

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».

Диссертация Т.Х. Нгуен относится к интенсивно развиваемому в настоящее время направлению, известному как «машинное обучение». Методы данного направления используются автором диссертации для решения практических задач – обнаружения и классификации дефектов дорожного покрытия (ОКДПП), а также для анализа фазовых переходов «жидкость-газ» (задача обнаружения пузырьков, ОП).

Основными результатами диссертации являются математические модели, в рамках которых исследуются задачи ОКДПП и ОП, а также численные методы анализа данных моделей. Процесс распознавания образов с выделением ключевой информации предваряется процедурами предобработки изображений с целью достижения более высокого контраста в целевых областях. Затем происходит анализ изображения с выделением целевых объектов (дефектов дорожного покрытия в случае ОКДПП и пузырьков в случае ОП). Для сегментации изображений сложной структуры разработан оригинальный подход, основанный на алгоритме Форда-Фалкерсона. Для анализа изображений в задаче обнаружения пузырьков используется аппарат вейвлет-анализа. Насколько можно судить из автореферата, такой подход актуален именно в отношении задачи ОП, так как пузырьки на изображениях могут касаться друг друга и даже располагаться один за другим. Соответственно, возникает задача преобразования исходного изображения в такое, где образы целевых объектов более четко отделены друг от друга. Для классификации объектов, возникающих в задаче обнаружения и классификации дефектов дорожного покрытия (ОКДПП), предложены математические модели обработки информации, использующие деревья решений, а также метод случайного леса. На основании этих моделей разработан вычислительный алгоритм.

По тексту автореферата имеется одно замечание. На стр. 11 при описании метода классификации на основе деревьев решений не вполне четко описаны некоторые части математической модели. Так, $S=\{X,Y\}$ – это «множество N обучающих выборок». Из дальнейшего материала понятно, что X и Y – это множества мощности 3, поскольку рассматриваются дефекты трех типов (сеть трещин, глубокие трещины и выбоины). В данном контексте возникает вопрос: «Что такое N обучающих выборок?» Возможно, автор на самом деле рассматривает N множеств типа S . В этом случае в описании модели было бы лучше использовать дополнительные индексы.

Данное замечание не является существенным, относится, скорее, к точности воспроизведения основных результатов в автореферате и, конечно же, не влияет на общую положительную оценку диссертационной работы.

В целом следует отметить удачно выстроенную структуру работы, а также полное и доступное для понимания отражение основных ее результатов в автореферате.

Диссертация прошла хорошую апробацию, ее результаты, насколько можно судить, были положительно оценены на целом ряде научных мероприятий. Результаты, вошедшие в диссертацию, были опубликованы в 8 полноценных статьях, 5 из которых проиндексированы в системах Scopus или Web of Science. Также получены два свидетельства о гос. регистрации программных разработок.

Поскольку в диссертационной работе Т.Х. Нгуен присутствуют как новые математические модели, численные методы их анализа, так и программные реализации разработанных алгоритмов, соответствие диссертации паспорту специальности 05.13.18 не вызывает сомнений.

Резюмируя сказанное, считаю, что диссертация Т.Х. Нгуен «Математические методы моделирования и классификации объектов на основе технического зрения и машинного обучения» выполнена на высоком уровне, является законченной научно-исследовательской работой, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 - «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Заведующий лабораторией логических и оптимизационных
методов анализа сложных систем
Института динамики систем и теории
управления им. В.М. Матросова
СО РАН к.т.н., доцент

А.А. Семенов

29.04.2019

Семенов Александр Анатольевич
664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 134
Институт динамики систем и теории
управления им. В.М. Матросова СО РАН,
тел. +7 (3952) 45-30-54
e-mail: biclop Rambler@yandex.ru



Подпись заявителя

ФИО

за
явления

инко

27.07.2019