

Metody dopasowania obrazów medycznych ukierunkowane na problem brakujących danych

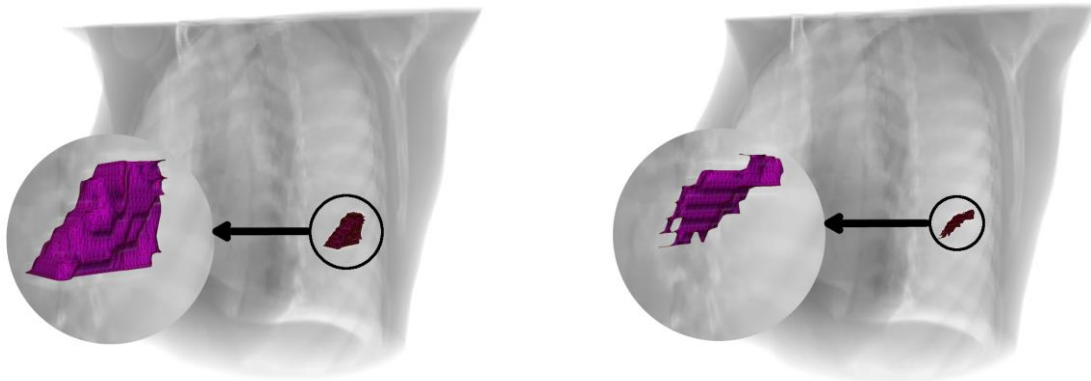
Preludium 15 – Streszczenie Popularnonaukowe

Problem brakujących danych w procesie dopasowania obrazów medycznych ma znaczenie fundamentalne dla wyznaczenia prawdziwego pola deformacji i tym samym odpowiedniego dopasowania obrazu źródłowego do obrazu docelowego. Problem brakujących danych jest niezwykle częstym problemem występującym w procesie dopasowania obrazów medycznych. Jest konsekwencją m.in. resekcji nowotworu, utraty masy, bądź też zmiany objętości struktury w procesie terapii. Najtrudniejszym przypadkiem jest dopasowanie w przypadku, gdy interesująca struktura jest całkowicie nieobecna w danych źródłowych, bądź docelowych. Problem ten jest dotychczas nierozwiązany i obecnie stosowane algorytmy dopasowania nie są w stanie wyznaczyć poprawnych deformacji.

O znaczeniu problemu nieubłagalnie świadczą statystyki dotyczące zachorowalności na nowotwory w Polsce i na świecie, które jednoznacznie świadczą o tendencji wzrostowej. Bardzo często następstwem resekcji nowotworu jest terapia wspomagająca, która wymaga dopasowania obrazu, w którym występuje nowotwór do obrazu, w którym nowotworu już nie ma. Jest to klasyczny problem dopasowania obrazów z brakującymi danymi. Tym samym, zwiększenie wiedzy o dopasowaniu obrazów z brakującymi danymi może przyczynić się do dalszych badań dotyczących poprawy skuteczności terapii wspomagających.

Celem projektu jest zwiększenie wiedzy o przetwarzaniu i analizie obrazów medycznych poprzez opracowanie algorytmów dopasowania obrazów medycznych dedykowanych dla problemu brakujących danych.

W ramach projektu zostaną przeprowadzone badania modelujące deformacje na fantomach mechanicznych, badania z wykorzystaniem sztucznie wygenerowanych fantomów oraz badania na realnych danych medycznych (wykorzystując dane dotyczące resekcji nowotworu piersi – Rysunek 1.). Opracowane zostaną nowatorskie algorytmy dopasowania obrazów medycznych dedykowane dla problemu brakujących danych. Co więcej, zostaną zaproponowane nowe, ilościowe metody oceny uzyskanych wyników, które uwzględnią specyfikę problemu brakujących danych. Wszystkie opracowane algorytmy zostaną porównane z istniejącymi rozwiązaniami zarówno w sposób ilościowy, jak i jakościowy poprzez konsultacje z lekarzami.



Rysunek 1. Przykład dopasowania obrazów z brakującymi danymi dedykowanego dla problemu lokalizacji łoża nowotworowej. Po lewej zaprezentowany nowotwór przed operacyjnym usunięciem, a po prawej deformacja guza za pomocą jednego z algorytmów dopasowania obrazów medycznych świadcząca o błędnym działaniu algorytmu [Wodzinski et. al. *Improving Oncoplastic Breast... Phys & Med. & Biol*, 2018].