

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Ocena normatywności cech artykulacyjnych głosek dentalizowanych z wykorzystaniem wielowymiarowej analizy sygnału mowy

Autorka rozprawy: mgr inż. Zuzanna Miodońska

Promotor: dr hab. inż. Paweł Badura

Promotor pomocniczy: dr inż. Joanna Czajkowska

Przedstawiona rozprawa doktorska podejmuje temat zastosowania komputerowego przetwarzania sygnału mowy do wspomagania diagnostyki logopedycznej. W szczególności obiektem badań było opracowanie metod analizy mowy dziecięcej, które byłyby możliwe do wykorzystania w ocenie normatywności wymowy głosek dentalizowanych (sybilantów), a przez to poszerzyłyby możliwości akustycznego opisu wady wymowy związanej z nieprawidłową artykulacją tych głosek – sygmatyzmu. W pracy sformułowano tezę ***Wykorzystanie cech sygnału mowy oraz statystycznych modeli czasowych głosek dentalizowanych /ʃ/ i /ʒ/ pozwala na przeprowadzenie detekcji wybranych nienormatywnych cech artykulacji tych głosek u dzieci w wieku przedszkolnym.***

W celu wykazania słuszności powyższej tezy opracowano metodykę przetwarzania sygnału mowy dziecięcej wykazującej normatywne i nienormatywne cechy artykulacji sybilantów. Badania oparto na opracowanej bazie mowy dzieci 5 i 6-letnich, zawierającej dane akustyczne oraz opis logopedyczny przygotowany przez specjalistów terapii mowy. Kluczowym zadaniem było opracowanie wektora cech akustycznych pozwalających na rozróżnienie wyszczególnionych dla posiadanej bazy czterech typów wymowy badanych głosek – wymowy normatywnej, addentalnej, interdentalnej oraz dentalnej. W tym celu wykorzystano różnego typu znane rodzaje parametryzacji sygnału akustycznego oraz zaproponowano nowe cechy akustyczne dotyczące w szczególności wysokoczęstotliwościowego szumu towarzyszącego realizacji głosek dentalizowanych. Zaproponowane parametry sygnału poddano analizie statystycznej, mającej na celu ocenę występowania różnic w wartościach poszczególnych predyktorów między grupami oraz korelacji poszczególnych cech sygnału z miejscem artykulacji głosek.

Opis akustyczny w postaci wektora cech został następnie wykorzystany do opracowania statystycznych modeli artykulacji głosek opartych o Ukryte Modele Markowa (ang. *Hidden Markov Models*, HMM). Zaproponowana metoda oceny występowania nienormatywnych cech artykulacyjnych rozpatrywanych głosek opiera swoje działanie o hybrydową analizę klasyfikacyjną, wykorzystującą wspomniane modele artykulacji oraz maszynę wektorów podpierających (ang. *Support Vector Machines*, SVM). Opracowano ścieżkę postępowania dla przypadku klasyfikacji binarnej (wybrana cecha nienormatywna vs. norma) oraz wieloklasowej.

Wyniki badań eksperymentalnych potwierdzają słuszność zastosowania zaproponowanych cech akustycznych szumu oraz opracowanych metod klasyfikacji wykorzystujących statystyczne modele artykulacji głosek w rozwiązaniu problemu detekcji wybranych nienormatywnych cech artykulacyjnych badanych sybilantów.