

STRESZCZENIE

Praca przedstawia opracowanie metody komputerowego wspomaganie diagnostyki sarkoidozy na podstawie obrazów CT i RTG klatki piersiowej, dla poszczególnych stopni zaawansowania choroby. W tym celu przeprowadzono analizę materiału badawczego, który składał się z 98 obrazów rentgenowskich klatki piersiowej oraz stu serii obrazów tomografii komputerowej tułowia. Przystępując do badań, na podstawie analizy literaturowej, przyjęto a priori, że podstawowym materiałem do badań będzie zbiór obrazów RTG, natomiast zbiór wybranych obrazów CT będzie materiałem uzupełniającym. Powyższe zbiory zawierały obrazy dla przypadków zdrowych oraz dla pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia sarkoidozy dla wymienionych metod obrazowania.

Materiał badawczy poddano wstępnej selekcji, szczególnie w przypadku obrazów tomografii komputerowej. Uzyskano wówczas łącznie dwieście dziewięćdziesiąt osiem obrazów, w tym dziewięćdziesiąt osiem obrazów RTG klatki piersiowej oraz dwieście obrazów CT. Materiał poddano wstępnemu przetworzeniu, po czym na podstawie kadrowania, przeprowadzono wyodrębnienie obszarów zainteresowania z obrazów, dla poszczególnych przypadków, w zależności od metody obrazowania. Następnie przeprowadzono analizę wybranych obszarów ROI, w efekcie czego otrzymano cechy dyskryminacyjne, opisujące właściwości obrazów. Dla otrzymanych zbiorów, z uwagi na ich wielowymiarowość, przeprowadzono ekstrakcję i selekcję cech. Na podstawie analizy otrzymanych wyników, do redukcji wymiaru danych, wybrano selekcję cech. Do jej przeprowadzenia użyto trzech metod. W przypadku heurystycznej identyfikacji zmiennych, otrzymano zbiory danych liczące odpowiednio dla RTG2: 34, RTG3: 47, CT2: 23 oraz CT3: 69 cech teksturalnych. W wyniku użycia metody opartej na badaniu istotności korelacji Spearmana, uzyskano zbiory liczące odpowiednio dla RTG2: 11, RTG3: 8, CT2: 6 i CT3: 12 cech dyskryminacyjnych. Metodą wskaźników pojemności informacyjnej Hellwiga zredukowano zbiory danych do dwóch cech. Na podstawie otrzymanych zbiorów dokonano budowy klasyfikatorów wykorzystując metodę uczenia z nauczycielem. W efekcie otrzymano jeden model, powstały na podstawie klasyfikatora indywidualnego, dla zbioru danych RTG2, którego błąd klasyfikacji był równy zero. W przypadku zbioru danych RTG3 otrzymano również jeden model, który powstał na bazie klasyfikatora zagregowanego, złożonego z dwóch klasyfikatorów składowych i w jego przypadku błąd klasyfikacji również był równy zero. Natomiast dla zbioru danych CT2, otrzymano trzy modele, które zostały zbudowane na podstawie klasyfikatorów łączonych. Błąd klasyfikacji w tym przypadku dla wszystkich trzech modeli wynosił 0,065. Dla zbioru danych CT3, powstały dwa modele, do budowy których użyto indywidualnych klasyfikatorów, a błąd klasyfikacji był równy 0,02. Otrzymane modele zaproponowano jako ostateczne rozwiązanie. Powstałe wektory cech oraz uzyskane podczas badań modele, mogą

posłużyć do budowy systemu komputerowego, który proces diagnozy przeprowadzi w sposób automatyczny.

Opracowane rozwiązanie umożliwi dokonanie klasyfikacji obrazów, dla metod obrazowania RTG oraz CT klatki piersiowej, w zależności od stopnia zaawansowania sarkoidozy, do dwóch kategorii: *zdrowy* lub *chory*. Daje to możliwość budowy systemu usprawniającego pracę diagnosty w procesie rozpoznania choroby, poprzez zmniejszenie czasochłonności oraz kosztów wykonywania analizy danych obrazowych, jak również dla stanu pacjenta, dzięki szybszemu skierowaniu na zaawansowane badania kliniczne.