

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФЕКТНЫХ УЧАСТКОВ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Пухов Д.А.¹, Ромащенко М.А.¹, Васильченко Д.В.¹

¹) Воронежский государственный технический университет
E-mail: puhov.dm22@yandex.ru

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE PACKAGE FOR DETERMINING DEFECTIVE SECTIONS OF PRINTED CIRCUIT BOARDS

Puhov D.A.¹, Romashchenko M.A.¹, Vasilchenko D.V.¹

¹) Voronezh State Technical University

One of the options intended for use at various stages of production and control is the use of deep neural networks and machine vision. This field of science is at the initial stage of introduction into human life, but it can allow automating the process.

Производство электронных устройств крупными партиями заставляет любое предприятие переходить к конвейерным линиям и максимальной автоматизации своего производства с целью увеличения скорости работы по выпуску продукции. Использование выборочного выходного контроля с целью оценки качества выпускаемой продукции является не эффективным способом, данный факт усугубляется влиянием «человеческого фактора». Применение человека для отбраковки на конвейерной линии, при больших скоростях работы приведет к еще большему числу пропущенных бракованных экземпляров, что связано с ограниченностью скорости реакции человека. Одним из выходов является увеличение числа контролеров, что также негативно влияет на материальные затраты и качество отбраковки. Все эти недостатки ведут к снижению продуктивности и экономической выгоды от выпускаемой продукции.

Одним из вариантов, предназначенных для применения на различных этапах производства и контроля - является применение глубоких нейронных сетей и машинного зрения. Данная область науки находится на начальной стадии внедрения в человеческую жизнь, но может позволить автоматизировать большую часть процессов, выполнение которых, до этого, могло производиться исключительно человеком.

Целью проекта является создание системы для выявления дефективных участков топологии печатной платы в процессе ее производства, а также корректировка алгоритмов работ систем управления производственной линии в режиме реального времени.

На данный момент на рынке имеется несколько компаний, занимающиеся реализацией систем машинного зрения для промышленности. Такие компании, как Baumer, Halcon, Mallinot разрабатывают различные устройства для применения их в промышленности, а также программное обеспечение для обработки. Как

правило, данное программное обеспечение позволяет разработать комплексы машинного зрения для конвейерных линий с целью выявления крупных дефектов.

Решаемые задачи по проекту:

- разработать методику обнаружения и идентификации дефектов топологии печатной платы;
- разработка архитектуры нейронной сети, позволяющей производить обработку изображений от камер;
- разработка испытательного стенда для проведения исследовательских испытаний с целью подтверждения работоспособности разработанной архитектуры нейронной сети;
- доработка программного обеспечения с целью внедрения его на существующие системы управления конвейерными линиями на производствах;
- проведение опытного внедрения и апробации разработанного способа.

Для решения поставленных задач был разработан программный комплекс, позволяющий выявляющий дефекты на печатных платах с применением визуального способа контроля в полностью автоматическом режим. Апробация новых архитектур нейронных сетей для решения узконаправленных задач повлияет не только на развитие отрасли производства печатных плат, но и на научное направления глубокого обучения, машинного зрения и нейронных сетей в целом.

1. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Ромащенко М.А., Васильченко Д.В., Рожненко С.Н. Радиотехника. 2021. Т. 85. № 6. С. 57-61.
2. Васильченко Д.В., Неклюдов А.Л., Ромащенко М.А. Программно-аппаратный комплекс тестирования электронных средств на воздействие электромагнитных помех // Радиолокация, навигация, связь: сб. тр. XXVI Междунар. науч.-техн. конф. Воронеж: Воронежский государственный университет 2020. С. 386-391.
3. Патент на полезную модель RU 189820 U1. Сканер ближнего электрического поля для двухсторонних и многослойных печатных плат/ Ромащенко М.А., Васильченко Д.В., Неклюдов А.Л., Глотов В.В., Глотова Т.С. 05.06.2019. Заявка № 2019108722 от 26.03.2019.