

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

УДК 004.415

Савков
Станислав, Александрович

Программный модуль предварительной обработки
изображений оптической когерентной томографии

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и технических наук
по специальности 1-40 81 02 Технологии виртуализации
и облачных вычислений

Научный руководитель
Лукашевич Марина Михайловна,
кандидат технических наук,
доцент

Минск 2018

ВВЕДЕНИЕ

Оптическая когерентная томография (ОКТ) – современный метод в медицине, позволяющий исследовать тонкие слои кожи, глазных и зубных тканей человека. Благодаря этому методу не требуется удаление участка ткани и его микроскопического исследования. Эффективность применения ОКТ в медицине определяется качеством изображений виртуальных срезов биотканей. Обычно, такие изображения подвержены шумам, которые мешают эффективному распознаванию определенных объектов. А качество получаемых изображений должно соответствовать качеству изображений, получаемых с помощью микроскопа при исследовании реальных срезов.

Целью данной работы была разработка программного средства, реализующего различные фильтры для снижения шумов входных изображений и оценивающего качество выходных изображений. Для этого требовалось решить следующие задачи: изучить и реализовать алгоритмы фильтрации изображений, изучить различные метрики оценки изображений, создать тестовую базу изображений и проверить реализованные алгоритмы на тестовой базе.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объектом исследования данной магистерской работы являются изображения оптической когерентной томографии (ОКТ). Оптическая когерентная томография – метод исследования тонких слоев кожи, слизистых оболочек, глазных и зубных тканей человека без проникновения через естественные внешние барьеры организма, с помощью ультразвуковых волн.

Предмет исследования – алгоритмы фильтрации цифровых изображений, виды шумов цифровых изображений и метрики оценки качества изображений.

Цель работы – разработка программного средства для повышения качества ОКТ изображений для их последующего использования. При достижении поставленной цели были решены следующие **задачи**:

- исследованы различные виды шумов и оказываемое ими влияние на цифровые изображения;

- подобрать фильтры для восстановления изображений и метрики, по которым можно выяснить числовые значения качества отфильтрованных изображений;

- реализовано программное средство, способное генерировать тестовые изображения, используемые в качестве синтетическое тестовой базы для проведения эксперимента. Программное средство способное применять к изображениям различные фильтры и оценивать значение качества изображений по выбранным метрикам оценки качества;

- с помощью разработанного программного средства, исследованы и определены наиболее подходящие фильтры для восстановления зашумленных изображений;

- программное средство протестировано на представленных изображениях оптической когерентной томографии.

В качестве **теоретической основы исследования** выступили научные статьи и публикации по теме обработки цифровых изображений и оценке качества цифровых изображений.

Информационная база исследования представлена ОКТ изображениями, пользовательскими изображениями и синтетическими изображениями, полученными с помощью разработанного программного средства.

Промежуточные результаты исследований, проведенных во время выполнения магистерской диссертации, приведены в **публикации** в журнале «Интернаука» в 2017 году.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В общей характеристике работы сформулированы ее цели и задачи, установлены объект и предмет исследования, отражено, в каких журналах опубликованы результаты работы.

Во введении дается обоснование актуальности темы магистерской диссертации, определяются задачи и назначение работы.

В обзоре предметной области приводится описание самых используемых фильтров для фильтрации изображений. Затем описываются исследуемые в ходе работы метрики оценки качества изображений. В конце главы описываются варианты выбора средств обработки цифровых изображений.

В главе описание шумов и тестовых баз описываются шумы, которым могут быть подвергнуты цифровые изображения. Затем описывается база тестовых изображений используемых для проведения эксперимента.

В главе разработка программного средства описан ход разработки программного средства, включая его структурное проектирование, функциональное проектирование, разработку программных модулей. Здесь же приводятся диаграммы классов и блок-схемы алгоритмов.

В главе проведение эксперимента подробно рассматривается влияние шумов и фильтров, применяемых к изображениям, взятых из тестовой базы, на значения метрик качества, рассчитанных для этих изображений.

В главе работа с программным средством приводится алгоритм установки программного средства, а затем пошагово описывается процесс работы с приложением с рассмотрением всех основных функций и нюансов по работе с программой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанное программное средство обеспечивает возможность загрузки зашумленных ОКТ изображений и их обработки с помощью представленных фильтров, для получения ОКТ изображений подходящих для дальнейшего исследования. Также программное средство предоставляет возможность генерации синтетических изображений, с их последующим зашумлением и фильтрацией, с целью определения эффективности фильтра с помощью выбираемых метрик оценки качества изображений.

Программное средство обладает понятным интерфейсом с обилием подсказок так, чтобы новичку было просто ориентироваться в приложении, с помощью пошагово описанных всех возможностей приложения.

Принятые при разработке программного средства архитектурные решения позволяют легко расширить приложение для последующего подключения библиотек новых фильтров, шумов и метрик. Также оставлена возможность для реализации динамических параметров фильтров, настраиваемых пользователем их графического интерфейса.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Савков С. А. Влияние шумов на оценки качества цифровых изображений
/ Савков С. А. // Интернаука: научный журнал. – 2017. – №23(27). С.5-7.