

Przedmowa (Yrjö Collan)

Wstęp (Krzysztof W. Zieliński)

Wprowadzenie (Krzysztof W. Zieliński)

*Rozdział I. Morfometria jako obszar nauk medycznych i biologicznych (Krzysztof W. Zieliński)*

1. Ogólne zasady prowadzenia pomiarów morfologicznych

1.1. Morfometria preparatów i struktur makroskopowych

1.2. Histomorfometria w praktyce klinicznej

2. Trafność pomiaru morfometrycznego

3. Sfera reprezentatywności pomiaru morfometrycznego

4. Czynniki wpływające na powtarzalność oraz dokładność pomiaru morfometrycznego

4.1. Wpływ procedur histologicznych na wynik ocen histo- i cytometrycznych

4.2. Niedokładności obserwacyjne przy ocenach morfometrycznych

5. Wartość analiz stereologicznych w diagnostyce histopatologicznej

5.1. Terminologia stereologiczna

5.2. Podstawy wnioskowania stereologicznego

5.3. Estymator bezpośredni objętości brył oraz struktur nieregularnych Cavalieriego

5.4. Disektor

5.5. Nukleator

5.6. Przykłady obliczeń stereologicznych

5.7. Skalowanie izometryczne i allometryczne

*Rozdział II. Cyfrowa analiza obrazu w zastosowaniach morfologicznych (Krzysztof W. Zieliński i Michał Strzelecki)*

1. Obraz cyfrowy

1.1. Barwny obraz cyfrowy i modele kodowania barw

1.2. Wybrane formaty zapisu obrazu cyfrowego i jego kompresja

2. Zasady wykorzystywania cyfrowej analizy obrazu w badaniach biomedycznych

2.1. Zdefiniowanie zadania realizowanego przez program

2.2. Kalibracja systemu

2.3. Procedury wprowadzania obrazu do pamięci komputera

2.4. Poprawa jakości obrazu o pełnym zakresie poziomów jasności

2.5. Segmentacja obrazu

2.6. Przetwarzanie obrazu binarnego

2.7. Identyfikacja obiektów podlegających pomiarowi

*Rozdział III. Parametry morfometryczne wykorzystywane w pomiarach biomedycznych (Krzysztof W. Zieliński)*

1. Podstawowe parametry geometryczne pojedynczych obiektów

2. Geometryczne współczynniki kształtu pojedynczych obiektów

3. Parametry zbiorcze

4. Sieczne, cięciwy i liczby przecięć

5. Uśrednione parametry topologiczne wszystkich obiektów w polu pomiarowym

6. Parametry densytometryczne dla pojedynczych obiektów

7. Parametry kolorymetryczne

*Rozdział IV. Przykłady metod analitycznych cyfrowego przetwarzania obrazu w zagadnieniach biomedycznych (Krzysztof W. Zieliński)*

1. Wykorzystanie relacji rachunkowych wskaźników morfometrycznych oraz ich cech statystycznych

1.1. Wykorzystanie rozkładu stopni obrazu jako miar wielkości geometrycznych

1.2. Przemieszczanie się geometrycznych środków ciężkości wyróżnionych figur

1.3. Wykorzystanie interpretacji graficznej odwzorowania funkcji jako miary morfometrycznej

1.4. Wykorzystanie metod statystycznych analizy szeregów czasowych

2. Analiza tekstur (Michał Strzelecki i Krzysztof W. Zieliński)

2.1. Parametry wyznaczone na podstawie histogramu jasności obrazu

2.2. Parametry wyznaczone na podstawie macierzy gradientów

2.3. Algorytmy morfologii matematycznej do wyznaczania parametrów tekstury

2.4. Parametry tekstury wyznaczone w dziedzinie częstotliwości

2.5. Parametry wyznaczone na podstawie macierzy długości ciągów pikseli

2.6. Parametry wyznaczone na podstawie macierzy zdarzeń

2.7. Parametry oparte na analizie fraktalnej

3. Wykrywanie anizotropii w obrazie cyfrowym

3.1. Wykorzystanie kształtu elementu strukturującego dla określenia stopnia anizotropii kierunkowej

3.2. Wyznaczanie anizotropii na podstawie parametrów morfometrycznych

4. Wykorzystanie analizy fourierowskiej w cyfrowej analizie obrazu (Michał Strzelecki i Krzysztof W. Zieliński)

4.1. Filtracja obrazów cyfrowych z wykorzystaniem transformaty Fouriera

4.2. Wykrywanie tekstur

4.3. Analiza fourierowska kształtu figury

4.4. Analiza tekstur

5. Analiza kształtu na podstawie kodu Freemana

6. Wyznaczanie najbliższego sąsiada, analiza grafów i inne analizy graficzne

6.1. Segmentacja metodą określenia działów wodnych

6.2. Wyznaczanie zewnętrznej linii szkieletowej

- 6.3. Znajdowanie najbliższych pikseli końcowych i ich łączenie
- 6.4. Mozaika Voronoi i graf triangulacji Delaunay
- 6.5. Drzewo minimalnie rozpinające
- 6.6. Praktyczne użycie analiz geometrycznych w ocenie obrazów biomedycznych
- 7. Automaty komórkowe
- 8. Analiza fraktalna: jej sens biologiczny oraz obliczanie wymiaru fraktalnego struktur morfologicznych
  - 8.1. Definicja i cechy fraktali
  - 8.2. Pojęcie wymiaru fraktalnego
  - 8.3. Obliczanie wymiaru fraktalnego
  - 8.4. Przykład oszacowania wymiaru fraktalnego dla określenia modelu dystrybucji struktur tkankowych
  - 8.5. Wymiar fraktalny obrazów cyfrowych odwzorowanych trójwymiarowo
  - 8.6. Przykłady oceny wymiaru fraktalnego struktur biologicznych
  - 8.7. Interpretacja wymiaru fraktalnego struktur biologicznych
- Rozdział V. Przykłady zastosowań cyfrowego przetwarzania obrazu w zagadnieniach biomedycznych (Krzysztof W. Zieliński)*
- 1. Obrazy makroskopowe jako przedmiot analizy cyfrowej
  - 1.1. Warunki wykonania cyfrowych zdjęć preparatów makroskopowych dla celów oceny morfometrycznej
  - 1.2. Wykrywanie oraz ocena makroskopowa wielkości struktur anatomicznych i zmian chorobowych
  - 1.3. Analiza ilościowa powierzchni zmian chorobowych
- 2. Ocena ploiddii za pomocą cytometrii obrazowej
  - 2.1. Wskaźniki używane w ocenie rozkładów ploiddii
  - 2.2. Analiza ploiddii w skrawkach histologicznych
- 3. Ilościowa ocena rejonów srebrochłonnych organizatorów jąderkowych
  - 3.1. Metody laboratoryjne wykrywania AgNOR
  - 3.2. Wskaźniki ilościowe oceny ekspresji AgNOR
- 4. Zastosowanie morfometrii w badaniach immunohistochemicznych i histochemicznych
  - 4.1. Immunohistochemia ilościowa
  - 4.2. Histochemia ilościowa
- 5. Ocena mikrounaczynienia i ukrwienia nowotworów oraz innych tkanek
  - 5.1. Znaczenie indeksu angiogenetycznego jako czynnika rokowniczego w nowotworach złośliwych
  - 5.2. Oznaczanie indeksu angiogenetycznego w nowotworach złośliwych
  - 5.3. Unaczynienie i ukrwienie tkanek
- Rozdział VI. Przegląd urządzeń stosowanych w histomorfometrii (Krzysztof W. Zieliński i Michał Strzelecki)*
- 1. Metody klasyczne
  - 1.1. Siatki pomiarowe i mikrometry
  - 1.2. Mikroskopy pomiarowe i projekcyjne
  - 1.3. Zestawy mikroskopu i kamery telewizyjnej nie przetwarzające obrazu
  - 1.4. Mikroskopy badawcze wspomagane komputerowo
- 2. Zestawy do analizy cyfrowej obrazu
  - 2.1. Urządzenia akwizycji obrazu
  - 2.2. Urządzenia dodatkowe dla cyfrowej analizy obrazu w mikroskopii świetlnej
- 3. Przykłady programów do analizy obrazu wykorzystywanych w morfometrii
  - 3.1. Niespecjalizowane pakiety graficzne przeznaczone do przetwarzania i archiwizowania obrazu cyfrowego
  - 3.2. Specjalizowane pakiety przeznaczone do analizy obrazu biomedycznego
- Zakończenie (Krzysztof W. Zieliński)
- Aneksy
- 1. Niektóre równania i sposoby dokonywania obliczeń w badaniach morfometrycznych (Michał Strzelecki i Krzysztof W. Zieliński)
  - 1.1. Obliczenie stereologiczne liczby kul i ich średnic w przestrzeni
  - 1.2. Obliczenia stereologiczne proporcji liczby kul o różnych wielkościach w przestrzeni wg Sałtykowa
  - 1.3. Wyznaczanie parametrów tekstury
  - 1.4. Obliczanie parametrów przy ocenie kształtu na podstawie kodu Freemana
  - 1.5. Obliczanie części niecałkowitej wymiaru fraktalnego
  - 1.6. Definicja gradientu dla obrazu cyfrowego
- 2. Uwagi dotyczące analizy statystycznej wyników badań histometrycznych (Krzysztof W. Zieliński)
- Materiały źródłowe
- 1. Wybrane piśmiennictwo
- 2. Niektóre adresy witryn internetowych
- Indeks