

ПІДВИЩЕННЯ РІЗКОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДІАГНОСТИКИ

Цимбалюк С. В.

Науковий керівник – асистент Мельничук А. О.

В останні роки досить широкого поширення набули ультразвукові методи діагностики органів черевної порожнини, малого тазу, опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи організму і мозку людини. Типові діагностичні зображення ультразвукової діагностики мають ряд недоліків, таких як низький рівень різкості та контрастності, висока зашумленість, обмежений діапазон відтворюваних рівнів яскравості. Оскільки від якості отриманих зображень і від визначення геометричних параметрів досліджуваних об'єктів залежить постановка правильного діагнозу та перебіг подальшого лікування, то підвищення точності параметризації є актуальною задачею розвитку УЗД.

В доповіді досліджені відомі методи обробки зображень, котрі дозволяють підвищити їх різкість, а отже полегшити інтерпретацію зображення (обробка з допомогою знаходження першої та другої похідних, медіанний та лінійний фільтри для видалення шумів).

Підвищення різкості є явищем зворотним по відношенню до розфокусування та може бути досягнуто просторовим диференціюванням. Для обробки зображень рівняння знаходження похідної представляють у вигляді маски, котра є розв'язком лапласіана у дискретній формі. Програмно реалізовано поелементну обробку матриці, яка являє собою набір інтенсивностей всіх пікселів зображення, при чому, інтенсивність змінюється в діапазоні $[0..255]$. Підвищення різкості здійснюється за допомогою використання прямокутного ковзного вікна (наприклад розміру 3×3) з ваговими коефіцієнтами заданими користувачем, котре по чергово суміщається з кожним елементом зображення, та перемножуючись з відповідними інтенсивностями пікселів, утворює нове значення центрального елемента. Після кожної операції відбувається зсув вікна до наступного елемента.

На основі розробленого програмного забезпечення проведено дослідження описаних методів, які показали значне покращення різкості на незашумлених зображеннях. У випадку наявності шумів на зображенні використання тільки методів підвищення різкості є неефективним, тому необхідно попередньо обробити зображення фільтром вилучення шумів, для чого було використано медіанний фільтр. Також на основі порівнянь за критерієм співвідношення пікового значення сигналу до шуму (PSNR) було встановлено оптимальне значення коефіцієнтів лапласіана для покращення різкості УЗД-зображення – $[-1 \ -1 \ -1; -1 \ 9.1 \ -1; -1 \ -1 \ -1]$.