

Wrocław, dnia 04.04.2022...

...Danylo Wranets.....
imię i nazwisko kandydata

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

NA TEMAT: „Analiza obrazowa do wieloparametrycznej charakteryzacji komórek w układach mikrofluidycznych”

Badanie stanu fizjologicznego lub potencjału życiowego komórki jest podstawową procedurą w nowoczesnej diagnostyce medycznej i naukach o życiu. Badanie to może polegać na mikroskopowej obserwacji komórki i analizie jej obrazu. Wyznaczane najczęściej parametry komórek to ich liczba, kształt, wymiary, morfologia, deformacje oraz ruchliwość pod wpływem różnych czynników. Wraz z rozwojem technik mikroskopowych oraz informatycznych, analizę obrazu „ludzkim okiem” zastępowano układem optoelektronicznym (kamerą) i przetwarzaniem obrazu z wykorzystaniem specjalistycznych algorytmów. W takim układzie w porównaniu do analizy „ludzkim okiem”, której dokonuje człowiek przez bezpośrednią obserwację, możliwa jest wyższa przepustowość, automatyzacja i przede wszystkim wieloparametryczna, obiektywna analiza obrazu komórki. W połączeniu z technikami mikrofluidycznymi, które umożliwiają „zarządzanie” komórką w bardzo małych objętościach oraz prowadzenie pomiarów w trybie stacjonarnym lub przepływowym analiza obrazowa staje się nowym narzędziem do wieloparametrycznej analizy komórek. Analiza ta jest rodzajem zaawansowanego przetwarzania sygnału (w tym wypadku obrazu) pozyskanego z wykorzystaniem układu optoelektronicznego (kamery). Analiza ta jest wieloetapowa i prowadzona automatycznie z wykorzystaniem dedykowanych algorytmów. Poruszone w rozprawie zagadnienia mieszczą się zatem w ramach dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Realizacja celu rozprawy wymagała przeprowadzenia zarówno badań literaturowych, teoretycznych jak i eksperymentalnych. Badania te wymagały wiedzy i umiejętności z zakresu niezbędnego aparatu matematycznego związanego z zastosowanymi algorytmami jak również narzędzi programistycznych do implementacji tych algorytmów. Niezbędna była również wiedza z zakresu konstrukcji i technologii układów mikrofluidycznych i optoelektronicznej rejestracji obrazów. Powstałe oprogramowanie jest elastycznym narzędziem badawczym, które użytkownik może dostosować do potrzeb analizy obrazów pozyskanych z dwóch różnych układów mikroskopowych – „tradycyjnego” i bezsoczewkowego w lab-chipach o różnej konstrukcji. Narzędzie to jest cały czas rozwijane i z powodzeniem wykorzystywane w kolejnych pracach badawczych prowadzonych w Katedrze Mikrosystemów.

...Danylo Wranets.....
podpis doktoranta