

МЕТОДИ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ В МЕДИЧНИХ ОПТИЧНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Мельник В.В., Носова Я.В. Ібрагім Юнусс Абделхамід

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

У сучасній хірургічній та радіологічній практиці доволі широко застосовуються оптичні системи навігації [1]. Їх перевага полягає в тому, що вони забезпечують візуалізацію базових орієнтирів без необхідності застосування складних методів реєстрації зображень і підготовки вхідних даних. Ці орієнтири надалі використовуються для визначення просторового розташування пацієнта та хірургічного інструменту в координатній системі операційного поля.

З метою усунення локальних шумів, зокрема за умов недостатнього освітлення, доцільно застосовувати методи, що борються з фотонним та імпульсним шумом на основі медіанної фільтрації [2, 3], що дозволяє зберегти чіткість контурів об'єктів, орієнтирів та маркерів. Подальшим кроком є визначення координат центрів маркерів на основі апріорних даних. Для цього застосовуються високошвидкісні методи обробки, такі як високочастотна фільтрація, оператори виділення контурів та морфологічні операції.

Подальші дослідження передбачають розробку методів попередньої обробки зображень, адаптованих до особливостей маркерів, та їх інтеграцію з подальшими етапами сегментації центрів маркерів. Також планується вивчення ефективності запропонованих підходів на фантомних 3D-моделях [4] з послідувочою клінічною апробацією.

Література:

1. Інтелектуальні технології в медичній діагностиці, лікуванні та реабілітації: монографія / [С.В. Павлов, О.Г. Аврунін, С.М. Злепко, Є.В. Бодянський та ін.]; за редакцією С. Павлова, О. Авруніна. – Вінниця: ПП «ГД «Едельвейс і К», 2019. – 260 с.
2. Місоченко С. Ю. Дослідження використання вірогіднісних методів у сфері обробки біомедичних зображень / С. Ю. Місоченко, К. Г. Селіванова, О. Г. Аврунін // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD2022, 19-21 жовтня 2022 р. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – С. 902.
3. Tymkovych, M. et al. (2021). Application of SOFA Framework for Physics-Based Simulation of Deformable Human Anatomy of Nasal Cavity. // 8th European Medical and Biological Engineering Conference. EMBEC 2020. IFMBE Proceedings, vol 80. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64610-3_14
4. Avrunin, O. G., Tymkovych, M. Y., Saed, H. F. I., et al. (2019). Application of 3D printing technologies in building patient-specific training systems for computing planning in rhinology / Proceedings of the International Scientific Internet Conference on Computer Graphics and Image Processing and 48th International Scientific and Practical Conference on Application of Lasers in Medicine and Biology, 2018, 1–8. doi:10.1201/9780429057618-1.