

34. Використання модифікованих методів мурашиного алгоритму для розв'язку задачі формування розкладу

Ілля Чернишов, Ганна Олійник, Сергій Грибков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Останнім часом здобули розвиток еволюційні методи оптимізації для розв'язання комбінаторних задач, до яких відноситься й задача складання оптимального розкладу. Одним із найпоширеніших методів для розв'язання задач складання розкладу є мурашиний алгоритм (МА). Тому актуальною проблемою є не тільки застосування, а й пошук способів удосконалення МА.

Матеріали і методи. Використовувалися такі методи, як наукова абстракція, синтез, аналіз, порівняння та дедуктивний метод. Проведено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів.

Результати. Результати застосування МА показують, що може статися випадок, коли буде знайдено наближене значення до оптимуму порівняно з існуючими класичними алгоритмами. Але перевагою МА є легкість застосування та швидкість роботи. Важливо, що завдяки простоті МА існують можливості для його модифікації відповідно до класу розв'язуваної задачі. Найпопулярніші з існуючих модифікацій: Elitist Ant System, Ant-Q, Ant Colony System, Max-min Ant System, ASrank.

Суть Elitist Ant System полягає у штучному збільшенні рівня феромону на кожній ітерації на найкоротшому маршруті, що, своєю чергою, в певних рамках дозволяє зменшити загальну кількість ітерацій для пошуку рішення. Рамки встановлюються дослідним шляхом для кожної задачі.

В основі Ant-Q лежить ідея про те, що систему мурах можна інтерпретувати як систему навчання з підкріпленням. Тобто після кожної ітерації оновлюється таблиця «корисності» проходу за кожним ребром, дані якої впливають на вибір маршруту для наступної ітерації. Значення корисності проходу обчислюється як результат попереднього визначення наступних можливих станів.

У Ant Colony System були введені 3 ключові зміни: рівень феромону оновлюється не тільки після ітерації, а й після кожного проходу мурах; рівень феромону після ітерації збільшується тільки на найкоротшому шляху; алгоритм використовує змінене правило переходу — як у класичному варіанті, або з деякою ймовірністю мураха обере кращий з можливих варіантів у відповідності до довжини шляху та наявного рівня феромону.

Висновки. Найкращі результати МА показує для задач із великими областями пошуку. МА доцільно використовувати з процедурами локального пошуку для швидшого знаходження початкових точок. Найбільш перспективним для досліджень у найближчий час є аналіз способу вибору налаштувань для параметрів алгоритму, а також способи адаптації алгоритму в процесі виконання.

Література

1. Грибков С. В. Задача планування виконання договорів та підходи до її ефективного вирішення / Грибков С. В., Литвинов В. А., Олійник А. В. // Математические машины и системы. – К. : ПММС НАНУ, 2015. – С. 61–70.
2. Hrybkov S. Web-oriented decision support system for planning agreements execution / Hrybkov Serhii, Oliinyk Hanna, Litvinov Valery // Eastern-european journal of enterprise technologies. – 2018. – Vol. 3. – No. 2 (93). – Pp. 13–24.