

Применение текстурного анализа для сегментации изображений компьютерной томографии

Ширшин А.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – д.т.н., Федоров А.В.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

В работе рассмотрены основные методы текстурного анализа, применяемые в настоящее время для сегментации изображений. Приведены примеры сегментации компьютерных томограмм изделий из полимерных материалов на основе текстурных признаков.

Введение. Сегментация изображений играет ключевую роль в анализе изображений различной модальности, в том числе полученных методом компьютерной томографии (КТ). Особенности КТ-изображений (зашумленность, эффект частичного объема, высокая размерность данных и т.д.) делают задачу сегментации в большинстве случаев нетривиальной, автоматизация которой требует использования сложных вычислительных алгоритмов. В настоящее время для нужд медицины все чаще изготавливаются изделия из полимерных (в том числе композиционных) материалов, структура которых зачастую должна отражать сложную морфологию внутренних органов. В подавляющем большинстве случаев для создания подобных изделий используют способы ручной сегментации данных томографии. Выделение необходимых элементов на диагностических изображениях а также контроль их воспроизведения в изделиях с применением методов автоматизированной сегментации представляют актуальную проблему.

Основная часть. В настоящей работе в качестве решения задачи автоматизированной сегментации КТ-изображений предложено применение текстурного анализа. В зависимости от вида получаемых КТ-данных, могут быть использованы анализ дисперсии, энтропии изображений, свертка изображений с текстурными фильтрами Ленга-Малика или Габора различных видов. Для получения карт сегментации результаты текстурного анализа необходимо подвергнуть постобработке, которая, в свою очередь, может включать пороговую обработку и морфологические операции над итоговым изображением. Улучшение качества итоговых карт может быть достигнуто с использованием алгоритмов машинного обучения на множестве результатов анализа аналогичных текстур, полученном сверткой их с различными текстурными фильтрами.

Выводы. Методы текстурного анализа могут быть использованы в качестве инструментов автоматизированной сегментации КТ-изображений в сочетании с методами обработки изображений (пороговая обработка, морфологические операции). Рассмотренные способы сегментации применимы при создании индивидуализированных изделий из полимерных материалов для нужд медицины, а также контроля соответствия внутренней структуры получаемых прототипов их прообразам.

Ширшин А.В. (автор) _____

Федоров А.В. (научный руководитель) _____