

В. С. Кордон
М. В. Медяник
Т. А. Щербань
Ю. Ю. Іванов
С. Г. Кривогубченко

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ОПТИМІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проаналізовано особливості застосування низки метаевристичних алгоритмів оптимізації.

Ключові слова: оптимізація, метаевристика, генетичний алгоритм, рій, еластична мережа.

Abstract

In this paper have been analyzed the features of application of some metaheuristics optimization algorithms.

Keywords: optimization, metaheuristics, genetic algorithm, swarm, elastic net.

Вступ

Розглядаємо задачі оптимізації, математична постановку яких можна задати у такому вигляді: знайти набір елементів x_i із множини рішень D , при якому забезпечується екстремальне значення цільової функції $F(x_1, \dots, x_n)$ [1]. Виділяються метаевристичні методи розв'язання, які зосереджують пошук на перспективних частинах D , дозволяючи скоротити час обчислень та знайти квазіоптимальний розв'язок [2]. *Метою роботи є аналіз низки таких метаевристичних алгоритмів оптимізації.*

Результати дослідження

Генетичний алгоритм представляє модель еволюції в природі, яка реалізована у виді комп'ютерної програми. Основний механізм еволюції — природний відбір, суть якого полягає в тому, що більш пристосовані особини мають більше можливостей для виживання і розмноження, отже, приносять більше нащадків. Рекомбінація і мутація дозволяють змінюватися особинам, пристосовуватися до середовища. Після зміни низки поколінь середня пристосованість особин даного виду помітно зростає [3].

Алгоритм штучної бджолої колонії моделює поведінку популяції штучних агентів-бджол, які проводять пошук в околі певних позицій. Кожна позиція характеризується значущістю. Якщо нова точка за певними параметрами краща, ніж попередня, яка збережена в пам'яті особини, то вона запам'ятовує саме її координати. Потім кожний агент передає інформацію про нові, більш привабливі позиції іншим особинам популяції, вербуючи їх. Ті, в свою чергу, оцінюють всі знайдені позиції і певним імовірнісним чином вибирають, з якої позиції починати свій пошук [4].

Алгоритм еластичної мережі є одним із найбільш ефективних за часом і точністю обчислень у задачах пошуку циклічних маршрутів. Він полягає у застосуванні алгоритму ласо, який дозволяє сформулювати навколо всієї множини вершин графа кільця точок, яке може стягуватися і розтягуватися. При виборі вершини графа застосовується гребеневий алгоритм, який дозволяє уникати “зацикловання” при виборі пріоритетної вершини. Також можливе використання геометричних k -opt-евристик [5].

Висновки

Розглянуті алгоритми можна успішно застосовувати для розв'язання комплексних задач оптимізації, завдяки їх гнучкості й ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gendreau M., Potvin J.-Y. Handbook of Metaheuristics. Springer, 2010. 648 p.

2. Simon D. Evolutionary Optimization Algorithms: Biologically Inspired and Population-Based Approaches to Computer Intelligence. John Wiley & Sons, 2013. 776 p.
3. Mishra R., Das K.N. A Novel Hybrid Genetic Algorithm for Unconstrained and Constrained Function Optimization. *Research Anthology on Multi-Industry Uses of Genetic Programming and Algorithms*. 2021. pp. 148–180.
4. Akay B., Karaboga D. Artificial Bee Colony Algorithm for Large-Scale Problems and Engineering Design Optimization. *Journal of intelligent manufacturing*. 2012. Vol. 23. pp. 1001–1014.
5. Застосування методу еластичної мережі для розв'язання задачі комівояжера у кіберфізичних системах / Ю.Ю. Іванов, С.Г. Кривогубченко, В.М. Папінов та інші. *V міжнародна наукова конференція "Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах"*. Вінниця: 31.10.2019. С. 59.

Кордон Владислав Сергійович — студент групи ICT-226, факультет Інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Медяник Микола Вадимович — студент групи ICT-226, факультет Інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Щербань Тетяна Андріївна — студентка групи ICT-226, факультет Інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванов Юрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@i.ua.

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kordon Vladislav S. — student, Faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Medianyk Mykola V. — student, Faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Shcherban Tetiana A. — student, Faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Yurii Yu. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@i.ua.

Kryvogubchenko Sergiy G. — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer, Faculty of intelligent information technologies and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.