

32. Використання методу бджолиного рою для розв'язку складних задач

Іван Устимук, Ганна Олійник, Сергій Грибков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пошук оптимальних значень для складних багатовимірних функцій, що описують складні процеси управління, технологічні процеси чи задачі прийняття рішень, є не завжди тривіальною задачею, особливо коли на початку не відомо, де може бути оптимум. Для розв'язання таких задач доцільно використовувати алгоритми колективного розуму, одним із яких є алгоритм бджолиного рою.

Матеріали і методи. У дослідженні використовувалися такі методи, як наукова абстракція, синтез, аналіз і дедуктивний метод.

Результати. Алгоритм бджолиного рою є алгоритмом для пошуку глобальних екстремумів складних багатовимірних функцій. За основу алгоритму взято поведінку бджолиного рою в природі при дослідженні навколишнього середовища та пошуку нових зон для збору пилку. Суть алгоритму полягає в комбінуванні випадкового та сусіднього пошуків. У ході дослідження алгоритм був використаний для знаходження екстремумів деяких нескладних функцій.

Після запуску алгоритму було випадково відібрано N точок та знайдені значення цільової функції в цих точках. Значення були відсортовані в залежності від того, шукаємо ми мінімум чи максимум функції. Далі обирались декілька точок, у яких значення функції найбільше або найменше (в залежності від типу екстремуму) та діапазон навколо цих точок, у якому буде проводитися пошук нових точок. В околі перших K точок, тобто найбільш перспективних, обиралось більше нових точок, а менш перспективних — лише декілька. Після цього знову знаходилися значення функції в цих точках. Вже після першої ітерації було виявлено, що в околі перспективних точок, було знайдено хоча б одне більш перспективне рішення. Далі процес повторюється.

Перевагою методу бджолиного рою є те, що всі бджоли на кожному кроці будуть вибирати як елітні ділянки для дослідження, так і ділянки в околі елітних, що дозволить, по-перше, урізноманітнити популяцію пошуків на наступних ітераціях, а по-друге, збільшити ймовірність виявлення розв'язку, близького до оптимального.

У порівнянні з генетичним алгоритмом, оператори якого можуть бути реалізовані різним чином, алгоритм бджолиного рою має лише один оператор — обчислення швидкості, що робить його більш простим у використанні, але обмежує варіанти застосування.

Висновки. Модифікація алгоритму бджолиного рою за рахунок об'єднання з іншими еволюційними алгоритмами може забезпечити пошук глобального оптимуму за мінімальний час.

Література

1. Курейчик В. В. Эволюционная оптимизация на основе алгоритма колонии пчёл / В. В. Курейчик, Е. Е. Полупанова // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2009. – № 12. – С. 41–46.