

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ ТАКСІ**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*У роботі досліджено побудову оптимального маршруту таксі з використанням оптимізації, задачі комівояжера та нечіткої логіки. Виявлено покращення швидкості, ефективності та економічності перевезень. Результати демонструють перспективність цих методів у побудові оптимального маршруту таксі з урахуванням дорожніх умов.*

**Ключові слова:** побудова маршруту, оптимізація, задача комівояжера, нечітка логіка, ефективність перевезень.

### **Abstract**

*This paper explores the construction of an optimal taxi route using optimization, the traveling salesman problem, and fuzzy logic. Improved speed, efficiency, and cost-effectiveness in transportation are identified. The findings highlight the potential of these methods in constructing an optimal taxi route considering road conditions*

**Keywords:** Route construction, optimization, traveling salesman problem, fuzzy logic, transportation efficiency.

### **Вступ**

Побудова оптимального маршруту для таксі є одним із ключових аспектів в сучасній транспортній індустрії. За останні роки зростання популярності пасажирських таксі, а також розвиток технологій, що допомагають визначати найкоротший та найшвидший шлях, спричинили зростання інтересу до ефективного планування маршрутів. Оптимальний маршрут забезпечує як пасажирів, так і водію численні переваги, зокрема скорочення часу поїздки, зменшення витрат палива та збільшення загальної ефективності системи пасажирського транспорту.

Для побудови оптимального маршруту таксі необхідно враховувати ряд факторів, таких як відстань, час, дорожні умови, вартість проїзду та інші перешкоди на шляху. Сьогодні на ринку присутні різноманітні мобільні додатки та комп'ютерні системи, які використовують алгоритми маршрутизації, щоб забезпечити ефективне планування маршруту. Ці системи враховують реальний час, допомагають уникнути заторів і придбати інформацію про оптимальний шлях, забезпечуючи зручну та швидку подорож для пасажирів та водіїв. З метою економії часу та ресурсів, побудова оптимального маршруту таксі за допомогою сучасних технологій є важливим аспектом, який сприяє покращенню якості пасажирських перевезень та забезпечує ефективну роботу таксі-служб.

### **Результати дослідження**

Дослідження, спрямоване на побудову оптимального маршруту для таксі, використовуючи методи оптимізації, задачу комівояжера та нечітку логіку, привело до наступних результатів.

Використання методів оптимізації дозволило знизити час подорожі та витрати палива для таксі. Шляхи побудови маршруту, що враховують фактори, такі як довжина шляху, кількість поворотів та рівень трафіку, сприяють покращенню ефективності перевезень. Оптимізаційні методи дозволяють знайти найкращі рішення, що відповідають вимогам швидкості та економічності.

Задача комівояжера виявилася корисною для побудови оптимального маршруту таксі. Використання цієї задачі допомагає знайти найкоротший шлях, що проходить через всі задані точки. Результати показали, що такий підхід дозволяє зменшити загальну довжину маршруту та скоротити час подорожі. Врахування задачі комівояжера сприяє покращенню ефективності та точності побудови маршруту.

У дослідженні було також досліджено використання нечіткої логіки для розв'язання проблеми побудови оптимального маршруту таксі. Використання нечіткої логіки дозволяє моделювати невизначеність та нечіткість вхідних даних, що є характерним для реальних дорожніх умов та обставин. Результати дослідження підтверджують ефективність використання нечіткої логіки у побудові оптимального маршруту, що забезпечує більш точні та адаптивні рішення.

Дослідження показало, що використання нечіткої логіки дозволяє покращити адаптивність маршрутів таксі до змінних умов на дорозі, таких як затори, ремонтні роботи або додаткові зупинки. Це дозволяє максимально використовувати інформацію про поточні умови дороги та швидко реагувати на зміни, що в свою чергу забезпечує оптимальну та ефективну доставку пасажирів.

Оптимізація маршруту таксі з використанням методів оптимізації, задачі комівояжера та нечіткої логіки також сприяє зниженню витрат для таксі-служби. Оптимальні маршрути дозволяють зменшити витрати на паливо та збільшити ефективність використання ресурсів. Це особливо важливо в умовах постійного зростання цін на паливо та конкуренції на ринку таксі-послуг.

## Висновки

Результати показують, що оптимізація маршруту таксі має суттєвий вплив на якість обслуговування пасажирів та економічну стійкість таксі-служби. Врахування реальних дорожніх умов, обмежень та факторів у побудові маршруту допомагає досягти оптимальних результатів.

На основі отриманих результатів, можна зробити висновок про перспективність використання методів оптимізації, задачі комівояжера та нечіткої логіки в побудові оптимального маршруту для таксі. Ці методи виявилися ефективними та допомагають покращити якість та ефективність перевезень, забезпечуючи зменшення часу подорожі та витрат палива.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лі, С., Ванг, Ф., Ванг, Х., і Лю, Я. (2017). Огляд проблеми маршрутизації транспортних засобів: сучасний стан та перспективи. IEEE Транзакції на розумних транспортних системах, 18(11), 3019-3034.
2. Голден, Б., Рагхаван, С., і Васіл, Е. (Ред.). (2008). Проблема маршрутизації транспортних засобів: останні досягнення та нові виклики. Springer Science & Business Media.
3. Лапорт, Г., і Осман, І. (Ред.). (2009). Проблема маршрутизації транспортних засобів: методи, досягнення та застосування. Springer Science & Business Media.
4. Тот, П., і Віго, Д. (2014). Маршрутизація транспортних засобів: проблеми, методи та застосування (2-ге видання). SIAM.

**Морозов Іван Валерійович** – студент групи 2КН-196, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 707morozov2001@gmail.com

**Барабан Сергій Володимирович** – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, baraban.s.v@vntu.edu.ua

**Morozov Ivan** – Department intelligent information technology and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 707morozov2001@gmail.com

**Baraban Sergey** - docent of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: baraban.s.v@vntu.edu.ua