



УДК 519.216

СТРАТЕГІЯ ВИПАДКОВОГО ПОШУКУ В ЗАДАЧАХ ЗНАХОДЖЕННЯ ЕКСТРЕМУМУ

Студ. В.С. Тихоненко, гр. БМЄк-1-17

Науковий керівник доц. О.Л. Блохін

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета – проаналізувати стратегію випадкового пошуку в задачах знаходження екстремуму.

Завдання – за допомогою елементів випадковості та алгоритмів дослідити стратегію випадкового пошуку в задачах знаходження екстремуму.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт – задачі знаходження екстремуму

Предмет – стратегія випадкового пошуку

Методи та засоби дослідження. Систематичний підхід, аналіз, синтез, узагальнення.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів . Випадковий пошук є найбільш ефективним методом відшукування глобального екстремуму в обстановці, коли про характер поведінки функції якості $Q(x)$ майже нічого не відомо. Саме такий інформаційний голод характерний для реальних багато екстремальних об'єктів. Тому випадковий пошук і претендує на роль універсального засобу вирішення багато екстремальних завдань.

Результати дослідження.

Введення елементів випадковості часто дозволяє побудувати прості і ефективні алгоритми. Алгоритми випадкового пошуку часто використовують у комбінації з іншими методами оптимізації, зокрема з градієнтними. Метод статистичних випробувань або метод Монте-Карло полягає у багаторазовому моделюванні незалежних випадкових варіантів розв'язання з області допустимих, з обчисленням у кожному з розв'язку критеріїв оптимізації і запам'ятовуванням найближчого до екстремуму значення. Метод може застосовуватися для пошуку глобального екстремуму.

Елементи випадковості в методах випадкового пошуку реалізуються за допомогою випадкових чисел, рівномірно розподілених на деякому числовому відрізку.

Найбільше поширення знайшли програмні способи одержання послідовностей випадкових чисел, засновані на використанні певних алгоритмів. Необхідно відзначити, що за допомогою цих алгоритмів можуть бути знайдені лише послідовності псевдовипадкових чисел, які насправді не є випадковими, а можуть розглядатися такими лише в тому випадку, якщо об'єм вибірки випадкових чисел не занадто великий.

Алгоритм I

$$Z_{i+1} = K \cdot Z_i \bmod M ,$$

Це означає, що кожне наступне випадкове число Z_{i+1} дорівнює остачі від ділення на M добутку числа Z_i на постійний множник K . Рекомендується вибирати $K = 5^{17}$, $M = 2^{42}$,

$$Z_0 = 1 .$$

Алгоритм II

$$Z_{i+1} = (K_1 \cdot Z_i + K_2) \bmod K_3$$



Це означає, що кожне наступне випадкове число Z_{i+1} дорівнює остачі від ділення величини $(K_1 \cdot Z_i + K_2)$ на K_3 . Рекомендується вибрати $K_1 = 13077$, $K_2 = 6925$, $K_3 = 32767$, $Z_0 = 13$. Для знаходження випадкового напрямку \vec{a} за допомогою послідовності випадкових чисел Z_i , $i = 1, \dots, m$, необхідно нормувати кожне з m випадкових чисел:

$$a_i = \frac{z_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^m z_i^2}}, \quad i = 1, \dots, m \quad \sum_{i=1}^m a_i^2 = 1.$$

Координати випадкової точки в m -вимірному просторі u_i , $i = 1, \dots, m$ також можуть бути знайдені за допомогою сукупності випадкових чисел Z_i , $i = 1, \dots, m$ рівномірно розподілених на якому-небудь інтервалі.

$$u_i = \frac{z_i(\beta - \alpha) + c \cdot (\beta + \alpha)}{2 \cdot c}, \quad i = 1, \dots, m.$$

$$u_i = \frac{(2 \cdot z_i - \alpha - \beta) \cdot c}{\beta - \alpha} \quad i = 1, \dots, m$$

Наведені співвідношення придатні для перетворення рівномірно розподілених випадкових чисел з одного інтервалу в будь-який інший.

Висновки: Метод випадкового пошуку (МВП) застосовується для пошуку екстремуму цільових функцій практично будь-якої складності з необмеженим числом незалежних змінних. Однак при пошуку цим методом не використовується інформація про поведінку функції, отримана на попередніх етапах, і в кінці пошуку можна бути впевненими в тому, що знайдений шуканий екстремум.

Ключові слова: випадковий пошук, алгоритм, екстремум, випадкові числа, метод Монте-Карло.

ЛІТЕРАТУРА

1. Растрингін Л.А. Случайный поиск. М., Знание, 1979, 64 с.
2. Сеньо П.С. Випадкові процеси. Львів, Компакт-ЛВ, 2006, 283 с.
3. Брук В.М., Николаев В.И. Методы принятия решений в сложных системах – СЗПИ, 1977, 70с.