

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ КОЛОКАЛИЗАЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ МИКРОИЗОБРАЖЕНИЙ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР

Родиченко Н.С., Белецкая Е.А.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Факультет вычислительной математики и кибернетики, Биологический факультет;
Институт биологии гена РАН,
Лаборатория молекулярной генетики внутриклеточного транспорта;
E-mail: rodichenko@cs.msu.su

Данная работа посвящена разработке компьютерной системы полуавтоматической колокализации (Computer-Aided Co-localization System) объектов на трехмерных микроизображениях, полученных с помощью конфокального лазерного сканирующего микроскопа. Ставилась задача колокализации полимерных наноконплексов с различными компартментами клеток по флуоресцентным сигналам соответствующих красителей. Кроме разработки программного обеспечения ставилась задача выбора оптимальных параметров съемки.

Основой работы стала задача обеспечения ускоренной обработки больших массивов трехмерных изображений, максимально исключая фактор субъективной оценки исследователя. Кроме того, требовалось разработать систему в кратчайшие сроки, сделав ее максимально открытой для изменений и доработок, а также обратно совместимой с результатами, полученными в «ручном» режиме для предыдущих исследований.

Для разработки программного комплекса была выбрана система Matlab®, что дало возможность быстрого прототипирования и разработки 1) за счет специфики языка Matlab®, ориентированного на работу с многомерными массивами данных; 2) за счет наличия большого количества встроенных в пакет и загружаемых отдельно модулей обработки изображений.

Среди задач обработки изображений, решенных в рамках данной работы: 1) фильтрация сигнала неспецифичной окраски красителем 2) учет и фильтрация crosstalk-эффекта; 3) восстановление контура клеток по неполной информации (в условиях отсутствия или некорректной окраски мембран клеток).

Использование разработанного программного обеспечения существенно ускорило процесс обработки экспериментальных данных, что дало возможность проведения большего количества экспериментов, накопления большего объема статистики.

Литература

1. *A. Ulasov, Y. Khramtsov, G. Trusov, A. Rosenkranz, E. Sverdlov, A. Sobolev* Properties of PEI-based Polyplex Nanoparticles That Correlate With Their Transfection Efficacy // *Molecular Therapy* (2010) [Pubmed ID: 21045811] (Epub ahead of print)
2. *S. Bolte, F. P. Cordelieres* A guided tour into subcellular colocalization analysis in light microscopy // *Journal of Microscopy*, **Vol. 224**, Pt 3 December 2006, pp. 213–232