

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Обнаружение записанного изображения по рентгенограмме и фотоснимку картины

Прокашева Ольга Владимировна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия

E-mail: prokashева@gmail.com

Одной из основных задач искусствоведческой экспертизы является определение подлинности исследуемого произведения. Для этого может применяться анализ рентгеновских снимков картины [2]. Зачастую на рентгенограмме видно изображение, скрытое верхним слоем краски. В работе предложен метод выявления этого изображения на основе обработки рентгенограммы и фотографии картины. Рассматриваются картины, написанные маслом, имеющие один скрытый слой, причем верхний написан чистыми цветами.

Задача разбивается на несколько этапов: предобработка снимков (удаление шумов, совмещение изображений и увеличение контрастности [3]), построение «теоретической» рентгенограммы верхнего слоя картины по фотоснимку, компьютерное удаление верхнего слоя изображения.

Для каждой области фотоизображения определяется номер краски, которой она написана, и находится коэффициент поглощения. Для каждой из красок палитры были вычислены коэффициенты поглощения λ [1]. Построение «теоретической» рентгенограммы производится при участии эксперта и обучении алгоритма методами распознавания образов.

Интенсивность рентгеновского излучения после прохождения участка картины с коэффициентом поглощения λ и толщиной d находится по формуле $I = I_0 e^{-\lambda d}$, где I_0 — интенсивность первоначального рентгеновского пучка. Далее минимизируется функционал ошибки, равный квадрату разности между построенной теоретической и реальной рентгенограммами картины.

Предложенный алгоритм позволяет на основе построенной «теоретической» рентгенограммы выявить на картине записанное изображение.

Литература

1. Бабкина И.И. Обнаружение скрытых изображений по рентгенограмме: Дипломная работа. - М.: МГУ, ф-т ВМиК, каф. ММП. 2009.
2. Экспертиза произведений изобразительного искусства. [Вып. I, II, III] / Материалы научных конференций. - М.: Магнум Артс. - [2005, 2006, 2007].
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2005. 1072 с.

Иллюстрации

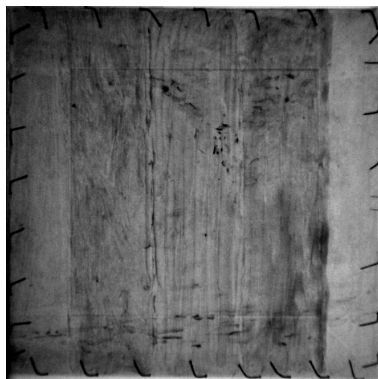


Рис. 1: Рентгенограмма двуслойной картины



Рис. 2: Верхний слой картины



Рис. 3: Восстановленный внутренний слой