

Секция «Математика и механика»

Алгоритм восстановления изображения по его коду

Агниашвили Павел Гурамович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: Collapase@mail.ru

Рассматривается дискретно-геометрический подход к распознаванию образов, при котором изображение задается как конечное множество точек с точностью до аффинных преобразований. При таком подходе код изображения – это определенная числовая характеристика, инвариантная относительно аффинных преобразований изображения. Данное направление получило развитие в книге [2], где, в частности, исследуется возможность восстановления изображений по их кодам в двумерном и трехмерном случаях. В работе [1] аналогичная проблема исследуется в общем случае произвольной конечной размерности.

В предлагаемой работе рассмотрена конструктивная часть вопроса: алгоритм восстановления изображения по его коду. В двумерном и трехмерном случае такое восстановление может быть проведено геометрически [2]. В общем случае требуется переход к аналитическому представлению кода. Основная идея заключается в расстановке знаков для элементов кода с целью получения μ -кода [1]. Непосредственный перебор всех расстановок знаков и проверка их корректности приводит к алгоритму, сложность которого растет экспоненциально с ростом числа точек в изображении. В настоящей работе представлен алгоритм, вычисляющий по коду все классы изображений с данным кодом, причем сложность алгоритма линейно зависит от числа точек в изображении. Для этого рассматривается матричное представление кода и подматрицы специального вида. Переход от экспоненциальной к линейной сложности достигается за счет ряда закономерностей, позволяющих сократить перебор расстановок знаков. Данный алгоритм применим к изображениям произвольной размерности $n \geq 2$. Для случая $n = 2$ рассмотрена модификация алгоритма, для которой возможна более точная оценка сложности.

Литература

1. Агниашвили П.Г. Однозначность восстановления изображения по его коду в n -мерном случае // Интеллектуальные системы. 2011. Т. 15, вып. 1-4. С. 293-332.
2. Козлов В.Н. Элементы математической теории зрительного восприятия. М., 2001.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность профессору Козлову Вадиму Никитовичу за постановку задачи и научное руководство.