

УДК 004.932.2, 004.93'12

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ КОРОНАРНЫХ СОСУДОВ ПО МАЛОМУ ЧИСЛУ НАБЛЮДАЕМЫХ ПРОЕКЦИЙ

А.О. Корепанов

Научный руководитель – член-корр. РАН В.А. Сойфер
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П.Королёва

В настоящей работе проводятся научные исследования, направленные на развитие методов оценивания пространственной структуры древовидных объектов по малому числу нечетко наблюдаемых проекций, а также алгоритмов обработки ангиографических проекций с использованием методов нечеткого поля направлений. Целью является развитие теории, разработка методов и алгоритмов анализа и понимания изображений динамических объектов в условиях неопределенности, связанной с объективными ограничениями на объем регистрируемых данных.

Разработаны методы, алгоритмы и информационные технологии восстановления трехмерной структуры изображений коронарных сосудов по малому числу плоских проекций. Основным методом является одновременная трассировка и анализ изображений сосудов на наблюдаемых проекциях с параллельным восстановлением пространственной топологической и геометрической структуры дерева. Разрабатываются и исследуются методы и алгоритмы определения геометрических характеристик биомедицинских изображений для систем диагностики. Исследуется метод нечеткого поля направлений для оценивания направлений сосудов и выделения центральных линий сосудов на изображении. На основе указанных методов созданы информационные технологии и программное обеспечение для обработки, анализа и понимания изображений, предназначенные для реализации в телемедицинских системах и в автоматизированных системах диагностики заболеваний кровеносной системы. Результаты работы могут быть использованы в системах дистанционной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний за счет компактного представления геометрической информации об объекте исследования.

При реализации настоящего проекта использовались новые методы анализа и обработки изображений, имеющие фундаментальный характер, которые могут быть использованы для решения широкого класса научно-технических и практических задач, не связанных с медицинской тематикой. К ним относятся, например, метод многомерного и нечеткого поля направлений, методы обработки изображений, заданных на сферической поверхности, вейвлет методы анализа диагностических изображений.

Экономический эффект от предлагаемого проекта определяется повышением конкурентоспособности предлагаемой системы на рынке систем медицинской диагностики за счет повышения качества медицинской диагностики. Внедрение предлагаемой системы в медицинскую практику расширит возможности диагностики сердечно-сосудистых заболеваний и повысит информативность существующих систем диагностики.

Проект представляется на рассмотрение экспертному совету по отбору инновационных научных разработок в рамках программы У.М.Н.И.К. (участник молодежного научно-инновационного конкурса) в связи с возможностью дальнейшей коммерциализации.