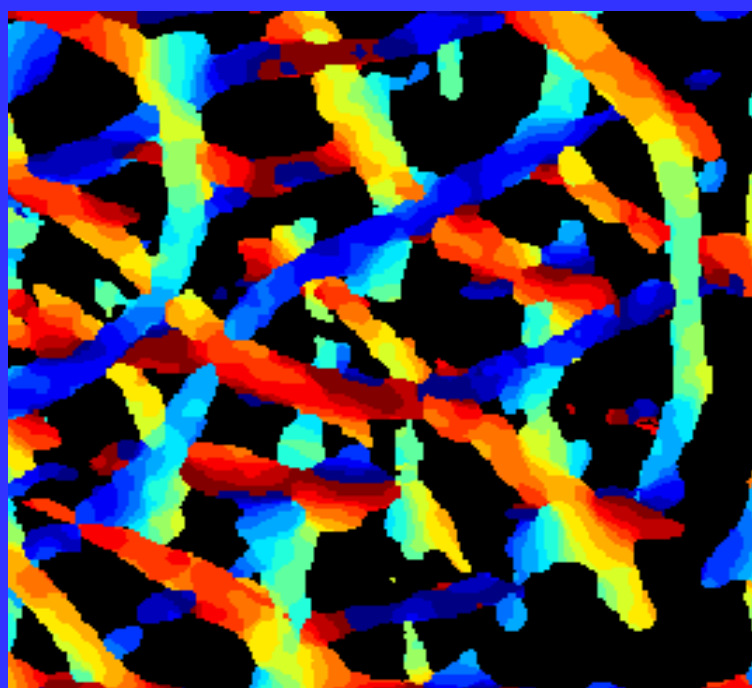


Zygmunt Wróbel Robert Koprowski

**AUTOMATYCZNE
METODY ANALIZY
ORIENTACJI MIKROTUBUL**



Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego

Katowice 2007

Tytuł dofinansowany przez Komitet Badań Naukowych,
w ramach grantu Nr. N518 005 31/0336

„Metody analizy i przetwarzania obrazów w zastosowaniu do
wyznaczania kąta nachylenia mikrotubul”

1. Wprowadzenie.....	7
2. Obrazy mikrotubul	11
2.1. Mikrotubula – podstawowe dane biologiczne	11
2.2. Algorytmy analizy obiektów wydłużonych.....	13
3. Algorytmy do pomiaru kąta nachylenia mikrotubul	17
3.1. Mikrotubule i ich geometryczne przybliżenie	17
3.2. Wstępne przetwarzanie obrazu	21
3.3. Idea oraz algorytm pomiaru stopnia nachylenia mikrotubul	22
3.4. Optymalizacja algorytmu	33
3.5. Zastosowanie operacji szkieletyzacji dla mikrotubul.....	38
3.6. Analiza kąta nachylenia komórek	41
4. Własności opracowanego algorytmu	46
4.1. Przybliżenie mikrotubuli prostą.....	46
4.2. Metodyka pomiaru własności algorytmów.....	52
4.2.1. Generator losowy obiektów wydłużonych	53
4.2.2. Analiza histogramów.....	55
4.3. Parametry opracowanych algorytmów	56
4.3.1. Wpływ zmian rozmiaru maski h	56
4.3.2. Wpływ zmian progu p_r	58
4.3.3. Wpływ liczby obiektów na scenie.....	60
4.3.4. Wpływ kąta nachylenia obiektów na scenie	60
4.3.5. Wpływ doboru kroku działania algorytmu	61
4.4. Podsumowanie	62
5. Analiza zmienności kąta nachylenia mikrotubul	64
5.1. Obszarowa analiza kąta nachylenia mikrotubul.....	64
5.2. Typy histogramów mikrotubul	69
5.3. Podsumowanie	75
6. Rekonstrukcja mikrotubul na podstawie sekwencji ich obrazów	80
6.1. Wprowadzenie	80
6.2. Nakładanie sekwencji obrazów	81
7. Pole kierunku w analizie obiektów cylindrycznych	88
7.1. Wprowadzenie	88
7.2. Analiza konturów obiektów cylindrycznych	89
7.3. Analiza obiektów cylindrycznych.....	93
7.3.1. Wyznaczenie obszaru poddawanego analizie.....	94
7.3.2. Rekonstrukcja konturu obiektu cylindrycznego	99

7.4. Przykładowe zastosowanie	103
8. Analiza okresowości protofilamentów w poprzecznym obrazie mikrotubuli.....	106
8.1. Wprowadzenie	106
8.2. Liczba protofilamentów w poprzecznym obrazie mikrotubuli	106
8.3. Okresowości protofilamentów w poprzecznym obrazie mikrotubuli	111
8.3.1. Szybka transformata Fouriera	112
8.3.2. Optymalizacja simpleksowa	113
8.3.3. Filtracja filtrem Butterworth'a	117
8.3.4. Inne możliwe podejścia	120
8.4. Podsumowanie	122
9. Literatura	124