

УДК 656.13

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ МАРШРУТИЗАЦІЇ РУХУ З ВИКОРИСТАННЯМ МУРАШИНИХ АЛГОРИТМІВ

ROUTE ROUTING INVESTIGATIONS ANALYSIS USING ANT COLONY ALGORITHMS

Бойків Микола, Житенко Олександр, Діхтяр Олександр

*Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013*

This paper presents the investigations to solve the traveling salesman problem which is one of the popular and classical route planning problems of research.

Завдання проектування маршрутної мережі пасажирського транспорту є узагальненням відомої задачі комівояжера, при якій необхідно побудувати відразу кілька незамкнених маршрутів, тобто, по суті, знайти мінімальний гамільтоновий цикл на графі. В останні два десятиліття при оптимізації складних систем дослідники все частіше застосовують природні механізми пошуку найкращих рішень.

Науковий напрямок Natural Computing об'єднує методи з природними механізмами прийняття рішень, до яких належить алгоритми мурашиних колоній. За такого підходу відмовляються від спроб відшукати точне рішення і зосереджуються на пошуку наближеного, нехай не оптимального, але хоча б близького до нього. Мурашині алгоритми є одними з найефективніших поліноміальних алгоритмів для знаходження наближених розв'язків задачі комівояжера, а також аналогічних задач пошуку маршрутів на графах [1].

В основі мурашиних алгоритмів лежать принципи самоорганізації мурашиної колонії в природі. При виборі маршруту руху агент-мурашка приймає рішення не тільки від бажання пройти найкоротший шлях, але і з урахуванням досвіду інших агентів. Не дивлячись на роз'єднану поведінку кожного зі своїх представників, утворюється високоорганізована система, яка складається з великої кількості агентів-мурашок, що разом перевершують здібності кожного окремого учасника та здатні вирішувати складні завдання.

В основі методу мурашиних систем Ant System агент формує свої рішення в під час переміщення від одного вузла до іншого на графі рішень до виконання певної кількості ітерацій. Пізніше було запропоновано різновиди підходів за способом оновлення шляхів-ребер [2], які отримали назви щільнісний (ant-density), кількісний (ant-quantity) та циклічний (ant-cycle).

У зв'язку з можливістю різного математичного опису поведінки мурашок в [2] розроблено методи основані на елітній стратегії, ранжуванні, максі-мінній (MAX-MIN), а також на їх модифікаціях [3-4]. Подальший розвиток підходу спостерігається у застосуванні бази нечітких правил за аналогією з нечітким управлінням параметрами генетичних алгоритмів.

Література:

1. Dorigo M. *Swarm Intelligence: from Natural to Artificial Systems*. – Oxford University Press, 1999. – 307p.
2. Bullnheimer B. *A new rank-based version of the ant system: A computation study* /Bullnheimer B., Hartl R., Strauss C. //Central European Journal for Operations Research and Economics. – 1999. - №7 (1). – P.25-38.
3. H. B. Duan *Development on ant colony algorithm theory and its application* /H. B. Duan, D. B. Wang, J. Q. Zhu //Control and Decision. – 2004. – Vol.19. – №12. – pp. 1321–1326.
4. K. Socha and *Ant colony optimization for continuous domains* /K. Socha and, M. Dorigo //European Journal of Operational Research. – 2008. – Vol.185. – №3. – pp. 1155–1173.