

ВИЯВЛЕННЯ ДЕФЕКТІВ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ВІДНІМАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Халаїм В. П., магістрант

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна*

Методи розпізнавання зображень використовуються у багатьох сферах людської діяльності: виробництво товарів народного споживання, знаходження родовищ корисних копалин, військові технології, оцифрування фондів бібліотек тощо. Не дивно, що виробники радіоелектронної апаратури взяли на озброєння системи автоматизованого візуального контролю, оскільки дефекти, що трапляються на виробництві, можуть бути проаналізовані за допомогою спеціальних алгоритмів розпізнавання зображень, адаптованих спеціально для цієї мети.

Ці системи мають перевагу над інспекцією що проводить людина-оператор, оскільки позбавлені суб'єктивності, втомлюваності та значно швидші. Також поряд з сучасними тенденціями щодо мініатюризації, ущільнення компонентної бази та зменшення тривалості проходження виробу через ланку контролю на виробництві, людина стає майже повністю неконкурентоздатною в порівнянні з такими машинами.

Розглянемо імплементацію методу віднімання зображень для виявлення дефектів на друкованій платі без встановлених компонентів. Так дефекти що можуть виникнути на виробництві при нанесенні провідникового рисунку можна умовно поділити на два види: функціональні та косметичні. Функціональні впливають на роботу друкованої плати та призвести до її водять до її неправильної роботи або виходу з ладу, в той час як косметичні можуть не вплинути на її роботу. Перелік дефектів наведено в табл. 1, [1].

Сам порядок етапів за якими протікає аналіз зображень можна побачити на рис. 1. Слід зазначити, що метод відноситься до групи, що працюють на основі еталонного зображення, тому необ-

Таблиця 1

Функціональні	Косметичні
Розриви	Часткові розриви(прокол металізації, металізація зі сколом тощо)
Замикання	Залишкова металізація(цятки, мазки, виступи тощо)
Відсутність провідника	Дефекти контактів(недостатнє травлення, надмірне травлення, дефекти контакту тощо)
Відсутній отвір або його неправильний розмір	Неправильна ширина доріжки

хідним є підготовка зображення плати або з системи автоматизованого проектування, або фотографія плати, яка була перевірена на правильність.

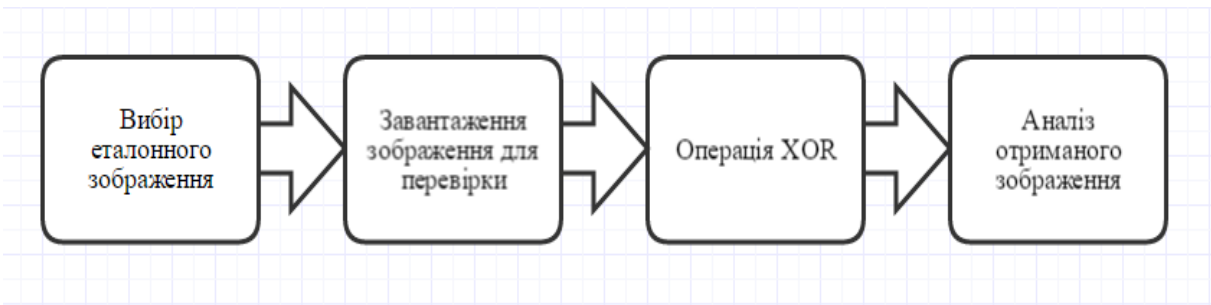


Рисунок 1 – Протікання процесу порівняння зображень

Ядром методу є логічна операція XOR, яка приймає на вхід два пікселі, і в залежності від того чи збігаються вони, на виході отримуємо або піксель білого кольору, або піксель з зображення, що перевіряється. Приклад такої операції можна побачити на рис. 2 [2].

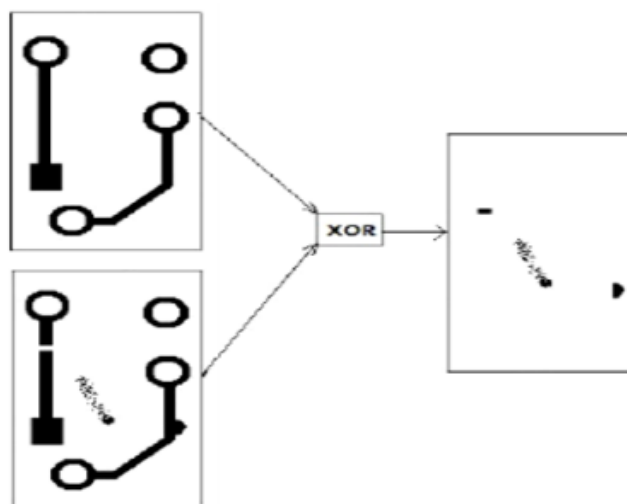


Рисунок 2 – Операція віднімання зображень

Даний метод є доволі простим в реалізації, в силу того, що на ринку достатньо інструментів за допомогою яких його можна реалізувати. Наприклад, Vision Assistant від компанії National Instruments, або ж можна скористатися готовими функціями з бібліотеки OpenCV та створити власне рішення.

Хоч і у даного методу є переваги, проаналізувавши його уважно, не можна оминати такі його основні недоліки:

- метод не працює, якщо розміри зображень різні;
- якщо зображення для порівняння буде іншої орієнтації (під кутом, перевернуте тощо), метод також не дасть результатів.

Тому зважаючи на це пропонується додати до методу додаткові кроки, тоді протікання процесу порівняння зображень набуде вигляду зображеного на рис. 3.



Рисунок 3 – Протікання процесу порівняння зображень з удосконаленим методом

Таким чином, удосконалений метод може бути використаний для роботи з зображеннями, з якими не впорається перший метод.

Перелік посилань

1. Anoop K. P. A Review of PCB Defect Detection Using Image Processing / K. P. Anoop, N. S. Sarath, V. V. Sasi Kumar. // International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT). — 2015. — №11. — P. 188—192.
2. Ajay Pal S. C. Detection of Bare PCB Defects by Image Subtraction Method using Machine Vision / S. C. Ajay Pal, C. B. Sharat. // International Journal of Computer Science and Network (IJCSN). — 2012. — №5. — С. 91—96.

Анотація

Розглянуто метод віднімання зображень для автоматизованого візуального контролю друкованих плат та основні дефекти, що виникають при формуванні провідникового рисунку. Запропоновано вдосконалення методу на основі збільшення числа кроків для попередньої обробки зображень, а саме приведення розміру та орієнтації відповідно до еталонного зображення.

Ключові слова: Розпізнавання зображень, друкована плата, дефекти.

Аннотация

Рассмотрен метод вычитания изображений для автоматизированного визуального контроля печатных плат и основные дефекты, возникающие при формировании проводникового рисунка. Предложено усовершенствование метода на основе увеличения числа шагов для предварительной обработки изображений, а именно приведение размера и ориентации в соответствие с эталонным изображением.

Ключевые слова: Распознавание изображений, печатная плата, дефекты.

Abstract

An approach for detection of PCB defects by image subtraction method for automated optical inspection and major defects occurring during the manufacturing of pro-conductor pattern are shown. The improved method is based on increasing the number of steps for image pre-processing, namely the actuation time-measure and orientation in accordance with the reference image.

Keywords: Pattern recognition, PCB, defects.