

Обробка медико-біологічних зображень

Гуральник А.Б., студент

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Медико-біологічні зображення мають різну фізичну природу. Їх по різному може сприймати людина-опертаор 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.

Більше того 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 і високу швидкість, час і на мою думку, тому існує необхідність у підборі таких методів детектування та пристроїв на яких це буде виконуватись за максимальною швидкістю при мінімальному використанні ресурсу.

Тому було запропоновано алгоритм та математичну модель для фільтрації зображення та детектування контуру, що працює на паралельно підключених ПЛІС та ПК. Для фільтрації зображення було обрано фільтр анізотропної дифузії (рис.1 типові осцилограми для фільтра), що описується формулою:

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

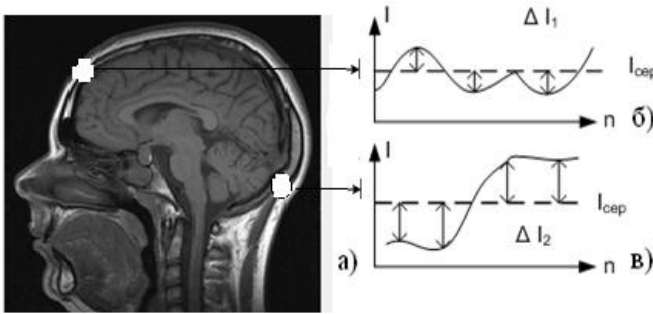


Рисунок 1 – Фрагмент рентгенівського знімку головного мозку та типові осцилограми: а) Фрагмент рентгенівського знімку головного мозку, б) осцилограма інтенсивності в межах ковзного вікна в гомогенній області, в) осцилограма інтенсивності в межах ковзного вікна в примежовій області

Виділення ж контуру проходить при використанні методів Канні та Гауса (рис.2)

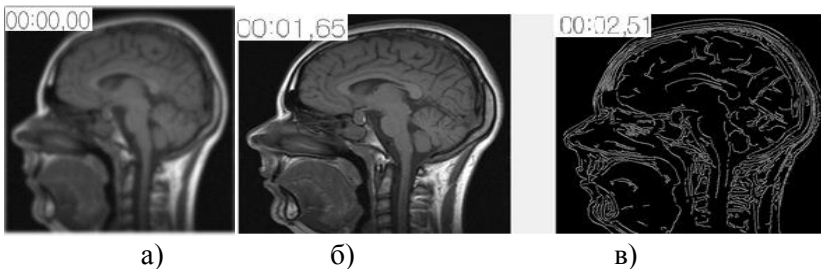


Рисунок 2 – Робота створеного програмного забезпечення на ПК та ПЛІС підключених паралельно, час виконання 2.51 секунди
а) – початкове зображення з шумами; б) – відфільтроване зображення з використанням фільтру анізотропної дифузії; в) – виділення контурів в на відфільтрованому зображенні запропонованим програмним забезпеченням.

Керівник: Білинський Й.Й., *професор*