

Ю.В.Коваленко, студ.4 к.,

Л.І. Поліщук, ст. викл.

Центральноукраїнський національний технічний університет,
м. Кропивницький, Україна

ГЕНЕТИЧНИЙ АЛГОРИТМ В КОМП'ЮТЕРНО- ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Одним з найбільш важливих напрямків технологічного прогресу початку ХХІ століття є розвиток систем штучного інтелекту, здатних розширити коло розв'язуваних людством завдань.

На світогляд людей сильно вплинула теорія еволюції Чарльза Дарвіна, представлена в роботі "Походження Видів", в 1859 році. Вчені, які займаються комп'ютерними дослідженнями, у пошуках натхнення звернулися до теорії еволюції. Можливість того, що обчислювальна система, наділена простими механізмами мінливості і відбору, могла б функціонувати за аналогією з законами еволюції в природних системах, була дуже привабливою. Ця надія є причиною появи ряду обчислювальних систем, побудованих на принципах природного відбору. У процесі вивчення різних підходів до вирішення завдань оптимізації нами висувається гіпотеза що, рішення задач оптимізації можливо за допомогою генетичних алгоритмів.

Майже в кожній клітині будь-якої особини є набір хромосом, що несуть інформацію про цю особини. Основна частина хромосоми - нитка ДНК, що визначає, які хімічні реакції будуть відбуватися в даній клітині, як вона буде розвиватися і які функції виконувати. При успадкуванні можливі мутації через радіоактивності або інших впливів, у результаті яких можуть змінитися деякі гени. Якщо ці нові властивості корисні, вони, швидше за все, збережуться в даному виді - при цьому відбудеться стрибкоподібне підвищення пристосованості виду. Вперше подібний алгоритм був запропонований у 1975 році Джоном Холландом (John

Holland) в Мічиганському університеті. Він отримав назву «репродуктивний план Холланда» і ліг в основу практично всіх варіантів генетичних алгоритмів.

Генетичний алгоритм починає роботу з формування початкової популяції – набору допустимих рішень Лідера. Для оцінки допустимих рішень використовується цільова функція Лідера. Для обчислення її значення необхідно вирішити задачу Конкурента. Оптимальне рішення задачі Конкурента знаходимо за допомогою методу гілок і відсікань, закладеного в комерційному пакеті CPLEX для вирішення завдань змішаного цілочисельного програмування. Для поліпшення якості початкової популяції пропонується наступна стратегія вибору початкових рішень. нехай X^* -оптимальне рішення задачі Лідера, що мінімізує сумарні відстані до клієнтів, в разі коли на ринку відсутня Конкурент. Модифікуємо рішення x^* . Позначимо через S безліч номерів відкритих Лідером підприємств $S = \{i \mid x^*_i = 1, i \in I\}$. Виберемо випадковим чином пару елементів (i_1, i_0) , де $i_1 \in S, i_0 \in I \setminus S$ і поміняємо їх місцями. До отриманого таким чином рішенням застосуємо процедуру локального поліпшення. Отриманий локальний оптимум додамо в популяцію. повторимо вибір пар і процедуру локального поліпшення поки не сформуємо популяцію потрібного обсягу. Реалізація стандартної процедури локального підйому вимагає перегляду всієї околиці, тобто перебору всіх можливих пар (i_1, i_0) і обчислення цільової функції Лідера. Це є трудомістким процесом через рішення внутрішньої задачі Конкурента. Тому в роботі пропонується переглядати не всю околицю, а тільки її частину. Для кожного елемента з безлічі S визначимо l найближчих підприємств з безлічі S . Як i_1 виберемо випадковим чином елемент з безлічі S , а в якості i_0 один з l найближчих до i_1 підприємствам.

Основна мета даного алгоритму – отримання нових варіантів розв'язків порівняно з тими, що вже існують для отримання покращеної швидкодії. Тому обов'язковою умовою є те, що внаслідок схрещування двох батьківських особин повинні виникнути коректні у межах поставленого завдання

нащадки. У деяких випадках ця умова 276 вимагає використання "нестандартних" генетичних операторів. Не варто розцінювати генетичні алгоритми як своєрідну панацею для завдань оптимізації. Існує No Free Lunch теорема, згідно з якою на повній множині завдань не можна виділити найкращий метод оптимізації. Тому з великою вірогідністю генетичні алгоритми покажуть як мінімум не кращі результати порівняно із спеціально розробленими методами. По-перше. Великою перевагою еволюційних обчислень є можливість використання уніфікованого підходу до вирішення найрізноманітніших проблем. Під час вирішення складних завдань перебору генетичні алгоритми показують прекрасні результати. По-друге. При реалізації алгоритмів велику увагу необхідно звертати на специфіку мови програмування і нюанси програмування цих алгоритмів. Це може дати певний вигравш у часі.

Список літератури

1. Кочетов Ю.А. Верхние оценки для одной двухуровневой задачи о p -медиане // Российская конференция «Дискретная оптимизация и исследование операций». Материалы конф. 2007. С.

2. Жданов А.А. Принципи автономного адаптивного керування. Дисертація на конкурс вченого ступеню доктора фізико-математичних наук. -Москва.: ОЦ РАН, 1993.-с. 318