



УДК 519.146

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ КОМПОНЕНТІВ НА ДРУКОВАНОМУ ПРОСТОРИ

Студент Б.О. Максимович, гр. ДК-51
Науковий керівник ст. викладач Н.О. Бондаренко
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

Мета і завдання: З розвитком технологій постійно зростає не тільки потужність, але й змінюються розміри компонентів та вимоги до їх інсталяції. Ця властивість стала причиною дослідження алгоритму для оптимізації робочого або технологічного процесів, пошуку найкращої комбінації, що задовільнить поставлену задачу.

Об'єкт та предмет дослідження: Основа дослідження це правильність розподілення електронних компонентів на друкованому просторі (платі). Правильне розміщення є основою коректної роботи вузла, оскільки від цього залежить багато фізичних параметрів. Предметом дослідження є угорський оптимізаційний алгоритм, що допоможе без складної математики знайти правильне рішення.

Практичне значення отриманих результатів: Результат дослідження можна напряму застосовувати при проектуванні друкованих плат, оскільки там першочергово необхідно знати як розмістити електронні компоненти на друкованому вузлі, це є основою проектування.

Результати дослідження: Суть угорського методу полягає у виконанні операцій над матрицею зв'язків, що призведе до отримання результату. Умова задається постановкою задачі. Існує 2 типи пошуку рішень:

1) Пошук максимуму. Тобто знайти таке розподілення, яке б давало максимально можливе значення. В більшості випадків використовується для пошуку найкращої ефективності роботи.

2) Пошук мінімуму. Необхідно знайти таке розподілення, яке б давало мінімально можливе значення. Використовується в задачах мінімізації.

Нехай необхідно розмістити компоненти на платі таким чином, щоб довжина зв'язків між ними була мінімальною. За умовою дана таблиця відповідностей довжин зв'язків між компонентами, згідно якої необхідно знайти мінімальну довжину зв'язків. Сумарна ефективність системи повинна прямувати до мінімуму.

Для розв'язку угорським методом необхідно знайти мінімум в кожному рядку матриці зв'язків. Після чого відняти від кожного значення рядку відповідний йому мінімум зі значень стовпчику. Необхідно отримати в кожному рядку та стовпчику один головний «0», інші нулі замальовані сірим кольором та не враховувати.

Може виникнути ситуація, коли в стовпчику матриці не буде нулів, в такому випадку необхідно провести наступні дії: для стовбця без нульового значення необхідно знайти мінімальне значення, нехай це значення дорівнює «А». Наступним кроком необхідно відняти від кожного значення в першому стовбці число «А», тим самим знайдемо останній нуль системи. Отримаємо остаточну таблицю, що і буде визначати оптимальне розташування компонентів на друкованому просторі, та виконувати поставлену задачу, за якої довжина зв'язків між ними буде мінімально. Останнім кроком необхідно порахувати яка ж буде отримана мінімальна довжина, для цього треба знайти суму довжин зв'язків між компонентами, що залишились в остаточній таблиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Венгерский алгоритм, или о том, как математика помогает в распределении назначений. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/422009/>