

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

Тема диссертации Хыонг охватывает широкую область исследования, которая конкретизируется содержательной постановкой двух актуальных задач обнаружения дефектов дорожного покрытия по выделенным классам; обнаружения и измерения (числа и размеров) пузырьков в фазовых переходах «жидкость–газ», на соответствующих изображениях.

С одной стороны, применяемые соискателем инструментальные средства достаточно хорошо известны, а с другой, – потребовали тщательной подборки большого числа моделей и алгоритмов, их программной настройки и выстраивания в специальные вычислительные схемы. Следует отметить, что соискателем разработаны и протестированы вполне адекватные и обоснованные формализованные подходы к решению поставленных задач, что отражено на рис. 2-3.

В случае выявления классов дефектов дорожного покрытия соискатель использовал предварительное преобразование изображений сначала в полутоновое, а потом в бинарное представление (алгоритм Canny), допускающее выполнение логических операций; выполнил представление дефектов в виде графовых моделей и провел глубокую работу над ними, заканчивающуюся построением карты дефектов с выделенными трещинами и выбоинами.

В случае обнаружения пузырьков соискателем применено преобразование исходного изображения в полутоновое и выполнено вычисление вейвлет-преобразования, результаты которого подвергаются разбиению на специальные блоки. Коэффициенты преобразования служат основой для выделения признаков и обнаружения пузырьков на основе сравнительных операций. Здесь в качестве классификатора применены решающие деревья (метод CART, критерий Gini). Заметим, что вейвлет-коэффициенты Хаара получили широкое распространение применительно к фильтрации и сжатию изображений. В диссертационной работе они используются в качестве исходного признакового пространства.

Помимо перечисленных подходов и методов соискателем настроены и применены различные инструментальные средства и алгоритмы, включая фильтры Гаусса, гистограммы, коды Фримена и многое др.

Проведенные соискателем экспериментальные исследования на основе созданных программ демонстрируют высокое качество распознавания дефектов (для каждого класса) дорожного полотна и достаточную полноту выявления числа пузырьков.

Вместе с тем, укажем на замеченные недостатки:

– из автореферата неясно как проводилось измерение размеров обнаруженных пузырьков и что есть «признаки формы»;

– на стр. 10 дважды приведены фактически идентичные формулы для порога T ;

– величина N_p на стр.11 помечена и как количество узлов, и как подмножество; очевидно, утрачены скобки, обозначающие мощность множества; на этой же странице не определена функция $f(vn)$.

Указанные недостатки не оказывают влияния на общее качество диссертации. Автору удалось создать эффективные вычислительные схемы выделения и измерения зон интереса. Положительным качеством является освещение результатов в изданиях, цитируемых в зарубежных базах WoS и Scopus, получение свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Считаю, что диссертация представляет собой научную квалификационную работу, в которой получены значимые результаты в области математического моделирования, разработки алгоритмов и программного обеспечения для решения двух актуальных задач. Диссертация соответствует специальности 05.13.18, а Нгуен Тху Хыонг заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук.

Зав. лаб. интеллектуального управления, г.н.с.

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН,

д.т.н., проф.

152021, Ярославская область, Переславский район,

с. Веськово, ул. Петра Первого, д.4 «а»

Телефон/факс: (4852) 695-228

Хачумов В.М.

E-mail: vmh48@mail.ru. Хачумов Вячеслав Михайлович