

УДК 685.34.01

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ІНТЕРАКТИВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА КОРИГУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СХЕМ РОЗКРОЮ

В.І. Чупринка, доктор технічних наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну
Г.Ю. Зелінський, аспірант
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: інтерактивний розкрій, метод променя, метод відрізків, програмне забезпечення.

Раціональні витрати матеріальних і енергетичних ресурсів, а також захист навколишнього середовища від забруднення повинні бути пріоритетними напрямками в розвитку економіки будь-якої країни. Так при розкрої матеріалів необхідно зменшувати кількість відходів.

Автоматизоване проектування раціональних розкрійних схем матеріалів дозволить ефективно використовувати матеріали при розкрої, зменшити кількість відходів, що забруднюють навколишнє середовище, знизити собівартість виробів. Тому завдання інтерактивної побудови та коригування раціональних схем щільного розміщення плоских геометричних об'єктів з різною конфігурацією зовнішніх контурів для прямокутної області Ω заданих розмірів є актуальним завданням.

Побудувати ефективні решітчасті (системні) схеми розкрою в автоматичному режимі не завжди вдається. Тому при розкрої матеріалів прямокутної форми заданих розмірів на плоскі геометричні об'єкти часто доводиться застосовувати несистемне розміщення деталей. Крім того бажано мати можливість коригувати побудовані розкрійні схеми в інтерактивному режимі.

При інтерактивній побудові раціональних схем розміщення нам потрібно контролювати взаємне положення активного плоского геометричного об'єкта з уже розміщеними об'єктами. Алгоритм контролю взаємного положення плоских геометричних об'єктів повинен забезпечувати: не перетин плоского геометричного об'єкта, що розміщується, з уже розміщеними плоскими геометричними об'єктами. У роботі [1] розглядається алгоритм інтерактивної побудови схем розміщення з використанням методу трасування променя та методу кутів. Ці алгоритми мають істотний недолік при визначенні взаємного розміщення плоских геометричних об'єктів. Вони основані на наступному твердженні: два багатокутника не перетинаються, якщо жодна вершина першого багатокутника не знаходиться всередині другого багатокутника і жодна вершина другого багатокутника не знаходиться всередині першого багатокутника. Це твердження справедливо в більшості випадків, але є винятки, коли це твердження не виконується.

В роботі [2] запропоновано для визначення взаємного не перетину двох плоских геометричних об'єктів використовувати метод відрізків. Він базується на наступному припущенні: якщо жодна сторона зовнішньої границі одного багатокутника не має точок перетину зі сторонами другого багатокутника, то ці багатокутники не перетинаються. Але є випадки, коли метод відрізків не працює. Але метод трасування променю добре працює у випадках, коли не працює метод відрізків. У випадках, коли не працює метод трасування променю (рис. 1.а) добре працює метод відрізків.

Для виходу з ситуації, що склалася, пропонується наступний триступеневий алгоритм визначення взаємного розташування двох плоских геометричних об'єктів. На першому етапі розглядається взаємне розташування прямокутників, що описані навколо цих плоских геометричних об'єктів і сторони яких паралельні осям системи координат. Якщо прямокутники, описані навколо плоских геометричних об'єктів S_i і S_a перетинаються, то вони утворюють спільний прямокутник з нижнім лівим кутом в вершині $T_1(X_1, Y_3)$ і верхнім правим кутом в вершині $T_2(X_4, Y_2)$.

Для того, щоб не перевіряти, чи перетинається активний плоский геометричний об'єкт S_a з усіма вже розміщеними в прямокутній області Ω плоскими геометричними об'єктами S_i , виділимо область навколо полюса активного плоского геометричного об'єкта S_a у вигляді кола радіуса R , в яку потрапляють полюси всіх підозрілих на перетин плоских геометричних об'єктів S_i з активним плоским геометричним об'єктом S_a . Для визначення величини радіуса визначимо радіус описаного кола навколо кожного з допустимих плоских геометричних об'єктів та знайдемо найбільший із них.

Плоскі геометричні об'єкти, полюси яких потрапили в коло радіуса R і з центром в полюсі активного плоского геометричного об'єкта S_a , будуть підозрілими на перетин з активним плоским геометричним об'єктом S_a .

В результаті аналізу недоліків існуючих алгоритмів інтерактивного проектування і коригування схем щільних суміщень плоских геометричних об'єктів був запропонований удосконалений метод інтерактивного проектування і коригування схем щільних суміщень плоских геометричних об'єктів. Це дозволило розробити програмне забезпечення для інтерактивного проектування і коригування раціональних схем розкрою матеріалів прямокутної форми для плоских геометричних об'єктів довільної форми зовнішнього контуру.

Список використаних джерел

1. Чупринка В.І. Інтерактивне коригування розкрійних схем, що побудовані в автоматичному режимі / В.І. Чупринка, О.З. Колиско // Вісник Хмельницького національного університету – 2006. – №1, Ч1. – С. 76-79.

2. Чупринка В.І. Алгоритм інтерактивної побудови та коригування схем розкрою / В.І. Чупринка, О.В. Чебанюк // Вісник КНУТД. – 2007. – №1. – С. 31-35.