

Разработка модуля анализа текстур 3D-моделей при решении задач дерматологии

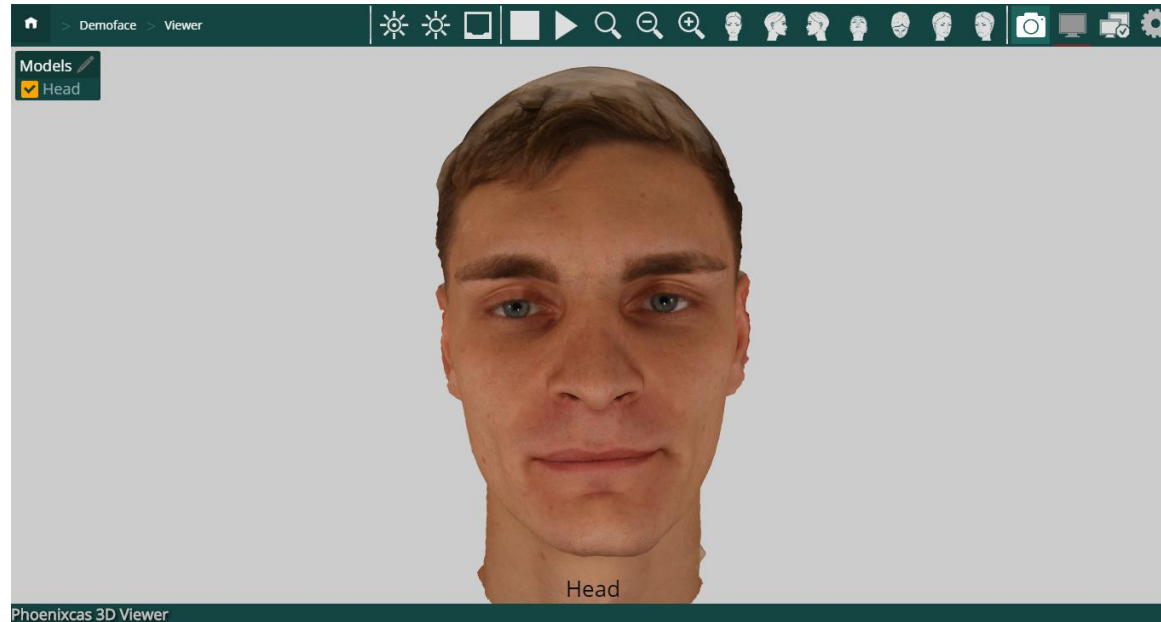
В. Е. Карнаухов, 444 группа

Научный руководитель: ст. преп. М. Н. Смирнов

Рецензент: разработчик ООО «Системы КМ» С. А. Монькин

Система Phoenixcas 3D Viewer

- Реконструкция 3D-моделей
- Симуляция операций
- Выполнение замеров
- ...



Цель работы

Добавление в систему Phoenixcas 3D Viewer возможности анализа родинок на теле и отслеживания изменения состояния кожи в динамике по 3D-моделям пациента

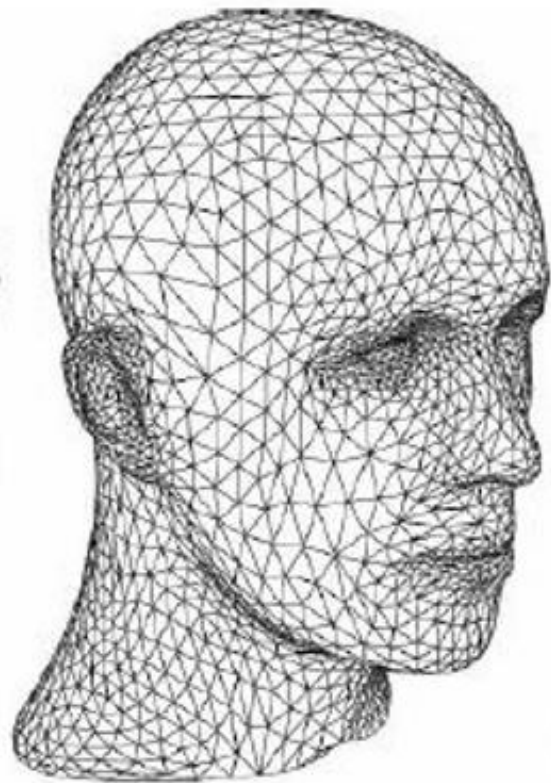
Постановка задачи

- Изучить способы обнаружения родинок по изображениям
- Реализовать библиотеку обнаружения родинок по изображениям на основе существующих алгоритмов
- Разработать модуль анализа пигментации по 3D-моделям
 - реализовать инструменты детекции родинок
 - автоматическое выделение родинок
 - выделение и снятие выделения родинок вручную
 - вычисление размеров родинок
 - реализовать инструменты визуализации для сравнения текстур
 - проецирование областей анализа
 - приближение выбранных участков модели
- Провести апробацию модуля

Используемые средства

- C++, Python, JavaScript, HTML
- OGRE, OpenCV, scikit-image

Представление 3D-моделей

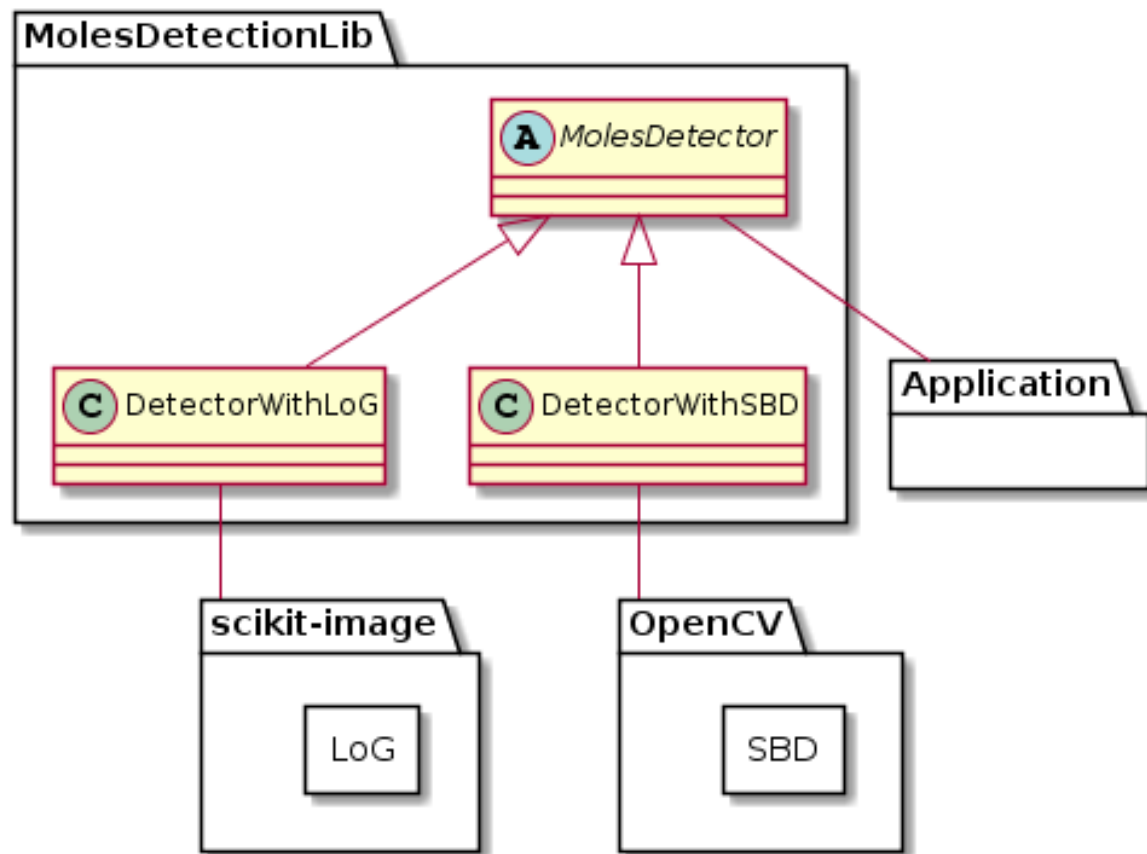


Полигональная модель

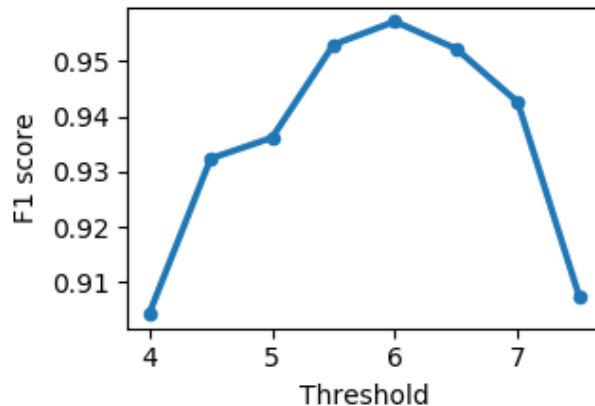
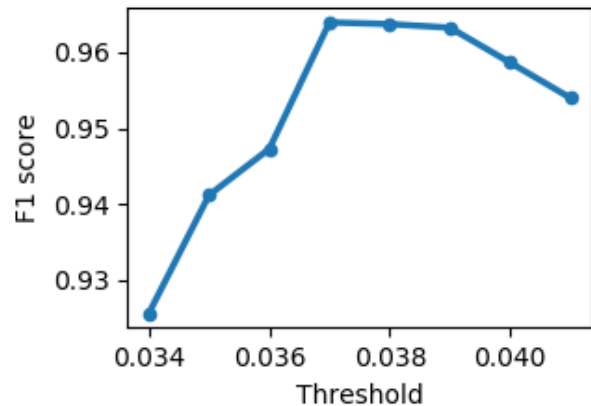


Текстура

Архитектура библиотеки

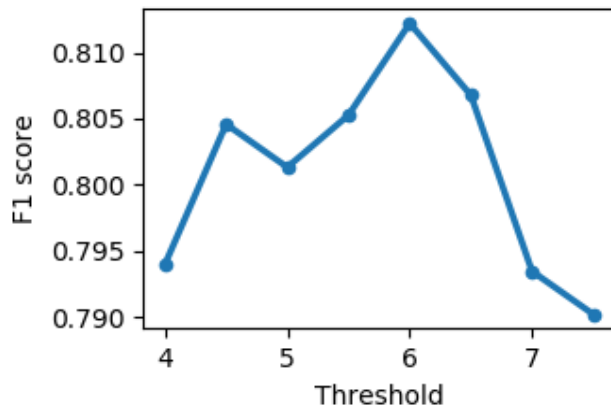
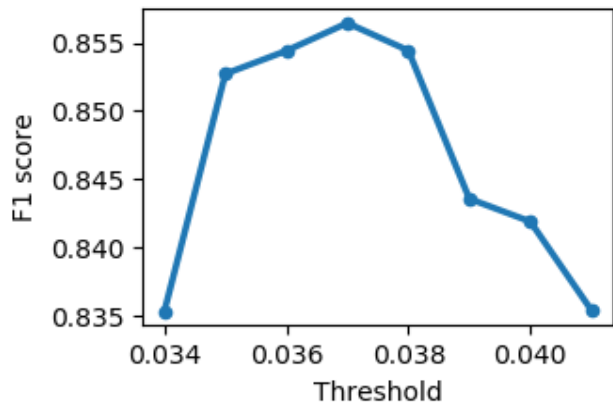


Выбор пороговых значений алгоритмов



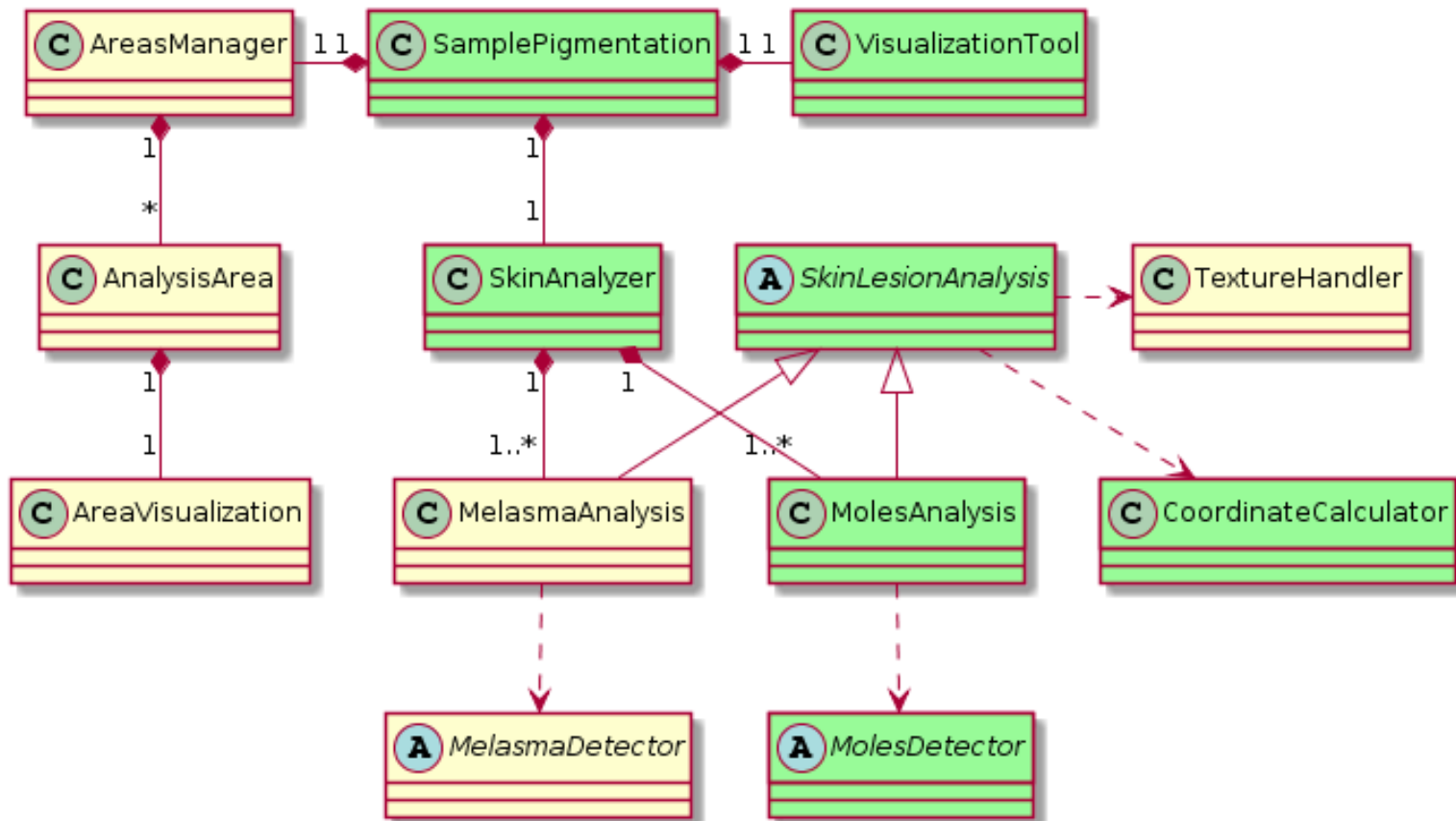
Обнаружение

	LoG	SBD
Обнаружение, F-мера	0.964	0.957
Сегментация, F-мера	0.856	0.812



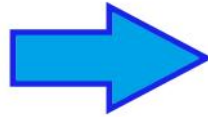
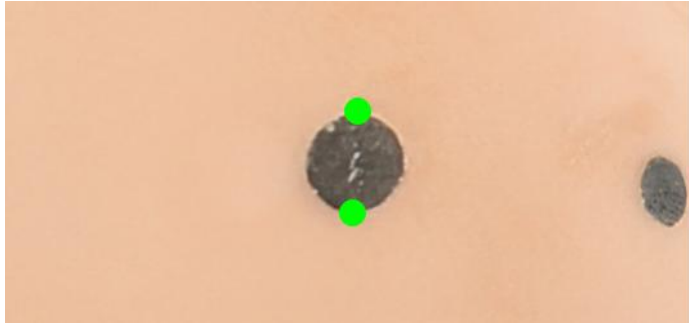
Сегментация

Архитектура модуля

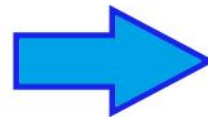


Ручная корректировка результатов

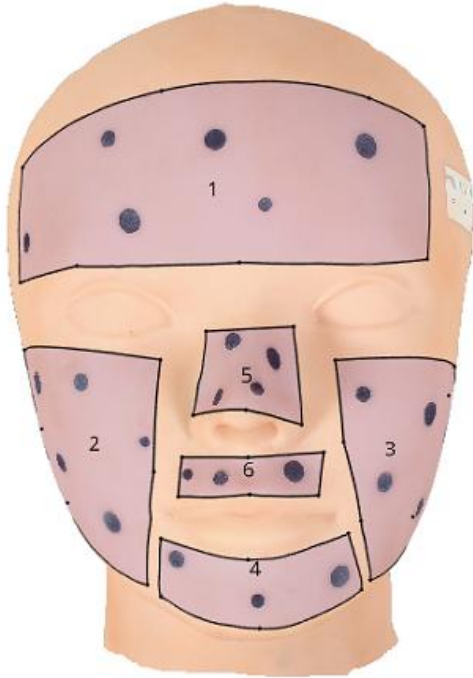
- Ручное выделение



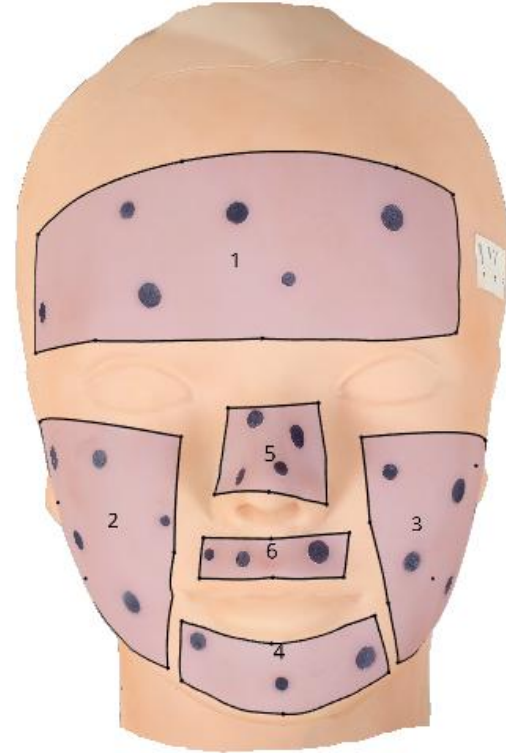
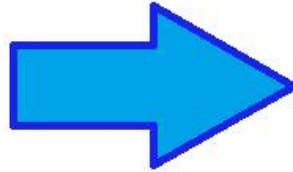
- Ручное снятие выделения



Проецирование областей анализа

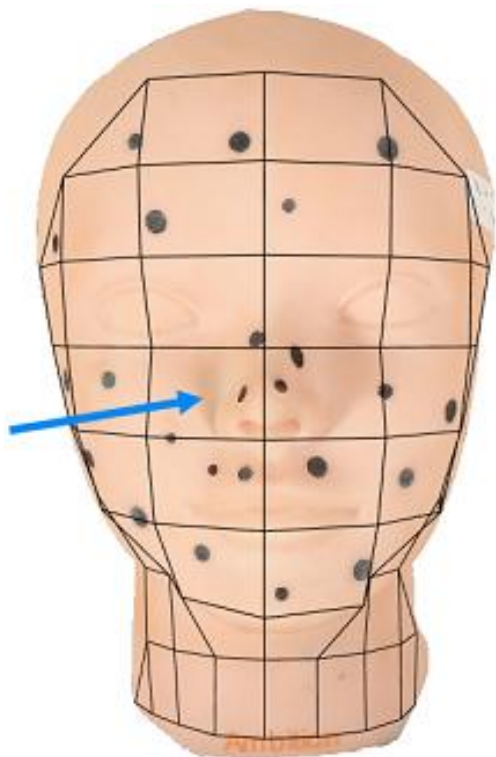


Исходная модель

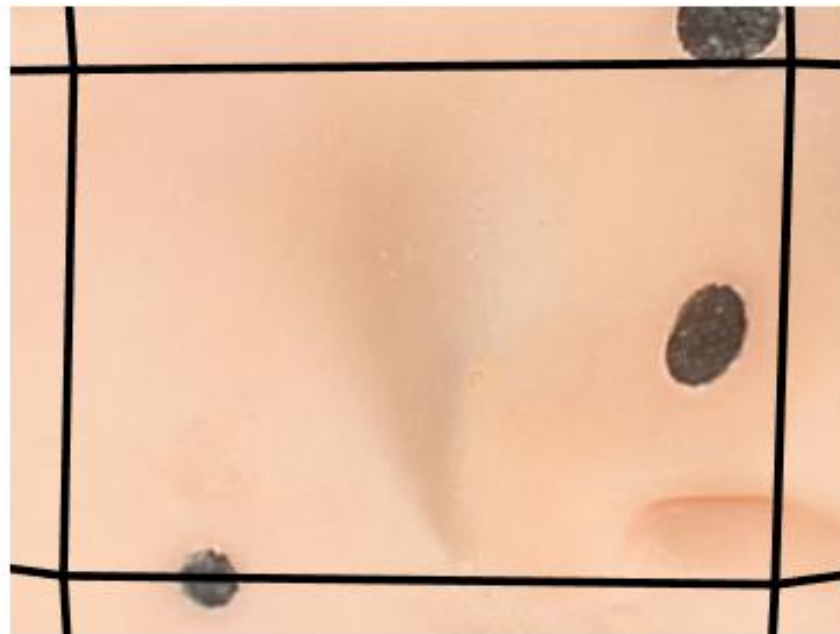
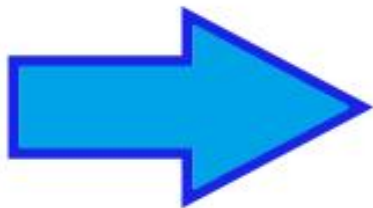


Проекция областей на
второй модели

Приближение выбранных участков



Выбор участка



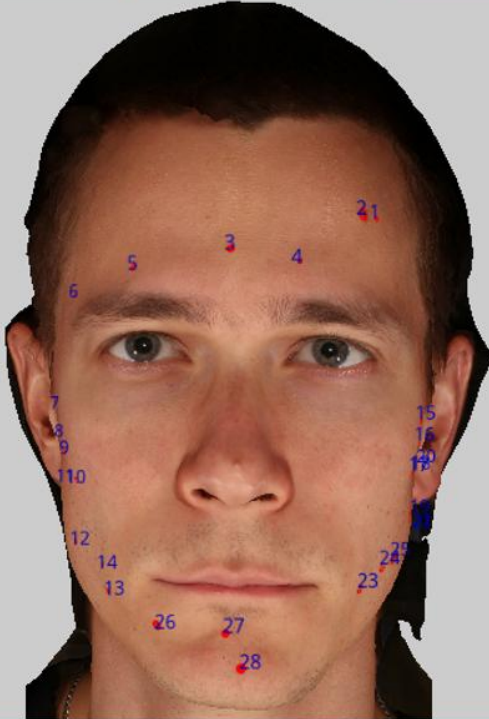
Приближение

Пример работы модуля с одной моделью

180223AP1 Pigmentation

1 Step 1 Models for analysis
2 Step 2 Regions selection
3 Step 3 Division into squares
4 Step 4 Results correction
5 Step 5 Displaying tables

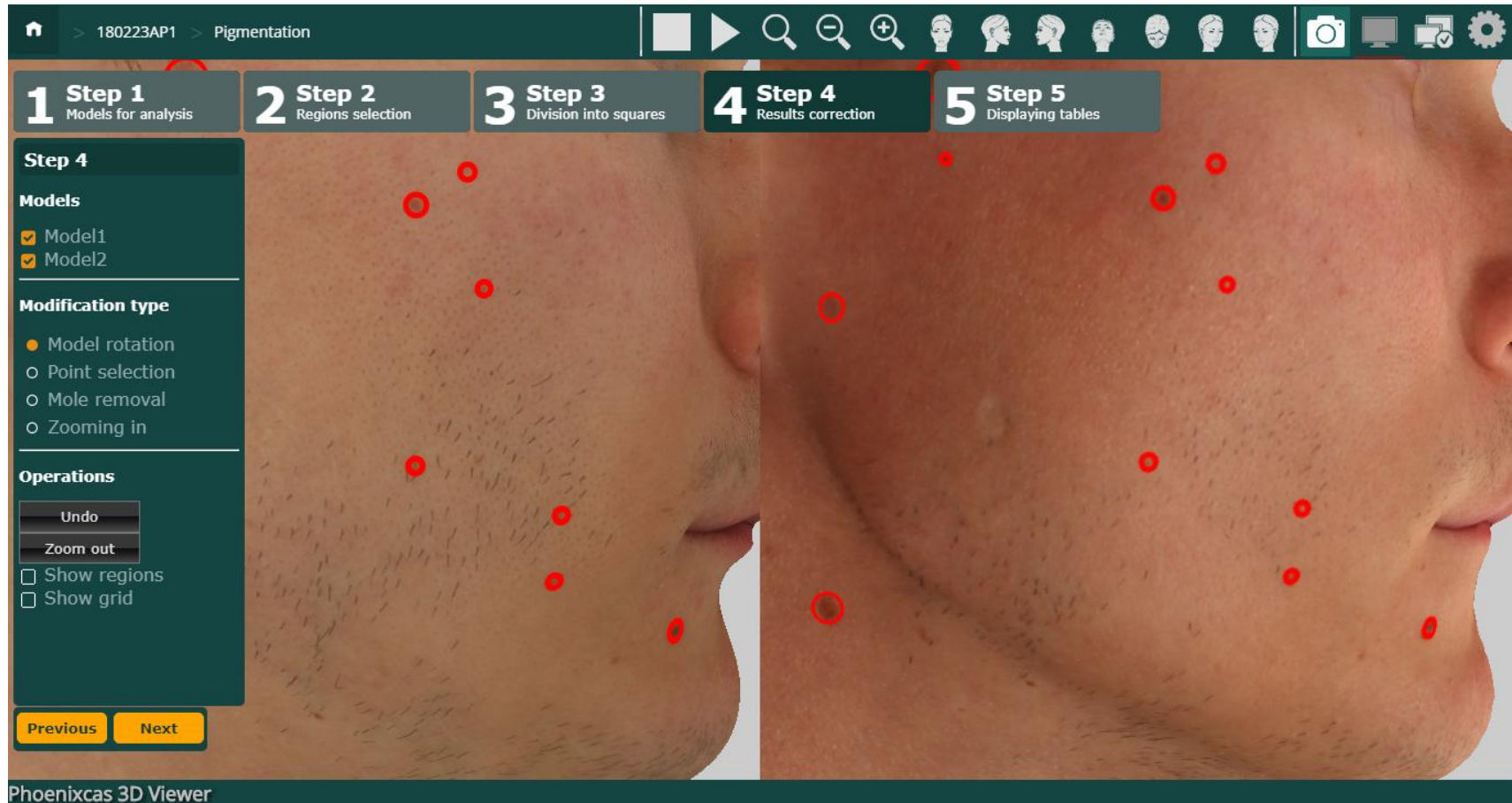
Number	Diameter, mm
1	1.2
2	4.1
3	1.8
4	1.2
5	1.8
6	1.4
7	6.2
8	1.6
9	2.8
10	1.9
11	2.6
12	1.8
13	1.8
14	1.3
15	1.9
16	1.9
17	1.7
18	1.3
19	4.7
20	1.5
21	5.4



Previous Next

Phoenixcas 3D Viewer

Пример работы модуля с двумя моделями



Результаты

- Изучены способы обнаружения родинок по изображениям
- Реализована библиотека обнаружения родинок по изображениям на основе алгоритмов LoG и SBD
- Разработан модуль анализа пигментации по 3D-моделям
 - реализованы инструменты детекции родинок
 - автоматическое выделение родинок
 - выделение и снятие выделения родинок вручную
 - вычисление размеров родинок
 - реализованы инструменты визуализации для сравнения текстур
 - проецирование областей анализа
 - приближение выбранных участков модели
- Проведена апробация модуля