

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Корнилова Федора Андреевича «Разработка методов распознавания структурных различий изображений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики

Начало рассматриваемому исследованию в отделе прикладных проблем управления положила задача мониторинга изменений объектов местности по разновременным космическим снимкам, с которой к нам обратились в 2009 году специалисты ОАО «Уралгеоинформ». Актуальность задачи и ее практическая значимость не только для конкретной фирмы сомнений не вызвала. В последствии благодаря усилиям Ф.А.Корнилова выяснилось, что научная библиография этой конкретной задачи весьма обширна, а если шире рассматривать проблему обнаружения существенных изменений изображений, то библиография становится почти необозримой. Из всего многообразия подходов по критерию наименьшей трудоемкости был выделен класс методов, основанный на по-пиксельном сравнении предварительно преобразованных изображений. Далее мы для себя открыли морфологический анализ Ю.П.Пытьева, в математический контекст которого наилучшим образом ложатся условия решаемой задачи.

Диссертационная работа Ф.А.Корнилова посвящена исследованию опирающихся на морфологический анализ методов поиска структурных различий изображений. С точки зрения рассматриваемой теории структура изображения представляет собой набор пиксельных множеств уровней яркости. В работе введено понятие структурного различия изображений. В условиях предложенной математической модели получены аналитические формулы условных распределений разностного признака структурного различия. На основе этих формул доказана теорема об оптимальном пороге алгоритма, использующего классический морфологический проектор. Далее в работе предложено преобразование яркости одного изображения, учитывающее структуру другого изображения, которое является некоторым расширением известного морфологического проектора Ю.П.Пытьева (на форму мозаичного изображения) и потому названо «обобщенной яркостной коррекцией». Цель расширения понятия морфологического проектора состояла в необходимости уменьшить влияние независимого шума на результат работы алгоритмов. На основе данного обобщения Ф.А.Корниловым разработан ряд новых алгоритмов поиска структурных различий и произведен масштабный вычислительный эксперимент по сравнительному исследованию новых и известных алгоритмов. Для этого эксперимента разработана специальная методика с использованием параллельных вычислительных технологий.

К главным достоинствам работы Ф.А.Корнилова, на мой взгляд, следует отнести следующие два результата. Во-первых, для предложенной математической модели структурных различий изображений достаточно глубоко изучены вероятностные свойства алгоритма, основанного на морфологическом проекторе, вплоть до получения аналитических формул условных распределений значений

решающего признака структурного различия. Во-вторых, на основе разработанной методики с применением современных суперкомпьютерных вычислительных технологий на реальных данных дистанционного зондирования проведен весьма обширный и трудоемкий вычислительный эксперимент по исследованию оптимальных параметров ряда алгоритмов рассматриваемого класса. В результате этой работы был создан алгоритм, составивший ядро программного комплекса, который нашел применение на практике.

Результаты диссертации должным образом опубликованы и доложены на представительных всероссийских и международных научных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа «Разработка методов распознавания структурных различий изображений» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики, а ее автор, Корнилов Федор Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель, зав. отделом прикладных проблем управления ФГБУН Института математики и механики им. Н.Н.Красовского
канд. физ.-мат. наук



В.Б.Костоусов

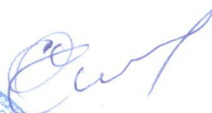
14. 09. 2015

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д. 16, к. 226.

Телефон: (343)375-34-45.

Электронный адрес: vkost@imm.uran.ru.

Подпись заверяю
Ученый секретарь
ИММ УРО РАН



Ульянов О.Н.