

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ОСНОВАННЫЙ НА ЭМПИРИЧЕСКОМ ПОСТРОЕНИИ ИХ ФОРМЫ

Гладун В.Э., Ямаев А.В., Чуличков А.И.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия, 119991, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В.Ломоносова, дом 1, строение 2, физический факультет, +7(495)9394178, achulichkov@gmail.com

Работа основана на методах морфологического анализа [1]. В этих методах изображение сцены S рассматривается как функция $f(\cdot) \in L^2_\mu(X)$, заданная на подмножестве X плоскости R^2 (поле зрения), значение $f(x)$ изображения $f(\cdot)$ в точке x поля зрения X есть яркость или цвет изображения. Условия регистрации изображения сцены S , как правило, неизвестны, но задан класс K условий регистрации изображений сцены S . Форма V_S изображений сцены S называется множеством $V_S = \{f(\cdot, k) \in L^2_\mu(X), k \in K\}$. Типичной задачей морфологического анализа является следующая: задана форма V_S изображений сцены S , и предъявлено некоторое изображение $\xi(\cdot) = g(\cdot) + \nu(\cdot)$, где $g(\cdot)$ - некоторое идеальное изображение, искаженное помехой $\nu(\cdot)$. Требуется определить, можно ли считать, что $\xi(\cdot)$ есть изображение сцены S , искаженное погрешностью. Для ответа на этот вопрос решается задача наилучшего приближения изображения $\xi(\cdot)$ изображениями из множества V_S : $h_S(\xi) = \inf\{\|\xi(\cdot) - f(\cdot)\|^2 \mid f(\cdot) \in L^2_\mu(X)\}$. Если V_S выпукло и замкнуто в $L^2_\mu(X)$, то эта задача имеет единственное решение $P_S \xi(\cdot)$, называемое проекцией $\xi(\cdot)$ на V_S . Если величина $h_S(\xi) = \|\xi(\cdot) - P_S \xi(\cdot)\|^2$ сравнима с квадратом нормы помехи $\nu(\cdot)$, то нет причин не считать $\xi(\cdot)$ изображением сцены S . В настоящей работе предложены два способа эмпирического построения формы V_S изображений. Первый способ строит форму фрагмента изображения морской поверхности заданного размера на основе имеющегося набора эталонных изображений. Форма строится как конечномерное линейное подпространство $L^2_\mu(X)$, натянутое на главные компоненты эталонного набора. Второй способ строит форму фрагмента изображения, содержащего перепад яркости (детектор края). В докладе приводятся примеры решения задач морфологического анализа на основе построенных моделей форм изображений.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 17-07-00832-а).

Литература

1. Пытьев Ю.П., Чуличков А.И. Методы морфологического анализа изображений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 336 стр.