

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Західноукраїнський національний університет  
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютерної інженерії

Комар Вадим Андрійович

**Web-ресурс з надання послуг власникам домашніх тварин/ Web-resource for providing services to pet owners**

спеціальність: 123 – Комп'ютерна інженерія  
освітньо-професійна програма – Комп'ютерна інженерія

Кваліфікаційна робота

Виконав: студент групи КІ-41  
Комар Вадим Андрійович

Науковий Керівник  
Дериш Б.Б.

ТЕРНОПІЛЬ-2023

## РЕЗЮМЕ

Кваліфікаційна робота на тему «Web-ресурс з надання послуг власникам домашніх тварин» зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «бакалавр» містить 92 сторінок пояснюючої записки, 23 рисунків, 11 таблиць, 3 додатки. Обсяг графічного матеріалу 2 аркуші формату А3.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення web-ресурсу для задоволення потреб власників домашніх тварин.

Методи дослідження включають теорії алгоритмів і методів програмування web-ресурсів, методи структурного програмування, теорія графів, елементи математичної логіки.

В кваліфікаційній роботі на основі аналізу існуючих рішень для розробки інтернет сайтів та технологій розробки сайтів з магазином, відгуками, порадами та послугами для власників домашніх тварин.

Проведено тестування розробленого програмного продукту на мові програмування PHP, що підтвердило доцільність використання технології CMS та «клієнт-серверної архітектури».

Розроблений програмний продукт є ефективним засобом з простим інтерфейсом, що дозволяє провести реєстрацію та отримати власний обліковий запис, можливість замовляти товари та послуги і отримувати поради щодо проблем.

Ключові слова: КЕРОВАНА ГОДІВНИЦЯ, МАГАЗИН ДЛЯ ТВАРИН, ПОРАДИ В ДРЕСУРІ, ВІДГУКИ, ЗАМОВЛЕННЯ ПОСЛУГ.

## RESUME

The qualification work on the topic "Web resource for providing services to pet owners" from specialty 123 "Computer Engineering" of the bachelor's degree contains 92 pages of explanatory note, 23 figures, 11 tables, 3 appendices. The amount of graphic material is 2 sheets of A3 format.

The purpose of the qualification work is to develop a web resource to meet the needs of pet owners.

Research methods include theories of algorithms and methods of programming web resources, methods of structural programming, graph theory, elements of mathematical logic.

In the qualification work based on the analysis of existing solutions for the development of Internet sites and technologies for the development of sites with a store, reviews, advice and services for pet owners.

The developed software product was tested in the PHP programming language, which confirmed the feasibility of using CMS technology and "client-server architecture".

The developed software product is an effective tool with a simple interface that allows you to register and get your own account, the ability to order goods and services and receive advice on problems.

Keywords: MANAGED NURSERY, PET SHOP, TRAINING ADVICE, REVIEWS, ORDERING SERVICES.

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень .....	9
Вступ.....	10
1 Огляд існуючих рішень і постановка задачі.....	12
1.1 Обґрунтування потреби веб-ресурсу .....	12
1.2 Огляд та аналіз існуючих аналогів.....	25
1.3 Огляд наявних на ринку платформ розробки .....	29
1.4 Постановка завдань роботи.....	32
2 Проектування веб ресурсу та його систем.....	37
2.1 Формалізація вимог та аналіз компонентів .....	37
2.2 Функціональна структура .....	42
2.3 Проектування користувацького інтерфейсу та дизайну .....	46
2.4 Обґрунтування технологій та засобів реалізації.....	50
3 Реалізація розробленого веб-ресурсу .....	53
3.1 Реалізація функціоналу клієнтської частини .....	53
3.2 Реалізація бази даних.....	59
3.3 Функціональне тестування.....	62
4 Техніко-економічний розділ .....	65
4.1 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань у соціальні фонди .....	65
4.2 Розрахунок ціни проекту.....	72
4.3 Визначення економічної ефективності розробки проекту .....	75
Висновки .....	78
Список використаних джерел .....	79
Додаток А Вихідний код програмного засобу .....	84
Додаток Б Довідка про використання .....	89
Додаток В Світлокопії виданих публікацій.....	90

					<b>КР.КІ. 8351496.00.00.000 ПЗ</b>		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Комар В.А.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Дериш Б.Б.			7		
Консульт.		Савка Н.Я.			ЗУНУ,ФКІТ, КІ-41		
Н. Контр.		Мельник Г.М.					
Затвердив							

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

JS	—	JavaScript
БД	—	База даних
Gulp	—	таск-менеджер для автоматичного виконання завдань
RedbeanPHP	—	Programming Hypertext Preprocessor
SASS	—	Syntactically Awesome Style Sheets
ORM	—	Object–relational mapping
CSS	—	Cascading Style Sheets
SCSS	—	Syntactically Cascading Style Sheets
HTML	—	Hyper Text Markup Language
JQuery	—	JavaScript library
NodeJS	—	open-source, cross-platform
Python	—	multi-paradigm programming language
Ruby	—	programming language with a focus on simplicity
MySQL	—	Database Service
СКБД	—	Система контролю базами даних
ПК	—	Персональний компютер
RFID	—	Radio Frequency IDentification
ІоТ	—	Internet of Things
COVID	—	COronaVirus Disease
СЕС	—	соціально-економічний статус
IDE	—	Integrated Development Environment
PHP	—	Hypertext Preprocessor
ORDBMS	—	object–relational database management system
SQL	—	Structured query language
MVC	—	Model-view-controller
ІоС	—	Inversion of Control
SOC	—	System-on-a-chip
ADC	—	Analog-to-digital converter
RTC	—	Real-time clock
QoS	—	Quality of service

## ВСТУП

Всесвітня павутина являє собою надзвичайно перспективний засіб комунікації, що може пояснити його сучасний надзвичайний розвиток. Сьогоднішні засоби зв'язку дозволили об'єднати розрізнені комунікаційні системи у глобальну мережу. Завдяки цьому людина отримала можливість обмінюватися інформацією в межах всієї планети, не залежно від кордонів і відстаней. Саме глобальна мережа є однією з ознак переходу суспільства від індустріальної стадії розвитку до інформаційної.

За останні декілька десятків років завдяки бурхливому розвитку Інтернету було створено десятки тисяч сайтів, кожен з яких наділений своїм неповторним репертуаром, що схожий по тематиці, але не по оформленні. Деякі особливості, в плані дизайну, особливого функціоналу або зручного інтерфейсу напряду впливають на відношення користувача до цього веб-продукту, адже саме зручність пошуку інформації є найважливішою частиною роботи програміста, що займається розробкою сайту. Сотні інтернет-користувачів щоденно переглядають загальнодоступні матеріали всесвітньої павутини і освіжають свої знання про наш світ, але не усі можуть знайти бажану інформацію швидко і безпечно. Також чимала кількість інтернет-джерел несе в собі великий обсяг непотрібної інформації, що негативно впливає на її сприйняття користувачем і створює, непомітний на перший погляд, ефект плутанини чим перешкоджає та послаблює мотивацію знайти потрібну інформацію. Ця проблема стосується, в основному, людей, що намагаються вивчати певну тему або удосконалювати вже отримані знання, але не знають з чого почати чи звідки продовжувати, оскільки інформаційний потік дуже стрімкий і витягти з нього, те що потрібно доволі важко. Щоб вирішити цю проблему існують спеціальні веб-сайти для різних каст користувачів з однаковими інтересами, адже перебування в такому середовищі підвищує шанси людини черпати корисне та цікаве для неї та обговорювати спільні та спірні теми з іншими.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Об'єктом дослідження є сервіс для задоволення потреб власників домашніх тварин.

Предметом дослідження є методи та засоби розробки та реалізації web-ресурсів.

Практична цінність полягає в розробленому середовищі для отримання товарів та послуг, можливості спілкування та зворотного зв'язку та створенні програмного забезпечення.

Отже актуальним є розроблення програмного засобу який збере, каталогізує та подасть у зручній формі всі потрібні сервіси та товари для власників домашніх тварин. Метою кваліфікаційної роботи є розроблення програмного засобу, web-ресурсу з надання послуг власникам домашніх тварин.

Для досягнення мети такі завдання:

- провести дослідження предметної області;
- на основі отриманих в результаті аналізу даних зробити постановку завдання до майбутнього сервісу;
- здійснити розробку програмного забезпечення;
- провести тестування розробленої системи.

Публікація та апробація: Web-ресурс із надання послуг власникам домашніх тварин / Дериш Б.Б., Комар В.А., VII НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі»'2023, 23 травня 2023р.: тези доп. – Тернопіль, 2023. – 18с.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

# 1 ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ І ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

## 1.1 Обґрунтування потреби веб-ресурсу

Основна проблема, пов'язана з заведенням кішок – це їх годування. Це трапляється, оскільки багато людей зайняті, але все одно хочуть мати kota, оскільки це тварина, яка не потребує догляду. Фактично, багато власників котів настільки зайняті своїми справами поза домом, що вони не можуть нагодувати своїх котів, коли ті голодні. Це дослідження пропонує розробку технологій автоматизованого годування котів для вирішення цієї проблеми. У цьому дослідженні годівницею для домашніх тварин можна буде дистанційно керувати через Blynk і веб-сайт. Використовуваний мікроконтролер базується на Arduino та підключається до платформи Blynk через мобільні пристрої шляхом завантаження програм. Веб-сайт також може працювати з цим інструментом через ноутбук або персональний комп'ютер (ПК). Обидва сервіси дозволяють власникам домашніх тварин дистанційно регулювати графік прийому їжі, порції їжі, що подаються, і постачання їжі. Результати показали, що розроблена програма та Інтернет речей надають інформацію про графіки годування домашніх тварин, що впливає на контроль ваги kota. Під час тестування якості обслуговування TIPHON результати пропускнуої здатності становлять 667,7 Мбіт/с, що вказує на погану категорію та затримка становить 85 мс, що вказує на хорошу категорію.

Кевін Ештон, експерт із цифрових інновацій, створив фразу «Інтернет речей» у 1999 році як назву корпоративної презентації, яку він провів у своєму роботодавці, [2]. Кевін Ештон виступив з ідеєю розробити мережеві технології радіочастотної ідентифікації (RFID), щоб відповідати цим новим викликам [2]. Інтернет речей (IoT) є недавньою комунікаційною парадигмою, яка передбачає найближче майбутнє, в якому об'єкти повсякденного життя будуть оснащені мікроконтролерами, трансиверами для цифрового зв'язку [3]. Іот також можна інтерпретувати, підключивши речі повсякденного життя до Інтернету. За

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

допомогою IoT можна керувати об'єктом за допомогою платформи мобільного комп'ютера.

Незважаючи на те, що спеціалісти з охорони здоров'я тварин можуть слугувати джерелом підтримки під час лікування проблем поведінки тварин, необхідно розробити найкращі практики та можуть знадобитися додаткові ресурси для власника, які можуть включати індивідуальні чи групові консультації з кваліфікованим терапевтом або соціальним працівником. Співпраця між фахівцями зі здоров'я та поведінки тварин і фахівцями з психічного здоров'я людини може забезпечити задоволення потреб як домашньої тварини, так і її власника під час вирішення проблеми поведінки домашньої тварини.

Поведінкові проблеми є поширеною причиною порушення зв'язку між людиною та твариною та можуть призвести до відмови від домашніх тварин, їх покидання та евтаназії. Навіть якщо ці тварини залишаються у своїх домівках, вони можуть відчувати поганий добробут та якість життя [4]. У ветеринарній літературі з поведінкової медицини йдеться про вплив поведінкових проблем на життя власника домашніх тварин, особливо для тих, хто доглядає за собаками, які страждають від розлуки; однак було проведено мало досліджень для вивчення широкого впливу цих поведінкових проблем на власника домашніх тварин.

Дослідження психічного здоров'я людини демонструють, що догляд за дітьми з психічними захворюваннями негативно впливає на якість життя батьків. Цей результат може бути наслідком тягаря догляду, балансування догляду з повсякденною діяльністю, фінансових труднощів, скомпрометованого соціального життя, погіршення фізичного та психологічного благополуччя, а також почуття горя, тривоги та депресії[5].

Ці результати показують, що коли хворий один член сім'ї, це може вплинути на всю сімейну систему. Оскільки багато власників тварин-компаньйонів вважають своїх домашніх тварин частиною сім'ї, цілком можливо, що власники домашніх тварин з проблемами поведінки стикаються з подібними викликами та результати. Деякі висновки містяться в роботах,

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

присвячених дослідженню впливу догляду за хронічно хворою домашньою твариною на її власника, оскільки поведінкові проблеми часто є хронічними захворюваннями, які лікуються, але не виліковуються[6]. Якісне дослідження, яке вивчало досвід власників домашніх тварин, які доглядають за хронічно хворими домашніми тваринами, показало, що догляд за цими домашніми тваринами вплинув на деякі стосунки власників з їхніми домашніми тваринами, вплинув на їхнє повсякденне життя та спричинив емоційний стрес, що свідчить про схожість із опікуном. навантаження на людей. Тягар опікуна, описаний як реакція особи на страждання від труднощів, що виникають під час догляду за хворою особою[7], нещодавно досліджували власників домашніх тварин, які доглядають за хронічно хворими домашніми тваринами. Тягар опікуна включає як суб'єктивний досвід, те, як опікун ставиться до досвіду догляду та особи, про яку піклуються, так і об'єктивні елементи догляду, включаючи часовий і фінансовий тягар. Тягар опікунів може стосуватися майже половини власників домашніх тварин, які доглядають за хворими домашніми тваринами, а проблеми з поведінкою, такі як вигляд домашньої тварини сумним, пригніченим або тривожним, а також зміни в особистості є позитивними. корелює з навантаженням на опікунів.

Власники домашніх тварин, які доглядають за тваринами з проблемами поведінки, можуть постраждати так само, як люди, які доглядають за психічно хворими членами сім'ї, і ті, хто доглядає за хронічно хворими домашніми тваринами, і багато хто може відчувати тягар для опікунів. Цілі цього дослідження полягали у тому, щоб визначити, як власники домашніх тварин живуть із твариною-компаньйоном із проблемами поведінки та піклуються про неї, а також визначити сфери подальших досліджень. Ми вибрали тематичний аналіз[8], тип якісного дослідження, щоб повідомити та зрозуміти спільний досвід групи власників домашніх тварин з домашніми тваринами з проблемами поведінки.

Власники, які доглядають за домашніми тваринами з проблемами поведінки, були набрані за допомогою зручної вибірки протягом семи днів у січні 2015 року для цього якісного дослідження. Інформація про дослідження

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

разом із прямим посиланням на опитування дослідження була розміщена на бізнес-сторінках обох авторів у Facebook, запрошуючи до участі власників домашніх тварин, які зараз або раніше піклувалися про тварин з проблемами поведінки. Питання для опитування були розроблені на основі інтерв'ю з власниками домашніх тварин, дресирувальниками та ветеринарами, проведеними одним із авторів (К.В.) навесні та влітку 2014 року. Опитування включало запитання для збору демографічної інформації про власника та домашнього улюбленця, тип проблеми поведінки та досвід власників домашніх тварин. Опитування складалося з 12 запитань із закритими відповідями, які збирали демографічну інформацію про власника та домашніх тварин, одне запитання за 5-бальною шкалою Лайкерта, щоб оцінити ступінь стресу учасника, спричиненого поведінкою їхнього домашнього улюбленця, за шкалою від 1 до 5 ( шкала ступеня стресу 1 ¼ відсутність стресу, 3 ¼ помірний стрес, 5 ¼ сильний стрес) і 22 відкриті запитання. Опитування було розглянуто та схвалено Інституційною наглядовою радою Університету Іллінойсу Урбана-Шампейн. Мінімальний вік для проходження опитування становив 18 років. На першій сторінці опитування було надано заяву про інформовану згоду, яка включала цілі дослідження, інформацію про те, що участь у дослідженні була повністю добровільною та анонімною, а також контактні дані провідного дослідника та інституційної комісії. Учасники дали згоду, подавши опитування, і лише ті, хто надав згоду, були зараховані до дослідження.

Відкриті запитання пропонували учасникам визначити у вільному тексті найпоширеніші проблеми, з якими вони стикалися зі своїм домашнім улюбленцем, вплив цієї проблеми на їхнє життя та стосунки, а також емоції, які вони відчували щодо проблеми. Крім того, учасників запитували про те, що, на їхню думку, сприяло, а що ні, що вони відчували щодо свого домашнього улюбленця та як, на їхню думку, це вплинуло на їхній зв'язок із ним. Відповіді на опитування було імпортовано в програмне забезпечення якісного аналізу даних Atlas.ti та проаналізовано за допомогою тематичного аналізу, який є якісним методом, який використовується для «виявлення, аналізу та звітування про моделі (теми) у даних» [9]. Етап 1 аналізу даних включав читання та

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

повторне читання відповідей на запитання відкритого опитування, щоб ознайомитися з усіма аспектами набору даних і виявити закономірності в ньому. Під час фази 2 аналізу даних обидва автори ідентифікували коди за допомогою індуктивного підходу, де коди були отримані зі змісту даних.

Це передбачало кілька додаткових проходів через набір даних. На фазах 3-5 ці коди були організовані в теми, які потім були вдосконалені та чітко визначені. Етап 6 включав остаточний аналіз і рецензування, щоб надати детальний опис набору даних, оскільки він стосувався питання дослідження. Результати аналізу наведені в наступних розділах як описові підсумки з використанням таких термінів, як більшість, декілька, деякі чи кілька, щоб надати відчуття частоти, з якою учасники дослідження згадували певну проблему.

Оригінальний допис у Facebook, який анонсував опитування, був поширений на 14 інших сторінках, включаючи бізнес-сторінки сертифікованих ветеринарів-біхевіористів і професійних дресирувальників тварин. Всього в опитуванні взяли участь 63 людини. Двадцять чотири опитування було виключено з остаточного аналізу, оскільки ці респонденти не відповіли на жодне з відкритих запитань опитування, що призвело до 39 повних опитувань. Тридцять сім учасників були власниками собак, один був власником kota, а один мав і собаку, і kota з проблемами поведінки. Більшість учасників опитування були жінки, і 82% учасників мали коледж або вищу освіту.

Багато були одружені, не мали дітей у родині. Вік учасників коливався від 23 до 83 років із середнім віком 44,38 року. Тридцять один учасник вказав, що зараз живе з домашньою твариною з проблемами поведінки, а 12 вказали, що в минулому вони мали тварину з проблемами поведінки. Демографічні дані зведені в таблицю 1.1.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Таблиця 1.1 - Демографічна інформація

Змінна	категорія	n	%
Стать	Female	34	87.2
	Male	4	10.3
Тип тварини	Dog	37	94.8
	Cat	1	2.6
	Both dog and cat	1	2.6
	Other	0	0
Сімейний стан	Married	23	59.00
	Not married	13	33.30
	Other	3	7.70
Діти вдома	Yes	5	12.80
	No	34	87.20
Навчання дресирування або поведінки собак	Yes	15	38.50
	No	24	61.50
Найвищий рівень освіти	Did not complete high school	0	0
	High school or General		
	Education Diploma	0	0
	Some college	7	17.90
	College degree	17	43.60
	Postundergraduate degree	15	38.50

Учасникам запропонували описати поведінкову проблему свого вихованця. Це було відкрите запитання, яке дозволяло учасникам самостійно вибрати, чи відчували вони поведінку свого домашнього улюбленця

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

проблемою, і, таким чином, вирішили пройти опитування. Багато учасників вказали, що їхній вихованець мав поведінку, пов'язану з розлукою, включаючи деструктивну поведінку, вокалізацію та/або бруднення будинку, коли був сам вдома. Інші описували поведінкові проблеми, пов'язані зі страхом, тривогою та агресією, включаючи тремтіння та уникання, а також гавкіт, гарчання, різке та кусання людей та інших тварин. Дуже мало респондентів повідомили про ознаки страху перед людиною чи іншою твариною без тверджень чи описів агресивної поведінки. Кілька власників собак, які брали участь у нашому опитуванні, повідомили, що їхні собаки поєднували поведінку, пов'язану з розлукою, і страх, тривогу та агресію, спрямовану на людей та інших тварин.

Досвід власників домашніх тварин під час проживання та догляду за твариною-компаньйоном із проблемами поведінки можна описати за допомогою 4 основних тем: догляд, пережиті емоції, стратегії подолання та відсутність розуміння та підтримки.

Тема догляду охоплювала те, як поведінкова проблема вплинула на повсякденне життя власника домашньої тварини. Повідомляється, що вплив на повсякденне життя включав додатковий час, необхідний для догляду та навчання, труднощі з доглядом за домашніми тваринами в громадських місцях і коли вони самі вдома, ступінь планування та пильності, необхідні для забезпечення безпеки своїх домашніх тварин та інших, витрати на поведінку підтримка свого вихованця, і як проблема обмеженого часу поза домом для власника.

Декілька респондентів зазначили, що брак часу та грошей заважає їм проводити рекомендоване лікування. Один респондент назвав цю проблему так: «Вартість. Піти до ветеринара та/або найняти спеціалістів з поведінки коштує дорого. час. Життя божевільне, а час уже розтягнутий». Дуже небагато респондентів повідомили про мінімальний вплив на їхнє повсякденне життя. Ця тема також охоплювала те, як догляд вплинув на стосунки власників домашніх тварин. Повідомлялося, що вплив на стосунки включав те, як керівництво та сама поведінкова проблема створювали навантаження на людей у домі, як це впливало на стосунки з тими, хто відвідував будинок, або як це створювало

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

соціальну ізоляцію, оскільки опікун уникав виходити з дому чи відвідувати людей. Деякі учасники повідомили, що необхідність інструктувати інших, як поводитися з домашнім улюбленцем, породила конфлікти в їхніх стосунках. Для власників домашніх тварин, які страждають від розлуки, догляд вплинув на стосунки, оскільки обмежував, як часто респонденти могли виходити з дому, щоб приєднатися до соціальних заходів. Як сказав один респондент: «Я справді любив його, незважаючи на його проблеми, але він унеможливив для мене життя та життя з ним».

Ця тема включала те, як учасники опитування ставилися до самої поведінкової проблеми, що вони ставилися до свого домашнього улюбленця та як відповіді інших вплинули на них емоційно. Власники відчували як позитивні, так і негативні емоції, але негативних було виражено набагато більше. Негативні емоції включали гнів, розчарування, стрес, занепокоєння, страх і смуток, і більшість респондентів повідомили, що відчували кілька негативних емоцій. Незважаючи на те, що багато власників повідомили про негативні емоції щодо поведінкових проблем своїх домашніх тварин, вони також повідомили про багато позитивних емоцій про свого вихованця та про їхній зв'язок. Наприклад, я відчуваю, що загалом наш зв'язок набагато міцніший, тому що ми разом переживаємо труднощі, ми разом працюємо над вирішенням проблем, і ми обоє все ще матимемо одне одного, коли все закінчиться, незалежно від того, чи були проблеми з його поведінкою чи ні вирішено. Деякі повідомили, що відчувають «сум, що (ми) не можемо вирішити їхні страхи та тривогу, що виникає в результаті». Багато повідомили, що відчували злість і розчарування, і описали як почуття злості на свого вихованця, так і почуття злості через ситуацію, а також почуття розчарування та образи. Одна людина підкреслила цю емоційну складність, сказавши: «Щоразу, коли він поводить себе агресивно, у мене дуже сильна реакція на це, яка включає смуток, розчарування та збентеження». Мені завжди потрібно ретельно вибирати свій шлях, коли я з ним. Я маю постійно стежити за речами, які можуть засмутити його та змусити його реагувати.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Багато повідомили про тривогу. Вони хвилювалися, чи брати свого вихованця на прогулянку, в машину чи в громадські місця. Вони хвилювалися, що їхній вихованець заподіє шкоди іншим або що інші заподіють шкоду їхньому вихованцеві або зроблять щось, що посилить проблему поведінки. Емоції учасників дослідження часто були неоднозначними. Наприклад, страх, що він когось вкусить або хтось завчасно завдасть йому болю.

Сумно, що він такий засмучений і що він ніколи не зможе жити таким життям, як живуть інші собаки. Розчарування, коли навчання йде не так, як я хотів. Втома, коли я просто не хочу мати справу з проблемою. Гордість, коли він справляється з ситуацією краще, ніж я очікував. Інші повідомили, як сильно вони любили своїх домашніх тварин і як вони могли відчувати як любов, так і негативні емоції, такі як «любов, змішана з образою та розчаруванням» і «Я люблю його, але зневажаю людину, в яку я відчуваю, що перетворююся (через) мій досвід спілкування з ним». Ті, хто повідомили, що їхня домашня тварина мала поведінку, пов'язану з розлукою, часто повідомили, що хвилювалися, що її домашня тварина страждає, перебуваючи сама вдома, або завдає собі шкоди. «Я стаю напруженим. Я хвилююся про це. Я відчуваю себе приголомшеним, якщо думаю, що так буде завжди».

Кілька респондентів висловили смуток і розчарування з приводу самої проблеми, і ці почуття вплинули на їхні почуття щодо володіння домашніми тваринами в цілому. Як сказав один чоловік, здавалося, що ми зробили все правильно. Протягом багатьох років у нас було багато собак, і я ніколи не знав, що можна мати таку собаку. Його ніколи не ображали чи жорстоко поводитися. Я не думаю, що я коли-небудь знову заведу іншу собаку.

Учасники повідомили, що погано почуваються за свого улюбленця, особливо коли бачать свого улюбленця у біді, але не в змозі допомогти своєму вихованцеві почуватися краще, і відчувати себе погано через методи управління, які їм довелося використовувати, наприклад, тримати вихованця в іншій кімнаті окремо від гостей. «Мені дуже сумно бачити, як моя собака страждає. Крім того факту, що це обтяжує мене, це ще більше тягар для нього, тому що він не може впоратися зі своєю тривогою». Інша написала, мені її

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

шкода. Я відчуваю, що це та, кого не запросили на випускний. Я бачу, яка вона чудова й розумна, але ніхто, окрім найближчих родичів, не міг оцінити, наскільки вона справді чудова.

Учасники повідомили, що відчують збентеження з приводу поведінки своїх вихованців і того, що інші люди подумують про них або скажуть їм безпосередньо. «Збентеження, коли інші люди бачать його реакцію; відчуття невдачі в нього або невдачі в ролі батьків-домашніх улюбленців».

Ми сподіваємось, що завдяки обміну досвідом власників, у яких є домашні тварини з проблемами поведінки, це може як нормалізувати досвід власників у подібних ситуаціях, так і надати початкову дорожню карту найкращих практик, щоб допомогти цим власникам справлятися зі складнощами догляду за домашніми тваринами. з проблемами поведінки. Для людей, які не стикалися з домашніми тваринами з поведінковими проблемами, може бути важко зрозуміти, як це впливає на життя власника та чому власники вирішили тримати домашнього улюбленця з такими проблемами. Ми сподіваємося, що це дослідження може сприяти покращенню розуміння тими, у кого немає домашніх тварин з проблемами поведінки, про те, що таке догляд за цими домашніми тваринами.

Є причина, чому люди тримають цих домашніх тварин: зв'язок міцний; люблять свого вихованця; і почуття відповідальності та турботи чудове. Незважаючи на це, ці власники все ще можуть відчувати значний стрес як у тих, хто має ефективні стратегії подолання, так і у тих, хто має справу з відсутністю доступу до допомоги та підтримки. Ми також визнаємо, що бувають випадки, коли люди не тримають або не можуть тримати своїх домашніх тварин. Виходячи з нашого власного клінічного досвіду та точок зору учасників нашого дослідження, вибір між відмовою або евтаназією не є простим, і багато хто відчуває значне горе, сором, провину та ізоляцію. Дослідження, проведене тут, показує, що люди, які живуть із домашніми тваринами та люблять їх, мають проблеми з поведінкою, можуть сильно постраждати різними способами, від стосунків до психічного здоров'я. Щоб вирішити, як це впливає на власників домашніх тварин, потрібна різноманітна

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

підтримка, необхідно усунути бар'єри для підтримки, а також потрібне більш розвинене розуміння та чутливість до проблем, з якими вони стикаються.

Добробут домашніх собак є актуальною темою як у Великобританії, так і в усьому світі. Кілька звітів погоджуються з необхідністю кращої освіти серед тих, хто купує нову собаку чи цуценя. Однак, незважаючи на освітні ініціативи, спрямовані на допомогу потенційним власникам цуценят та збільшення кількості інформації про догляд за домашніми тваринами в Інтернеті, недостатньо досліджень щодо того, як нові власники собак шукають в Інтернеті інформацію та створені в результаті онлайн-ресурси.

У 2020 році Управління національної статистики повідомило, що 96% домогосподарств у Великій Британії мали доступ до Інтернету, що є збільшенням у попередні роки. Інтернет є популярним джерелом інформації про здоров'я, і одне опитування 1322 респондентів виявило, що 97%, які мали шукав інформацію про здоров'я в Інтернеті конкретні стани здоров'я чи захворювання. У галузі ветеринарії дослідження продемонстрували регулярне використання Інтернету серед власників домашніх тварин, причому багато хто виходить в Інтернет щодня. Популярність Інтернету пояснюється великою кількістю доступної інформації, швидкістю, зручністю та конфіденційністю, яку він надає. Після консультації з ветеринарним хірургом дослідження показали, що Інтернет є наступним найчастішим вибором власників домашніх тварин для отримання інформації про догляд за ними та здоров'я. Інші джерела інформації включають друзів або родину, благодійні організації для тварин, центри порятунку, заводчиків, соціальні мережі та книги. Хоча багато власників шукають в Інтернеті, якщо якість отриманої інформації є низькою, власники можуть ненавмисно зробити вибір, який скомпрометує добробут їхніх собак. Щоб Інтернет позитивно впливав на здоров'я домашніх тварин, доступність точної та надійної інформації має вирішальне значення.

Незважаючи на те, що багато інформації про здоров'я домашніх тварин доступно в Інтернеті, веб-сайти, як правило, мають різну якість. Американська ветеринарна медична асоціація розміщує інформацію на своєму веб-сайті, щоб допомогти власникам знайти надійну інформацію про здоров'я домашніх

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

тварин в Інтернеті. Крім того, як у галузі охорони здоров'я, так і у ветеринарії існують інструменти критичної оцінки, які допомагають визначити якість результатів досліджень, які можна адаптувати для оцінки онлайн-ресурсів власниками. Однак обізнаність власників щодо існуючих інструкцій є невизначеною, тому слід сприяти підвищенню доступності та доступності таких інструментів. У дослідженні Когана та ін. більшість власників повідомили, що перевіряли онлайн-ресурси на наявність ознак легітимності «майже завжди» або «більшу частину часу», однак ці дані були власними звітами. Навпаки, дослідження, проведене Айзенбахом і Колером, виявило, що споживачі здоров'я людини по-різному оцінюють достовірність веб-сторінок, і багато хто згодом не міг пригадати походження знайденої інформації. Перевіряючи, чи є точна онлайн-інформація про здоров'я домашніх тварин, Kogan et al. виявилось, що більшість власників домашніх тварин обговорювали це зі своїм ветеринаром (57,1%, n = 468), порівнювали це з іншими веб-сайтами (40,5%, n = 332), запитували друзів або родичів (27,3%, n = 224) або перехресно перевіряли це проти джерела не в Інтернеті (13%, n = 107). Крім того, дослідження, проведене Lai та ін.<sup>26</sup>, показало, що власники хотіли, щоб ветеринари направили їх до авторитетної інформації в Інтернеті, а дослідження Когана та ін. підтримав бажання власників домашніх тварин отримати вказівки щодо того, як шукати в Інтернеті веб-сайти з інформацією про здоров'я домашніх тварин. Подальше дослідження Kogan et al. виявили, що майже 60% клієнтів відвідували веб-сайти, коли були надані ветеринарні рекомендації. Такі висновки свідчать про цінність ветеринарних хірургів, які вказують клієнтам на достовірну інформацію за допомогою інформаційних рецептів, особливо з огляду на те, що вони сприймаються як надійні в Інтернеті[10].

Останніми роками посилилися дослідження читабельності ветеринарних ресурсів для клієнтів, інформації про рецепти та медичної грамотності власників домашніх тварин. Одне дослідження, яке оцінювало читабельність, виявило, що більшість роздаткових матеріалів для клієнтів від трьох незалежних ветеринарних служб написані на рівні читання з дев'ятого по одинадцятий, на відміну від рівня читання в шостому класі, на який

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

орієнтуються спеціалісти відділу кадрів для пацієнтів. Подібним чином дослідження Sheats et al. проаналізував інформаційні бюлетені та веб-сайти, підготовлені для ветеринарних клієнтів коней, і виявив, що 16 із 17 мають вищий рівень читання, ніж рекомендований, тоді як інше дослідження<sup>30</sup> виявило, що онлайн-інформацію про алергію на домашніх тварин читати важче, ніж еквівалентну онлайн-інформацію про людей. Було припущено, що проведення оцінок читабельності у ветеринарному секторі може допомогти задовольнити потреби клієнтів і підвищити медичну грамотність, потенційно покращуючи здоров'я домашніх тварин. Крім того, Solhjoо та ін.<sup>12</sup> підкреслили необхідність того, щоб ветеринарні хірурги відігравали активну роль у підвищенні обізнаності про якість інформації про здоров'я домашніх тварин в Інтернеті та про потенціал інформаційних рецептів, щоб допомогти власникам приймати обґрунтовані рішення.

Інтернет-ресурси є важливим джерелом консультацій власника перед покупкою та протягом життя собаки.<sup>31</sup> Тим не менш, Коган та ін.<sup>32</sup> виявили, що 73% ветеринарних хірургів вважають, що 40% або менше клієнтів розуміють онлайн-інформацію про здоров'я домашніх тварин, причому 40% Ветеринарні хірурги вважають, що інформація в Інтернеті негативно впливає на здоров'я домашніх тварин. Подібним чином дослідження серед ветеринарних медсестер у 2020 році<sup>33</sup> показало, що більшість респондентів вважають, що менше половини власників домашніх тварин розуміють те, що вони читають в Інтернеті, і, крім того, інформація в Інтернеті негативно впливає на стосунки між медсестрою та клієнтом[11]. Не існує примусової системи контролю якості в Інтернеті, і тому онлайн-ресурси охорони здоров'я можуть бути корисними чи шкідливими для тих, на кого вони впливають. Існує ймовірність того, що власники отримують дезінформацію через ненадійні веб-сайти або суперечливу інформацію, а більшій частині точної інформації бракує централізації та часто поширюється між незалежними веб-сайтами. Краще розуміння того, як власники собак шукають і використовують доступну інформацію, може допомогти в цілеспрямованих втручаннях, спрямованих як на надання достовірної інформації, так і на покращення її ідентифікації власниками на

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

користь добробуту собак. Метою цього дослідження було систематичне оцінювання вмісту, формату, читабельності та показників якості онлайн-інформації, доступної новим власникам собак. Щоб знайти та вибрати онлайн-ресурси таким чином, щоб імітувати пошукову поведінку власників собак, спочатку досліджували стратегії пошуку власників.

## 1.2 Огляд та аналіз існуючих аналогів

У цьому дослідженні ми досліджували труднощі, стресори та труднощі, які викликали занепокоєння власників домашніх тварин щодо догляду за ними та проживання з ними під час пандемії COVID-19. Ми також досліджували, як типи занепокоєння були пов'язані з силою прихильності власника до свого вихованця, доступом власника до економічних ресурсів, а також характеристиками його домогосподарства. Власники домашніх тварин висловлювали занепокоєння, які поділялися на три основні категорії: (1) проблеми, пов'язані з домашніми тваринами, (2) проблеми, пов'язані з людьми, і (3) проблеми, пов'язані з домом. Найбільш часто згадувані проблеми, про які власники домашніх тварин повідомляли протягом перших кількох місяців пандемії COVID-19 у Сполучених Штатах, стосувалися задоволення соціальних і поведінкових потреб їхніх домашніх тварин[12]. Власники домашніх тварин обговорювали, що їм доводиться відмовлятися від звичайних фізичних вправ у парках через закриття парків, змінювати розклади та маршрути прогулянок через збільшення трафіку ніг, а також не могли належним чином спілкуватися з домашніми тваринами чи піддавати їх повсякденному досвіду. Часом власники домашніх тварин дратувалися, дратувалися або розчаровувалися через бажання домашніх тварин привернути увагу чи повторні переривання під час роботи вдома. Відповідно, власники домашніх тварин повідомляли про нові та нові поведінкові проблеми, які їхні домашні тварини виявляли через зміни в повсякденному житті. Найчастіше згадується тривога розлуки, поведінкова

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

проблема, про яку повідомлялося у різних видів, яких утримують як домашніх тварин [13]. Поведінкові проблеми є найпоширенішою причиною відмови від притулку і можуть негативно вплинути на добробут власника. У зв'язку зі зміною в наданні ветеринарних послуг (тобто більшість ветеринарних клінік пропонують висадку на узбіччі і наразі не дозволяють власникам домашніх тварин супроводжувати своїх домашніх тварин на прийом), навіть власники з хорошими ресурсами можуть зіткнутися з новими перешкодами для вирішення проблемної поведінки під час пандемія.

Як ми повідомляли в розділі «Кількісні результати» вище, показники прихильності до домашніх тварин були значно нижчими для тих, хто повідомляв про проблеми, пов'язані з людиною, ніж для тих, хто не повідомляв. Ці проблеми, пов'язані з людьми, включали проблеми, пов'язані з їх власним благополуччям і психічним здоров'ям, проблеми з роботою вдома з домашніми тваринами та диккультури, що збалансовують ролі та обов'язки разом із доглядом за домашніми тваринами. Оскільки відомо, що міцні зв'язки між власником і його вихованцем захищають від відмови [14], це викликає особливе занепокоєння. Хоча це дослідження є перехресним, і ми не можемо зробити висновок про причинний зв'язок, можливо, зв'язок між людиною та твариною був порушений через проблеми власника з домашньою твариною під час пандемії. Крім того, власник може бути менш терпимим до розчарувань і труднощів з домашнім улюбленцем через слабку прихильність до пандемії, можливо, погіршення психічного здоров'я та зменшення підтримки з боку людей. Пандемія COVID-19 створила безліч стресових обставин, пов'язаних з усіма аспектами повсякденного життя [15]; як свідчать наші якісні результати, у багатьох випадках функції догляду стають більш обтяжливими. Хоча типи висловлених проблем не відрізнялися суттєво ні залежно від статусу вихователя дитини, ні від кількості людей у родині, ми виявили, що ті, хто був самотнім, частіше повідомляли про проблеми, пов'язані як з домашніми тваринами, так і з людьми, порівняно з всі інші статуси відносин. Це може відображати стрес, пов'язаний з одноосібною відповідальністю за домашніх тварин, наприклад, загроза потенційного захворювання або втрати працездатності через COVID-19

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

може бути набагато важливішою з точки зору відповідальності за догляд за домашньою твариною для тих, хто є самотніми, ніж для тих, які мають партнера, на якого можна покластися.

Багато наших респондентів згадували або мали на увазі занепокоєння щодо поширення хвороби. Це вплинуло на повсякденну поведінку, пов'язану з доглядом за домашніми тваринами, і спричинило проблеми, пов'язані з проблемною поведінкою. Це може стати особливо помітним, коли власники домашніх тварин порівнюють свою власну вразливість до COVID-19 або членів своєї родини з потребами своїх домашніх тварин. Декілька респондентів зазначили, що хвилюються з приводу того, що їхній улюбленець вразливий до COVID-19, або ймовірність того, що їхній улюбленець поширить COVID-19 уразливим людям. Хоча на сьогоднішній день зареєстровано кілька випадків зараження тварин-компаньйонів COVID-19, і наразі немає доказів того, що люди заразилися хворобою від тварин-компаньйонів, занепокоєння щодо поширення хвороби може сприяти відмові від домашніх тварин, їх покиданню та вбивству [16]. Багато занепокоєнь, висловлених респондентами, так само характеризуються типом балансування між безпекою людини та благополуччям домашніх тварин. Ця проблема сама по собі може сприяти погіршенню самопочуття та підвищеній чутливості або зниженій толерантності до щоденних неприємностей і розчарувань. Деякі власники домашніх тварин можуть подумати про те, щоб трохи зменшити свій стрес, відмовившись від домашніх тварин і таким чином зменшивши тягар догляду.

Лише 7% нашої вибірки повідомили про занепокоєння та труднощі, пов'язані з фінансовими проблемами; це, ймовірно, відображає непропорційно високий середній соціально-економічний статус (СЕС) серед вибірки нашого дослідження. Проте дві третини вибірки вказали, що вони принаймні дещо стурбовані втратою доходу через пандемію, що вказує на певну фінансову невизначеність, оскільки економічні наслідки пандемії залишаються незрозумілими. Кількісний аналіз показав, що ті, хто повідомили про занепокоєння, пов'язані з домогосподарством, включно з економічними проблемами, мали нижчий середній сімейний дохід, ніж ті, хто цього не зробив.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Крім того, серед тих, хто згадав проблеми домогосподарства, три чверті були принаймні певною мірою стурбовані майбутньою економічною стабільністю через пандемію. Економічні наслідки пандемії в США ще більше посилюють уже існуючу різницю в багатстві [17], і навіть ті, хто вважає себе «середнім класом», можуть побачити новий фінансовий стрес. Через економічні наслідки пандемії COVID-19 притулки для тварин зараз готуються до очікуваного напливу котів і собак, від яких відмовилися. Незважаючи на те, що більшість занепокоєнь і тактик пом'якшення зосереджені на неминучій кризі виселення, фахівці з питань добробуту тварин також повинні знати про потенціал зміни способу життя через COVID-19, щоб погіршити якість життя домашніх тварин та їх власників, навіть серед тих, хто є економічно забезпеченим.

Ця вибірка дослідження була упереджена в бік нелатинських білих жінок з високим соціально-економічним статусом в результаті стратегій найму опитування. Хоча оцінки показують, що білі люди, які не є латиноамериканцями, мають найвищий рівень володіння домашніми тваринами серед будь-якої раси/етнічної приналежності в США, володіння домашніми тваринами не має тенденції сильно відрізнятись залежно від статі, освіти чи доходу [18]. Більш різноманітна вибірка може виявити знахідки, які не були очевидними в цій вибірці; однак ми вирішили зібрати зручну вибірку, щоб віддати пріоритет швидкості відповідей для збору нової інформації, оскільки пандемія COVID-19 виникла та поширилася в США. У майбутніх дослідженнях ці запитання дослідження мають бути досліджені у вибірці, що представляє всіх власників домашніх тварин у США. Порівняння результатів, наведених у цьому документі, з вибіркою, що включає кращу представленість меншинних расових і етнічних груп, інших статей і тих, хто має нижчий дохід, може виявити, як ці проблеми впливають на людей з меншими ресурсами, які вже піддаються більшому ризику відмови через житло та інші економічні проблеми або відсутність доступу до послуг для домашніх тварин і ветеринарної допомоги.

Доречно, щоб фахівці із захисту тварин були готові пом'якшити проблеми, з якими стикаються власники домашніх тварин у цей безпрецедентний час. Крім того, деякі проблеми можуть не стати очевидними,

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

доки життя не повернеться до більш-менш нормальної рутини до пандемії, повертаючи власників працювати поза домом протягом довгих днів. Наприклад, домашні тварини, які раніше не виявляли тривоги при розлуці, ризикують стати деструктивними та обтяжливими. Власників слід підтримувати в доступі до ресурсів, щоб пом'якшити будь-які проблеми, які можуть поставити під загрозу зв'язок між людиною та твариною та підвищити ризик відмови або залишення.

Особливо важливі ресурси та рішення, які будуть доступними та здійсненими для людей, які можуть постраждати від втрати роботи, економічної невизначеності та незахищеності житла. Враховуючи, що позитивні стосунки з домашніми тваринами можуть пом'якшити шкідливі наслідки стресових або несприятливих обставин [19], домашні тварини можуть бути джерелом комфорту та нормального життя під час пандемії та будь-яких економічних чи інших негативних наслідків. Спільноти можуть підтримувати сім'ї та окремих людей із домашніми тваринами шляхом формування партнерства між соціальними службами для людей і тварин, щоб задовольнити потреби цілісної сімейної одиниці; отже, профілактика відмови від домашніх тварин на службі здорових громад.

### 1.3 Огляд наявних на ринку платформ розробки

Blynk — це платформа IoT, яка дозволяє користувачам здалеку керувати електронними пристроями за допомогою додатків для iOS і Android. Blynk буде підключено до мікроконтролера, щоб спілкуватися з годинницею для домашніх тварин. Програма Blynk відкривається подвійним клацанням піктограми програми на смартфоні. Додаток Blynk має ряд функцій, які дозволяють користувачам відстежувати споживання енергії. Він має віджети відображення значень або позначені значення для візуалізації даних із датчиків даних, а також віджет сповіщень, де користувачі можуть отримувати сповіщення за

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

допомогою сповіщень, коли їх споживання електроенергії перевищило ліміт споживання енергії, а також переглядати графік середнього споживання енергії за певний час. за допомогою віджета Super Chart.

Arduino Integrated Development Software (IDE) — це програма, яка дозволяє створювати ескізи мікроконтролерних пристроїв. Arduino IDE класифікується як інтегроване програмне забезпечення для розробки програм, оскільки воно забезпечує інтерфейс на основі меню для різних дисплеїв. Arduino демонструє помилковість і точність прямого написання комп'ютерного коду [20].

Веб-сайт має дві властивості: динамічний і статичний веб-сайт. Статичні веб-сайти зазвичай використовуються в лікарнях, готелях та інших профілях компаній, де лише власник веб-сайту може оновлювати веб-сайт. Цей веб-сайт потребує скидання коду для оновлення сторінки. Тим часом динамічний веб-сайт має засоби для додавання, редагування та видалення медіафайлів, що відображаються. Цей веб-сайт не потребує скидання коду, щоб змінити сторінку. Пошукові системи, мережі та соціальні мережі, електронна комерція зазвичай використовують динамічні веб-сайти, оскільки вони потребують гнучкого оновлення.

Препроцесор гіпертексту (PHP) — це популярна мова програмування загального призначення, яка добре підходить для веб-розробки та може бути інтегрована в HTML) . 8 червня 1995 року програміст Расмус Лердорф випустив «Інструменти персональної домашньої сторінки (PHP Tools) версії 1.0» як набір сценаріїв для підтримки свого веб-сайту [21]. Вони були розширені у версії 2 у 1997 році, а у версії 3 наступного року назву було змінено на рекурсивну аббревіатуру «PHP: Hypertext Preprocessor» .

PostgreSQL — це об'єктно-реляційна система баз даних з відкритим кодом (ORDBMS). Існує спеціальне розширення під назвою PostGIS, яке об'єднує різні географічні функції та підтримує географічні об'єкти. Реалізація PostGIS базується на «легкій» геометрії, а індекси оптимізовано для зменшення використання диска та пам'яті. Мовою інтерфейсу бази даних PostgreSQL є стандартний SQL[22].

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Laravel — це безкоштовна веб-платформа PHP із відкритим вихідним кодом, створена Тейлором Отвеллом і призначена для розробки веб-додатків за архітектурним шаблоном контролера представлення моделі (MVC). Деякі з особливостей Laravel — це модульна система пакування з виділеним менеджером залежностей. Фреймворк laravel простий і потужний, сам фреймворк забезпечує автентифікацію, маршрутизацію, менеджер сеансів, кешування, IoC-контейнер і безліч найпоширеніших компонентів, а також дивовижні інструменти міграції бази даних і інтегровану підтримку модульного тестування, усі ці інструменти дають розробникам здатність створювати складні програми[23].

Мова, яка використовується для створення документів веб-сторінок, називається мовою гіпертекстової розмітки (HTML). HTML — це мова розмітки, що означає, що це метод ідентифікації та визначення різних компонентів документа, таких як заголовки, абзаци та списки. Це не мова програмування. Розмітка ідентифікує базову структуру документа.

Брендан Аїх винайшов Javascript у 1995 році як комп'ютерну мову, яка дозволяє створювати інтерактивні веб-сторінки та є важливим елементом онлайн-додатків. jQuery — це бібліотека Javascript або фреймворк JavaScript. jQuery має девіз «пишіть менше, робіть більше» [24]. Це доводить, що рядки програм javascript у jQuery коротші порівняно з рядками самої програми javascript.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

## 1.4 Постановка завдань роботи

Провівши аналіз доступної інформації по предметній області ми зібрали основну проблематику та прийшли до таких основних завдань. Розробити зручний веб-ресурс, який пропонує широкий спектр послуг для власників домашніх тварин, включаючи поради щодо догляду за домашніми тваринами, інформацію про усиновлення, ветеринарні ресурси, послуги з догляду та платформу для зв'язку з підприємствами, пов'язаними з домашніми тваринами. Веб-ресурс повинен мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, адаптивний дизайн для мобільних пристроїв і включати такі функції, як реєстрація користувачів, безпечна обробка платежів, функція пошуку та інтерактивні елементи для підвищення взаємодії користувачів. Процес розробки має надавати пріоритет масштабованості, продуктивності та безпеці, забезпечуючи, щоб веб-ресурс міг працювати зі зростаючою базою користувачів і захищати дані користувачів. Крім того, проект має відповідати найкращим галузевим практикам, використовувати сучасні технології та дотримуватися відповідних рекомендацій щодо доступності, щоб забезпечити інклюзивність для всіх користувачів. Кінцевою метою є створення надійного, інформативного та орієнтованого на користувача веб-ресурсу, який буде платформою для власників домашніх тварин, які шукають послуги та інформацію, пов'язану з доглядом за ними.

Розробіть комплексний веб-ресурс, який задовольняє потреби власників домашніх тварин, надаючи широкий спектр послуг, зокрема поради щодо догляду за домашніми тваринами, інформацію про усиновлення, ветеринарні ресурси, послуги з догляду та платформу для зв'язку з компаніями, пов'язаними з домашніми тваринами. Веб-ресурс покликаний стати універсальним рішенням для власників домашніх тварин, яким потрібна надійна інформація та зручний доступ до різноманітних послуг для тварин.

Основною метою цього проекту є розробка зручного веб-ресурсу, який відповідає наступним цілям:

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

- Надайте власникам домашніх тварин цінну та актуальну інформацію про догляд за ними, їхнє здоров'я, дресирування та харчування.

- Полегшіть процес усиновлення, зв'язавши потенційних усиновлювачів із авторитетними притулками для тварин і рятувальними організаціями.

- Запропонуйте довідник ветеринарних клінік, лікарень і професіоналів для власників домашніх тварин, щоб отримати доступ до якісних медичних послуг для своїх домашніх тварин.

- Надайте власникам домашніх тварин платформу для пошуку та взаємодії з послугами догляду за домашніми тваринами, доглядальниками за домашніми тваринами, вигульниками собак, дресирувальниками та іншими підприємствами, пов'язаними з домашніми тваринами.

- Переконайтеся, що веб-ресурс є інтуїтивно зрозумілим, безпечним, масштабованим і доступним для користувачів із різними можливостями та пристроями.

Веб-ресурс матиме наступні ключові функції:

- Домашня сторінка: візуально приваблива та інформативна цільова сторінка, яка демонструє основні функції та пропоновані послуги.

- Поради щодо догляду за домашніми тваринами: розділ, присвячений статтям, посібникам і відео про різні аспекти догляду за домашніми тваринами, включаючи годування, фізичні вправи, догляд і поведінку.

- Портал усиновлення: платформа, яка з'єднує потенційних усиновлювачів домашніх тварин із притулками та рятувальними організаціями, дозволяючи їм шукати доступних домашніх тварин, подавати заявки на усиновлення та планувати відвідування.

- Ветеринарні ресурси: повний каталог ветеринарних клінік, лікарень і професіоналів, включаючи їх контактну інформацію, пропоновані послуги та відгуки користувачів.

- Бізнес-довідники: категоризований каталог підприємств, пов'язаних із домашніми тваринами, як-от стрижки, доглядальники за домашніми тваринами,

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

дресирувальники та зоомагазини, що дозволяє користувачам знаходити ці послуги та взаємодіяти з ними.

- Реєстрація та профілі користувачів: система реєстрації користувачів, яка дозволяє власникам домашніх тварин створювати облікові записи, керувати своїми профілями та персоналізувати роботу на веб-ресурсі.

- Безпечна обробка платежів: інтеграція безпечного платіжного шлюзу для полегшення онлайн-транзакцій для послуг, які пропонує веб-ресурс або його партнерські компанії.

- Функція пошуку: функція пошуку, яка дозволяє користувачам швидко знаходити певну інформацію чи послуги на веб-ресурсі.

Веб-ресурс буде побудовано з використанням сучасних веб-технологій, серед яких:

- Інтерфейс: HTML, CSS, JavaScript і адаптивний фреймворк для оптимального відображення на різних пристроях.

- Back-end: мова програмування на стороні сервера (наприклад, Python, Ruby або Node.js) і відповідний веб-фреймворк (наприклад, Django, Ruby on Rails або Express.js).

- База даних: надійна та масштабована система керування базами даних (наприклад, MySQL, PostgreSQL або MongoDB) для зберігання даних користувачів, інформації про домашніх тварин, списків підприємств та інших відповідних даних.

У процесі розробки пріоритетом має бути безпека та конфіденційність даних із застосуванням найкращих галузевих практик, зокрема:

Безпечні механізми автентифікації та авторизації користувачів для захисту облікових записів користувачів і запобігання несанкціонованому доступу. Шифрування конфіденційних даних користувача, таких як паролі та платіжна інформація, за допомогою галузевих стандартних протоколів (наприклад, HTTPS). Регулярні перевірки безпеки та оцінки вразливостей для виявлення та усунення потенційних ризиків або вразливостей. Дотримання

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

відповідних норм захисту даних (наприклад, GDPR) для забезпечення конфіденційності та прав користувачів.

Веб-ресурс має бути розроблено та реалізовано з урахуванням масштабованості та продуктивності:

- Застосування ефективних практик кодування та оптимізація веб-ресурсу для швидкого завантаження та оперативності.
- Впровадження механізмів кешування та мереж доставки контенту (CDN) для мінімізації навантаження на сервер і підвищення продуктивності.
- Використання масштабованих рішень для хостингу або хмарних платформ для розміщення зростаючої бази користувачів і обробки збільшеного трафіку.

Веб-ресурс повинен мати інтуїтивно зрозумілий і візуально привабливий користувацький інтерфейс, який сприяє простоті використання та позитивному досвіду користувача. Послідовний брендинг та візуальні елементи, що відображають призначення веб-ресурсу та привабливість цільової аудиторії власників домашніх тварин. Чітка навігація та організація вмісту, що гарантує, що користувачі можуть легко знайти інформацію чи послуги, які вони шукають. Швидкість реагування та сумісність із різними пристроями та розмірами екранів, що забезпечує безперебійну роботу як для настільних, так і для мобільних користувачів. Функції доступності, дотримуючись інструкцій щодо доступності для пристосувати користувачів з обмеженими можливостями та покращити інклюзивність.

Залучення користувачів та інтерактивність:

- Веб-ресурс має включати інтерактивні елементи та функції для посилення залучення користувачів і заохочення до активної участі. Деякі приклади.
  - Розділи коментарів або форуми, де користувачі можуть ділитися своїм досвідом, ставити запитання та брати участь в обговореннях.
  - Інтерактивні вікторини, опитування чи опитування, пов'язані з доглядом за домашніми тваринами, щоб забезпечити цікавий і навчальний досвід.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

•Інтеграція соціальних медіа, щоб дозволити користувачам ділитися вмістом, підключатися до каналів соціальних мереж веб-ресурсу та просувати контент, створений користувачами.

Протягом усього процесу розробки слід проводити ретельне тестування, щоб переконатися, що веб-ресурс функціонує належним чином, без критичних помилок або проблем із зручністю використання. Відгуки та аналітику користувачів слід збирати та використовувати для повторення та покращення функцій веб-ресурсу, дизайну та загального досвіду користувача.

Звівши все зазначене до єдиного знаменника ми виділимо такі основні завдання:

1. Зібрати та проаналізувати потреби власників домашніх тварин та підтвердити актуальність розробки;
2. На базі існуючих сервісів та програм розробити архітектуру та функціонал сервісу для власників домашніх тварин;
3. Реалізувати та протестувати web-сервіс для задоволення потреб власників домашніх тварин.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

## 2 ПРОЕКТУВАННЯ ВЕД РЕСУРСУ ТА ЙОГО СИСТЕМ

### 2.1 Формалізація вимог та аналіз компонентів

Годівниці для тварин - це столові прилади для домашніх тварин, які мають форму миски. Розробка годівниць для домашніх тварин стає складною. Залежно від типу годівниці для домашніх тварин, розділеної на дві: ручна годівниця для домашніх тварин і автоматична годівниця для домашніх тварин. Ручна годівниця для домашніх тварин означає безпосереднє використання людських ресурсів. У деяких ручних годівницях для домашніх тварин використовується кнопка для видачі корму зі сховища їжі, натиснувши кнопку, а в деяких, які наливаються з місця походження, наприклад у пластикових банках або банках, використовується мірна ложка. Для порівняння, автоматична годівниця для домашніх тварин — це столові прибори для домашніх тварин, які безпосередньо не використовують людські ресурси. Окрім автоматичної подачі їжі, автоматична годівниця для домашніх тварин може встановлювати час, а порції їжі також контролювати залишки їжі в сховищі[25].

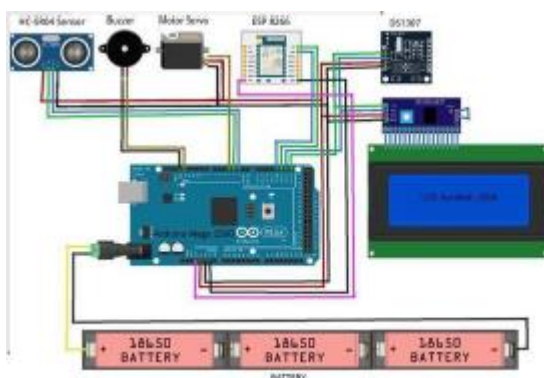


Рисунок 2.1 - Орієнтовна апаратна схема годівниці для тварин

ESP8266 використовується для передачі даних з Arduino на платформу IoT, де користувач може отримати до них доступ. Модуль Wi-Fi з інтеграцією протоколу TCP/IP і автономним SOC. Оскільки він має власний програмний

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

код, ESP8266 може легко забезпечувати Wi-Fi при підключенні до плати Arduino. Він діє як зв'язок між мережею Wi-Fi та існуючим мікроконтролером [26].



Рисунок 2.2 - ESP8266

ESP8266 використовується для передачі даних з Arduino на платформу IoT, де користувач може отримати до них доступ. Модуль Wi-Fi з інтеграцією протоколу TCP/IP і автономним SOC. Оскільки він має власний програмний код, ESP8266 може легко забезпечувати Wi-Fi при підключенні до плати Arduino. Він діє як зв'язок між мережею Wi-Fi та існуючим мікроконтролером [27].

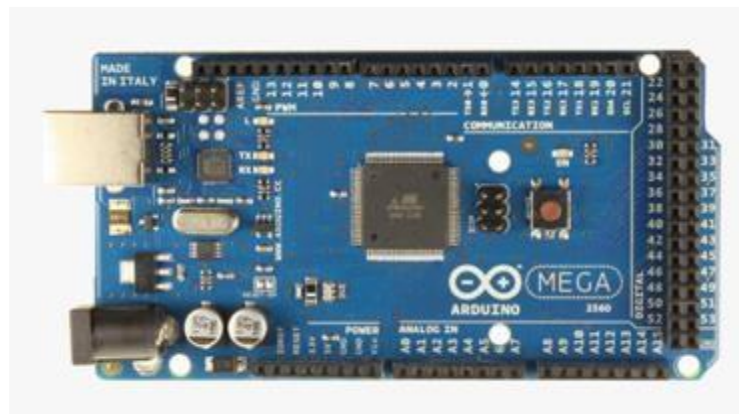


Рисунок 2.3 - Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 — це друкована плата з чіпом мікроконтролера Atmega 2560 і має найкращу кількість контактів серед усіх інших типів Arduino. Функція використання Arduino Mega може бути дуже придатною для створення

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

проектів, які мають величезний простір у схемі. Більший обсяг пам'яті в порівнянні з іншими різновидами Arduino робить Arduino Mega придатним для проектів, які використовують багато модулів одночасно [28].

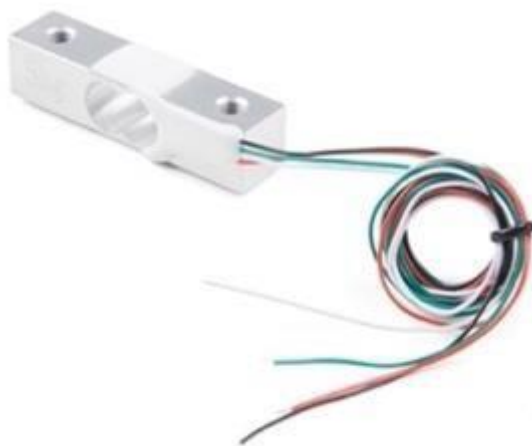


Рисунок 2.4 – Датчик навантаження

Датчик навантаження – це перетворювач, який сприймає силу і в результаті створює електричний сигнал. Він має тензодатчики у конструкції моста Вітстона для визначення значень опору.

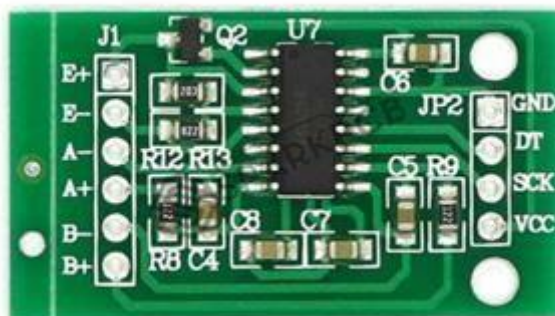


Рисунок 2.5 - Модуль HX711

Модуль HX711, який зазвичай називають модулем датчика навантаження, працює як детектор ваги на датчику ваги (датчик навантаження) з точки зору вимірювання ваги. Компонент HX711 типу Load Cell Module функціонує як підсилювач вихідного сигналу від Load Cell і модуля HX711, який перетворює

аналогові дані в цифрові дані або більше відомий як аналого-цифровий перетворювач (ADC), що підключає модуль Load Cell Pin до Arduino MEGA 2560, який функціонує як мікропроцесор[29]. Теоретично датчик датчика навантаження визначає масове навантаження, а потім перетворює аналогову напругу з датчика навантаження на цифрові дані через модуль HX711. Модуль HX711 показаний на малюнку 2.5.



Рисунок 2.6 – Ультразвуковий датчик

Ультразвуковий датчик – це пристрій для визначення відстані між двома об’єктами. Виміряна відстань становить приблизно 2-450 см. Цей гаджет повідомляє про відстань зчитування за допомогою двох цифрових контактів. Цей ультразвуковий датчик працює шляхом передачі відбитих звукових хвиль, які можна використовувати для визначення присутності або відстані до предмета з певною частотою та для обчислення часу в мікросекундах. Його називають ультразвуковим датчиком, оскільки він визначає відстань до об’єкта за допомогою ультразвукових хвиль (ультразвуковий звук)[30].



Рисунок 2.7 - Годинник реального часу

Датчик годинника реального часу – це пристрій, який надає інформацію в реальному часі та використовується для відстеження поточного часу. Пристрій

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

RTC відображає дату, час і рік, а також місяць, який налаштовується автоматично[31].



Рисунок 2.8 – Рідкокристалічний дисплей

Рідкокристалічний дисплей (LCD) — це електрична панель дисплея, яка відображає символи, написи, літери та цифри. Функція РК-дисплея полягає в захопленні та віддзеркаленні світла від переднього освітлення або передачі світла від заднього освітлення[32].



Рисунок 2.9 – Серводвигун

Серводвигун - це той, який керується і регулюється за допомогою імпульсів. Серводвигун має три положення: 0 градусів, 90 градусів і 180 градусів. Вал серводвигуна повинен бути з'єднаний з механізмом, щоб можна було регулювати його рух.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41



Рисунок 2.10 - Звуковий сигнал

Зумер - це електричний компонент. Він перетворює електрику хвилі в голосові коливання. Зумер складається з котушок з'єднані з діафрагмою, на які потім подається електрика для обертання їх в електромагніті. Кожен рух котушки змушує діафрагму рухатися вперед і назад, викликаючи повітря для вібрації та створення звуку[33].

## 2.2 Функціональна структура

Очікується, що годівниці для домашніх тварин полегшать власникам тварин годування тварин і можуть зменшити смертність, спричинену ожирінням або недоїданням. Ця годівниця призначена для дистанційного керування за допомогою платформ і веб-сайтів blynk. Blynk — це платформа, яку можна встановити в магазині додатків і Play Store, але спочатку потрібно увійти в систему, після входу буде спрямовано в меню, доступне в годівниці для домашніх тварин. тоді як веб-сайт можна використовувати всередині ноутбука, увійшовши в систему та представивши ті самі три функції, що й платформа blynk.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

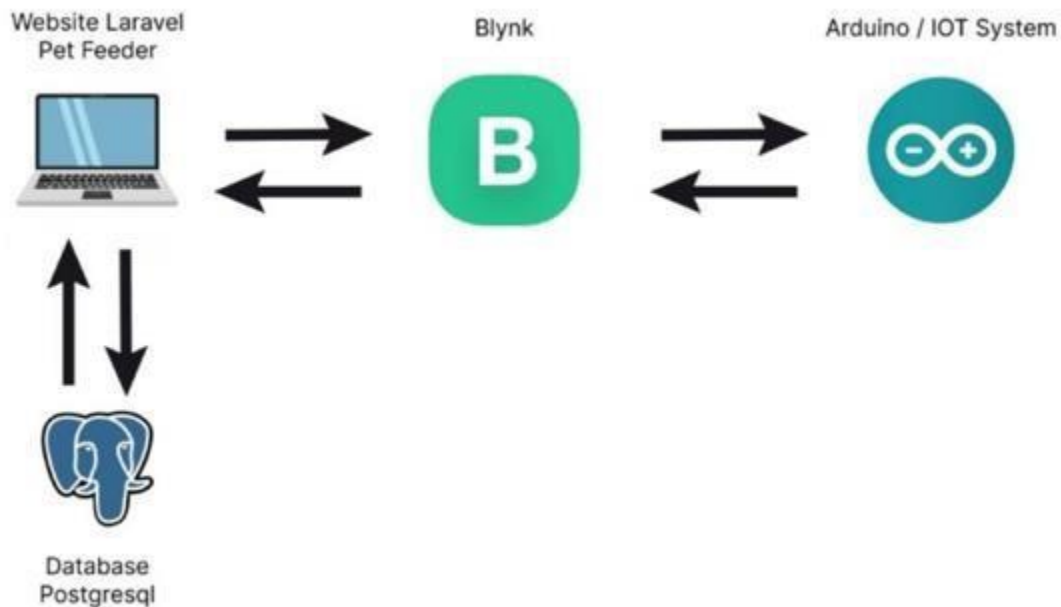


Рисунок 2.11 - Робочий процес системи

Arduino надсилає та отримує дані в додаток Blynk. Надсилайте та отримуйте дані на веб-сайт (laravel) за допомогою blynk app і blynk api (з маркером) і веб-сайт (laravel) надсилання та отримання даних до бази даних postgresql[34].

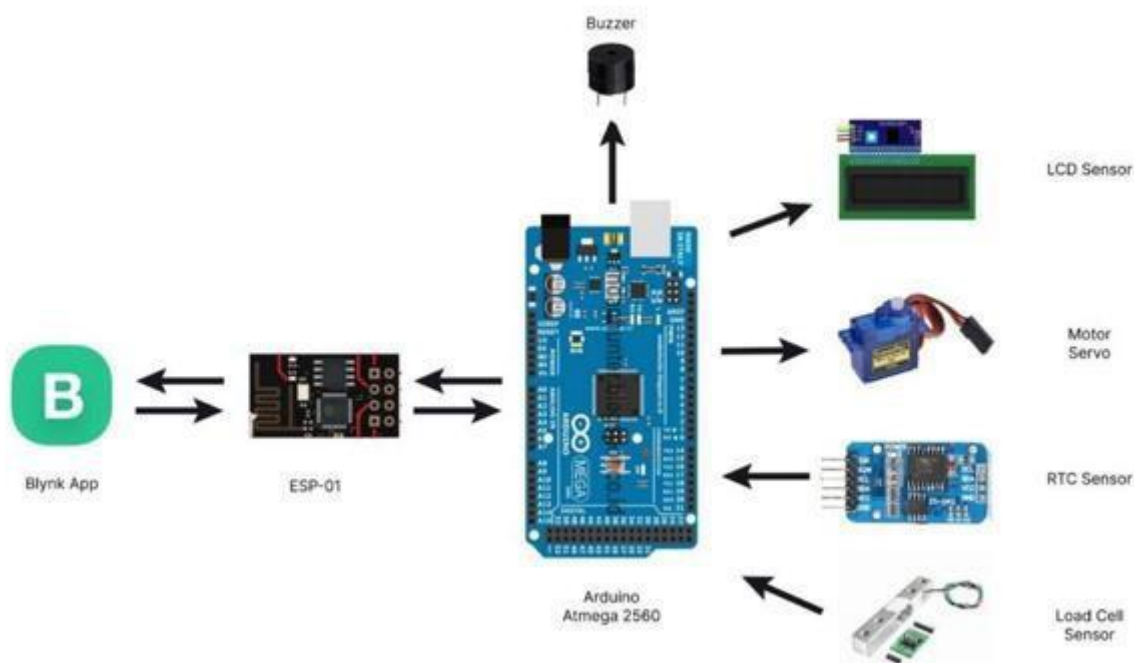


Рисунок 2.12 - Структура даних у системі баз даних Blynk

Це можна пояснити тим, що зумер отримує дані з Atmega (у вигляді звуку), а РК-сенсор отримує дані від Atmega та відображає їх у письмовому вигляді форму. Серводвигун отримує дані від atmega і відображає дані у вигляді повороту/обертання. RTC датчик надсилає дані про час до atmega. Loadcell надсилає передати дані про вагу в Atmega. ESP-01 надсилає та отримує дані до Atmega для включення в Blynk[35].

На малюнку 2.12 пояснюється, як працює blynk на смартфонах. Коли blynk відкриється, буде 3 параметри меню, а саме Увійти, створити новий обліковий запис і увійти через facebook.

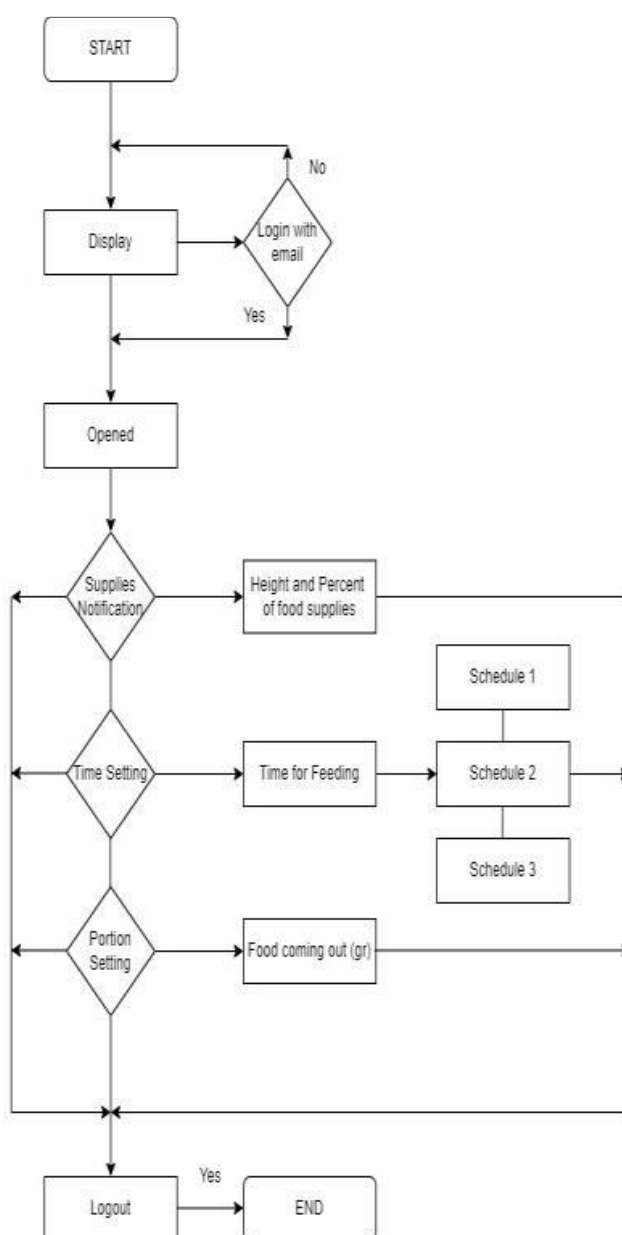


Рисунок 2.13 - Блок-схема програми Blynk

Після входу за допомогою електронної пошти власником буде одразу представлено 3 функції на платформі blynk. Перше меню – це налаштування сповіщень, які відображатимуть попередження, які будуть передані на зумер шляхом генерації звуковий сигнал будильника. Друге меню – це налаштування часу встановити час годування тварин за допомогою годинника реального часу (RTC). Останнє меню – це налаштування порцій для регулювання ваги необхідний корм з урахуванням ваги тварин. Після всіх меню успішно в налаштуваннях вийдуть із системи, щоб завершити налаштування блимання.

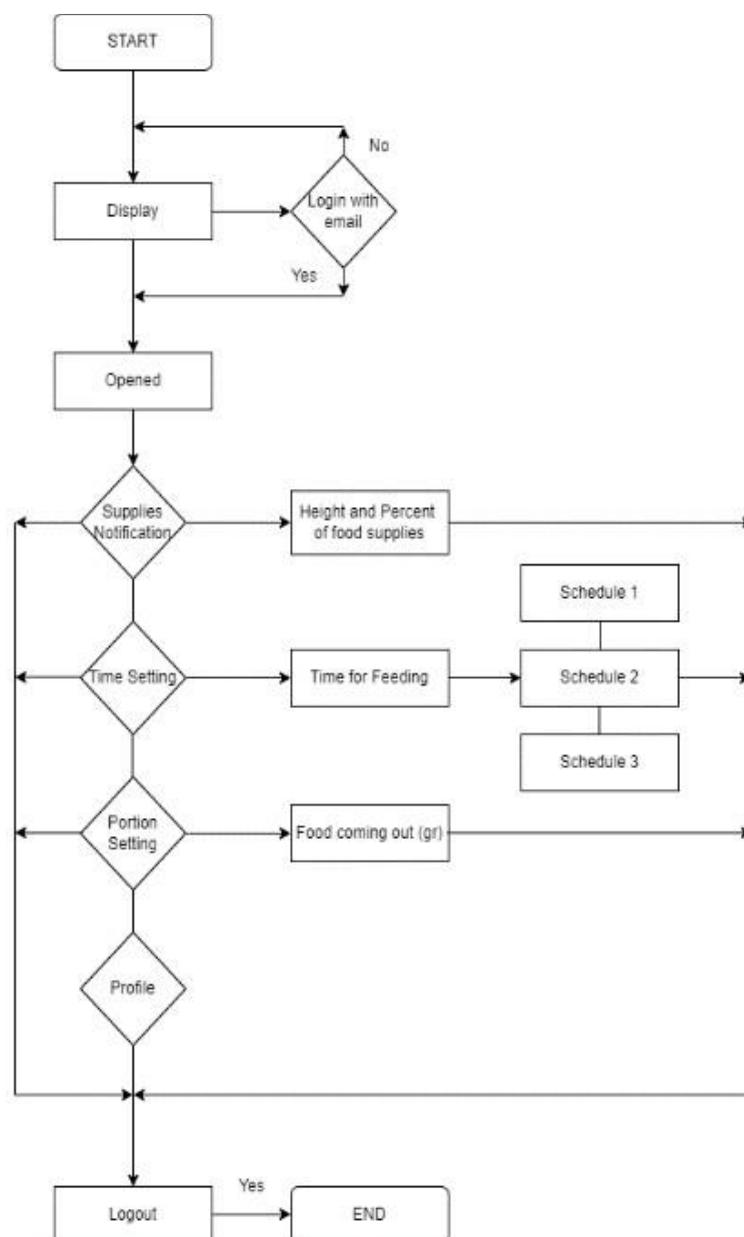


Рисунок 2.14 - Блок-схема сайту

На малюнку 2.14 все, що потрібно для користування веб-сайтом, — це перегляд. Під час входу на веб-сайт користувач безпосередньо відкриває доступ до меню функцій, доступне в годівниці для домашніх тварин. Меню в веб-сайт такий самий, як меню в Blynk. Різниця лише для доступу до нього, якщо blynk може використовувати лише на смартфоні, тоді як веб-сайт можна використовувати лише на ноутбучі. Веб-сайт точно показує меню годівниці для домашніх тварин. Після завершення збору всіх даних веб-сайт зберігатиме дані, які були встановлені. Тоді застосування може бути ЗАЧИНЕНО[36].

### 2.3 Проектування користувацького інтерфейсу та дизайну

Інтерфейс користувача - засіб зручної взаємодії користувача з інформаційною системою. Сукупність засобів для обробки та відбиття інформації, якнайбільше пристосованих для зручності користувача. Оскільки інтерфейс є важливою частиною загального функціоналу веб-сайту, для нього були задіяні певні можливості, що напряду впливають на зручність користування сайтом.

Веб-сайт спільноти програмістів був створений з можливістю користувачам використовувати ряд функціональних можливостей, що дозволяє взаємодіяти користувачам між собою та черпати корисну інформацію з джерел веб-довідників, що належать веб-сайту[37].

Весь функціонал поділений на окремі частини сторінок.

Сторінка «Головна» відповідає за відображення статей сайту і в загальному слугує як список новин. До цієї сторінки належить сайдбар або бокова панель, що виконує роль навігації для швидкого та зручного переміщення користувачів по сторінкам веб-сайту. Дана сторінка розмішена на рисунку 2.15.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46



Рисунок 2.15 – Сторінка «Головна»

Сторінка «Довідники» відповідає за збереження загальної інформації про усі представлені веб-довідники, що містять чималу інформацію про вивчення та практику зазначених мов програмування та інших популярних технологій. Уся структура даної сторінки полягає у її інформативній важливості та слугує джерелом інформації сайту. Дана сторінка розміщена на рисунку 2.16.

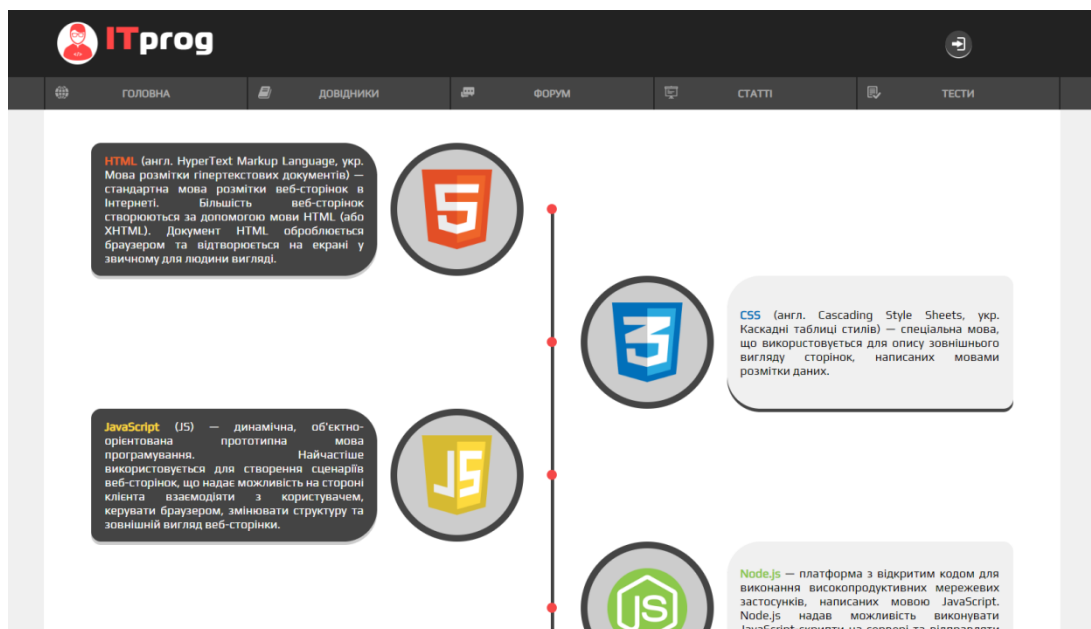


Рисунок 2.16 – Сторінка «Довідники»

Сторінка «Форум» існує для перегляду запитань зі сторони користувачів іншими користувачами, що з певною вірогідністю можуть відповісти на їх

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

запитання, тим самим забезпечивши певне спілкування. На сторінці можна також зберігати питання та закидати їх у «Обрані» і додавати свої. До питання, для більшої деталізації проблеми, можна прикріпити код, що цікавить користувача[38]. Дана сторінка розмішена на рисунку 2.17.

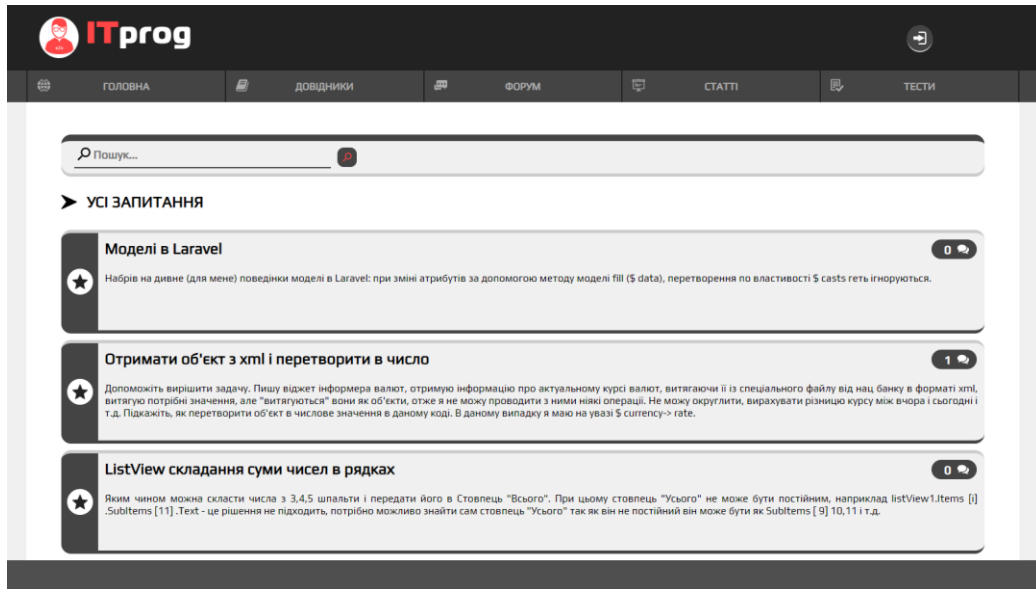


Рисунок 2.17 – Сторінка «Форум»

Сторінка «Статті» існує для збагачення основної сторінки сайту та виконує роль своєрідної бібліотеки інформації що залишають користувачі. Функціональність даної сторінки полягає у можливості користувачів додавати свої записи. Дана сторінка розмішена на рисунку 2.18.

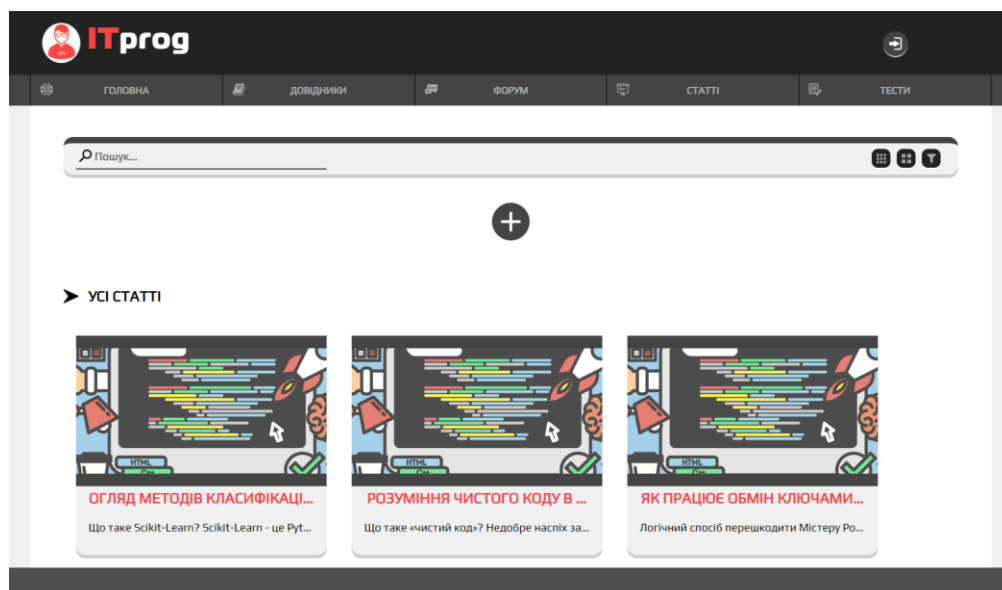


Рисунок 2.18 – Сторінка «Статті»

Сторінка «Тестування» забезпечує можливість користувачів проходити тестування для перевірки своїх здібностей. Ряд тестів слугує для вдосконалення поточних знань і більше ніяких переваг в собі не несе. Дана сторінка розмішена на рисунку 2.19.

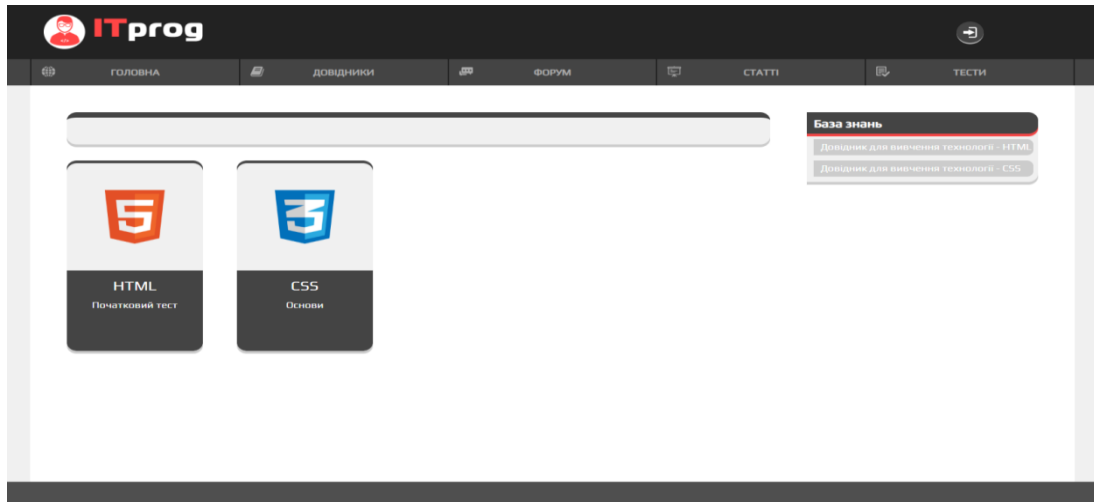


Рисунок 2.19 – Сторінка «Тести»

Функціональна структура загальних сторінок це не єдина частка функціоналу на даному веб-сайті. Користувачі можуть реєструватись, при цьому маючи свої власні облікові записи з персональною інформацією. Авторизувавшись, користувач може переглянути список своїх підписників та підписок, а також переглянути питання, занесені в обрані. Даний функціонал зображений на рисунку 2.20.

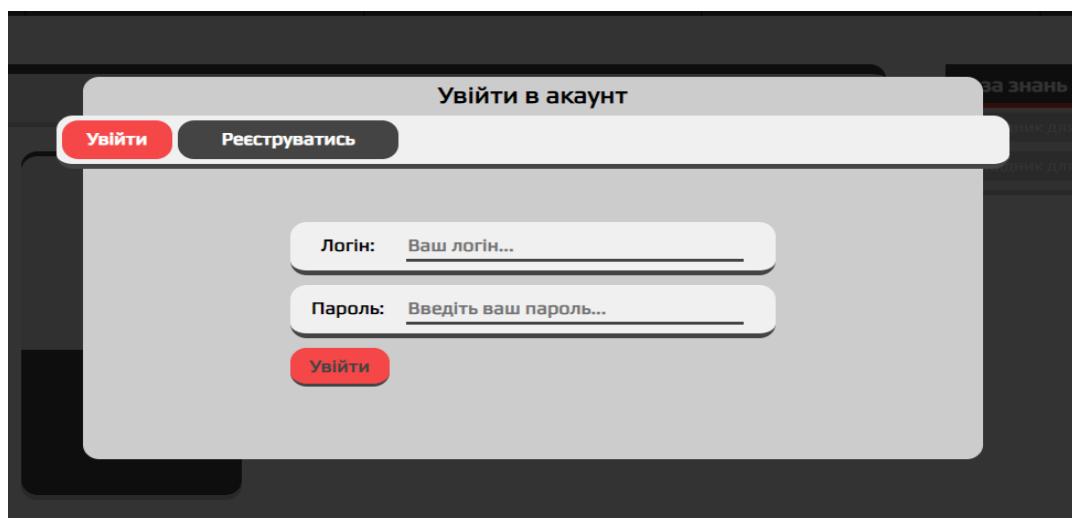


Рисунок 2.20 – Панель авторизації

Користувач має можливість користуватися вкладками швидкого меню свого акаунту, де можна відкрити загальний список користувачів, що підписались, список користувачів на яких було підписано та переглянути обрані запитання на форумі. Для перегляду інших профілів також існує своєрідне вікно, де користувач має можливість переглянути список написаних статей та запитань на форумі[39].

## 2.4 Обґрунтування технологій та засобів реалізації

Впровадження веб-сайту поділяється на розробку користувальницького інтерфейсу та його взаємодії з користувачем та розробку основних алгоритмів програмного забезпечення та роботу з базою даних та інформацією, яка в ній міститься.

Перед написанням самого проекту необхідно підключити диспетчер завдань Gulp для роботи з внутрішніми файлами сайту. Gulp — диспетчер завдань для автоматичного виконання завдань (наприклад, мініфікація, тестування, злиття файлів), написаний на мові програмування JavaScript. Програмне забезпечення використовує командний рядок для запуску завдань, визначених у Gulpfile, і виконує такі операції: перейменування, видалення, створення, переміщення, конвертування тощо.

Перший етап – це верстка сайту та приблизне розташування об'єктів інтерфейсу. Для цього необхідно використовувати мову розмітки - HTML. HTML5 — стандартна мова розмітки для веб-сторінок в Інтернеті. Більшість веб-сторінок створено за допомогою мови HTML. HTML-документ обробляється браузером і відображається на екрані у звичному для користувача вигляді. Для зручнішого та легшого процесу макета було обрано шаблонник Pug, який дозволяє використовувати шаблони HTML для створення кінцевих веб-сторінок[40].

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Другий етап – це стилізація та зовнішнє оформлення HTML-шаблону. Для таких цілей була використана мова CSS каскадних таблиць стилів. CSS — це спеціальна мова, яка використовується для опису зовнішнього вигляду сторінок, написаних мовами розмітки даних. Для більш ефективного написання дизайну для сайту була обрана скриптова метамова SASS, яка інтерпретується в CSS за допомогою диспетчера завдань Gulp. Для налаштування швидкості відгуку сайту на різних платформах використовувалися медіа-запити, за допомогою яких можна вказувати поведінку об'єктів залежно від розмірів док-екрану[41].

Наступний етап полягає в написанні алгоритмів взаємодії користувача зі створеним інтерфейсом, і для цих цілей була обрана мова програмування JavaScript, яка широко використовується на всіх сайтах і надає можливість створювати певні події, які реагують на дії користувача на сайті. JavaScript — це динамічна об'єктно-орієнтована мова програмування-прототипу. Впровадження стандарту ECMAScript. Найчастіше використовується для створення сценаріїв веб-сторінок, що надає можливість на стороні клієнта (пристрій кінцевого користувача) взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки. Сторінки[42]. Для полегшення написання алгоритмів була обрана бібліотека JQuery. jQuery — популярна бібліотека JavaScript з відкритим кодом. jQuery використовується більш ніж половиною мільйона найбільш відвідуваних сайтів. jQuery — це найпопулярніша та часто використовувана бібліотека JavaScript на сьогодні, яка полегшує написання коду, роблячи його більш зрозумілим.

Друга частина сайту буде реалізована на мові програмування PHP. PHP — це мова програмування сценаріїв, створена для створення HTML-сторінок на стороні веб-сервера. PHP є однією з найпоширеніших мов у веб-розробці (поряд із Java, .NET, Perl, Python, Ruby). PHP підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів. Також для введення великого обсягу інформації використовувалася база даних із системою керування MySQL. Ця система управління базами даних (СУБД) з відкритим кодом була створена як

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

альтернатива комерційним системам. В даний час MySQL є однією з найпопулярніших систем управління базами даних. Він в основному використовується для створення динамічних веб-сторінок, оскільки має чудову підтримку різноманітних мов програмування[43].

Для реалізації сайту дипломного проекту були обрані такі технології: Gulp, HTML(Pug), CSS(SASS), JavaScript(JQuery), PHP, MySQL. Ці технології були обрані тому, що вони вважаються найбільш актуальними для розробки сайту даної тематики. Для вибраних технологій існують аналоги як з боку фронтенд розробки, так і з боку бекенд розробки.

Існує кілька інших метамов сценаріїв для роботи з CSS, наприклад: Stylus і SCSS. SASS було обрано через його чіткий синтаксис над двома іншими.

Для роботи із взаємодією користувача з інтерфейсом можна використовувати й інші бібліотеки, які з багатьох причин кращі за JQuery, але ця бібліотека є найпоширенішою та легкою для розуміння.

Існує чималий перелік мов програмування для написання внутрішніх алгоритмів сайту, який включає: Python, Ruby, NodeJS. Причиною, чому PHP було обрано як мову для розробки бекенда, була його поширеність і простий поріг входу. Ця мова має багато зразків коду та широкий спектр документації. Крім того, для полегшення процесу написання та впровадження веб-сайту була обрана бібліотека ORM для PHP – RedBeanPHP. Ця ORM надає легкий варіант для взаємодії з базою даних, а точніше, має деякі інструменти для швидкого підключення та отримання з бази даних[44].

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

## 3 РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБЛЕНОГО ВЕБ-РЕСУРСУ

### 3.1 Реалізація функціоналу клієнтської частини

Веб-сайт надає послуги власникам домашніх тварин і містить кілька ключових функцій. Ось опис функцій і відповідний код, згенерований вище:

Головна сторінка з вкладками: головна сторінка служить точкою входу на веб-сайт. Він містить вкладки у верхній частині, які дозволяють користувачам переміщатися між різними розділами веб-сайту, такими як бронювання послуг, залишення відгуків, відвідування зоомагазину, реєстрація та вхід.

Сторінка служби бронювання (services.html): Ця сторінка дозволяє користувачам бронювати послуги для домашніх тварин. Згенерований код містить форму, де користувачі можуть ввести свою інформацію та надіслати запит на бронювання. Однак код для обробки надсилання форми та подальшої обробки не включено до створеного коду[45].

Сторінка відгуків клієнтів (feedback.html): Ця сторінка дозволяє клієнтам залишати відгуки про послуги, які вони отримали. Згенерований код містить форму, де користувачі можуть вводити своє ім'я, електронну адресу та відгук. Після надсилання форми код відображає сповіщення з введеними даними. Ви можете додатково вдосконалити код для обробки надсилання форми та збереження відгуків на сервері або виконання будь-яких бажаних дій.

Сторінка зоомагазину (store.html): Ця сторінка демонструє різні товари для домашніх тварин, які можна придбати в зоомагазині. Він містить список товарів, пов'язаних із домашніми тваринами, і кнопку для замовлення послуги. Код не містить функцій, пов'язаних із купівлею продуктів; він служить статичним представленням зоомагазину.

Сторінка реєстрації (register.html): Ця сторінка дозволяє користувачам зареєструвати обліковий запис на веб-сайті. Згенерований код містить форму, де користувачі можуть вводити своє ім'я, електронну адресу та пароль. Після надсилання форми код відображає сповіщення з введеними даними. Ви можете змінити код, щоб керувати процесом реєстрації, таким як перевірка введення

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

користувача, збереження інформації користувача в базі даних і реалізація автентифікації користувача.

Сторінка авторизації (login.html): Ця сторінка містить форму входу для авторизації користувачів. Згенерований код містить форму, де користувачі можуть вводити свою електронну адресу та пароль. Після надсилання форми код відображає сповіщення з введеними даними. Подібно до сторінки реєстрації, ви можете розгорнути код, щоб реалізувати автентифікацію користувача та керування сеансом.

Основні цілі сайту включають:

Бронювання послуг: веб-сайт дозволяє власникам домашніх тварин замовляти різні послуги для домашніх тварин, такі як стрижка, дресирування, догляд за домашніми тваринами або візит до ветеринара. Модуль служби бронювання надає власникам домашніх тварин зручний інтерфейс для вибору та планування бажаних послуг.

Відгуки клієнтів: сайт дозволяє власникам домашніх тварин залишати відгуки про послуги, які вони отримали. Модуль відгуків клієнтів дозволяє користувачам ділитися своїм досвідом, надавати пропозиції щодо покращення та пропонувати відгуки, які можуть допомогти іншим власникам домашніх тварин приймати обґрунтовані рішення.

Зоомагазин: на веб-сайті є розділ зоомагазину, де власники домашніх тварин можуть досліджувати та купувати різноманітні товари, пов'язані з домашніми тваринами, такі як їжа, іграшки, постільна білизна, засоби для догляду за тваринами тощо. Модуль зоомагазину надає каталог доступних продуктів, що дозволяє власникам домашніх тварин зручно переглядати та робити покупки для потреб своїх домашніх тварин.

Реєстрація та авторизація: сайт пропонує власникам домашніх тварин функції реєстрації та входу, що дозволяє їм створювати облікові записи та отримувати доступ до персоналізованих функцій. Модуль реєстрації дозволяє власникам домашніх тварин створювати профілі та безпечно зберігати свою інформацію, а модуль авторизації забезпечує безпечний доступ до захищених областей веб-сайту.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

services.html: цей файл HTML представляє сторінку послуг бронювання. Він містить форму, у якій користувачі можуть вводити свою інформацію, щоб замовити послугу для домашніх тварин. Форма складається з полів введення для вибору типу послуги, дати, часу та додаткових коментарів. Він також містить кнопку надсилання для надсилання запиту на бронювання.

booking.js: цей файл JavaScript містить код на стороні клієнта для обробки надсилання форми та виконання будь-якої необхідної перевірки чи обробки на стороні клієнта. Однак згенерований код не містить повної реалізації для обробки надсилання форми та подальшої обробки. Він служить відправною точкою для реалізації необхідного функціоналу.

Щоб завершити код для модуля Booking Services, вам потрібно буде додати код на стороні сервера для обробки надсилання форми, перевірки введених користувачем даних і обробки запиту на бронювання. Зазвичай це передбачає взаємодію із сервером, базою даних або зовнішнім API для збереження деталей бронювання та надсилання сповіщень відповідним сторонам.

Ось приклад того, як може виглядати серверний код для обробки надсилання форми на серверній мові, наприклад Node.js із Express:

```
const express = require('express');
const bodyParser = require('body-parser');
const app = express();

// Parse JSON bodies
app.use(bodyParser.json());

// Handle POST request for booking submission
app.post('/book-service', (req, res) => {
  // Get the booking details from the request body
  const { serviceType, date, time, comments } = req.body;

  // Perform further processing, such as validating input, storing in database,
  etc.

  // Return a response to the client
```

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

```
res.json({ message: 'Booking submitted successfully!' });
});

// Start the server
app.listen(3000, () => {
  console.log('Server started on port 3000');
});
```

У цьому прикладі сервер прослуховує запит POST у кінцевій точці /book-service. Він отримує деталі бронювання з тіла запиту та виконує будь-яку необхідну обробку, наприклад перевірку або зберігання бази даних. Нарешті, він надсилає відповідь у форматі JSON назад клієнту, щоб вказати на успішне подання бронювання[46-47].

Код, згенерований для модуля Відгуки клієнтів, містить такі компоненти:

feedback.html: цей файл HTML представляє сторінку відгуків клієнтів. Він містить форму, де користувачі можуть ввести своє ім'я, електронну адресу та відгук. Форма містить поля введення для кожного з цих полів і кнопку «Надіслати», щоб надіслати відгук.

feedback.js: цей файл JavaScript містить код на стороні клієнта для обробки надсилання форми та будь-якої необхідної обробки на стороні клієнта. Згенерований код містить обробник подій для надсилання форми, який запобігає поведінці надсилання форми за замовчуванням. Він отримує значення, введені користувачем у поля форми, і створює повідомлення зворотного зв'язку. У згенерованому коді відображається сповіщення з деталями відгуку. Однак код не містить повної реалізації для обробки подання відгуку та подальшої обробки.

Щоб завершити код для модуля відгуків клієнтів, вам потрібно буде додати серверний код для обробки надсилання форми, перевірки введених користувачем даних і обробки відгуків. Зазвичай це передбачає збереження відгуків у базі даних, надсилання сповіщень відповідним сторонам або виконання будь-яких інших бажаних дій.

Ось приклад того, як може виглядати серверний код для обробки надсилання форми на серверній мові, наприклад Node.js із Express:

```
const express = require('express');
const bodyParser = require('body-parser');
const app = express();

// Parse JSON bodies
app.use(bodyParser.json());

// Handle POST request for feedback submission
app.post('/submit-feedback', (req, res) => {
  // Get the feedback details from the request body
  const { name, email, feedback } = req.body;

  // Perform further processing, such as validating input, storing in database,
  etc.

  // Return a response to the client
  res.json({ message: 'Feedback submitted successfully!' });
});

// Start the server
app.listen(3000, () => {
  console.log('Server started on port 3000');
});
```

А також результат реалізації наведеного коду зображено на рисунку 3.1.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

# Customer Feedback

Your Name:

Your Email:

Feedback:

Submit Feedback

Рисунок 3.1 – Вікно для відгуків

Крім цього на сайті є реєстрація користувачів. Профілі власників тварин та варіації замовлених послуг покупок та консультацій. Даний функціонал зображений на рисунках 3.2 та 3.3.

# Pet Services

Pet Name:

Service Type:

Booking Date:

Additional Information:

Book Service

Рисунок 3.2 – Замовити послуги

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

# Login

Your Email:

Password:

Login

Рисунок 3.3. – авторизація на сайті

Метою реалізованого сайту є надання послуг та ресурсів власникам домашніх тварин. Веб-сайт має на меті запропонувати власникам домашніх тварин зручну та комплексну платформу для доступу та використання різноманітних послуг, пов'язаних із їхніми домашніми тваринами.

## 3.2 Реалізація бази даних

Щоб запровадити базу даних для даного ресурсу, як-от зберігання бронювань або відгуків клієнтів, ви можете виконати такі загальні дії:

Виберіть систему керування базами даних (СУБД): виберіть СУБД, яка відповідає вашим потребам і технологіям, які ви використовуєте. Загальні варіанти включають реляційні бази даних, такі як MySQL, PostgreSQL або SQLite, або бази даних NoSQL, такі як MongoDB або Firebase.

Створіть схему бази даних: визначте структуру вашої бази даних, створивши таблиці та визначивши їхні стовпці. Наприклад, для служби бронювання у вас може бути таблиця «бронювання» зі стовпцями «serviceType», «date», «time» і «comments». Для відгуків клієнтів у вас може

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

бути таблиця «відгук» із такими стовпцями, як «ім'я», «електронна адреса» та «відгук».

Створіть базу даних і таблиці: використовуйте вибрану СУБД для створення бази даних і таблиць на основі дизайну схеми. Зазвичай це можна зробити за допомогою операторів SQL або через графічний інтерфейс, наданий СУБД.

Підключіться до бази даних: у вашому коді серверної частини встановіть підключення до бази даних за допомогою відповідних бібліотек або драйверів для вибраної СУБД. Це дозволяє вашій програмі взаємодіяти з базою даних.

Виконання операцій з базою даних: Напишіть код для обробки операцій з базою даних, таких як вставка нових бронювань або відгуків, отримання наявних даних, оновлення записів або видалення записів. Ці операції зазвичай виконуються за допомогою запитів SQL або методів, наданих бібліотекою бази даних.

Інтегруйте операції з базою даних із логікою програми: об'єднайте операції з базою даних із логікою програми. Наприклад, коли користувач надсилає запит на бронювання або відгук через веб-сайт, ваш код має обробити надсилання форми, підтвердити дані, а потім зберегти їх у базі даних за допомогою відповідних операцій бази даних.

```
const mysql = require('mysql');

// Create a database connection
const connection = mysql.createConnection({
  host: 'localhost',
  user: 'your_username',
  password: 'your_password',
  database: 'your_database_name'
});

// Connect to the database
connection.connect((err) => {
  if (err) {
    console.error('Error connecting to the database: ', err);
    return;
  }
  console.log('Connected to the database!');
});
```

```

// Handle booking submission
app.post('/book-service', (req, res) => {
  const { serviceType, date, time, comments } = req.body;

  // Insert the booking into the database
  const query = 'INSERT INTO bookings (serviceType, date,
time, comments) VALUES (?, ?, ?, ?)';
  connection.query(query, [serviceType, date, time, comments],
(error, results) => {
    if (error) {
      console.error('Error inserting booking into the
database: ', error);
      res.status(500).json({ message: 'Failed to submit
booking.' });
    } else {
      res.status(200).json({ message: 'Booking submitted
successfully!' });
    }
  });
});

```

Це спрощений приклад із використанням MySQL і Node.js, а фактична реалізація залежатиме від конкретної СУБД і технологій, які ви використовуєте. Крім того, вам потрібно буде обробляти інші операції з базою даних, такі як отримання бронювань або відгуків, оновлення записів або виконання більш складних .

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

### 3.3 Функціональне тестування

У цьому розділі пояснюється тестування функціональності, де цей тест виконується, щоб перевірити кожен функцію системи, а саме вхід, реєстрацію, сторінку сповіщень про запаси, сторінку налаштування часу, сторінку налаштування порції та сторінку профілю, які добре працюють із системою інструментів IoT, яка має розроблено. У цьому розділі буде описано тестування апаратного забезпечення. Тестування апаратного забезпечення проводиться, щоб визначити, чи належним чином функціонує функція розробленого пристрою.

У цьому розділі буде описано тестування апаратного забезпечення. Тестування апаратного забезпечення проводиться, щоб визначити, чи належним чином функціонує функція розробленого пристрою.

У цьому розділі пояснюється тестування blynk, де цей тест призначений для перегляду результатів реалізації створеної програми blynk і результатів тестування кожної функції в програмі blynk.

Цей показник підраховує кількість успішних доставок інформації з ESP8266 до бази даних MySQL протягом бажаного часу виконання. Аналіз буде виконано за допомогою Wireshark. Пропускна здатність візуалізується за допомогою лінійної діаграми, де вхідні дані будуть зберігатися в Microsoft Excel. Сценарій вимірювання поділений на дев'ять сеансів, де один сеанс дорівнює одній годині часу спостереження.





У цьому розділі втрата пакета – це пакет, втрачений у мережі. Цей тест на втрату пакетів виконується під час передачі даних із програми blynk до ESP8266 і з ESP8266 до програми blynk.

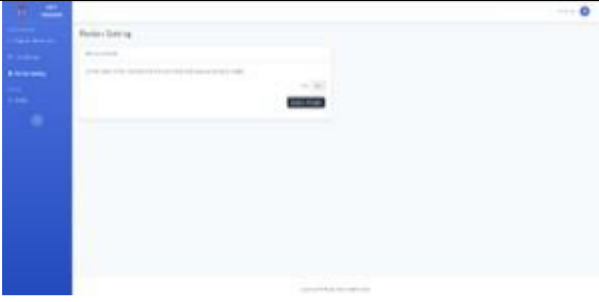
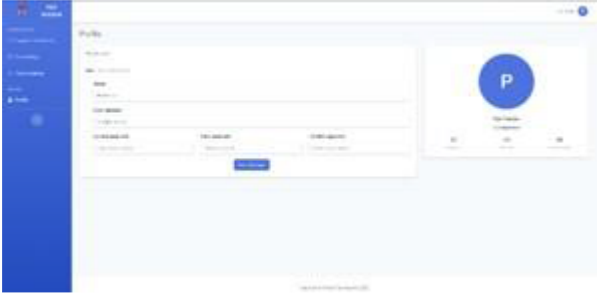
Як і пропускна здатність, ці параметри продуктивності аналізуються за допомогою Wireshark. Вимірювання також використовується за тією ж схемою, де розрахунок ділиться на дев'ять сеансів. Цей обчислення параметра має на меті отримати час, необхідний системі для покриття відстані між ESP8266 і базою даних MySQL через підключення до локального хосту.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Реалізація Інтерфейс веб-сайту Інтерфейс – це вигляд, який було застосовано на основі створеного дизайну. Результати реалізації створеного інтерфейсу веб-сайту описані в таблиці 3.1 нижче:

Таблиця 3.1 - Інтерфейс веб-сайту впровадження

№	Малюнок	Характеристики	Опис
1		Авторезація на сайті	Функція входу для входу на веб-сайт за допомогою електронної пошти та пароля
2		Реєстрація на сайті	Сторінка реєстрації, щоб зареєструвати обліковий запис у програмі
3		Сторінка стану припасів	Сторінка сповіщень про інвентаризацію для моніторингу стану корму та для годування, коли корму немає.
4		Сторінка проведеного часу	Сторінка налаштування часу для встановлення розкладу

			прийому їжі в додатку
5		Спожиті порції	Сторінка налаштування порцій, щоб налаштувати страву, яка виходить на основі ваги тварин.
6		Профіль користувача	Сторінка профілю для керування персональними даними зареєстрованих

Програма blynk — це програма, яка була реалізована на основі розробленого дизайну. Результати впровадження програми blynk, які були зроблені.

## 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

### 4.1 Визначення витрат на оплату праці та відрахувань у соціальні фонди

У даному розділі кваліфікаційної роботи проводиться економічне обґрунтування доцільності розробки програмного забезпечення мережевого обладнання. Зокрема, здійснюється розрахунок витрат на розробку даного програмного продукту, експлуатаційних витрат, ціни на споживання проектного рішення, визначаються показники економічної ефективності нового програмного продукту, обґрунтовуються відповідні висновки.

Розроблене програмне забезпечення мережевого обладнання призначено для правильного налаштування обладнання.

Витрати на розробку і впровадження програмних засобів ( $K$ ) включають [5]:

$$K = K_1 + K_2, \quad (4.1)$$

де  $K_1$  – витрати на розробку програмних засобів, грн.;

$K_2$  – витрати на відлагодження і дослідну експлуатацію програми вирішення задачі на комп'ютері, грн.

Витрати на розробку програмних засобів включають:

- витрати на оплату праці розробників;
- витрати на відрахування у спеціальні державні фонди;
- витрати на покупні вироби;
- витрати на придбання спецобладнання для проведення експериментальних робіт;
- накладні витрати;
- інші витрати.

Витрати на оплату праці включають заробітну плату (ЗП) всіх категорій працівників, безпосередньо зайнятих на всіх етапах проектування програмного

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

засобу. Перелік необхідної програмної документації визначено відповідно до ДСТУ 3008-95 та включає:

- текст програми;
- керівництво користувача, яке включає інструкцію користувача;
- опис програми – відомості про логічну і фізичну модель, відомості щодо функціонування програми;
- пояснювальна записка – схема алгоритму, загальний опис алгоритму або функціонування програми, а також обґрунтування прийнятих технічних і технічно-економічних рішень.

Перш за все визначаємо стадії розробки програмного засобу. У таблиці 4.1 відображено інформацію щодо етапів технологічного процесу розробки проекту

Таблиця 4.1 – Стадії розробки програмного засобу

№ п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець, посада	Середній час виконання операції, год.
1	Підготовка, складання ТЗ	Менеджер проекту	3
2	Розробка макету системи	Team lead, Дизайнер (2)	2
3	Створення алгоритму системи	Архітектор (1)	3
4	Розробка системи	Програміст (6), дизайнер (2)	140
5	Тестування продукту	Тестувальник (3)	10
6	Попереднє представлення для замовника	Менеджер проекту	4
7	Представлення реалізованої системи	Менеджер проекту	1
Всього		14	163

Витрати на оплату праці розробників проекту визначаються за формулою:

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

$$B_{оп} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M n_{ij} \cdot t_{ij} \cdot C_{ij}, \quad (4.2)$$

де  $n_{ij}$  – чисельність розробників  $i$ -ої спеціальності  $j$ -го тарифного розряду, осіб;

$t_{ij}$  – затрачений час на розробку проекту співробітником  $i$ -ої спеціальності  $j$ -го тарифного розряду, год.;

$C_{ij}$  – годинна ставка працівника  $i$ -ої спеціальності  $j$ -го тарифного розряду, грн.

За умов, якщо середньогодинну ставку розробника не відомо, її можна розрахувати за формулою:

$$C_{ij} = \frac{C_{ij}^0(1+h)}{PЧ_i}, \quad (4.3)$$

де  $C_{ij}^0$  – основна місячна заробітна плата розробника  $i$ -ої спеціальності  $j$ -го тарифного розряду, грн.;

$h$  – коефіцієнт, що визначає розмір додаткової заробітної плати;

$PЧ_i$  – місячний фонд робочого часу працівника  $i$ -ої спеціальності  $j$ -го розряду, год.

Результати розрахунків записуємо у таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок витрат на оплату праці при розробці проекту розглянутого типу

№ п/п	Посада виконавця	Час розробки, год.	Погодинна заробітна плата, грн	Витрати на оплату праці, грн
1	Back-end розробник (2)	25	350	17 500
2	Front-end розробник (2)	25	300	15 000
4	Team lead(1)	15	400	6 000
5	Python розробник(1)	35	350	12 250

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

6	Менеджер(1)	10	450	4 500
7	Тестувальник(3)	10	250	2 500
8	Дизайнер(2)	20	300	12 000
9	Архітектор(1)	3	225	675
Всього		143		70425

Оскільки виконавцем кваліфікаційної роботи є студент, то він є і розробником і тестувальником і дизайнером. Таким чином, оплата його праці – це стипендія без додаткових нарахувань, надбавок та премій. Стипендія студента становить 1400 грн. Зважаючи на це, вартість проекту включає стипендію студента, а також витрати керівника на керівництво розробкою проекту та консультанта із написання техніко-економічного розділу. У таблицю 4.3 записуємо витрати на розробку програмного засобу у вигляді написання кваліфікаційної роботи.

Таблиця 4.3 – Розрахунок витрат на оплату праці

№ п/п	Посада виконавців	Час розробки, год	Погодинна заробітна плата, грн/год (за весь рік)	Витрати на розробку, грн.
1	Керівник КР, викладач	8	409	3272
2	Консультант з техніко-економічного розділу, старший викладач	1	409	409
3	Студент	150	22	3300
Разом				6981

У таблиці 4.4 наведено витрати на матеріали та комплектуючі вироби при виконанні кваліфікаційної роботи.

Загальна сума витрат на матеріальні ресурси  $B_M$  визначається за формулою:

$$B_M = \sum_{i=1}^n K_i \cdot C_i, \quad (4.4)$$

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

де  $K_i$  - витрата  $i$ -го типу матеріалу, натуральні одиниці вимірювання;

$C_i$  - ціна за одиницю  $i$ -го типу матеріалу, грн.;

$i$  - тип матеріального ресурсу;

$n$  - кількість типів матеріальних ресурсів.

Таблиця 4.4 – Розрахунок витрат на матеріали та комплектуючі

№ п/п	Найменування купованих виробів	Одиниця виміру	Ціна, грн	Кількість купованих виробів	Сума, грн	Транспортні витрати (10% від суми)	Загальна сума, грн
1	Папір (формат А4)	уп	100,0	2	200,00	20,0	220,0
2	Ручка кулькова	шт	10,0	1	10,00	1,0	11,0
3	Олівець простий	шт	8	2	16,00	1,6	17,6
4	Диски CD-R	шт	9	2	18,00	1,8	19,8
5	Зошит, 24 арк.	шт	10	1	10	1	11
6	Тонер для принтера	уп	80	1	80	8,0	88
Разом							367,40

Накладні витрати включають три групи витрат: витрати на управління, загальногосподарські витрати, невиробничі витрати. Вони розраховуються за встановленими відсотками від витрат на оплату праці. При цьому накладні витрати складають 70% від заробітної плати:

$$H = 70425 \cdot 0,75 = 49297,5 \text{ грн.}$$

Інші витрати є витратами, які не враховані в попередніх статтях. Вони становлять 10% від заробітної плати:

$$I = 6981 \cdot 0,1 = 698,1 \text{ грн.}$$

Витрати на розробку програмного забезпечення складають:

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

$$K_1 = B_{OP} + B_{\Phi} + B_{KB} + I. \quad (4.4)$$

$$K_1 = 6981 + 754,6 + 367,40 + 698,1 = 8801,1 \text{ грн.}$$

Витрати на відлагодження і дослідну експлуатацію програмного продукту визначаємо за формулою:

$$K_2 = S_{m.z.} \cdot t_{vid}, \quad (4.5)$$

де  $S_{m.z.}$  – вартість однієї машино-години роботи ПК, грн./год (приймаємо 6);

$t_{vid}$  – час, витрачений на відлагодження і дослідну експлуатацію створеного програмного продукту, год.

Загальна кількість днів роботи на комп'ютері дорівнює 25 днів, середній щоденний час роботи на комп'ютері – 1 год., вартість години роботи комп'ютера дорівнює 6 грн. Звідси витрати на відлагодження та експлуатацію розраховуємо:

$$K_2 = 6 \cdot 25 = 150 \text{ грн.}$$

Оскільки розробка проекту включає застосування засобів обчислювальної техніки, то розрахуємо витрати на електроенергію, а результати розрахунків занесемо у таблицю 4.5.

Загальну суму витрат на електроенергію розраховуємо за формулою:

$$B_E = \sum_{i=1}^n P_i \cdot k_i \cdot T_i \cdot \text{Ц}, \quad (4.6)$$

де  $P_i$  – паспортна потужність  $i$ -го електрообладнання, кВт;

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

$k_i$  – коефіцієнт використання потужності  $i$ -го електрообладнання (приймається 0.7...0.9);

$T_i$  – час роботи  $i$ -го устаткування за весь період розробки, год;

$C$  – ціна електроенергії, грн / кВт\*год;

$i$  – тип електрообладнання;

$n$  – кількість електрообладнання.

Таблиця 4.5 – Витрати на електроенергію

Назва устаткування	Паспортна потужність, кВт	Коефіцієнт використання потужності	Час роботи обладнання, год	Ціна Електроенергії, грн, кВт/год	Сума, грн
Комп'ютер	0.5	0.7	163	1,68	95,85

До амортизації основних фондів включається сума амортизаційних відрахувань від вартості обладнання і приладів, що використовуються при розробці програмного продукту. Амортизаційні відрахування розраховуємо за формулою:

$$B_{AM} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i \cdot H_i \cdot T_i}{100 \cdot T_{E\Phi i}}, \quad (4.7)$$

де  $B_i$  – вартість  $i$ -го устаткування, грн.;

$H_i$  – річна норма амортизації  $i$ -го устаткування, %;

$T_i$  – час роботи  $i$ -го устаткування за весь період розробки, год.;

$T_{E\Phi i}$  – ефективний фонд часу роботи  $i$ -го устаткування за рік, год / рік;

$i$  – тип устаткування;

$n$  – кількість устаткування.

Усі розрахунки заносимо у таблицю 4.6.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Таблиця 4.6 – Амортизація основних фондів

Найменування устаткування	Вартість устаткування, грн	Річна норма амортизації, %	Ефективний фонд часу роботи обладнання, год / рік	Час роботи обладнання для розробки системи, год	Сума, грн.
Комп'ютер	20000	60	1700	163	1150,6
Разом амортизаційні відрахування					1150,6

На основі отриманих даних в результаті обчислень складаємо кошторис витрат на розробку програмного забезпечення і заносимо їх у таблицю 4.7.

Таблиця 4.7 – Кошторис витрат на розробку програмного забезпечення

№ п/п	Найменування витрат	Сума витрат, грн.
1	Витрати на оплату праці	6981
2	Витрати на електроенергію	95,85
3	Витрати на куповані вироби	367,40
4	Амортизаційні відрахування	1150,6
5	Інші витрати	698,1
6	Витрати на відлагодження і дослідну експлуатацію програмного продукту	150
Разом		9442,95

#### 4.2 Розрахунок ціни проекту

Для оцінки економічної ефективності розробленого програмного продукту слід порівняти його з аналогом, тобто існуючим програмним забезпеченням ідентичного функціонального призначення. Для цього визначимо експлуатаційні витрати на розробку проекту.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Експлуатаційні одноразові витрати по розробці програмного забезпечення і його аналогу включають вартість підготовки даних і вартість роботи комп'ютера (за час дії програми):

$$E_{\Pi} = E_{1\Pi} + E_{2\Pi}, \quad (4.8)$$

де  $E_{\Pi}$  – одноразові експлуатаційні витрати на ПЗ (аналог), грн.;

$E_{1\Pi}$  – вартість підготовки даних для експлуатації ПЗ (аналог), грн.;

$E_{2\Pi}$  – вартість роботи комп'ютера для розробки програмного продукту (аналог), грн.

Річні експлуатаційні витрати  $B_{E\Pi}$  визначаються за формулою:

$$B_{E\Pi} = E_{\Pi} * N_{\Pi}, \quad (4.9)$$

де  $N_{\Pi}$  – періодичність експлуатації ПЗ (аналог), раз/рік.

Вартість підготовки даних для роботи на комп'ютері визначається за формулою:

$$E_{1\Pi} = \sum_{l=1}^n n_l t_l c_l, \quad (4.8)$$

де  $i$  – категорії працівників, які приймають участь у підготовці даних ( $i=1,2,\dots,n$ );

$n_i$  – кількість працівників  $i$ -ої категорії, осіб;

$t_i$  – трудомісткість роботи співробітників  $i$ -ої категорії по підготовці даних, год.;

$c_i$  – середньогодинна ставка працівника  $i$ -ої категорії з врахуванням додаткової заробітної плати, що знаходиться із співвідношення (4.3).

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Трудомісткість підготовки даних для проектного рішення складає 4 год., для аналога 2 год.

Таблиця 4.7 – Розрахунок витрат на реалізацію програмного забезпечення

№	Час роботи співробітників, год.	Середньогодинна заробітна плата, грн./год.	Витрати, грн.
Проектне рішення			
1	4	8	32
Аналог			
1	2	32	64

Витрати на експлуатацію комп'ютера визначається за формулою:

$$E_{2П} = t * S_{МГ},$$

де  $t$  – витрати машинного часу для реалізації проектного рішення (аналогу), год.;

$S_{МГ}$  – вартість однієї години роботи комп'ютера, грн./год.

Зважаючи на вищенаписане, проверемо розрахунки:

$$E_{2П} = 4 \cdot 6 = 24 \text{ грн.}, E_{2П_a} = 2 \cdot 6 = 12 \text{ грн.};$$

$$E_{П} = 32 + 24 = 56 \text{ грн.}, E_{П_a} = 64 + 12 = 78 \text{ грн.};$$

$$B_{ЕП} = 56 \cdot 252 = 14112 \text{ грн.}, B_{ЕП_a} = 78 \cdot 252 = 19656 \text{ грн.}$$

Ціна програмного продукту – це витрати на придбання і експлуатацію програмного засобу за весь період його служби:

$$Ц_{П} = K \cdot \left(1 + \frac{П_P}{100}\right) + K_0 + K_k, \quad (4.9)$$

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

де  $K$  – кошторисна вартість;

$\Pi_p$  – рентабельність;

$K_0$  – витрати на встановлення та освоєння програмного засобу на конкретному об'єкті, грн.;

$K_k$  – витрати на доукомплектування технічних засобів на об'єкті, грн.

Зважаючи на вищеописане, розрахуємо ціну програмного засобу

$$C_{\Pi_a} = 141719,525 \cdot (1 + 0,3) = 184235,4 \text{ грн.}$$

$$C_{\Pi} = 9442,95 \cdot (1 + 0,3) = 12275,8 \text{ грн.}$$

У наступному підрозділі проведемо аналіз економічної ефективності розробки програмного продукту.

#### 4.3 Визначення економічної ефективності розробки проекту

Для того, щоб побудувати таблицю показників економічної ефективності розробки програмного продукту, проведемо розрахунки необхідних показників. Економічний ефект в сфері проектування проектного рішення розраховуємо за формулою:

$$E_{\Pi P} = C_{\Pi} - C_A, \quad (4.10)$$

$$E_{\Pi P} = 184235,4 - 12275,8 = 171959,6 \text{ грн.}$$

Річний економічний ефект від експлуатації програмного продукту:

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

$$E_{КС} = B_{ЕА} - B_{ЕП}, E_{КС} = 19656 - 14112 = 5544 \text{ грн.} \quad (4.11)$$

Дохід від розробки ПЗ у  $i$ -му періоді розраховуємо за формулою:

$$D_i = J_i(B_i - C_i), \quad (4.12)$$

де  $B_i$  – ціна продажу програмного продукту в  $i$ -му періоді;

$C_i$  – собівартість програмного продукту (фактично дорівнює сумі витрат на розробку ПЗ);

$J_i$  – кількість ПЗ.

$$D_i = 1 \cdot (12275,8 - 9442,95) = 2832,85 \text{ грн.}$$

Економічний ефект полягає у відношенні результату від розробленого програмного продукту до затрачених ресурсів та розраховується за формулою:

$$E = \frac{D_i}{B_{заг}}. \quad (4.13)$$

$$E = \frac{2832,85}{9442,95} = 0,3.$$

Тоді термін окупності обчислюємо за такою формулою:

$$T = \frac{1}{E} \quad (4.14)$$

$$T = \frac{1}{0,3} = 3,3 \text{ р.}$$

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Зважаючи на проведені розрахунки ефективності розробки програмного продукту, обчислимо сумарний ефект від розробки програмного продукту за формулою:

$$E = E_{PP} + E_{КС}$$

$$E = 171959,6 + 5544 = 177503,6 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.8 – Показники економічної ефективності проектного рішення

№	Найменування	Значення показників	
		Аналог	Новий варіант
1	Капітальні вкладення	70425	9442,95
2	Ціна придбання	184235,4	12275,8
3	Економічний ефект в сфері проектування	-	171959,6
4	Економічний ефект в сфері експлуатації	-	5544
5	Дохід від розробки		2832,85
6	Сумарний ефект	177503,6	
7	Термін окупності проекту	3,3	

Отже, у цьому розділі проведено розрахунок витрат на розробку програмного забезпечення. Показники, що характеризують витрати на розробку програмного продукту порівняно із показниками, які характеризують програмний продукт із аналогічним функціональним призначенням.

Розроблене програмне забезпечення має суттєві переваги у порівнянні із аналогами, зокрема простота використання, швидкість проведення розрахунків, стійкість до неоднорідних даних, зручність.

Згідно із проведеними розрахунками, що обґрунтовують економічну ефективність розробки програмного продукту, можна зробити висновок, що розроблене програмне забезпечення є суттєво дешевшим, оскільки у ролі розробника виступає студент. Отримано економічний ефект у розмірі 177503,6 грн., що свідчить про економічну доцільність розробки і впровадження програмного забезпечення для аналізу релевантних даних на основі радіально-базисних нейронних мереж.

## ВИСНОВКИ

На основі результатів і аналізу, проведеного в цьому дослідженні, можна зробити висновок, що розроблений додаток і IoT нададуть інформацію про графік годування домашніх тварин і контроль ваги домашніх тварин, які будуть класифіковані як домашні тварини. Кількість їжі, яка вийде, та інформація про решту їжі. У тестуванні QoS відповідно до стандарту TIPHON результат середньої ранкової пропускної здатності становить 630,6 Мбіт/с, результат середньої вечірньої пропускної здатності — 624,4 Мбіт/с і результат середньої нічної пропускної здатності — 748,2 Мбіт/с, тому результат тесту має категорію погано, оскільки має 1 індекс. Результат середньої ранкової затримки становить 98,7559822 мс, результат середньої вечірньої затримки – 70,1745731 мс, а результат середньої нічної затримки – 86,27447167 мс, що означає, що він класифікується як хороша категорія з індексом 3. Результат втрати пакетів є в першому вечірньому тесті та першому нічному тесті, і результат становить 0,240384615% і 0,249376559%. Недоліки системи в цьому дослідженні, які можна використовувати як дослідницький матеріал у майбутньому, полягають у моніторингу та контролі поставок корму для домашніх тварин лише за допомогою платформи Blynk і веб-сайт і годівниця для домашніх тварин все ще використовують локальний хост, а веб-сайт все ще використовує API Blynk.

А також додано функціонал джля отримання порад консультацій, засовлення потрібних послуг та залишення відгуків про різноманітні сервіси. Реалізований магазин та поради щодо самопочуття та виховання тварин. Було реалізовані такі завдання:

1. Зібрано та проаналізовано потреби власників домашніх тварин та підтверджено актуальність розробки;
2. На базі існуючих сервісів та програм розроблено архітектуру та функціонал сервісу для власників домашніх тварин;
3. Реалізовано та протестовано web-сервіс для задоволення потреб власників домашніх тварин.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Web-ресурс із надання послуг власникам домашніх тварин / Дериш Б.Б., Комар В.А., VII НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі»'2023, 23 травня 2023р.: тези доп. – Тернопіль, 2023. – 18с.
2. N. V. K. R. M. H. a. M. S. D. P. V. Dudhe, Internet of things (iot): An overview and its applications, IEEE, 2017.
3. A. I. a. G. M. L. Atzori, The internet of things: A survey, Elsevier, 2010.
4. P. M. S. a. P. P. Rupani, Smart gardening automation using iot with blynk app, IEEE, 2019.
5. N. N. a. N. N. P. Serikul, Smart farm monitoring via the blynk iot platfoorm, International Conference on ICT and Knowladge Engineering, 2018.
6. Cara mudah membangun website interaktif menggunakan content management system joomla (CMS), Elex Media Komputindo, 2009.
7. R. Abdulloh, PT Elex Media Komputindo, 2016. [10] P. a. M. i. E. Steps, In Easy Steps, 2012.
8. X. e. a. Chen, Restful API architecture based on laravel framework, vol. 910, Journal of Physics: Conference Series, 2017.
9. Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics, O'RELLY, 2018.
10. Complete Guide to Modern JavaScript, Alberto Montalesi, 2020.
11. J. Cookbook, O'Reilly Media, 2009.
12. Aplikasi website profesional dengan PHP dan jQuery, PT Elex Media Komputindo, 2016.
13. S. T. a. P.H.Bhagat, Arduino-based smart irrigation using sensors and esp8266 wifi module, IEEE, 2018.
14. S. M. K. D. S. M. D. J. P. Padalalu, Smart water dripping system for agriculture/farming, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2017.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

15. O. S. O. A. a. D. Eyehorua, Development of automated intravenous blood infusion monitoring system using load cell sensor, African Journal Online, 2018.
16. D. J. M. S. J. S. a. S. R. Sompie, Trainer periferal antarmuka berbasis mikrokontroler arduino uno, EJournal Teknik Elektro dan Komputer, 2016.
17. K. K. a. V. Subramaniamb, Real time clock based energy efficient automatic dual axis solar tracking system, Engineering Journal, 2018.
18. A. R. M. N. WAHYUDI, Perbandingan nilai ukur sensor load cell pada alat penyortir buah otomatis terhadap timbangan manual, ELKOMIKA, 2017.
19. P. e. a. Senellart, Provsq: Provenance and probability management in postgresql, Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), 2018, pp. 2034-2037.
20. R. a. M. Z. Yuvandra, Analisis kinerja trafik video chatting pada Sistem client-client dengan aplikasi wireshark., Jurnal Singuda Ensikom 3, 2013.
21. H. Fahmi, Analisis qos (quality of service) pengukuran delay, jitter, packet lost dan throughput untuk mendapatkan kualitas kerja radio streaming yang baik, vol. 7, Journal KOMINFO, 2018, pp. 95-105.
22. Arahori, M., Kuroshima, H., Hori, Y., Takagi, S., Chijiwa, H., Fujita, K., 2017. Owners' view of their pets' emotions, intellect, and mutual relationship: Cats and dogs compared. Behav. Processes 141, 316e321.
23. Braun, V., Clarke, V., 2015. Thematic analysis. In: APA Handbook of Research Methods in Psychology, Vol. 2. American Psychological Association, Washington, pp. 57e71. Research Designs: Quantitative, Qualitative, Neuropsychological, and Biological.
24. Calder, C.D., Albright, J.D., Koch, C., 2017. Evaluating graduating veterinary students' perception of preparedness in clinical veterinary behavior for ``Day-1`` of practice and the factors which influence that perception: A questionnaire-based survey. J Vet Behavior 20, 116e120.
25. Cassels, M.T., White, N., Gee, N., Hughes, C., 2017. One of the family? Measuring young adolescents' relationships with pets and siblings. J. Appl. Dev. Psychol. 49, 12e20.
26. Cordaro, M., 2013. Pet Loss and Disenfranchised Grief: Implications for Mental Health Counseling Practice. J.Mental Health Counsel. 34, 283e294.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

27.Gosling, S.D., Mason, W., 2015. Internet research in psychology. *Annu. Rev. Psychol.* 66, 877e902.

28.Lambert, K., Coe, J., Niel, L., Dewey, C., Sargeant, J.M., 2015. A systematic review and meta-analysis of the proportion of dogs surrendered for dog-related and ownerrelated reasons. *Prev. Vet. Med.* 118, 148e160.

29.Overall, K.L., 2013. Changing behavior: roles for learning, negotiated settlements, and individualized treatment plans. In: *Manual of Clinical Behavioral Medicine for Dogs and Cats.* Elsevier Mosby, St. Louis, MO, pp. 56e121.

30.Sife,W., 2014. *The Loss of a Pet: A Guide to Coping with the Grieving Process when a Pet Dies.* Howell Books, Nashville, TN. Spitznagel, M.B., Cox, M.D., Jacobson, D.M., Albers, A.L., Carlson, M.D., 2019.

31.Spitznagel, M.B., Jacobson, D.M., Cox, M.D., Carlson, M.D., 2018a. Predicting caregiver burden in general veterinary clients: Contribution of companion animal clinical signs and problem behaviors. *Vet. J.* 236, 23e30.

32.Spitznagel,M.B., Jacobson,D.M., Cox,M.D.,Carlson,M.D., 2017. Caregiver burden in owners of a sick companion animal: a cross-sectional observational study. *Vet. Rec.* 181, 321.

33.Spitznagel, M.B., Solc, M., Chapman, K.R., Updegraff, J., Albers, A.L., Carlson, M.D., 2018b. Caregiver burden in the veterinary dermatology client: comparison to healthy controls and relationship to quality of life. *Vet. Dermatol.* 30, 3-e2.

34.Applebaum, J.W.; Peek, C.W.; Zsembik, B.A. Examining U.S. pet ownership using the General Social Survey. *Soc. Sci. J.* 2020, 1–10. [CrossRef]

35.Kavin, K. Adoptions and sales of dogs soar during coronavirus pandemic. *Washington Post*, 12 August 2020.

36.Hoy-Gerlach, J.; Rauktis, M.; Newhill, C. (Non-Human) Animal Companionship: A Crucial Support for People During the Covid-19 Pandemic. *Soc. Regist.* 2020, 4, 109–120. [CrossRef]

37.Potter, K.; Sartore-Baldwin, M. Dogs as Support and Motivation for Physical Activity. *Curr. Sports Med. Rep.* 2019, 18, 275–280. [CrossRef] *Animals* 2020, 10, 1882 12 of 14

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

38. Levine, G.N.; Allen, K.; Braun, L.T.; Christian, H.E.; Friedmann, E.; Taubert, K.A.; Thomas, S.A.; Wells, D.L.; Lange, R.A. Pet ownership and cardiovascular risk: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013, 127, 2353–2363. [CrossRef]

39. Christian, H.E.; Westgarth, C.; Bauman, A.; Richards, E.A.; Rhodes, R.E.; Evenson, K.R.; Mayer, J.A.; Thorpe, R.J. Dog ownership and physical activity: A review of the evidence. *J. Phys. Act. Health* 2013, 10, 750–759. [CrossRef]

40. Dall, P.M.; Ellis, S.L.H.; Ellis, B.M.; Grant, P.M.; Colyer, A.; Gee, N.R.; Granat, M.H.; Mills, D.S. The influence of dog ownership on objective measures of free-living physical activity and sedentary behaviour in community-dwelling older adults: A longitudinal case-controlled study. *BMC Public Health* 2017, 17, 496. [CrossRef]

41. Engert, V.; Koester, A.M.; Riepenhausen, A.; Singer, T. Boosting recovery rather than buffering reactivity: Higher stress-induced oxytocin secretion is associated with increased cortisol reactivity and faster vagal recovery after acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology* 2016, 74, 111–120. [CrossRef]

42. Pendry, P.; Vandagri, J.L. Salivary Studies of the Social Neuroscience of Human–Animal Interaction. In *Salivary Bioscience*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2020; pp. 555–581.

43. Krause-Parello, C.A.; Gulick, E.E.; Basin, B. Loneliness, Depression, and Physical Activity in Older Adults: The Therapeutic Role of Human–Animal Interactions. *Anthrozoos* 2019, 32, 239–254. [CrossRef]

44. Gee, N.R.; Mueller, M.K.; Curl, A.L. Human–Animal Interaction and Older Adults: An Overview. *Front. Psychol.* 2017, 8, 1416. [CrossRef]

45. Wells, D.L. The State of Research on Human–Animal Relations: Implications for Human Health. *Anthrozoos* 2019, 32, 169–181. [CrossRef]

46. Wood, L.; Martin, K.; Christian, H.; Houghton, S.; Kawachi, I.; Vallesi, S.; McCune, S. Social capital and pet ownership—A tale of four cities. *SSM Popul. Health* 2017, 3, 442–447. [CrossRef]

47. Applebaum, J.W.; Zsembik, B.A. Pet Attachment in the Context of Family Conflict. *Anthrozoos* 2020, 33, 361–370. [CrossRef]

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

48. McDonald, S.E.; Collins, E.A.; Nicotera, N.; Hageman, T.O.; Ascione, F.R.; Williams, J.H.; Graham-Bermann, S.A. Children's experiences of companion animal maltreatment in households characterized by intimate partner violence. *Child Abuse Negl.* 2015, 50, 116–127. [CrossRef]

49. Методичні вказівки до випускних кваліфікаційних робіт освітнього рівня “Бакалавр” спеціальності “Комп’ютерна інженерія”/ О.М. Березький, Г.М. Мельник, Л.О.Дубчак, Ю.М. Батько / Під ред. О.М. Березького. Тернопіль: ЗУНУ, 2021. – 52 с.

50. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Техніко-економічне обґрунтування розробки комп’ютерних систем»/ Н.Я. Савка, І.Р. Паздрій / Під ред. О.М. Березького. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 40 с.

51. Методичні вказівки до оформлення курсових проектів, звітів про проходження практики, випускних кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності «Комп’ютерна інженерія» / І.В. Гураль, Л.О. Дубчак / Під ред. О.М. Березького. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 33 с.

					КР.КІ.8351496.00.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83