

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Automatyczne wspomaganie diagnostyki przetoki tętniczo-żylnej na podstawie sygnału akustycznego

mgr inż. Marcin A. Grochowina

Problem badawczy, którego rozwiązaniu poświęcona została niniejsza praca doktorska oparty został na tezie, że *istnieje możliwość zbudowania urządzenia implementującego algorytmy oceny stanu przetoki w celu udostępnienia pacjentom narzędzia do samodzielnego wczesnego wykrywania patologii*. Postawienie tezy poprzedzone zostało pogłębioną analizą aktualnego stanu wiedzy dotyczącej numerycznej analizy sygnałów akustycznych emitowanych przez organizm człowieka oraz metod ich przetwarzania i klasyfikacji.

Na podstawie zgromadzonego materiału badawczego opracowano model klasyfikacyjny umożliwiający dokonanie oceny stanu przetoki tętniczo-żylnej z dokładnością przekraczającą 75%. Ocena polega na przypisaniu badanej przetoki do jednej z 6-ciu klas na podstawie analizy przestrzeni cech opartych o wyniki analizy częstotliwościowej sygnału akustycznego. W procesie realizacji zadania przeprowadzono także szereg testów istniejących technik klasyfikacyjnych, skupiając się na klasyfikatorach minimalnoodległościowych oraz maksymalnoodległościowych.

W efekcie przeprowadzonych badań powstał system diagnostyczny oparty na platformie wbudowanej, w którym zaimplementowany został algorytm analizujący i klasyfikujący sygnał akustyczny emitowany przez przetokę.

W rozprawie opisano również opracowane przez Autora w trakcie prac algorytmy selekcji cech oraz kierowanej walidacji krzyżowej

Abstract of the doctoral dissertation

Automatic support of arteriovenous fistula diagnostics based on acoustic signal

M.Sc. Eng. Marcin A. Grochowina

The research problem whose solution was devoted to this doctoral dissertation was based on the thesis that *it is possible to build a device implementing fistula assessment algorithms in order to provide patients with tools for early detection of pathology*. The thesis was preceded by an in-depth analysis of the current state of knowledge regarding the numerical analysis of acoustic signals emitted by the human body and the methods of their processing and classification.

On the basis on the collected research material, a classification model was developed to assess the condition of the arteriovenous fistula with an accuracy exceeding 75%. The assessment consists in assigning the examined fistula to one of the six classes based on the analysis of the space of features based on the results of the frequency spectrum analysis of the acoustic signal. In the task implementation process, a number of tests of existing classification techniques were also carried out, focusing on the minimal-distance and maximum-distance classifiers.

As a result of the conducted research, a diagnostic system based on the embedded platform was created, in which an algorithm analyzing and classifying the acoustic signal emitted by the fistula was implemented.

The dissertation also describes the algorithms of feature selection and guided cross-validation developed by the Author during the work