

## СИММЕТРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧАХ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Вражнов Д.А., Шаповалов А.В.<sup>1</sup>, Николаев В.В.<sup>1</sup>

ООО Томсклаб,  
Россия, 634055, г. Томск, пр. Академический 8/8, офис 403  
Тел.: (3822) 701197,  
e-mail: [vrazhnov@tomsklabs.com](mailto:vrazhnov@tomsklabs.com)

<sup>1</sup>Томский Государственный университет, физический ф-т, каф. Теоретической физики,  
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина 36,  
Тел.: (3822) 529843,  
e-mail: [shpv@phys.tsu.ru](mailto:shpv@phys.tsu.ru)

Разработки алгоритмов компьютерного зрения для IT- приложений (например систем видеонаблюдения) с необходимостью приводят к задаче распознавания объектов на статическом кадре. Для решения этой задачи необходимо построить векторы-признаки, или feature vectors (FV), характеризующие особые области (области интереса, контентно-значимые области, etc.) на изображении. К векторам-признакам предъявляется определенный набор требований, обусловленный задачами последующей обработки и анализа информации, заключенной в изображении. Например, в методе SIFT в качестве точек интереса берутся характерные особенности функции изображения (яркости, цвета RGB, и др.) на кадре. Для построения масштабно инвариантных FV строилось расслоение исходного изображения, каждый слой которого получался сверткой (фильтрацией) исходного изображения с функцией Грина уравнения диффузии, в котором роль эволюционной переменной выполняет масштабный параметр фильтрации (дисперсия гауссова фильтра)[1]. Векторы-признаки, обладающие свойством масштабной инвариантности, строились исходя из указанного расслоения.

В данной работе используется вывод о том, что достигнутая в рассматриваемом подходе масштабная инвариантность получаемых векторов-признаков, обусловлена свойствами симметрии уравнения диффузии, часть из которых (в данном случае масштабная инвариантность) наследуется функцией Грина этого уравнения, взятая в качестве основы для метода фильтрации исходного изображения. В качестве примера фильтр строится на основе решений уравнения диффузии с симметриями и оператором эволюции. Предлагаемый подход обобщает известные методы обнаружения ключевых точек.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке программы "Бизнес Старт" (госконтракт № 6445p/9087), АБЦП ФАО Минобрнауки РФ (проект № 2.1.1/3436).

### Литература.

1. *Lindeberg T. Feature detection with automatic scale selection // International Journal of Computer Vision том 30, номер 2, год 1998, Стр. 79-116*