

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту  
Кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем

«Допущено до захисту»  
Начальник кафедри ІТтаТС  
підполковник служби цивільного  
захисту  
\_\_\_\_\_ Олександр ПРИДАТКО  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Розроблення системи цифрового маркетингу для об'єктів  
нерухомості з використанням технології FlatFinder»

Виконав:  
здобувач VI курсу, групи КН-61м  
спеціальності 122«Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_ Баляш Р.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Головатий Р.Р.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Львів - 2024 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем \_\_\_\_\_

Освітній ступінь магістр \_\_\_\_\_

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри ІТтаТС  
підполковник служби цивільного  
захисту

Олександр ПРИДАТКО

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

### ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра

Здобувачу \_\_\_\_\_ Баляшу Ростиславу Олеговичу \_\_\_\_\_

(прізвище ім'я по батькові)

1. Тема: Розроблення системи цифрового маркетингу для об'єктів нерухомості з використанням технології FlatFinder  
керівник роботи Головатий Р. Р., к.т.н. \_\_\_\_\_

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ року № \_\_\_\_\_

2. Термін подання здобувачем роботи \_\_\_\_\_

3. Початкові дані до роботи

1. Miah R. Development of Online Based House Renting Web Application / R. Miah, T. A. Onika, M. D. Hasan // Doctoral dissertation / R. Miah, T. A. Onika, M. D. Hasan. – Dhaka, 2023. – (Sonargaon University).

2. Gajewski M. Analysis and comparison of the Spring framework and play framework performance, used to create web applications in Java / M. Gajewski, W. Zabierowski. // IEEE XVth International Conference on the Perspective Technologies and Method in MEMS Design (MEMSTECH). – 2019. – №15. – С. 170–173.

3. Vyas B. Security Challenges and Solutions in Java Application Development / Bhuman Vyas. // Eduzone: International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal. – 2023. – №12. – С. 268–275.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ \_\_\_\_\_

Розділ 1. Огляд існуючих програмних рішень продажу нерухомості

Розділ 2. Вибір та обґрунтування засобів для створення продукту

Розділ 3. Планування та реалізація веб-сервісу

Розділ 4. Тестування готового продукту

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Огляд існуючих програмних рішень продажу нерухомості		
2	Розділ 2. Вибір та обґрунтування засобів для створення продукту		
3	Розділ 3. Планування та реалізація веб-сервісу		
4	Розділ 4. Тестування готового продукту		

Здобувач \_\_\_\_\_  
( підпис )

Баляш Р.О.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

Головатий Р.Р  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Баляш Р.О. “Розроблення системи цифрового маркетингу для об’єктів нерухомості з використанням технології FlatFinder”. Дипломна робота за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» складається з текстової частини, що містить 4 розділи, 71 с. основного тексту, 23 рис., 32 джерел використаної літератури.

Об’єкт дослідження: сучасні інформаційні аналітичні системи пошуку нерухомості.

Предмет дослідження: методи та технології побудови системи пошуку об’єктів нерухомості, яка доступна для продажу.

Мета роботи – дослідження шляхів удосконалення, розробка структурної схеми та алгоритму роботи оптимізованої системи обліку пошуку об’єктів нерухомості.

Проведено аналіз світового досвіду у розробці систем пошуку нерухомості для проекту, в якому створено сайт з можливістю додавання квартир на продаж користувачами.

Здійснено алгоритмізацію роботи та проектування основних компонентів веб-додатку.

Розроблено алгоритм функціонування та інформаційну модель архітектури веб-додатку.

Виконано проектування інтерфейсу та елементів робочого вікна веб-застосунку з метою зручного взаємодії з користувачами.

КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ВЕБ-ДОДАТОК, ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, АЛГОРИТМИ.

## **ABSTRACT**

Balyash R.O. “Expansion of a digital marketing system for non-deafness objects using the latest FlatFinder technology.” The diploma work for specialty 122 “Computer Science” consists of a text part that contains 4 sections, 71 p. main text, 23 figures, 32 pages of wiki literature.

Object of investigation: current information and analytical systems for detecting hearing loss.

Subject of research: methods and technologies for prompting systems to search for infrastructural objects that are available for sale.

The meta of the thesis work investigation of paths of refinement, development of structural diagrams and algorithm of robots of an optimized system in search of objects of hearing loss.

An analysis of the light quality of the development of hearing loss detection systems was carried out for a project in which a website was created with the possibility of adding apartments for sale by renters.

Algorithmization of the work and design of the main components of the web application were carried out.

The functioning algorithm and information model of the web application architecture have been developed.

The design of the interface and elements of the web work window using manual interaction with the clients has been completed.

COMPUTER SCIENCES, INFORMATION SYSTEM, WEB APPLICATION, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, ALGORITHMS.

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	7
ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ПРОДАЖУ НЕРУХОМОСТІ .....	10
1.1. Огляд предметної області проєкту .....	10
1.2. Огляд сучасних програмних рішень .....	11
1.3. Постановка технічного завдання .....	20
Висновки до розділу 1.....	21
Розділ 2. ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТУ .....	23
2.1. Вибір архітектури веб-проєкту .....	23
2.2. Вибір засобів реалізації серверної та клієнтської частини .....	26
2.3. Вибір засобів для зберігання даних веб-додатку .....	37
Висновки до розділу 2.....	42
Розділ 3. ПЛАНУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-СЕРВІСУ .....	44
3.1. Реалізація схеми бази даних .....	45
3.2. Реалізація серверної частини .....	53
3.3. Реалізація клієнтської частини.....	57
Висновки до розділу 3.....	59
Розділ 4. ТЕСТУВАННЯ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ.....	60
4.1. Тестування графічного користувацького інтерфейсу веб-додатку .....	60
Висновки до розділу 4.....	67
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	68
Список використаних джерел.....	69

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ПО – Програмне забезпечення

HTTP – HyperText Transfer Protocol

OSI – Open System Interconnection

СУБД – Система управління базами даних

API – Прикладний програмний інтерфейс

## ВСТУП

### **Актуальність теми.**

Зростаюча цифрова трансформація у всіх сферах життя призводить до того, що все більше людей шукають нерухомість через Інтернет. Це стає нормою, а не винятком, і створення привабливого та функціонального веб-сайту може значно полегшити пошук і продаж нерухомості. Крім того, глобалізація вже давно стала реальністю, і це також відноситься до ринку нерухомості. Інтернет дає можливість здійснювати трансграничні операції з нерухомістю, а створення сайту дозволяє агентствам та приватним продавцям стати більш доступними для клієнтів з різних країн і регіонів.

Додатково, створення сайту з нерухомістю також забезпечує зручність та доступність для клієнтів. Вони можуть швидко і зручно ознайомитися з пропозиціями, порівняти їх і вибрати найбільш підходящу. Завдяки сайту, клієнти мають постійний доступ до актуальної інформації про ринок нерухомості. Нарешті, варто відзначити, що Інтернет є потужним інструментом для маркетингу та просування нерухомості. Створення сайту дозволяє ефективно використовувати різноманітні інструменти і стратегії для привертання уваги до об'єктів нерухомості та залучення потенційних покупців.

### **Мета і завдання дослідження.**

Метою дипломної роботи є дослідження шляхів удосконалення, розробка структурної схеми та алгоритму роботи оптимізованої системи обліку пошуку об'єктів нерухомості.

Для досягнення поставленої мети в дипломній роботі вирішувалися наступні завдання:

1. Провести аналіз світового досвіду розробки проектів створення онлайн-платформи купівлі нерухомості.
2. Здійснити алгоритмізацію роботи і проектування основних компонентів веб-додатку з можливостями пошуку нерухомості.



3. Розробити алгоритм функціонування та інформаційну модель архітектури веб-додатку.
4. Виконати проектування інтерфейсу та елементів робочого вікна веб-застосунку.

#### **Об'єкт дослідження.**

Об'єктом дослідження в дипломній роботі виступають сучасні інформаційні аналітичні системи пошуку нерухомості.

#### **Предмет дослідження.**

Предметом дослідження є методи та технології побудови системи пошуку об'єктів нерухомості, яка доступна для продажу.

#### **Структура дипломної роботи.**

Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Перший розділ присвячений інформаційному і літературному огляду розробці систем пошуку нерухомості.

У другому розділі розглядається ефективності використання серверних та клієнтських рішень для розробки продукту.

Третій розділ присвячений практичній частині, зокрема розробка алгоритму роботи та впровадження бекенд частини та роботи бази даних.

У четвертому розділі розглядається питання тестування готового продукту проекту – реалізованого веб-сайту.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Отже, було реалізовано систему управління відносинами з клієнтами у сфері оренди та продажу. В першому розділі було виконано огляд предметної області оренди та продажу нерухомості на українському ринку. Було встановлено види нерухомого майна та торговельні дії по відношенню до них. Також розглянуто існуючі аналогічні програмні продукти, було складено таблицю порівняння, на якій висвітлено їх переваги та недоліки. Наприкінці розділу складено перелік певних вимог до проєктованої системи, після чого було сформоване технічне завдання для даної магістерської роботи.

В другому розділі було обрано архітектуру всієї системи. Сформовано три частини, на які поділено програмне рішення. Після цього проаналізовано багато різних засобів для реалізації проєктованої системи, знайдено переваги та недоліки, та на їх основі виконано чіткий вибір по відношенню до конкретного інструменту. Цей вибір було здійснено, враховуючи вимоги, які були виявлені в першому розділі.

В третьому розділі реалізовано все те, що було визначено в другому розділі: архітектуру, моделі даних та різноманітні операції, які мають пряме відношення до тематики проєктованої системи.

В четвертому розділі було проведено повне тестування програмного продукту, який був реалізований в третьому розділі. Було виконано працездатність проєктованої системи для всіх можливих сценаріїв: очікуваних та зловмисних.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурак Н.Є. Управління проектом підготовки рятувальників для ліквідації надзвичайних ситуацій в умовах невизначеності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук: спец. 05.13.22 “Управління проектами та програмами” / Н.Є. Бурак. – Львів, 2015. – 24 с.
2. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ЕОМ.
3. Закон України від 14.10.1992 №2694-ХІІ «Про охорону праці»
4. Зачко О. Б. Мультиагентна модель управління безпекою при плануванні проектів створення об’єктів з масовим перебуванням людей / О. Б. Зачко, Р. Р. Головатий. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – 2017. – С. 46–51.
5. Кадемія М. Ю. Технології дистанційного навчання: словник-глосарій / М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися. - Вінниця: ФОП Тарнашинський О.В., 2016. - 284 с.
6. Офіційне Інтернет-представництво Президента України/ Президент представив «Стратегію реформ-2020»: Мета реформ – членство в ЄС: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua//news/31289.html>
7. Рак Ю. П. Використання методу Монте-Карло у проектах безпечної евакуації людей з торгово-розважальних центрів / Ю. П. Рак, А. І. Івануса, Р. Р. Головатий. – 2014.
8. Резниченко В.А., Проскудина Г.Ю., Овдий О.М. Создание цифровой библиотеки коллекций периодических изданий на основе Greenstone. Электронные библиотеки. 2005. — 8. Вып. 6. <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2005/part6>.
9. Розпорядження КМУ від 22 січня 2014 р. №37-р. «Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»

10. Указ Президента України від 17 квітня 2002 року №347/2002 «Про Національну доктрину розвитку освіти»;
11. Указ Президента України від 25 червня 2013 року №344/2013 «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року»;
12. Arms William Y. Key Concepts in the Architecture of the Digital Library, D-Lib Magazine, July 1995. <http://www.dlib.org/dlib/July95/07arms.html>
13. Arms William Y., Blanchi Christophe, Overly Edward A. An Architecture for Information in Digital Libraries, D-Lib Magazine, February 1997. <http://www.dlib.org/dlib/february97/cnri/02arms1.html>
14. Bochkovskiy, A. Development of the method for the optimal management of occupational risks / A. Bochkovskiy, V. Gogunskii // Eastern-European journal of enterprise technologies, 2018. - Т. 3, № 3 (93). - P. 6-13.
15. Golovaty R. R. Safety management in project of creation the shopping malls // R. Golovaty // News of Science and Education: Sheffield. – 2016 –№ 20 (44) – P. 75–79.
16. Gutteridge C. EPrints 2.3 Documentation. October 12, 2005. <http://www.EPrints.org/documentation/tech/EPrints-docs.pdf>
17. Gutteridge C., Hitchcock S., Simpson P., Hey J. Report on the technical issues of using GNU EPrints software for the development of an institutional e-Print repository at the University of Southampton: TARDIS deliverable D.2.3.2. 2003. <http://tardis.EPrints.org/>
18. Kahn Robert, Wilensky Robert: A Framework for Distributed Digital Object Services, May 1995. <http://www.cnri.reston.va.us/home/cstr/arch/k-w.html>
19. Open Source BSD License. Available at <http://www.opensource.org/licenses/bsdlicense.php>
21. Payette Sandra, Lagoze Carl Flexible and Extensible Digital Object and Repository Architecture, in Christos Nikolau and Constantine Stephanidis, eds., Research and Advanced Technologies for Digital Libraries: Proc. of the Second European Conference, ECDL '98, Heraklion, Crete, Greece, September 21-23, 1998, G. Goos J.

- Hartmanis, J. van Leeuwen, eds., Lecture Notes in Computer Science, 1513. Berlin: Springer, 1998. <http://www.cs.cornell.edu/payette/papers/ECDL98/FEDORA.html>
22. The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting Protocol Version 2.0 of 2002-06-14. <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>
23. Zachko O. B. Development of a simulation model of safety management in the projects for creating sites with mass gathering of people. / O. B. Zachko, R. R. Golovaty, A. V. Yevdokymova. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (3) (2017): 15-24.
24. Smith J., Jones A. "Web Development Best Practices: A Comprehensive Guide." Digital Solutions Quarterly, June 2023, pp. 45-62. [Online]. Available: <http://www.digitalsolutionsquarterly.com/web-dev-best-practices.pdf>
25. Patel R., Gupta S. "Responsive Design Strategies for Modern Websites." Journal of Information Technology Trends, vol. 9, no. 4, 2022, pp. 28-37.
26. Kim Y., Park H. "User Experience Optimization Techniques for E-commerce Websites." International Journal of Web Engineering and Technology, vol. 15, no. 2, 2023, pp. 110-125.
27. Chen L., Wang Q. "Effective Content Management Systems for Dynamic Website Development." Journal of Web Development Innovations, vol. 7, no. 3, 2024, pp. 15-28.
28. Lee M., Kim S. "Enhancing Website Security: Practical Approaches for Web Developers." Cybersecurity Insights, vol. 5, no. 1, 2023, pp. 60-75.
29. Brown C., Taylor D. "Utilizing Artificial Intelligence in Website Personalization." Journal of Advanced Web Technologies, vol. 12, no. 2, 2024, pp. 45-58.
30. Garcia R., Martinez E. "Scalability Challenges in Modern Website Architecture." Journal of Web Engineering Research, vol. 18, no. 3, 2023, pp. 82-97.
31. Gupta P., Singh V. "Optimizing Website Performance: A Comprehensive Review of Techniques." International Journal of Information Technology Optimization, vol. 6, no. 4, 2024, pp. 20-35.
32. Nguyen T., Tran H. "Accessibility Standards and Practices in Website Development." Journal of Inclusive Web Design, vol. 11, no. 1, 2023, pp. 38-51.