

## ОБРОБКА МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Артем Гуральник, студент групи МП-14м, Вінницький національний технічний університет (ВНТУ), Україна

Науковий керівник - Йосип Білінський, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, Україна

Медико-біологічні зображення мають різну фізичну природу. Їх по-різному може сприймати людина-оператор чи автоматизована система. Тому важливим завданням є адаптація процесу обробки зображення до конкретного користувача, тобто до вузької задачі, яку розв'язує споживач інформації. Часто недостатньо представити спостерігачу об'єкт за допомогою ідеальної системи відображення, оскільки необхідна інформація для аналізу зображення з метою пошуку та ідентифікації об'єктів, визначення різного роду кількісних характеристик може бути проявлено тільки в результаті цифрового оброблення. Тому на перший план виходить попереднє оброблення отриманих зображень медико-біологічних об'єктів, яка вимагає покращення самого зображення, виділення скритих об'єктів, визначення їх геометричних розмірів [1,2]. Крім цього виділення контурів та фільтрація зображень є дуже важливою частиною для надточних медичних операцій, таких як операції на серці та головному мозку людини, де потрібна максимальна точність операцій та розуміння того, де саме потрібно робити ті чи інші медичні операції, щоб не зашкодити пацієнту.

При виділенні та фільтрації медичних зображень потрібно забезпечити не тільки високу точність, а й високу швидкодію, час, тому існує необхідність у пошук таких методів детектування та пристроїв, на яких це буде виконуватись за максимальною швидкодією при мінімальному використанні ресурсу [3-5].

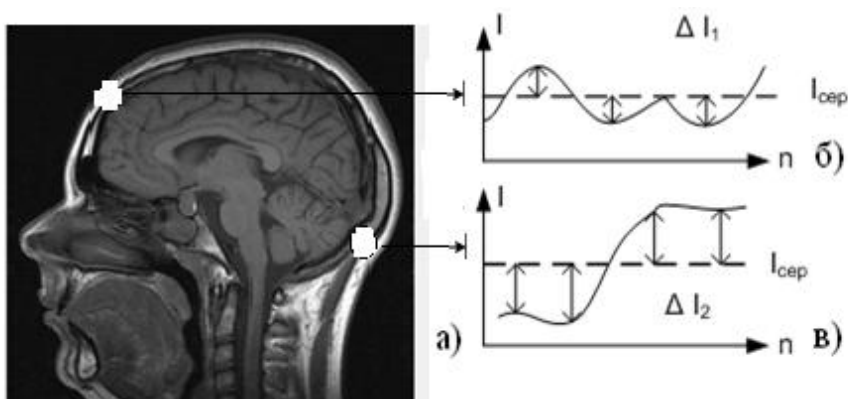


Рис. 1 Фрагмент рентгенівського знімку головного мозку та типові осцилограми: а) Фрагмент рентгенівського знімку головного мозку, б) осцилограма інтенсивності в межах ковзного вікна в гомогенній області, в) осцилограма інтенсивності в межах ковзного вікна в примежовій області

Важливу частину в детектуванні контуру зображення відіграє фільтрація, оскільки медико-біологічні рентгенівські знімки часто бувають зашумленими.

В роботі запропоновано застосувати для фільтрацію зображення фільтр анізотропної дифузії, в основі якого лежить принцип направленої розмивання, що описується виразом: [6]

$$\begin{cases} \frac{\partial I}{\partial t} = \operatorname{div}[c|\nabla I|\nabla I] \\ I(t=0) = I_0 \end{cases},$$

Де  $\operatorname{div}$  – оператор дивергенції;  $|\nabla I|$  – градієнт інтенсивності зображення  $I$ ;  $c|\nabla I|$  – дифузійний коефіцієнт;  $I_0$  – інтенсивність пік селів початкового зображення.

З метою оптимального використання ресурсів для реалізації фільтру анізотропної дифузії запропоновано використати ПЛІС.

ПЛІС або CPLD (англ. complex programmable logic device) — складні програмовані логічні пристрої, що містять відносно великі програмовані логічні блоки, з'єднані з зовнішніми виводами і внутрішніми шинами. Функціональність CPLD кодується в енергонезалежній пам'яті, тому немає необхідності їх перепрограмувати при ввімкненні. Може застосовуватися поряд з великими кристалами для розширення числа входів/виходів, для попередньої обробки сигналів або підтримки інтерфейсів (наприклад, контролер COM-порту, USB, VGA).

Паралельне підключення ПЛІС та ПК дозволить максимально збільшити швидкість роботи пристрою та зменшити використання ресурсів, шляхом розділення інформаційного потоку між ПК та ПЛІС, таким чином, щоб математичні обчислення виконувались на ПЛІС, а графічні – на ПК.

### Література

1. Костюкова Н.С., Чудовська А.К.. стаття «Виділення контурів об'єктів при виконанні пошуку зображень за їх вмістом».- 10с
2. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В.А.Сойфера. – 2-е изд., испр. – М.: - Физматлит, 2003. – 784 с.
3. Canny J., "A Computational approach to edge detection", IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence. vol. 8, No. 6, pp. 679-698, 1986
4. B. Mitra, "Gaussian Based Edge Detection Methods- A Survey ". IEEE Trans. on Systems, Manand Cybernetics , 32, 2002, pp. 252-260.
5. M. Roushdy, "Comparative Study of Edge Detection Algorithms Applying on the Grayscale Noisy Image Using Morphological Filter", GVIP, Special Issue on Edge Detection, 2007, pp. 51-59.
6. Білінський Й.Й. «Методи та засоби оброблення ультразвукових зображень для оцінювання діагностичних параметрів жовчно видільної системи».-2014.123 с.