузері, будь то Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, Internet Explorer або Safari;

- веб-додатки полегшують організацію зберігання даних. Якщо є необхідність звертатися до одних і тих же даних з різних місць, то набагато простіше організувати їх зберігання в одному місці, замість того щоб розкидати по різних базах даних. Завдяки цьому відпадає необхідність синхронізації і підвищиться ступінь їх захищеності.

Саме з цих причин, на мій погляд, веб-додатки завоювали величезну популярність, яка привела до такого рівня розвитку даної галузі. Саме тому ми з вами зараз все частіше користуємося мережею інтернет.

1.3 Технології створення Веб-додатків

В даний час існує декілька способів створення Веб-додатків, що реалізують принципово різні підходи і технології, із застосуванням різних мов і платформ програмування [3][1)]:

- Active Server Pages (ASP) – технологія створення веб-додатків від «Microsoft»;
- Active Server Pages.Net (ASP.NET) – вдосконалена версія ASP, що є складовою частиною платформи Microsoft.NET;
- Personal Home Page Tools (PHP) – скриптова мова програмування загального призначення;
- Practical Extraction and Report Language (Perl) – високорівнева інтерпретована динамічна мова програмування загального призначення;
- Java Server Pages (JSP) і багато інших.

---

1) [3] Технологии создания пользовательских web-приложений URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-sozdaniya-polzovatelskih-web-prilozheniy. (дата звернення 20.05.2020).

Вибір способу створення залежить від безлічі факторів, починаючи від цільового навантаження сайту і закінчуючи кваліфікацією розробників. Найбільш поширеними зараз є дві технології ASP.NET і PHP. У даній роботі розглянуті особливості створення сайтів із застосуванням серверної технології ASP.NET в порівнянні з розробкою сайтів на мові PHP. ASP.NET – це концептуально нова технологія Microsoft, створена в рамках ідеології .NET.

Ключовими сторонами .NET є масштабованість, кросплатформенність, міжмовна взаємодія і безпечне програмування. ASP.NET – це комплекс технологій в складі .NET Framework, що дозволяють розробникам створювати інтернет додатки і веб-сервіси XML. На відміну від традиційних веб-сторінок, які є поєднанням статичного HTML і сценаріїв, ASP.NET використовує скомпільовані сторінки, керовані подіями.

Це дозволяє розробникам створювати інтернет додатки, що відрізняються багатством і функціональністю, зазвичай асоціюються з додатками, створеними на таких мовах програмування, як Visual Basic або Visual C++. Однак на відміну від локальних додатків, ці скомпільовані сторінки створюють інформацію, що відправляється на комп'ютери або оглядачі клієнтів з використанням мов розмітки на зразок HTML і XML. Це дозволяє розробникам створювати додатки з широкою функціональністю, захищаючи при цьому інтерфейс користувача до пристроїв і систем під управлінням різних операційних систем. Безперечною перевагою, що виявляє себе при створенні додатків, є: серверні елементи управління (які в багатьох випадках дійсно прискорюють розробку форм).

PHP – вкрай популярна сценарна мова загального призначення, і це не дивлячись на те, що створювалась спеціально для веб-розробок. В основі своїй має синтаксис дуже схожий на синтаксис C, Java і Perl, проте простіше цих мов. Має відкритий вихідний код. Найчастіше PHP сценарії вбудовані в HTML розмітку всередині спеціальних тегів. Під час запиту документа, що має PHP

сценарії, на сервері відбувається виконання коду, а користувач отримує в браузер «чистий» HTML. Таким чином, PHP сценарії вирішують всі ті завдання, які характерні для типових CGI-додатків.

1.4 Існуючі аналоги та аналіз аналогів

Серед аналогів програм можна виділити наступні види які мені вдалося знайти в інтернеті:

- безліч груп в месенджерах або соціальних мережах наприклад: facebook, vk, viber;
- пошук тварин за допомогою QR брелків [4][1)];
- сайт з пошуку тварин [5][2)].

Перед початком розгляду переваг і недоліків представлених вище аналогів, варто відзначити що всі групи створені в соціальних мережах і месенджерах володіють такими загальними недоліками:

- залежність безпосередньо від розробників соціальної мережі і можливими проблемами при додаванні оголошень в такі групи;
- незручністю пошуку потрібних оголошень;
- відносно невелика кількість учасників у кожній окремій групі;
- відсутність автоматизації процесу пошуку тварин або ж речей.

До переваг спільнот в Facebook можна виділити:

- широку популярність самої соціальної мережі Facebook;
- можливість швидкого зв'язку між учасниками спільноти.

До недоліків можна віднести наступне:

- люди які не зареєстровані або не використовують дану соціальну мережу на постійній основі не мають можливість доступу до таких груп;

[1)] [4] Пошук тварин за допомогою QR брелків URL: https://animal-id.ne. (дата звернення 20.05.2020).

[2)] [5] Сайт з пошуку тварин URL: https://lostpets.com.ua. (дата звернення 20.05.2020).

- відсутня можливість фільтрації оголошень наприклад по районам або областям;
- відсутність ієрархії даних;
- складність адміністрування групи.

До переваг груп у viber можна виділити велику поширеність мобільного мессенджера Viber в Україні.

До недоліків:

- люди які не зареєстровані або не використовують дану соціальну мережу на постійній основі не мають можливість доступу до таких груп;
- також відсутня можливість будь-якої фільтрації оголошень так як вони йдуть великим списком доданим в хронологічному порядку;
- незручність в додаванні і подачі оголошень в такі групи в силу того що доводиться подавати і видаляти всі оголошення через адміністраторів групи;
- низька ефективність таких груп.

Раніше також було безліч груп в соціальній мережі vkontakte. Однак в силу того що дана соціальна мережі була заблокована на Території України, ці групи зараз вже не актуальні.

Розглянемо сайт пошуку тварин за допомогою QR брелків [4][1)] на відміну від попередніх аналогів це вже повноцінний зручний веб-додаток.

Переваги даного веб-додатку:

- має стильний і сучасний адаптивний дизайн;
- швидке знаходження домашніх вихованців за допомогою розробленої розробниками системи QR брелків, які знаходяться на самих тварин наприклад на нашийнику собаки;

[1)] [4] Пошук тварин за допомогою QR брелків URL: https://animal-id.ne. (дата звернення 20.05.2020).

– також є можливість розміщення додаткового оголошення про зникнення тварини на сайті.

Недоліки даного веб-додатку:

– вся робота веб-додатку заснована на використанні QR чіпів за допомогою яких розробники і мають на увазі швидке знаходження домашнього вихованця. Однак в разі відсутності або втрати даного QR брелка на тварині швидкої можливості знайти його вже немає. Втрата брелка може статися як і випадковим чином, так і з вини людей (наприклад викрадення собаки дорогої або рідкісної породи);
– також неактуальність сайту для людей які не є користувачами цієї системи (якщо люди не купили заздалегідь QR брелки на своїх вихованців);
– вимагає фінансових вкладень на покупку QR брелка;
– QR брелок повинна сканувати людина, яка знайде тварину.

Розглянемо веб-додаток для пошуку тварин [5][1)] це також повноцінний зручний веб-додаток.

Переваги веб-додатку:

– не вимагає жодних фінансових вкладень на відміну від попереднього варіанту;
– э можливість зв'язку між користувачами за допомогою пошти або номера телефону;
– э додаткова можливість публікацій оголошень виду віддам в хороші руки або віддам даром, а також присутня можливість викладати оголошення про пропажу так і про знаходження тварин.

Недоліки:

– на веб-додатку міститься дуже велика кількість реклами, що в свою чергу значно заважає пошуку необхідних оголошень, а також відштовхує користувачів;

[1)] [5] Сайт з пошуку тварин URL: https://lostpets.com.ua. (дата звернення 20.05.2020).

- немає можливості написати творцеві оголошення безпосередньо, немає системи чатів для швидкого зв'язку між людьми;
- має застарілий дизайн.

З огляду на всі недоліки перерахованих вище аналогів і виникла ідея про створення мого веб бюро зниклих тварин і речей.

Дипломний проект повинен мати:

- зручний та зрозумілий інтерфейс для користувачів;
- зручну систему фільтрації оголошень;
- зручну та зрозумілу для користувачів систему додавання, редагування та видалення оголошень;
- швидку обробку запитів до сервера;
- багатофункціональну панель для адміністрування веб-додатку.

2 ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ТА ЇХ ОБҐРУНТУВАННЯ

У своїй кваліфікаційній дипломній роботі я використовував декілька середовищ розробки програмного забезпечення. Серед яких Visual Studio 2019, SSMS(SQL Server Management Studio) та Visual Studio Code. Було вирішено використовувати платформу ASP.NET MVC 5 у поєднані з технологією Entity Framework 6, далі більш детально ознайомимося і розглянемо особливості, а також переваги і недоліки кожної з обраних середовищ розробки та технологій.

2.1 Середовище розробки Visual Studio Community 2019

Visual Studio Community 2019 це професійний інструмент розробки програмного забезпечення для Windows, Mac, iOS, Android, а також веб-додатків і хмарних сервісів. Visual Studio Community поширюється безкоштовно. Visual Studio Professional і Enterprise є платними з можливістю ознайомчого використання повноцінних версій протягом 30-90 днів.

Microsoft Visual Studio – повнофункціональна інтегроване середовище розробки (IDE) з підтримкою популярних мов програмування, серед яких C, C ++, VB.NET, C #, F #, JavaScript, Python [6][1)].

Функціональність Visual Studio охоплює всі етапи розробки програмного забезпечення, надаючи сучасні інструменти для написання коду, проектування графічних інтерфейсів, збірки, налагодження і тестування програм. Можливості Visual Studio можуть бути доповнені шляхом підключення необхідних розширень.

[1)] [6] Microsoft Visual Studio URL: https://open-file.ru/programs/microsoft-visual-studio. (дата звернення 20.05.2020).

Редактор коду Visual Studio підтримує підсвічування синтаксису, вставку фрагментів коду, відображення структури і пов'язаних функцій. Істотно прискорити роботу допомагає технологія IntelliSense – автозавершення коду під час введення.

Вбудований відладчик Visual Studio використовується для пошуку і виправлення помилок у вихідному коді, в тому числі на низькому апаратному рівні. Інструменти діагностики дозволяють оцінити якість коду з точки зору продуктивності і використання пам'яті.

Дизайнер форм Visual Studio незамінний при розробці програм з графічним інтерфейсом, допомагаючи спроектувати зовнішній вигляд майбутнього програми і роботу кожного елемента інтерфейсу. Нарешті, Visual Studio надає комплекс інструментів для автоматизації тестування додатків в частині перевірки роботи інтерфейсів, модульного і навантажувального тестування.

Для командних проектів Visual Studio пропонує підтримку групової роботи, дозволяючи виконувати спільне редагування і налагодження будь-якій частині коду в реальному часі, а в якості системи управління версіями використовувати Team Foundation або Git.

Основним розширенням файлу, асоційованим з Microsoft Visual Studio, є SLN – Visual Studio Solution File (Файл рішення Visual Studio), при відкритті якого в програму завантажуються всі дані і проекти, пов'язані із технічною характеристикою програмним рішенням.

2.2 Середовище розробки Visual Studio Code

Visual Studio Code позиціонується як «легкий» редактор коду для кроссплатформенной розробки веб-і хмарних додатків.

VS Code дозволяє розробляти як консольні додатки, так і додатки з графічним інтерфейсом, в тому числі з підтримкою технології Windows Forms, а

також веб-сайти, веб-додатки, веб-служби як в рідному, так і в керованому кодах для всіх платформ [7][1)].

У редакторі присутні вбудований відладчик, інструменти для роботи з Git і засоби рефакторинга, навігації по коду, автодоповнення типових конструкцій і контекстної підказки.

Продукт підтримує розробку для платформ ASP.NET і Node.js, і вважається легковажним рішення, яке дозволяє обійтися без повної інтегрованого середовища розробки. Великим плюсом редактора є підтримка великої кількості мов, таких як C++, C #, Python, PHP, JavaScript та інших.

Можливості сервісу:

- вбудовані інструменти інтеграції з GitHub, GIT, а також Visual Studio Team Services для швидкого тестування, складання, упаковки та розгортання різних типів додатків;
- зручність роботи з Unity-проектами;
- робота з Mono і Node.js за допомогою вбудованого відладчика;
- підтримка TypeScript і JavaScript;
- публікація створених додатків в Microsoft Azure через сервіс Visual Studio Team Services;
- підтримка практично всіх мов програмування;
- написання коду для конкретного завдання з його подальшою інтеграцією в проект (з надбудовою або безпосередньо);
- велика бібліотека шаблонів, готових фрагментів коду і сніпетів з можливістю додавання своїх елементів;
- одночасна робота з декількома проектами (в декількох вікнах);
- інтерфейс можна розділити на дві панелі для порівняння коду;
- функція налагодження.

[1)] [7] Visual Studio Code описание, подбор аналогов. URL: https://bizzapps.ru/p/visual-studio-code. (дата звернення 27.05.2020).

Переваги сервісу:

- безліч налаштувань (як всієї програми, так і інтерфейсу);
- розширювана бібліотека доповнень і готових рішень;
- мультифункціональність (редактор підтримує майже всі мови, які використовуються для створення додатків);
- простота і гнучкість.

2.3 Особливості платформи ASP.NET MVC 5

Платформа ASP.NET MVC 5 являє собою фреймворк для створення сайтів і веб-додатків за допомогою реалізації паттерна MVC [8][1)]. Концепція паттерна (шаблону) MVC (model-view-controller) передбачає поділ додатка на три компоненти:

- контролер (controller) представляє клас, що забезпечує зв'язок між користувачем і системою, поданням і сховищем даних. Він отримує вводяться користувачем дані і обробляє їх. І в залежності від результатів обробки відправляє користувачеві певний висновок, наприклад, у вигляді подання;
- подання (view) – це власне візуальна частина або призначений для користувача інтерфейс програми. Як правило, html-сторінка, яку користувач бачить, зайшовши на сайт;
- модель (model) представляє клас, що описує логіку використовуваних даних.

Загальну схему взаємодії цих компонентів можна представити таким чином (рис. 1):

[1)] [8] Руководство по ASP.NET MVC 5 URL: https://metanit.com/sharp/mvc5. (дата звернення 18.05.2020).

Рисунок 1 – Схема взаємодії компонентів

У цій схемі модель є незалежним компонентом - будь-які зміни контролера або подання не зачіпають модель. Контролер і уявлення є відносно незалежними компонентами, і нерідко їх можна змінювати незалежно один від одного.

Завдяки цьому реалізується концепція поділ відповідальності, в зв'язку з чим легше побудувати роботу над окремими компонентами. Крім того, внаслідок цього додаток має краще тестування. І якщо нам, припустимо, важлива візуальна частина або фронтенд, то ми можемо тестувати уявлення незалежно від контролера. Або ми можемо зосередитися на бекенда і тестувати контролер.

Конкретні реалізації та визначення даного паттерну можуть відрізнятися, але в силу своєї гнучкості і простоти він став дуже популярним останнім часом, особливо в сфері веб-розробки.

Свою реалізацію паттерна представляє платформа ASP.NET MVC. 2013 рік ознаменувався виходом нової версії ASP.NET MVC - MVC 5, а також релізом Visual Studio 2013, яка надає інструментарій для роботи з MVC5.

Хоча в багатьох аспектах MVC 5 не дуже сильно відрізнятиметься від MVC 4, багато з однієї версії цілком можна застосувати до іншої, але в той же час є і суттєві відмінності:

- у MVC 5 змінилася концепція аутентифікації і авторизації. Замість SimpleMembershipProvider була впроваджена система ASP.NET Identity, яка використовує компоненти OWIN і Katana;
- для створення адаптивного і розширюваного інтерфейсу в MVC 5 використовується CSS-фреймворк BootStrap;
- додані фільтри аутентифікації, а також з'явилася функціональність перевизначення фільтрів;
- У MVC 5 також додані атрибути маршрутизації.

Це найбільш важливі нововведення в MVC 5. Крім того, є ще ряд менш значимих, наприклад, використання за замовчуванням Entity Framework 6, деякі зміни при створенні проекту (концепція One ASP.NET), додаткові компоненти і тому подібне.

2.4 Технологія Entity Framework 6

Entity Framework 6 (EF6) – це перевірений засіб об'єктно-реляційного зіставлення (O/RM – Object-relational mapping) для .NET, яке розроблялося і удосконалювалося протягом декількох років.

Як O/RM EF6 зменшує неузгодженість між реляційним і об'єктно орієнтованим світами, дозволяючи розробникам створювати додатки, які взаємодіють з даними, що зберігаються в реляційних базах даних, за допомогою строго типізованих об'єктів .NET, що представляють прикладну область, і усуваючи необхідність писати великий обсяг інфраструктурного коду для доступу до даних [9][1)].

[1)] [9] Entity Framework 6 URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/ef/ef6. (дата звернення 25.05.2020).

Реалізовані можливості O/RM у EF6:

- зіставлення класів сутностей POCO не залежить ні від яких типів EF
- автоматичне відстеження змін.
- дозвіл ідентифікаторів і одиниці роботи.
- термінове, відкладена і явна завантаження.
- перетворення строго типізованих запитів за допомогою LINQ (Language INtegrated Query)
- широкі можливості зіставлення, включаючи підтримку наступних елементів: відносини "один до одного", "один до багатьох" і "багато до багатьох";
- спадкування (одна таблиця на ієрархію, одна таблиця на тип і одна таблиця на конкретний клас);
- складні типи;
- збережені процедури;
- візуальний конструктор для створення моделей сутностей;
- інтерфейс Code First для створення моделей сутностей шляхом написання коду;
- моделі можна створювати на основі існуючих баз даних і потім редагувати вручну або ж створювати з нуля і потім використовувати для створення нових баз даних;
- інтеграція з моделями додатків .NET Framework, включаючи ASP.NET, і через прив'язку даних за допомогою WPF і WinForms;
- можливість підключення до баз даних SQL Server, Oracle, MySQL, SQLite, PostgreSQL, DB2 і т. Д. На основі ADO.NET і різних постачальників.

Entity Framework передбачає три можливі способи взаємодії з базою даних:

- Database first: Entity Framework створює набір класів, які відображають модель конкретної бази даних;

– Model first: спочатку розробник створює модель бази даних, по якій потім Entity Framework створює реальну базу даних на сервері;
– Code first: розробник створює клас моделі даних, які будуть зберігатися в БД, а потім Entity Framework за цією моделлю генерує базу даних і її таблиці.

У своєму дипломному проекті я використовував модель Code First тому що вона дозволяє найбільш правильно та швидко створити діючий проект.

2.5 Фронтенд розробка веб-додатку

2.5.1 HTML, CSS та їх переваги і недоліки

Найпростіший код для веб-сайтів генерується мовою гіпертекстової розмітки HTML (HyperText Markup Language). Цей інструмент дозволяє структурувати різні блоки на сторінці і розміщувати тексти, малюнки, таблиці, списки і т.п. HTML не використовує логічних функції, зате дозволяє формувати і викладати на сторінках інформацію. Саме з HTML працюють браузери, які підтримують стандартні команди (теги і атрибути) цієї мови, і виводять їх користувачеві в певному виді [10][1)].

HTML містить сотні так званих тегів дескрипторів. Кожен тег використовує певні правила і має властивості, якими визначається його відображення на сторінці. На практиці, при створенні веб-ресурсів за допомогою HTML, розробник знайомий з елементами мови гіпертекстової розмітки і прописує всі потрібні блоки.

HTML – це база, на якій побудований весь Інтернет. Всі інші інструменти є надбудовами і дозволяють додавати більше складний функціонал.

[1)] [10] Основные преимущества и недостатки HTML5 и CSS3 URL: https://astwellsoft.com/ru/blog/tehnology/html5-css3.html. (дата звернення 28.05.2020).

HTML5 – сучасна версія мови гіпертекстової розмітки, яка отримала ряд доповнень і нових можливостей. До складу робочої групи її розробників входять представники таких гігантів IT-сфери, як Google, Apple, IBM, Microsoft та інші.

Багато експертів вважають HTML5 не продовження розвитку мови HTML, а нової відкритої програмною платформою, яка застосовується для створення веб-інтерфейсів, які використовують текстові та мультимедійні інструменти (відеоролики, графіка, аудіозаписи та інші елементи). При цьому в п'ятій версії зберігається зворотна сумісність і читабельність коду для користувачів.

Але хорошим доповненням для HTML стали CSS (Cascading Style Sheets) – каскадні таблиці стилів, які містять опис особливостей зовнішнього вигляду веб-документа, створеного на основі інструментів гіпертекстової розмітки. В основному CSS використовується для візуального оформлення вебсторінок. Тобто, HTML задає структуру ресурсу, а таблиці стилів визначають то, як він буде виглядати.

CSS може застосовуватися не тільки в мовах розмітки HTML і XHTML, але і працювати в XML-форматі (включаючи документи SVG і HUL). CSS3 - третя версія таблиці каскадних стилів, яка значно розширила можливості попередніх поколінь. Особливість CSS3 полягає в тому, що з її допомогою можна створювати анімовані елементи без допомоги JS. Вона включає підтримку різних градієнтів і тіней, використовує нові форми згладжування і т. Д.

Використання набору технологій HTML5 + CSS3 відкриває розробникам величезний арсенал програмних засобів, з якими значно легше стало створювати зручні, стильні, сучасні і функціональні веб-ресурси.

Якщо для розробки використовувалися ці кошти, то вони прискорять завантаження сторінок і привнесуть ряд привабливих новацій. CSS3 дозволить створити унікальний дизайн сайту, завдяки використанню великої кількості візуальних ефектів. А головне ви зможете обійтися без використання мови Javascript.

Розробка сайтів використовуючи HTML5 переваги:

- були додані нові теги і атрибути, які дозволяють значно простіше розробляти і просувати сайти;
- додані теги структурування, які допомагають розділяти сторінки на зручні для роботи блоки (header, footer, section, nav, article, aside, figure);
- прискорена завантаження сторінок сайту;
- немає необхідності підключати сторонні розширення до веб-браузеру для відтворення аудіо та відео записів, досить використовувати призначені для цього теги.

У HTML5 практично немає ніяких недоліків.

Розробка сайтів використовуючи CSS3 переваги:

- додано безліч нових змінних, завдяки яким розширюється арсенал візуальних складових сайту;
- background (доступна можливість одночасного використання фонового кольору і зображення);
- box-shadow (додавання тіней до блокам);
- text-shadow (додавання тіней до тексту);
- opacity (додавання прозорості різних елементів);
- gradient (градієнти квітів);
- border-radius (округлення кутів блоків);
- transition (зміні властивості);
- transition-delay (час затримки зміни властивості).

2.5.2 Фреймворк Bootstrap 4 та його переваги

Bootstrap – це фреймворк на основі HTML і CSS. Він містить стилі для основних елементів. Використання такого фреймворка значно прискорює процес створення сторінок. Стандартні стилі легко змінюються. Bootstrap включає

в себе безліч різних компонентів для веб-сайтів: типографіку, веб-форми, кнопки, блоки навігації і інше. Після того, як проект був викладений у відкритий доступ, його стали використовувати багато розробників [11].[1)]

Переваги Bootstrap 4:

- традиційне використання фреймворків і бібліотек значно полегшує роботу розробників і дозволяє розробляти проекти швидше. Bootstrap дає готові рішення: їх використання дозволяє мати час, що витрачається на створення макета сайту.
- Bootstrap дозволяє створювати адаптивні сайти. Дизайн сайту буде коректно відображатися на екранах пристроїв різних розмірів незалежно від їх діагоналі.
- сайти, створені з використанням Bootstrap, будуть однаково відображатися у всіх сучасних браузерах.
- Bootstrap легко використовувати в розробці, в ньому легко розібратися.
- Bootstrap дозволяє писати якісний і зрозумілий код, який легко спійманий іншим розробником. Це значно спрощує розробку в команді.
- елементи Bootstrap виглядають гармонійно між собою.

Недоліки Bootstrap:

- сайти, розроблені за допомогою Bootstrap, схожі один на одного: однакова структура, навігація, кнопки. Кожен новий сайт схожий на безліч вже створених - і це не дуже добре. Вирішити проблему можна – треба відмовитися від використання готових рішень і максимально змінювати шаблон в залежності від побажань замовника і ідей дизайнерів. З цієї причини важливо розібратися у всіх інструментах, пропонованих Bootstrap, для того, щоб максимально використовувати їх при розробці.

[1)] [11] Плюсы и минусы Bootstrap URL: https://timeweb.com/ru/community/articles/plyusy-i-minusy-bootstrap-1. (дата звернення 28.05.2020).

- незважаючи на всі переваги, Bootstrap – інструмент, який має свої обмеження (повертаємося до попереднього пункту про те, що всі сайти на ньому схожі один на одного). Тому Bootstrap може не підійти для реалізації якихось проектів;
- так як Bootstrap намагається йти в ногу з часом і постійно оновлюється, в старих браузерах сайти на Bootstrap можуть відображатися некоректно.

Bootstrap – інструмент, що дозволяє швидко створити сайт з стандартних блоків. У цьому полягає і його перевага, і його недолік - можна швидко отримати якісний сайт, при цьому втративши в оригінальності. Втім, якщо розробник добре знає CSS і Bootstrap, то він зможе модифікувати стандартні блоки і зробити дизайн відрізняється від інших сайтів.

Bootstrap відмінно підходить для маленьких проектів, де потрібно швидко зібрати верстку, але в цілому він використовується на сайтах різного масштабу: на вересень 2018 року Bootstrap використовують 17,8% сайтів у мережі (і їх кількість постійно зростає).

2.5.3 Бібліотека JQuery

JQuery – це невелика за обсягом бібліотека, створена на основі JavaScript, яка сильно спрощує програмування на мові JavaScript. За словами творців цієї бібліотеки, це маленька, швидка і розширюється JS бібліотека.

З її допомогою можна набагато простіше переміщатися по HTML елементам, управляти анімацією, обробляти події, працювати з Ajax запитами. Все це завдяки API (Прикладний програмний інтерфейс) і підтримки цієї бібліотеки практично у всіх браузерах [12][1)]

[1)] [12] Зачем нужна библиотека jQuery? URL: https://www.jsexpert.net/zachem-nuzhna-biblioteka-jquery. (дата звернення 29.05.2020).

До слова, Ajax – це технологія чи підхід обміну інформацією з сервером і поновлення частин веб-сторінки без повного перезавантаження HTML документа. Цей обмін даними відбувається на тлі, і тому назва технології розшифровується як Asynchronous JavaScript and XML. Про цю технологію ви скоро зможете прочитати в нашій наступній статті.

Завдяки поєднанню універсальності і розширюваності, jQuery змінив спосіб програмування на JavaScript мільйонів людей.

Переваги використання jQuery:

- jQuery – крос-браузерна (працює однаково добре і сумісно з безліччю популярних браузерів). Нам не потрібно турбуватися про те, як наш код або HTML елементи будуть працювати в різних браузерах, розробники зробили це за нас;
- jQuery набагато простіше використовувати, ніж нативний JavaScript, ви в цьому переконаєтеся після її використання;
- бібліотека розширювана;
- jQuery дуже проста і має відмінну підтримку Ajax технології;
- jQuery має велике співтовариство розробників та багато безкоштовних плагінів;
- плагін вимірює наскільки складний пароль ви набрали. Ці плагіни добре протестовані і готові до роботи;
- ця бібліотека має відмінну і детальну документацію, яку можна почитати на сайті розробників.

2.5.4 Технологія AJAX

AJAX (англ. Asynchronous Javascript and XML) – спосіб побудови призначених для користувача web-додатків за допомогою фонового обміну інформацією браузера з сервером. Термін AJAX позначив Джессі Джеймс Гаррет в

2005 році. Першими додатками, що використовують дану технологію, став сервіс карт Google Maps і поштовий клієнт Gmail [13][1)] .

Використання технології AJAX для розкрутки сайту дозволяє поліпшити його юзабіліті (додатки стають більш зручними і швидкими для відвідувачів), функціональність і зовнішній вигляд сторінок.

AJAX базується на технології звернення до сервера без перезавантаження сторінки (XTMLHttpRequest, створення дочірніх фреймів або тега script) або використанні DHTML, що дозволяє динамічно змінювати вміст. Формат передачі даних - XML або JSON. AJAX можна реалізувати в різних мовах програмування: PHP, Ruby on Rails, ASP.NET і інших. У коді web-сторінок широко використовується JavaScript для прозорого обміну даними клієнта з сервером. Користувачі взаємодіють зі стандартними HTML елементами, динамічну поведінку яких описується на JavaScript.

Для просування сайту застосування AJAX має ряд переваг:

- економія трафіку користувача (замість оновлення всієї сторінки, завантажується її невелика змінилася частина);
- зниження навантаження на сервер. Наприклад, на сторінці особистих повідомлень форуму при виділенні користувачем прочитаних листів сервер вносить зміни в БД і відправляє скрипту клієнта відповідь про виконання операції без повторного створення сторінки і її передачі;
- прискорення реагування інтерфейсу на команди користувача.

При пошукової оптимізації сайту враховують такі недоліки AJAX:

- не завжди можлива інтеграція зі стандартним набором інструментів браузера. Так як інтернет-оглядачі не реєструють в історії переходи по сторінках, не можна скористатися кнопкою «Назад». У деяких випадках немає можливості додати в закладки потрібний матеріал;

[1)] [13] AJAX (Asynchronous Javascript and XML) URL: https://promo.ingate.ru/seo-wikipedia/ajax. (дата звернення 29.05.2020).

- контент, що завантажується динамічно, не доступний пошуковим системам, тому необхідно забезпечити альтернативний доступ до вмісту ресурсу;
- неправильний облік статистики переміщення користувача по сайту;
- ускладнення контролю цілісності типів і форматів, так як процеси форматування даних частково переносяться на сторону клієнта;
- в браузері користувача повинен бути включений JavaScript.

3 ОПИС МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАННЯМ ДОДАТКУ

При переході у веб-додаток користувач автоматично потрапляє на головну сторінку веб-додатку з усіма оголошеннями (рис. 2).

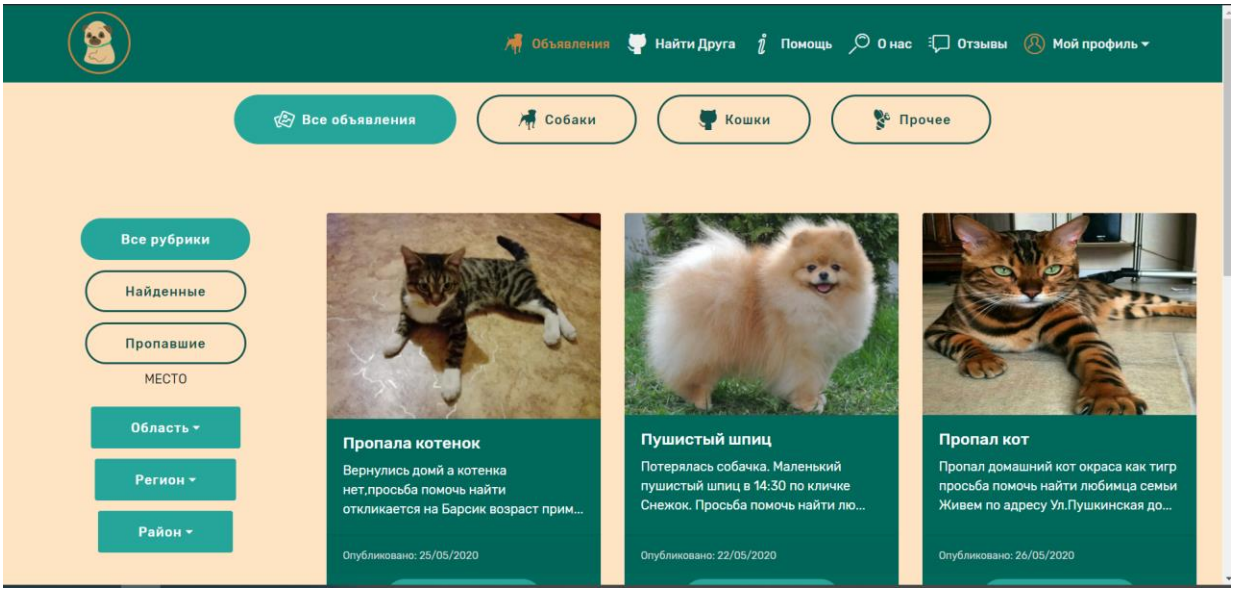

Рисунок 2 – Головна сторінка веб-додатку

Користувач має можливість відсортувати усі оголошення за даними категоріями:

– усі оголошення;
– оголошення з собаками;
– оголошення з котами;
– оголошення з категорії інші.

Також користувач має можливість відсортувати оголошення додатково за типом:

– усі оголошення;
– оголошення людей, що знайшли тварину;
– оголошення людей, в яких зникла тварина.

Користувач має можливість додатково відсортувати оголошення за областю, регіоном та навіть районом. Сортування за районами доступно тільки для великих міст. Тобто користувач має змогу зменшити максимально коло пошуку для найбільш швидкого результату.

Наприклад на малюнку можна побачити що у фільтрах сортування обрано наступні фільтри:

– оголошення з собаками;
– оголошення людей в яких зникла тварина;
– одеська область;
– місто одеса;
– Київський район.

За результатами пошуку з бази даних було отримано 3 оголошення з такими критеріями пошуку (рис. 3)

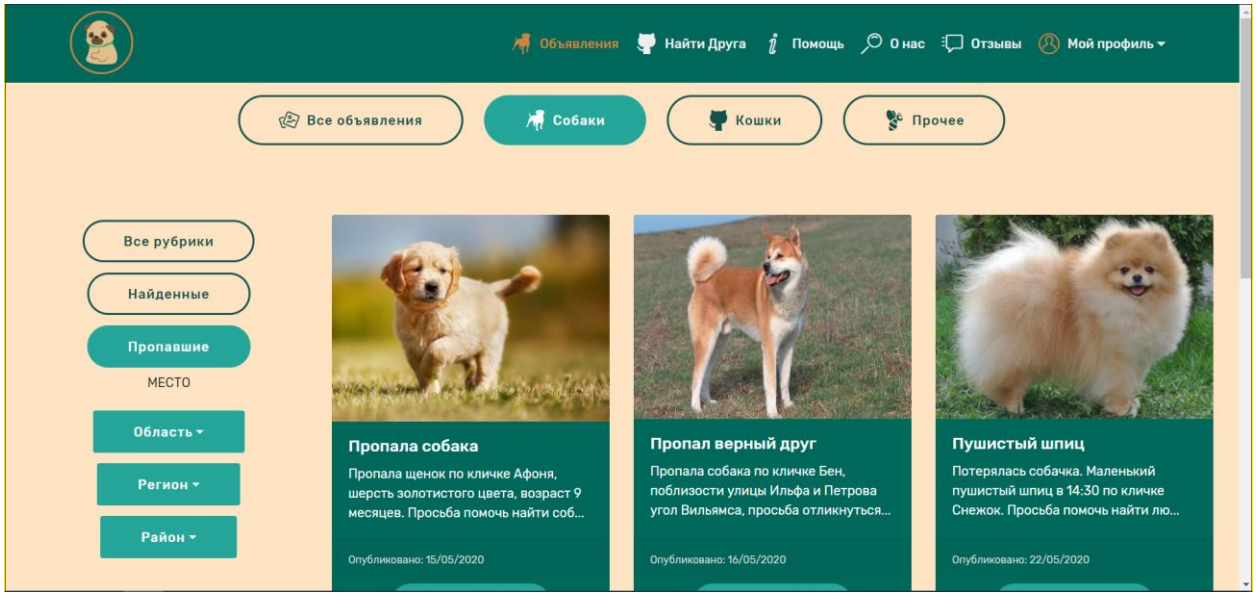

Рисунок 3 – Запит з фільтрацією

Користувач може побачити головні фото оголошень, тему оголошення та перші 100 символів опису оголошення, а також час коли оголошення було

створено, для отримання більш детальної інформації потрібно натиснуті кнопку «Подробнее», тоді користувача буде переадресовано на сторінку оголошення, де він зможе побачити наступні важливі деталі оголошення:

- усі фото оголошення;
- тему оголошення;
- опис оголошення, який складається з детального опису тварини, та події що сталося;
- контактні дані користувача що виклав це оголошення, а саме номер телефону та Email адресу;
- точний час публікації оголошення.

Наступна вкладка знайти друга, тут користувач має можливість переглянути оголошення притулку тварин або людей які за певних обставин більше не можуть утримувати тварину та вимушені з нею попрощатися, на цій вкладці також є можливість фільтрування оголошень наприклад виберемо наступні фільтрі:

- оголошення з котами;
- оголошення притулків;
- Одеська область;
- місто Одеса;
- Малиновський район.

У результаті отримуємо оголошення за заданими фільтрами (рис. 4).

У вкладці «Помощь» користувач може заповнити просту форму, якщо у нього виникли якісь проблеми з доступом до певних функцій, публікацією оголошень, або ще якісь питання з приводу роботи веб-додатку (рис. 5).

Також у веб-додатку реалізована функція автоматичного заповнення полів, якщо користувач вже авторизований на веб-сайті, тоді поля «Имя», «Email адрес» та «Телефон» будуть автоматично заповнені даними користувача які він вводив при реєстрації на веб-сайті.

При необхідності данні можна змінити. Після заповнення усіх полів користувач зможе відправити повідомлення. Повідомлення отримають адміністратори веб-сайту у окремій вкладці з зверненнями користувачів.

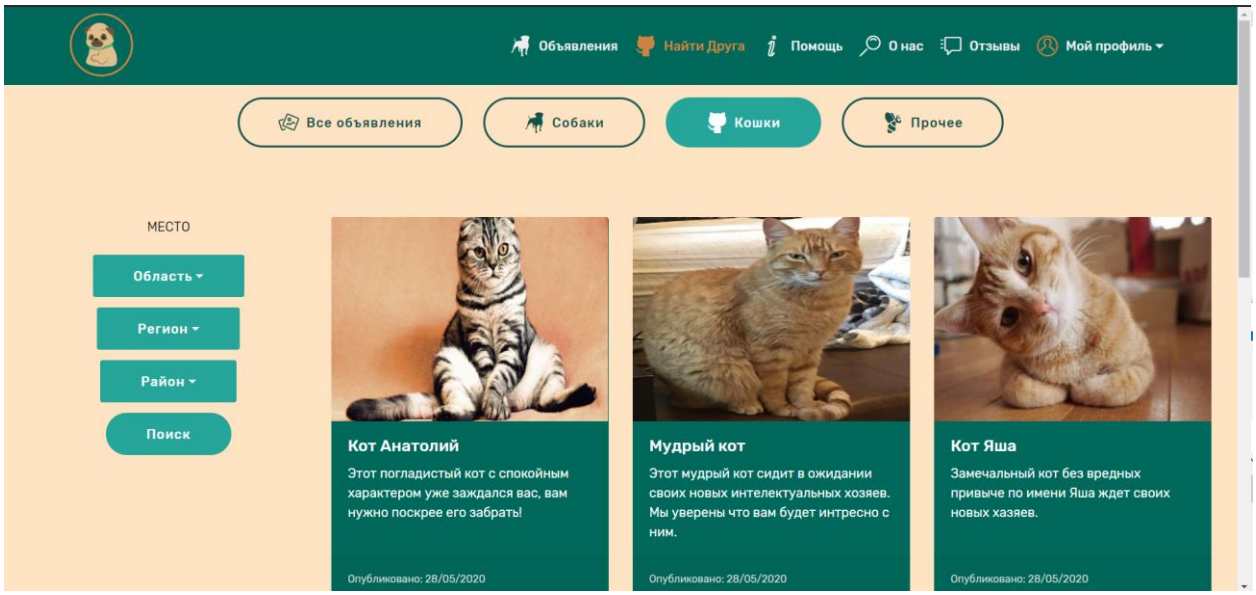

Рисунок 4 – Пошук оголошень у вкладці «Найти Друга»

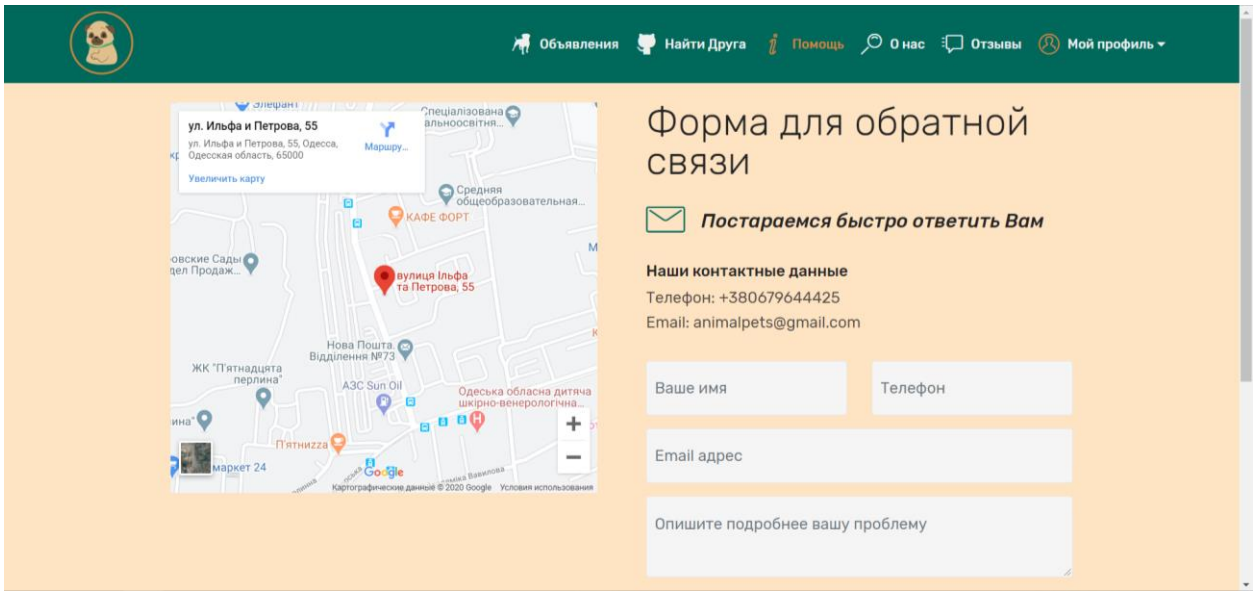

Рисунок 5 – Форма зворотного зв’язку

У вкладці «О нас» користувач може ознайомитись з додатковою інформацією про веб-сайт (рис. 6).

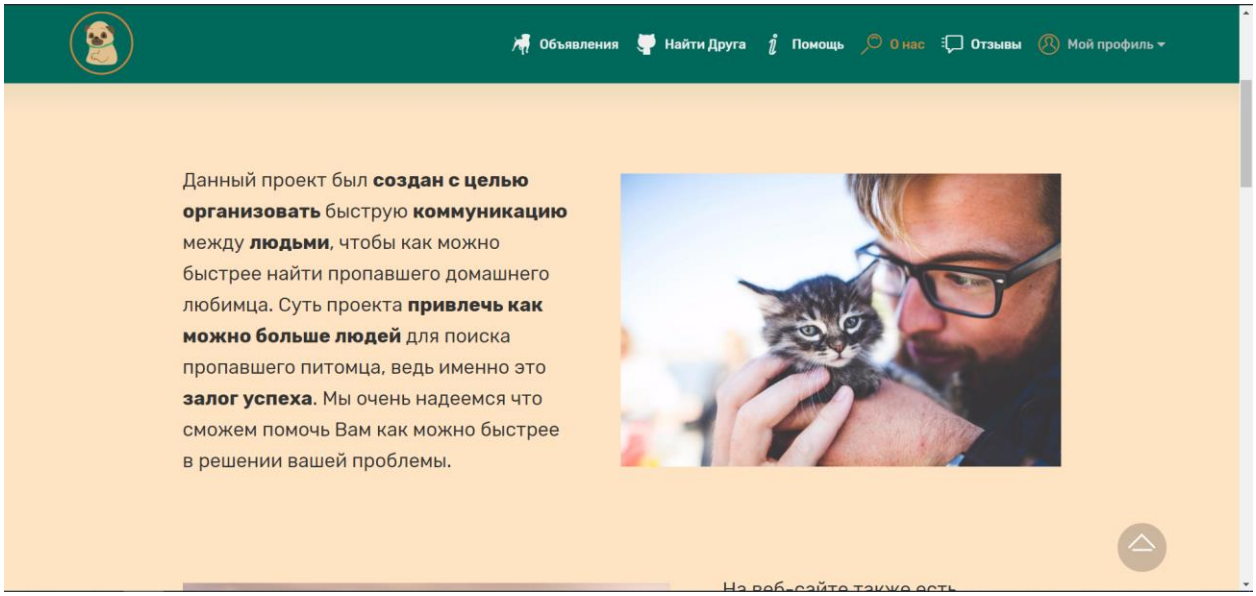

Рисунок 6 – Вкладка «О нас»

Також користувач може отримати коротку статистику веб-сайту (рис. 7), а саме:

– кількість поданих оголошень най сайт за увесь час;
– кількість людей зареєстрованих на веб-сайті;
– кількість людей яким вдалося допомогти.

У вкладці «Отзывы» користувач має можливість переглянути відгуки про веб додаток та написати свій власній заповнивши просту форму (рис. 8).

Поля «Имя», «адрес», «телефон» також будуть автоматично заповнені якщо користувач вже буд авторизований на сайті. Після заповнення всіх полів відгук буде відправлено на перевірку до модераторів сайту, для перевірки змісту на ненормативну лексику або заборонені теми, далі відгук буде опубліковано на веб сайті у вкладці «Отзывы».

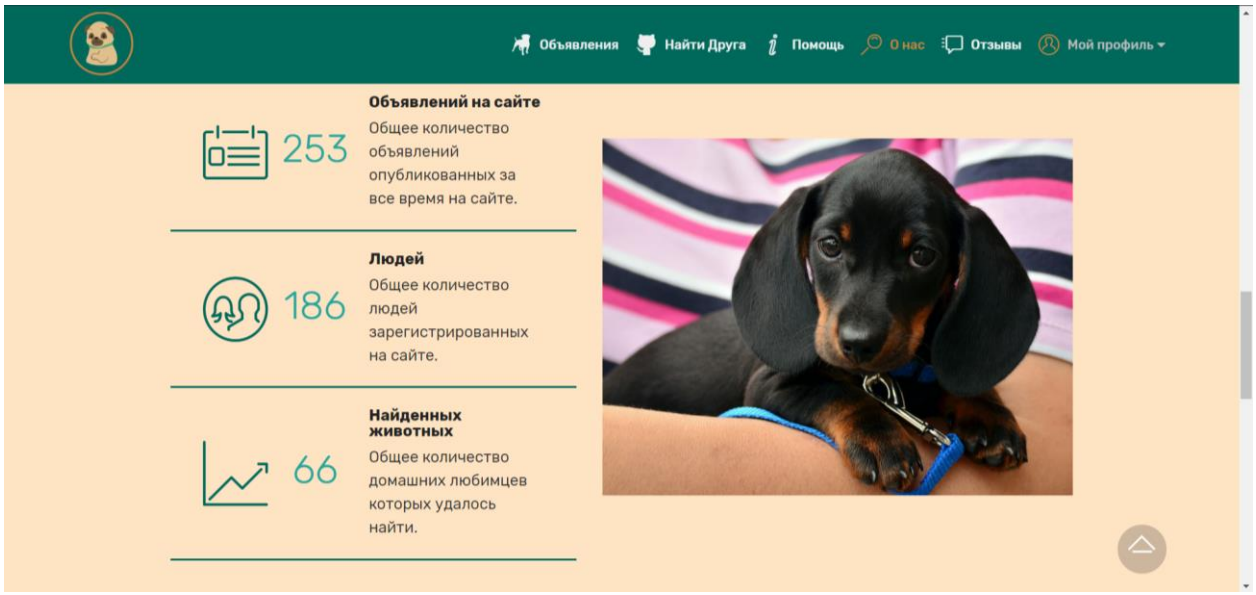

Рисунок 7 – Статистика веб-додатку

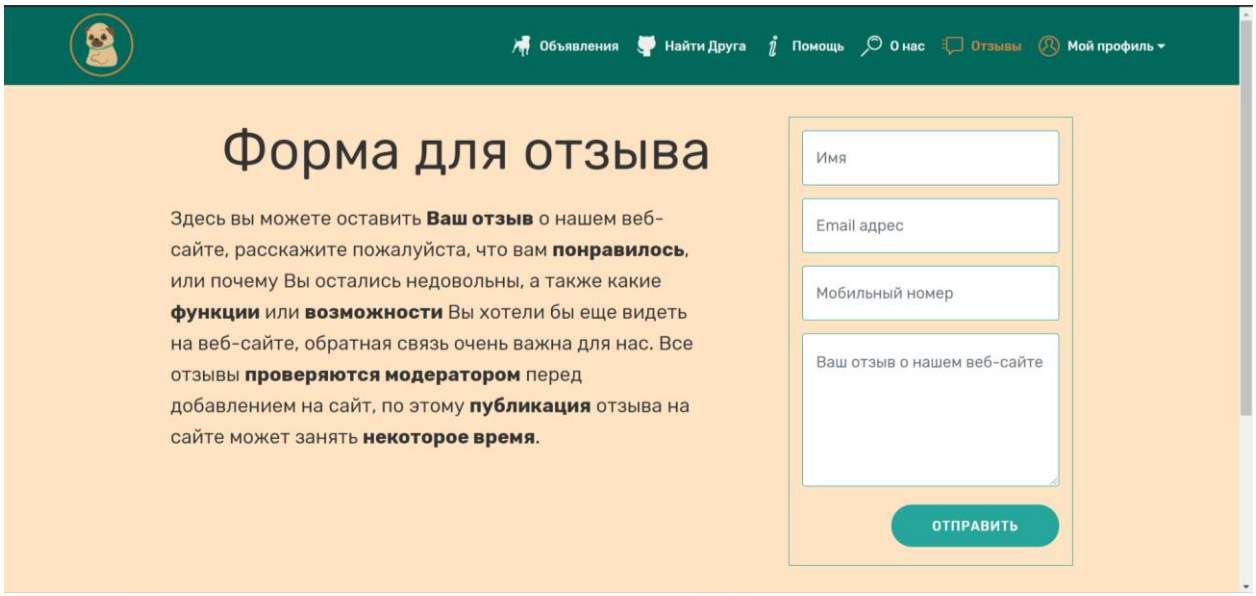

Рисунок 8 – Форма для відправки відгуку

У верхньому правому кутку э вкладка «Мой профиль» (рис. 9). При натисканні на неї користувач буде миттєво переадресований до особистого кабінету, якщо він був попередньо авторизований на сайті, якщо авторизація не була зроблена. Користувача буде переадресовано до вікна заповнення даних для авторизації (рис. 10).

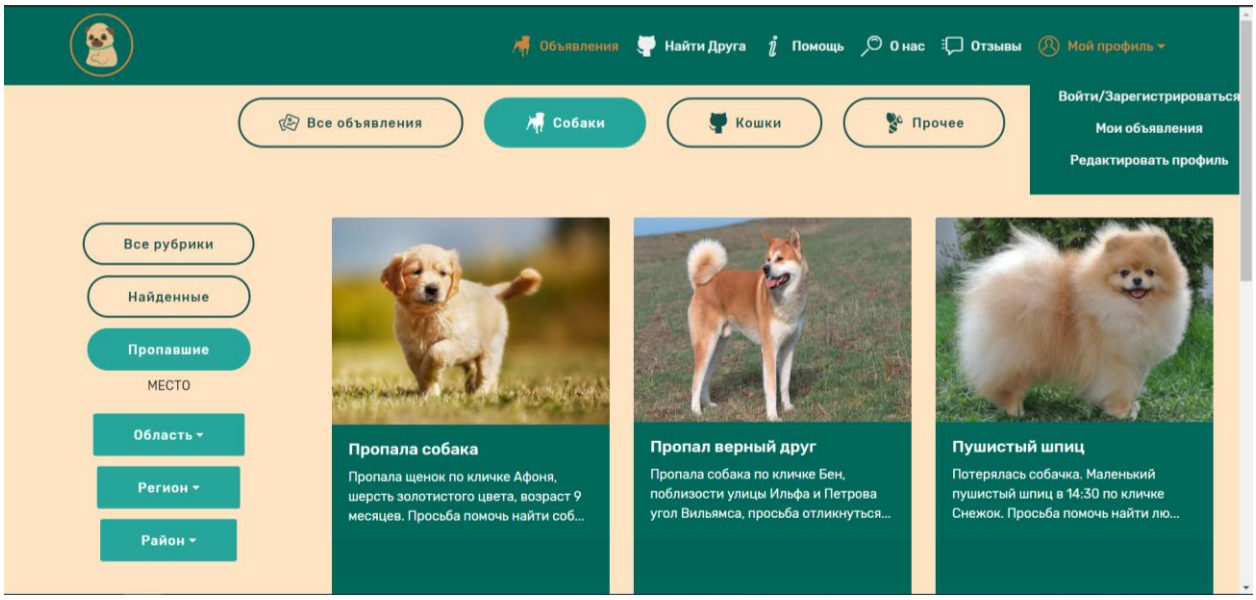

Рисунок 9 – Вкладка «Мой профиль»

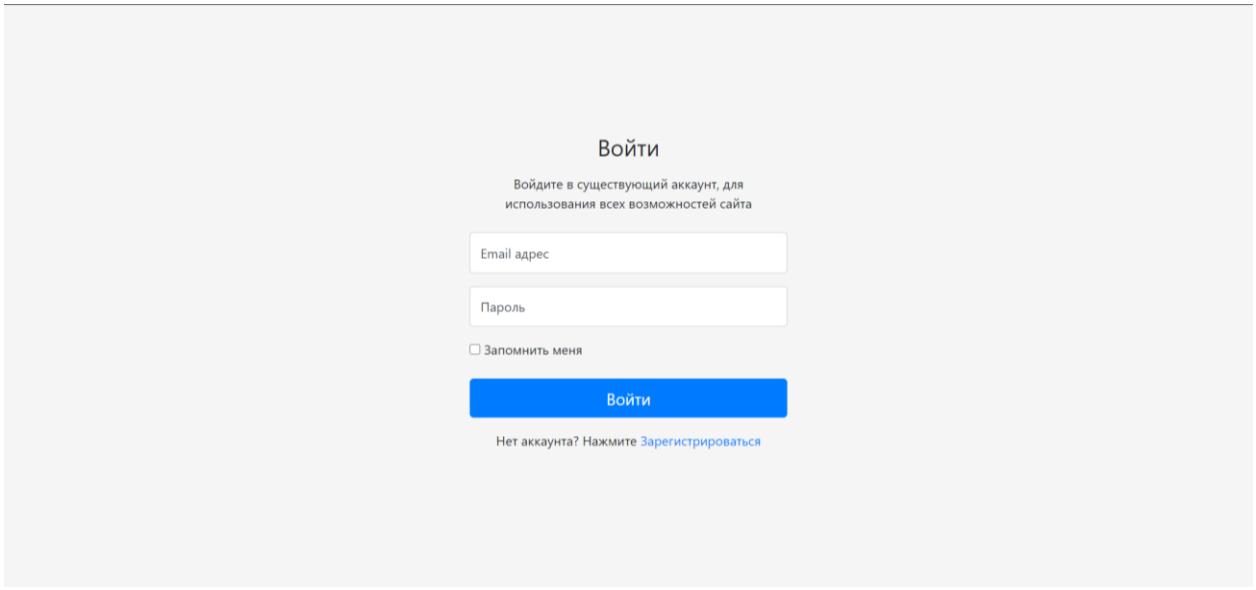

Рисунок 10 – Вікно авторизації

У цьому вікні користувачу потрібно заповнити поля «Email адрес» та «пароль», якщо користувач ще не має особистого аккаунта, він може натиснути на кнопку «зарегистрироваться» та його буде переадресовано на форму швидкої реєстрації (рис. 11).

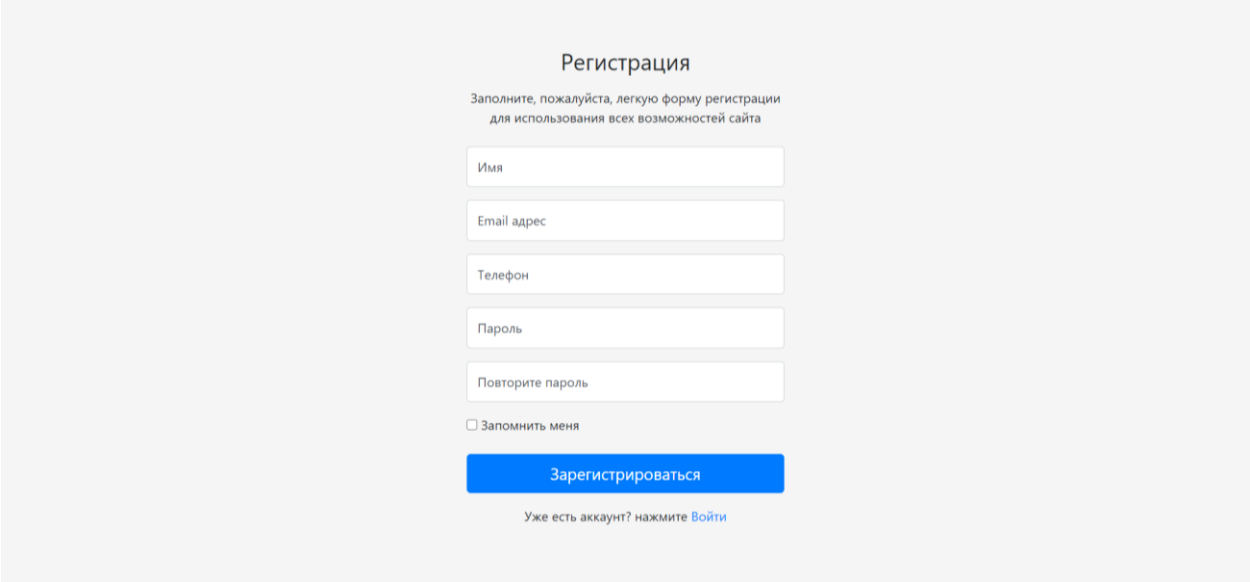

Рисунок 11 – Вікно реєстрації на веб-сайті

У особистому кабінеті користувачу доступні наступні можливості (рис. 12):

– подивитися власні оголошення;
– змінити данні аккаунта (номер телефону, пароль, пошта);
– змінити аккаунт;
– зв’язатись з адміністрацією веб-сайту якщо виникла необхідність.

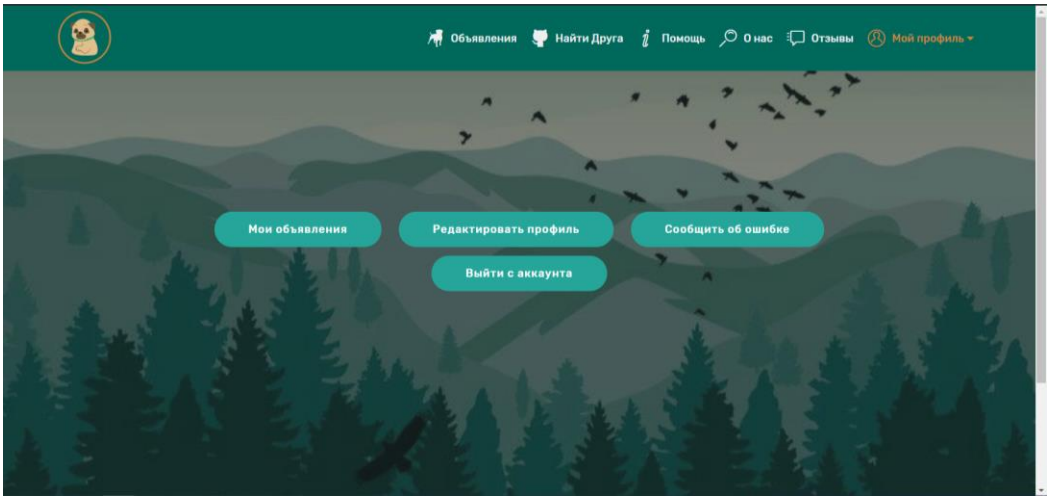

Рисунок 12 – Особистий кабінет користувача

Для того щоб взаємодіяти зі своїми оголошеннями, користувачу потрібно натиснути на вкладку «Мои объявления» після чого користувач може

– переглянути активні оголошення та редагувати або видалити їх;
– переглянуті оголошення що очікують публікації, бо проходять перевірку модераторами веб-сайті;
– неактивні оголошення;
– та додати нове оголошення на веб-сайт.

Розглянемо детальніше додавання оголошення на сайт оскільки це найважливіша частина роботи з веб сайтом.

Після натискання кнопки додати нове оголошення користувача буде переадресовано на форму для створення оголошень (рис. 13).

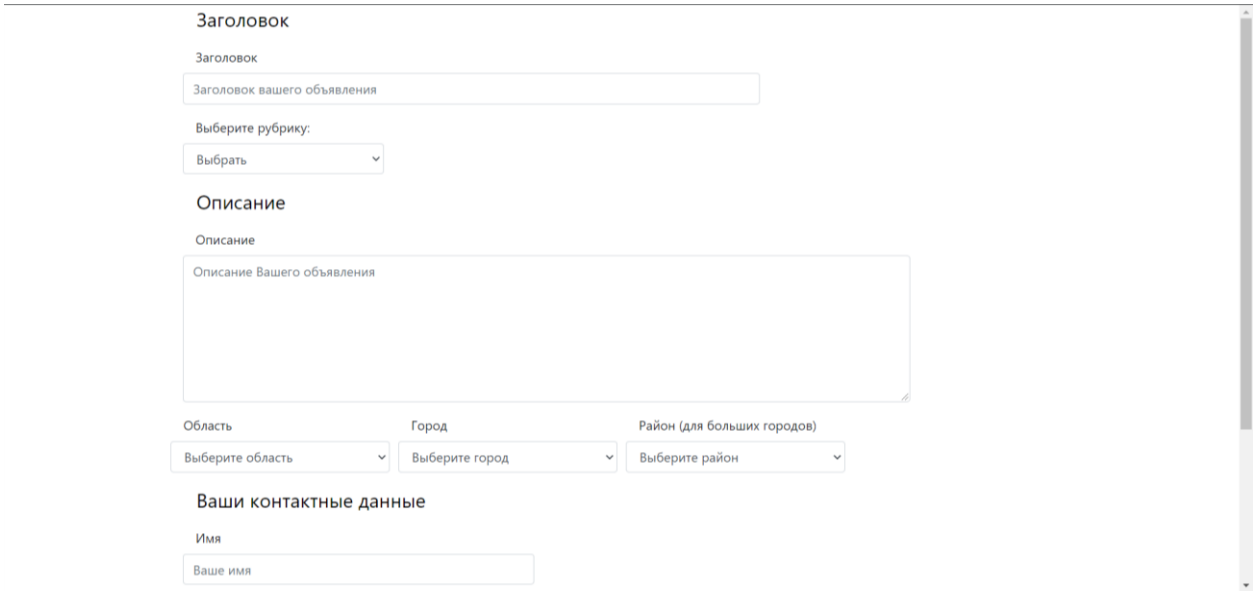

Рисунок 13 – Вікно для створення оголошень

У цій формі користувач повинен заповнити усі поля. Від того наскільки багато інформації додав користувач о поле «Описание» та як вчасно користувач це зробив залежить шанс знайти тварину або хазяїна тварини. Також рекомендується завантажити якомога більше фотографій з твариною.

Заповнити поля з випадаючими списками (рис. 14) про примірне місцезнаходження тварини а саме

– Область;
– Регіон;
– Район, якщо місто велике.

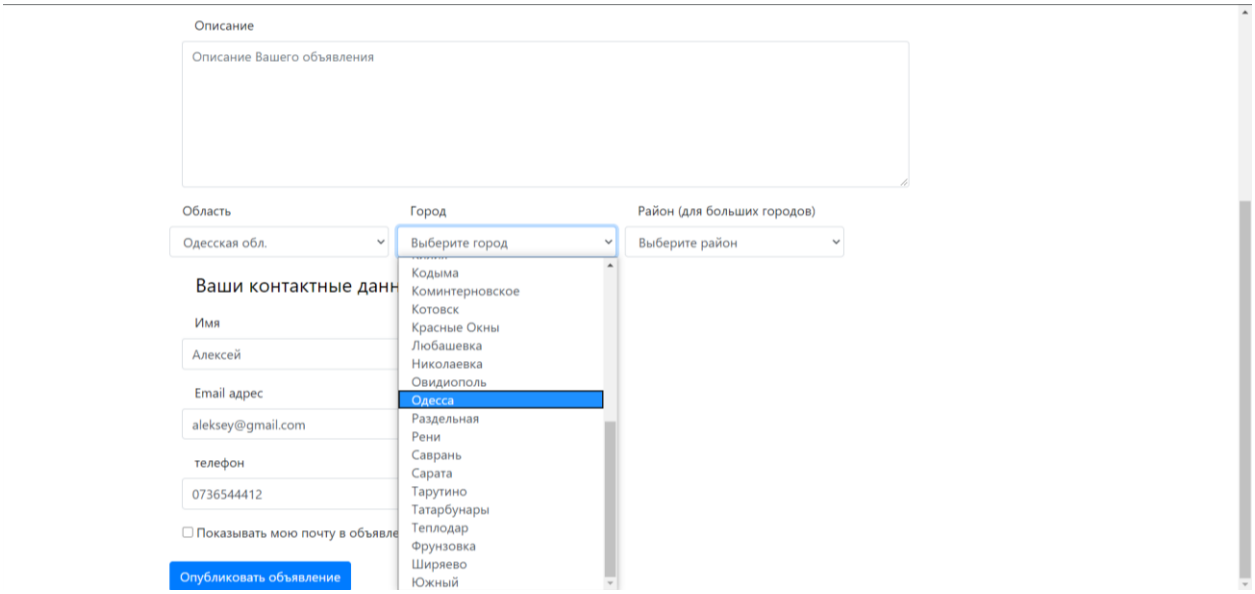

Рисунок 14 – Поля з динамічними випадаючими списками о місцезнаходженні

Обов’язково залишити контактну інформацію про себе у полях:

– «Email адрес»;
– «Телефон»;
– «Имя».

Ці поля будуть автоматично заповнені даними котрі біли вказані при реєстрації наприклад ми авторизувались під профілем при реєстрації якого були вказані наступні дані:

– aleksey@gmail.com;
– Алексей;
– 0736544412.

Як видно (рис. 15) вони були автоматично підставлені у форму але якщо користувач захоче змінити їх на інші він матиме змогу це зробити.

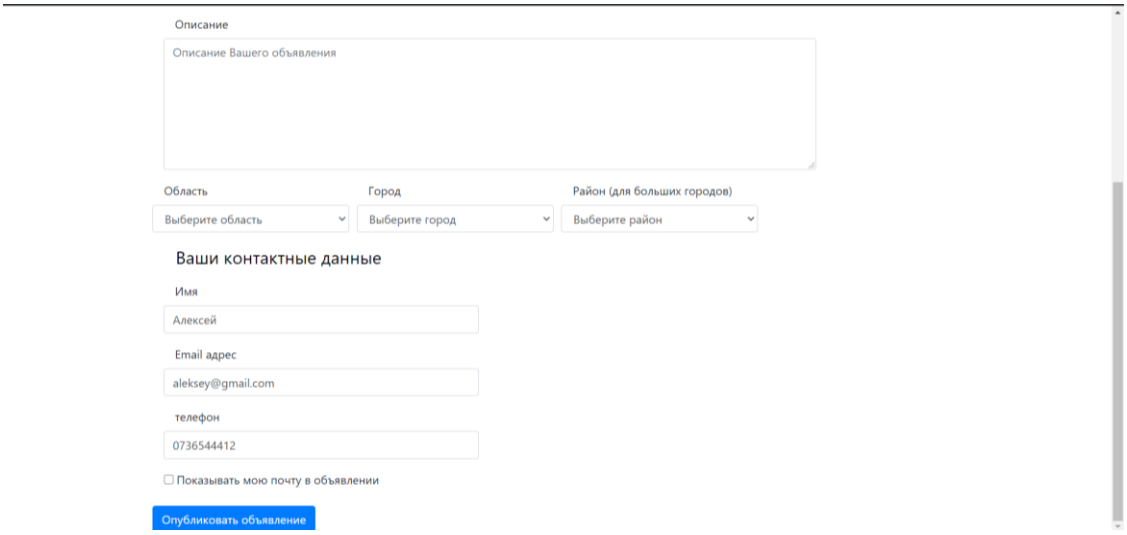

Рисунок 15 – Автоматично заповнювані поля з контактними даними

Після того як усі поля будуть заповнені користувач повинен натиснути кнопку відправити. Якщо користувач залишить деякі важливі поля пустими, його буде проінформовано про це на пустих полях з’явиться спливаюча підказка (рис. 16). Дані не будуть внесені до БД.

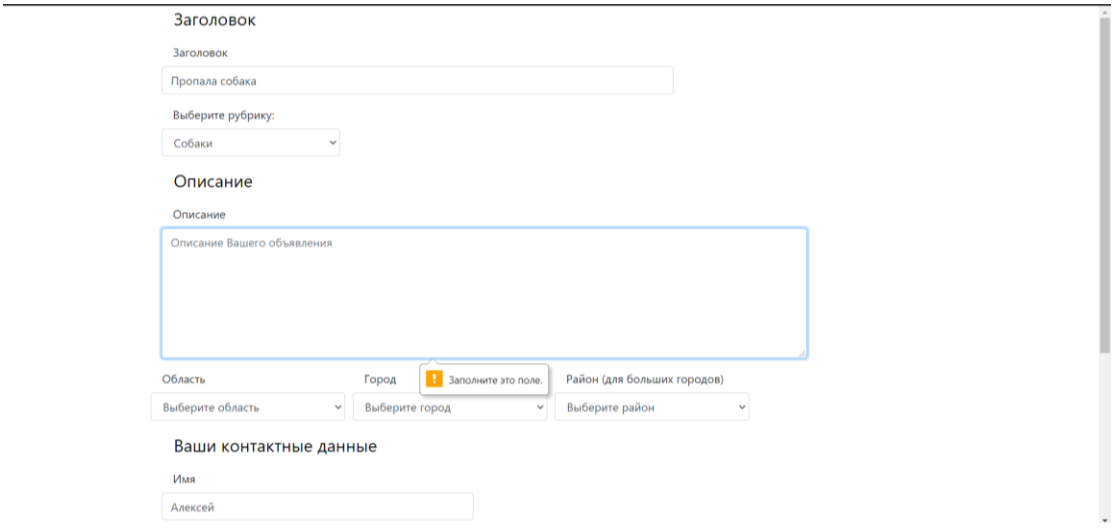

Рисунок 16 – Спливаючи підказки незаповнених полів

Після заповнення всіх полів, буде відправлено запит най сайт на перевірку валідації отриманих даних, якщо дані валідні оголошення потрапляє у базу даних, якщо виникла помилка, користувача буде проінформовано про поля які необхідно перевірити наприклад користувач неправильно ввів дані у поле «Email адрес», тоді він отримає наступне повідомлення (рис. 17).

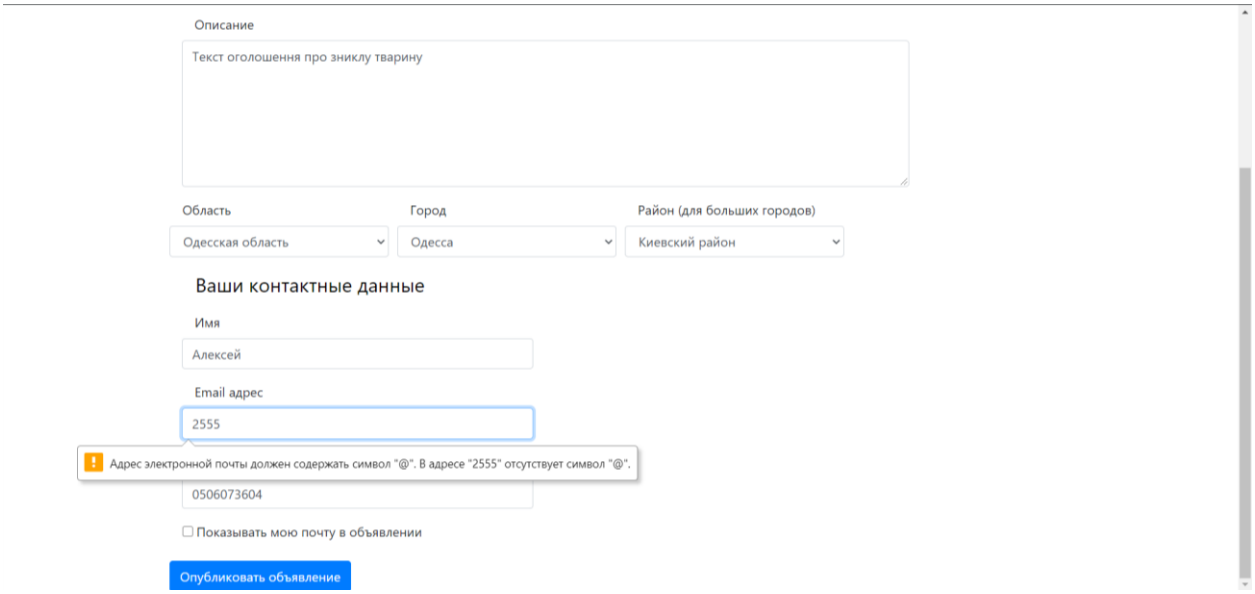

Рисунок 17 – Перевірка валідності даних

Після правильного заповнення всіх полів оголошення повинен перевірити модератор веб-сайту на наявність ненормативної лексики та заборонених слів, або спаму, після перевірки оголошення модератором оголошення з’явиться на сайті.

Адміністрація веб-сайту має можливість переглядати усі оголошення, видаляти певні оголошення якщо вони не відповідають нормам веб-сайту, або порушують чиїсь права. Також адміністрація сайту повинна відповідати на отримані листи від користувачів зі вкладки «Помощь». Адміністрація не має прямого доступу до аккаунта користувача, оскільки пароль від аккаунта зашифрований, та схований у базі даних.

4 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ДОДАТКУ

4.1 Проектування моделі об’єктів

Перед безпосередньою створенням БД необхідно реалізувати усі сутності у проекті, це дозволить більш продуктивно у подальшому розробляти систему споживання контенту, тобто необхідно розробити макет моделі даних.

Визначимо основний список об’єктів системи:

- IdentityUser – клас який складається з сутностей для збереження інформації про користувача, основні з яких: ім’я, електронна пошта, телефонний номер, пароль;
- Advert – клас який визначає сутність оголошення який складається з таких атрибутів як: назва, опис, дані про місцезнаходження, шляхи до збереження зображень оголошення, контактна інформація людини;
- Category – властивість для категорії оголошень;
- Status – поточний статус оголошення (активно, або не активно та перевірено адміністратором або ні);
- Role – роль, яка визначає права користувача системи (користувач або адміністратор);
- Support – клас для збереження повідомлень;
- Feedback – клас для збереження відгуків про веб-додаток;
- Region – клас який містить усі області України;
- City – клас який містить усі населені пункти України;
- District – клас який містить райони великих міст.

Нижче показана основна частина структури проекту у вигляді UML діаграми (рис. 18) з усіма внутрішніми об’єктами, яка складається з двох частин (моделі та контролери):

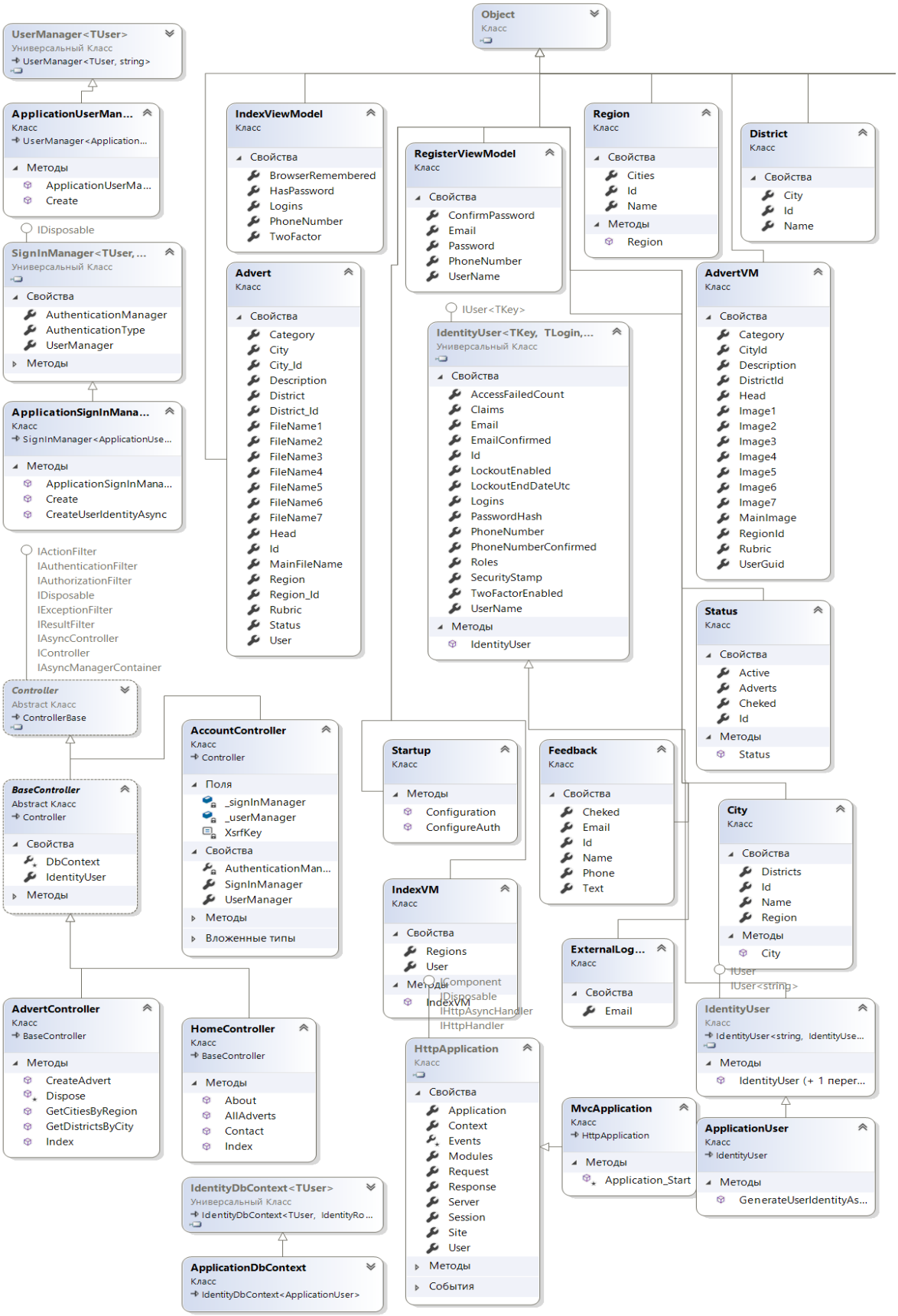

Рисунок 18 – UML діаграма проекту

Для більш детального розгляду можливостей користувачів веб-додатку розглянемо USE-Case діаграму (рис. 19):

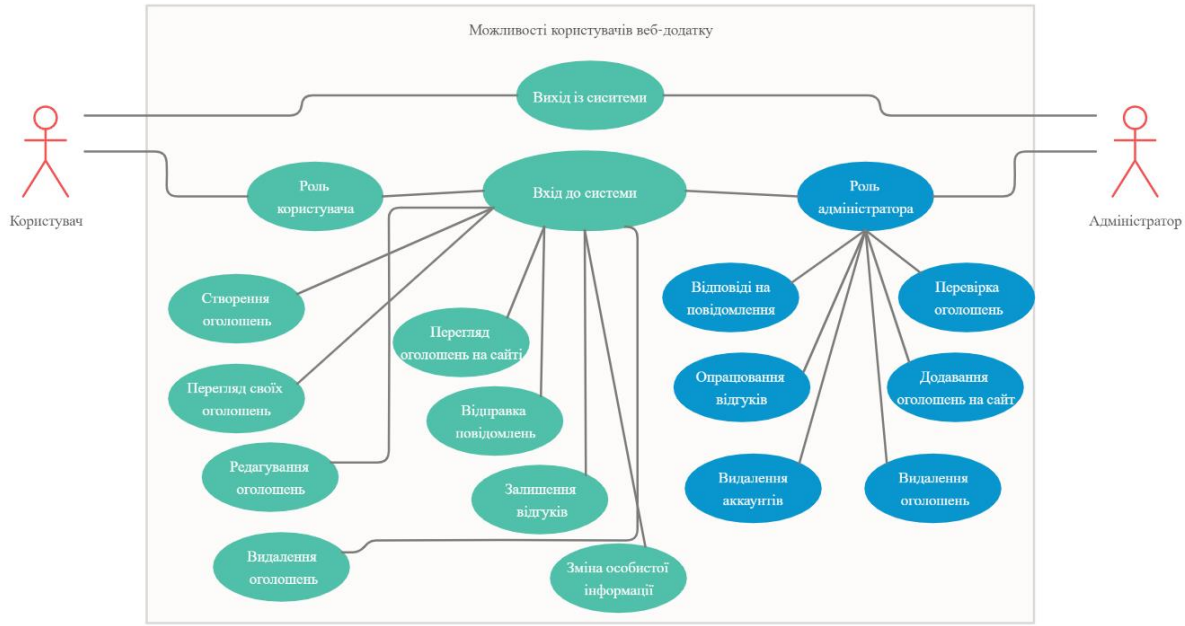

Рисунок 19 – Use-Case діаграма

Як видно з Use-Case діаграми користувач має можливість додавати, редагувати та видаляти власні оголошення. Також є можливість перегляду оголошень інших користувачів. Адміністратор в свою чергу має більше можливостей для взаємодії з БД.

4.2 Реалізація системи авторизації

Під час розробки веб-додатку було вирішено використовувати підхід Code First, який означає, що спочатку потрібно написати код на мові C#, та реалізувати правильні залежності між класами та полями класів, а вже потім буде створено автоматично БД.

Реліз ASP.NET MVC 5 ознаменувався виходом нової системою авторизації і аутентифікації в .NET додатках під назвою ASP.NET Identity. У проєкті

була використана система авторизації та аутентифікації ASP.NET Identity на прикладі додатка MVC 5. А саме Individual User Accounts. Проект за замовчуванням включає систему ASP.NET Identity, яка дозволяє авторизувати як користувачів всередині програми, так і за допомогою зовнішніх сервісів, як google, твіттер і т.п.

За замовчуванням при реєстрації першого користувача створюється наступний набір таблиць:

- _MigrationHistory – використовується EntityFramework для міграцій БД;
- AspNetRoles – містить визначення ролей;
- AspNetUserClaims – таблиця, що зберігає набір клейм (claim). Claim представляє іншу модель авторизації в порівнянні з ролями. Грубо кажучи, claim містить деяку інформацію про користувача, наприклад, адреса електронної пошти, логін, вік і т.п. Ця інформація дозволяє ідентифікувати користувача і наділити його відповідними правами доступу;
- AspNetUserLogins – таблиця логінів користувача;
- AspNetUserRoles – таблиця, що встановлює для користувачів певні ролі;
- AspNetUsers – власне таблиця користувачів. Якщо її відкриє адміністратор, то побачить дані зареєстрованого користувача.

Ключовими об'єктами в AspNet Identity є користувачі та ролі. Вся функціональність по створенню, видалення користувачів, взаємодії зі сховищем користувачів зберігається в класі UserManager.

Для роботи з ролями і їх управлінням в AspNet Identity визначено клас RoleManager. Безпосередню реалізацію інтерфейсів IUser, IRole, IUserStore і IRoleStore надає простір імен Microsoft.AspNet.Identity.EntityFramework (рис. 20):

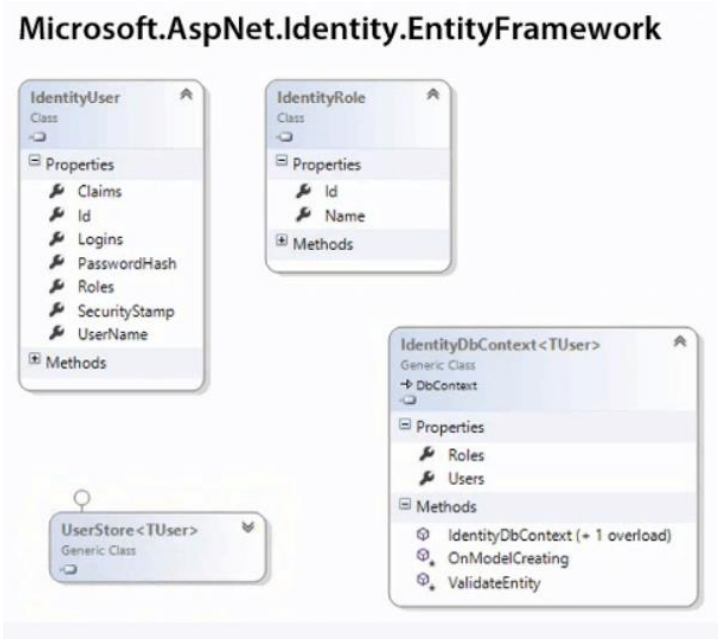

Рисунок 20 – UML діаграма інтерфейсів користувача

Клас IdentityUser є реалізацією інтерфейсу IUser. А клас сховища користувачів – UserStore реалізує інтерфейс IUserStore. Подібним чином клас IdentityRole реалізує інтерфейс IRole, а клас сховища ролей – RoleStore реалізує інтерфейс IRoleStore. А для взаємодії з базою даних в просторі імен Microsoft.AspNet.Identity.EntityFramework визначено клас контексту IdentityDbContext.

У додатку ASP.NET MVC не відбувається безпосередньо звернення до класамів IdentityUser і IdentityDbContext. За замовчуванням в проект в папку Models додається файл IdentityModels.cs, який містить визначення класів користувачів і контексту даних:

```
public class ApplicationUser : IdentityUser
{
public async Task<ClaimsIdentity> GenerateUserIdentityAsync
(UserManager<ApplicationUser> manager)
 {
 var userIdentity = await manager.CreateIdentityAsync(this,
 DefaultAuthenticationTypes.ApplicationCookie);
 return userIdentity;
    }
}
```

Клас ApplicationUser успадковує від IdentityUser все властивості. І крім того додає метод GenerateUserIdentityAsync (), в якому за допомогою виклику UserManager.CreateIdentityAsync створюється об'єкт ClaimsIdentity. Даний об'єкт містить інформацію про даного користувача. Подібна архітектура дозволяє взяти вже готовий функціонал і при необхідності додати новий, наприклад, додати для користувача нову властивість або додати нову таблицю в БД.

4.3 Взаємодія користувача з БД

Реалізація взаємодії користувача з веб-додатком виконана за допомогою елементів інтерфейсу, які представлені на компоненті view розміткою html. Взаємодія з даними елементами інтерфейсу користувач надсилає запити до контролерів, які в свою чергу взаємодіють з базою даних за допомогою LinQ та його методів розширення. Розглянемо реалізацію декількох прикладів таких запитів до сервера.

Для завантаження списку усіх областей України використовуються розмітка побудована за допомогою динамічних сторінок технології Razor Pages:

```
<div class="form-group col-md-3">
<label for="inputState">Область</label>
<select id="inputState" class="form-control" name="RegionId">
<option selected disabled>Выберите область</option>
@foreach (var region in Model.Regions)
     {
          <option value="@region.Id">@region.Name</option>
     }
     </select>
</div>
```

Наприклад після того як користувач вибрав у полі область необхідне значення для нього значення після натискання на поле «Города» буде виконаний наступний AJAX запит:

```
$.ajax({
url: '@Url.Action("GetCitiesByRegion", "Advert")',
```

```
     method: 'POST',
     data: { id: self.val() },
     success: function (result) {
     const cityInput = $('#inputCity');
     if (result.success) {
     for (let city of result.cities) {
          let option = $('<option/>', { val: city.Id, text:
     city.Name });
     cityInput.append(option);
          }
     } else {console.log(result.message); } } });
```

Після цього буде викликаний відповідний контролер для отримання відповіді від сервера:

```
[HttpPost]
public ActionResult GetCitiesByRegion(int id){
     bool success;
     var message = (string)null;
     var cities = (IEnumerable<City>)null;
     try
     {cities = DbContext.Cities.Where(x => x.Region.Id ==
id).ToList();
     success = true;}
     catch (Exception ex)
     {
          success = false;
          message = ex.Message;
      }
      return Json(new { success, message, cities });}
```

Оскільки всі міста зв’язані у базі даних за допомогою вторинного ключа користувач отримає тільки міста, які розміщені о обраній раніше області.

Після заповнення усіх полів на сторінці та натискання кнопки «Отправить» буде відправлений запит на сервер та виконаний наступний код для додавання нових записів у таблицю, приведено лише частину кода, тому що сам код завеликий:

```
[HttpPost]
public ActionResult CreateAdvert(AdvertVM advertVM){
     var success = false;
     var message = (string)null;
     try{
```

```
     if (ModelState.IsValid){
     var mainfileName = advertVM.MainImage.FileName;
     var id = IdentityUser.Id;
     var advert = new Advert{
     Head = advertVM.Head,
     Rubric = advertVM.Rubric,
     Category = advertVM.Category,
     Description = advertVM.Description,
     User = IdentityUser,
     City_Id = advertVM.CityId,
     District_Id = advertVM.DistrictId,
     Region_Id = advertVM.RegionId,
     Status = status,
     MainFileName = mainfileName,};
DbContext.Adverts.Add(advert);
DbContext.SaveChanges();
success = true;}}
     catch (Exception ex){message = ex.Message;}
     if (success){return RedirectToAction("Index", Home");}
return Index();}
```

Після успішного виконання цього коду буде створено нове оголошення та нову папку для зберігання фотографі для цього оголошення, папки створюється для кожного користувача окремо, це зроблено для подальшого зручного сортування даних для адміністраторів. Якщо оголошення не буде створено користувач отримає відповідну помилку.

4.4 Реалізація перевірки валідації даних

Для перевірки коректності введених користувачем були зроблені клієнтська валідація та серверна, у разі якщо перша по якимось причинам не спрацювала, наприклад користувач відключив джаваскрипти на сторінці.

Для реалізації валідації на клієнтській частині був використаний javascript. Розглянемо наприклад форму реєстрації для користувача.

Перевірка поля «Email адрес» буде здійснена за допомогою цієї функції:

```
function ValidateEmail(UserEmail){
var mailformat = /^w+([.-]?w+)*@w+([.-]?w+)*(.w{2,3})+$/;
if(UserEmail.value.match(mailformat))
{
```

```
return true;
}
else{
alert("Вы ввели неправильный формат Email адреса!");
UserEmail.focus();
return false;
}
}
```

Якщо користувач заповнить це поле не коректними даними його буде проінформовано наступним повідомленням: «Вы ввели неправильный формат Email адреса!»

Для перевірки валідації пароля на клієнтській частині використовується наступна функція:

Для перевірки наявності маленьких літер у паролі:

```
myInput.onkeyup = function() {
  // Validate lowercase letters
  var lowerCaseLetters = /[a-z]/g;
  if(myInput.value.match(lowerCaseLetters)) {
    letter.classList.remove("invalid");
    letter.classList.add("valid");
  } else {
    letter.classList.remove("valid");
    letter.classList.add("invalid");
}
```

Для перевірки наявності велики літер у паролі:

```
var upperCaseLetters = /[A-Z]/g;
  if(myInput.value.match(upperCaseLetters)) {
    capital.classList.remove("invalid");
    capital.classList.add("valid");
  } else {
    capital.classList.remove("valid");
    capital.classList.add("invalid");
  }
```

Для перевірки наявності цифр у паролі:

```
var numbers = /[0-9]/g;
  if(myInput.value.match(numbers)) {
    number.classList.remove("invalid");
    number.classList.add("valid");
```

```
  } else {
    number.classList.remove("valid");
    number.classList.add("invalid");
  }
```

Для перевірки чи відповідає пароль певній кількості символів:

```
if(myInput.value.length >= 8) {
    length.classList.remove("invalid");
    length.classList.add("valid");
  } else {
    length.classList.remove("valid");
    length.classList.add("invalid");
  }
```

Уразі якщо введений пароль не пройде валідацію користувачу буде виведено відповідно помилку що саме треба змінити у паролі. Також додаткого пароль перевіряется за допомогою серверної валідації, нижче приведений код:

```
manager.PasswordValidator = new PasswordValidator
     {
          RequiredLength = 8,
          RequireNonLetterOrDigit = true,
          RequireDigit = true,
          RequireLowercase = true,
          RequireUppercase = true,
     };
```

Після перевірки валідації на клієнтській частині буде виконана перевірка валідації на серверній, а вже після буде занесення нових даних до БД.

Кінцева структура проекту має наступний вигляд (рис. 21):

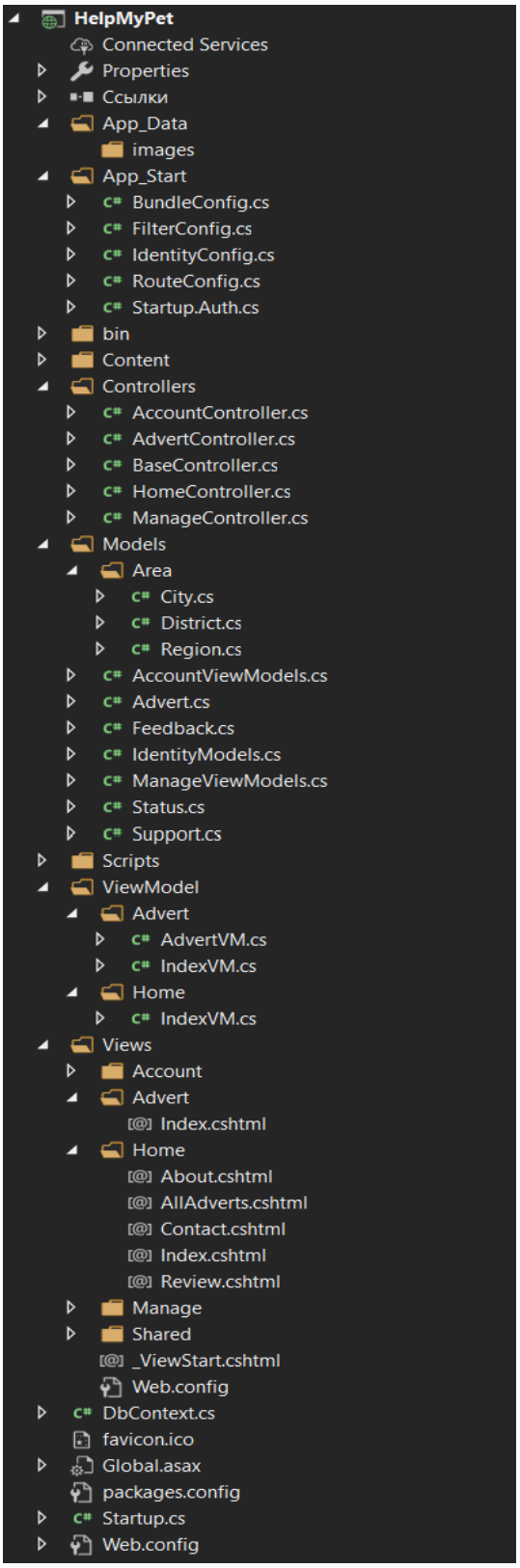

Рисунок 21 – Структура проекту

ВИСНОВКИ

Під час виконання мого дипломного проекту було створено повноцінний веб–додаток для пошуку зниклих тварин, з базою даних усіх населених пунктів України.

Веб-додаток має зручний та інтуітивно-зрозумілий інтерфейс для користувача. Має многофункціональну адмін–панель з детальною довідкою для швидкого та зручного адміністрування веб-додатку.

Веб-додаток дає можливість користувачам розміщувати необмежену кількість оголошень. Всі оголошення поділяються на чотири основні групи для зручності:

- Усі оголошення тварин;
- Оголошення з собаками;
- Оголошення з котами;
- Інші види оголошень.

Серверна частина веб-додатку зроблена на основі сучасної многофункціональної платформи ASP.NET MVC 5 з використанням найновішої версії фреймворку Entity Framework 6, що забезпечує велику швидкість роботи додатка. Клієнтська частина використовує швидкий та легкий фреймворк Bootstrap 4 у поєднанні з бібліотекою jQuery та технологією AJAX, які в свою чергу прискорюють завантаження сторінок та дають можливість зручно користуватися веб-додатком з різних браузерах та на будь-яких пристроях.

Підводячи підсумки можна сказати, що було створено зручний веб-додаток для швидкого обміну інформації про місцезнаходження, вигляду та опису загубленої тварини між людьми для результативного пошуку загублених тварин.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Web-сайт или Web-приложение URL: https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wa-websiteapp. (дата звернення 18.05.2020).

2. Преимущество веб-приложений. URL: http://sanchiz.net/blog/advantage-of-web-applications. (дата звернення 19.05.2020).

3. Технологии создания пользовательских web-приложений URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-sozdaniya-polzovatelskih-web-prilozheniy. (дата звернення 20.05.2020).

4. Пошук тварин за допомогою QR брелків URL: https://animal-id.ne. (дата звернення 20.05.2020).

5. Сайт з пошуку тварин URL: https://lostpets.com.ua. (дата звернення 20.05.2020).

6. Microsoft Visual Studio URL: https://open-file.ru/programs/microsoft-visual-studio. (дата звернення 20.05.2020).

7. Visual Studio Code описание, подбор аналогов. URL: https://bizzapps.ru/p/visual-studio-code. (дата звернення 27.05.2020).

8. Руководство по ASP.NET MVC 5 URL: https://metanit.com/sharp/mvc5. (дата звернення 18.05.2020).

9. Entity Framework 6 URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/ef/ef6. (дата звернення 25.05.2020).

10. Основные преимущества и недостатки HTML5 и CSS3 URL: https://astwellsoft.com/ru/blog/tehnology/html5-css3.html. (дата звернення 28.05.2020).

11. Плюсы и минусы Bootstrap URL: https://timeweb.com/ru/community/articles/plyusy-i-minusy-bootstrap-1. (дата звернення 28.05.2020).

12. Зачем нужна библиотека jQuery? URL: https://www.jsexpert.net/zachem-nuzhna-biblioteka-jquery. (дата звернення 29.05.2020).

13. AJAX (Asynchronous Javascript and XML) URL: https://promo.ingate.ru/seo-wikipedia/ajax. (дата звернення 29.05.2020).