

Streszczenie

Sztuczna inteligencja (AI) wywiera istotny wpływ na liczne obszary, w tym rozrywkę, życie codzienne oraz przemysł. Coraz częściej znajduje również zastosowanie w medycynie, stając się kluczowym narzędziem wspierającym procesy diagnostyczne i terapeutyczne. Współczesna opieka zdrowotna mierzy się z wieloma wyzwaniami, takimi jak nadmierne obciążenie pracą personelu medycznego oraz jego niedobory, co skutkuje wydłużonym czasem oczekiwania na wyniki badań. Zastosowanie sztucznej inteligencji umożliwia wstępną analizę danych medycznych, przyczyniając się do zwiększenia efektywności diagnostyki. Ponadto AI wspomaga lekarzy w interpretacji wyników badań, identyfikując kluczowe informacje medyczne, co w konsekwencji prowadzi do poprawy jakości opieki nad pacjentem.

Tomografia komputerowa (TK) stanowi zaawansowaną metodę obrazowania medycznego, umożliwiającą uzyskanie szczegółowych trójwymiarowych rekonstrukcji struktur tkankowych. Technika ta znacząco przyczyniła się do postępu w diagnostyce wielu dziedzin medycyny. W pulmonologii tomografia komputerowa odgrywa szczególnie istotną rolę, gdyż pozwala na wykrywanie zmian patologicznych w obrębie płuc.

Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POCHP) stanowi narastający problem zdrowotny, którego rozwój jest ściśle związany z rosnącym zanieczyszczeniem powietrza oraz paleniem tytoniu. Schorzenie to charakteryzuje się występowaniem rozedmy płuc, czyli stanu patologicznego prowadzącego do trwałego uszkodzenia oraz destrukcji tkanki płucnej, co skutkuje stopniowym obniżeniem ich funkcji.

Rozprawa doktorska bada potencjał sztucznej inteligencji (AI) w wykrywaniu i ilościowym określaniu rozedmy płuc, wykorzystując obrazy tomografii komputerowej (TK) z baz danych COPDGene i MOLTEST bis. Przedstawiono analizę biologicznych podstaw rozedmy oraz metod segmentacji, opracowując potok przetwarzania obejmujący segmentację płuc, dróg oddechowych i zmian chorobowych, ich kwantyfikację i analizę różnicową. Wprowadzono nową metodę segmentacji dróg oddechowych opartą na iteracyjnej propagacji z punktami orientacyjnymi. Zastosowano automatyczne progowanie segmentacji rozedmy oparte na mieszaninach Gaussa, a także obliczono cechy umożliwiające porównanie przypadków za pomocą dwuwymiarowego osadzenia.

Przeprowadzona analiza wskazuje na potencjalną użyteczność proponowanych metod w praktycznych zastosowaniach. Niemniej jednak, przed ich wdrożeniem w warunkach przemysłowych konieczna jest dalsza walidacja oraz rozszerzenie bazy danych o dodatkowe dane TK.