



NURE

Kharkiv National University of Radio
Electronics

Міністерство
освіти і науки
України



Ukraine
Ministry of Education



ESKIŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ESKIŞEHİR TECHNICAL UNIVERSITY

ICONAT 2019

KHARKIV-UKRAINE
SEPTEMBER 18-20, 2019

INTERNATIONAL CONFERENCE

ON

NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

CONFERENCE PROGRAMME

www.iconat-2019.com



Використання алгоритму нелінійної оптимізації та дискретних перетворень Фур'є для контролю проведення дерматоскопічне досліджень

асп. Трубіцин О.О.1, д.т.н., проф. Аврунін О.Г.1, д.м.н., проф. Клименко В.А.2
1 каф. Біомедичної інженерії, Харківський національний університет
радіоелектроніки, e-mail: d_bme@nure.ua, м. Харків, Україна.
2 каф. Пропедевтики педіатрії №2, Харківський національний медичний
університет, e-mail: klymenkoviktoria@gmail.com, м. Харків, Україна.

У статті розглянута проблема визначення помилки зсуву досліджуваної ділянки шкіри при проведенні дерматоскопічного дослідження хворого на atopічний дерматит за допомогою алгоритму нелінійної оптимізації та дискретних перетворень Фур'є. Отримано результати обчислень відстані помилки зсуву досліджуваної ділянки поверхні шкіри.

Ключові слова: Атопічний дерматит, дерматоскопічне дослідження, стан шкіри, дискретні трансформації Фур'є

1. **Стан проблеми.** Атопічний дерматит (АтД) є хронічним запальним захворюванням шкіри, яке в більшості випадків розвивається у осіб зі спадковою схильністю, часто поєднується з іншими алергічними захворюваннями такими, як бронхіальна астма, алергічний риніт, харчова алергія. АтД часто починається в дитячому віці і є причиною сильного свербіжу, а також косметичних дефектів шкіри.

Останнім часом для моніторингу стану уражених ділянок шкіри при АтД все частіше використовуються дерматоскопічне дослідження. При обстеженні ураженої ділянки шкіри портативним дерматоскопом існує ймовірність отримання похибки, пов'язаної з випадковим зміщенням меж досліджуваної ділянки, що може стати причиною помилок при подальшому аналізі дерматоскопічних знімків [1, 2]. З метою контролю точності проведеного моніторингу досліджуваних ділянок шкіри необхідно застосовувати методи, здатні оцінити помилку зсуву досліджуваних ділянок при проведенні дерматоскопічних досліджень [3, 4].

2. **Матеріали та методи.** Для дослідження було взято дерматоскопічний знімок хворого, що проходив обстеження і лікування на базі кафедри Пропедевтики педіатрії №2 Харківської обласної дитячої клінічної лікарні №1. В якості математичного апарату для визначення помилки зсуву досліджуваної ділянки був використаний алгоритм нелінійної оптимізації та дискретних перетворень Фур'є [5, 6]. Алгоритм був реалізований на мові програмування Python, за допомогою програмної бібліотеки Scikit-image [7, 8].

3. **Результати досліджень.** За допомогою алгоритму нелінійної оптимізації та дискретних перетворень Фур'є була визначена відстань зсуву досліджуваної області в пікселях рис. 1. Результати обчислень наведені у таблиці 1.

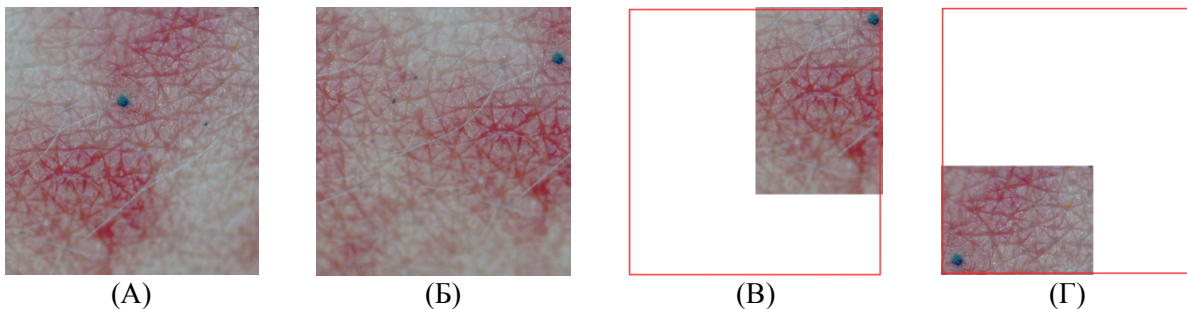


Рисунок 1. Дерматоскопічний знімок ділянки шкіри: (А) вихідне зображення; (Б-Г) зображення, зміщене на певну відстань.

Таблиця 1. Величина помилки зсуву при дослідженні ділянки шкіри

	Відстань зсуву по о Y,X (пікселі)
Зображення Б)	180, -516
Зображення В)	376, -430
Зображення Г)	-119, 2

Визначення помилки зсуву досліджуваної ділянки шкіри є важливим фактором проведення дерматоскопічних досліджень хворих на АтД, при плануванні лікування [9] та при спостереженні динаміки прояв захворювання. Запропонований підхід може використовуватися при підвищенні стійкості алгоритмів обробки зображень та побудові автоматизованих інформаційно-діагностичних систем.

Перелік використаних джерел:

- [1] Аврунин, О. Г. Определение степени инвазивности хирургического доступа при компьютерном планировании оперативных вмешательств / О. Г. Аврунин, М. Ю. Тымкович, Х. И. Фарук // Бионика интеллекта. – 2013. – № 2 (81). – С. 101–104.
- [2] Худаева С. А. Особенности цифровой обработки биомедицинских изображений / С. А. Худаева, Абделхамид Ибрахим Юнус, Ханькунь Цзяо // Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство» – Кременчук, 2019. – С. 270 – 273
- [3] Аврунин О. Г. Опыт разработки биомедицинской системы цифровой микроскопии / О. Г. Аврунин // Прикладная радиоэлектроника. – 2009. – Т.8. – № 1. – С. 46 – 52.
- [4] Худаева С. А. Возможности денситометрического анализа при диагностике риносинуситов / С. А. Худаева, О. Г. Аврунин // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 241 – 242.
- [5] Guizar-Sicairos M. Efficient subpixel image registration algorithms / M. Guizar-Sicairos, S. T. Thurman, J. R. Fienup // Optics Letters. – 2008. – Vol. 33. – № 2.
- [6] Аврунин О.Г., Жемчужкина Т.В., Носова Т.В. Автоматизированный анализ количественных показателей треморографических данных для наблюдения динамики тремора» // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 2/2 (50). – С. 17-21.
- [7] Emmanuelle Guillard Analyzing microtomography data with Python and the scikit- image library / Emmanuelle Guillard, Juan Nunez- Iglesias, Stéfan van der Walt3 // Guillard et al. Adv Struct Chem Imag. -- 2016. -- Т.2 - №8. -- P. 2 -- 11.
- [8] Книгавко, Ю.В. Алгоритмы программного рендеринга трехмерной графики для задач медицинской визуализации / Ю.В. Книгавко, О.Г. Аврунин // Журн. Технічна електродинаміка-2010. – С. 258-261.
- [9] Сипитый В.И., Пятикоп В.А., Кутовой И.А., Аврунин О.Г. Опыт проведения стереотаксических расчетов с использованием интраоперационной компьютерной томографии / В. И. Сипитый, В. А. Пятикоп, И. А. Кутовой, О. Г. Аврунин // Український нейрохірургічний журнал.– 2006. – № 3. – С. 58–62.