Résumé

L'analyse des images microscopiques est importante pour le diagnostique médicale. Dans ce travail, la combinaison de classifieurs est introduite comme une méthode permettant d'améliorer la qualité de la segmentation cellulaire par rapport à un seul classifieur. L'objetif principal de cette segmentation est d'extraire les globules blanc (noyau et cytoplasme), globules rouge et le fond des images de la moelle osseuse ou des images sanguines. Notre technique combine (avec le vote majoritaire et la théorie de Dempster Shafer) les résultats obtenus par les Support Vector Machine (SVM) dans différents espaces couleur. Vingt sept images microscopiques ont été testées et comparées avec les images segmentées manuellement (vérité terrain). Dans les meilleurs des cas, ce travail permet d'obtenir des précisions égales à 95.73% pour le noyau et 84.49% pour le cytoplasme.

Mots clés : Fusion, SVM, théorie de dempster-shafer, image microscopique, espaces couleur.

Abstract

Analyzing the cell images is important in clinics for disease diagnoses. In this work, the combination of classifiers is introduced as a method allowing to improve the quality of cell segmentation as compared to a single classifier. The main objective of this segmentation is to extract white blood cells (nucleus and cytoplasm), red cells and background in bone marrow smear or blood images. Our technique combining (with majority vote and the Dempster Shafer rule) the results obtained by support vector machines (SVM) applied within different color spaces. Twenty seven microscopic images were tested, and compared with manually images segmented (ground truth). In the best situation, the proposed framework managed to obtain 95.73% accuracy for nucleus and 84.49% accuracy for cytoplasm.

Keywords : Fusion, SVM, dempster-shafer rule, microscopic image , color spaces.

مُلَخَّص

تَحلِيل الصُوَر المِيكرُسكُوبِيَة مُهِم لِلتشخِيص الطبّي. فِي عَمَلِنَا هَذَا، نُقَدِمُ طَرِيقَة لِدَمج عِدَة مُصَنِفَات لِتحسِين جَودَة التقسِيم الخَلَوِي مُقَارَنَة مَعَ مُصَنِف وَحِيد. اَلهَدَف الاَسَاسِي مِن هَذَا التَقسِيم هُوَ استِخرَاجُ الكُرَيَات البَيضَاءَ (نَوَاة وَ سِيتُوبلَازِم)، اَلكُرَيَات الحَمرَاءَ وَ الخَلفِيَة مِنَ الصُوَر الدَمَوِيَة وَ اَلصُوَر النُخَاعِيَة. طَرِيقَتُنَا تَدمج (بِالتَصوِيت اَلاَغلَبِي وَ نَظرِيَة دَمستر شَافر) اَلنَتَائج المُحَصَّل عَلَيهَا مِن خَوَارزمِية كُورت وَ فَبنِك فِي مُختَلَف الفَضَاءَات اللَونِيَة. سَبعَة وَ عِشرون صورة تم اختِبَارهَا وَ مُقَارَنَتُهَا مَعَ الصُوَر المُقَسَمة يَدَوِيًا. فِي اَفضَل الحَالَات، هَذَا العَمَل يُمَكِّنُ مِن الحُصول عَلَى ٩٥،٧٣ % دقة لِلنَوَاة وَ ٨٤،٤٩ % دقة لِلسيتوبلازم.

اَلكَلِمَات الرئِيسيَة ، دَمج ، خَوَارزمِية كُورت وَ فَبنِك، نَظرِيَة دَمستر شَافر، صُورة مِيكرُسكُوبِيَة، فَضَاءَات لَونِيَة.