

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Komputerowa analiza elementów testu Łurii we wspomaganiu diagnostyki chorób neurodegeneracyjnych

Autorka rozprawy: mgr inż. Paula Stępień

Promotor: prof. dr hab. inż. Ewa Piętka

Promotor pomocniczy: dr inż. Jacek Kawa

W niniejszej rozprawie doktorskiej przedstawiona została metodologia umożliwiająca w pełni automatyczną ekstrakcję cech pisma wskazujących na występującą patologię (chorobę Parkinsona lub postępujące porażenie nadjądrowe). Próbki ciągu znaków zostały pozyskane w warunkach klinicznych przez ekspertów z zakresu neuropsychologii za pomocą testu Łurii, polegającym na płynnym wyrysowaniu przez badanego kontynuacji zadanego wzoru składającego się z serii naprzemiennych prostokątów oraz trójkątów. Test wykonywany był w wersji klasycznej, stosowanej w praktyce klinicznej z wykorzystaniem kartki papieru i ołówka. Następnie został zeskanowany i zapisany jako plik graficzny. W pracy sformułowano tezę: *Komputerowa analiza graficznej reprezentacji serii Łurii pozwala na wyznaczenie cech umożliwiających przyporządkowanie pacjentów do grup: kontrolnej seniorów, pacjentów z chorobą Parkinsona lub postępującym porażeniem nadjądrowym.*

Aby wykazać słuszność tezy zrealizowano następujące zadania:

- Zebrano i uporządkowano bazę danych obrazowych przedstawiających serię Łurii wykreśloną przez pacjentów z chorobą Parkinsona lub postępującym porażeniem nadjądrowym oraz przedstawicieli odpowiadającej im wiekowo grupy kontrolnej.
- Automatycznie wykryto poszczególne znaki (poprawne trójkąty oraz prostokąty) poprzez wstępne przetworzenie danych, usunięcie zakłóceń, poprawę kontrastu, przedstawienie serii w formie sygnału jednowymiarowego, obliczenie linii bazowej serii, wyznaczenie obszarów zainteresowania, określenie cech charakterystycznych dla poszczególnych znaków i ich podział, a następnie weryfikację zgodności znaku z wzorcem.
- Opracowano zbiór cech, który umożliwił podział na grupy.
- Przeprowadzono analizę statystyczną cech pozyskanych za pomocą półautomatycznego procesu wyznaczania masek znaków.
- Zbudowano klasyfikator przypisujący poszczególne badanie do jednej z trzech grup.
- Porównano poprawności działania klasyfikatora dla cech pozyskanych automatycznie i półautomatycznie.

Przeprowadzone eksperymenty wykazały, że opracowana metodologia umożliwia automatyczny podział serii Łurii na poszczególne znaki ograniczając w ten sposób czasochłonność wykonywanych pomiarów. Prezentacja serii w układzie jedno- i dwuwymiarowym pozwala na ekstrakcję cech dotychczas niemierzalnych. Cechy te umożliwiają analizę przesiewową oraz klasyfikację trójklasową na chorobę Parkinsona, postępujące porażenie nadjądrowe oraz grupę kontrolną seniorów.