

УДК 004.85:656

МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЗАДАЧ ДИНАМІЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ

Тезяєв М.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гребеннік І.В.

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

тел.: +38(098) 110-56-44, e-mail: mykhailo.teziaiev@nure.ua

This article is discussing various techniques for analyzing dynamic transport routing problems. Dynamic transport routing problems refer to the task of finding optimal routes for vehicles or goods delivery in real-time.

The article covers different methods such as heuristics, mathematical models, machine learning, and optimization algorithms to solve these dynamic routing problems.

Overall, this work would be useful for students interested in the field of transportation logistics, and specifically, those interested in finding solutions to dynamic routing problems.

Задача динамічної транспортної маршрутизації (ЗДТМ) – це складна задача оптимізації, яка вимагає ефективного розподілу транспортних ресурсів між клієнтами в режимі реального часу з урахуванням змінливих умов, таких як трафік, попит клієнтів і доступність транспорту. Для вирішення цієї проблеми можна використовувати кілька методів, включаючи евристику, метаевристику, багатоагентні системи, навчання з підкріпленням і гібридні методи [1].

Евристика – це методи, пов'язані з конкретною проблемою, які використовують конкретні знання для генерування можливих рішень. Наприклад, евристика для задачі динамічної транспортної маршрутизації може полягати у розподілі транспортних ресурсів між клієнтами на основі їх близькості до транспортного складу або у визначенні пріоритетів поставок, які мають той самий пункт призначення.

Метаевристики – це алгоритми оптимізації загального призначення, які можна використовувати для пошуку майже оптимальних рішень складних проблем. У випадку ЗДТМ метаевристики можна використовувати для оптимізації маршрутизації транспортування в динамічних середовищах шляхом генерації та вдосконалення рішень з часом. Прикладами алгоритмів метаевристики, які використовуються в задачах динамічної транспортної маршрутизації, є алгоритм оптимізації мурашиної колонії (Ant Colony Optimization), генетичні алгоритми (Genetic Algorithms), табу-пошук (Tabu Search) та алгоритм імітації відпалу (Simulated Annealing).

Багатоагентні системи – це системи, в яких кілька агентів взаємодіють один з одним для досягнення спільної мети. У випадку задачі динамічної

транспортної маршрутизації багатоагентна система може бути використана для оптимізації маршрутизації транспортування, дозволяючи транспортним ресурсам спілкуватися один з одним і координувати свої дії. Наприклад, транспортні ресурси можуть обмінюватися інформацією про місцезнаходження клієнтів і стан доріг, щоб оптимізувати свої рішення щодо маршруту.

Навчання з підкріпленням – це техніка машинного навчання, яку можна використовувати для оптимізації процесів прийняття рішень шляхом надання зворотного зв'язку агенту, який приймає рішення. У випадку ЗДТМ навчання з підкріпленням можна використовувати для оптимізації транспортного маршруту шляхом імітації процесу вивчення оптимальної стратегії маршруту методом проб і помилок. Наприклад, агент навчання з підкріпленням може навчитися оптимізувати свої рішення щодо маршрутизації, отримуючи відгуки про якість своїх рішень у режимі реального часу.

Гібридні методи поєднують два або більше з перерахованих вище методів для вирішення задачі динамічної транспортної маршрутизації. Наприклад, гібридний метод може поєднувати евристики та метаевристики для створення початкових рішень, близьких до оптимального, а потім уточнювати їх за допомогою метаевристичного алгоритму.

Крім перерахованих методів, для вирішення задачі динамічної транспортної маршрутизації можуть використовуватися й інші підходи. Наприклад, лінійне програмування можна використовувати для моделювання проблеми як задачі математичної оптимізації. Цілочисельне програмування також можна використовувати для моделювання задачі як лінійної програми зі змішаними цілими числами [2].

Підсумовуючи, задача ДТМ є складною задачею оптимізації, яку можна вирішити за допомогою різних методів, включаючи евристику, метаевристики, багатоагентні системи, навчання з підкріпленням, гібридні методи, лінійне програмування та цілочисельне програмування. Використовуючи ці методи в інформаційних системах планування транспортних перевезень, можна оптимізувати маршрут транспортування в динамічних середовищах, що призводить до підвищення ефективності транспортування, зниження витрат і підвищення задоволеності клієнтів.

Список використаних джерел:

1. Toth, P. and Vigo, D., editors (2002). The vehicle routing problem, volume 9 of Monographs on Discrete Mathematics and Applications. SIAM Philadelphia.
2. Ghiani, G., Guerriero, F., Laporte, G., and Musmanno, R. (2003). Real-time vehicle routing: Solution concepts, algorithms and parallel computing strategies. *European Journal of Operational Research*, 151(1):1-11, doi:10.1016/S0377-2217(02)00915-3.