

Détection du cancer du cerveau à l'aide d'un réseau de neurones

EL KOUCH Imane, Otman Abdoun

Résumé— Cancer du cerveau parmi les types de cancer les plus critiques. Le patient peut avoir plusieurs symptômes dans le corps en fonction de la localisation du cancer dans le cerveau. La détection précoce du cancer peut donner à la personne une nouvelle chance dans sa vie, afin de suivre un traitement efficace pour la sauver. Dans ce travail, une méthode d'apprentissage en profondeur est utilisée. La détection de tumeur cancéreuse dans le cerveau à partir d'images IRM est faite à l'aide d'un traitement sur l'image puis la classification de la tumeur avec les réseaux de neurones

Mots-clés— Tumeur de cerveau, segmentation d'image, réseau de neurones.

1 INTRODUCTION

Les tumeurs sont des blocs de cellules caractérisés par une division incontrôlable. Nous pouvons classer les tumeurs cérébrales en deux types selon leur nature, leur origine, leur taux de croissance et leur stade de progression. Le premier type, les tumeurs qui proviennent de cellules dans le cerveau ou de l'enveloppe du cerveau. La tumeur cérébrale métastatique se produit lorsque les cellules cancéreuses se propagent dans le cerveau à partir d'un cancer primitif situé dans une autre partie du corps, il s'agit du deuxième type [1]. Les divers symptômes du cancer du cerveau incluent des problèmes de coordination, des maux de tête fréquents, des sautes d'humeur, des changements d'élocution, des difficultés de concentration, des convulsions et une perte de mémoire, qui dépendent de la taille de la tumeur, de sa nature et de son emplacement. Nombreuses vies pourraient être sauvées si le cancer était détecté à un stade précoce grâce à des techniques de diagnostic rapides et rentables. Il est beaucoup plus facile d'éliminer les petites tumeurs, mais les petites tumeurs deviennent de grosses tumeurs. Une fois les symptômes apparus, il est généralement trop tard pour traiter la tumeur. Cependant, il est très difficile de traiter le cancer à des stades plus élevés où les taux de survie sont faibles [2].

Les scans cérébraux utilisant l'imagerie par résonance magnétique (IRM) sont des méthodes rapides pour la détection des tumeurs. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est devenue une méthode largement utilisée d'imagerie médicale de haute qualité [3]. Cependant, les techniques de détection du cancer doivent être fiables et robustes pour que les diagnostics soient corrects. À cette fin, l'objectif du système proposé est de minimiser les fausses alarmes, d'accroître les performances de la détection précoce et de contribuer à réduire le taux de mortalité par cancer. Le système dépend des systèmes d'imagerie, de la segmentation, de l'extraction des caractéristiques, des systèmes de classification utilisant un réseau neuronal.

2 METHODE PROPOSEE

Le cancer du cerveau est une maladie critique dans le domaine médical. Les médecins travaillent dur pour détecter et traiter la tumeur afin de sauver la vie des patients. La détection de la tumeur prend beaucoup de temps pour les médecins et les diagnostics peuvent changer d'un médecin à un autre. Nous devons donc créer un système robuste et fiable pour résoudre ce problème. Le système est divisé en plusieurs étapes: pré-traitement, segmentation, extraction des caractéristiques et classification à l'aide des réseaux de neurones.

La première étape est le pré-traitement de l'image. Cette étape consiste à convertir IRM en RGB (en couleur) à une image de niveau gris. Ensuite, l'amélioration de l'image est effectuée par l'histogramme et filtrage à l'aide d'un filtre gaussien pour éliminer le bruit. Chaque image RM est une représentation matricielle (image numérique) de dimension $n * m$.

La deuxième étape est la segmentation d'image. L'algorithme EM est parmi les méthodes de segmentation plus utiles. L'algorithme EM a été expliqué et donné son nom à un article de 1977 par Arthur Dempster, Nan Laird et Donald Rubin. EM est l'un des travaux universitaires les plus célèbres et les plus utiles en statistique. EM est un algorithme basé sur la distance qui suppose que le jeu de données peut être modélisé comme une combinaison linéaire.

La troisième étape est l'extraction des caractéristiques. C' est une méthode statistique d'examen de la texture qui prend en compte la relation spatiale des pixels est la matrice de co-occurrence de niveau de gris (GLCM), également appelée matrice de dépendance spatiale de niveau de gris.

La dernière étape est réseau de neurones qui sont sous forme d'un ensemble de nœuds (neurones) connectés les uns aux

- Author name is currently pursuing masters degree program in electric power engineering in University, Country, PH-01123456789. E-mail: author_name@mail.com
 - Co-Author name is currently pursuing masters degree program in electric power engineering in University, Country, PH-01123456789. E-mail: author_name@mail.com
- (This information is optional; change it according to your need.)

autres et par des liens représentés dans (monocouches ou multicouches). Ce réseau est capable d'apprendre en minimisant l'erreur et en modifiant le poids du lien qui lie les neurones. Les premiers travaux sur les réseaux de neurones ont été publiés en 1950 par les neurologues Warren McCulloch et Walter Pitts.

Dans notre travail, nous allons utiliser le classifieur de réseau neurones à propagation vers l'arrière pour détecter si l'IRM contient une tumeur ou non. Cet algorithme contient deux phases. Phase de formation où la fonction de formation est utilisée pour ajuster les poids et les biais afin de minimiser une fonction de coût. Lors de la phase de test, des caractéristiques d'échantillons d'IRM inconnues sont appliquées à l'entrée du FBNN afin de classer l'IRM en normal et tumoral.

Algorithme pour PFB:

Initialisation des poids Feed forward Propagation arrière de l'erreur Mise à jour des poids et des biais

2 CONCLUSION

Ce travail décrit la détection et la classification des tumeurs cérébrales à l'aide l'algorithme de réseau neurones. La détection précoce des tumeurs cérébrales est notre objectif pour créer ce système afin de sauver la vie des patients. Donc, notre système se base sur quatre étapes nécessaires. Prétraitement d'image pour convertir l'image de RGB en image de niveau de gris et supprimer le bruit avec un filtre gaussien. Segmentation d'image utilisant la mise en grappe de maximisation des attentes. Extraction de caractéristiques avec la méthode GLCM. Et enfin, réseau neurones à propagation pour classifier l'IRM en normale ou tumorale. En tant que perspective, l'application de ce travail pour obtenir les résultats.

REFERENCES

- [1] Kalpana U. Rathod and Prof. Y. D. Kapse. 2016. MRI BRAIN TUMOR DETECTION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK. International Journal of Current Research, Vol. 8, Issue, 06, pp.33558-33564, June, 2016
- [2] Gopal S. Tandel, Mainak Biswas, al. 2019. A Review on a Deep Learning Perspective in Brain Cancer Classification.
- [3] Akram M.U, Usman M. 2011. Computer aided system for brain tumor detection which described Magnetic resonance (MR) image. IEEE Trans, on Biomedical Engg, Vol 3, No5.pp. no. 299 - 302, 2011.
- [4] Mahaley MS Jr, Mettlin C, Natarajan N, Laws ER Jr, Peace BBJ Neurosurg. 1989. National survey of patterns of care for brain-tumor patients.71(6):826-36.
- [5] Noorul Islam, N. Albert Singh, V. Amsaveni. 2013. Detection of brain tumor using neural network. Fourth International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT)
- [6] R. J.Deshmukh, R.S Khule. 2014. Brain Tumor Detection Using Artificial Neural Network Fuzzy Inference System (ANFIS), International Journal of Computer Applications

Technology and Research Volume 3- Issue 3, 150 - 154, 2014, ISSN: 2319-8656.

[7] Brown, L. D., Hua, H., and Gao, C. 2003. A Review on a Deep Learning Perspective in Brain Cancer Classification.

[8] Rajeshwar Nalbalwar, Umakant Majhi, Raj Patil, Prof. Sudhanshu Gonge. 2014. Detection of Brain Tumor by using ANN, International Journal of Research in Advent Technology, Vol.2, No.4, April 2014.

[9] Kamil Dimililer and Ahmet İlhan,. 2016. Effect of Image Enhancement on MRI Brain Images with Neural Networks.

ER