

структуры черепа и оценка последствий травм. Также она может использоваться для изучения формы и динамики черепа, а также для создания виртуальных моделей для анализа и проектирования.

Чтобы реализовать построение трехмерной модели черепа человека, необходимо использовать алгоритм для генерации 3D модели. Существует множество различных алгоритмов, но одни из более распространенных – Marching Cubes и Dual Contouring.

Marching Cubes – алгоритм, который работает путем деления пространства на сетку ячеек и выборки функции расстояния в каждом из углов ячейки. После разбиения пространства на ячейки, внутри каждой создается от нуля до четырех треугольников с вершинами на гранях ячейки. Если сетка достаточно мелкая, чтобы захватить все детали модели, данный алгоритм может сгенерировать намного больше полигонов, чем требуется. Таким образом данный алгоритм требует пост-обработки меша с целью его упрощения. Marching Cubes отлично работает со сферическими поверхностями, однако плохо работает с кубами – края и углы генерируются закругленными. Современные реализации Marching Cubes создают полигональную сетку без отверстий и пропусков.

Dual Contouring – еще один популярный метод построения моделей, основанный на пространственной сетке. Данный алгоритм способен корректно отображать острые углы и грани, таким образом с его помощью можно отображать кубические поверхности. По сравнению с Marching Cubes данный алгоритм генерирует более гладкие и качественные поверхности, так как при построении модели учитывается градиент функции.

О. В. Карась

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

МЕТОДИКА И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЧЕРЕПА ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ

В последние годы 3D-реконструкция черепа человека на основе КТ-изображений стала все более популярной и полезной технологией для диагностики и лечения различных заболеваний. Эта технология позволяет врачам получать детальные и предельно точные модели че-

Материалы XXVI Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 20–22 марта 2023 г.

репа человека, что позволяет им лучше понимать и диагностировать заболевания.

Процесс 3D-реконструкции начинается с получения КТ-изображений черепа человека. Затем эти изображения обрабатываются с помощью различных алгоритмов для обнаружения контуров черепа, и только потом применяются алгоритмы для создания 3D-моделей.

В работе были опробованы несколько алгоритмов для обнаружения контуров черепа на изображениях, а именно: пороговые фильтры, цветовой анализ, фильтрация изображений с использованием свёртки. Так как целью являлось получение обработанного изображения с идеально выделенным контуром черепа без лишнего шума, то алгоритм порогового фильтра справился лучше других.

Для построения поверхности черепа алгоритм марширующих кубов оказался наиболее простым и эффективным. Суть данного алгоритма заключается в создании треугольных моделей поверхности постоянной плотности из КТ-изображений. Алгоритм обрабатывает медицинские 3D данные в порядке сканирования и вычисляет вершины треугольника, используя линейную интерполяцию. Детали в изображениях, полученных из сгенерированной поверхности модели, являются результатами сохранения связей между срезами, данными поверхности и градиентом исходных 3D данных.

В заключение, построение поверхности черепа человека на основе анализа КТ-изображений является полезной и эффективной технологией для диагностики и лечения различных заболеваний. Она предоставляет множество преимуществ, включая более детальные и предельно точные 3D-модели черепа человека, безопасность для пациентов и снижение времени диагностики и лечения.

С. В. Киргинцева, В. В. Можаровский
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИЙ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ФГМ)

Эксплуатация деталей элементов конструкций напрямую зависит от износостойкости и долговечности используемых материалов. Это требует разработки более детальных подходов к новым алгорит-