

УДК 004.021

В.М. Семенчук

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСТРІВНОЇ МОДЕЛІ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ

UDC 004.021

V.M. Semenchuk

PECULIARITIES OF USING THE ISLAND MODEL OF GENETIC ALGORITHMS

Острівна модель [9] є найпоширенішою моделлю паралельного генетичного алгоритму (ГА). Популяція, яка містить дуже велике число особин, повинна розбиватися на підпопуляції однакового розміру. Для опрацювання окремої популяції застосовується окремий процесор із використанням одного з різновидів непаралельного ГА. Зрідка, наприклад, через кожні п'ять-шість поколінь, підпопуляції будуть обмінюватися кількома особинами. Нехай виконуються 16 незалежних ГА, використовуючи підпопуляції з 100 особин у кожній. Якщо міграції немає, то відбувається 16 незалежних пошуків вирішення. Всі пошуки ведуться на різних початкових популяціях і сходяться до певних особин. Генетичний дрейф схильний приводити підпопуляції до різних домінуючих особин. Це пояснюється тим, що, число островів, які беруть домінуючих «втікачів» з острова є скінченною (2–5 островів), хоча обмін особинами є однобічним. Власне тому у великій популяції з'являються групи островів, які мають різні домінуючі особини. Для прикладу, справжній розв'язок знаходиться лише на одному з островів, а кілька помилкових домінант будуть інших островах. В цьому випадку при міграції кількість помилкових особин на всіх островах зростає (для кожного острова міграції будуть проходити з двох островів та більше), ГА правильний розв'язок буде зруйновано. Таким чином в маленькій популяції при проходженні генетичного дрейфу ймовірна поява неправильних домінуючих особин і може відбутися сходження алгоритму до помилкового оптимуму. За час міграції підпопуляції обмінюються своїм генетичним матеріалом. При частому мігруванні багатьох особин генетичний матеріал змішується. Таким чином локальні відмінності між островами усуваються. Фактично дуже рідкісні міграції не унеможливають на маленьких популяціях передчасну збіжність алгоритму. В розглянутій моделі міграції з кожного окремого острова можуть проходити лише на визначену відстань: 2–5 кістяків в залежності від кількості популяцій. Як наслідок, кожен острів виявляється практично ізольованим. Слід зауважити, що в такій моделі взаємоміграції виключені, отже, не виникатимуть колізії.

Основна перевага острівної моделі ГА – при її використанні, є можливість проводити моделювання різних варіантів способів відбору та формування нового покоління або в різних популяціях використовуватимуться різні варіанти операторів ГА.

Для паралельного виконання ГА можна використати вбудовані функції MATLAB для розпаралелення. Всі вони входять в панель інструментів Parallel Computing Toolbox. Вона дозволяє використовувати два підходи для вирішення паралельних завдань. Перший базується на процедурі відправлення завдання `jodmanager` (Планувальнику), в `m`-файлі (інструкціях) якого наведено команди для виконання робочими процесами. Окрім стандартних команд середовища, у `m`-файлі для взаємодії між робочими процесами можна застосовувати функції MPI. Другий підхід базується на режимі `rmode`. При його використанні відразу з командного вікна MATLAB отримується можливість звернення до процесів, перегляд їх локальних змінних, обмін даними між ними.

Література.

1. Darrell Whitley, Soraya Rana, and Robert B. Heckendorn. The island model genetic algorithm: On separability, population size and convergence // Journal of Computing and Information Technology. 7:33–47, 1998.