

Streszczenie

Zastosowanie konwolucyjnych sieci neuronowych w diagnostyce osteoporozy

Osteoporoza jest ważnym problemem zdrowia publicznego, mającym konsekwencje wpływające na jakość życia osób chorych oraz konsekwencje finansowe, które w miarę starzenia się społeczeństwa staną się jeszcze większym obciążeniem. Szereg wymienionych w rozprawie czynników przyczynia się do patologicznych zmian struktury kości szkieletu człowieka, prowadząc w konsekwencji do ich złamań. Jednym z istotnych wyzwań współczesnej medycyny jest wczesna diagnoza zmian osteoporotycznych (zwanych na etapie początkowym osteopenią) oraz zastosowanie odpowiedniego leczenia farmakologicznego wraz z fizykoterapią. Standardowym badaniem diagnostycznym w przypadku osteoporozy jest densytometria, czyli wyznaczanie gęstości mineralnej kości (BMD). Pomimo względnej łatwości wykonania badania densytometrycznego metoda ta ma szereg ograniczeń. W związku z tym wciąż poszukiwane są nowe metody diagnostyki osteoporozy, zwłaszcza oparte na analizie obrazu kości beleczkowej.

W rozprawie przedstawiono badania polegające na analizie obrazów tkanki gąbczastej kręgosłupa przy użyciu konwolucyjnych sieci neuronowych. Wykorzystując materiał badawczy w postaci wyników badań CT stu pacjentów (pięćdziesięciu chorych i pięćdziesięciu zdrowych) wykazano, że przy odpowiednim doborze wcześniej wytrenowanego modelu konwolucyjnej sieci neuronowej oraz jego odpowiedniej modyfikacji, możliwe jest osiągnięcie bardzo dobrych wyników klasyfikacji przekraczających 90% dla wskaźników wrażliwości (*TPR*) oraz specyficzności (*TNR*). W rozprawie zaproponowano oryginalny algorytm analizy obrazów CT kręgu L1, przy wykorzystaniu modelu sieci VGG16, dla którego uzyskano najlepsze wyniki parametrów klasyfikacji. Dokonano również oceny istotności statystycznej przeprowadzonych badań i określenia liczebności próby badawczej. W końcowej części pracy przedstawiono propozycje dalszych badań w kierunku opracowania systemu diagnostyki osteoporozy opartego o wyniki przedstawione w rozprawie.

Słowa kluczowe: *konwolucyjne sieci neuronowe, osteoporoza, analiza obrazów, diagnostyka medyczna, architektury sieci neuronowych.*