

**UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS**



**Using Fuzzy and Improved Intelligent
Optimization Techniques in Information Security**

Ayad Hamad Khalaf Ahmood Al-Loheby

Ph.D./Dissertation

Mathematics

Supervised by

Prof. Dr. Ban Ahmed Hasan Mitras

2021 A.D.

1442 A.H.

Abstract

In this thesis, some algorithms of Metaheuristic have been studied, namely algorithm Sine Cosine Algorithms (SCA), algorithm Invasive Weed Optimization (IWO) method which is phylogenetic algorithms, Bat Algorithm of swarm and Arithmetic Optimization Algorithm (AOA) which are Metaheuristic algorithms . Also some classical methods were studied such as Conjugate Gradient (CG) and Parallel Tangent Method (PT). In addition, a new two conjugation factors has been proposed, and termed as (MCG1 and MCG2) modified conjugate gradient one and two whose inclusivity was proven and convergence .

Seven hybrid algorithms have been proposed with SCA, the first is algorithm SCA-CG, the second is (SCA-PT), the third is (SCA-CG-PT), the fourth is (SCA-MCG), the fifth is (SCA-IWO), the sixth is (SCA-BA), and the seventh is (SCA-AOA). These algorithms have been applied to a set of functions relevant to optimization and their global optimized solution was obtained successfully.

Moreover, Steganography and Encryption have been studied using the Simple Substitution Cipher and the use of the hybrid methods to find, break and analyze the Code of encrypted text. And the texts were hidden within a set of images to increase security of information. The current study's scope extends to include investigating Fuzzy Logic, Fuzzy set and using the Fc-mean method (FCM) in clustering to find fuzzy sets and evaluation of data.

The algorithms proposed using fuzzy logic have been adapted and hybridized with fuzzy algorithms, namely FSCA-IWO , FSCA-BA, FSCA-AOA, have proven their ability and high flexibility in analyzing and breaking encrypted texts that were encrypted and hidden inside images via two technologies: encryption and Hiding. The PSNR and SIMM have been measured for images used, as the efficiency of Steganography in the image and the time of Steganography and restoring the text.



جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

استخدام تقنيات امثلية ذكائية محسنة ومضببة في امنية المعلومات

اياد حمد خلف احمود اللهبي

أطروحة دكتوراه
الرياضيات

بإشراف
أ. د. بان احمد حسن متراس

المستخلص

في هذه الاطروحة تم دراسة بعض الطرائق فوق الحدسية تمثلت بخوارزمية الجيب والجيب تمام و خوارزمية امثلة الأعشاب الضارة التي هي من الخوارزميات النشئية، وخوارزمية سرب الخفاش وهي من خوارزميات الأسراب والخوارزمية الحسابية وهي من الخوارزميات فوق الحدسية، إضافة الى دراسة بعض الطرائق الكلاسيكية كطريقة التدرج المترافق وطريقة الظل المتوازي، كما تم اقتراح معاملي ترافق جديدين ثم برهنة التقارب والشمولية لهما اطلقنا عليهما اسم MCG1& MCG2 . تم اقتراح سبعة خوارزميات مهجنة مع خوارزمية الجيب والجيب تمام SCA الأولى هي خوارزمية SCA-CG وهي خوارزمية الجيب والجيب تمام مع خوارزمية التدرج المترافق ، والثانية مع خوارزمية التدرج المترافق والظل المتوازي معا SCA-PT-CG الثالثة مع معامل الانحدار المقترح الاول SCA-MCG1 و الرابعة مع معامل الانحدار المقترح الثاني والخامسة مع خوارزمية امثلة الأعشاب الضارة SCA-IWO والسادسة مع خوارزمية اسراب الخفاش SCA-BA والسابعة مع الخوارزمية الحسابية SCA-AOA , قمنا بتطبيق جميع هذه الخوارزميات على مجموعة من دوال الاختبار الخاصة بالامتلية وتم الحصول على الحل الأمثل العالمي Global الشامل في اغلب الدوال وكما تم دراسة علم الاخفاء والتشفير بطريقة التبديل البسيط واستخدام الطرق المقترحة المهجنة في إيجاد وكسر وتحليل الشفرة للنصوص المشفرة ، وكما تم إخفاء النصوص داخل صورة لزيادة امنية المعلومات . وتم دراسة المنطق المضيب والمجموعات المضيبية وطريقة الوسط FCM c في العنقدة لإيجاد المجموعات المضيبية وتقسيم البيانات وتم اقتراح الخوارزميات التي تم التوصل اليها بالمنطق المضيب وتم تكييفها ودمجها معه فانتجت خوارزميات مهجنة ومضيبية وهي -FSCA IWO & FSCA-BA & FSCA-AOA اثبتت قدرتها ومرونتها العاليتين في إيجاد وتحليل وكسر الشفرة للنصوص المشفرة التي تم تشفيرها واخفائها داخل صورة وذلك من خلال دمج تقنيتي التشفير والاخفاء معاً. كذلك تم قياس SIMM و PSNR للصورة المستخدمة وقياس كفاء الاخفاء في الصورة وكذلك قياس زمن الاخفاء والاسترجاع للنص.