

УДК 004.932.72'1

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ МАКЕТА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Давыдова К.С. (ИТМО), Некрасов А.В. (АО «Инерциальные технологии "Технокомплекс"»)

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Трифанов А.И. (ИТМО)

Введение. В зависимости от назначения печатной платы, на ней может располагаться множество электронных компонентов — до нескольких сотен. Из-за высокой плотности элементов и субъективности восприятия оператора визуальный контроль таких плат становится крайне затруднительным. Актуальность исследования обусловлена необходимостью автоматизации анализа изображений печатных плат для повышения точности контроля и оптимизации производственного процесса. Цель данной работы — создание универсального алгоритма обработки и анализа изображений макета системы контроля качества печатных плат, с последующей оценкой эффективности работы алгоритмов на основе нейронных сетей с использованием алгоритмов склейки.

Основная часть. Для эффективного выявления и определения дефектов традиционно используются системы автоматического оптического контроля (АОК). Эти системы контролируют и диагностируют продукт на всех этапах производства. В настоящее время активно развиваются интегрированные системы АОК и технологические процессы, что позволяет минимизировать ручное вмешательство и предлагает готовое и универсальное решение. [1] В системы активно интегрируются различные алгоритмы машинного обучения. Кроме того, существует метод обучения системы АОК распознаванию печатных плат на основе базы данных производителя. Благодаря этому методу система сможет проверять различные продукты в рамках одного цикла проверки без ручной идентификации, то есть без необходимости вручную настраивать алгоритм для каждого продукта. [2]

Реализована и протестирована первая часть алгоритма, а именно склейка изображений высокого разрешения, полученных с помощью микроскопа. Алгоритм основан на методе SIFT и преобразовании Собеля. Особое внимание в работе было уделено проблеме различий размеров и форм компонентов, что является критичным для корректной склейки изображений.

Выводы. Были изучены, описаны и классифицированы основные виды дефектов печатных плат. Рассмотрены применяемые методы контроля, их преимущества и недостатки. Выявлена проблематика реализованного алгоритма и определено направление дальнейшего исследования.

Список использованных источников:

1. Qiu R-Q, Tsai M-L, Chen Y-W, Singh SP, Lo C-Y. Integrated Automatic Optical Inspection and Image Processing Procedure for Smart Sensing in Production Lines. *Sensors*. 2024; 24(5):1619.
2. Rehman S.U., Thang K.F., Lai N.S. . Automated PCB identification and defect-detection system (APIDS). *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*. 2019.