

ФРАКТАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Драган Е.О., Поворознюк. А.И.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Распространение компьютерных технологий стало началом разработки различного программного обеспечения, направленного на улучшение качества диагностирования разного рода заболеваний и изменения доли участия "человеческого фактора" во время постановки диагноза.

В современном мире рак молочной железы находится на первом месте среди онкозаболеваний женщин. Актуальность поиска методов эффективного диагностирования обусловлена постоянным увеличением количества больных. Несмотря на постоянное развитие и усовершенствование методов диагностики рака молочной железы, в данный момент не существует комплексных и эффективных средств, которые позволяют повысить обоснованность и достоверность компьютерного диагноза на основе маммограмм. Таким образом остается актуальной проблема поиска методов диагностики патологий на медицинских изображениях, в том числе и на маммограммах

Расчет фрактальной размерности состоит в определении покрывающего множества [1, 2]. Изображение рассматривается как матрица единиц или нулей, где 1 - черный цвет, а 0 - белый. Расчет покрывающего множества выполняется следующим образом. Матрица делится на квадраты со стороной ε . К покрывающему множеству относятся те квадраты, в которых есть хоть один черный пиксель. Таким образом получаем N - количество квадратов, которые входят в покрывающее множество. Для данной стороны квадрата ε . На следующей итерации уменьшаем ε вдвое и подсчет повторяется. Уменьшение происходит, пока ε не сравняется с единицей. Построив сетки для различных ε , получаем таблицу найденных N при различных ε . Строим график зависимости $\ln(N)$ от $\ln(\varepsilon)$. Наклон этого графика вычисляется методом наименьших квадратов. Это число и является фрактальной размерностью изображения.

Для полутоновых изображений метод основан на построении над полутоновым изображением графика поверхности функции градации серого. Затем эта поверхность «утолщается» — для нее строится специальное δ -параллельное тело, называемое покрывалом [3]. Вычисляется его объем, приближение к площади поверхности и фрактальная размерность поверхности.

В качестве среды разработки выбран язык программирования C#. Предполагается, что программа будет позволять читать изображения различных форматов, определять фрактальную размерность бинарных изображений, строить график зависимости $\ln(N)$ от $\ln(\varepsilon)$.

Литература:

1. Вишик М. И. Фрактальная размерность множеств // Соросовский образовательный журнал. 1998. № 1. С. 122–127.
2. Федер Е. Фракталы. – М.: Мир, 1991. 262 с 3. Божокин С.В., Паршин Д.А. Фракталы и мультифракталы. – Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая динамика”, 2001. – 128 с