Nr rejestracyjny: 2019/32/T/ST6/00065; Kierownik projektu: mgr inż. Marek Michał Wodziński

Lokalizacja loży powstałej po chirurgicznej resekcji guza piersi metodami dopasowania obrazów

Etiuda 7 - Streszczenie Popularnonaukowe

Problem brakujących danych, bądź nadmiarowych danych w procesie dopasowania obrazów medycznych ma bardzo duże znaczenie dla osiągnięcia poprawnych rezultatów i tym samym odpowiedniego dopasowania obu obrazów. Problem brakujących danych jest niezwykle częstym zjawiskiem występującym w procesie dopasowania obrazów medycznych. Jest konsekwencją m.in. resekcji nowotworu, utraty masy, bądź też zmiany objętości danej struktury w procesie terapii. Najtrudniejszym przypadkiem jest dopasowanie w przypadku, gdy interesująca struktura jest całkowicie nieobecna w którymś z obrazów poddanych dopasowaniu. Problem ten jest dotychczas nierozwiązany i obecnie stosowane algorytmy nie są w stanie wyznaczyć poprawnych deformacji.

O znaczeniu problemu świadczą statystyki dotyczące zachorowalności na nowotwory w Polsce i na świecie, które świadczą o wyraźnej tendencji wzrostowej. Bardzo często następstwem resekcji nowotworu (Rysunek 1.) 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 istotnie przyczynić się do dalszych badań dotyczących poprawy skuteczności terapii wspomagających.

Celem prowadzonych badań jest zwiększenie wiedzy o przetwarzaniu i analizie obrazów medycznych poprzez opracowanie algorytmów dopasowania obrazów medycznych dedykowanego dla problemu brakujących, bądź nadmiarowych danych ze szczególnym uwzględnieniem resekcji nowotworu piersi.

W ramach prac zostaną przeprowadzone badania modelujące deformacje na fantomach mechanicznych, badania na danych syntetycznych oraz badania na rzeczywistych danych medycznych. Co więcej, opracowane zostaną nowatorskie algorytmy dopasowania obrazów medycznych dedykowane dla problemu brakujących, bądź nadmiarowych danych. Zaproponowane zostaną nowe, ilościowe metody oceny uzyskanych rezultatów, które uwzględnią specyfikę problemu brakujących danych. Wszystkie opracowane algorytmy zostaną porównane z istniejącymi juz rozwiązaniami zarówno w sposób ilościowy, jak i jakościowy, w współpracy z lekarzami oraz fizykami medycznymi.

Rysunek 1: Wizualizacja procesu resekcji nowotworu piersi jako potencjalnego źródła problemu brakujących danych w kontekście dopasowania obrazów medycznych [*Wodzinski et al. Improving Oncoplastic Breast... Phys. Med. Biol., 2018*]. Brak danej struktury anatomicznej powoduje, że obecnie stosowane algorytmy generują rezultaty niewiarygodne z medycznego punktu widzenia.