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

تهجين خوارزميات أمثلية حاسوبية لتمييز الأنماط

أطروحة مقدمة
إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في
الرياضيات/الرياضيات الحاسوبية

من قبل

عمر ظاهر شلال منصور

بإشراف
أ.د. بان أحمد حسن متراس

١٤٤٦ هـ ٢٠٢٤ م

المستخلص

في دراستنا، تم تهجين ثلاث خوارزميات ما بعد الحدسية مستوحاة من الطبيعة وهي:

1. خوارزمية أمثلة النمس القزم Dwarf Mongoose Optimization (DMO) Algorithm.
2. خوارزمية أمثلة الحوت Whale Optimization Algorithm (WOA).
3. خوارزمية أمثلة الأرنب الاصطناعي Artificial Rabbit Optimization (ARO) Algorithm .

بحيث تم تهجين الخوارزميات الثلاث بأتجاهين مختلفتين لتحقيق أداء أفضل.

الاتجاه الأول: كان باستخدام النماذج الرياضية (المعادلات) بحيث تم تهجين الخوارزميات (ARO، DMO، WOA) باستخدام خوارزمية أمثلة سرب القطط الرملية (SCSO)، وتم الحصول على خوارزمية الهجينة التالية ((DMO − SCSO)، (WOA − SCSO)، (ARO − SCSO))، ويمكن استخدام هذه الخوارزميات المهجنة لحل مجموعة واسعة من المشاكل في مختلف المجالات.

اما **الاتجاه الثاني:** كان باستخدام المجتمع الأبتدائي بحيث تم تحسين الخوارزميات الثلاثة باستخدام طرائق CG وهذا كان بأسلوبين متميزين لتعزيز قدرات حل المشكلات. تَضمَّن **الأسلوب الأول** تطوير طرائق التدرج المترافق (Conjugate Gradient). بحيث تم اشتقاق واقتراح عدة معلمات جديدة.

وتَضمَّن **الأسلوب الثاني** استخدام طرائق التدرج المترافق المطورة في تحسين الخوارزميات الثلاث (ARO، WOA،DMO) والحصول على الخوارزميات المحسنة التالية ((DMO − CG)، (WOA − CG)، (ARO − CG)) والتي تعطي نتائج أفضل من نتائج الخوارزميات الأصلية.

تم اختبار كفاءة الخوارزميات المقترحة على خمس دوال من دوال الاختبار القياسية، بحيث تم الحصول على نتائج عددية أفضل من نتائج الخوارزميات الأصلية.

أخيراً تم تطبيق جميع الخوارزميات المقترحة على تمييز الأنماط، بحيث تم التعرف على الأذن البشرية، وأثبتت كفاءتها بالمقارنة مع الخوارزميات الأصلية. اعتمدنا في عملنا على برنامج MATLAB R2021a.

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

Hybrid Computational Optimization Algorithms for Pattern Recognition

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in
Mathematics/ Computational Mathematics**

By

Omar Dhahir Shallal Mansour

Supervised by

Prof. Dr. Ban Ahmed Hasan Mitras

2024 A.D. **1446 A.H.**

Abstract

In our study, we hybridized three meta-heuristic algorithms inspired by nature, which are:

1. Artificial Rabbits Optimization (ARO) algorithm.
2. Dwarf Mongoose Optimization (DMO) algorithm.
3. Whale Optimization Algorithm (WOA).

So that the three algorithms were hybridized in two different directions to achieve better performance.

The first trend: was using mathematical models (equations) so that the algorithms (ARO, DMO, WOA) were hybridized with the sand cat swarm Optimization algorithm (SCSO), and the following hybrid algorithm was obtained ((DMO-SCSO), (WOA-SCSO), (ARO-SCSO)). These hybrid algorithms can be used to solve a wide range of problems in various fields.

The second trend: improving the community using CG methods, and this was in two distinct ways to enhance problem-solving capabilities. The first method included developing (Conjugate Gradient) methods. Several new parameters were derived and proposed. The second method included using the developed CG to improve the three algorithms (DMO, WOA, (ARO) and obtaining the following improved algorithms ((DMO-CG)،(WOA-CG), (ARO-CG)) that give better results than the results of the original algorithm.

The efficiency of the proposed algorithms was tested on five standard test functions, so that better numerical results were obtained than the results of the original algorithms.

Finally, all the proposed algorithms were applied to pattern recognition so that the human ear was recognized. And their efficiency was proven compared to the same traditional intelligence algorithms. We relied in our work on the MATLAB R2021a program