

**Wymagający złamania wierszy
tytuł pracy w języku polskim**

(English title)

Artur Rosa

Praca licencjacka

Promotor: dr Andrzej Łukaszewski

Uniwersytet Wrocławski
Wydział Matematyki i Informatyki
Instytut Informatyki

23 lipca 2020

Streszczenie

Polskie streszczenie

English abstract

Spis treści

1. Wprowadzenie	7
1.1. Wstęp	7
1.2. Background	7
1.2.1. Jakich danych i do czego potrzebują biolodzy	7
1.2.2. Pozyskiwanie danych	7
2. Wykrywanie i śledzenie komórek	9
2.1. Opis problemu	9
2.1.1. Obrazy wejściowe	9
2.1.2. Pożądaný efekt	9
2.2. Powiązane prace	9
2.3. Wykrywanie komórek	9
2.3.1. Wstęp	9
2.3.2. Dane wejściowe	9
2.3.3. Wstępne przetwarzanie obrazu	10
2.3.4. Szkieletyzacja i wstępna detekcja komórek	10
2.3.5. Rozwiązywanie konfliktów	10
2.3.6. Korekta końcówek	10
2.4. Śledzenie komórek w czasie	10
2.5. Interakcja ze strony użytkownika	10
3. Opis implementacji	11
3.1. Kod źródłowy	11

3.2. Kompilacja i uruchomienie	11
3.3. Struktury danych	11
3.4. Architektura	11
3.5. Opis wykorzystanego API ImageJ	11
3.6. Błędy w implementacji ImageJ i sposoby na ich obejście	11
3.7. Opis sposobu dalszego rozwoju, interfejsy	11
4. Zakończenie	13
4.1. Podsumowanie	13
4.2. Ograniczenia wynikające z zastosowanych metod	13
4.3. Dalszy rozwój	13
Bibliografia	15

Rozdział 1.

Wprowadzenie

1.1. Wstęp

1.2. Background

1.2.1. Jakich danych i do czego potrzebują biolodzy

1.2.2. Pozyskiwanie danych

Rozdział 2.

Wykrywanie i śledzenie komórek

2.1. Opis problemu

2.1.1. Obrazy wejściowe

2.1.2. Pożądany efekt

2.2. Powiązane prace

2.3. Wykrywanie komórek

2.3.1. Wstęp

Problem opisany w sekcji 2.1. zdefiniowany jest dla nagrań spod mikroskopu. Postanowiłem jednak najpierw rozwiązać podobny problem, ale zdefiniowany dla pojedynczego obrazu. Rozwiązanie tego problemu mogłoby z łatwością zostać uogólnione na stos obrazów (nagranie). W tym rozdziale opiszę rozwiązanie uproszczonego problemu: oznaczanie komórek widocznych na pojedynczym obrazie.

2.3.2. Dane wejściowe

Oznaczenie wszystkich komórek widocznych na obrazie można rozłożyć na dwa osobne problemy:

1. Określenie liczby oraz lokalizacji poszczególnych komórek
2. Oznaczenie kręgosłupów komórek.

W niniejszej pracy zdecydowałem się nie rozwiązywać automatycznie pierwszego problemu. Zamiast tego użytkownik zobowiązany jest ręcznie zaznaczyć dokładnie jeden punkt wewnątrz każdej komórki widocznej na obrazie. Wymóg ten dotyczy tylko pierwszej klatki nagrania, co opiszę dokładniej w dalszej części pracy (2.4.).

Danymi wejściowymi są zatem obraz **I** oraz zbiór punktów **P** lokalizujących komórki.

2.3.3. Wstępne przetwarzanie obrazu

Preprocessing (shape index), ale też zalety i wady różnych kanałów obrazów wejściowych

2.3.4. Szkieletyzacja i wstępna detekcja komórek

Wydzielanie kręgosłupów jako komórek

2.3.5. Rozwiązywanie konfliktów

2.3.6. Korekta końcówek

Poprawianie końcówek (dociąganie do krawędzi)

2.4. Śledzenie komórek w czasie

Opis jednej iteracji + sprawdzenia czy komórka nie powinna zostać podzielona

2.5. Interakcja ze strony użytkownika

Rozdział 3.

Opis implementacji

3.1. Kod źródłowy

3.2. Kompilacja i uruchomienie

3.3. Struktury danych

3.4. Architektura

3.5. Opis wykorzystanego API ImageJ

3.6. Błędy w implementacji ImageJ i sposoby na ich obejście

3.7. Opis sposobu dalszego rozwoju, interfejsy

Rozdział 4.

Zakończenie

4.1. Podsumowanie

4.2. Ograniczenia wynikające z zastosowanych metod

4.3. Dalszy rozwój

Bibliografia

- [1] Example Women, *A Document Preparation System*. Addison Wesley, Massachusetts, 2nd Edition, 1994.