

УДК 681.518:004.93.1'

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ КАДРІВ В ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ЗОБРАЖЕННЯХ

В.О. Дрофа, аспірант, В.В. Сербін, аспірант  
Сумський державний університет  
e-mail: victoriadrofa@gmail.com

Для підвищення функціональної ефективності комп'юторизованих систем діагностування (КСД) важливого значення набуває автоматизація визначення локалізації на зображенні медичного об'єкту Одним із перспективних методів розв'язання цієї задачі є використання методів ідентифікації кадрів.

З метою визначення локалізації на зображенні морфології тканини пацієнта, одержаної за методом біопсії зображення, показане на рис. 1, було попередньо розбито на дев'ять кадрів. Як еталонний вибрано четвертий кадр.

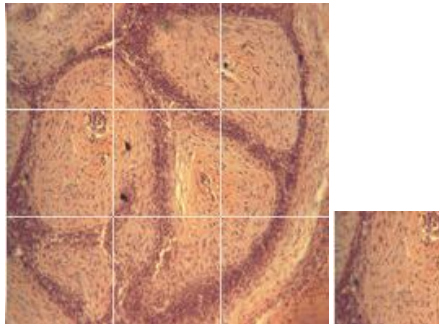


Рисунок 1 – Загальне зображення морфології тканини та його фрагмент

Ідентифікація кадру загального зображення розглядалася шляхом обчислення крос-кореляційної матриці зображення та побудови її поверхні згідно з методом, наведеним в праці [1], де нормалізований крос-коефіцієнт кореляції, що використовується як міра схожості, для полутонових зображень має вигляд

$$r = \frac{\sigma_{TS}}{\sigma_T \sigma_S} = \frac{\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^C (g_T(i, j) - \bar{g}_T)(g_S(i, j) - \bar{g}_S)}{\left( \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^C (g_T(i, j) - \bar{g}_T)^2 \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^C (g_S(i, j) - \bar{g}_S)^2 \right)^{1/2}}, \quad (1)$$

де  $r$  – нормований крос-коефіцієнт кореляції,  $\sigma_T, \sigma_S$  – стандартне відхилення сірих значень в кадрі та шуканій ділянці зображення;  $\sigma_{TS}$  – коваріація сірих значень на шуканій ділянці зображення;  $g_T, g_S$  – сірі значення для кадру та шуканої ділянки зображення;  $\bar{g}_T, \bar{g}_S$  – середні з середніх значень;  $R, C$  – число строк та стовпців ділянки зображення.

Цей кореляційний метод авторами було застосовано для полутонових зображень. Проведений нами порівняльний аналіз показав, що його застосування для кольорових зображень є більш інформативним.

В процесі побудови кореляційної поверхні кадр пересувається піксель за пікселем по вікну пошуку, а коефіцієнт кореляції розраховується в кожному положенні. Позиція, коли коефіцієнт кореляції набуває свого найвищого значення є позиція найбільшої схожості (рис. 2).

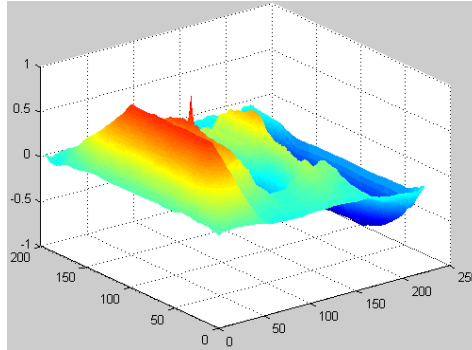


Рисунок 2 – Поверхня крос-кореляції зображення і кадру

Загальні відмінності між зображеннями характеризуються піками на матриці крос-кореляції, а також місцезнаходженням та розмірами загального зображення. Піки матриці крос-кореляції, які потрапили на загальне зображення свідчать про найвищу кореляцію.

Таким чином, застосування кореляційних методів ідентифікації об'єкта на зображенні дозволяє одержати наочний розв'язок цієї задачі, але його суттєвими недоліками є невисока завадозахищеність і чутливість до таких деформацій зображення як зсув, поворот та зміна масштабу. Як перспективний підхід до підвищення функціональної ефективності системи розпізнавання об'єктів на зображенні є надання їй властивості адаптивності на основі машинного навчання та розпізнавання образів.

1. Veverka B. Image matchin / B.Veverka, M.Potuchkova. – <http://www.plan.aau.dk/GetAsset.action?contentId=3592304&assetId=3614911>

2. Довбиш А.С. Основи проектування інтелектуальних систем: Навчальний посібник. Суми: Видавництво СумДУ. – 2009. – 171 с.