

# ВОЗМОЖНОСТИ ВОКСЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ГЛУБИННЫХ СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Масловский С.Ю., Аврунин О.Г.

Харьковский государственный медицинский университет  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
Украина, 61024, Харьков, пр. Ленина, 4, каф. Гистологии,  
тел. (057) 70-77-270, E-mail: [gavrun@list.ru](mailto:gavrun@list.ru)

Современный уровень развития томографической техники и методов обработки цифровых изображений позволяет создавать пространственные реконструкции исследуемых структур [1-6]. При этом могут использоваться как методы визуализации исключительно внешней поверхности объектов, так и методы непосредственного отображения внутренней структуры (объема) исследуемой области [7-11]. Объемное изображение обладает значительно большей информативностью и наглядностью по сравнению со стандартными изображениями томографических срезов, однако для его визуализации в реальном масштабе времени требуются значительные вычислительные ресурсы, достижимые в настоящее время только на специализированных графических станциях.

Объемная визуализация объекта основана на воксельном представлении реконструируемой области (voxel – Volume Element, элементарная единица объема), т.е. непосредственно на объемных данных, извлекаемых в результате послойного томографического сканирования головы пациента с фиксированным шагом. Программное обеспечение для визуализации объемной структуры объекта состоит из 4-х расчетно-графических модулей:

- модуль двумерной обработки, позволяющий проводить стандартные процедуры коррекции и фильтрации изображений томографических срезов;
- модуль построения объемной модели, в котором происходит визуализация исследуемого объекта на основе полутоновой воксельной модели, представляющей собой структуру, каждый элемент которой характеризуется координатами и интенсивностью в шкале серых тонов;
- модуль выполнения геометрических преобразований (перенос, масштабирование, вращение) над пространственными объектами;
- модуль интерактивной обработки и визуализации, в котором выполняется сегментация объемной модели и рендеринг отображаемых структур.

Результаты визуализации воксельной модели позволяют отображать внутреннюю структуру головного мозга различными методами с максимальной реалистичностью, что наиболее актуально при детальном изучении взаимного расположения отдельных структур.

Перечень ссылок:

1. Matula C. Intra-operative CT and image-guided surgery. // Medicamundi.– 1998.– Vol. 42, № 1.– P. 2–5.
2. Шершевер А.С. Расчет мишеней деструкции с использованием магнито-резонансной томографии при проведении стереотаксической передней каллезотомии // Вопр. нейрохирургии. им. Н.Н. Бурденко.– 2001.– №3.– С. 24–25.
3. Аврунин О.Г. Опыт разработки программного обеспечения для визуализации томографических данных/ О.Г. Аврунин// Вісник НТУ «ХП». – 2006. – № 23.– С. 3-8.
4. Масловський С.Ю.Комп'ютерна версія стереотаксического атласа головного мозгу людини/С.Ю. Масловський, О.Г. Аврунін// Експериментальна і клінічна медицина.– 1998.– №1. – С. 135–139.
5. Методи візуалізації внутримозгових структур на сучасному етапі/О.Г. Аврунин, В.В.Семенец, А.Б.Щербакова // Радіоелектроніка і інформатика.–1999.– № 4(9) – С. 107–108.
6. Аврунин О.Г. Этапы развития стереотаксического метода / О.Г. Аврунин, С.Ю. Масловский, В. А., Пятикоп, В.В. Семенец // Експериментальна і клінічна медицина.– 2001.– № 1.– С. 125-127
7. Аврунин О.Г. Визуализация вентролатерального ядра таламуса головного мозга человека / О.Г. Аврунин, В.В. Семенец, С.Ю. Масловский // Радіоелектроніка і інформатика.– 1998.– № 1/(2). – С. 132–134.
8. Аврунин О.Г. Возможности повышения точности расчета зоны оперативного вмешательства при стереотаксических операциях на головном мозге человека/ Аврунин О.Г. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 1998.– № 4. – С. 120–122.
9. Аврунин О.Г. Методика стереотаксических расчетов при интраоперационном проведении компьютерной томографии/ О.Г. Аврунин // Проблеми біоники.– 2002.–№ 57.
10. Опыт проведения стереотаксических расчетов с использованием интраоперационной компьютерной томографии /В.І. Сіп'їтий., П'ятикоп В.О., І.О. Кутовий, О.Г. Аврунін // Український нейро-хірургічний журнал. – 2006. –№ 3.– С.58-62.