جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

بناء أداة لتخمين وثوقية البرمجيات باستخدام تقنيات السرب المهجنة

مروة مروان عبدالعزيز دبدوب

رسالة ماجستير
هندسة البرمجيات

بإشراف
الأستاذ المساعد
د. جمال صلاح الدين مجيد النعيمي

1439هـ 2017 م

الملـخـص

بتقدم التكنولوجيا زادت الإعتمادية على الحواسيب والأنظمة البرمجية بشكل كبير, وكلما زادت هذه الإعتمادية زاد معها الخطر الناتج عن فشل هذه الأنظمة, لذا أصبح من الضروري وجود أنظمة موثوقة تعمل بدون فشل لمدة معينة وفي بيئة محددة.

تم في هذه الرسالة نمذجة وبناء أداة هندسة البرمجيات (Parameter Estimation For Software Reliability Model Tool (PESRM Tool)) لتخمين وثوقية البرمجيات بإعتبارها الخاصية الرئيسية لجودة البرمجيات, فتم تخمين معلمات نماذج نمو وثوقية البرمجيات ((Software Reliability Growth Models (SRGMs) بالإعتماد على بيانات الفشل وخوارزميات ماوراء الحدس وهي خوارزمية أمثلية الذئب الرمادي (Grey Wolf Optimizer (GWO), خوارزمية تلقيح الزهرة (Flower Pollination Algorithm (FPA)), الخوارزمية الجينية المشفرة بقيم حقيقية (Real Coded Genetic Algorithm (RGA)), خوارزمية الذئب الرمادي المهجنة (Hybrid Grey Wolf Optimizer (HGWO)) وخوارزمية تلقيح الزهرة المهجنة (Hybrid Flower Pollination Algorithm (HFPA). إذ تم إستخدام مجموعتين من البيانات وبنسب مطابقة للدراسات السابقة التي تمت المقارنة معها، فبالنسبة للبيانات الأُولى تم إستخدام 70% من البيانات للتدريب و30% من البيانات للإختبار، أما بالنسبة لمجموعة البيانات الثانية فتم أخذ 100% من البيانات للتدريب والإختبار.

إذ تم تخمين معلمات أربعة نماذج من نماذج الـ (SRGMs) وهي: نموذج (Goel-Okumoto (G-O) ، نموذج ((Power (POW) ، نموذج (Delayed S-shaped (DSS)) ونموذج ((Inflection S-shaped (INFS). بإستخدام خوارزميتين من خوارزميات ذكاء السرب وهي خوارزمية أمثلية الذئب الرمادي (GWO) وخوارزمية تلقيح الزهرة (FPA) كذلك تم إستخدام الخوارزمية الجينية المشفرة بقيم حقيقية (RGA) ثم تم تهجين الـ (GWO) مع الخوارزمية الجينية وتهجين خوارزمية الـ (FPA) مع الخوارزمية الجينية ومقارنة جميع النتائج مع خوارزمية أمثلية سرب الطيور((Particle Swarm Optimization (PSO) وخوارزمية مستعمرة النحل ((Artificial Bee Colony (ABC) والخوارزمية المطورة

University of Mosul
College of Computer Sciences
And Mathematics

Construct a Tool for Software Reliability Estimation Using Hybrid Swarm Intelligence Techniques

Marwah Marwan Abdulazeez Dabdoob

M.Sc./Thesis
Software Engineering

Supervised By

assistant professor

Dr. Jamal Salahaldeen Mageed AL-Neamy

2017 A.D **1438 A.H**

Abstract

With the advance of technology, the reliability of computers and software systems has increased significantly. When this dependency became large, the risks resulting from the failure of these systems are great. So it is necessary to have reliable systems operating without failure for a certain period and in a specific environment.

In this thesis, we have modeled and built the Software Engineering tool, namely, Parameter Estimation for Software Reliability Model (PESRM Tool) to assess software reliability as the main feature of software quality. The parameters of Software Reliability Growth Models (SRGMs) were estimated based on failure data and meta-heuristics algorithms which are: Grey Wolf Optimizer (GWO), Flower Pollination Algorithm (FPA), the Real Coded Genetic algorithm (RGA), Hybrid Grey Wolf Optimizer (HGWO) and Hybrid Flower Pollination Algorithm (HFPA). Two data sets were used to compare with the previous studies. For the first data 70% of the data were used for training and 30% of the data for the test. For the second data set, 100% of the data were taken for training and testing.

The parameters of four models of the (SRGMs) were estimated: Goel-Okumoto (G_O), Power (POW), Delayed S-shaped (DSS), Inflection S-shaped (INFS) by using two algorithms of Swarm Intelligence:(GWO) and (FPA), the genetic algorithm encoded with real values (RGA) was also used. The (GWO) was hybridized with the genetic algorithm and the (FPA) algorithm hybridized with the genetic algorithm and all results were compared with the Particle Swarm Optimization (PSO), the Artificial Bee Colony Algorithm (ABC), the Dichotomous Artificial Bee Colony Algorithm (DABC), the Classical Genetic Algorithm (CGA) and Modified Genetic Algorithm (MGA).

The results obtained from the implementation of the tool using the first data showed that the (RGA) was superior to the comparative algorithms for all models also exceeded the (GWO) and (FPA) algorithms, except in the (DSS) model were (FPA)was the best. The results also showed that the hybrid algorithms (HGWO) and (HFPA)

exceeded the original algorithms in terms of the number of cycles required to reach the best solution. When using the second set of data, performance, accuracy and stability were compared between the algorithms. The (RGA) algorithm was better than others algorithms in terms of the number of iterations needed to reach the best solution. The (GWO) was better in accuracy and stability. The hybrid algorithms (HGWO) and (HFPA)were much better than the original algorithms in terms of the number of iterations needed to reach the best solution.