

необхідної форми і розміру, або у просторі (тривимірне) з утворенням криволінійної поверхні.

**Висновки.** Таким чином, кожна матриця, з яких складений світлодіодний апарат, є окремим світлодіодним модулем. Виходячи з практичних міркувань, найбільш зручними є модулі з шістьома світлодіодами, які розташовані в два ряди по три світлодіоди в кожному.

## **ОБРОБЛЕННЯ ТА АНАЛІЗ ЗОБРАЖЕНЬ В МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНІЙ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ЛАЗЕРНОЇ ПОЛЯРИМЕТРІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Павлов С.В., Заболотна Н.І., Карась О.В.

*Вінницький національний технічний університет*

Одним з перспективних напрямків створення оптичних біомедичних систем поляризаційної діагностики є поляриметрична система для оброблення та аналізу зображень біологічних об'єктів [1, 2]. Було розроблено інтелектуалізовану поляриметричну систему з можливістю реалізації двадцяти функцій різного інформаційного рівня: починаючи від вимірювання та аналізу розподілів векторів Стокса та елементів матриць Мюллера досліджуваного зразка, й закінчуючи відтворенням та аналізом розподілів орієнтаційно-фазових параметрів анізотропії біологічних об'єктів. Система складається з вимірювального каналу, за допомогою якого реалізуються нові та удосконалені методи вимірювань параметрів анізотропії оптично тонкого багат шарового біологічного об'єкта у вигляді двовимірних зображень, та комп'ютера, за допомогою якого реалізується оброблення, аналіз та класифікація отриманих зображень [3].

Основною задачею є забезпечення оперативності вимірювання та аналізу отриманих даних, а також достовірності методів діагностування. Необхідні часові характеристики роботи зазначеної системи забезпечуються за допомогою застосування принципів паралелізму при виконанні базових операцій обробки зображень. Статистичний, кореляційний та фрактальний аналіз отриманих двовимірних розподілів параметрів анізотропії досліджуваних об'єктів застосовується для визначення інформативних ознак при їх класифікації у відповідності до конкретних нозологій. Також розглядається варіант підтримки прийняття рішення при ідентифікації патологій на основі нейромережевого методу.

### Список використаної літератури:

1. Ушенко О.Г. Лазерна поляриметрична діагностика в біології та медицині / О.Г.Ушенко, В.П.Пішак, О.В.Ангельський та ін.; за ред. В.П.Пішака, О.Г.Ушенка.– Чернівці: Медакадемія, 2000.– 305 с.
2. Zabolotna N.I., Radchenko K.O., Tarnovskiy M.H. System of Mueller-Jones matrix polarizing mapping of blood plasma films in breast pathology // Polarization Science and Remote Sensing VIII, F.Snik; J.A.Shaw Editors.- Proceedings of SPIE.- 2017.- Vol.10407, 1040714.
3. Zabolotna N.I., Radchenko K.O., Karas O.V. Method and system of Jones-matrix mapping of blood plasma films with «fuzzy» analysis in differentiation of breast pathology changes // Thirteenth International Conference on Correlation Optics, O.V.Angelsky Editor.- Proceedings of SPIE.- 2018.-Vol.10612, 106121P.

## IMAGE PROCESSING OF PANORAMIC DENTAL X-RAY IMAGES

Baabd A., Tymkovych M.Y., Avrunin O.G.

*Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine*

Modern dentistry uses X-ray methods of research everywhere, among which an important place is occupied by a panoramic radiograph. The panoramic image allows us to clearly see the state of the teeth, the dental rudiments, which are located in the jaw, temporomandibular joints, as well as the maxillary sinuses. It should be noted that this type of study has a small dose of radiation. Indications for this type of study are dental implantation, bite correction, suspicion of bone tissue inflammation, control of the growth and development of the teeth, as well as the diagnosis of other dental problems.

Analysis of this type of image (fig. 1) requires certain skills. Therefore, an important task for a biomedical engineer is to develop tools for automating the processing of such images. Thus, the **goal of the work** is to automate the processing of panoramic dental x-ray images.

Based on the analysis, a functional scheme for processing of panoramic dental x-ray images (fig. 2) has been developed. It includes the search for a border that separates the upper and lower jaw; search for boundaries that separate individual teeth; segmentation of the areas of the teeth; numbering of teeth; clarification of the boundaries of tooth contours; the definition of parameters that characterize the condition of the tooth; classification of teeth according to the parameters obtained; and general analysis.