Résumé :

L'imagerie médicale s'est développée rapidement et a constitué un important domaine de recherche interdisciplinaire attirant des experts de toutes les disciplines scientifiques. En utilisant de plus en plus les modalités de l'imagerie médicale pour faciliter le diagnostic et le traitement médical, les images médicales en 2D et 3D montrent des tissus, des organes ou des parties du corps vivants. L'objectif principal de l'imagerie biomédicale est d'effectuer des traitements et des manipulations pour visualiser des caractéristiques cachées difficiles à diagnostiquer. Le travail élaboré au cours de la présente thèse consiste à concevoir et à développer une méthode automatique de détection des tumeurs dans les images de mammographie, cette approche consiste à construire un modèle de détection qui commence par la méthode d'Otsu : l'étape de seuillage, suivie de l'estimation du nombre de classes en fonction de la technique des modèles binaires locaux (LBP). Pour automatiser la tâche d'initialisation, nous avons proposé d'appliquer la classification par la dynamique k-means améliorée par la méthode de Markov. L'image de la tumeur est le résultat de la corrélation maximale. Une deuxième contribution qui est basée sur un flux vectoriel de gradient de contours actifs (GVF) avec une initialisation quasi automatique appliquée à la structure qui résulte de la décomposition structure/texteure de l'image pour classer. La troisième est une comparaison entre la première contribution et la technique d'apprentissage profond en appliquant le modèle U-net pour la segmentation de l'image cérébrale. Les résultats expérimentaux ont été effectués sur la même base de données publiques BraTS2019

Mots clés :

Segmentation, détection ; tumeurs ; images mammographies ; prétraitement Otsu ; LBP ; k-means ; Markov ; Décomposition structure/texteure ; GVF, contours actifs ; Deep learning ; U-Net ; Images cérébrales.

SEGMENTATION OF BREAST TUMOURS BASED ON VARIATIONAL AND DEEP LEARNING APPROACHES

Abstract:

Medical imaging has developed rapidly and has been an important interdisciplinary research field attracting experts from all scientific disciplines. Increasing the use of medical imaging modalities to facilitate medical diagnosis and treatment, 2D and 3D medical images show living tissues, organs or body parts. The main purpose of biomedical imaging is to perform treatments and manipulations to visualize hidden features that are difficult to diagnose. The area of tumour's detection and removal is a very active research within the field of medical imaging. In the present work, we present an automatic method for tumour's detection in mammography images. The proposed approach is to construct a detection pattern that starts with the Otsu's method: the thresholding step, followed by estimating the number of classes based on the local binary pattern (LBP) technique. To automate the initialisation task, we proposed to apply the classification by the k-means dynamic improved by Markov's method. The tumour's image is the result of the maximum correlation. A second contribution that is based on active contours gradient vector flow (GVF) with quasi-automatic initialisation applied on the structure that resulted from the structure/texture decomposition of the image to classify. The experimental results show the quality and automation of tumour's detection in medical images in comparison to literature methods. The third is a comparison between the first contribution and the deep learning technique by applying the U-net model for brain image segmentation. The experimental results were obtained from the same public BraTS2019 data set.

Key Words:

Segmentation, detection; tumours; mammogram image; Otsu thresholding ; LBP; k-means; Markov; structure/texture decomposition; GVF, active contours; Deep learning ; U-Net ; Brain images.