

УДК 620.179.14

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ

А. В. ШИЛОВ, С. А. ЯМЩИКОВ, С. О. ШАМΠΑНОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

С развитием высокоскоростных сетей передачи данных в промышленности всё чаще находят применение компьютерное зрение (computer vision / CV) и машинное обучение (machine learning / ML). Начиная от задач распознавания объектов и заканчивая управлением беспилотным транспортом используются нейронные сети, позволяющие детектировать и классифицировать объекты разных категорий.

Ранее был разработан метод неразрушающего контроля с визуализацией дефектов на магнитной пленке [1]. Суть метода заключается в намагничивании контролируемого объекта с уложенной на его поверхность пленкой. При наличии дефектов в ферромагнитном объекте возникают поля рассеяния, которые фиксируются в виде индикаторных рисунков на пленке. При помощи цифровой камеры получают изображение пленки с индикаторными рисунками, которое затем обрабатывается.

Компьютерное зрение в данном случае применимо как при контроле на монтаже, так и для определения наличия дефектов при непрерывном контроле, отстроившись от поверхностных неровностей режимом намагничивания. При этом, применив глубокое обучение при обработке массивов изображений индикаторных рисунков дефектов различного типа, можно выделить признаки недопустимых и обращать внимание оператора именно на наличие таких дефектов.

Применение сверточной нейронной сети позволит автоматически получить набор признаков из изображений индикаторных рисунков для классификации дефектов, чтобы при анализе получаемого изображения обнаруживать соответствие с шаблонами. Используя алгоритм Виолы-Джонса и каскад классификаторов, можно определить основные типы дефектов и отличить допустимые от недопустимых.

Для оценки допустимости обнаруженных дефектов необходимо знать их тип и размеры. Определив информационные параметры распределения интенсивности в зоне индикаторных рисунков дефектов, можно установить их размеры. Применение компьютерного зрения и глубокого обучения позволит осуществлять эту процедуру в автоматическом режиме, что открывает новые перспективы применения метода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шилов, А. В. Дефектоскопия ферромагнитных объектов с визуализацией магнитных полей на пленке: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13 / А. В. Шилов; Беларус.-Рос. ун-т. – Могилев, 2015.