

Разработка модуля анализа мелазмы на лице по 3D моделям пациента

В. Е. Карнаухов, 344 группа

Научный руководитель: асп. С. А. Монькин

Система Phoenixcas 3D Viewer

- Реконструкция 3D объектов
- Визуализация и анализ трехмерных моделей

Что такое мелазма?



Постановка задачи

- Исследовать способы анализа мелазмы
- Реализовать алгоритм, позволяющий оценивать степень тяжести мелазмы по 2D изображению
- Разработать модуль анализа мелазмы на лице
 - реализовать выделение областей текстуры по 3D модели
 - реализовать отображение участков мелазмы

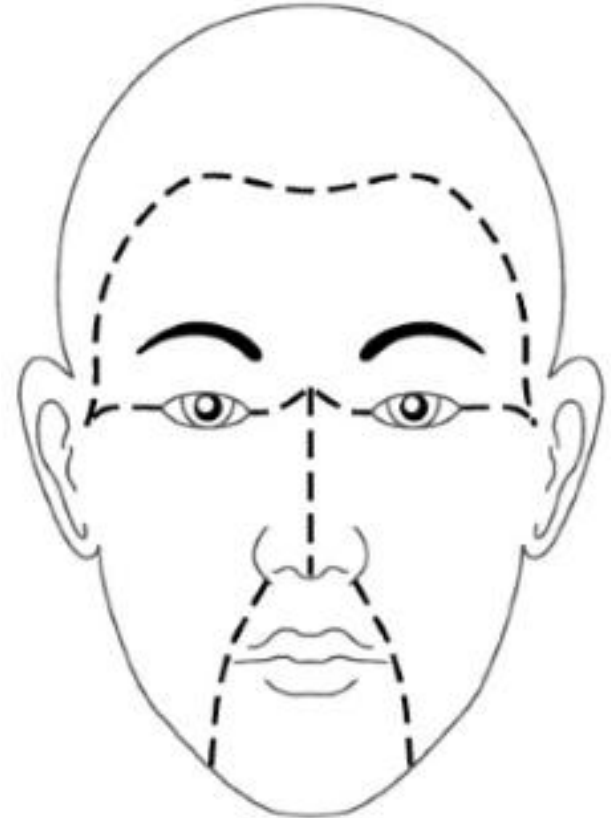
Используемые средства

- C++
- OpenCV
- JavaScript, HTML

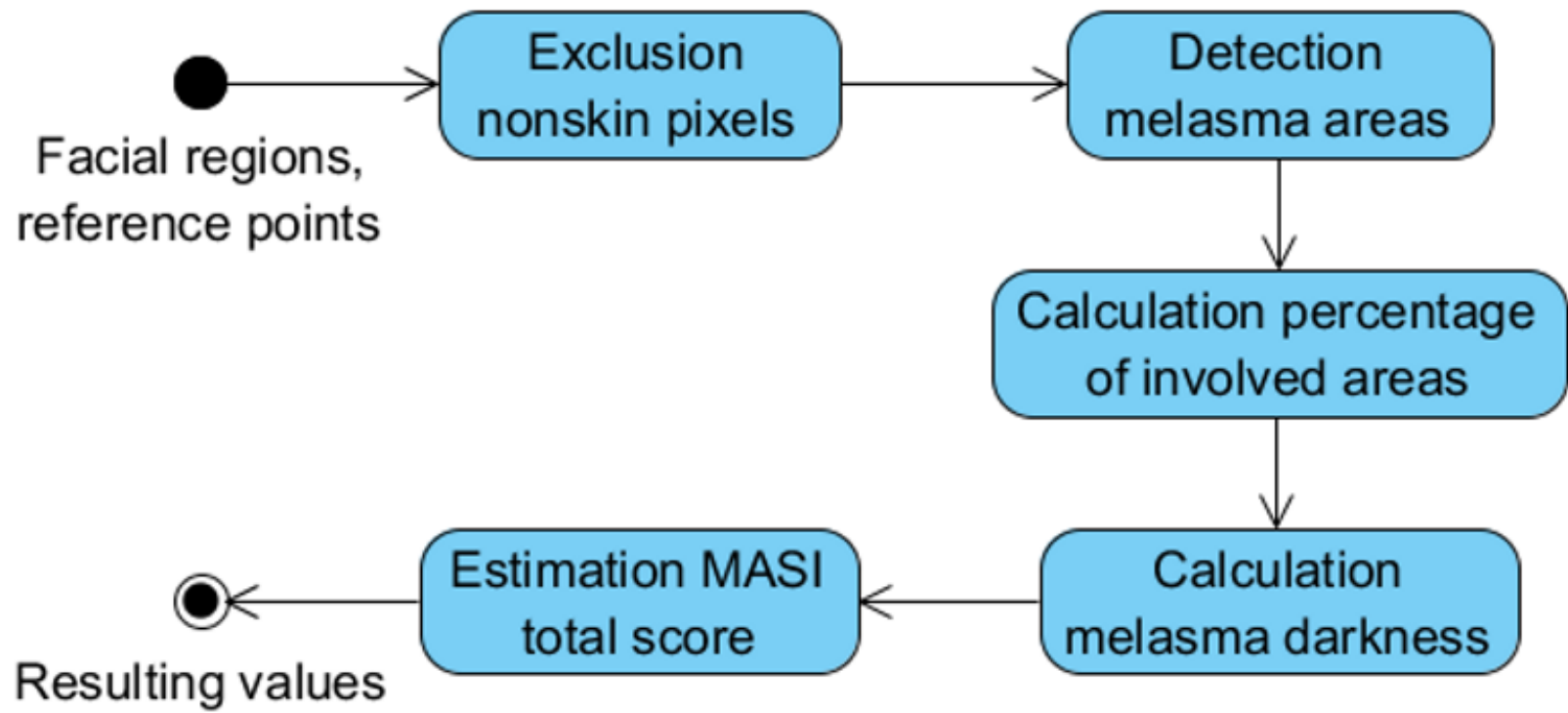
MASI (Melasma Area and Severity Index)

- Определение границ областей
- Площадь мелазмы
- Темнота мелазмы

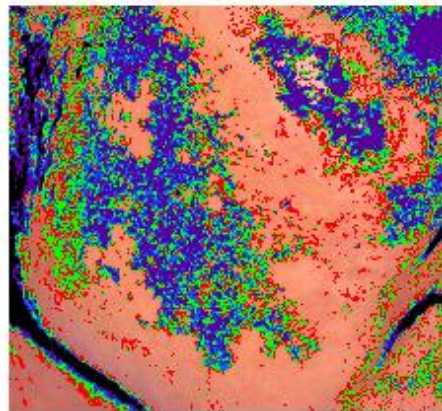
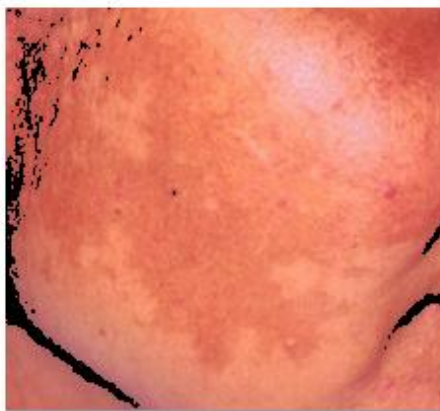
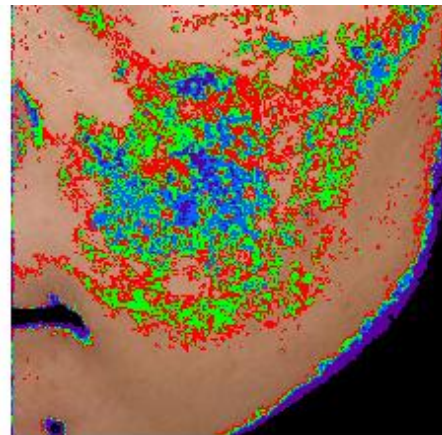
Статья: Pilot study of an automated method to determine Melasma Area and Severity Index / E.Y. Tay, E.Y. Gan et al. – 2015



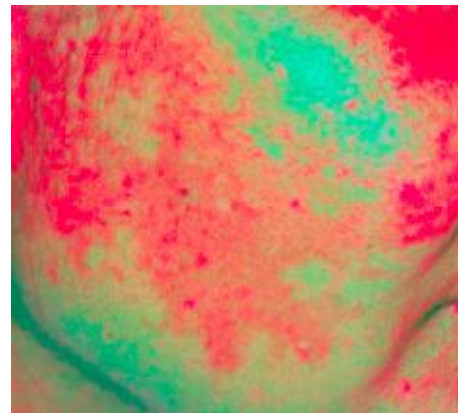
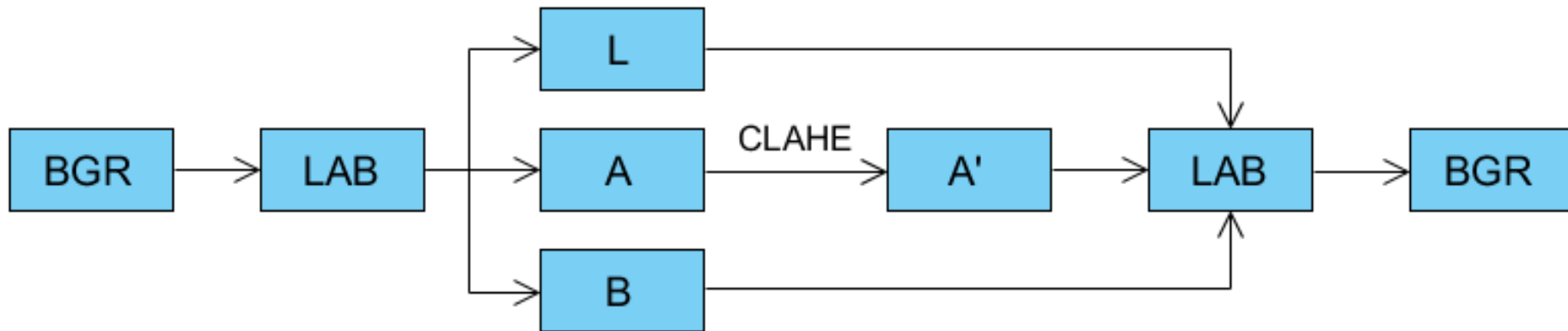
Алгоритм из статьи



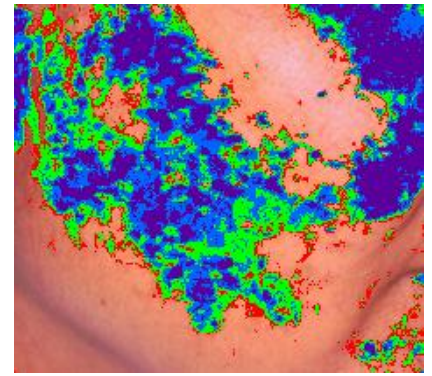
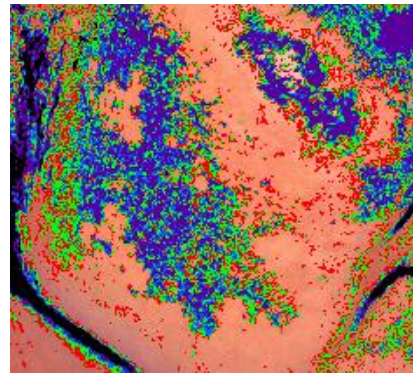
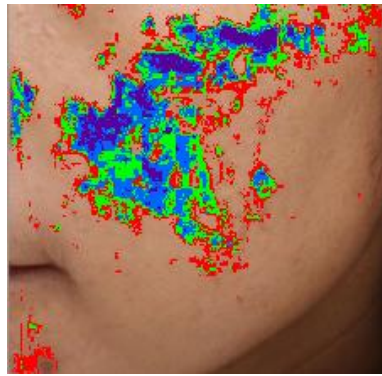
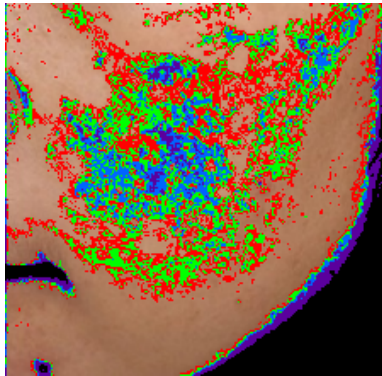
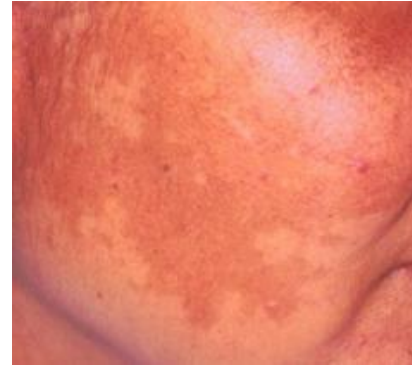
Результаты работы алгоритма из статьи



Фильтр для детекции мелазмы



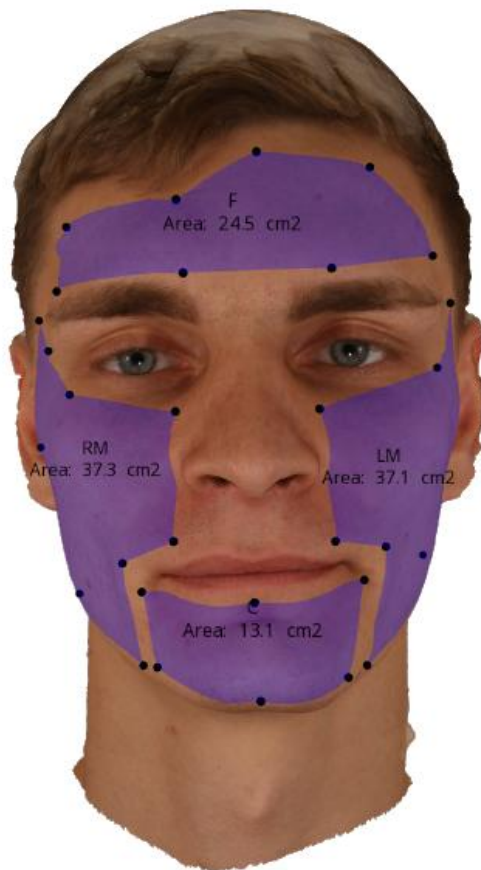
Результаты алгоритма из статьи и модифицированного алгоритма



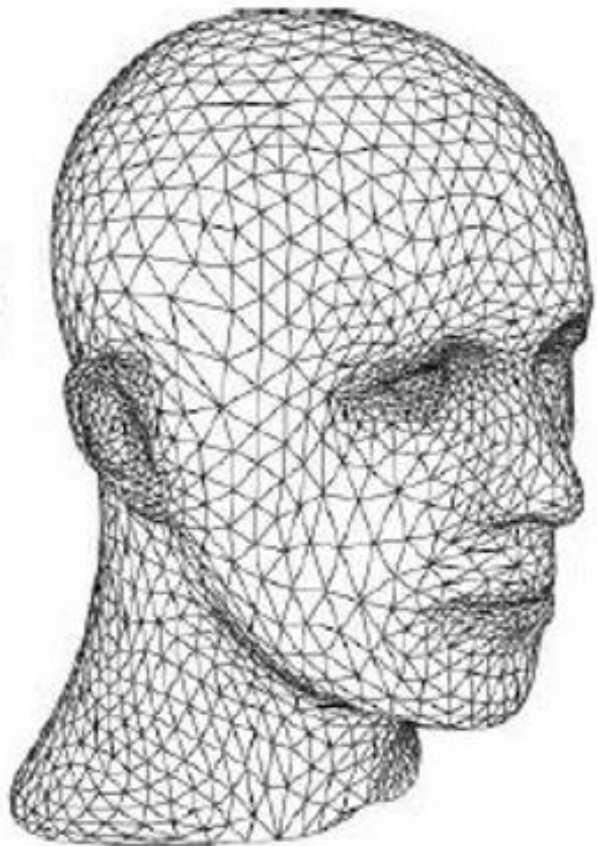
Взаимодействие с пользователем

1. Выбор 3D модели пациента
2. Выделение участков на лице для анализа и определение порогового значения красного канала
3. Отображение результатов вычислений

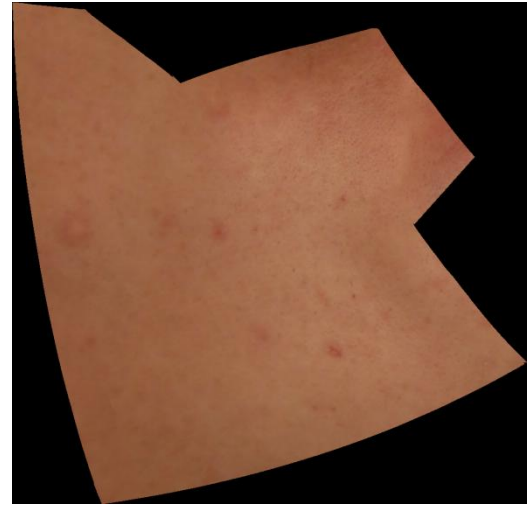
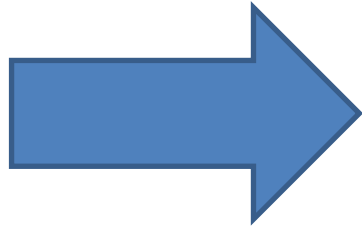
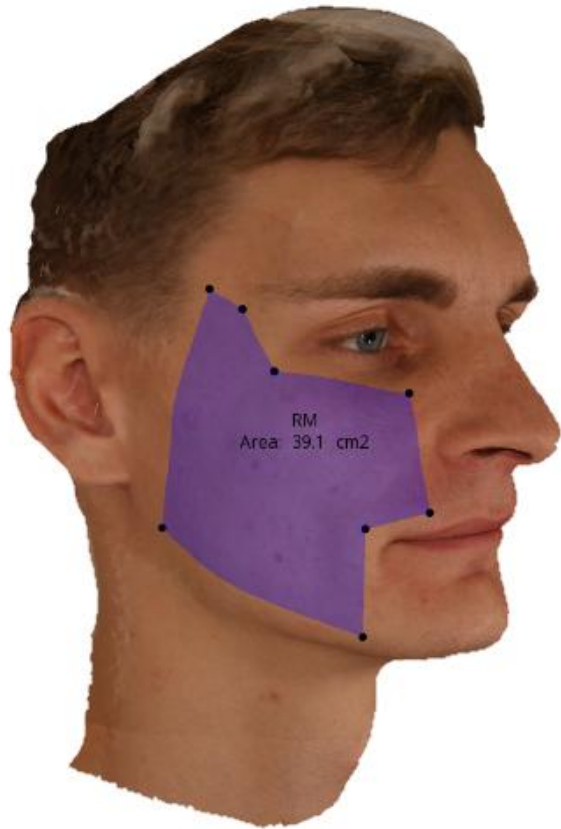
Выделение участков на лице



Нахождение UV-координат



Получение матрицы пикселей



Интерфейс. Второй шаг

Phoenixcas 3D Viewer

DemofaceRW > Hq_SamplePigmentation

1 Step 1 Model for analysis

2 Step 2 Data input

3 Step 3 Result

Step 2

Preview

Red channel 70

Show filter

Detect

Reset

Modification type

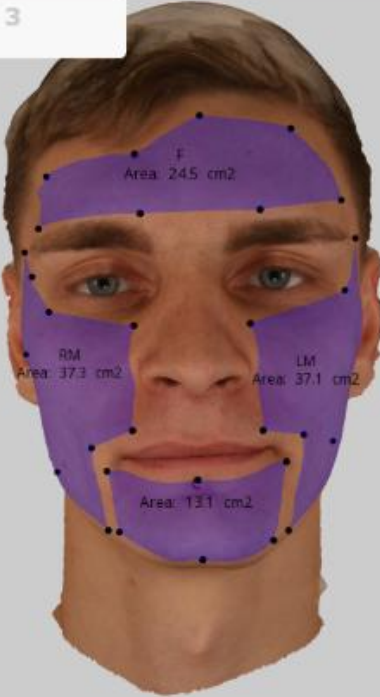
- Model rotation
- Point placing
- Edit point

Regions

	Area cm ²	
F	24.5	X
RM	37.3	X
LM	37.1	X
C	13.1	X

Compute Undo

Previous Next



The image shows a 3D model of a human face with four purple regions defined by black dots. The regions are labeled with their names and areas: 'F' (Forehead) with an area of 24.5 cm², 'RM' (Right Cheek) with an area of 37.3 cm², 'LM' (Left Cheek) with an area of 37.1 cm², and 'C' (Chin) with an area of 13.1 cm². The interface includes a top navigation bar with icons for home, play, zoom, and camera. A left sidebar contains step indicators and a control panel for Step 2, including a 'Red channel' slider set to 70, 'Show filter', 'Detect', and 'Reset' buttons. Below this are 'Modification type' options (Model rotation, Point placing, Edit point) and a 'Regions' table. At the bottom of the sidebar are 'Compute' and 'Undo' buttons, and 'Previous' and 'Next' navigation buttons. The bottom of the screen displays 'Phoenixcas 3D Viewer'.

Интерфейс. Третий шаг

DemofaceRW > Hq_SamplePigmentation

1 Step 1 Model for analysis 2 Step 2 Data input 3 Step 3 Result

Step 3

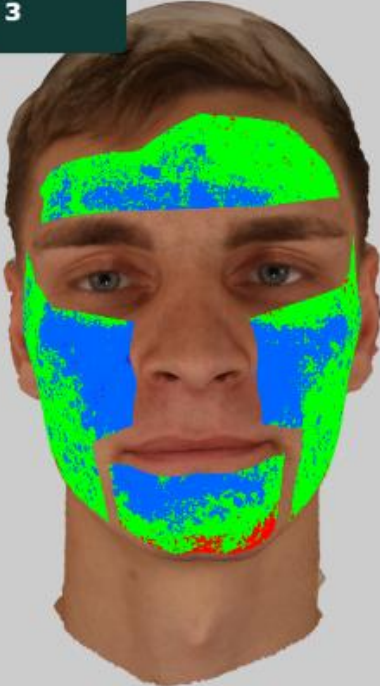
	F	RM	LM	C
Melasma's percentage	100	100	100	100
Melasma's darkness	2.21	2.25	2.15	2.38

MASI

Show areas

Models

- head



Phoenixcas 3D Viewer

Результаты

- Исследованы способы анализа мелазмы
- Реализован алгоритм, позволяющий оценивать степень тяжести мелазмы по 2D изображению
- Разработан модуль анализа мелазмы на лице
 - реализовано выделение областей текстуры по 3D модели
 - реализовано отображение участков мелазмы