

## О Т З Ы В

о выпускной квалификационной работе бакалавра

Хмары Егора Борисовича

«Совершенствование метода MSER для выявления особых точек и построения дескрипторов их окрестностей на цифровых изображениях»

При компьютерном распознавании изображений, особенно при сравнении разных изображений и поиске схожих участков на разных изображениях используются различные методы, связанные с нахождением точек, окрестности которых обладают рядом свойств, устойчивых к изменению масштаба, поворота, небольшим перспективным искажениям, изменению освещённости объекта съёмки. То есть, эти точки, названные особыми, должны быть хорошо узнаваемы на разных снимках одного и того же объекта. Для окрестности каждой такой точки составляется числовой вектор, описывающий свойства этой окрестности. Такой вектор называется описателем или дескриптором. Существуют различные методы поиска особых точек, основывающиеся на различных свойствах. Также существует несколько подходов к описанию окрестностей особых точек, а именно к тому, какие именно свойства окрестности войдут в дескриптор. Для каждого вида дескрипторов существует метрика, по которой можно сравнить, насколько окрестности особых точек похожи или различны. Для сравнения изображений разного масштаба важно правильно определить размер окрестности особой точки, по которой будет вычислен дескриптор. Метод *максимально стабильных экстремальных областей* (MSER) позволяет в одном алгоритме решить сразу несколько задач. Этот метод находит области на изображениях, ограниченные замкнутыми линиями, которые наиболее заметны. При этом особой точкой может считаться центр этой области, а сама область может считаться окрестностью. При этом свойства области, вычисленные при её нахождении, такие как отношение вторых моментов, угол главной оси и другие, могут служить составляющими описателя окрестности. Кроме того, можно использовать и другие известные способы построения дескрипторов, если в качестве окрестности особой точки взять эллипс, главная ось, площадь и отношения вторых моментов совпадают с найденной областью.

Задачей автора было на основе имеющегося алгоритма нахождения контуров по яркостному порогу создать алгоритм, осуществляющий MSER метод, и сравнить его работу с известным воплощением в пакете OpenCV. Такой алгоритм удалось создать и проверить его работоспособность, после чего были проведены сравнительные испытания созданной автором программы с известной программой. Численное сравнение показало не худшую, а по ряду показателей лучшую работу новой программы по сравнению с известной, что говорит о работоспособности программы и делает целесообразным её дальнейшее совершенствование. К сожалению, автором не был проведён качественный анализ двух программ. Для качественного анализа необходимо было не только выявить устойчивые окрестности и получить их дескрипторы, но и посмотреть, как найденные особые области позволяют сравнивать разные изображения и находить на них похожие участки. Очевидно, что характер этих окрестностей существенно различается, что не даёт возможности судить о том, насколько хорошо находимые новой программой области пригодны для сравнения изображений.

Считаю, выпускная квалификационная работа Хмары Егора Борисовича может быть оценена на **ХОРОШО**.

Научный руководитель,  
доцент кафедры МЭС,  
к.ф.-м.н.



А. М. Ковшов

30 мая 2017