КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ IМЕНI ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

Кафедра теорії та технології програмування

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки на тему:

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ БАЗИ ТОЧОК ГЕОКОРДИНАТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_

(

підпис

)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(

підпис

)



Виконав студент 4-го курсу

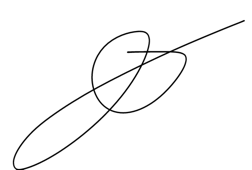
Сирота Сергій Вячеславович

Науковий керівник:

доцент теорії та технології програмування

Русіна Наталія Геннадіївна

Засвідчую, що в цій роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.



Студент

(підпис)

Роботу розглянуто й допущено до захисту на засіданні кафедри математичної інформатики

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 р., протокол № \_\_\_\_

Завідувач кафедри

М. С. Нікітіченко \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2023

# РЕФЕРАТ

Обсяг роботи: TD сторінок, TD ілюстрацій, TD використаних джерел.

Ключові слова: АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ГЕОПОЗИЦІЙ, ВЕБ-ЗАСТОСУНОК, РОЗГОРТАННЯ СИСТЕМИ КОНТЕЙНЕРІВ, РЕВЕРС ГЕОКОДИНГ, РОЗГОРТАННЯ АВТОНОМНОГО TILE СЕРВЕРУ, ЕКСПОРТУВАННЯ ТА ІМПОРТ ДОКЕР ТОМІВ, ПОСТУПОВА ІНТЕГРАЦІЯ, ПАГІНАЦІЯ КУРСОРОМ.

Об’єкт роботи – система обліку геопозицій. Система дозволяє автоматизувати інтерактивний облік геопозицій як в автономному, так і в серверному режимі. Підтримується гнучкість налаштувань доступних категорій позицій, як приклад, у роботі представлений облік забруднених і замінованих території. Система допомагає операторам працювати в умовах відсутності інтернету та накопичувати і обробляти дані.

Метою кваліфікаційної роботи є проектування, розробка, розгортання та підтримка автономної системи для інтерактивної роботи з геопозиціями, з підтримкою інтеграції з вже існуючими системами обліку.

Розробки продукту базувалась на гнучкій методології AGILE з етапами планування, невеликих релізів та приймальним тестуванням. Інструменти для розробки: docker для контейнеризації, WSL для підтримки docker на Windows, docker-compose плагін для налаштування розгортання та встановлення звʼязків з контейнерів цілої системи, Golang як основна мова для реалізації бекенду розроблюваної системи, C# як допоміжна. bash скрипти для автоматизації задач розгортання та запуску процесів обробки даних, GitHub actions – як платформа для реалізації поступової інтеграції. Nominatim – як основа для вирішення реверс геокодингу, OpenStreetMap Tile Server – набір інструментів для створення та запуску автономного tile серверу. Goose – для міграцій бази даних, Plantuml – для генерації UML діаграм з тексту.

Результат роботи: виконано загальний огляд систем, призначених для автоматизації обліку геопозицій, розроблено та протестовано в умовах розгортання на сервері та автономності власний продукт «Green zone».

Зв’язок з іншими роботами: у даній кваліфікаційній роботі використано розроблену в ході виконання спільного проєктного завдання для студентів другого та четвертого років навчання, поєднаного з практичних частин дисциплін «Методи специфікації програм», «Коректність програм та логіки програмування» та «Інструментальні середовища та технології програмування» студентів: Сироти Сергія, Дмитра Рубана, Міхаіла Сиваченка, Максима Расахацького, Едуарда Андращука, Михайла Бубки та Пешко Сергія систему обліку з веб-сайтом.

Створені інструменти для автономного розгортання усієї системи, у тому числі tile серверу та реверс геокодингу для окремих частин світу було розроблено в ході виконання кваліфікаційної роботи.

# ЗМІСТ

[РЕФЕРАТ 2](#_Toc134975792)

[ЗМІСТ 4](#_Toc134975793)

[ВСТУП 5](#_Toc134975794)

[ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ 7](#_Toc134975795)

# ВСТУП

**Оцінка сучасного стану обʼєкта розробки.** На сьогоднішній день існують комплексні системи управління військами, з комплексним функціоналом та сервісами, наприклад, система Delta [1], яка використовується Силами безпеки і оборони України. Delta добре інтегрується з системами NATO та дає змогу працювати виключно онлайн. Артилерійські частини також користуються системою ГІС «АРТА»[2], з причини терміновості отримання інформації про результати бойових дій. Combat vision – надає можливості розподіленої realtime системи, інтегрованої з пристроями з мережі.

**Актуальність роботи та підстави для її виконання.** Беручи до уваги існування та розробку згаданих систем, вони, як правило мають достатньо вузько-направлене призначення, яке враховує специфіку конкретних задач, і відтак, навіть маючи широкий функціонал, потенційно складніше перевикористовуються для більш загальних потреб. Тому, було вирішено створити систему, яка дала би змогу працювати як онлайн, так і офлайн, а також забезпечуватиме гнучкість у визначенні категорій облікових обʼєктів. Також, беручи до уваги сучасну стрімку цифровізацію України, важливо мати багато інструментів загального призначення.

**Мета і завдання роботи.** Метою кваліфікаційної роботи є створення системи для обліку геопозицій, а також створення конфігурації та файлів для автономного розгортання. Завдання – встановити вимоги та розробити власне систему обліку, та проаналізувати, розробити автономні модулі для роботи з картами, окреслети шляхи для покращення системи.

**Можливі сфери застосування.** Кінцевий продукт може використовуватися для практичних цілей ведення обліку замінованих та забруднених, а також територій, на яких знаходиться розбита техніка, зруйновані, потенційно небезпені будівлі для подальшого відновлення в Україні, з причини повномасштабного вторгнення росії. Окрім військової тематики, систему можливо використовувати в аграрному секторі для обліку засіяних територій, можливо застосовання гібридного варіанту, де одночасно ведеться облік замінованих та засіяних територій, для розуміння, коли території стають придатними до засіювання. Усі ці процеси мають на меті збільшити ефективность бізнесу та зберегти життя людей.

# ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Delta – національна військова система ситуаційної обізнаності [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Режим доступу до ресурсу: <https://gur.gov.ua/content/viiskovi-rozvidnyky-opanovuiut-systemu-delta.html>
2. ГІС «АРТА» - автоматизована система управління військами [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Режим доступу до ресурсу: <https://gisarta.org/uk/index.html>
3. Combat Vision – система розвідки та координації на полі бою [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Режим доступу до ресурсу: <https://combat.vision/>
4. Російське вторгнення в Україну [Електронний ресурс]:[Веб-сайт] – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Russian_invasion_of_Ukraine>