

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

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

## ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Проектування та розроблення мобільного додатку для фіксації  
наслідків ворожих обстрілів “Missile attack reporting” під операційну  
систему Android»

Виконав:  
здобувач VI курсу, групи КН-61мз  
спеціальності (освітньої програми)  
122 «Комп’ютерні науки» (Комп’ютерні науки)  
(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))  
Мар'ян ІВАНОВСЬКИЙ  
Керівник Назарій БУРАК  
(ім'я та прізвище)  
Рецензент \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

Львів – 2023 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту  
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій  
Освітній ступінь магістр  
Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”  
Освітня програма Комп’ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Начальник кафедри ІТтаСЕК  
підполковник служби цивільного  
захисту  
Олександр ПРИДАТКО  
“      ”        20   року

### ЗАВДАННЯ на дипломну роботу

Здобувачу Мар'яну ІВАНОВСЬКОМУ  
(ім'я, прізвище)

1. Тема «Проектування та розроблення мобільного додатку для фіксації наслідків ворожих обстрілів “Missile attack reporting” під операційну систему Android»

керівник роботи Назарій Бурак, к.т.н., доцент  
(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “      ”        20   року №      

2. Термін подання студентом роботи 30 січня 2023 року

3. Початкові дані до роботи

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 року № 326 «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації»

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 березня 2022 року № 380 "Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації".

3. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проекту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 105–113

4. Martyn, Y., Smotr, O., Burak, N., Prydatko, O., Malets, I. (2020) Software for Shelter’s Fire Safety and Comfort Levels Evaluation. In: Babichev S., Peleshko D., Vynokurova O. (eds) Data Stream Mining & Processing. DSMP 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1158. Springer, Cham. pp. 457-469.

5. Гавриш Б. М. Особливості систем та методів структурного розпізнавання текстових зображень / Б. М. Гавриш, О. В. Тимченко, Ю. О. Борзов, О. О. Тимченко // Комп'ютерні технології друкарства. - 2017. - № 1. - С. 58-67. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ktd\\_2017\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ktd_2017_1_9).

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

Вступ

Розділ 1. Інформаційно-аналітичний огляд методів та підходів до визначення рівня завданої матеріальної шкоди Україні та громадянам внаслідок російської агресії

Розділ 2. Дослідження сучасних підходів та методів розпізнавання текстів

Розділ 3. Розробка алгоритму роботи мобільного додатку “MISSILE ATTACK REPORTING”

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Консультанти розділів роботи

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

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Інформаційно-аналітичний огляд методів та підходів до визначення рівня завданої матеріальної шкоди Україні та громадянам внаслідок російської агресії		
2	Дослідження сучасних підходів та методів розпізнавання текстів		
3	Розробка алгоритму роботи мобільного додатку “MISSILE ATTACK REPORTING”		

Здобувач \_\_\_\_\_

( підпис )

Мар'ян ІВАНОВСЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

( підпис )

Назарій БУРАК

(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Мар'ян ІВАНОВСЬКИЙ. «Проектування та розроблення мобільного додатку для фіксації наслідків ворожих обстрілів “Missile attack reporting” під операційну систему Android». Дипломна робота за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки ” складається з текстової частини, що містить 3 розділи, 70 с., 28 рис., 6 табл., 32 джерел, 2 додатки.

Об’єкт дослідження – сучасні інформаційні системи фіксації явищ та подій природнього та техногенного характеру.

Мета роботи – дослідження шляхів удосконалення, розробка структурної схеми та алгоритму роботи мобільного додатку для смартфонів з функціями фотофіксації та сповіщення правоохоронні органи та військові адміністрації про виявлений факт руйнування або пошкодження майна та території.

Проаналізовано основні підходи до фіксації та подання звернення про пошкодження майна. Визначено, що оптимальним є фіксація за допомогою фото. Це дає змогу надати підтверджуючі докази при розгляді звернень у судах різних юрисдикцій та рівнів.

Виконано огляд існуючих інформаційних систем подачі звернень щодо руйнування або втрати майна та особливості їх функціонування та визначено, що кожен із запропонованих методів потребує якісної доказової бази, яку можна сформувавши, використавши фото-та відео-фіксацію.

Виконано аналіз сучасних інформаційних систем для виокремлення тестової інформації з фото та алгоритми і методи, які використовуються в них для оптичного розпізнавання символів із фотознімків. На основі результатів аналізу у якості основного методу запропоновано використання Google Cloud Vision (ядро основане на алгоритмі Tesseract) для ідентифікації основних елементів даних про пошкоджене майно.

Розроблено алгоритми роботи основних процесів програми фіксації фактів пошкодження майна громадян внаслідок ворожих атак та проведено пріоритезацію функцій системи.

Виконано проектування користувацького графічного інтерфейсу та основних елементів вікон програми засобами обробки комп'ютерної графіки.

Побудова діаграми реалізації програмного додатку та інформаційні моделі проекту.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, АЛГОРИТМИ, МАЙНО,  
ПОШКОДЖЕННЯ, ФІКСАЦІЯ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК.

## **ABSTRACT**

Marian Ivanovskyi. " Design and development of a mobile application for recording the consequences of enemy attacks "Missile attack reporting" for the Android operating system ". Graduation work on the specialty 122 "Computer Science" consists of a text part containing 3 sections, 70 pages, 28 figures, 6 tables, 32 sources, 2 additions.

The object of study – modern information systems for recording natural and man-made phenomena and events.

Purpose – researching the ways to improve, develop a structural diagram and algorithm of a mobile application for smartphones with functions of photo fixation and notification of law enforcement agencies and military administrations about the detected fact of destruction or damages to property and territory.

The main approaches to fixing and filing a property damage claim are analyzed. It was determined that the optimal method is fixation using a photo. This makes it possible to provide corroborating evidence when considering appeals in courts of different jurisdictions and levels.

A review of the existing information systems for filing complaints about the destruction or loss of property and the peculiarities of their functioning was carried out, and it was determined that each of the proposed methods requires a high-quality evidence base that can be formed using photo and video recording.

The analysis of modern information systems for extracting test information from photos and the algorithms and methods used in them for the optical recognition of symbols from photos was performed. Based on the results of the analysis, the use of Google Cloud Vision (based on the Tesseract algorithm) is proposed as the main method for identifying the main elements of data on damaged property.

Algorithms of the main processes of the program for recording the facts of damage to citizens' property as a result of enemy attacks were developed, and system functions were prioritized.

The design of the user graphic interface and the main elements of the program windows was carried out using computer graphics.

Construction of a software application implementation diagram and information models of the project.

INFORMATION TECHNOLOGY, ALGORITHMS, PROPERTY, DAMAGE, FIXATION, MOBILE APPLICATION..

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	10
ВСТУП .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ ТА ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАВДАНОЇ МАТЕРІАЛЬНОЇ ШКОДИ УКРАЇНИ ТА ГРОМАДЯНАМ ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ. <b>Помилка!</b>	
<b>Закладку не визначено.</b>	
1.1. Сучасний стан втрат та пошкоджень завданих у результаті ворожих атак.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.2. Аналіз процесу фіксації та подання звернення про пошкодження майна .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
1.3. Огляд існуючих інформаційних систем подачі звернень щодо руйнування або втрати майна та особливості їх функціонування .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
Висновок до розділу .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ТА МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСІВ .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
2.1. Аналіз предметної області та формування основних вимог до проєктного рішення .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
2.2 Нейроні мережі та OCR.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
2.3. Огляд сучасних методів та засобів фото-ідентифікації та гео-локації в мобільних додатках.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
2.4. Обґрунтування технології, алгоритмів, засобів та інструментів розробки інформаційної системи ....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>
Висновок до розділу .....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>



РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РОБОТИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ  
“MISSILE ATTACK REPORTING” ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

3.1 Алгоритмізація технологічних процесів програми фіксації наслідків  
ворожих обстрілів ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

3.2. Проектування компонентів, розробка та формування структури бази  
даних програмного рішення..... **Помилка! Закладку не визначено.**

3.3. Моделювання програмного продукту та застосування методів  
оптимізації технологічних процесів **Помилка! Закладку не визначено.**

Висновок до розділу ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

ВИСНОВКИ..... 11

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 13

ДОДАТКИ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

Додаток А..... **Помилка! Закладку не визначено.**

Додаток Б ..... **Помилка! Закладку не визначено.**

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- API – Application programming interface – прикладний програмний інтерфейс(
- CASE-технології – Computer-Aided Software Engineering – комп'ютерна інженерія програмного забезпечення
- OCR – Optical character recognition – оптичне розпізнавання символів
- UML – Unified Modeling Language – уніфікована мова моделювання
- IS – IC – Інформаційна система
- SW – ПЗ – Програмне забезпечення
- PC – ПК – Персональний комп'ютер

## ВИСНОВКИ

Війна принесла непоправних втрат для України. Крім мільйонів скалічених доль та життів втрат зазнало і майно громадян. Збитки завдані війною важко оцінити, оскільки мова йде не лише про будинки та майно людей, а й про робочі місця, готовий бізнес, товари, цілі підприємства. І цей список можна продовжувати довго. Всі сподіваються на отримання компенсації, але варто розуміти, що для того, щоб таку компенсацію отримати необхідно правильно зафіксувати завдані збитки.

Із метою отримання в подальшому компенсації за втрачене майно необхідно негайно виконати комплекс заходів, спрямованих на фіксацію руйнування чи пошкодження чи пограбування. Фіксація завданих збитків є необхідним кроком для подальшого формування політики відбудови та компенсації, а розробка додатку для мобільних платформ забезпечить оперативність та якість формування доказової бази, що підтверджує актуальність обраної тематики дослідження.

У процесі виконання магістерської роботи, отримано наступні результати:

Досліджено, відповідно до діючих норм права, основним підтверджуючим фактором будь-яких дій є докази. У рамках військової агресії, основним методом, який дає змогу подати запити на компенсацію за зруйноване майно є звернення до держаних органів влади через відповідні служби з наданням задокументованих фото-та відео-матеріалів, які чітко фіксують знищення чи пошкодження майна.

На основі аналізу основних підходів до фіксації та подання звернення про пошкодження майна, визначено, що оптимальним є фіксація за допомогою фото, що забезпечує оперативність, чіткість та безпеку збору доказової бази.

Визначено, що розробка додатку для смартфонів з функціями фіксації та формування звернень громадянами про виявлені факти руйнування чи знищення майна дозволить оперативно наповнювати загальнодержавну базу доказів для звернення у світові та європейські суди щодо притягнення до відповідальності винних та отримання компенсації.

Виконано аналіз сучасних інформаційних систем подачі звернень та оптичної ідентифікації тестової інформації з фото. Отримані результати дали змогу сформувавши перелік основних вимог до проєктованого додатку для мобільної платформи Android.

На основі пріоритезації функцій системи, виконано розробку алгоритмів роботи основних процесів програми фіксації фактів пошкодження майна громадян внаслідок ворожих атак та опис основних дій користувача з відповідною реакцією системи на них.

Використовуючи середовище Balsamiq створено примітивні прототипи-макети майбутньої системи для візуалізації основних структурних елементів додатку, що дало змогу зпроєктувати користувацький графічний інтерфейс та основні елементи вікон програми.

З метою візуалізації основних елементів системи та взаємозв'язків між ними, використовуючи універсальної мови моделювання UML побудовано діаграми реалізації програмного додатку та інформаційні моделі проєкту розробки додатку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Balsamiq Mockups [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://balsamiq.com/products/mockups/>.
2. Cade Metz. ‘Firebase’ Does for Apps What Dropbox Did for Docs. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wired.com/2012/04/firebase/> (2012).
3. Khlevnoi, O., Burak, N., Borzov, Y., Raita, D. (2023). Neural Network Analysis of Evacuation Flows According to Video Surveillance Cameras. In: Babichev, S., Lytvynenko, V. (eds) Lecture Notes in Data Engineering, Computational Intelligence, and Decision Making. ISDMCI 2022. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 149. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-16203-9\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-031-16203-9_35)
4. Draw.io [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://draw.io/>
5. Ducrohet, Xavier; Norbye, Tor; Chou, Katherine: Android Studio: An IDE built for Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://android-developers.googleblog.com/2013/05/android-studio-ide-built-for-android.html> (2013).
6. Google Cloud Platform(Vision) – Powerful Image Analysis. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/vision/>.
7. Google Maps API. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developers.google.com/maps/?hl=ru/>.
8. Google Material Design Guidelines [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://material.io/>.
9. Make it. Creative Cloud. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/vision/>.
10. Martyn, Y., Smotr, O., Burak, N., Prydatko, O., Malets, I. (2020) Software for Shelter’s Fire Safety and Comfort Levels Evaluation. In: Babichev S., Peleshko D., Vynokurova O. (eds) Data Stream Mining & Processing. DSMP 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1158. Springer, Cham. pp. 457-469.

11. MVP for Android: how to organize the presentation layer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://antonioliveira.com/mvp-android/>(2014).
12. Sketch - Professional digital design for Mac. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sketchapp.com/>.
13. Kate, R. J. (2016). Using dynamic time warping distances as features for improved time series classification. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 30(2), 283-312
14. Гавриш Б. М. Особливості систем та методів структурного розпізнавання текстових зображень / Б. М. Гавриш, О. В. Тимченко, Ю. О. Борзов, О. О. Тимченко // Комп'ютерні технології друкарства. - 2017. - № 1. - С. 58-67. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ktd\\_2017\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ktd_2017_1_9).
15. Люк Моффетт. Queen's University Belfast. Варіанти відшкодування збитків, завданих під час війни в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cutt.ly/Y9XwNm8>
16. Trapani, Gina. Boost Your Brainstorming Session with MindMeister [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lifelifehacker.com/398476/boost-your-brainstorming-session-with-mindmeister> (2016).
17. What is OCR and OCR Technology. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.abbyu.com/en-ee/finereader/what-is-ocr/>(2013).
18. Інформаційний портал Державної служби статистики [Електронний ресурс]:– Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
19. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 року № 326 «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації»
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 березня 2022 року № 380 "Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації".

21. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проєкту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 105–113
22. Проект Закону України №7198 від 24.03.2022 "Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації"
23. Старіков В. В. Особливості розробки мобільного додатку з використанням хмарної бази даних [Текст] / В. В. Старіков // Молодий вчений. — 2017. — №11. — С.1078-1081
24. Центр справки Java [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.java.com/ru/download/help/> (2022).
25. Шаров С. Огляд інструментальних середовищ для розробки мобільних додатків в освітніх цілях / С. Шаров, І. Гаджиріга // Молодь і ринок. - 2017. - № 1. - С. 25-28. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir\\_2017\\_1\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2017_1_7).
26. Порта "Дія. Пошкоджене майно". [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://diia.gov.ua/services/poshkodzhene-majno>
27. Порта "Докази". [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://dokaz.gov.ua/>
28. Порта "WarCrimes". [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://warcrimes.gov.ua/>
29. Портал "Росія заплатить". [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://damaged.in.ua/>
30. Відшкодування вартості втраченого під час війни майна: міф чи реальність? [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://cutt.ly/69NtUCO>
31. Стояненко І.В., Урсатій А.Е. Війна в Україні: наслідки для національної економіки та світу. International scientific and practical conference «Advancing in research, practice and education». 2022. С. 171–177. URL: <https://cutt.ly/TZPog1O>
32. Rawtani, (2022). Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective. Science of the Total Environment, 850(December), 157932. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157932>





