ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Тху Хыонг «Математические методы моделирования и классификации объектов на основе технического зрения и машинного обучения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертационное исследование Нгуен Тху Хыонг посвящено вопросам математического моделирования в области анализа изображений, проектирования, численного тестирования и программной реализации методов обработки и классификации изображений в приложении к решению двух актуальных прикладных задач: задачи мониторинга состояния дорожного покрытия по результатам фотосьемки и задачи обнаружения пузырьков газа при фазовом переходе «жидкость–газ».

Решение поставленных задач автором получено в рамках известной парадигмы, в расках которой поступающие на анализ изображения проходят несколько последовательных стадий обработки: предобработки и повышения качества (enhancement), сегментации, извлечение релевантных признаокв и собственно сопоставления (классификации). Несмотря на давнюю известность упомянутого подхода, абсолютное большинство алгоритмов, используемых на каждой его стадии, являются эвристическими, требующими индивидуальной настройки для каждой отдельно взятой прикладной задачи. Основная заслуга автора работы состоит в построении эффективной комбинации использованных методов компьютерного зрения и машинного обучения, возволившая разработать инструментарий для обнаружения и классификации искомых объектов на изображениях. Это потребовало от соискателя проведения глубокого анализа и комплексирования методов компьютерного зрения, интеграции и настройки библиотек машинного обучения для классификации извлеченных векторов признаков.

Как следует из текста автореферата, в задаче мониторинга состояния дорожного покрытия построенная соискателем математическая модель основана на представлении дефектов покрытия в виде специальных графов, что позволило автоматизировать построение карты дефектов и извлечь значимые признаки по которым в итоге проведена классификация. В качестве критерия оценки эффективности реализованного подхода к решению задачи классификации использована ROC-кривая. Вторая задача заключалась в обнаружении пузырьков газа в жидкости. Здесь соискатель эффективно применил вейвлет-преобразование Хаара для построения признакового пространства.

Оценка эффективности созданных моделей и их программных реализаций проведена на реальных архивах изображений дефектов автодорог и видео последовательностей пузырьков газа во время фазовых переходов в жидкости.

По автореферату могут быть высказаны следующие замечания:

1. На стр. 10 неясно как в итоге выбирался порог T.
2. При решении второй задачи не совсем ясен выбор базиса Хаара. Возможно, в исследуемой постановке он и в самом деле оказался оптимальным, но из текста автореферата это не следует.

Указанные замечания относятся к форме отображения полученных результатов в автореферате и не оказывают существенного влияния на общее качество проведенного соискателем диссертационного исследования. Соискатель разработал эффективные алгоритмы обнаружения зон интереса, извлечения и классификации признаков. Результаты в должной степени опубликованы в рецензируемых журналах, в том числе в изданиях индексируемых в базах WoS и Scopus, получены свидетельства о госрегистрации программ для ЭВМ.

Диссертация представляет собой завершенную научную квалификационную работу, в которой получены значимые результаты в области математического моделирования, разработки алгоритмов и программного обеспечения для решения двух актуальных для практики задач. Диссертация соответствует специальности 05.13.15, а Нгуен Тху Хыонг заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук.

Хачай Михаил Юрьевич
д.ф.-м.н, профессор РАН

главный научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт математики и механики им. Н. Н. Красовского
Уральского отделения Российской академии наук

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 16
эл. почта: mkhachay@imm.uran.ru
тел. +7 (343) 3753505

Ученый се
ИММ Ур

_____ заверяю ульянов О.Н.

06