Белорусский государственный университет
Кафедра системного анализа
Факультет радиофизики и электроники

Выпускная работа по «Основам информационных технологий»

Лисица Евгения Владимировна
Руководитель: доцент
Яцков Николай Николаевич
Руководитель: доцент
Кожич Павел Павлович

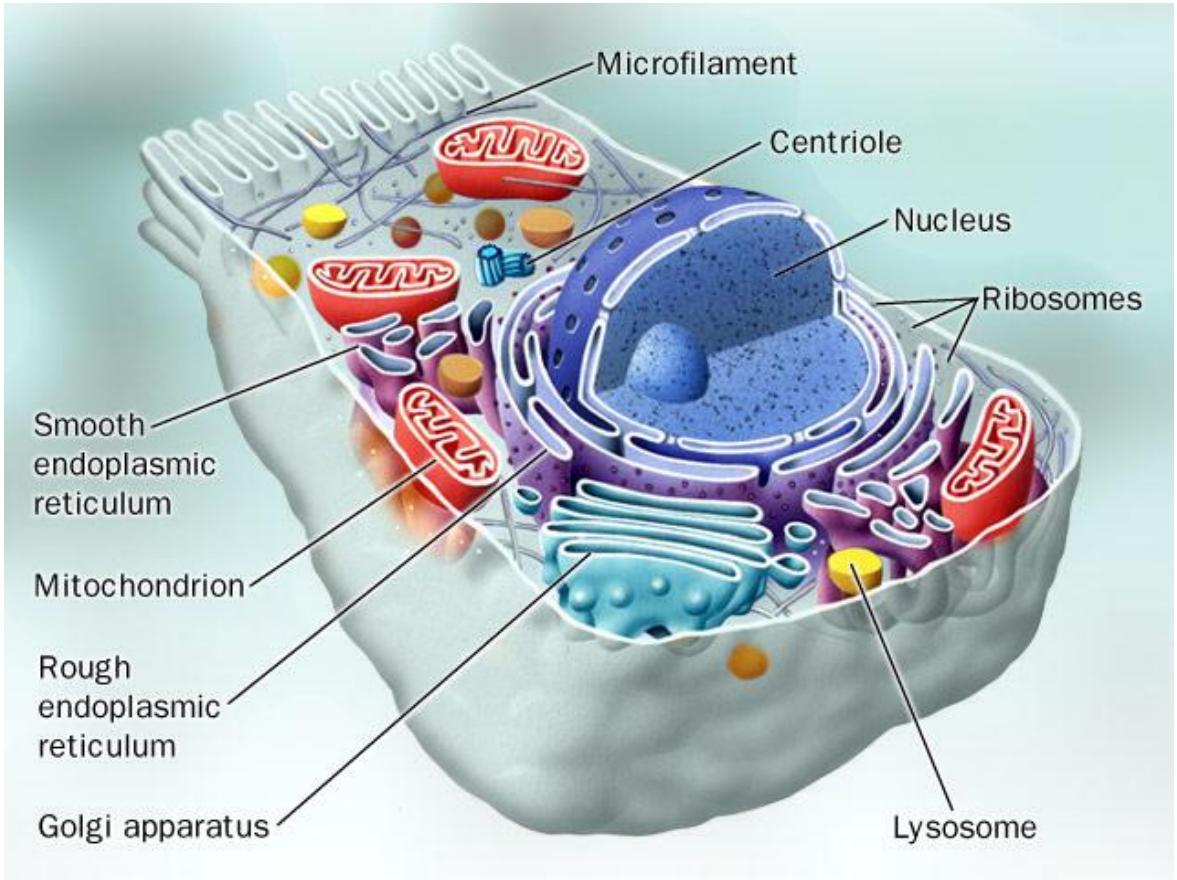
Структура

- Актуальность
- Постановка целей и задач
- Экспериментальные данные
- Алгоритм сегментации ядер
- Алгоритм сегментации клеток
- Тестирование алгоритмов
- Программный пакет CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

Актуальность

- Структура
- Цели и задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

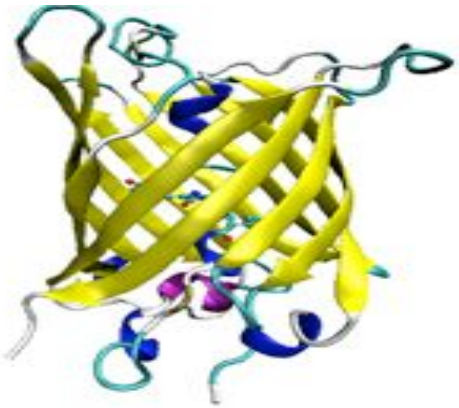
ФУНКЦИИ



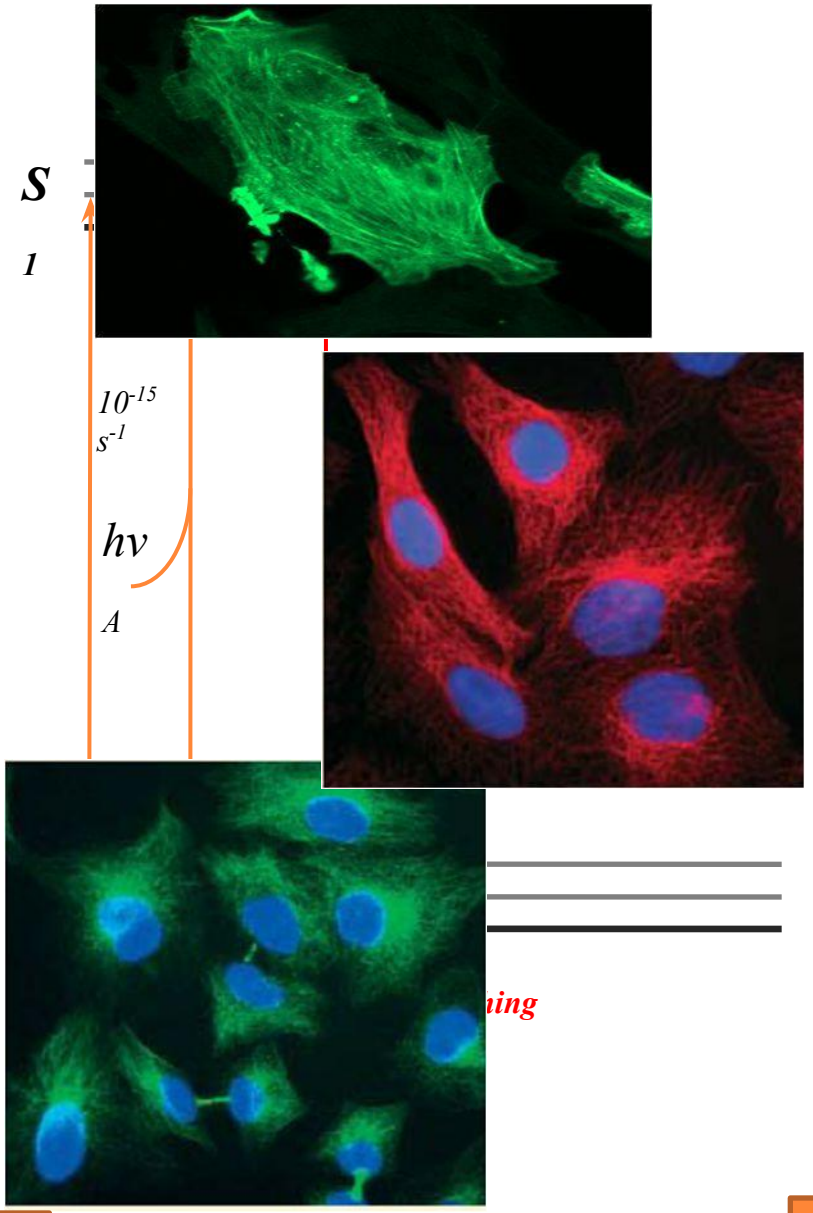
ПРОТЕИНЫ

Актуальность

- Структура
- Цели и задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

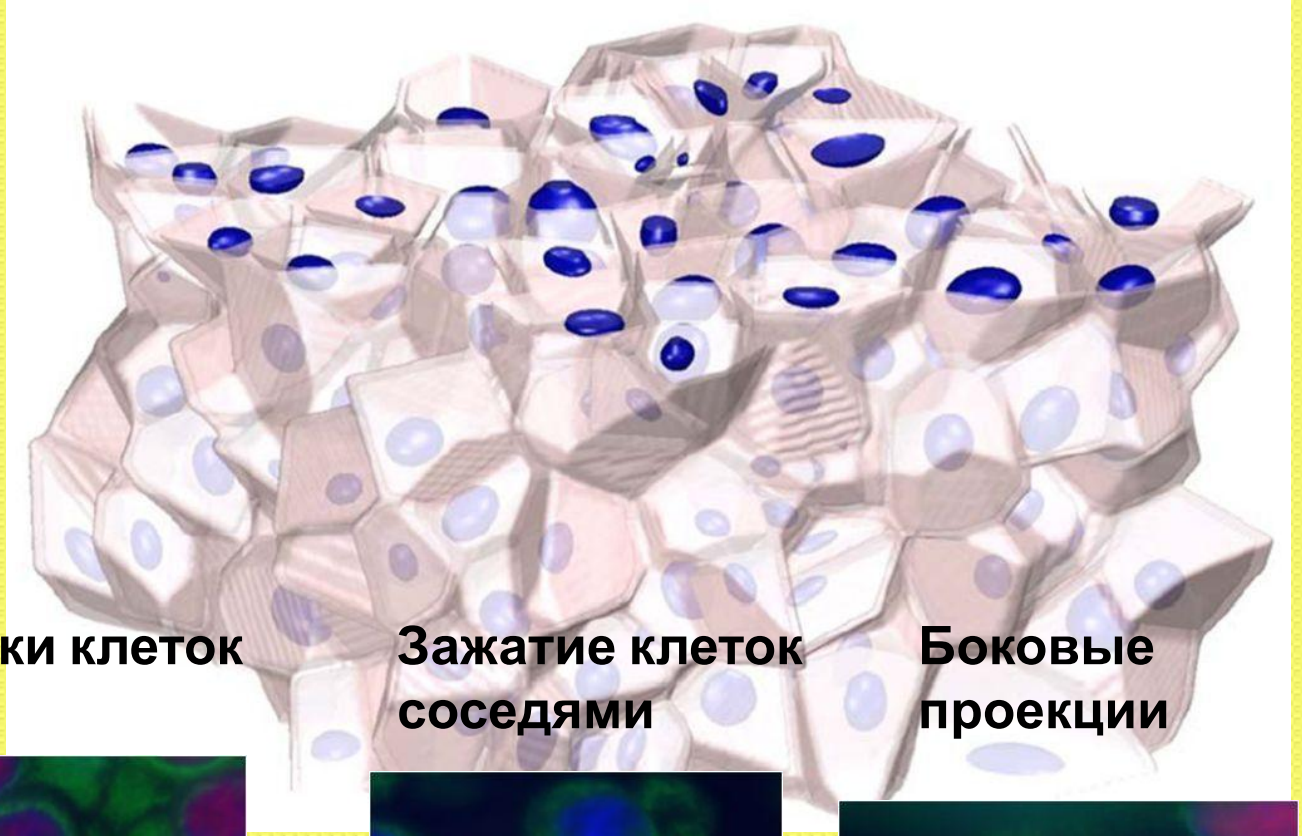


Green Fluorescent Protein [GFP]

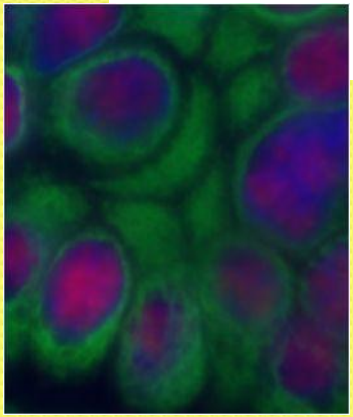


Постановка целей и задач

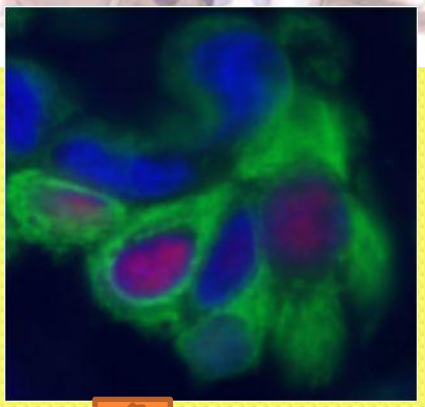
- Структура
- Актуальность
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты



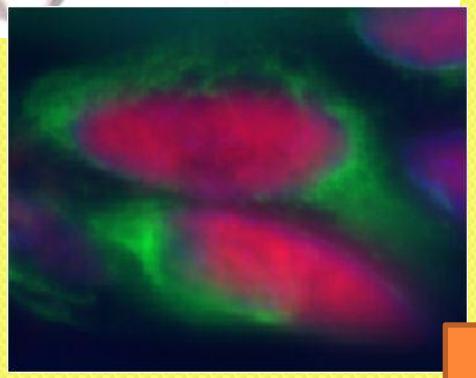
Стеки клеток



Зажатие клеток соседями



Боковые проекции



Цели и задачи работы

- Структура
- Актуальность
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы

Сегментация ядер и цитоплазм клеток на люминесцентных изображениях биологических объектов

Задачи

1. Сегментация ядер на изображении
2. Сегментация цитоплазм
3. Выполнить анализ алгоритмов с использованием имитационной модели
4. Выполнить анализ экспериментальных изображений
5. Разработка программного обеспечения

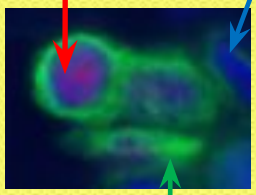
- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

Экспериментальные данные

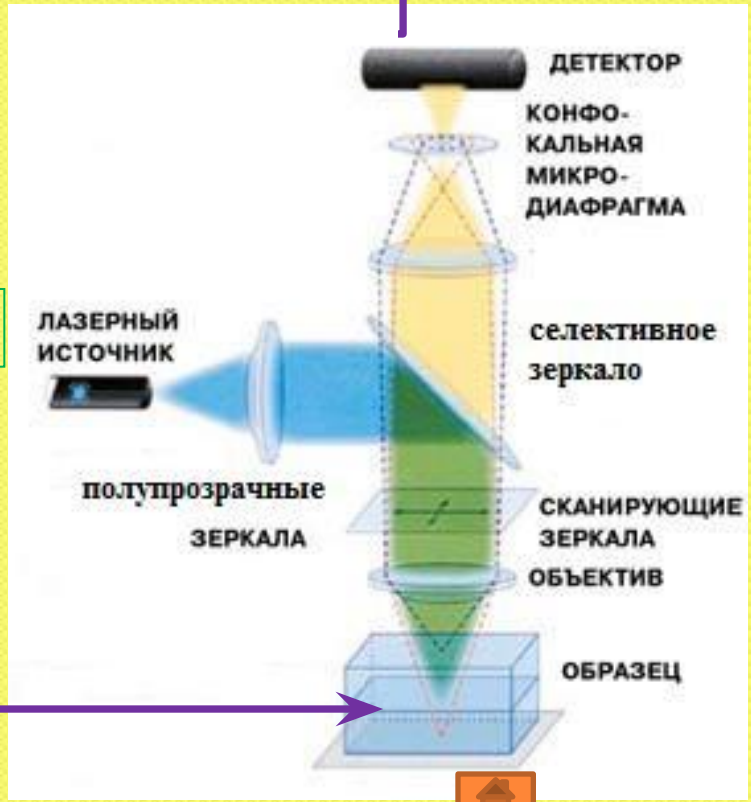
Краситель	$\lambda_{погл}$ нм	$\lambda_{исп}$ нм
Cy5	654	673
Alexa Fluor 488	493	518
DAPI	358	461

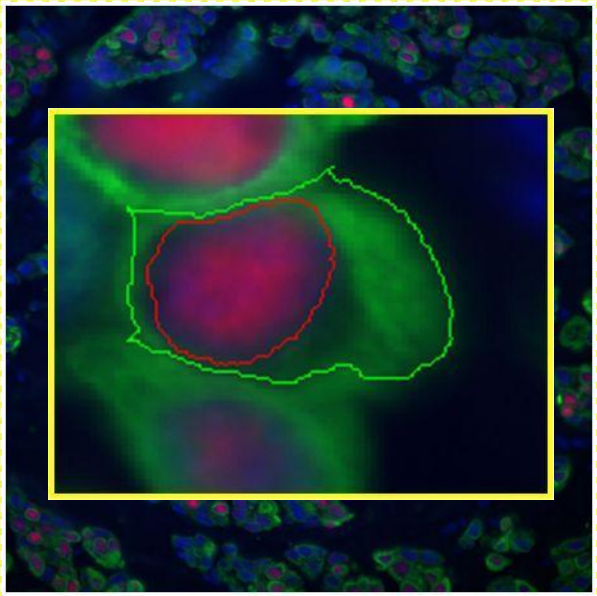
ER + Cy5

DAPI



CK + Alexa Fluor 488





- Delta Vision Restoration
- Photometrix CH350L (500 kHz, 24-bit, 2048×2048 пикселей)
- Nikon TE-2000
- 5 пикселей на 1 мкм

Сегментация ядер

- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

Начало работы

↓

Построение полутонового изображения

↓

Нахождение порогового значения

↓

Сглаживание полутонового изображения

↓

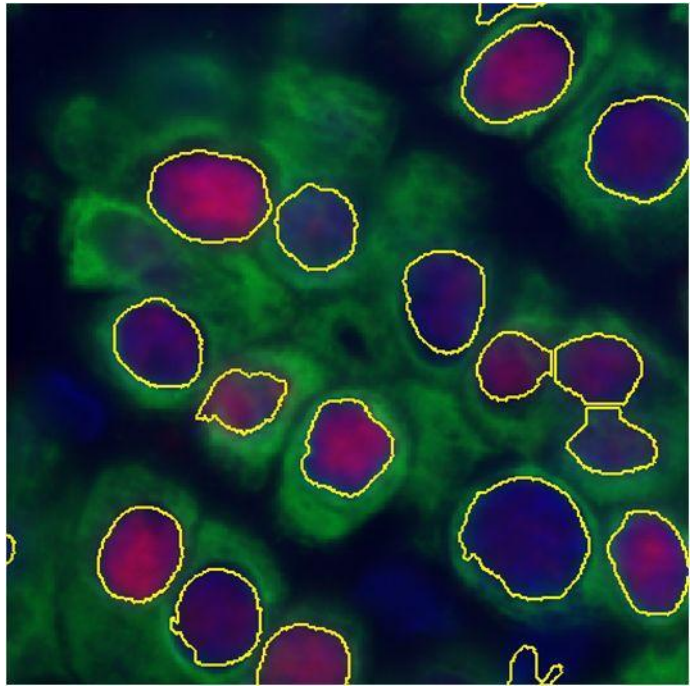
Построение черно-белого изображения

↓

Разделение слившихся клеток

↓

Остановка



Сравнительный анализ методов сегментации биомедицинских изображений

Е. В. Лисица

67-ая научной конференция студентов и магистрантов БГУ. Минск. 2010.

Сегментация клеток

- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
- Тестирование
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

Начало работы

↓

Построение полутонового изображения

↓

Нахождение порогового значения

↓

Построение черно-белого изображения

↓

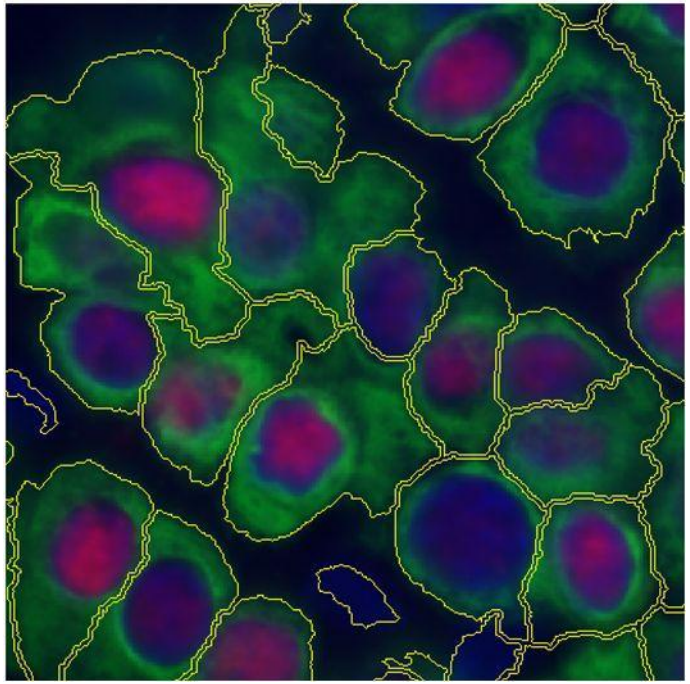
Сращивание маски ядер и маски цитоплазмы

↓

Разделение слившихся клеток

↓

Остановка



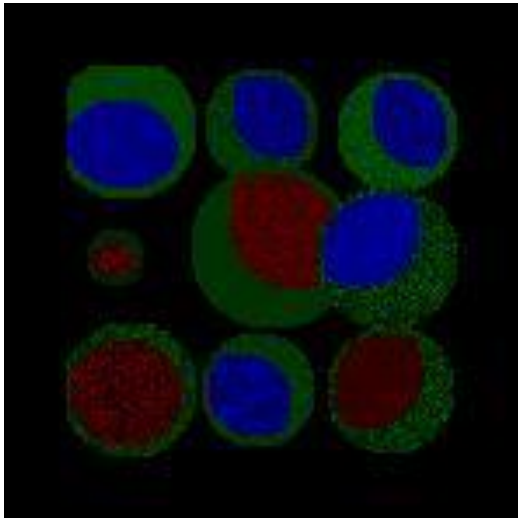
Цифровая обработка люминесцентных изображений раковых клеток

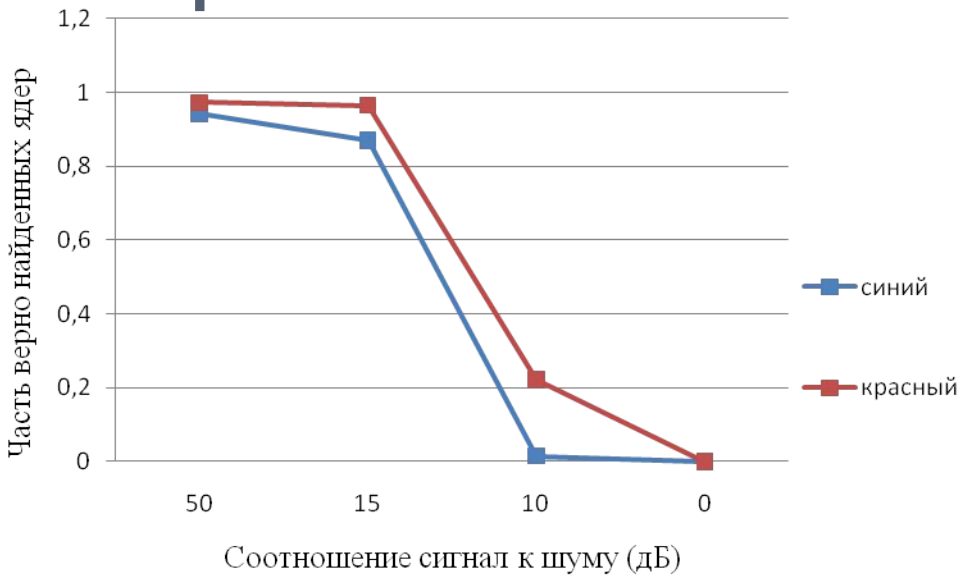
Е.В. Лисица, Н.Н. Яцков, В.В. Апанасович, Т.В. Апанасович

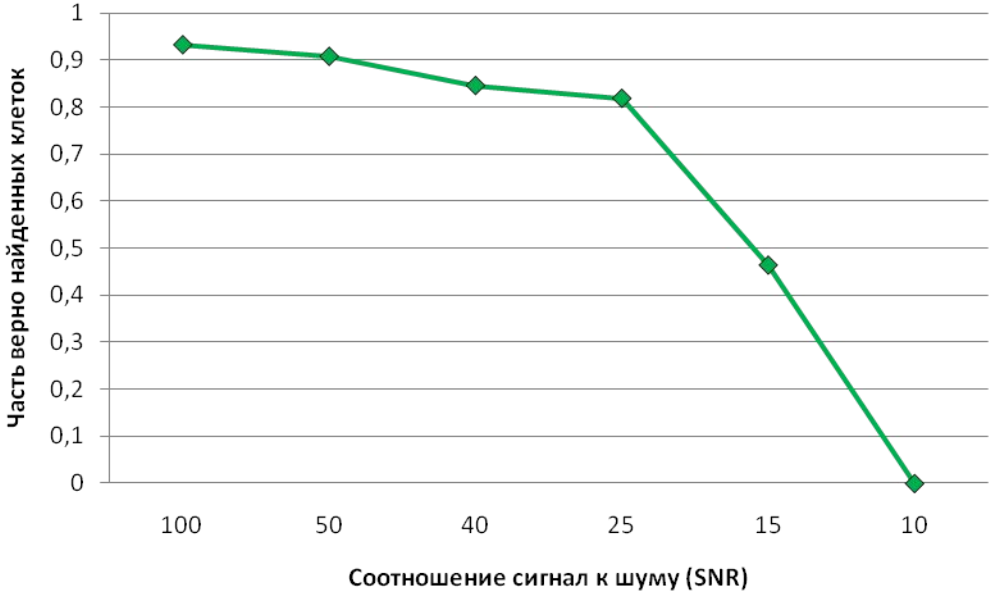
«Научные стремления -2010». Минск,2010.

Тестирование алгоритмов

- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты







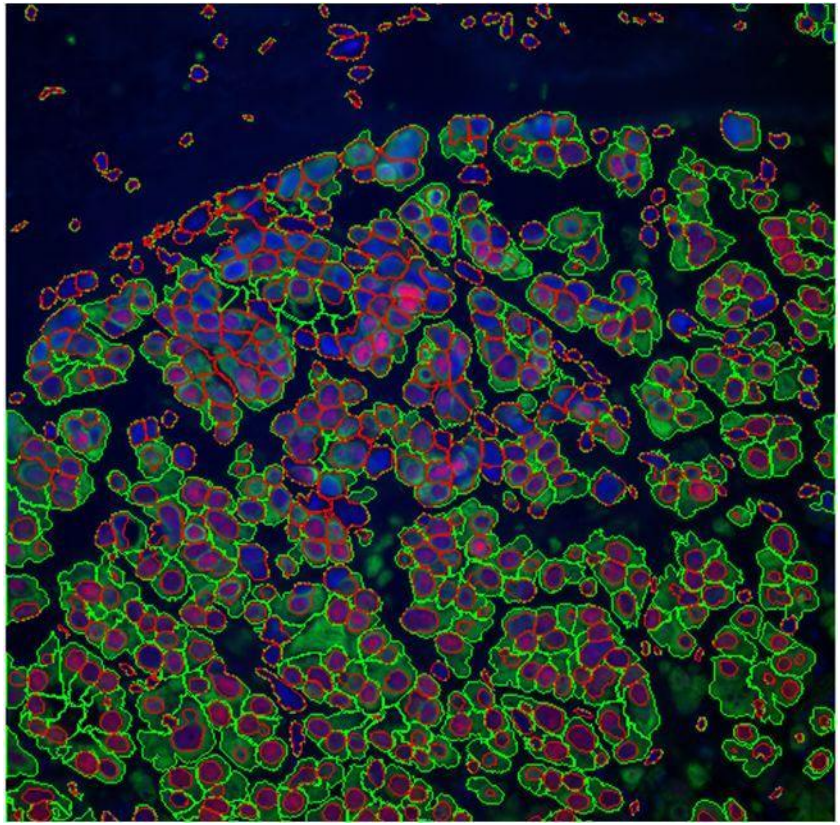
Разработка моделей биомедицинских изображений.

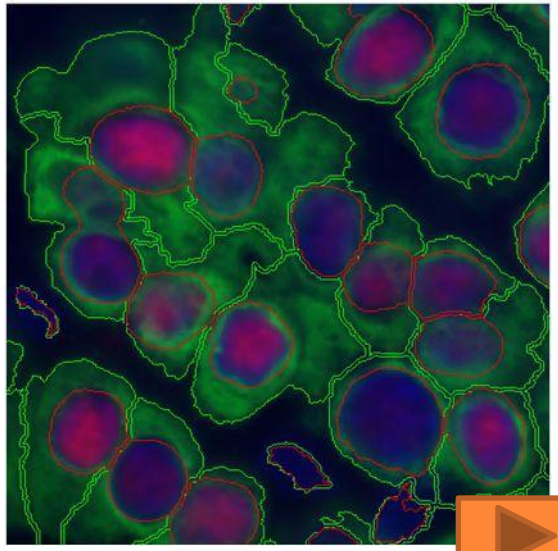
Лисица Е.В., Яцков Н.Н., Лутковский В.М.

«Первый шаг в науку - 2010». Минск. 2010.

- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- CellAnalyser
- Выводы
- Результаты

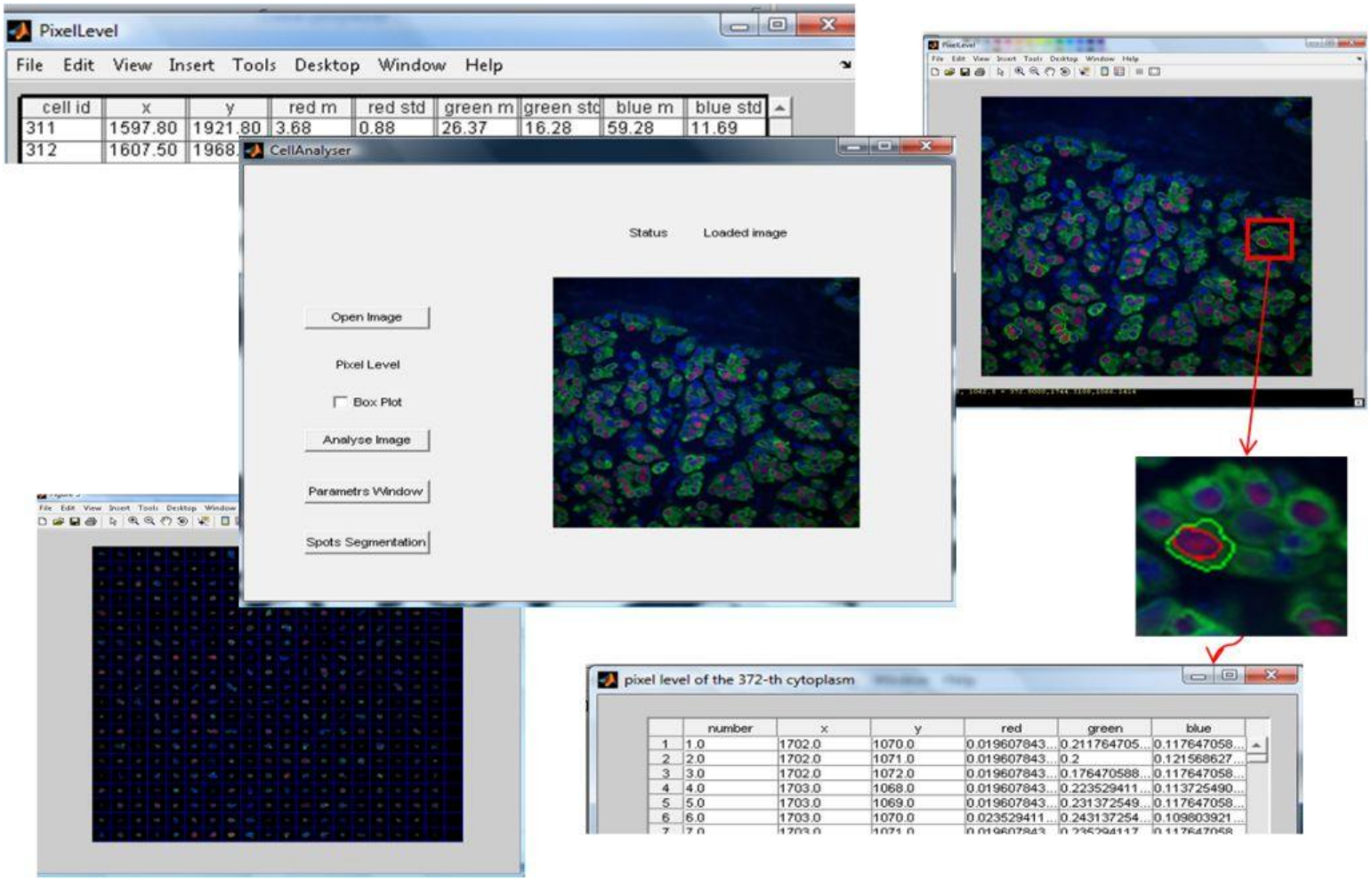
Сегментация экспериментальных изображений





- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- Выводы
- Результаты

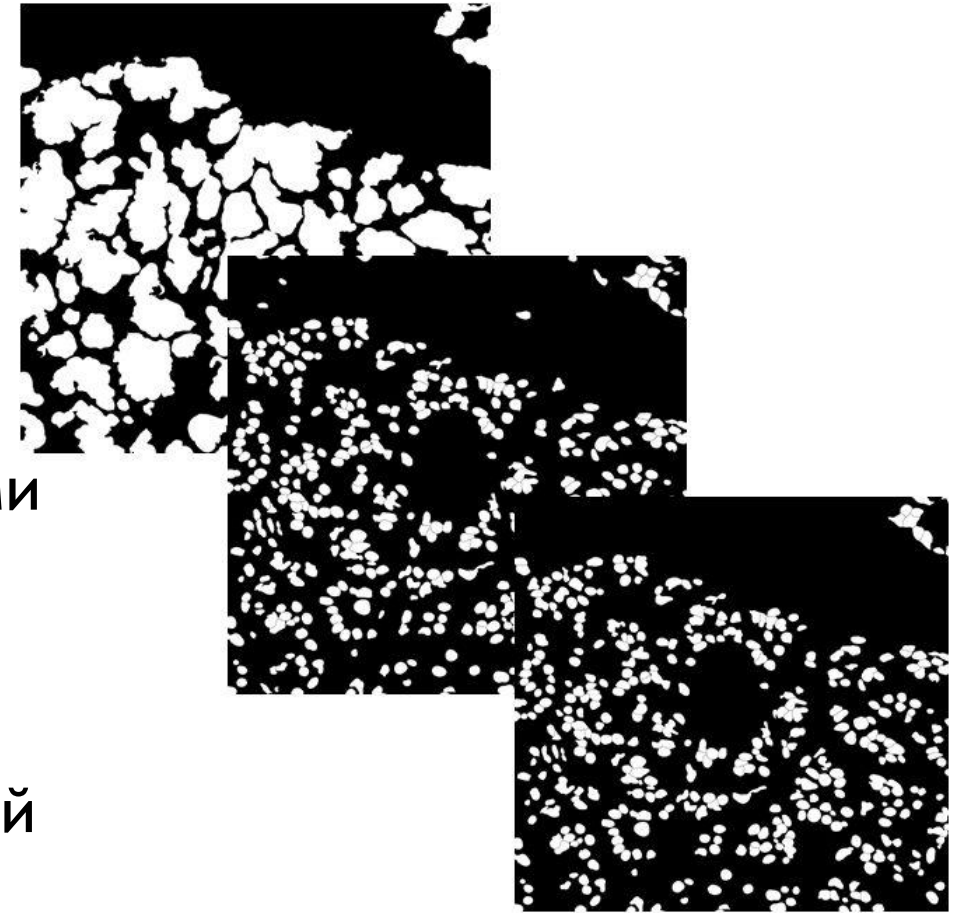
CellAnalyser. Интерфейс.



- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- Выводы
- Результаты

CellAnalyser. Выходные данные.

- Маски
  - Опухоли
  - Ядер
  - Клеток
- Файлы с дифференциальными характеристиками
  - Ядер
  - клеток
- Файл с интегральной характеристикой



- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyse
- Результаты

Выводы

- Сегментация ядер и клеток
- Устойчивость при воздействии шумов
- Применимы к экспериментальным изображениям
- Количество пропущенных и раздробленных ядер меньше 5%
- Программный пакет CellAnalyser

- Структура
- Актуальность
- Цели и Задачи
- Эксперимент
- Сегментация
  - Ядер
  - Клеток
- Тестирование
- CellAnalyse
- Выводы

Результаты

- Международная научно-техническая конференция «Медэлектроника -2010». Минск 2010.
- Республиканская молодёжная конференция с международным участием «Научные стремления -2010». Диплом 2-ой степени. Минск. 2010.
- Научная конференция студентов и магистрантов БГУ. Минск 2010.
- Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии, электронные приборы и системы -2010». Минск 2010.
- Международный студенческий форум «Первый шаг в науку -2010». Диплом 3-ей степени. Минск 2010.

Спасибо за внимание!

- Актуальность
- Постановка целей и задач
- Экспериментальные данные
- Алгоритм сегментации ядер
- Алгоритм сегментации клеток
- Тестирование алгоритмов
- Программный пакет CellAnalyser
- Выводы
- Результаты