

# PDYM - raport

Tomasz Jakubczyk

## Spis treści pracy dyplomowej

1. Streszczenie
2. Wstęp
  - 2.1. Cele i motywacja pracy
  - 2.2. Opis układu pomiarowego
  - 2.3. Opis mechanizmów fizycznych powstawania obrazów rozproszonych
3. Postawione wymagania
  - 3.1. Wymaga funkcjonalne
  - 3.2. Wymagania нефunkcjonalne
  - 3.3. Cele badawcze
4. Zebrane dane
  - 4.1. Opis zbioru
  - 4.2. Podział na klasy
  - 4.3. Wstępne przetwarzanie danych
5. Zastosowana metodyka, techniki i narzędzia
  - 5.1. Metodyka wytwarzania systemu
  - 5.2. Techniki tworzenia i uczenia sieci
  - 5.3. Zastosowane narzędzia
6. Wytworzone rozwiązania
  - 6.1. Wytworzone architektury sieci
  - 6.2. Podsystemy wspomagające przetwarzanie danych
  - 6.3. Interfejs użytkownika
7. Porównanie rozwiązań
  - 7.1. Wpływ głębokości sieci
  - 7.2. Wpływ rozmiaru obrazu wejściowego
  - 7.3. Wpływ ilości danych
  - 7.4. Porównanie z podobnymi rozwiązaniami z literatury
  - 7.5. Porównanie z maszyną wektorów nośnych (SVM)
8. Analiza wyników
  - 8.1. Podobieństwo klas
  - 8.2. Informacja niesiona w danych
  - 8.3. Wizualizacja cech obrazów
9. Podsumowanie
  - 9.1. Wytworzony system
  - 9.2. Realizacja celów badawczych
10. Literatura



# Streszczenie

W niniejszej pracy przedstawiam system rozpoznający zawiesiny nanocząstek na podstawie obrazów rozproszeniowych. System został wytworzony z wykorzystaniem sieci neuronowych. Omawiam zjawiska fizyczne prowadzące do powstawania obrazów rozproszeniowych. Opisuję sposób wytworzenia systemu, analizuję trudności które napotkałem w trakcie wytwarzania i przedstawiam rozwiązania jakie zastosowałem w celu zaradzenia im. W trakcie prac powstało wiele wersji systemu, różniących się architekturą i doбором parametrów. W wytworzonych przeze mnie wersjach systemu zostały wykorzystane głównie konwolucyjne sieci neuronowe. Przeprowadziłem wnikliwe porównanie różnych wersji systemu. Zbadane zostały między innymi wpływ ilości danych, ich wstępnego przygotowania i głębokości sieci na dokładność klasyfikacji. Zostały sformułowane tezy na temat informacji niesionej w obrazach rozproszeniowych, a następnie sprawdzone przy pomocy wytworzonego systemu. Wytworzony system został też porównany z innymi rozwiązaniami dostępnymi we współczesnej literaturze. Jeśli chodzi o zastosowanie do analizy pola speklowego (interferogramu plamkowego), wydaje się on wyprzedzać pod względem złożoności i swoich możliwości rozwiązania dotychczasowych autorów. Uzyskane wyniki wydają się obiecujące dla celów automatycznego rozpoznawania zawiesin. Zastosowanie dobrze wytrenowanej sieci neuronowej powinno umożliwić wstępną diagnostykę zawiesiny w czasie rzeczywistym.