

# Praca dyplomowa inżynierska

## Komputerowa analiza rozkładów średnic cząstek otrzymanywanych w procesie suszenia rozpyłowego na podstawie zdjęć komputerowych



**Autor: Anna Kajkowska**

Nr albumu: 253289

Promotor: dr inż. Jakub M. Gac

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Katarzyna Jabłczyńska

Rok akademicki: 2016/2017

### Wprowadzenie

Przetwarzanie i analiza obrazu cyfrowego jest odpowiedzią na potrzebę zautomatyzowania procesu percepcji. Systemy wizyjne oraz przetwarzanie obrazów cyfrowych mają szerokie zastosowanie w przemyśle, medycynie i innych. W niniejszej pracy cząstki ciała stałego powstałe w wyniku suszenia rozpyłowego mogą mieć rozmaite rozmiary i kształty, co może być szybko zanalizowane poprzez użycie zdobytych przytoczonej dziedziny analizy obrazu cyfrowego.

### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest przegląd literatury nt. przetwarzania i analizy obrazu cyfrowego oraz stworzenie na tej podstawie programu komputerowego pozwalającego na analizę zdjęć mikroskopowych proszków powstałych w wyniku suszenia rozpyłowego.

Zakres pracy obejmuje:

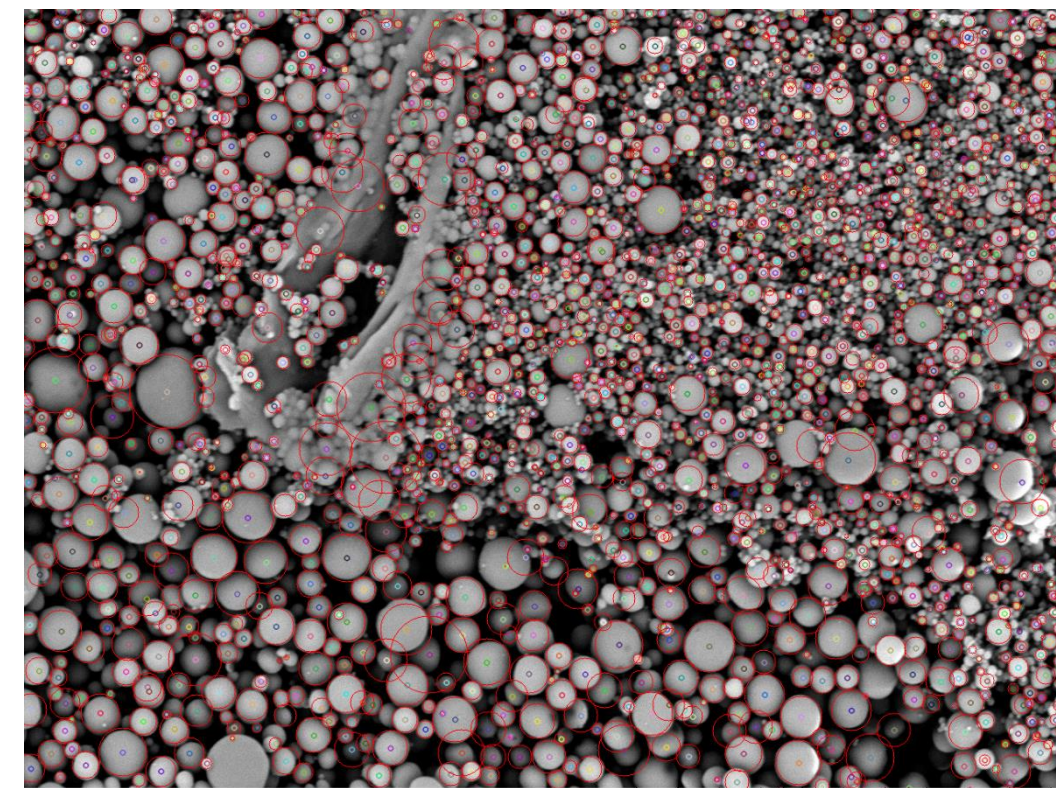
- przegląd literatury pod kątem metod i algorytmów możliwych do użycia podczas tworzenia programu komputerowego
- krytyczna analiza rezultatów implementacji przedstawionych metod i algorytmów
- przedstawienie procesu tworzenia programu komputerowego
- prezentacja wyników i sformułowanie wniosków nt. spełnienia założeń funkcjonalności stworzonego programu komputerowego i jego perspektyw na dalszy rozwój

### Część teoretyczna

W części teoretycznej pracy przedstawiono pokrewne do tematu pracy zastosowania analizy obrazu w inżynierii chemicznej i procesowej. Dokonano również przeglądu literatury nt. metod przetwarzania obrazu cyfrowego. W efekcie opisano liczne metody pozwalające na wydobycie ze zdjęć komputerowych informacji istotnych z punktu widzenia użytkownika – np. krawędzi. Przedstawiono także bibliotekę rozszerzeń graficznych OpenCV użytą do stworzenia programu komputerowego.

### Wyniki działania programu komputerowego

W wyniku zastosowania zaimplementowanej w bibliotece OpenCV funkcji Simple Blob Detector wykrywającej obiekty o zadanym kształcie na obrazie wejściowym oraz autorskiej metodzie pomiarów średnic znalezionych obiektów możliwa była w pełni zautomatyzowana analiza wejściowych zdjęć komputerowych. Wyniki działania stworzonego programu komputerowego przedstawiono poniżej:



TM-1000\_8521 2014-01-17 12:28 x2,5k 30 um

Rys.1. Wyniki działania stworzonego programu komputerowego na przykładowym zdjęciu mikroskopowym udostępnionym dzięki uprzejmości mgr inż. Katarzyny Jabłczyńskiej z Katedry Inżynierii Procesów Zintegrowanych.

Tak otrzymane wyniki zostały następnie przedstawione w formie graficznych histogramów rozkładów średnic znalezionych cząstek ciała stałego.

### Wnioski

Stworzony program komputerowy spełnia swoje zadanie obliczania rozkładu średnic cząstek na wejściowym zdjęciu komputerowym. Ponadto, napisany program jest uniwersalny, zautomatyzowany, pracuje w czasie rzeczywistym, a także jest przenośny w systemach operacyjnych Windows. Istnieją też dobre perspektywy na jego rozwój, m. in. możliwość dodania interfejsu użytkownika, kalibracja programu do wykrywania obiektów o niekulistych kształtach oraz implementacja innych metod przetwarzania i analizy obrazów.