

УДК 004.42

КОМП'ЮТЕРНІ ПРОЦЕДУРИ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ СКЛАДАННЯ РОЗКРІЙНИХ СХЕМ

О.З. Колиско, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: комп'ютерні процедури, генетичний алгоритм, розкрійні схеми.

Процедури побудови початкової популяції, селекції, кросоверу, мутації і оновлення популяції мають наступні особливості:

- 1) При створенні початкової популяції відбувається генерування послідовностей з 0 та 1 заданої довжини n (принцип „дробовика”) та проводиться оцінка пристосованості кожної особини.
- 2) Селекція відбувається методом аутбридінгу що забезпечує більш швидку сходимість алгоритму. Цей метод полягає в тому, що «батьками» стають особини максимально віддалені за признаками, пристосованість яких (критерій якості) в одного більша за порогову величину пристосованості по популяції, а в іншого – менша.
- 3). Принцип роботи одноточкового кросоверу показано в табл.1.

Таблиця 1- Принцип роботи одноточкового кросоверу

1 схема					2 схема				
[0, 1, 0, 0, 1, 0]					[0, 0, 1, 1, 1, 1]				
<i>Показники якості (кількості деталей)</i>									
21	5	24	103	0	48	10	24	274	90
Точка розриву, обрана випадковим чином = 4									
[0, 1, 0, 0, 1, 0]					[0, 0, 1, 1, 1, 1]				
вигляд схем після кросоверу (обміну частинами)									
[0, 1, 0, 0, 1, 1]					[0, 0, 1, 1, 1, 0]				
<i>Показники якості (кількості деталей)</i>									
15	15	48	208	90	33	5	16	207	0

Оператор одноточкового кросоверу передбачає розрив двох батьківських хромосом у випадково визначеній для кожного разу точці і рекомбінуванні новоутворених хромосомних залишків: щоразу отримуємо два різних нащадки.

4) Мутація може відбуватися в 2-х напрямках: для збільшення пристосованості випадковий 0 інвертується в 1, а для зменшення – навпаки 1 замінюють на 0.

5) Нова популяція створюється додаванням новоотриманих «нащадків» до попередньої популяції та виключенням з неї особин в яких наявне перевищення показників якості (надлишок деталей). Таким чином розмір популяції (бажана кількість раціональних схем) залишається незмінним.

6) Критерієм виходу є „сходження” популяції, коли є неможливим виключення особин з популяції – всі отримані розкрійні схеми не

перевищують показників комплектного виходу продукції, тобто знайдено краще, або близьке до нього рішення. Остаточну популяцію сортуємо за обраним критерієм – відсотком використання площі, кількістю повних комплектів.

При остаточній побудові розкрійних схем для ущільнення розташування секцій запропоновано застосовувати методіку динамічного програмування.

Алгоритми коригування розкрійних схем отриманих в автоматичному режимі що передбачають додавання або виключення окремих деталей включає:

- алгоритм контролю за розміщенням деталей на матеріалі заданих розмірів та неперетином ними границь матеріалу через накладання обмежень на можливість розміщення координат полюсів деталей на матеріалі;

- алгоритм визначення взаємного розташування деталі та точки: з'ясування чи точка розміщена поза деталлю чи на деталі методом променя;

- алгоритм визначення взаємного розташування двох деталей (деталі перетинаються чи ні) в якому для прискорення його роботи задачу розбиваємо на етапи.

Для пошуку оптимальних або субоптимальних рішень при побудові розкрійних схем використана методологія еволюційного програмування: розроблена модифікація генетичного алгоритму для генерації секцій розкрійних схем яка дозволяє зняти обмеження на кількість різновидів деталей в секції і збільшує варіативність отриманих розкладок; інша модифікація генетичного алгоритму для побудови розкрійних схем зі згенерованих секцій поєднана з алгоритмом динамічного програмування для отримання набору раціональних схем розкрою відповідно до заданих вимог по комплектному виходу виробів і мінімізації загальної довжини розкрійної схеми.

Список використаних джерел

1.Слізков А.М., Щербань В.Ю., Кизимчук О.П. Механічна технологія текстильних матеріалів. Частина II. (Ткацьке, трикотажне та неткане виробництво): підручник / А.М.Слізков, В.Ю.Щербань, О.П.Кизимчук. – К.:КНУТД, 2018. – 276 с.

2. Computer systems design: software and algorithmic components / V.Y. Shcherban, O.Z. Kolisko, G.V. Melnyk, M.I. Sholudko, V.Y. Kalashnik. – K.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.

3. Algorithmic, software and mathematical components of CAD in the fashion industry / V. Yu. Scherban, O.Z. Kolisko, M.I. Sholudko, V. Yu. Kalashnik. – K.: Education of Ukraine, 2017. – 745 p.

4. Scherban V. Yu. Mathematical Models in CAD. Selected sections and examples of application / V. Yu. Scherban, SM Krasnitsky, VG Rezanov. - K.: KNUTD, 2011. – 110 p.