

Taurida National V. Vernadsky University
Crimea Scientific Center of Ukrainian NAS
Crimea Mathematical Foundation
Crimea Academy of Sciences

*Международная конференция
International Conference*

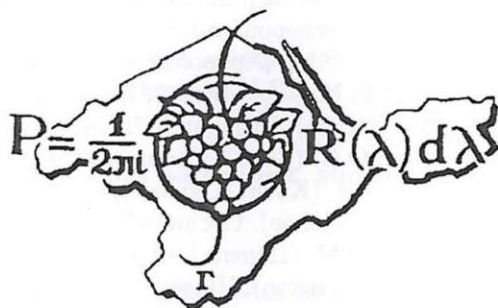
КММК-2013
(CIMC-2013)

Крымская Международная Математическая Конференция
Crimea International Mathematical Conference

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
BOOK OF ABSTRACTS

Том 3 (Vol. 3)

Секция 8. Оптимальное управление и вариационное исчисление
Секция 9. Теория игр и экономическое поведение
Секция 10. Дискретная математика и информатика
Секция 11. Математическое моделирование и приближенные методы
Секция 12. Теоретическая механика, гидродинамика и теория упругости
Секция 13. Методика преподавания математики в высшей школе



Судак, Украина, 22 сентября – 4 октября
Sudak, Ukraine, September, 22 – October, 4

2013

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕОБЛАДАЮЩЕЙ ОРИЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

АБЛАМЕЙКО С.В., ЛУКЬЯНЕНКО Д.А.

БГУ (Беларусь, Минск)

E-mail: ablameyko@bsu.by, dmitry.lukyanenko@gmail.com

В работе предлагается алгоритм определения преобладающей ориентации изображения. Пусть дано изображение I и множество изображений $\{I_1, I_2, \dots, I_n\}$ полученных с помощью поворота I на соответствующие углы $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$. Для нахождения преобладающей ориентации для изображений $\{I_1, I_2, \dots, I_n\}$ необходимо найти углы $\{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n\}$. После поворота множества

изображений на соответствующие углы, изображения принимают одинаковую ориентацию, т.е. при наложении друг на друга они совпадут.

В основе алгоритма определения преобладающей ориентации лежит спектр Фурье. Пошагово алгоритм выглядит так:

- (1) Масштабирование исходного изображения до размера 99x99 пикселей.
- (2) Применение быстрого преобразования Фурье.
- (3) Вычисление изображения спектра Фурье.
- (4) Обнуление спектра вдоль O_x и O_y .
- (5) Переход к полярной системе координат.
- (6) Вычисление для каждого угла числовой характеристики.
- (7) Определение доминирующего угла на основе вычисленных характеристик.

Для оценки полученного метода было взято 100 фотографий. Каждая фотография была повернута на угол $\beta \in \{15, 30, 45, \dots, 165\}$. Для оригинальной фотографии определялся ее преобладающий угол μ . Далее у каждой фотографии после поворота на β так же вычислялся преобладающий угол α .

$$\theta = \mu - \alpha \quad (1)$$

$$\theta = \begin{cases} \theta + 180, & \theta < 0 \\ \theta, & \theta \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$|\theta - \beta| < 16 \text{ или } |\theta - \beta| > 164 \quad (3)$$

Выполнение условия (3) означает успешное определение преобладающего угла.

По результатам тестирования среди 100 произвольно взятых фотографий алгоритм позволяет с вероятностью 0.78 определить преобладающий угол изображения. Описанный метод может применяться для решения задачи совмещения двух изображений с помощью операции поворота и задачи поиска изображений, поскольку знание преобладающего угла на изображении позволяет использовать поиск, инвариантный к операции поворота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Mahmoud R. Hejazi, Georgy Shevlyakov, Yo-Sung Ho, *Modified Discrete Radon Transforms and Their Application to Rotation-Invariant Image Analysis*, Multimedia Signal Processing, (2006 IEEE 8th Workshop on), 429 - 434.
- [2] Greg Mori, Serge Belongie, Jitendra Malik, *Shape contexts enable efficient retrieval of similar shapes*, CVPR, (2001).
- [3] A. Abdesselam, *A Multi-Resolution Texture Image Retrieval Using Fast Fourier Transform*, The Journal of Engineering Research Vol. 7 No. 2, (2010), 48-58.
- [4] B.S. Manjunath, P. Wu, S. Newsam, H.D. Shin, *A texture descriptor for browsing and similarity retrieval*, Journal of Signal Processing: Image Communication, Vol. 16 No. 1-2, (2000), 33-43.