



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الموصل  
كلية علوم الحاسوب والرياضيات  
قسم البرمجيات

# تشخيص مرض الباركنسون بالاعتماد على التقنيات الذكائية

رسالة قدمتها

أسماء إسماعيل محمد صالح الاغا

إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل  
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في  
البرمجيات

بإشراف

أ.د. صفوان عمر حسون

## الخلاصة

في هندسة النظم والبرمجيات، يركز تحليل المتطلبات على المهام التي تحدد الاحتياجات، أو الشروط اللازمة لتنفيذ مشروع أو منتج جديد، مع مراعاة متطلبات أصحاب المصلحة المتضاربة، والتحليل والتوثيق والتحقق من متطلبات النظام أو البرنامج وإدارته، حيث يعتمد نجاح أو فشل مشروع النظام، أو البرنامج على تحليل المتطلبات، يجب أن تكون المتطلبات الموثقة مجدية وقابلة للقياس وقابلة للاختبار، وذات صلة باحتياجات المشروع، ومفصلة بما فيه الكفاية لتصميم النظام .

في السنوات الأخيرة شهد مجال الذكاء الاصطناعي طفرة في البحث وتطوير الأدوات ونشر التطبيقات، حيث تم تطبيق تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق على نطاق واسع في مجموعة متنوعة من المجالات، مثل التعرف على الأنماط، ومعالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الحسابي، وأنظمة القيادة الذاتية، ورؤية الكمبيوتر، والتعرف البصري على الأحرف، وكذلك في المجال الطبي، حيث تحوّل شركات برمجيات متعددة تركيزها إلى تطوير الأنظمة الذكية المستوحاة من الأنظمة البيولوجية، ولأن الجانب الطبي له تأثير قوي ومباشر في حياة الإنسان؛ فقد استُعملت تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذه الرسالة لتحليل البيانات الطبية، وتشخيص مرض الباركنسون، المتمثلة بالشبكة العصبية المتكررة ("Recurrent Neural Networks" RNN) ، وشبكة ذاكرة طويلة المدى ("Long Short-Term Memory" LSTM) ، والشبكة العصبية التلافيفية ("Convolutional Neural Networks" CNN) وخوارزمية الغابة العشوائية ("Random Forest" RF) .

تم استخدام مجموعة بيانات (Dataset) المرض للتحليل حيث تتكون من 755 ميمه لتسجيلات صوتية، تم الحصول عليها باستخدام تقنيات لمعالجة إشارة الكلام في قسم الامراض العصبية في كلية الطب، جراح باشا- جامعة اسطنبول، جمعت من 756 عينة .

لبناء الأنموذج المقترح في التشخيص، اعتمد الأنموذج التزايدى لتمثيل دورة حياة هندسة البرمجيات بدءاً من التحليل، يليه التصميم والتنفيذ وأخيراً الاختبار، وتهدف هذه العملية الى إعطاء الأنموذج بتكلفة منخفضة وأداء عالٍ، مع أفضل نسبة تشخيصية ممكنة، واستُعملت لغة بايثون في الأنموذج المقترح، حيث أظهرت نتائج مقارنة خوارزميات التعلم المستخدمة في التحليل

بأن استخدام خوارزمية الغابة العشوائية هي الأفضل من باقي الخوارزميات المستخدمة من ناحية دقة التشخيص، حيث كانت نسبة الدقة التي حصلنا عليها في RNN %88 ، و LSTM %78 ، و Conv1D %73 ، و RF %89 .

**Ministry of Higher Education and  
Scientific Research  
University of Mosul  
College of Computer Science and  
Mathematics  
Department of Software**



# **Detection of Parkinson's Disease Based on Intelligent Techniques**

**A Thesis Submitted By**

**Asmaa Ismail Mohammed Saleh Al-Agha**

**To the Council of the College of Computer Science and  
Mathematics University of Mosul as a Partial Fulfillment of  
Requirements for the Degree of Master of Science  
In Software**

**Supervised by**

**Prof. Dr. Safwan Omar Hassoun**

---

**2023 A.D.**

**1444 A.H.**

## **Abstract**

In systems and software engineering, requirements analysis focuses on the tasks that determine the needs, or the conditions necessary to implement a new project or product, taking into account the conflicting stakeholder requirements, and the analysis, documentation, verification and management of system or program requirements, where the success or failure of the system or program project depends. Based on the requirements analysis, the documented requirements must be feasible, measurable and testable, relevant to the project needs, and sufficiently detailed for system design.

In recent years, the field of artificial intelligence has witnessed a boom in research, tool development, and application deployment, as machine learning and in a variety of fields deep learning techniques are widely applied, such as pattern recognition, natural language processing, computational learning, autonomous systems, and computer vision. , optical character recognition, as well as in the medical field, where multiple software companies are shifting their focus to developing smart systems inspired by biological systems, and because the medical aspect has a strong and direct impact on human life; In this message, AI techniques were used to analyze medical data and diagnose Parkinson's disease, represented by the "Recurrent neural networks" (RNN), "Long short-term memory "LSTM"), and the convolutional neural network ("Convolutional Neural Network"). Convolutional neural networks ("CNN") and the random forest algorithm ("Random Forest" RF).

The disease dataset was used for analysis, as it consisted of 755 features of audio recordings, obtained using techniques for speech signal processing in the Department of Neurological Diseases, Faculty of Medicine, Cerrahpaşa - Istanbul University, collected from 756 samples.

To build the proposed diagnostic model, the incremental model was adopted to represent the life cycle of software engineering, starting with analysis, followed by design, implementation, and finally testing. This process aims to give the model a low cost and high performance, with the best possible diagnostic ratio. The results of the comparison of the learning algorithms used in the analysis showed that the use of the random forest algorithm is better than the rest of the algorithms used in terms of diagnostic accuracy, as the percentage of accuracy we obtained in RNN was %88, LSTM %78, Conv1D %73, and RF %89.