

Szkoła Doktorska Technologii Informacyjnych i Biomedycznych PAN

Temat:

Charakteryzacja tkanek metodami ultrasonografii ilościowej. Zastosowania w diagnostyce nowotworowej.

Promotor:

prof. dr hab. Jerzy Litniewski, (jlitn@ippt.pan.pl, tel. 228261281 w. 238), IPPT PAN, Pawińskiego 5b

Opis:

Klasyczne badanie ultrasonograficzne B-mode (USG) jest jednym z podstawowych badań w diagnostyki obrazowej. Ultrasonografia ilościowa¹ wykorzystuje fale ultradźwiękowe rozproszone w tkance do wyznaczania parametrów tkanki przydatnych do jej klasyfikacji. Parametry te, często zwane markerami ultradźwiękowymi, związane są ze strukturą tkanki na poziomie mikroskopowym. Poddawane analizie sygnały zbierane są od pacjentów za pomocą ultrasonografów wyposażonych w moduł badawczy, który obok klasycznego obrazu B-mode rejestruje surowe dane wysokiej częstotliwości (RF).

Celem badań prowadzonych w ramach doktoratu będzie wspomaganie klasyfikacji zmian nowotworowych. Badanie prowadzone będą na danych ultrasonograficznych (RF) zebranych od pacjentów onkologicznych. Wyznaczone będą parametry ilościowe oraz tworzone mapy parametryczne opisujące rozkład własności fizycznych i mikrostrukturę tkanki. W kolejnym kroku parametry ilościowe i parametry wyznaczone z map testowane będą pod kątem ich przydatności w klasyfikacji zmian nowotworowych^{2,3}. Wykorzystywane będą dane ultrasonograficzne zebrane od pacjentek z guzami piersi i guzami tarczycy. Planowana jest współpraca z lekarzami z Centrum Onkologii. W ramach doktoratu planowane są następujące tematy badawcze:

1. poszukiwanie nowych markerów zmian nowotworowych piersi (parametrów pozwalających na różnicowanie złośliwości i typów tkanki nowotworowej)
2. opracowanie metody tworzenia obrazów parametrycznych i wykorzystanie ich do oceny zmiany nowotworowej, charakterystyka tekstury map
3. budowę numerycznych modeli struktur tkankowych, charakterystycznych dla zmian nowotworowych

Bibliografia:

1. Quantitative Ultrasound in Soft Tissues, eds. Jonathan Mamou, Michael L. Oelze, Springer, 2013
2. Quantitative ultrasound: Enhancing diagnosis using estimates of acoustic attenuation and backscatter, James A. Zagzebski, et al., AIP Conference Proceedings 1747, 050001 (2016)
3. Breast-lesions characterization using Quantitative Ultrasound features of peritumoral tissue, Z. Klimonda, et al. Scientific Reports, 2019