Министерство образования Российской Федерации ГОУ СПБПУ

Кафедра теоретической механики

Курсовая работа по теме

**«Клеточная сегментация»**

Выполнил:

Студент: Сенников Иван

Группа: 23604/1

Факультет: ИПММ

Руководитель:

Панченко А.Ю.

Санкт-Петербург, 2016 г.

Оглавление:

[Введение 2](#_Toc461461058)

[Цель работы 3](#_Toc461461059)

[Трудности реализации MAMLE-метода 3](#_Toc461461060)

[Заключение 3](#_Toc461461061)

[Библиография 4](#_Toc461461062)

# Введение

Актуальность темы исследования Теория распознавания образов – раздел информатики и смежных дисциплин, который включает в себя основы и методы идентификации и классификации предметов, явлений, процессов, сигналов и других объектов, подлежащих исследованиям. Они характеризуются некоторым набором свойств и признаков, по которым их можно отличать друг от друга. Проблема распознавания образов приобретает огромное значение именно в наше время, в условиях информационных перегрузок. Распознавание образов широко используется в информационных системах. Широко известны задачи о распознавании фальшивых монет по фотографии, о поиске определенных людей в толпе по видеозаписям, о распознавании лиц людей и еще многие подобные задачи. Распознавание образов – актуальная тема и одновременно огромная проблема современной науки. Каждый ищет свой подход: нейронные сети, фильтрация изображения, работа с контрастами и переходами, применение различных масок и многое другое. В нашей задаче мы использовали несколько алгоритмов и пробовали пойти по разным дорогам: первым стал метод подсчета по площадям, а вторым использовалась совокупность методов обработки цвета. Нашей команде были предложены изображения, полученные с помощью электронного микроскопа институтом биологии. Это были 3 набора изображений: 1-й набор - это исходные изображения, 2-й набор – это изображения с красным красителем, 3-й набор – это изображения 2-го набора с наложенным на них фильтром, который вместо красных областей должен был оставлять только белый, а всё остальное стирать, но большую часть изображения он просто стирал, поэтому он сразу был признан как непригодный к работе. Для своей работы наша команда выбрала среду Matlab, так как в ней существует множество встроенных приложений для обработки изображений, множество готовых методов и фильтров для обработки, а так же существует хорошие описание и справка, подходящие для начинающих. В частности нашей задачей было распознавание клеток по их фотографиям. Программистами были предприняты попытки решения этой задачи в общем случае, но до сих пор не существует оптимального алгоритма решения. Вследствие этого, наша команда разделилась: моей задачей стал анализ различных методов, а задачей оставшихся людей реализовать один из них. В данной курсовой работе я проанализирую метод MAMLE – метод клеточной сегментации с помощью анализа мульти-разрешения и приближения к максимальному правдоподобию.

# Цель работы

Рассмотреть трудности метода реализации данного метода, а также рассмотреть реализации других методов на идейном уровне

# Трудности реализации MAMLE-метода

Метод заключался в реализации 8 шагов, Некоторые из них запрашивали дополнительные функции, которые в свою очередь приходилось переписывать под условия нашей задачи, что было невероятно время затратным в связи с размерами данных функций и содержавшимся в них зачастую не прокомментированном коде. К тому же при реализации данного метода мы столкнулись со следующими проблемами:

* Неравномерность изображения. из-за расположения источников света при проведении эксперимента, были получены изображения с различной степенью яркости в разных частях изображения.
* Низкое качество изображения. Так как размеры одной клетки относительно небольшие, а качество изображения было довольно низким, многие методы стали нерабочими в данной задаче.
* Биологический аспект. Множество спорных моментов по тому считать эту клетку живой или мёртвой в сочетании с проблемой неравномерности изображений тоже стало серьёзной проблемой для данной работы.
* Различные инородные объекты похожие на клетки.
* Сильные различия между размерами клеток и спорные моменты при делении клеток.

Это был первый метод, который мы пытались реализовать. Многие методы, как было сказано ранее, мы отбросили сразу. Например, метод Виолы-Джонса. Этот метод пусть и решал нашу задачу, но был очень труднореализуемым. Так же мы пытались придумать собственный метод. Нашей задачей было найти способ посчитать количество живых и мертвых клеток на изображении, а также суметь сравнивать количество умерших и рождающихся клеток на нескольких изображениях. Первая проблема, на которую мы наткнулись моментально – проблема определения образа самой клетки. Мы пробовали метод окружностей, метод хорд и многие другие методы, дабы определить клетку, но любые наши попытки проваливались, когда дело доходило до подсчета нескольких клеток, расположенных вплотную друг к другу. В конце концов, мы оставили идею создания своего метода и принялись за поиски уже существующего и достаточно несложно реализуемого метода. Наша команда сумела найти такой, тем самым решив задачу клеточной сегментации. С их работой, а также описанием их программ Вы сможете ознакомиться, перейдя по ссылке в Библиографии.

# Заключение

Метод MAMLE является реализуемым методом, решение поставленной нами задачи существует, проблема возникает при попытке реализации данного метода. Из данной работы можно сделать несколько выводов: существует много способов решить задачу о клеточной сегментации, каждый метод нуждается в глубоком анализе на наличие преодолимых и непреодолимых трудностей, поэтому для каждого метода необходимо грамотно выбирать среду разработки.

# Библиография

Ссылка на статью:

<http://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2105-14-S10-S8>

Ссылка на решение задачи другим методом:

<http://tm.spbstu.ru/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2>