$$\Omega = \left\{ \left(x_{i,1}, x_{i,2}, \ldots, x_{i,m} \right) : i = 1, \ldots, N \right\},$$

которое можно рассматривать как результат N экспериментов.

С геометрической точки зрения, для решения задачи отыскания параметров нечеткой линейной регрессии по Чебышеву, необходимо определить «вертикальную» ширину выпуклой оболочки множества, содержащего множество Ω.

В книге [3] вводится понятие широты множества.

Определение. *Шириной выпуклого множества Q в направлении единичного вектора n называется длина $d(n,Q)$ ортогональной проекции этого множества на прямую параллельную n. Широтой множества Q называют*

$$\Delta(Q) = \min_n d(n,Q).$$

В данной работе ставиться задача нахождения оценки широты множества Ω, если известны его ширина вдоль каждой координатной оси.

Библиографический список

1. Лейхтвейс К. Выпуклые множества. – М.: Наука, 1985.
2. Пономарев И.В., Славский В.В. Равномерно нечеткая модель линейной регрессии // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Математика, механика, информатика. – 2010. – Т. 10, № 2. – С. 118–134.
3. Сантало Луи А. Интегральная геометрия и геометрические вероятности / пер. с англ. ; под ред. Р.В. Амбарцумяна. – М.: Наука, 1983.

Каноническое представление функции RGB-изображения по В. Бляшке

О.В. Самарина, В.В. Славский
ЮГУ, г. Ханты-Мансийск

Трехканальное RGB-изображение задается в виде трех неотрицательных функций в некоторой области на плоскости. С точностью до цветовой коррекции такое изображение определяется семействами линий уровня функций $u_i(x,y)$, $i = 1,2,3$. Кроме того, часто изображение определено с точностью до некоторого преобразования области D.

Если рассматривать наиболее широкий класс таких преобразований, то получится объект, который был введен в конце 20-х годов прошлого столетия немецким геометром В. Бляшке под названием три-ткани. В книге В. Бляшке «Введение в геометрию тканей» помимо определения функции три-ткани было дано и ее каноническое представление [1].

Представим трехканальное RGB-изображение в виде трех неотрицательных функций $u_i\left(x,y\right)$, $i=1,2,3$ в некоторой области D на плоскости, семейства линий уровня этих функций тогда будут иметь вид:

$$L_1=\{(x,y):u_1(x,y)=const\}$$

$$L_2=\{(x,y):u_2(x,y)=const\}$$

$$L_3=\{(x,y):u_3(x,y)=const\}\ .$$

Будем называть эти три семейства линий топографической сеткой (или три-тканью) данного изображения [1, 2]. Функцией три-ткани называется любая функция $W\left(u_1,u_2,u_3\right)$ нетождественно равная константе, такая что в области D выполняется тождество:

$$W\left(u_1(x,y),\ u_2(x,y),\ u_3(x,y)\right)\equiv 0\ .$$

Это выражение выражает зависимость, связывающую три функции в окрестности данной точки.

Предположим, что в точке $P\left(0\right)=\left(x(0),\ y(0)\right)$ выполняется условие $u_1\left(x(0),\ y(0)\right)=u_2\left(x(0),\ y(0)\right)=u_3\left(x(0),\ y(0)\right)=0$.

Разложим функцию ткани W в степенной ряд по:

$$W=W_1 u_1+W_2 u_2+W_3 u_3+\frac{1}{2}W_1 u_1^2+W_{12}u_1 u_2+\ldots$$

Применив к функции W ряд преобразований, можно перейти к каноническому представлению [1], зависящему от параметров a, b_1, b_2, b_3:

$$W\left(u_1,\ u_2,u_3\right)=u_1+u_2+u_3+a\left(u_1^2u_2+u_1 u_3^2+u_3 u_2^2\right)+\ldots$$

$$+\left(b_1 u_1+b_2 u_2+b_3 u_3\right)u_1 u_2 u_3+\ldots$$

В работе данное представление практически вычисляется в системе MatLab с учетом дискретности трехканального цифрового RGB-изображения.

Каноническое представление функции три-ткани является наиболее общим инвариантом [3] цифрового RGB-изображения и может быть использовано при решении широкого класса задач цифровой обработки изображений, таких как задача дистанционного зондирования, особенно при анализе биомедицинских изображений, геологических исследованиях, в задачах распознавания образов и многих других.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (коды проектов 08-01-98001, 10-01-90000-Бел_а), Совета по грантам Президента РФ для поддержки молодых ученых и ведущих научных школ Российской Федерации (код проекта НШ-6613.2010.1), а также при поддержке ФЦП _Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 гг. (гос. контракт № 02.740.11.0457).

Библиографический список

1. Бляшке В. Введение в геометрию тканей /пер. с нем. − М.: Физмат, 1959. − 144 с.

2. Самарина О.В., Славкий В.В. Понятие триткани В. Бляшке и инварианты трехканального изображения // Труды XI Всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям [Электронный ресурс]. – URL: http://conf.nsc.ru/YM2010/ru/reportview/28885.

3. Самарина О.В. Инварианты одноканального изображения / О.В. Самарина // Вестник НГУ, серия : информационные технологии. – Новосибирск, 2008. – Том 6, вып. 1. – С. 69-79.

Жорданова топология конечно-исчерпывающей внешней меры

А.Н. Саженков
АлтГУ, г. Барнаул

Пусть $(P,\vee,\wedge,\backslash)$, $(P,+,\cdot)$, O, $(R,+,\cdot)$ порядково полная булева алгебра, определяемое ею булево кольцо, её минимальный элемент, подалгебра с единицей; H, 0, H_0 – равномерное пространство, выделенная точка, фильтр её окрестностей; μ – отображение R в H такое, что $\mu(O)=0$; $B(\mu,U)=\{x\in R:\mu(R\cap[O,x])\subset U\}$.

Отображение μ назовём внешней мерой, если для любой окрестности $U\in H_o$ существует окрестность $V\in H_o$ такая, что $B(\mu,V)+B(\mu,V)\subset B(\mu,U)$. В работе [1] доказано, что внешняя мера порождает топологию $J(\mu)$ на R, при которой, в частности, операция сложения непрерывна. Такую топологию называют жордановой внеш-