

О разработке алгоритма для восстановления размытых и зашумленных изображений на кластере "УРАН"*

Т.И. Серезжникова

Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, г. Екатеринбург

Представлены теоретические основы и возможности алгоритма, позволяющего более качественно восстанавливать размытые и зашумленные изображения. Одной из причин размытости изображения является нечеткое восстановление границ перехода между подобластями объекта с разной интенсивностью освещенности. В работе описан подход к конструированию и совершенствованию устойчивых алгоритмов для задач по восстановлению изображений на основе решения интегральных уравнений Фредгольма 1-го рода.

Отличительной особенностью вычислительного метода является использование специального стабилизатора для построения регуляризованных, устойчивых процедур восстановления размытых и зашумленных изображений. Параметр, введенный в стабилизатор, обеспечивает адаптацию восстановления к решению конкретной задачи, т.к. его величина вычисляется на основе и априорной информации о решении, и информации, получаемой в процессе проведения расчетов, а также вычисления и анализа оценок качества решения. Работа ведется по трем направлениям: теоретическое обоснование сходимости методов; разработка алгоритмов и программ для компьютерных вычислений; проведение расчетов на высокопроизводительном вычислительном комплексе "УРАН". Для проведения расчетов разработаны и апробированы параллельные программы с подключением средств оперативного визуального анализа и использованием возможностей высокопроизводительного вычислительного кластера "Уран". В результате, удалось повысить качество восстановления разрывных решений для нескольких модельных задач по восстановлению изображений, например, см. Рис. 1.

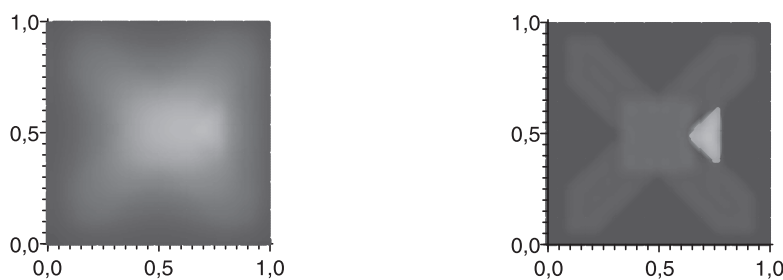


Рис. 1. Самолет 'Богея': Зашумленное и восстановленное изображения.

Дальнейшее направление работ это: усовершенствование формализации оценок точности решения; сегментация и выделение объектов на изображении в традициях теории и для приложений в практике цифровой обработки изображений.

Литература

1. Serezhnikova T.I. Image Restoration Algorithm Based on Regularization and Adaptation // Springer IPS: AIST 2014, CCIS 436, 2014. P. 213-221.

*Работа поддержана Грантом РФ №12-01-00106 и Программой фундаментальных исследований Президиума РАН № 15.