

УДК 612.171.1+ 004.852

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ІЗОЛІНІЙ НА ГРАФІКАХ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ СИГНАЛІВ ЯК СУКУПНОСТІ ОЗНАК ДЛЯ ЇХ РОЗПІЗНАВАННЯ

Шуляк О. П., Лагутін В. В., Безнос Д. В.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна

E-mail: shulyak.alex.47@gmail.com, vitaly.1193@gmail.com, beznosdy@gmail.com

Робота розглядається в контексті пошуку систем ознак медико-біологічних сигналів для їх розпізнавання за формою в системах діагностики пацієнтів. Розглядається побудова системи додаткових ознак до тих систем, які є у розпізнавальному алгоритмі. Кожна подібна система ознак забезпечує сприйняття і використання при розпізнаванні певних конкретних особливостей форми сигналів. Заміна використовуваної системи ознак утворює можливість враховувати специфічні їй особливості форми сигналів.

Доповнення наявних у розпізнавальному алгоритмі систем ознак новими їх сімействами сприяє охопленню більш широкого кола особливостей форми сигналів, сприяє більш ретельної їх деталізації і забезпеченню тим самим більш сприятливих умов для вирішення завдання розпізнавання сигналів.

У разі такої постановки питання створюється можливість комплексної оцінки систем різнорідних ознак за показниками їх інформативності і вибрати серед них ті, які забезпечують найкращу відмінність сигналів. Такі ознаки є найбільш придатними для забезпечення правильності розпізнавання медико-біологічних сигналів і характеристик для кожної конкретної запропонованої класифікації, для підвищення чутливості і специфічності прийняття рішень, від яких в пряму може залежати якість діагностики пацієнтів.

Ізолінія на графіку сигналу являє собою відрізок горизонтальної прямої, який займає рівноважне положення відносно точок цього графіка вище і нижче цієї лінії.

Зміна форми сигналу тягне за собою однозначну зміну положення ізолінії на графіку (зворотне невірно), що забезпечує зв'язок форми сигналу з рівнем ізолінії. Ця ознака є інтегральною як за охопленням інтервалу часу аналізу форми сигналу, так і за способом оцінки положення ізолінії як середнього значення відліків. Завдяки цьому виникає стійкість ознаки в умовах варіабельності форми сигналу. На полях графіка вище і нижче ізолінії можуть бути отримані внутрішні ізолінії більш високого порядку і таким чином побудована система ознак, пов'язаних з конкретною формою сигналу.

У роботі розкриваються особливості таких систем ознак, включаючи їх придатність для розпізнавання сигналів і різну інформативність як показник для їх відбору під час налаштування алгоритмів. Розглядається варіант розпізнавальної системи, що навчається з вчителем.

Ключові слова: медико-біологічні сигнали, розпізнавальні процедури, комбіноване навчання діагностичних систем.

УДК 535.2 : 004.93.12

ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТІ ІНТЕРЕСУ ФОТОМЕТРИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ МЕТОДАМИ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

Нагорний А. І., Безуглий М. О.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна

E-mail: m.bezuglyi@kpi.ua

Фотометрія з використанням еліпсоїдальних рефlectorів, як новий метод контролю оптичних властивостей біологічних середовищ, дозволяє отримувати такі оптичні параметри як коефіцієнти поглинання μ_a та розсіювання μ_s , а також фактор анізотропії розсіювання g за допомогою інверсного методу Монте-Карло [1].

Фотометричні зображення, отримані за допомогою фотометру з еліпсоїдальними рефlectorами та зареєстровані ПЗЗ-матрицею (рис. 1, а) є основою оптичного біомедичного аналізу.

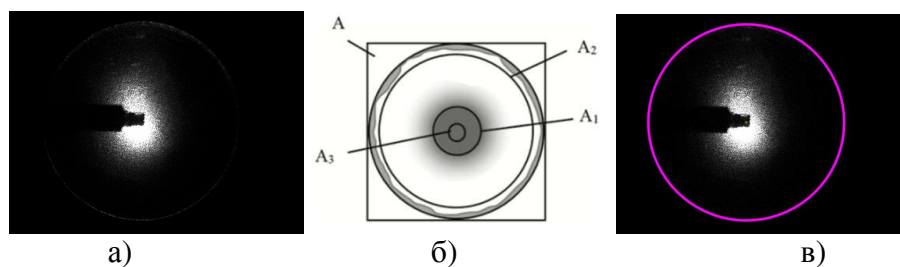


Рис. 1. Фотометричне зображення: отримане експериментально (а); схема зонного аналізу (б); ілюстрація оптимізованого пошуку області інтересу у вигляді кола

При аналізі радіально-симетричних фотометричних зображень виділяють чотири кругові зони (б) [2], визначення розмірів яких відбувається оператором за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. У даній роботі розглянуті можливості побудови алгоритму визначення кругових зон з використанням методів глибокого навчання з метою підвищення точності та швидкодії машинної обробки.

Для виконання поставленої задачі було використано бібліотеку комп'ютерного зору з відкритим кодом OpenCV та реалізацію на мові C++. Алгоритм включає в себе етапи зменшення шуму, градієнтного розрахунку, немаксимального придушення, подвійного порогу та визначення радіусів. Розроблений алгоритм дозволяє ефективно фіксувати зовнішнє коло, що окреслює область інтересу (рис. 1, в) [2]. На наступних етапах буде здійснена оптимізація визначення радіусів кругових зон та яскравості в них.

Ключові слова: фотометричне зображення, еліпсоїдальний рефlector.