

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЙВЛЕТНОГО АНАЛІЗУ ТЕРМОГРАМ ГРУДНИХ ЗАЛОЗ ЧОЛОВІКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НОВОУТВОРЕНЬ

Лебедєв В.В.

студент-магістр кафедри біомедичної інженерії,
Харківський національний університет радіоелектроніки

Згідно з даними статистичних досліджень ВООЗ виникнення злоякісних або доброякісних пухлин у грудних залозах чоловіків не є розповсюдженою патологією на відміну від новоутворень у молочних залозах жінок [1]. Проте найголовнішою проблемою збереження здоров'я є саме те, що переважна більшість чоловіків не звертається до лікаря своєчасно або навіть ігнорують серйозні симптоми, які можуть свідчити про метастази [1, 2].

Сучасні медичні дослідження свідчать [1], що найчастіше пухлина локалізується у центральних відділах грудної залози. Найпоширенішими симптомами у хворих є втягнення сосків, виразка шкіри над самим новоутворенням та над великим грудним м'язом. Тому обрана тема дослідження є актуальною, вузькоспеціалізованою та направлена на підвищення процесу діагностики на основі використання безконтактних та ефективних автоматизованих засобів обробки та аналізу клінічної інформації. На рис. 1 зображено гістограму тривалості життя чоловіків з патологією рак грудних залоз (РГЗ) у відсотках, в залежності від стадії захворювання I, II, III, IV [1-2].

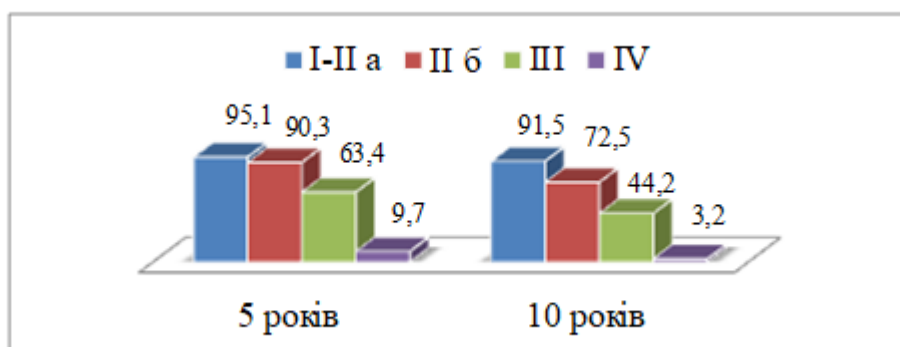


Рисунок 1 – Загальна тривалість життя чоловіків в залежності від стадії захворювання у (%)

За останні 10 років в медицині відмічається значний інтерес до використання безконтактних методів діагностики та скринінгу медичних захворювань. Перспективним напрямом розвитку в цій галузі є медична термографія – метод діагностування стану пацієнта за допомогою тепловізора, що дозволяє реєструвати теплове випромінювання людини та перетворювати його у двовимірні термограми для зображення температурного розподілу поверхні тіла [3]. Перевагою застосування цього методу є його неінвазивність, швидкість та абсолютна безпечність під час дослідження теплового випромінювання об'єкта.

Існує безліч методів та алгоритмів обробки біомедичних зображень, враховуючи їх спосіб візуалізації та технічні параметри [3-7]. На відміну від методів інтроскопії – комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії, де досліджується переважно анатомічна структура, то візуалізація поверхневої теплової картини дозволяє отримати якісну інформацію про функціонування м'яких тканин та внутрішніх органів. Оскільки наявність патологічних процесів змінює нормальний розподіл температури, причому ці зміни часто випереджають інші клінічні прояви, що вкрай важливо для ранньої діагностики та

своєчасного лікування захворювань [2-3]. Ефективний вимір біомедичних показників вимагає використання тепловізорних пристроїв з високою роздільною здатністю та низьким рівнем власних шумів. Під час візуалізації даних, отриманих за допомогою тепловізорних пристроїв, необхідно виконувати попередню обробку термограм – контрастування та фільтрація шумів. На рис. 2 зображено приклади фрагменту термограми грудних залоз у нормі та з патологією. Відмічається асиметрія теплового візерунка, та наявність низькотемпературного осередку, що свідчить про порушення обмінних процесів терморегуляції. Основним фактором зміни температурного розподілу поверхні шкіри людини є стан судинної системи.

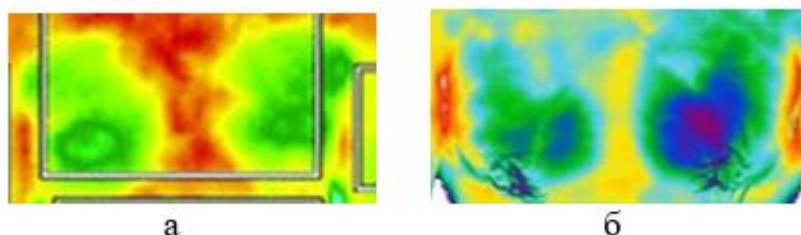


Рисунок 2 – Фрагмент термограми грудних залоз чоловіків: а - норма; б - патологія

Проаналізувавши спеціалізовану літературу щодо обробки термограм, можна зробити висновок щодо застосування методу вейвлет-аналізу цих зображень, оскільки вони мають частотні особливості. У багатьох роботах показані результати розкладання термозображень та вилучення ознак на основі різних вейвлет-перетворень [2-10]. Вейвлет-аналіз є інструментом, що розбиває дані або функції оператора на складові з різними частотами, кожна з яких потім досліджується з розрізненням в необхідному масштабі. Внаслідок свого міждисциплінарного походження це перетворення знайшло застосування в різноманітних галузях цифрової обробки біосигналів та зображень [8-10]. Перспективою роботи є розробка програмного засобу для автоматизованого аналізу термограм на основі вейвлет-перетворення для діагностування новоутворень у грудних залозах чоловіків.

Список літератури:

1. Готько Є.С. Рак грудної залози у чоловіків: вплив категорії Т на прогноз захворювання / Є.С. Готько, А.В. Сочка // Онкологія, 2007 – Т. 9 – № 1. – С. 29-32.
2. Кожевникова И.С., Панков М.Н., Ермошина Н.А. Методы обработки и анализа термограмм для экспресс-диагностики новообразований молочных желез // Журн. мед.-биол. исследований. 2017. Т. 5, № 2. С. 56–66. DOI: 10.17238/issn2542-1298.2017.5.2.56
3. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Метод вейвлетной сегментации цветных текстурных изображений // Оптич. журн. 2012. Т. 79, № 11. С. 21-27.
4. Etehadtavakol M., Ng E.Y.K., Chandran V., Rabbani H. Separable and Non-Separable Discrete Wavelet Transform Based Texture Features and Image Classification of Breast Thermograms // Infrared Phys. Technol. 2013. Vol. 61. P. 274-286.
5. Лебедев В. В. Автоматизированная обработка трихоскопических изображений / В. В. Лебедев, К. Г. Селиванова // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 195-196.
6. Хусамелдин Атеф Бриеф Башир. Разработка программного средства обработки ангиографических изображений / Атеф Хусамелдин Бриеф Башир, К. Г. Селиванова // Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке: 19-й Международный молодежный форум, Том 1.: материалы конф. – Х., 2015. – С. 142-143.
7. Tymkovych M. Y. Multiscale quantitative analysis of microscopic images of ice crystals / Tymkovych, O. G. Avrunin, O. Gryshkov, K. G. Selivanova, V. Mutsenko, B. Glasmacher. // 46 th ESAO Congress. The International Journal of Artificial Organs. Hannover, Germany.- 2019. – Vol.42 ,Number 8. – P. 429.

8. Половенко К. Г. Применение метода вейвлет-анализа для определения аномальных участков на электроэнцефалограмме человека / К. Г. Половенко // Бионика интеллекта : науч.-техн. журн. – Х. : Изд-во ХНУРЭ, 2010. – Вып. 3 (74). – С. 105–108.

9. Половенко К.Г. Метод вейвлет-анализа для определения аномальных участков на электроэнцефалограмме головного мозга человека / К. Г. Половенко. // Материалы 14-го Международного молодежного форума. – Харьков. ХНУРЭ, 2010. – С. 393.

10. Половенко К. Г. Масштабный анализ электроэнцефалограмм на основе вейвлет-преобразований с базисной функцией Добеши / К. Г. Половенко // Прикладная радиоэлектроника : науч.-техн. журн. – Х. : ХНУРЭ, 2011. – Т. 10, № 1 – С. 15–21.

Тематика: Педагогічні науки

ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Лебедєва О.А.

старший викладач кафедри методики викладання германських мов
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Швидкий прогрес в області інформаційно-комунікаційних технологій поряд зі змінами в суспільстві підвищили обізнаність про дистанційну освіту і попит на неї, а тепер і на онлайн-курси і змішане навчання (Blended Learning). Поширенню дистанційного навчання сприяли й інші чинники, такі як нинішній зростаючий попит на глобальні освітні послуги і прагнення багатьох освітніх установ вийти на нову аудиторію або зберегти свою частку на ринку освітніх послуг. Все це означає, що можливості дистанційного навчання стають все більш помітною частиною освітнього процесу.

Велика кількість осіб, які вивчають мови, викладачів мов і навчальних закладів пререходять на дистанційне навчання мов, яке стає можливим завдяки розвитку і широкий доступності нових технологій, що забезпечують зв'язок між тими, хто вивчає мови і викладачами будь-де і будь-коли. Більш традиційні форми дистанційного вивчення мов, в яких використовуються друковані, аудіо- та відеоматеріали, доповнюються можливостями для взаємодії і співпраці в режимі онлайн. Соціальні та технологічні зміни, що послужили поштовхом до розширення таких можливостей, також змінюють характер дистанційного навчання. Вони привели до появи нових контекстів для навчання, нових методів навчання і нових ролей і обов'язків учасників освітнього процесу.

В даний час спостерігається широкий інтерес до інновацій в галузі дистанційного навчання мовам як з боку фахівців з дистанційного навчання мовам, так і з боку тих, хто цікавиться можливостями, наданими навчальними онлайн- середовищами. Ряд чинників спонукає заклади освіти активно долучатися до роботи в цій галузі: це, насамперед, доступність та зручність онлайн-технологій, необхідність бути на передньому краї прогресу і уявлення про те, що дистанційне навчання є своєчасним і ефективним з точки зору витрат. Веб-пошук в системі пошуку міжнародних курсів дистанційного навчання показав, що зареєстровано понад 1 300 мовних курсів - із загального числа 55 000 дистанційних курсів з 130 країн. Зростає число освітніх установ, які виходять на ринок для організації онлайн-курсів або дистанційних курсів для тих, хто вивчає мову.

Дистанційна освіта має на увазі, що велика частина освітньої комунікації між викладачем і студентами відбувається безконтактно. Традиційна модель освіти полягає в тому, що навчання і викладання відбувається в безпосередній близькості, в певний момент часу. Традиційною формою у вивченні мов завжди були аудиторні заняття, на яких забезпечувалося формування іншомовної мовленнєвої компетенції. Наразі ж спостерігаємо переосмислення доцільності такого традиційного підходу.