

# *Streszczenie*

Wydział Elektryczny

Rozprawa Doktorska

## **Trójwymiarowa rekonstrukcja gruczołów jelitowych na podstawie sekwencji obrazów mikroskopowych**

mgr inż. Radosław Ireneusz ROSZCZYK

W niniejszej rozprawie doktorskiej zaproponowano metodę trójwymiarowej rekonstrukcji gruczołów jelitowych warstwy wydzielniczej jelita grubego. Rekonstrukcja ta została zrealizowana w oparciu o sekwencje kolejnych obrazów utworzonych na podstawie skanów preparatów mikroskopowych. Do przygotowania sekwencji wykorzystane zostały fragmenty tkanki jelita zatopione w bloczku parafinowym. Odtwarzanie trójwymiarowych struktur biologicznych w oparciu o sekwencje obrazów mikroskopowych jest zadaniem wysoce złożonym i wymagającym wykorzystania wiedzy z zakresu informatyki oraz biologii. Rozwiązanie trójwymiarowej rekonstrukcji gruczołów wydzielniczych zaprezentowane w ramach niniejszej rozprawy pozwala uzyskać precyzyjne i powtarzalne wyniki.

Oryginalność zaproponowanego rozwiązania wynika z nowatorskiego podejścia do rekonstrukcji gruczołów na podstawie sekwencji skanów. Przeprowadzone badania związane z opracowaniem metody odtwarzania struktury trójwymiarowej koncentrowały się na wielu problemach związanych z analizą obrazów medycznych. Było to zarówno wykrywanie fragmentów tkanki, dopasowywanie i usuwanie deformacji pomiędzy kolejnymi obrazami, eliminacja wpływu różnic w barwieniu histologicznym

na proces analizy obrazu, segmentacja gruczołów oraz wymiarowanie struktur tkankowych. Uzyskana w ten sposób trójwymiarowa odbudowa gruczołów jelitowych pozwala na precyzyjne wymiarowanie poszczególnych gruczołów. Dodatkowo parametryczny opis poszczególnych gruczołów pozwala na określenie odchyłeń w wielkości poszczególnych krypt jelitowych pomiędzy sobą.

W rozprawie doktorskiej udowodniono, że trójwymiarowa rekonstrukcja gruczołów jelitowych warstwy wydzielniczej jest możliwa przy użyciu skanów preparatów mikroskopowych. Do uzyskania minimalnego efektu wystarczą obrazy z czterech kolejnych skrawków.

Miejscowe zmiany w budowie jelita są charakterystyczne dla wielu chorób jelita grubego. Zaprezentowane rozwiązanie może być pomocne w identyfikacji wczesnych zmian zachodzących w jelicie, co może w znaczący sposób przyspieszyć proces diagnostyczny. Należy podkreślić fakt, że wykrycie bardzo małych zmian pomiędzy gruczołami warstwy wydzielniczej może zostać niedostrzeżone przez lekarza i tylko automatyczny proces oparty o precyzyjne algorytmy ma możliwość wykrycia drobnych nieprawidłowości oraz odchyłeń.

**Słowa kluczowe:** rekonstrukcja trójwymiarowa tkanek, gruczoły wydzielnicze jelita grubego, segmentacja gruczołów, dopasowanie obrazów, punkty charakterystyczne