

Мурылев В.Р., Муругова Ю.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.С. Белякова

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

E-mail: vladlenm8@gmail.com

Фрактальный анализ рентгеновских снимков

Анализ изображений играет большую роль в научно-технической практике. Становится важной разработкой методов, устройств и систем для автоматизации процесса обработки и анализа изображений. Возникают различные задачи улучшения, такие как: препарирование, сегментация, выделение границ объектов, кодирование изображений и идентификация объектов на реальных изображениях.

Несмотря на множество существующих алгоритмов и методов обработки изображений, для обработки более сложных и специальных сцен, их оказывается недостаточно. Требуется разработка более эффективных и точных методов и алгоритмов, использующих максимальное количество полезной информации, извлекаемой из исходного изображения, для получения требуемого результата. Один из активно развивающихся в настоящее время подходов - обработка изображений с использованием фрактальных методов [3].

Вычисляемые фрактальные характеристики используются для качественного или количественного описания изображений и сигналов. Фрактальные признаки обладают очень полезным свойством – они неизменяемы при изменении масштаба фрактального объекта и положения объекта. Это свойство дает причины полагать, что с помощью фрактального анализа можно проводить классификацию объектов.

Целью данной работы является улучшение качества изображения на рентгеновском снимке внутренних структур организма человека необходимых для получения более полной диагностической информации.

Рассмотрим алгоритм фрактальной обработки изображения.

На обработку поступает флюорографическое изображение к которому применяется алгоритм устранения неравномерного аддитивного фона. При несколько кратном применении фильтра к кадру большая часть фона устраняется. В схеме алгоритма повышения резкости изображения или выделения деталей отфильтрованное от фона описанным выше методом к изображению применяется прямое преобразование Фурье и осуществляется переход в область пространственных частот. Затем осуществляется обратное Фурье-преобразование и получается оценка изображения с резко выделенными деталями [2].

Следующими этапами фрактальной обработки изображения являются:

- выборка длины интервала изменения цвета;
- выбор размера ячейки растра и покрытие квадратами выбранного размера растра исследуемого медицинского изображения;
- подсчет количества пикселей при данном размере квадрата, принадлежащих данному интервалу изменения цвета и расположенных в данной ячейке растра;
- вычисление массы ячейки как отношения количества пикселей данного цвета в i -й ячейке растра к общему числу пикселей данного цвета;
- подкрашивание областей изображения подходящих под условие что вес ячейки изображения не слишком мал на основе вычисленных масс ячеек [1].

В результате разработан алгоритм формирования фрактального представления изображения, который можно использовать для сравнения изображений, так как такое представление содержит минимум мелких деталей. Кроме того такое представление изображения обладает более выраженными фрактальными характеристиками, что позволяет получить более точную оценку фрактальных свойств исходного изображения (рис 1, рис. 2).

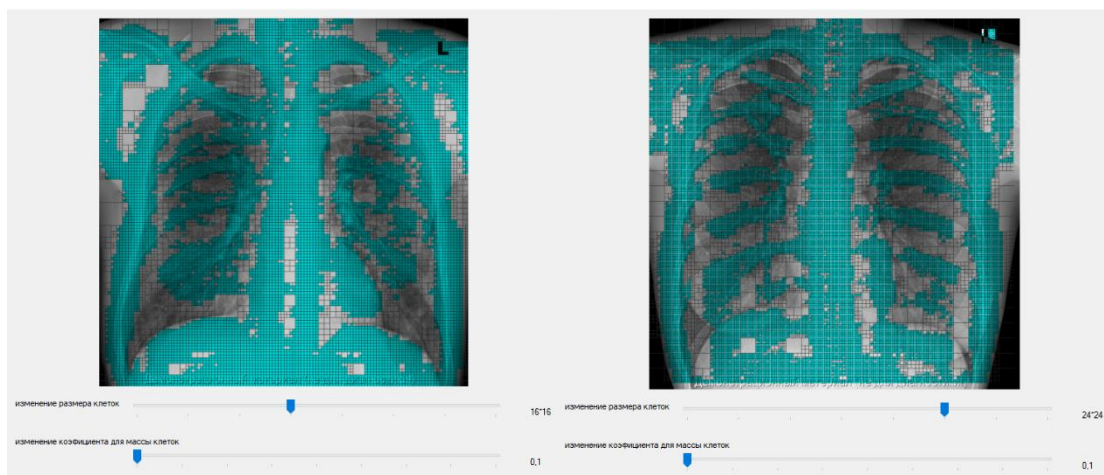


Рис. 1. Рентгеновский снимок легких человека без патологии

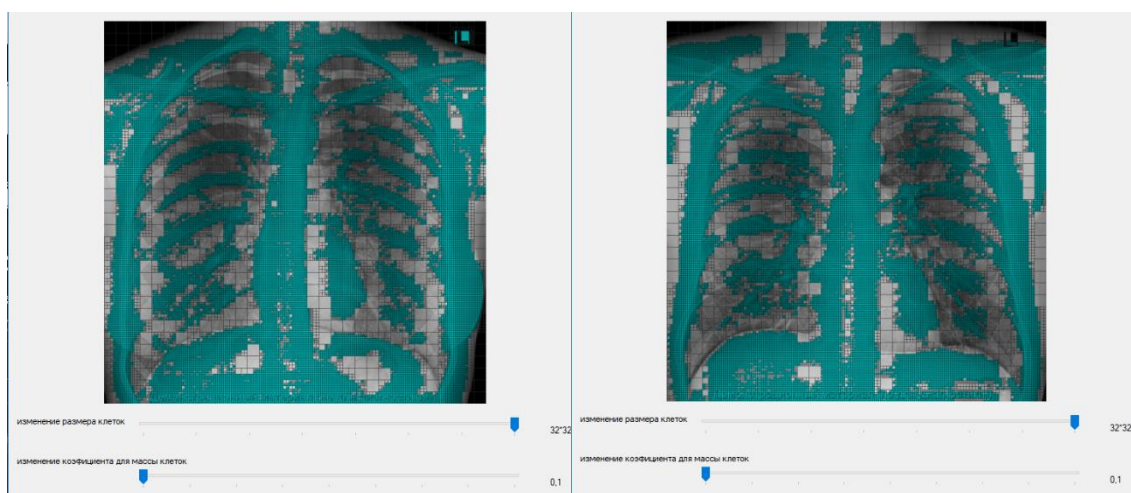


Рис. 2. Рентгеновский снимок легких человека с патологией

В работе предлагаются новые фрактальные признаки изображений, полученные на основе разработанной модели. В систему признаков входят: средний уровень и средние размеры ранговых блоков.

Разработан алгоритм поиска участков изображения, не свойственных данному классу изображений. Алгоритм основывается на том, что нехарактерные участки изображения не выделяются [3].

Литература

1. Жизняков А.Л., Привезенцев Д.Г. Анализ цифровых изображений на основе фрактальных признаков - Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. – 100с. ISBN
2. Потапов А.А. Фрактальные модели и методы на основе скейлинга в фундаментальных и прикладных проблемах современной физики // В сб. науч. тр.: “Необратимые процессы в природе и технике” / Под ред. В.С. Горелика и А.Н. Морозова. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана и ФИАН, 2008. Вып. II. С. 5 – 107.
3. Потапов А.А., Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Пахомов А.А., Герман В.А. Новейшие методы обработки изображений / Под ред. А.А. Потапова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.- 496 с.