

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.422.833

Гебремариам
Ольга, Дмитриевна

Программный модуль визуализации изображений оптической когерентной
томографии

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники

по специальности 1-40 81 02 – Технологии виртуализации и облачных
вычислений

Научный руководитель
М.М. Лукашевич, кандидат
технических наук, доцент

Минск 2018

ВВЕДЕНИЕ

Оптическая когерентная томография является новейшим неинвазивным методом исследования тонких слоев кожи, сетчатки глаза.

Данный метод основан на принципах оптической интерферометрии и использует инфракрасное излучение для дальнейшей визуализации тканевой микроструктуры.

Медицинские изображения оптической когерентной томографии могут представить информацию о размере и форме ядер, соотношении ядер-цитоплазматиков и организации и структуре желез.

Так же возможно представление функциональной информации о тканях, например, кровотоков, двойное лучепреломление тканей и так далее.

Данные возможности потенциально могут быть использованы тремя способами:

В качестве первичного диагностического теста как альтернатива биопсии

В качестве инструмента для скриннинга при прямой биопсии

В качестве диагностического инструмента для руководства терапии и мониторинга

Метод оптической когерентной томографии имеет ряд преимуществ.

Во-первых, контраст на ОКТ изображениях является следствием свой рассеивания света от клеток, стромы и других тканевых структур. Таким образом ОКТ представляет собой оптический способ визуализации без механического воздействия на ткани.

Во-вторых, для получения изображения используются большие значения длины волны в ближней инфракрасной области.

Поскольку рассеивание уменьшается с увеличением длины волны, оптическая когерентная томография способна отображать глубокие слои тканей с высоким разрешением. Данный метод превосходит показатели метода оптической микроскопии, в основе которой лежит более короткая длина волны.

В-третьих, механические компоненты, используемые для получения конечного изображения, могут быть минимизированы по физическим размерам. Несмотря на то, что флуоресцентные микроскопы также были минимизированы, оптическая когерентная томография способна использовать оборудование с объективами с низкой числовой апертурой. Данные объективы облегчают интеграцию оптики ОКТ в небольшие зонды, катетеры, эндоскопы для визуализации тканей на внутренних участках.

Таким образом, данный метод активно внедряется в сферу медицинской диагностики для выявления различных заболеваний, например, рака, меланомы и так далее.

Одним из критических этапов анализа изображений оптической когерентной томографии является подготовка исходных материалов для их корректного анализа.

Таким образом, в рамках данной магистерской диссертации будут рассмотрены различные методы улучшения качества исходного изображения с целью подготовки к выделению на них структурных объектов.

Библиотека БГУИР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы обусловлена необходимостью упрощения задачи анализа изображений оптической когерентной томографии.

Для достижения данной цели были изучены и применены методы предварительной обработки исходных изображений, направленные на улучшение качества отображения.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы обработки изображений, объектом – изображения оптической когерентной томографии.

Задачи исследования:

- Провести анализ научно-технической литературы
- Разработать программный модуль визуализации изображений оптической когерентной томографии
- Провести испытания разработанной системы
- Положения, выносимые на защиту.
- Программный модуль визуализации изображений оптической когерентной томографии

Оценка спроектированного модуля

Личным вкладом соискателя является повышение эффективности анализа снимков оптической когерентной томографии путем автоматизации задачи их предварительной обработки. Это позволяет сократить трудо- и деньгозатраты на предварительную подготовку и парсинг изображения.

Результаты исследования представлены в публикации на 53-й (2017 г.) научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, Беларусь) на тему «Задача визуализации ОКТ-изображений».

Общий объем публикаций по теме диссертационной работы составляет 0.5 авторских листа.

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и приложений.

В первой главе приведен обзор предметной области разрабатываемого продукта, а также рассмотрено понятие оптической когерентной томографии и существующие аналоги. Во второй главе представлено проектирование модуля просмотра изображений, методы оценки качества изображений и проведен анализ шумов, присутствующих на изображении.

В третьей главе представлена структура разрабатываемого модуля и взаимодействие существующих компонентов.

В приложении представлен листинг программы.

Общий объем диссертационной работы составляет 59 страниц. Из них 50 страниц основного текста, 21 иллюстраций на 10 страницах, библиографический список из 31 наименований на 3 страницах, список собственных публикаций соискателя из 1 наименования на 1 странице, 2 приложения на 11 страницах.

Библиотека БГУИР

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Библиотека БГУИР