

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение научно-исследовательских работ по теме:

«Разработка методов и алгоритмов формирования интеллектуальных морфологических операторов, предназначенных для сегментации медицинских изображений»

1 Общие положения

1.1 Наименование работы

«Разработка методов и алгоритмов формирования интеллектуальных морфологических операторов, предназначенных для сегментации медицинских изображений»

1.2 Цели выполнения

Развитие методологии классификации медицинских изображений, на основе формирования интеллектуальных морфологических операторов, предназначенных для сегментации медицинских изображений.

2 Технические требования

2.1 В ходе выполнения НИР Исполнитель должен:

- Разработать математические и алгоритмические средства формирования интеллектуальных морфологических операторов, предназначенных для сегментации медицинских изображений;
- Разработать метод формального описания геометрических свойств сегментов медицинских изображений, позволяющего получать адекватные пространства информативных признаков, предназначенных для сетевых моделей их классификации.

2.2 Методы и средства исследований. Для решения поставленных задач должны использоваться математический аппарат линейной алгебры, теория вероятностей, аппарат морфологического анализа изображений, теория нейронных сетей и распознавания образов, методология спектрального анализа, теория множеств, методы экспертного оценивания и принятия решений.

2.3 При выполнении НИР должны быть получены следующие результаты:

- метод сегментации медицинских изображений, построенный на основе гибридной обработки исходного полутонового изображения;

- интеллектуальный оператор, предназначенный для формирования границы сегмента, реализующий итерационный процесс активации пикселей границы сегмента.

- метод построения математической модели сегмента произвольной формы, основанный на морфологической обработке бинарных или полутоновых растровых изображений, позволяющий представить изображение любой кривой, в том числе и незамкнутой, в виде «контура минимальной толщины»;

- метод формирования пространства информативных признаков для нейронной сети, классифицирующей кривую произвольной формы, в том числе и незамкнутую, основанный на определении дескрипторов Фурье, позволяющий получить адекватную классификационную модель, независимо от числа отсчетов в анализируемых кривых.

2.4 Должен быть проведен анализ современного состояния методов и средств сегментации и классификации медицинских изображений, исследование их критических свойств.

2.5 Для сегментации медицинских изображений должен быть разработан метод, реализующий три последовательных этапа:

- на первом этапе получают градиентное изображение (на основе анизотропных градиентных операторов);
- на втором - препарированное градиентное изображение;
- на третьем - выполняют переход к бинарному изображению, отражающему контуры границ сегментов исходного изображения.

2.6 Сегментация медицинских изображений должен быть представлен в виде граничных кривых, которые имеют разнообразные формы.

2.7 Получение граничных кривых для медицинских изображений, должны учитывать требование к процедуре анализа - подбор оптимальной системы признаков, позволяющие сократить размерность признакового пространства.

2.8 Граничные кривые должны быть рассмотрены как растровые бинарные или полутоновые изображения. Для описания формы этих кривых должен быть использован математический аппарат, посредством которого кривая любого типа преобразуется к формализованному виду, позволяющему представить ее множеством коэффициентов Фурье.

2.9 Должен быть разработан метод морфологического описания граничной кривой, основанный на теоретико-множественном подходе и описывающих граничную кривую, представляющихся в виде двух непересекающихся подмножеств, границы которых устанавливаются по нижней и верхней границам координат точек, входящих в исходное множество, позволяющий представить любую кривую, в том числе и незамкнутую, в виде периодической двумерной числовой последовательности.

3 Требования к разрабатываемой документации

3.1 В результате выполнения работ должна быть разработана следующая документация:

- 1) Научно-технический отчет по результатам НИР по теме «Разработка методов и алгоритмов формирования интеллектуальных морфологических операторов, предназначенных для сегментации медицинских изображений»

3.2 Результаты работ, отражающие требования, установленные в разделах настоящего Технического задания должны быть разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017.