

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Синявского Юрия Николаевича «Непараметрические методы и программно-алгоритмический инструментарий для сегментации мультиспектральных спутниковых изображений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Работа посвящена методам сегментации многоспектральных (МС) изображений в условиях малой априорной информации, разработанным на основе непараметрических (локально-параметрических) моделей.

При значительном увеличении количества информации, связанной с использованием данных ДЗЗ, не теряет своей актуальности задача снижения времени обработки этой информации с улучшением точности результата. Существующие наиболее эффективные алгоритмы обработки, как правило, не востребованы из-за сложности или ограничения доступа. Автором поставлена задача разработки эффективных непараметрических алгоритмов сегментации спутниковых изображений и создание платформы для стандартизированного доступа к ним, что весьма актуально в настоящих условиях растущих средств и технологий ДЗЗ. Решением данной задачи стали разработанный автором алгоритм кластеризации MeanSC для сегментации МС изображений на основе непараметрических оценок Розенблатта – Парзена с учетом характерных особенностей спутниковых снимков. Введение сеточной структуры в пространстве признаков и переход к рабочей выборке значительно меньшего объема, где гарантированно содержатся представители всех классов, позволили значительно повысить вычислительную эффективность обработки. На основе непараметрического алгоритма MeanSC и согласованной матрицы различий создан ансамблевый алгоритм кластеризации EMeanSC, позволяющий упростить настройку параметров и выполнять обработку МС изображений в диалоговом режиме.

Сравнение созданных автором алгоритмов с широко известными алгоритмами сегментации, входящими в пакеты для обработки и анализа данных ENVI, ELKI и Smile, показали значительное уменьшение времени обработки изображений и повышение точности кластеризации. Алгоритмы внедрены в геоинформационную систему с открытым исходным кодом GRASS GIS и оформлены в виде стандартизованных веб-сервисов с доступом по протоколу WPS.

Программные реализации предложенных автором алгоритмов используются при решении практических задач, что подтверждается актом об использовании.

Достоверность результатов обеспечивается корректным применением используемых методов и подтверждается проведенными экспериментальными исследованиями на модельных данных и прикладных задачах.

По тексту авторефера сделаны следующие замечания:

1. Автор не отметил, что точность сегментации изображений прежде всего определяется пространственным разрешением (ПР) (размером пикселя) исходных данных. К примеру, для данных MODIS ПР=250 метров, для Landsat 7,8 ПР=30 метров и т.д.
2. Автором не упоминаются оценки расстояния между классами (Бхатачарья, Джейфриса – Матуситы и др.). Не рассмотрен вопрос об изменении расстояния между классами при использовании алгоритмов автора в сравнении с другими алгоритмами сегментации изображений.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку работы Синявского Ю.Н. В работе решены актуальные научно-технические задачи, имеющие практическую значимость. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор работы заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Ведущий научный сотрудник
Лаборатории радиолокационных систем и методов
Фрязинского филиала Института радиотехники и электроники
им. В.А. Котельникова РАН,
к.ф.-м.н.

— Наталья Васильевна Родионова

31 мая 2021 г.

141190, Моск. обл., г. Фрязино, пл. им. ак. Б.А Введенского, 1
Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники
им. В.А. Котельникова РАН
Электронная почта: gmv1948123@yandex.ru
Тел. 8(496)-565-24-32

Подпись Родионовой Н.В.
ЗАВЕРЯЮ
Зав. отдела кадров

Сизова Ольга Юрьевна

“31 05 2021 г.”

