

Samoorganizujące się mapy deskryptorów głosu

Jedną z metod klasyfikacji wielowymiarowych danych, jakimi są deskryptory głosu, są samoorganizujące się mapy. Samouczące się mapy opisane i rozwijane przez Tuevo Kohonena w 1982 r. są algorytmem sieci neuronowej, który tworzy topologicznie poprawne cechy mapy. Dzięki samoorganizacji pojawiają się nowe możliwości adaptacji nieznanymi danych wejściowych, o których niewiele wiadomo. Samoorganizujące się mapy są nową metodą zaproponowaną do klasyfikacji zaburzeń głosu. Metoda ta ma trzy główne zalety przy analizowaniu wielowymiarowych danych w stosunku do klasycznych metod klasyfikacji:

1. Samoorganizujące się mapy przetwarzają wielowymiarowe dane wejściowe i przedstawiają je wzdłuż dwuwymiarowej przestrzeni. Pozwala to w łatwy sposób wyobrazić sobie względny rozkład wzorców różnych grup na powierzchni mapy.
2. Nieliniowa natura samoorganizujących się map uwzględnia lepszą klasyfikację niż przy tradycyjnych technikach statystycznych.
3. Względne obciążenia wejściowe dla grupy wektorów określonej kategorii może być łatwo rozpoznawalne.

Celem pracy było wykorzystanie możliwości samoorganizujących się map Kohonena do klasyfikacji danych medycznych pochodzących z badań diagnostycznych głosu. Pierwszym etapem pracy było stworzenie bazy danych gromadzącej badania dzieci w różnym wieku i z różnymi wadami słuchu. Drugi etap polegał na implementacji sieci neuronowej wykorzystanej do klasyfikacji pacjentów. Praca była prowadzona w oparciu o rzeczywiste badania słuchu pochodzące z Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu.

Do celów zobrazowania metody klasyfikacji przez samoorganizujące się mapy wybrane zostały trzy grupy pacjentów po 20 próbek każda. Pacjenci podzieleni są na różne grupy w zależności od wieku i stopnia wady słuchu. Sieć była uczona przez 20 wzorców z każdej grupy. Wejście sieci stanowiło sześć deskryptorów głosu, które w najlepszy sposób pozwalają sklasyfikować rozważane grupy. Wartości wejściowe zostały znormalizowane.

Do uczenia mapy został użyty algorytm stworzony przez Kohonena. Mapa budowana jest przez powtarzające się przedstawianie sześciowymiarowego wektora wejściowego i uwzględnianie obciążenia w stosunku do warstwy wyjściowej, a następnie korygowanie tych obciążeń.

Badania przeprowadzone na tak niewielkiej grupie pacjentów dowiodły, że postawiona hipoteza o skuteczności interwencji lekarskiej jest słuszna. Metoda może być wykorzystywana jako pomoc w postawieniu diagnozy i podjęciu odpowiedniego rodzaju leczenia.