

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МЕТАЛЛОГРАФИИ

Стоцкий С.А., магистрант, itp.stotsky@yandex.ua

*Донбасская государственная машиностроительная академия,
Краматорск, Украина*

Разработка, исследование и реализация методов решения задач анализа, распознавания и оценивания изображений является одним из ведущих направлений информатики. Результаты соответствующих фундаментальных и прикладных исследований непосредственно используются в технической диагностике, дистанционном зондировании, экологическом мониторинге, прогнозировании и диагностике в медицине, планировании, поиске в геологии, прогнозировании в химии, автоматизации научных исследований. Данная тематика привлекает значительное число исследователей, однако, подавляющее большинство работ в данной области имеет эмпирический характер. До сих пор по большей части применяются методы обработки изображений, заимствованные из цифровой обработки сигналов, и традиционные математические методы (главным образом, статистические).

Металлография это наука, целью которой является изучение микроструктуры всех видов металлических сплавов. Она может быть более точно определена как научная дисциплина которая определяет химическое и атомное строение и пространственное распределение составляющих. В более широком смысле, эти же принципы могут быть применены к характеристике любого материала.

Металлографическая технология обработки изображений является одним из легких, распространенных и эффективных методов исследования и тестирования. Металлографические испытания очень важны в различных странах, что показано на ISO Международный стандартный тест материалов и ASTM стандартный тест материалов. Например, ASTM E1382-97 охватывает автоматическое и полуавтоматическое определение размера зерна с помощью средней обработки изображений [1].

Современный этап развития программного обеспечения характеризуется вместе с повышением функциональности и такими тенденциями, как: простота в эксплуатации, увеличение производительности самой системой, снижение требований к профессиональному уровню пользователя. На сегодняшний день существует много разнообразных прикладных программ для анализа изображений. Самыми успешными становятся продукты, которые наиболее понятны в эксплуатации. С учетом функциональных возможностей среди многообразия программного обеспечения для анализа изображений наиболее успешными являются следующие прикладные программы - "PHOTOM", "OPTIMAS", "ВИДЕОТЕСТ", "IMAGE EXPERT PRO", "IMAGE" "AVIZO", "SMARTEYE" и много других. В арсенале дан-

ных программ есть все необходимое для обработки технических изображений алгоритмы: высокочастотного и низкочастотного фильтрования, выделения пределов изображений, арифметических и логических операций, коррекции яркость/контраст и др.

В данной работе ставилась задача разработки программно-методического комплекса, который будет реализовывать алгоритмы выделения на металлографическом изображении областей заданного цветового диапазона.

Существует несколько цветовых моделей: аддитивные (RGB), субтрактивные (CMY, CMYK) и перцепционные (HSV, LAB). В данной работе используются RGB и HSV цветовые модели.

RGB (аббревиатура английских слов red — красный, green — зеленый, blue — синий) — аддитивная цветовая модель, как правило, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения [2]. В данной цветовой модели изображение формируется из трех каналов. HSL (англ. Hue, Saturation, Lightness (Intensity) — тон, насыщенность, светлость цвета) — цветовая модель основанная на 3-х координатном методе записи цвета. Используются цилиндрическая система координат в модели цвета RGB, которые перестраивают геометрию RGB цветовой модели для наибольшей наглядности. После запуска программы пользователь на главной форме может загрузить изображение и выбрать цветовой диапазон необходимый для обработки. После этого присутствует возможность настройки диапазона — указать минимальные и максимальные значения тона, насыщенности или светлости цвета. После проверки введенных данных на корректность, присутствует возможность заменить цвет всех пикселей исходного изображения, на выбранный пользователем (рис. 1), которые входят в заданный диапазон или наоборот не изменять только их. Полученные в результате обработки массивы пикселей можно объединять в один цвет, переносить на новый слой изображения для получения более наглядного представления данных и возможности анализа исходного изображения.

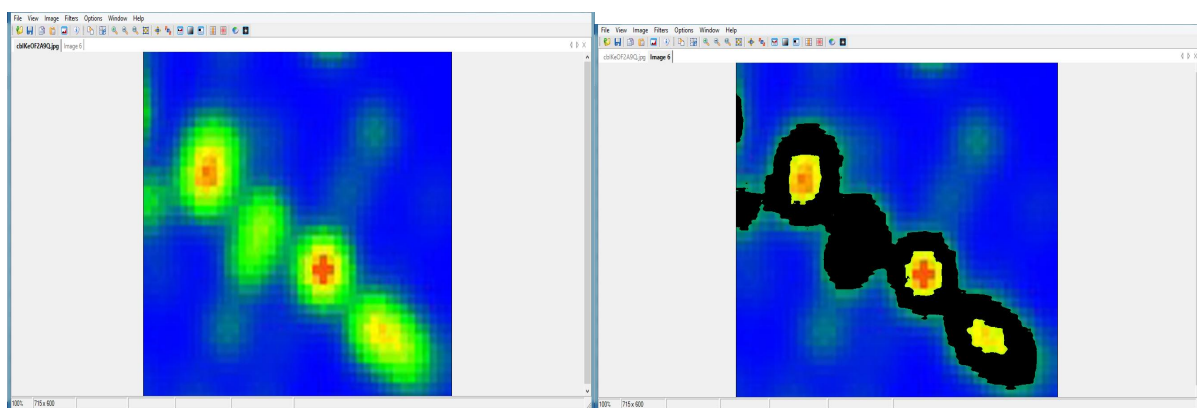


Рисунок 1. Окно программного комплекса для обработки изображений для решения задач металлографии

Методология идентификации изображения предложенная в данной работе может быть расширена для использования в автоматизированном контроле качества на заводах по производству стали. Она может быть также адаптирована для анализа композиционных материалов, в том числе армированных композитов и нано-армированных композитов, при помощи распознавания различных составляющих. Она также может быть использована для идентификации материалов, присутствующих в бетоне. С точки зрения масштаба, концепции анализа текстуры в сочетании с нейронными сетями может также быть применено к изображениям, снятым с помощью сканирующего электронного микроскопа.

Выводы

Разработан алгоритм обработки изображений для решения задач металлографии. Проанализирована возможность расширения алгоритма. Реализован программно-методический комплекс, который выполняет обработку металлографических изображений.

Литература

1. ASTM International, "ASTM E1382 - 97(2010): Standard Test Methods for Determining Average Grain Size Using Semiautomatic and Automatic Image Analysis," in Book of Standards: Volume 3.01, West Conshohocken, PA, ASTM International, 2010.
2. Иванисов П.И., Информационно-образовательная среда. Электронный ресурс [<http://www.ugnoma.net/html/rgb.html>]

Аннотация

В статье описывается проблематика обработки изображений для решения задач металлографии. Даются определения металлографии и цветовых моделей. Разработан алгоритм выделения областей цветового диапазона. Рассмотрены возможности расширения алгоритма.

Ключевые слова: металлография, распознавание, диапазон цветов, цветовая модель

Анотація

У статті описується проблематика обробки зображень для вирішення завдань металлографії. Даються визначення металлографії і колірних моделей. Розроблено алгоритм виділення областей колірного діапазону. Розглянуто можливості розширення алгоритму.

Ключові слова: металлографія, розпізнавання, діапазон кольорів, кольорова модель.

Abstract

The article describes the problems of image processing to meet the challenges of metallography . Provides definitions of metallography and color models . The algorithm of allocation of areas the color range . The possibilities of expansion algorithm.

Keywords : metallography , identification , range of colors , color model .