جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

تنبؤ بمرض الزهايمر باستخدام خوارزمية ما بعد الحدس

مروة جاسم محمد زيدان

رسالة ماجستير

علوم الحاسوب

بإشراف

د. فوزية محمود رمو

أستاذ مساعد

1442 هـ

2020 م

الملخـص

الذاكرة هي قدرة الدماغ البشري لتنفيذ عملية التخزين والترميز ومن ثم استرداد المعلومات والخبرات السابقة، تمنحنا الذاكرة القدرة على التعلم من الخبرات السابقة وتذكرها وتمتلك الذاكرة القدرة لاستدعاء الحقائق والتجارب والانطباعات والمهارات والعادات السابقة.

يصاب الدماغ البشري وخاصة الجزء المسؤول عن الذاكرة بعدة أمراض مختلفة ولعل من أشهرها في الوقت الحالي هو مرض الزهايمر، إذ انتشر هذا المصطلح منذ عدة سنوات بشكل ملحوظ وأصبح متداولاً في المجتمع. والزهايمر مرض دماغي يتطور مع مرور الزمن ويؤدي إلى تلف خلايا المخ وحصول صعوبة في عملية التذكر والتفكير والسلوك ويؤثر بشدة في عمل الشخص المصاب ونمط حياته اليومية ويؤدي تطور المرض إلى تدهور حالة المريض مع مرور الوقت، وغالبًا ما يؤدي إلى الوفاة ويصنف مرض الزهايمر اليوم بكونه السبب الرئيس السادس للوفاة عالميا. ولكن ما يدعو إلى التفاؤل القدرة على إبطاء ازدياد أعراضه إذا تم تشخيصه في مراحله المبكرة.

تُقدم هذه الرسالة تطبيقاً طبياً للتنبؤ بمرض الزهايمر إذ تم بناء نظام ذكائي حاسوبي يعتمد على التصوير العصبي بالرنين المغناطيسي(MRI) للدماغ وأُطلق على هذا النظام اسم التنبؤ بمرض الزهايمر باستخدام خوارزمية الذئاب الرمادية الذكائية:

(Predicting Alzheimer's Disease using Grey Wolf Intelligent Algorithm) (PZGA)

يتكون النظام من مرحلتين، المرحلة الأُولى تتمثل بمحور معالجة الصور إذ تم إجراء المعالجات الأولية الضرورية لصور الرنين المغناطيسي للدماغ لجعل الصور ملائمة للمعالجات اللاحقة ولاستخلاص الصفات المهمة من صور أشعة الدماغ وتم ذلك باستخدام خوارزمية المدرج

التكراري للتدرجات الموجهة (HOG) وذلك لتقليل بيانات صور أشعة الدماغ و تقليل خزن الذاكرة وزمن التنفيذ. أمَّا المرحلة الثانية فتتمثل باستخدام إحدى خوارزميات ما بعد الحدس الذكائية وهي خوارزمية الذئاب الرمادية لاجراء عملية التنبؤ.

طُبق نظام (PZGA) المقترح على 260 صورة مختلفة لأشعة MRI الخاصة بالدماغ، وقد أظهرت النتائج أنَّ نظام التنبؤ بمرض الزهايمر المقترح وبالاعتماد على خوارزمية الذئاب الرمادية حقق أَداء ودقة عاليين في عملية التصنيف وأعطى نسبة تصنيف تصل إلى 96.2% .

أُستخدمت لغة ماتلاب (R 2019a) لبناء النظام المقترح وتم تنفيذه باستخدام حاسوب محمول يعمل تحت بيئة نظام التشغيل (Microsoft Windows 10) ويحتوي على معالج من نوع (Intel ® core ™ i7_7500U CPU@ 2.70GHz 2.90GHz) وذاكرة حجمها (16.0 GB).

University of Mosul
College of Computer Sciences
and Mathematics

Predicting Alzheimer's Disease Using Meta-Heuristic Algorithm

Marwa Jassim Mohammad Zedan

M.Sc./Thesis

Computer Sciences

Supervised by

Dr.Fawziya M.Ramo

Assistant Professor

2020 A.D **1442 A.H**

Abstract

Memory is the ability of the human brain to implement the process of storing and coding and then retrieving previous information and experiences. Memory gives us the ability to learn from and remember past experiences, and memory has the ability to recall facts, experiences, impressions, skills and previous habits.

The human brain, especially the part responsible for memory, suffers from several different diseases, perhaps one of the most famous at the present time is Alzheimer's disease, as this term has spread significantly for several years ago and has become widespread in society, Alzheimer's is a brain disease that develops with the passage of time and leads to damage the brain cells and difficulty in the process of remembering, thinking and behavior, and it severely affects the work of the affected person in his daily lifestyle. The progression of the disease leads to the deterioration of the patient's condition over time, and it often leads to death. Alzheimer's disease today is classified as the sixth leading cause of death in the world. However, the reason for optimism is the ability to slow the progression of his symptoms if he is diagnosed in its early stages.

This thesis presents a medical application for predicting Alzheimer's disease. An intelligent computer system based on magnetic resonance imaging (MRI) of the brain was built, and this system was called the prediction of Alzheimer's disease using the intelligent gray wolves algorithm:

(Predicting Alzheimer's Disease using Grey Wolf Intelligent Algorithm) (PZGA)

The system consists of two stages, the first stage is the image processing phase, where the necessary initial processing of the brain's magnetic resonance imaging was performed to make the images suitable for subsequent treatments and to extract the important characteristics from the brain-ray images, this was done using the HOG algorithm to reduce the dimensions of the brain-ray images And reduce memory storage and execution time. The second stage is the use of one of the algorithms beyond the intuition of intelligence, the grey wolves algorithm, to perform the classification process.

The proposed PZGA system was applied to 260 different MRI images of the brain, and the results showed that the proposed Alzheimer's disease prediction system, based on the grey wolves algorithm, achieved high performance and accuracy in the classification process and gave a classification rate of 96.2%.

Matlab language (R 2019a) was used to build the proposed system and it was implemented using a laptop computer running under the operating system environment (Microsoft Windows 10) with a processor (Intel ® core ™ i7_7500U CPU @ 2.70GHz 2.90GHz) and memory size (16.0 GB).