

ГЕОПОРТАЛ: ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ

**Заячківська Богдана¹, Москаленко Антоніна¹, Бондарчук Вероніка^{2*},
Арнаутова Євгенія², Михайлик Катерина³**

¹Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

²Студенти 3 курсу факультету землевпорядкування, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна, *email: hiz23-v.bondarchuk@nubip.edu.ua

³ТОВ "ГеоТема", Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Анотація. У роботі розглянуто процес створення геопорталу на прикладі пошуку загублених тварин з використанням QGIS та PostGIS для формування бази даних і шарів, а також застосування Leaflet.js, HTML, CSS і Python для відображення та обробки інформації. Геопортал реалізує функції пошуку, фільтрації та сповіщення користувачів

Ключові слова: геопортал, пошук тварин, QGIS, база просторових даних, PostGIS.

Актуальність теми дослідження

Майже кожен з нас не може уявити життя без свого домашнього улюбленця, і на жаль, на разі в умовах війни все більше і більше тварин губляться. Завдяки дослідженням (Save Pets of Ukraine, 2023) маємо наступну статистику: у тилиових областях кількість тварин у притулках зросла на 20-30%, зооволонтери утримують на 60% більше тварин, ніж до війни, у прифронтових областях кількість тварин у притулках зросла на 100% і більше. З кожним днем зростає потреба суспільства в оперативному пошуку та поверненні загублених тварин за допомогою геопорталу. Використання новітніх цифрових технологій, зокрема QGIS та PostGIS, забезпечує створення інтерактивного геопорталу, здатного обробляти просторові дані та швидко виходити на зв'язок з іншими користувачами.

Методика

Наукова робота базується на застосуванні геоінформаційних технологій, зокрема створення геоінформаційної системи і бази геопросторових даних. Застосовані методи створення веб застосунку, фронтенду та бекенду, які забезпечують візуалізацію та взаємодію з базою даних зацікавлених користувачів.

Виклад основного матеріалу

Геопортал зі шарами з QGIS – це як зробити «живу карту», де дані можна переглядати онлайн. На шляху від ідеї до реалізації є розуміння програмних компонентів, поетапного створення та їх взаємодії. QGIS – професійний програмний засіб, який постійно розвивається та є безкоштовним засобом створення цифрових проєктів. Книга (Menke et al, 2016) дає можливість дізнатися про особливості користування QGIS. За допомогою інтеграції з PostGIS (PostgreSQL + GIS-розширення) ці дві геоінформаційні технології дають можливість створення геопорталів: як стаціонарних для демонстрації даних, так і динамічних з можливістю авторизації та наповнення користувачами даними, відслідковування за атрибутивними та просторовими критеріями та налаштування сповіщення на месенджери про об'єкти, які відповідають потрібним критеріям.

У QGIS Desktop створюється і редагується проект .qgs або .qgz. Створені шейп-файли та залучені таблиці до проекту мають відповідати цілям функціонування геопорталу. Користуючись статтею (Bondarchuk et al, 2025), розглянемо на прикладі геопорталу загублених тварин необхідні атрибути. Для тварин характеристикою будуть id тварини (ключ), вид тварини, порода, стать, вік, розмір, кличка, фото, геолокація, статус загублена/знайдена, тощо. Окремо інформація про користувача: ПІБ, контактний номер телефону, тощо. Інформація про тварину і власника мають в базі даних розподілятися, оскільки взаємодіяти можуть і власники притулків, зоозахисники, волонтери, лікарі ветлікарень тощо. Таким чином в просторовій базі даних іде накопичення даних, а на карті на веб сторінці – мітки різних типів загублені/знайдені.

Для реалізації геопорталу необхідний сервер, адже демонстрація/пошук інформації та взаємодія через вебзастосунок має бути безперервними. Оптимальним рішенням буде ОС Linux (Ubuntu/Debian) із захищеним доступ по SSH, у разі відсутності сервера, GitHub дає можливість безкоштовно розмістити статичний сайт.

Згідно з книгою (Samuel, 2023) відомо, що Leaflet.js – дуже проста бібліотека JavaScript, один із способів створення власної простої вебсторінки, де карти відображаються за допомогою шарів, які експортуються з QGIS в PostGIS. Це спосіб візуалізації з підкладками з вільним доступом (такими як OpenStreetMap, Leaflet), простіше і працює без доступу до ОС.

Користуючись книгою (Longley et al, 2015) ми знаємо, що формат .shp (shapefile) не підтримується браузером, тому для вебпорталу дані як правило конвертуються у GeoJSON. Також стилі з QGIS (.qml) не переносяться у браузер і їх треба відтворити у коді (кольори, товщина ліній, підписи).

Для реалізації сторінки потрібно передбачити її розмітку – відповідний структурований файл .html (сама карта) та оформлення веб-сторінки – файл .css (стилізація). Розмітка передбачить основні складові сторінки, надписи, відступи, розміри елементів тощо, а стилізація забезпечить кольорове оформлення, розміри шрифтів, товщини ліній, рамки. Leaflet.js, HTML та CSS – все що потрібно для зовнішнього вигляду геопорталу. Але для забезпечення функціонування потрібен backend. Логіку геопорталу можна реалізувати за допомогою Python. .py взаємодіє з PostGIS через віртуальний хост, атрибутивні та просторові запити, та «віддає» через налаштовані кнопки в файлі .js, та демонструє користувачу (рис. 1). PostGIS дозволить робити просторові фільтри (пошук у радіусі, по населеному пункту).

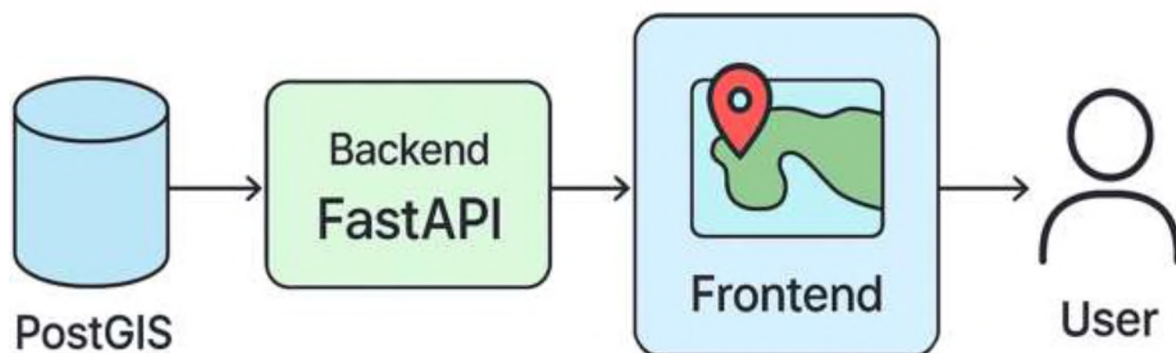


Рисунок 1. Схема архітектури геопорталу

API (REST/GraphQL) забезпечить:

- створення/редагування/деактивації заявки,
- пошук та фільтрацію за параметрами,
- отримання останніх 5 «загублених» заявок,

- авторизації (JWT-токени або Django auth).

Файли (фото) – можуть зберігатися або на сервері, або в хмарному сховищі (AWS S3, Google Cloud). Експорт заявки в PDF/Word з надсиланням на email можна виконати бібліотекою (ReportLab / WeasyPrint). Сповіщення користувачам (наприклад, у Viber) реалізовується через Viber Bot API.

Користуючись досвідом сайту PawBoost, можна забезпечити наступний функціонал геопорталу: кожна тварина буде відображатися міткою (загублені – червона лапа, знайдені – зелена лапа), клікнувши по мітці відобразиться картка з фото і даними (для авторизованих – розширені дані власника), демонстрація 5 останніх загублених тварин завдяки боковій панелі, фільтри: атрибутивні (тип, вік, стать, порода), просторові (радіус, населений пункт), кнопка «Знайшовся» щоб власник деактивував заявку. Додаткові сервіси: Email розсилка (для підтвердження заявки, експорту PDF), Viber/Telegram бот для: сповіщень («у вашому районі додали нову заявку»), або швидкої публікації («я загубив собаку, ось фото й точка на карті»).

Висновки

Геопортал для пошуку тварин – це повноцінна веб-ГІС система яка завжди доступна онлайн, має авторизацію та базу даних, підтримує геопросторові пошуки й фільтрацію, надсилає сповіщення. Аналогічно запропонованому геопорталу можна забезпечити демонстрацію та взаємодію з комплексними планами територій.

Перелік літературних джерел

- Bondarchuk V. Zayachkivska B. Horodnych A. (2025). Geoportal for Lost Animal Search. *International Conference “Synergy in Terra – 2025”*, Lviv, Ukraine. https://drive.google.com/file/d/1LcnxUcxM1Y68E9_vCp_KBtlBuvHabD0l/view
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2021). *Geographic information systems and science* (4th ed.). Wiley. <https://archive.org/details/geographicinform0000long/page/n1/mode/1up>
- Lost & found pets. *PawBoost*. <https://www.pawboost.com/>
- Menke K., Smith Jr. R., Pirelli L., & Van Hoesen J. (2016). *Mastering QGIS* (2nd ed.). Packt Publishing. https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=jYdcDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=qgis+&ots=FQhDrZjYHf&sig=RZ37rNsZ0IUISJsf8s_vu9QA-IE&redir_esc=y#v=onepage&q=qgis&f=false
- Samuel G. (2023). *Leaflet in Practice: Create webmaps using the JavaScript Leaflet library*. <https://bookdown.org/sammigachuhi/book-leaflet/#usage>
- Дослідження: як війна вплинула на притулки для тварин. (2023, February 01) *Save Pets of Ukraine*. <https://savepetsofukraine.kormotech.com/post/дослідження-як-війна-вплинула-на-притулки-для-тварин>