

ЗАВИСИМОСТЬ ТОЧНОСТИ ПРИ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОМ СЕГМЕНТИРОВАНИИ КТ-СНИМКОВ ОТ КОЛИЧЕСТВА КЛЮЧЕВЫХ СЛОЁВ

Косарева А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Стебунов С.С. – профессор, доктор мед. Наук

В работе оценивалась точность моделирования желудка при использовании ключевых слоёв, было выявлено, что восемь ключевых слоёв – оптимальное количество для ручной сегментации.

Введение. Полуавтоматическое сегментирование – отличный инструмент при работе с массивом двумерных изображений, полученных при компьютерной томографии. В предыдущих исследованиях была определена методика с использованием программного пакета 3D-SLISER. Полученную модель желудка необходимо оценить с точки зрения точности моделирования. Критерием точности было выбрано отношение объема моделируемого полуавтоматически желудка, к объему желудка, моделируемого вручную, так как объем желудка – показатель, который необходим медицинскому персоналу при планировании оперативного вмешательства [1-2]. Основным параметром при моделировании является количество ключевых слоёв, отражающих изменение органа при вариативности формы от снимка к снимку. В ходе исследования было проведено ручное сегментирование желудка на серии изображений (506 слоёв), при этом орган был распознан на 60 изображениях. Используя предложенную методику полуавтоматического сегментирования, было получено 5 объемных моделей желудка, отсегментированных по 3,4,5,6,7 слоям соответственно (Рисунок 1-4). В таблице 1 приведены численные значения отношения объемов автоматически сегментированных моделей к мануально отсегментированному желудку. При этом за 1 точности бралось значение, полученное при мануальном сегментировании.

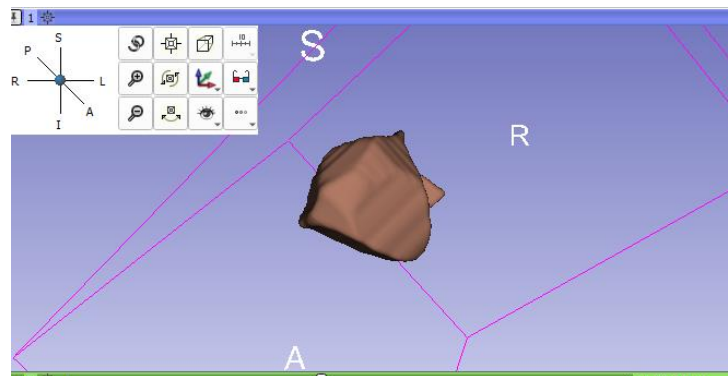


Рисунок 1 – Модель, полученная по 3-м ключевым слоям

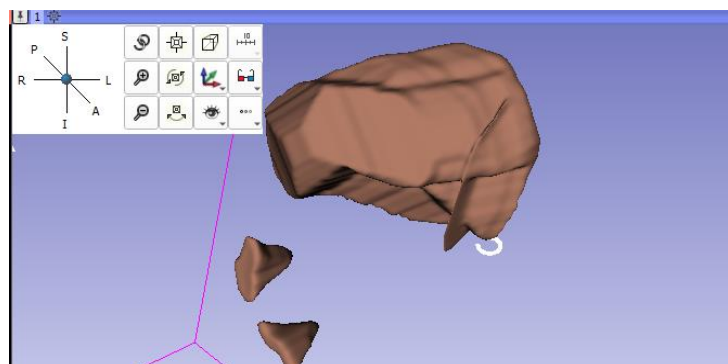


Рисунок 2 – Модель, полученная по 4-м ключевым слоям

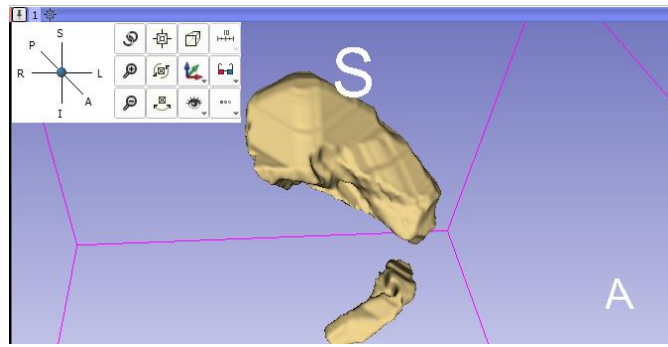


Рисунок 3 – Модель, полученная по 5-ти ключевым слоям

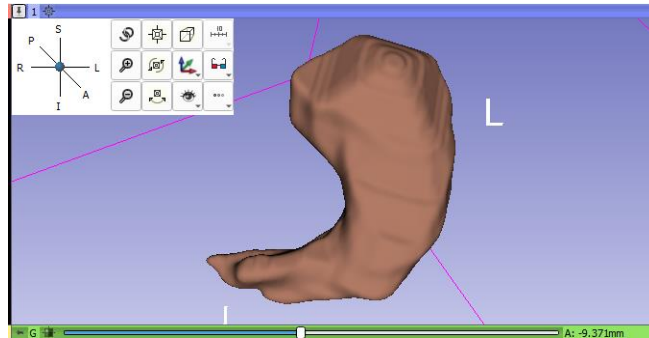


Рисунок 4 – Модель, полученная по 7-ми ключевым слоям

Таблица 1 – Процент точности моделирования при разном количестве слоёв

Кол-во слоёв	3	4	5	6	7	60
Точность сегментирования	0,691496	0,8406	0,852937	0,926861	0,934208	1

Полученные данные были интерполированы в программном пакете Matlab. (Рисунок 5). По данной кривой можно определить количество ключевых срезов при необходимой точности моделирования. В нашем случае предъявляемое требование к точности – 95% соответствия, что соответствует 8-ми ключевым срезам.

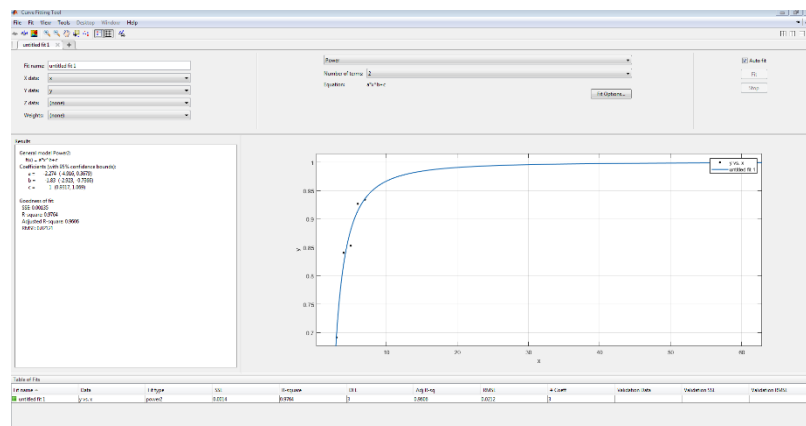


Рисунок 5 – Интерполяция зависимости точности моделирования от количества ключевых срезов

Вывод: в результате исследования было получено оптимальное количество ключевых слоёв, равное восьми слоям, при котором соблюдается точность в 95%.

Список литературы:

1. Stebunov, S.S. 12 years experience of performing laparoscopic gastric banding. / S. Stebunov, A. Glinnik, R. Shilo., - Polish Journal of science. - №9 (2018). Vol.1. P24-28.
2. Postoperative evaluation of the efficiency of bariatric surgical treatment and detection of early complications using multislice computed tomography. / Stebunov S.S. [u др.] - Norwegian Journal of development of the International Science. - №25(2018). VOL. 1