

МЕТОД ДИСКРЕТНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ

Коваль Р.А., Семенова А.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В работе рассмотрен алгоритм летучих мышей для решения задачи глобальной оптимизации. Данный алгоритм относится к алгоритмам роевого интеллекта, которые интенсивно развиваются в последние годы.

Большинство видов летучих мышей обладает совершенными средствами эхолокации. Алгоритм подчиняется следующим правилам [1]:

– летучие мыши используют эхолокацию, чтобы анализировать расстояние, а также иметь различие между добычей и природными препятствиями;

– летучие мыши перемещаются случайным образом со скоростью v_i в позицию x_i с частотой f_{\min} , изменяемой длиной волны и громкостью A_0 для поиска добычи; они могут автоматически регулировать длину волны (или частоту) испускаемого импульса и регулировать его скорость $r \in [0,1]$ в зависимости от близости их цели;

– хотя громкость может варьироваться разными способами, мы предполагаем, что громкость изменяется от большого (положительного) A_0 до минимального постоянного значения A_{\min} .

Структура алгоритма [2].

Инициализация популяции летучих мышей: $x_{i,j} = x_{\min} + \varphi(x_{\max} - x_{\min})$.

Генерация частоты, скорости и новых решений:
 $f_i = f_{\min} + \beta(f_{\max} - f_{\min})$; $v_i^t = v_i^{t-1} + f_i(x_i^t - \bar{x})$; $x_i^t = x_i^{t-1} + v_i^t$, где f_i – значение частоты, принадлежащей i -й мыши; f_{\max} и f_{\min} – минимальные и максимальные значения частот соответственно; $\beta \in [0,1]$ – случайно сгенерированное значение; \bar{x} – глобальный оптимум; v_i^{t-1} – скорость i -й мыши на временном шаге $t-1$.

Таким образом, алгоритм летучих мышей имеет высокую скорость выполнения, а также точность. Эти два критерия являются немаловажными при оценке эффективности работы любого метаэвристического алгоритма. Данный алгоритм показал хорошие результаты как при работе с простыми функциями, так и при нахождении оптимума функций с более сложным ландшафтом.

Литература:

1. Карпенко А.П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы, вдохновленные природой: учебное пособие / Карпенко А.П. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 448 с.
2. МакКоннелл Дж. Основы современных алгоритмов / МакКоннелл Дж. – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.