

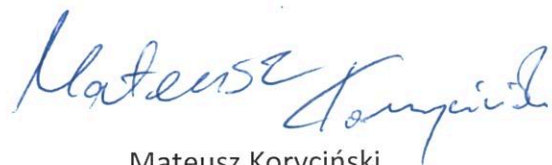
Warszawa, dn. 22.05.2023 r.

## **Streszczenie w j. polskim do rozprawy doktorskiej pt. „A Hybrid Method for Tractography in Neurosurgery Using Artificial Neural Networks and Path Search Algorithms”**

Neurochirurgia to jedna z najmłodszych i najbardziej wymagających dziedzin medycyny. Dotyczy interwencji chirurgicznych w obrębie ośrodkowego układu nerwowego - systemu, który koordynuje i wpływa na aktywność wszystkich części ludzkiego ciała. Większość operacji neurochirurgicznych skupia się na samym mózgu. Jest to delikatny organ o mikroskopijnych strukturach komórkowych, które wymagają niezwyklej precyzji podczas interwencji. Pomimo ryzyka upośledzenia, takie operacje są niezbędne w leczeniu wielu patologii, jak np. nowotwory mózgu (glioblastoma).

W ostatnich dekadach rozwój technik obrazowania, zwłaszcza MRI, umożliwił nieinwazyjne mapowanie ważnych struktur mózgowych. Specyficzne rodzaje technik, takie jak fMRI czy DTI, pozwalają na wizualizację niemal dokładnej lokalizacji regionów funkcjonalnych i ścieżek neuronowych. W wyniku tych eksperymentów powstaje duża ilość danych, które muszą być dokładnie przeanalizowane. Zadanie to nakłada wiele pracy na radiologów, zwłaszcza gdy nie są oni wyposażeni w dodatkowe narzędzia, takie jak algorytmy rozpoznawania obrazów. W ostatnich latach sztuczna inteligencja wspomaga radiologów i neurochirurgów w ich pracy poprzez systemy wspomagania decyzji. Wspierają one analizę wyników eksperymentów dając wskazówki wyszkolonym lekarzom. Systemy dedykowane neurochirurgii pomagają lepiej planować i wykonywać operacje neurochirurgiczne. Niektóre rozwiązania integrują się również z systemami neuronawigacji na żywo.

W niniejszej rozprawie prezentowana jest nowatorska metoda analizy danych dyfuzyjnych uzyskanych w wyniku eksperymentów MRI. Przedstawiona technika hybrydowa łączy sieci neuronowe do analizy danych dyfuzyjnych z algorytmem wyszukiwania ścieżek wyznaczającym topologię włókien nerwowych na podstawie analizowanych danych. Proponowana metoda może znaleźć wiele zastosowań, w tym do określania topologii ścieżek neuronowych w pobliżu pola operacyjnego lub tworzenia map połączeń pomiędzy różnymi obszarami funkcjonalnymi mózgu. Neurochirurdzy i radiolodzy mogą wykorzystać pozyskiwaną dzięki niej wiedzę do planowania przedoperacyjnego i nawigacji śródoperacyjnej.



Mateusz Koryciński