

# Сегментация и реконструкция полигональной модели по снимкам компьютерной томографии нижних конечностей

Фасхитдинов Рамиль, 544 группа

Научный руководитель:

ст. преп. Антипов И.Г.

Рецензент:

ген. дир. ООО “Биомоделирование” Петров А.Г.

# Предметная область

- Цель дипломной работы: разработка инструмента для получения модели бедренной кости по томографическим снимкам нижних конечностей.

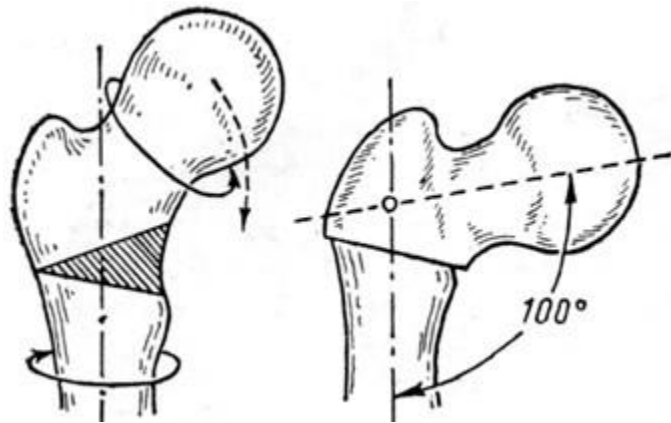
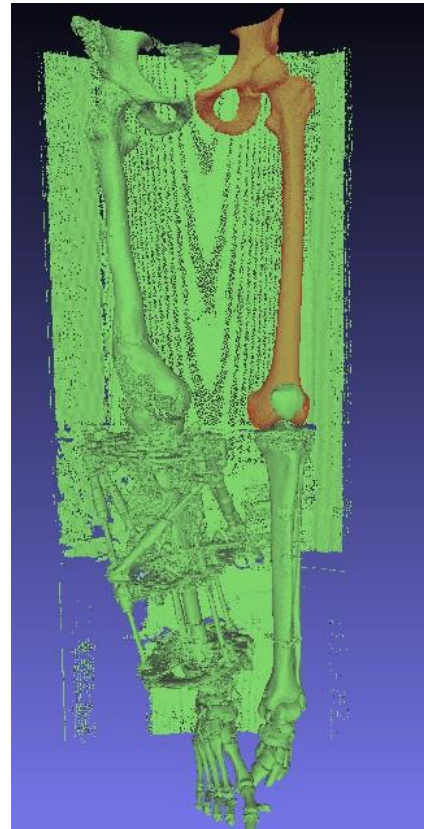


Схема операции



Полигональная модель полученная из снимков компьютерной томографии. Разные фрагменты костей в одной компоненте связности.

# Постановка задачи

1. Разработать программный модуль для автоматической сегментации бедренной кости по набору томографических снимков
2. Реализовать программный модуль для создания полигональной модели по набору томографических снимков
3. Апробация полученного инструмента

# Разработанное решение



Томографические снимки

Фильтрация



Выделение костной и мягкой тканей

Сегментация



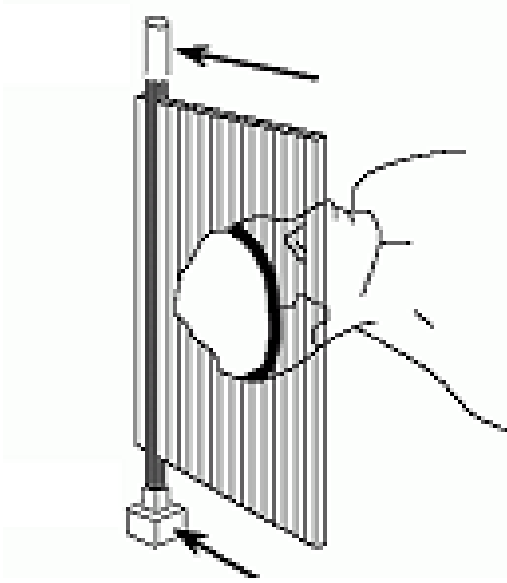
Воксельная модель бедренной кости

Полигонизация

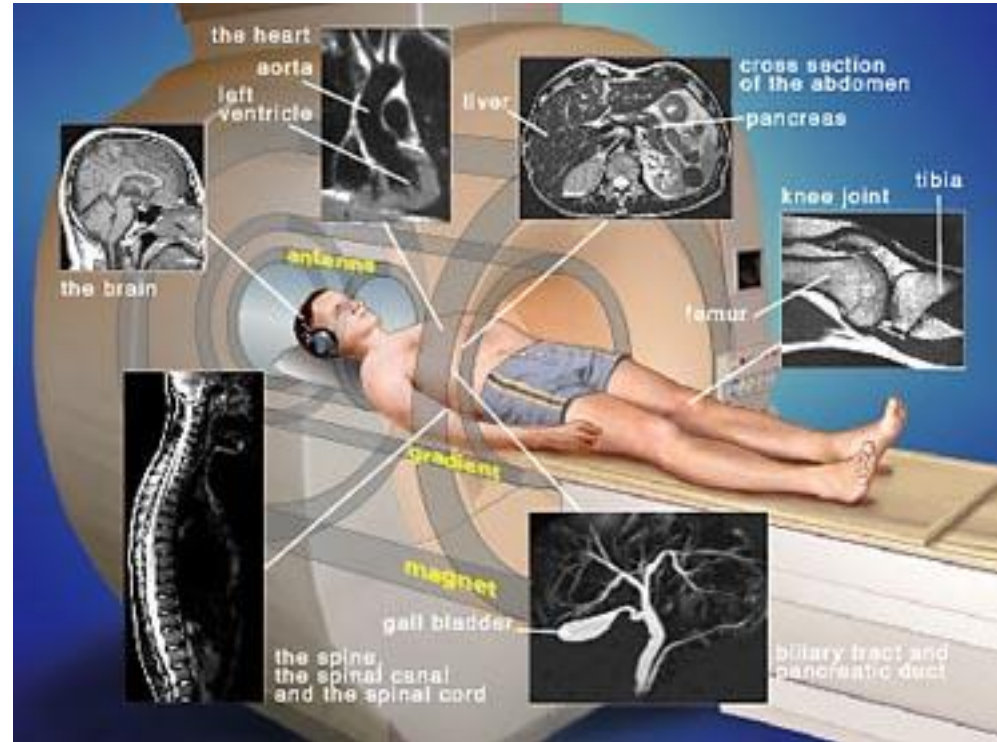


Полигональная модель бедренной кости

# Томография



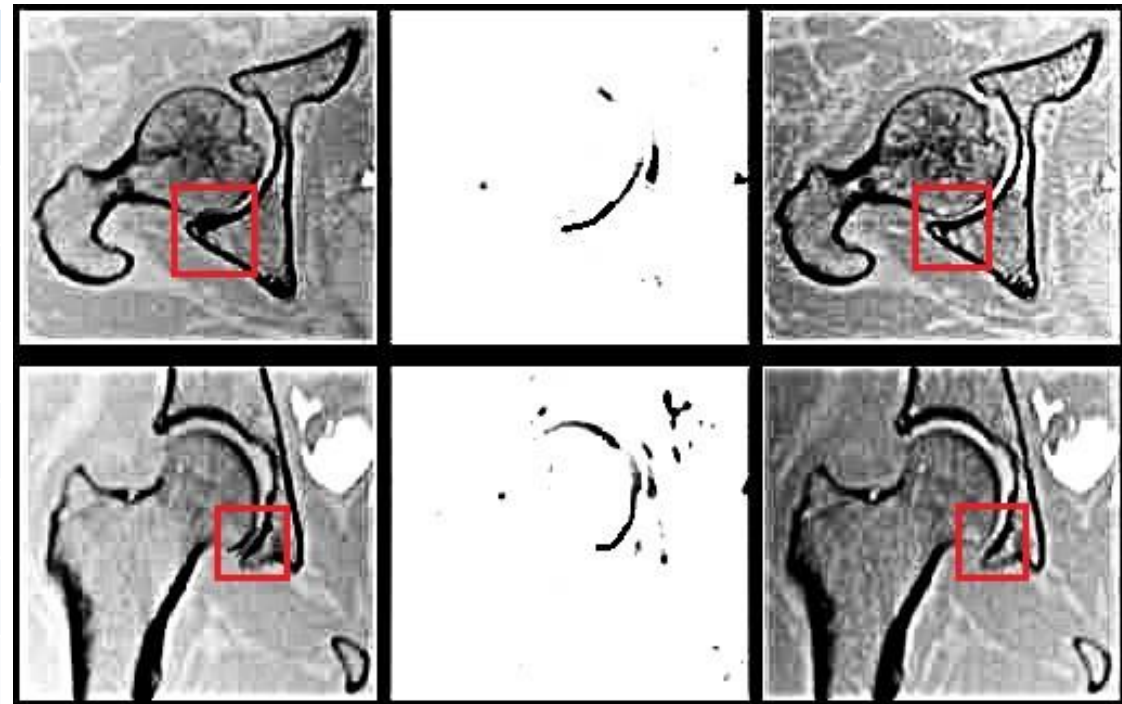
Послойное изображение  
внутренней структуры  
объекта



# Фильтрация

Вещество	HU
Воздух	-1000
Легкие	-700
Мягкие ткани	с -300 по -100
Жир	-84
Вода	0
Кровь	с +30 по +45
Мышца	+40
Кость	с +700(Губчатая кость) по +3000 (Плотная кость)

Шкала Хаунсфилда

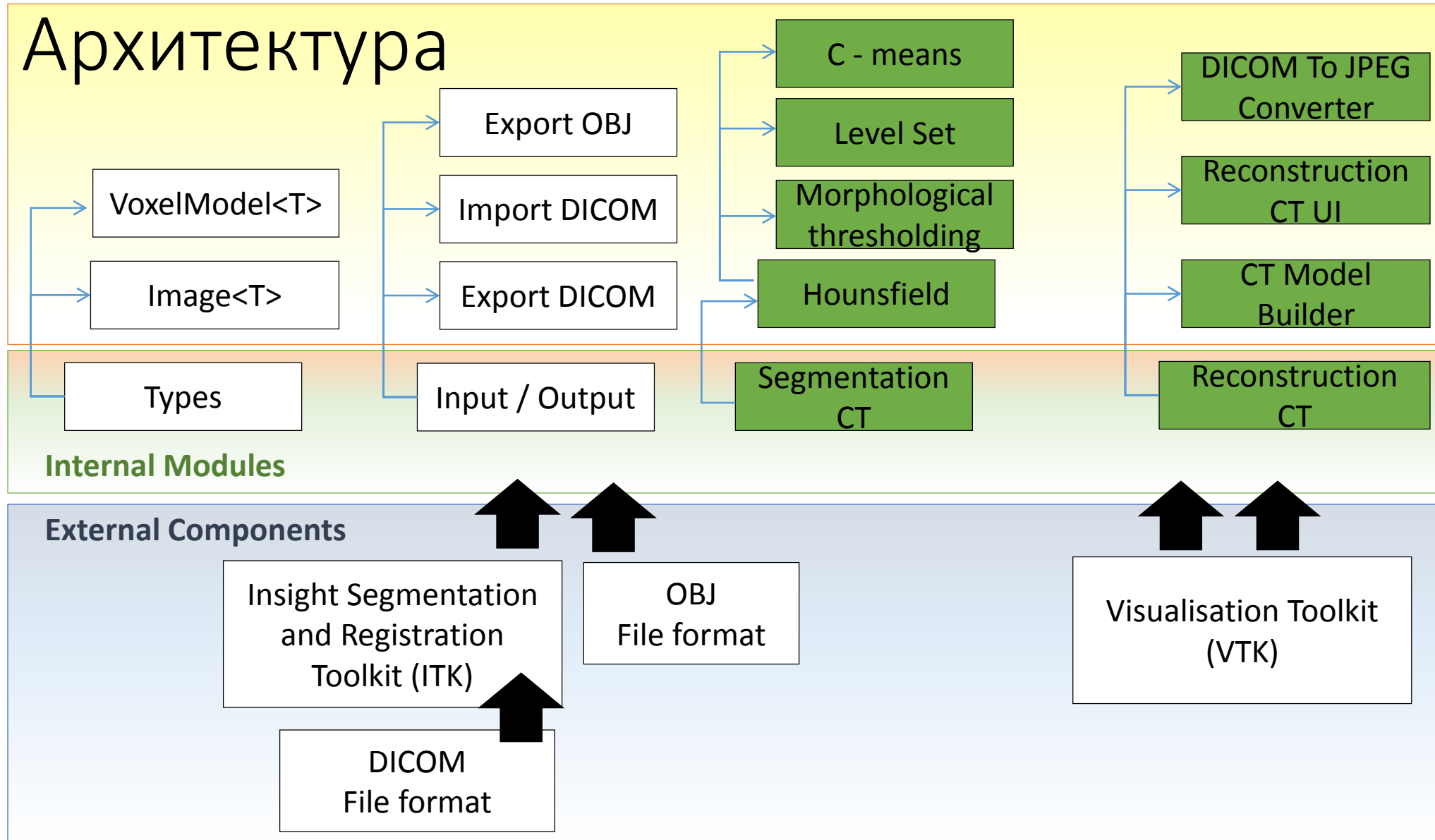


Исходное изображение

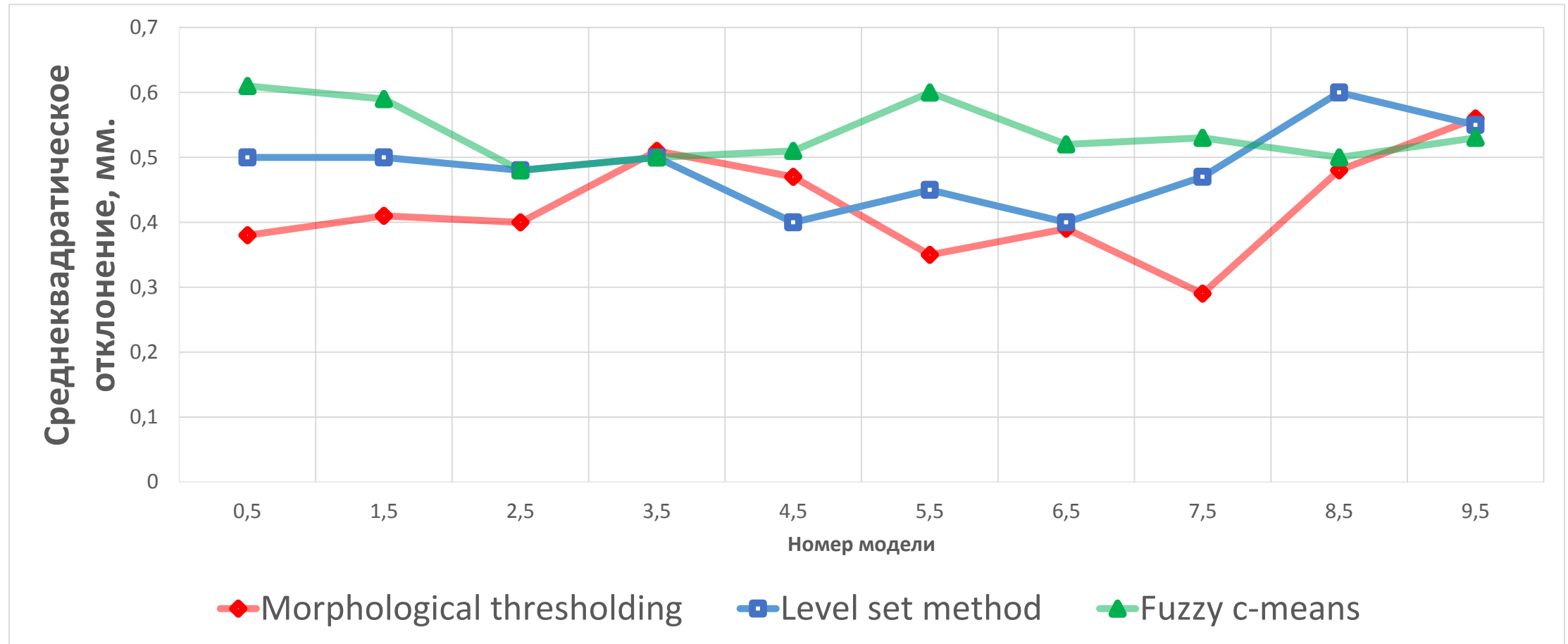
Карта впадин

Результат сегментации

# Архитектура

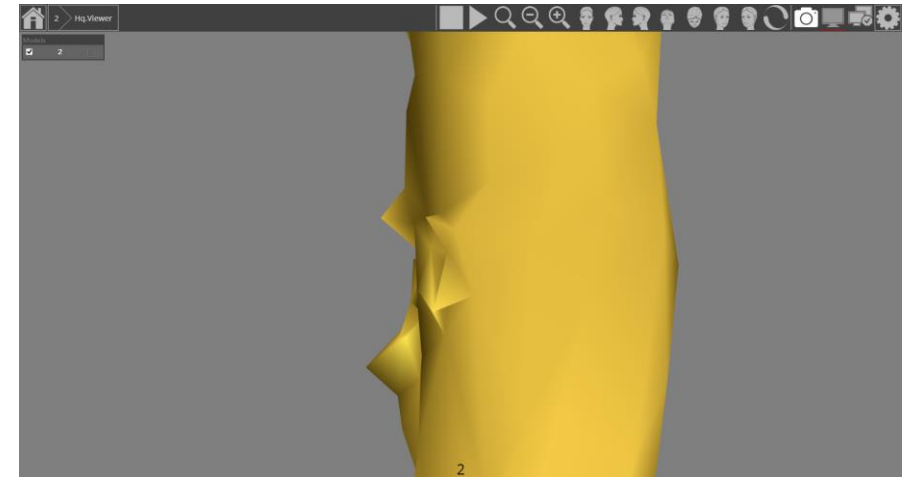
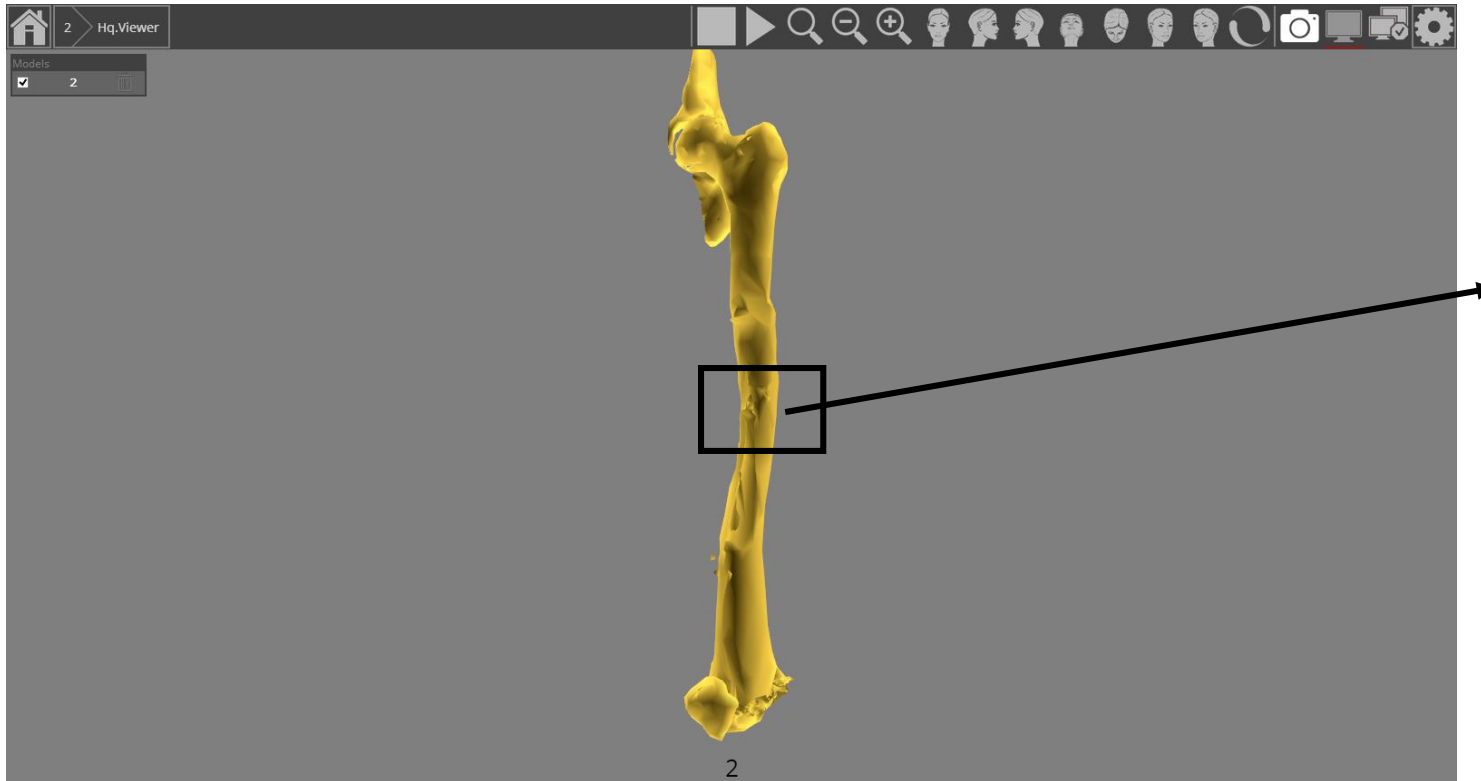


# Обоснование выбора класса алгоритма сегментации





# Обоснование выбора класса алгоритма сегментации

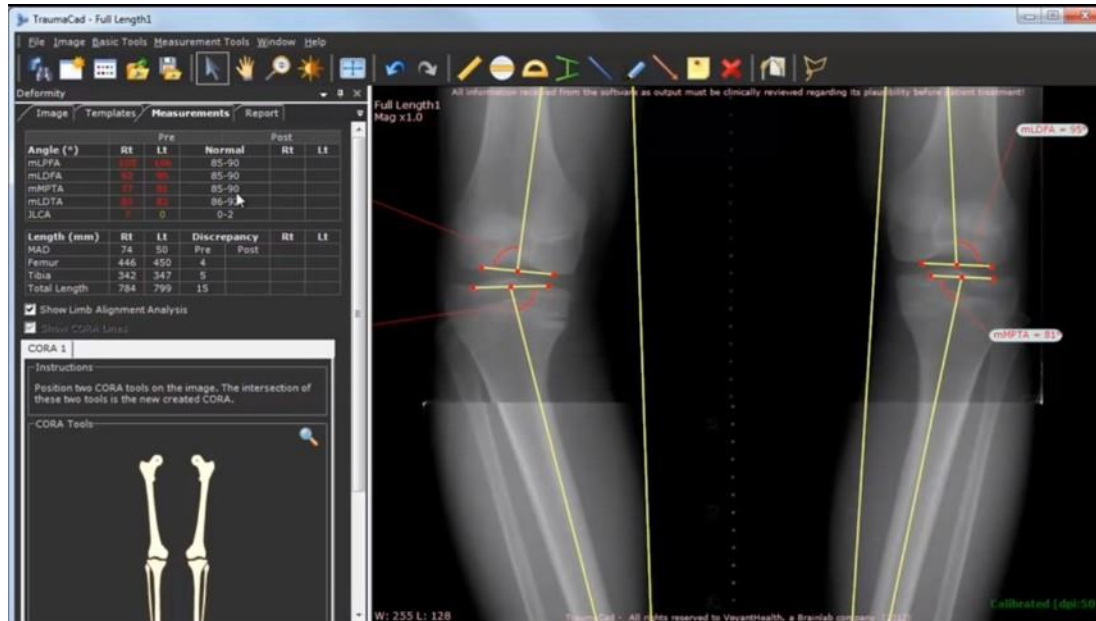


Кластеризующие  
алгоритмы не  
уменьшают шум  
около поверхности  
кости

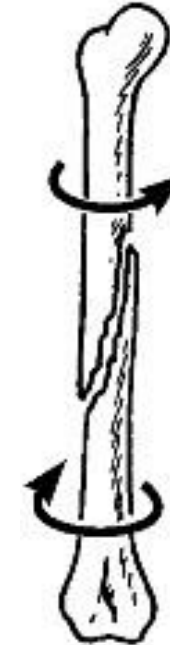
# Существующие решения

Название ПО	Автоматическая сегментация	Создание полигональной модели
Mimics Innovation Suite	+	Параметрическая 3D
Amira 3D Software	-	+
Trauma CAD	-	2D рентген
Ortho View	-	2D рентген
Орто СУВ	-	2D рентген
Alphabionics Biocad	+	+

# Существующие решения

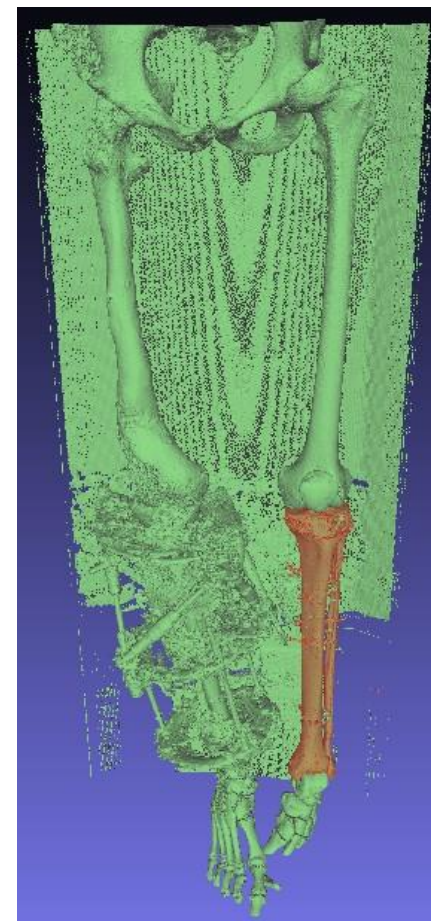
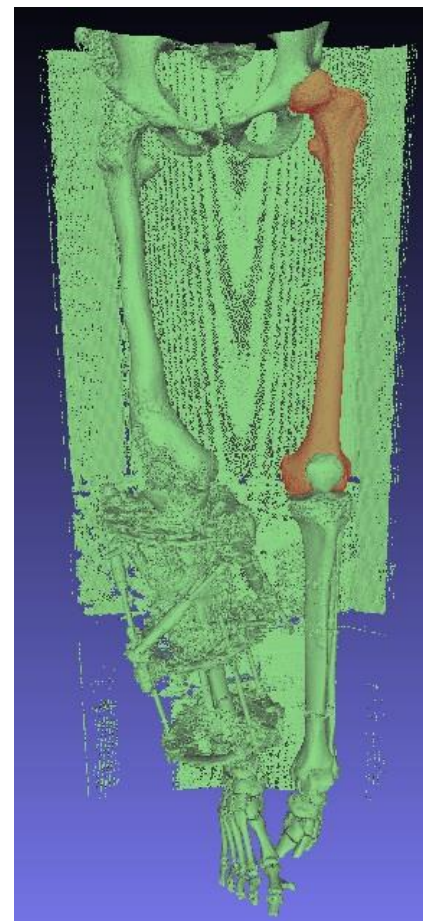
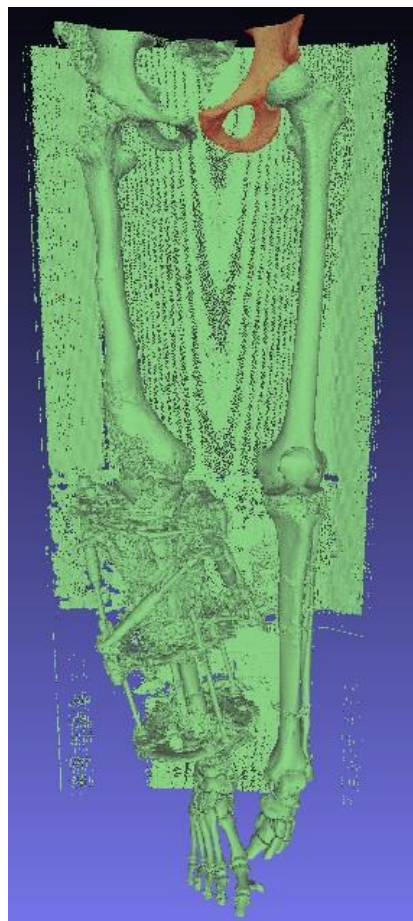
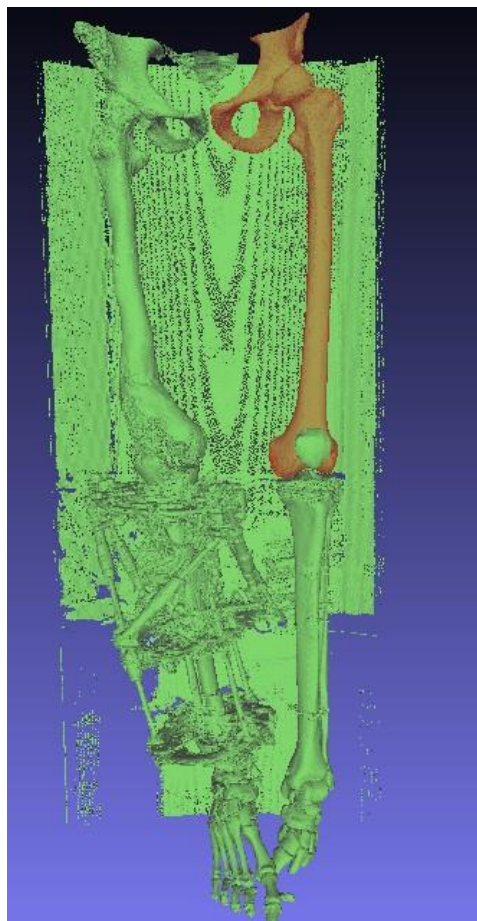


2D планирование по рентген снимкам в Trauma CAD



Торсия бедренной кости

# Результат сегментации нижних конечностей



# Alphabionics Biocad


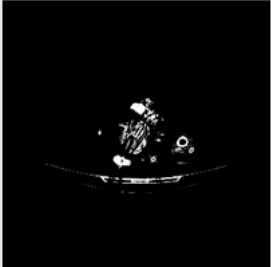

Hq.ReconstructionCT

1 Step 1 Patient info

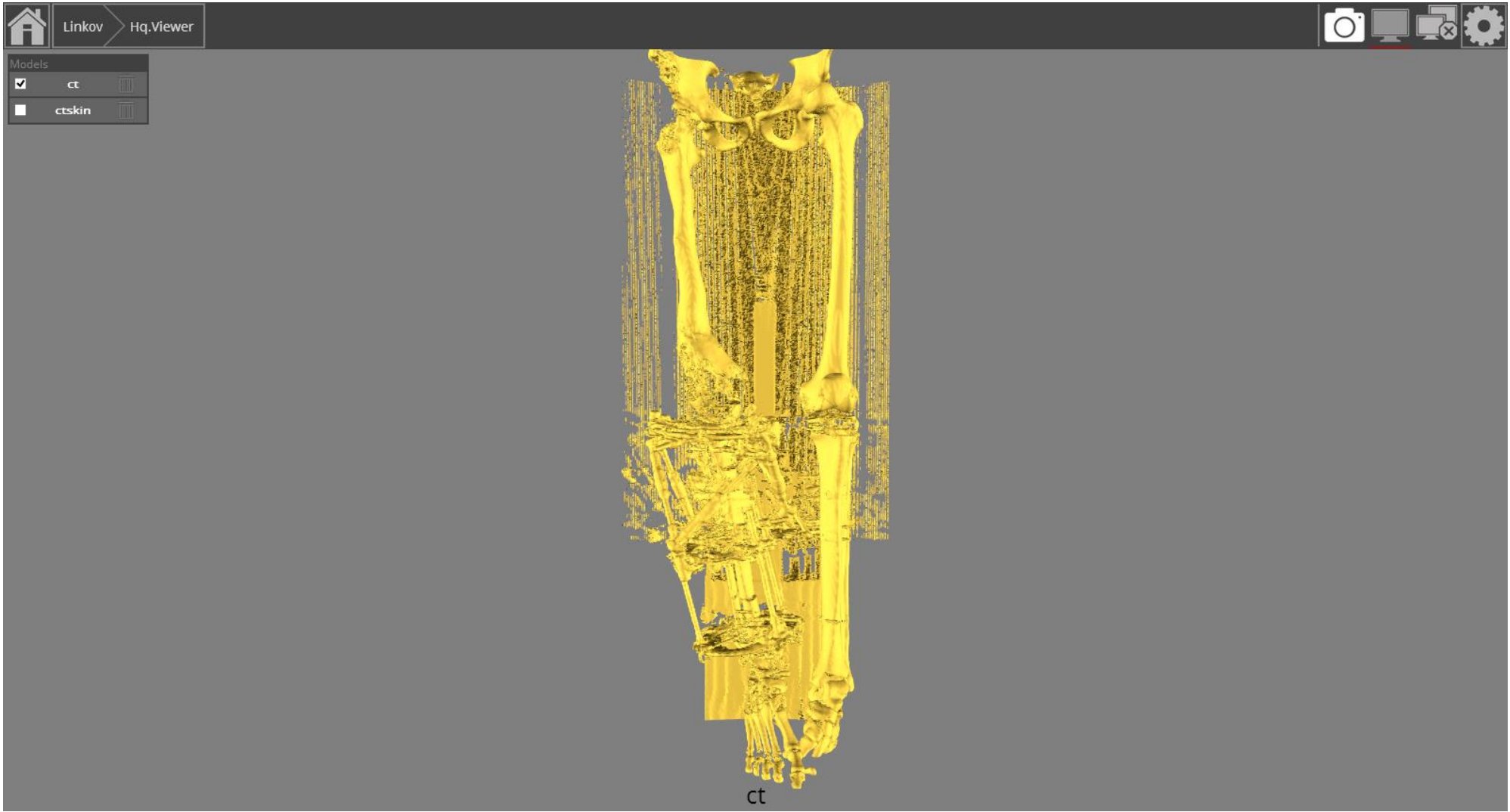
2 Step 2 Operations info

Step 2. Select CT data.

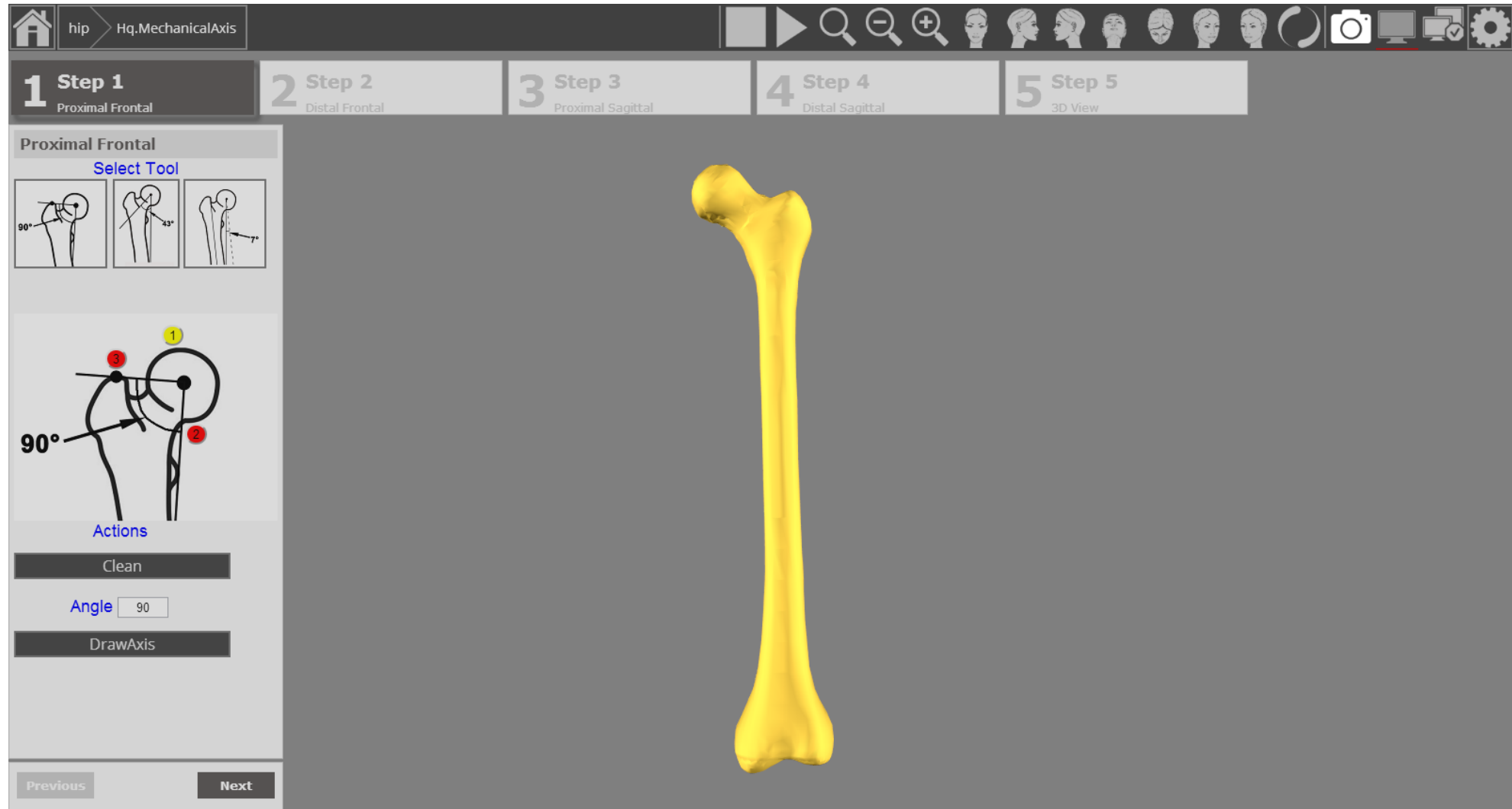
CT data  DD0813

<input type="checkbox"/> 1.	Series ID 1.2.392.200036.9116.2.5.1.37.2418449552.1367895826.415833 Name Lin'kov G.N. Slices count 2 Modality CT Resolution 512 x 512 Slice Thickness 2.0 Orientation CORONAL	
<input type="checkbox"/> 2.	Series ID 1.2.392.200036.9116.2.5.1.37.2418449552.1367896068.348620 Name Lin'kov G.N. Slices count 200 Modality CT Resolution 512 x 512 Slice Thickness 5.0 Orientation AXIAL	
<input type="checkbox"/> 3.	Series ID 1.2.392.200036.9116.2.5.1.37.2418449552.1367896191.714825 Name Lin'kov G.N. Slices count 1244 Modality CT Resolution 512 x 512	

# Alphabionics Biocad



# Alphabionics Biocad



# ИТОГИ

1. Разработан программный модуль для автоматической сегментации бедренной кости по набору томографических снимков
2. Реализован программный модуль для создания полигональной модели по набору томографических снимков
3. Произведена апробация полученного инструмента на тестовых моделях