

ГЕНЕТИЧНІ АЛГОРИТМИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Ясько О.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Любченко В.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ,
м. Харків, Україна

тел.: +(38) 068-061-94-75, e-mail: oleh.iasko@nure.ua

This work is focused on researching of artificial intelligence integration into the Traveling Salesman Problem (TSP) using Genetic algorithm. As time and precision are the key factors in the area as logistics, the work aims to provide an introduction to a method that can be applied in order to increase effectiveness of evolution algorithms for route planning. A method that only expands the possibilities for genetic operators such as selection, crossover, mutation and replacement which represent the real life evolution process.

Кожен день ми спостерігаємо як штучний інтелект набуває все більшої швидкості розвитку. Бізнеси від малого до великого намагаються відповідати темпу, який задають технології та використовувати це на свою користь. Сфера логістики, а саме проблема комівояжера, не є виключенням, коли кажуть про інтеграцію штучного інтелекту в складні системи.

Транспортна задача залишається актуальним питанням, оскільки ресурс часу є головним в житті людини. Одними із методів, які автоматизують процес знаходження оптимального шляху, залишаються еволюційні алгоритми.

Метою цієї роботи є дослідження способу навчання логістичної системи, яка використовує генетичні алгоритми, за допомогою нейронних мереж на основі відгуків користувачів. Робота з такими даними буде покращувати ефективність побудови маршрутів в реальному часі.

Для реалізації цього методу необхідно зібрати такі дані як інформація про маршрути, час, вартість, відстань, а також відгуки користувачів про ці маршрути. Їх підготовка для використання в моделі може включати фільтрацію даних, форматування, кодування категоріальних змінних тощо. Визначається функція, яка буде вимірювати вартість або ефективність маршруту з урахуванням відгуків.

Важливим етапом є вибір моделі навчання. Нею може бути нейронна мережа, регресійна модель або класифікатор. Нейронні мережі, зокрема звичайні штучні нейронні мережі (ANN) або глибокі нейронні мережі (DNN), можуть бути використані для прогнозування оптимальних маршрутів на основі великої кількості вхідних ознак. Регресійні моделі, такі як лінійна регресія, дерева рішень, випадковий ліс або градієнтний бустінг, можуть бути використані для прогнозування числових значень, таких як вар-

тість маршрутів або час доставки. Класифікатори, наприклад, метод опорних векторів (SVM), може бути використаний для класифікації маршрутів за категоріями або типами. Наприклад, він може визначити, чи є маршрут швидким або повільним, економічним чи затратним, оптимальним для певних типів користувачів.

Обрана модель має пройти тестування за допомогою валідаційних метрик:

Точність класу (Class Accuracy): метрика вимірює точність прогнозів для кожного окремого класу. Вона корисна у випадку, коли важливо знати, наскільки добре модель прогнозує кожен клас окремо.

F1-міра (F1-Score): гармонічне середнє між точністю та повнотою. Вона використовується для оцінки якості бінарних класифікаторів та враховує як точність, так і повноту моделі.

Слідкуючи за запитамі клієнтів, необхідно корегувати підхід до навчання задля пошуку найкращого рішення для їх потреб.

Список використаних джерел:

1. Aybars Uğur, Serdar Korukoğlu, Ali Caliskan, Muhammed Cinsdikici, Ali Alp , Department of Computer Engineering (2009). “Genetic algorithm based solution for TSP on a sphere”, *Mathematical and Computational Applications*, Vol. 14, 219-228. Взято 5 лютого 2024 року з: https://www.researchgate.net/publication/228710887_Genetic_Algorithm_Based_Solution_for_TSP_on_a_Sphere

2. Rathindra Nath Mohalder, Dr. Md. Alam Hossain, Nazmul Hossain (2024). *Classifying the supervised machine learning and comparing the performances of the algorithms* 12(1), 422–438. Взято 10 лютого 2024 року з: https://www.researchgate.net/publication/377852289_CLASSIFYING_THE_SUPERVISED_MACHINE_LEARNING_AND_COMPARING_THE_PERFORMANCES_OF_THE_ALGORITHMS

3. Omar M.Sallabi (2009) “An Improved GeneticAlgorithm to Solve the Travelling SalesmanProblem” *World Academy of Science,Engineering and Technology*, 52. Взято 21 лютого 2024 року з: https://www.academia.edu/99739831/An_Approach_to_the_Travelling_Salesman_Problem_using_Genetic_Algorithm?uc-sb-sw=100916887

4. Zeleniy O., Rudenko D., Lyubchenko V., Lyashenko V. *Image Processing as an Analysis Tool in Medical Research // International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*. – 2022. – Vol. 6(9). – P. 135–141.