

УДК 004.42

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ СКЛАДАННЯ РОЗКРІЙНИХ СХЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕДУР ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ

М.І. Колиско, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: розкрійні схеми, генетичний алгоритм, оптимальне рішення, час розрахунку, динамічне 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; алгоритм визначення взаємного розташування деталі та точки; алгоритм визначення взаємного розташування двох деталей.

Розвиток комп'ютерних технологій і комп'ютеризація виробничої діяльності дозволяють орієнтуватись на розробку більш швидких та якісних алгоритмів пошуку оптимальних або субоптимальних рішень. Саме до таких задач відносять задачі оптимізації проектування комбінованих розкрійних схем рулонних матеріалів з урахуванням технологічних аспектів[1-4].

Поставлена задача є мультимодальною і багатовимірною, тобто містить багато параметрів[3-9]. Для таких задач не існує жодного універсального методу, який дозволяв би достатньо швидко знайти абсолютно точне рішення. Для вирішення поставленої задачі запропоновано обрати модифікований щодо конкретних умов генетичний алгоритм. Генетичний алгоритм як комбінація переборного і градієнтного методів, дозволяє отримати наближене рішення, точність якого зростатиме при збільшенні часу розрахунку.

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. 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. б) 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.

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. Scherban V.Yu., Kalashnik V.Yu., Kolisko O.Z., Sholudko M.I. Investigation of the influence of the thread material and the anisotropy of friction on its tension and the shape of the axisю // Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. - .2015.Volume 223. Issue 2. pp.25-29.

3. 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.

4. 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.

5. Щербань В.Ю. Дослідження впливу матеріалу нитки і анізотропії тертя на її натяг і форму осі/ В.Ю.Щербань, В.Ю.Калашник, О.З.Колиско, М.І.Шолудько // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – 223(2). - С.25-29.

6. Yakubitskaya I.A. Dynamic analysis of layout conditions on the end sections of the groove of the winding drum / I.A. Yakubitskaya, V.V. Chugin, V.Yu. Shcherban // Technology of the textile industry. - 1997. - №5. - P.33-37.

7. Shcherban' V., Melnyk G. , Sholudko M. and Kalashnyk V. Warp yarn tension during fabric formation/V.Shcherban' , G.Melnyk , M.Sholudko, V.Kalashnyk // Fibres and Textiles. – 2018. – volume 25. - №2. – pp.97-104.

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

9. Yakubitskaya I.A. Differential equations of the relative motion of the filament element on the end sections of the coil of the winding drum / I.A. Yakubitskaya, V.V. Chugin, V.Yu. Shcherban // Technology of the textile industry. - 1997. - №6. - P.50-54.