

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хамада Юсифа Ахмеда
«Разработка и исследование алгоритмов сегментации и распознавания
объектов на медицинских изображениях на основе шярлет-
преобразования и нейронных сетей», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.13.17 – «Теоретические основы информатики»

В последнее десятилетие в экспериментальных медицинских исследованиях активно используются все более совершенные приборные комплексы (компьютерные, магнитно-резонансные и позитронно-эмиссионные томографы, цифровые маммографы и др.), обеспечивающие получение большого потока визуальной информации об исследуемом объекте. Однако в настоящее время медицинскому персоналу получаемый поток снимков приходится анализировать вручную (визуально) и определять необходимые характеристики «на глаз». Это связано с тем, что известные программно-алгоритмические средства не вполне соответствуют требованиям по быстродействию и качеству обработки сложных визуальных сцен, регистрируемых современными высокоинформативными аппаратными средствами.

Диссертационная работа Хамада Юсифа Ахмеда посвящена разработке методов, позволяющих повысить точность алгоритмов сегментации и распознавания объектов на изображениях для визуализации и интерпретации экспериментальных медицинских данных. Поэтому актуальность темы диссертационной работы Хамада Юсифа Ахмеда и ее практическая значимость не вызывают сомнений.

Можно выделить следующие наиболее интересные результаты, полученные автором.

1. На основе метода Оцу и алгоритма нечеткой кластеризации С-средних разработан новый метод сегментации изображений МРТ и КТ для выделения объектов интереса (опухолей головного мозга и молочной железы), который позволил значительно увеличить скорость обработки и улучшить качество выделения объектов на изображениях по сравнению с известными методами.

2. Предложен и исследован вычислительно эффективный алгоритм выделения и классификации объектов интереса (доброкачественные и злокачественные опухоли) по МРТ- и КТ-изображениям головного мозга и молочной железы. Алгоритм обеспечивает диагностику опухолей головного мозга и молочной железы с точностью 99% и 98%, соответственно.

3. Разработаны вычислительная методика и алгоритмическое обеспечение обработки и анализа изображений СХР (рентгенографии грудной клетки) и КТ на основе усовершенствованного нейросетевого алгоритма CPNN и модифицированного алгоритма шярлет-преобразования (FFST) для определения границ легких и распознавания патологий на рентгенограммах грудной клетки, включая обнаружение опухолей на изображениях КТ. Средняя точность распознавания патологий на исследуемых базах данных достигала 96 %.

Разработанные автором методы и алгоритмы сегментации и распознавания позволяют повысить эффективность обнаружения злокачественных опухолей на изображениях КТ и МРТ, а также повысить качество обнаружения патологий на рентгеновских снимках грудной клетки.

Основные положения работы прошли апробацию на российских и международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 23 статьи, в том числе 10 работ в журналах из перечня ВАК и 7 - в журналах, индексируемых в базах данных SCOPUS и WoS. Публикации соответствуют теме диссертационного исследования и в полном объеме отражают содержание работы.

В качестве замечания отметим, что для обоснования выбора нейросетевого классификатора при разработке вычислительной методики анализа рентгенограмм грудной клетки следовало бы привести результаты сравнительных экспериментов с использованием других алгоритмов (например, классификатора SVM). Однако сделанное замечание не снижает общего положительного впечатления от диссертационного исследования.

В целом содержание автореферата позволяет утверждать, что диссертационная работа актуальна, содержит необходимые признаки новизны, имеет практическую ценность, соответствует паспорту научной специальности и удовлетворяет требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842. Считаю, что Хамад Юсиф Ахмед, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

И.о. заведующего лабораторией аэрокосмического мониторинга и обработки данных (совместно с АлтГУ), ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий» (ФИЦ ИВТ), кандидат физико-математических наук, доцент



Игорь Алексеевич Пестунов

15.09.2020

Адрес: 630090, Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 6

Тел.: +7(383) 334-91-55

E-mail: pestunov@ict.sbras.ru

Подпись Пестунова И.А. удостоверяю
Ученый секретарь ФИЦ ИВТ
к.ф.-м.н.



А.А. Редюк