

Wrocław, 15.06.2022 r.

Streszczenie w języku polskim

Rozprawa dotyczy wspomagania diagnostyki chorób oczu z wykorzystaniem coraz bardziej rozwijających się metod sztucznej inteligencji. Wraz z dynamicznym rozwojem tej dziedziny, wzrosło też zapotrzebowanie na duże zbiory danych, aby umożliwić przeprowadzenie stabilnego treningu i otrzymać wysokie wyniki. W przypadku danych medycznych, dostęp do dużych zbiorów danych lub ich pozyskanie jest czasami niewykonalne, w związku z czym, aby umożliwić wspomaganie medycyny algorytmami uczenia maszynowego potrzebne są metody, które umożliwiałyby prace na takich ograniczonych zbiorach. W konsekwencji rozprawa ta skupia się na wspomaganiu diagnostyki chorób oczu z dodatkowym uwzględnieniem pracy w tak zwanym reżimie małej ilości danych w każdym z przeprowadzonych eksperymentów. Cztery różne podejścia do uczenia maszynowego w takich warunkach są dogłębnie analizowane, uwzględniając klasyfikację obrazów z wykorzystaniem niedocenianych dotąd obrazów pochodzących ze Skaningowej Oftalmoskopii Laserowej, segmentację obrazów, problem wyboru cech oraz metodę przedstawiającą ogólne podejście do radzenia sobie z małymi zbiorami danych w przetwarzaniu obrazów. W każdym eksperymencie wykorzystano inne algorytmy uczenia maszynowego oraz porównano różne podejścia do radzenia sobie z problematycznym zbiorem danych. Uzyskane wyniki, pod kątem opracowanych algorytmów uczenia maszynowego, pokazują, że pomimo dodatkowych utrudnień, możliwa jest praca na małych zbiorach danych w kontekście metod sztucznej inteligencji. Wyniki pokazują także, że dla wykorzystanego zbioru danych, najlepsze rezultaty uzyskano poprzez wybór prostej oraz małej architektury sieci, uczenia zespołowego, oraz w przypadku danych obrazowych, poprzez wykorzystanie metody powielania zbioru danych. Dodatkowo, badanie rozważające klasyfikację potwierdziło, że obrazy uzyskane przy pomocy Skaningowej Oftalmoskopii Laserowej mogą być z powodzeniem wykorzystywane do wspomagania diagnostyki jaskry, jako że uzyskana dokładność wytrenowanego na tych danych klasyfikatora wyniosła ponad 96 procent. Biorąc pod uwagę trudności w dostępie do dużych zbiorów danych w niektórych zastosowaniach medycznych, wnioski z rozprawy mogą być przydatne w przyszłych badaniach, aby pomóc przezwyciężyć niektóre wyzwania podczas radzenia sobie z problemami związanymi z niewystarczającą ilością danych.

Dominik Szwed