

Анастасія Тітова (Україна, Покровськ)

РОЗРОБКА МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВІЗУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ТЕРМОГРАМ ЗА РАХУНОК ПОЄДНАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ТА ФІЛЬТРАЦІЇ

Під час діагностики захворювань молочної залози (МЗ) засобами контактної термографії виконується обстеження термографом, аналіз температурних показників та термограми. При постановці попереднього діагнозу отримала розвиток кількісна оцінка термограм, а візуальна оцінка використовується менш активно. Слід розробити методи візуальної обробки термограм на основі сучасних методів обробки зображень для подальшого розвитку інформаційних технологій діагностики захворювань МЗ на основі термографії. Для пошуку області та характеристик очага патології МЗ **актуальною** є задача розробки методів автоматизації візуальної обробки термограм.

Постановка задачі. Вихідними даними для візуальної обробки є термограма з патологічними змінами в МЗ. Необхідно розробити методи автоматизації візуальної обробки термограм за рахунок поєднання застосування методів сегментації та фільтрації для виявлення області та характеристик патології МЗ.

Для **розв'язання задачі** необхідно реалізувати основні етапи методів автоматизації візуальної обробки, що представлені далі:

1. Сегментація термограми методом k -середніх та одержання кольорових сегментів.
2. Виділення контурів очага гіпертермії для кольорових сегментів алгоритмом Кенні.
3. Фільтрація зображень з сегментами зазначених кольорів медіанною фільтрацією.
4. Розрахунок характеристик об'єктів для кожного кольору сегментів термограми.

Метод k -середніх – метод кластеризації, що впорядковує множини пікселів термограми в кольорові групи. Тобто даним методом можна розділити n пікселів на k кластерів, так що кожен піксель буде належати до найближчого за середнім значенням кольорового кластера [1].

Для виділення контуру області гіпертермії зображення з отриманими сегментами необхідно використати алгоритм Кенні, що дає найбільш достовірні результати в рамках даного дослідження. Основні етапи реалізації алгоритму включають: розмиття зображення для видалення шуму, пошук градієнтів інтенсивності зображення, виконання немаксимального подавлення та порогової обробки зображення, відстеження границь невизначеності [2].

Для підсилення ефекту алгоритму Кенні можна застосувати медіану фільтрацію.

Для розрахунку характеристик області гіпертермії на термограмі слід вибрати об'єкти на відфільтрованій термограмі, розрахувати характеристики об'єктів, обрати зображення, на котрих площа об'єктів більше порогових значень. Оцінка ефективності проведена на основі критерію:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{l} \sum_{i=1}^l (x_i - y_i)^2}, \quad (1)$$

де x_i – кількість пікселів, що перевищують поріг яскравості, y_i – кількість пікселів, що перевищують поріг температури; l – кількість термограм. Отримані мінімальні значення критерію показують, що реалізовані методи автоматизації візуальної обробки термограм є ефективним.

Висновки. В ході дослідження сформовані основні етапи методів автоматизації візуальної обробки термограм, реалізовано методи візуальної обробки. Завдяки комбінації методів сегментації і фільтрації термограм розроблені методи дозволяють виділити контури очага гіпертермії і розрахувати його характеристики. Проведені дослідження ефективності методів автоматизації візуальної обробки термограм показали мінімальні значення обраного критерію, тобто отримані результати слід використовувати при розробці інформаційної технології діагностики онкологічних захворювань МЗ у жінок.

Література

1. Тітова А.Ю., Шушура О.М. Методи сегментації термограм під час діагностики онкологічних захворювань молочної залози. Наукові праці ДонНТУ. – Покровськ, 2015. № 1(28).– С. 89 – 96.
2. J. Canny. A computational approach to edge detection. IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence. – 1986. – Vol.8, No.6. – p. 679-698.