УДК 004.9
Беспалова К. Ю.[1], Малієнко А.В[2]

ВИМОГИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ РОЗТАШУВАННЯ ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Розвиток інфраструктури електромобілів є одним із ключових напрямів трансформації транспортної системи України. Електромобілі, завдяки своїм екологічним і економічним перевагам, стрімко набирають популярності серед громадян. Однак для забезпечення масового переходу на електротранспорт необхідна розгалужена й ефективна мережа зарядних станцій.

Попри зростання кількості електромобілів в Україні, темпи розвитку відповідної інфраструктури залишаються недостатніми. Потреба в системному підході до планування зарядних станцій зумовлена як потребами користувачів, так і вимогами інвесторів. Наявна мережа зарядних станцій не охоплює усі необхідні території, що створює труднощі для власників електромобілів та гальмує розвиток ринку.

Для вирішення цієї проблеми актуальною є розробка спеціалізованого програмного забезпечення, яке дозволяє реалізувати багатокритеріальну оптимізацію розміщення зарядних станцій. Така система також повинна включати експертну підтримку у виборі типів роз'ємів, що відповідають технічним і ринковим вимогам.

Одним із ключових факторів, який слід враховувати під час розробки, є розподіл електромобілів по регіонах України. Необхідно оцінити як кількісний, так і географічний аспект цього розподілу.

Метою проєкту є створення програмного продукту, що забезпечить ефективне визначення місць для встановлення зарядних станцій, оптимізуючи їхнє розміщення по території України.

Етапи розробки програмного забезпечення:

1. Збір та підготовка даних:

- Збір статистики про кількість електромобілів по регіонах України.
- Отримання географічної інформації про адміністративно-територіальні одиниці.

2. Обробка та перетворення даних:

[1] студентка групи 124м-24-1, НТУ «Дніпровська політехніка»
[2] доцент кафедри САіУ, НТУ «Дніпровська політехніка», к.т.н.

- Конвертація координат з формату градусів, хвилин і секунд у десятковий.

- Розробка функцій для обробки та зручного формату подання координат.

3. Очищення даних:

- Видалення неповних або некоректних записів.

- Забезпечення цілісності та придатності даних для подальшого аналізу.

4. Аналіз даних:

- Групування та візуалізація точок розміщення електромобілів.

- Обчислення кількості таких точок по кожному регіону.

- Застосування алгоритму кластеризації K-Means для формування груп.

- Визначення кластерів як основи для подальшої оптимізації розміщення зарядних станцій.

5. Оптимізація розташування:

- Визначення центроїдів кластерів як найкращих місць для встановлення зарядних станцій.

- Ідентифікація центральних координат для реального розміщення інфраструктури.

6. Візуалізація результатів:

- Побудова інтерактивної карти України з нанесеними місцями розміщення електромобілів та зарядних станцій.

- Додавання підписів, легенд і маркерів для ідентифікації типів точок.

7. Виведення результатів:

- Вивід координат зарядних станцій у консоль.

- Можливість збереження або експорту даних для подальшого використання.

Очікувані результати. Розроблене програмне забезпечення повинно ефективно визначати та візуалізувати оптимальні місця встановлення зарядних станцій з урахуванням поточного розподілу електромобілів. Інтерфейс програми має бути зручним як для технічного аналізу, так і для географічного представлення.

Висновки. Аналіз розвитку інфраструктури електромобілів в Україні підтверджує необхідність створення сучасних цифрових інструментів для планування розташування зарядних станцій. Запропоновані методи дозволяють оптимізувати використання ресурсів, покращити доступність зарядки та забезпечити стабільний розвиток транспортної галузі з урахуванням екологічних стандартів. Надалі

очікується активне розширення інфраструктури за підтримки державної політики та технологічного прогресу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Електромобілі в Україні. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електромобілі_в_Україні (дата звернення: 18.05.2024).

2. Електрозаправки. Ecocars. URL: https://ecocars.in.ua/elektrozapravky/ (дата звернення: 15.06.2024).

3. Український ринок електромобілів: Регіони з найбільшими обсягами продажів. NCars. URL: https://ncars.com.ua/media/ukrainskyi-rynok-elektromobiliv-regiony-z-naibilshymy-obsiagamy-prodazhiv/ (дата звернення: 15.06.2024).

4. Gontsa. Geonames-UA. GitHub. URL: https://github.com/gontsa/geonames-ua/tree/main (дата звернення: 15.06.2024)