جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

التحقيق في مشكلة الإصدار التالي باستخدام ذكاء السرب

قيس عامر احمد حساوي

رسالة ماجستير

البرمجيات

بإشراف

د. نجلاء اكرم يونس الساعاتي

أستاذ مساعد

١٤٤١ هـ ٢٠٢٠م

المستخلص

نتيجة للتطور الكبير في هندسة البرمجيات وخاصةً فيما يتعلق بتطوير المشاريع البرمجية وآلية تحديد المتطلبات الجديدة لمرحلة الإصدار التالي للبرمجيات وأهمية استحسانها من المستخدم النهائي ظهرت مشكلة جديدة أطلق عليها مشكلة الإصدار التالي (Next Release Problem (NRP)) لمنتج البرمجيات، إذ عُدت عملية اختيار مجموعة متطلبات من بين مجموعة اكبر للمتطلبات والمرشحة من الزبائن والتي يجب تضمينها في الإصدار التالي لمنتج البرمجيات من القضايا المهمة والمعقدة بالنسبة للشركات البرمجية. وعليه فان اتخاذ القرار الخاطئ وغير المدروس في تحديد المتطلبات لمرحلة الإصدار التالي سيؤدي الى إلحاق فشل كارثي بالمنتج البرمجي وبالتالي انعدام الثقة بين الزبون والشركة المنتجة للبرمجيات. وتهدف هذه المشكلة الى إيجاد أكبر عدد من المتطلبات ضمن أعلى قيمة ارضاء للزبائن وأقل كلفة تطوير ممكنة للمتطلبات ضمن حدود كلف حددت مسبقا من الشركة المنتجة. وتمثل مشكلة الإصدار التالي تحدياً كبيراً وصعباً للباحثين والمطورين في مجال هندسة البرمجيات، إذ إن هنالك العديد من التقنيات التقليدية أُستخدمت لحل المشكلة، لكن هذه الطرائق كانت غير مناسبة كون المشكلة تعرف على أنها من المسائل المتعددة الأهداف، وأن هذه المشكلة تمتلك هدفين أساسيين ومتعارضين في الوقت نفسه هما (ارضاء الزبائن و كلفة تطوير المتطلبات)، علاوة على ذلك وجود التفاعلات ما بين المتطلبات (Requirements Interactions) والتي عدت كمحددات بحث. لذلك تم اللجوء الى التقنيات الذكائية لحل مشكلة الإصدار التالي لقابليتها في إيجاد الحلول المثلى.

استُخدمت في هذه الرسالة خوارزميات ما وراء الحدس وهي خوارزمية سرب الطيور الثنائية المتعددة الأهداف (Multi-Objective Binary Particle Swarm Optimization (MOBPSO))، فضلاً عن اقتراح خوارزمية سرب الطيور الثنائية الهجينة المتعددة الأهداف مع الخوارزمية الجينية (Hybrid Multi-Objective Binary Particle Swarm Optimization (HMOBPSO)) ، اللتان استطاعتا تحقيق نتائج جيدة على مستوى ايجاد أعلى نسبة ارضاء للزبائن واقل كلفة تطوير للمتطلبات ضمن كلف محددة مسبقا بالمقارنة مع نتائج الدراسات السابقة. كما احتسبت مقاييس الاداء لأهداف المتعددة وهما مقياس الانتشار (Hyper Volume (HV)) ومقياس الإزاحة (Spacing (S)) فضلاً عن حساب عدد الحلول غير المسيطر عليها (Non-Dominated Solutions (NDS)). اذ تم تطبيق الخوارزميتين

على مجموعتين من البيانات ضمن ثلاث حدود للميزانية (70%, 50%, 30%)، وفي حالة تطبيق التفاعلات من عدمها.

المجموعة الاولى تألفت من (20) متطلباً و (5) زبائن فضلاً عن وزن واهمية كل زبون بالنسبة للشركة والى (20) قيمة والتي تمثل كلفة تطوير المتطلب و(10) تفاعلات ما بين المتطلبات، اما المجموعة الثانية فقد احتوت على (100) متطلب و (5) زبائن فضلاً عن أهمية كل زبون بالنسبة للشركة، كذلك احتوت على (100) قيمة ككلفة تطوير لكل متطلب (42) تفاعلاً ما بين المتطلبات. واظهرت النتائج تفوق الخوارزمية المقترحة (HMOBPSO) على بقية الخوارزميات الاخرى في ايجاد الحل الامثل والذي يتمثل بأعلى قيمة ارضاء للزبائن وأقل كلفة تطوير ممكنة للمتطلبات واختيار اكبر عدد من المتطلبات، وقد استخدمت لغة (Matlab R2018a) ، في بناء الخوارزميتين للتحقق من مشكلة الإصدار التالي متعددة الأهداف وحلها.

University Of Mosul

College Of Computer Sciences

And Mathematics

The Investigation of the Next Release Problem Using Swarm Intelligence

Qays Amer Ahmed AL-hassawy

M.Sc. Thesis

Software

Supervised By

Dr. Najla Akram AL-saati

Assistant Professor

2020 A.D. 1441 A.H.

ABSTRACT

Due to the great development in software engineering, particularly in software projects, and the methods used to specify the requirements needed for the next software release to make it desired by the customers, a new problem faced a software producer .It is called New Release Problem .The selection process of specific requirements chosen by the customers to be included in the new release is of great importance and complexity to the software companies. Making hasty and wrong decisions on defining the requirements for the new release leads to catastrophic results and makes the customers lose confidence in the company. The problem lies in the fact that the new release aims to satisfy the customers with a great number of requirements but at the least cost within limits determined by the company. New Release Problem poses a challenge to the researchers and software engineers. Many traditional techniques have been used to solve the problem but with no success for the new release has two basic but opposing aims (customers'satisfaction and requirements'cost). In addition, there are the requirements interactions which are taken as parameters in the research. Alternatively, smart techniques have been used to obtain optimal solutions.

In this thesis, first (Multi-Objective Binary Particle Swarm Optimization (MOBPSO)) was used and (Hybrid Multi-Objective Binary Particle Swarm Optimization (HMOBPSO)) was proposed. In comparison to the previous studies, they obtained good results in terms of the minimum cost of the requirements and customers'high satisfaction. Moreover, (Hyper Volume (HV)), (Spacing (S)) and (Non-Dominated Solutions (NDS)) were calculated. The two algorithms were applied on two groups within three limits (30%, 50% and 70%) in the presence or absence of requirements interactions. The first group consisted of 20 requirements with their respective 20 values and 5 customers with the degrees of importance to the company, and 10 requirements interactions. The second group consisted of 100 requirements with 100 values, and 5 customers with their evaluations by the company, and 42 requirements interactions. The results revealed that the proposed algorithm (HMOBPSO) obtained the best results and achieved

optimal solutions in terms of high satisfaction of the customers ,minimum cost and a great number of requirements.(Matlab R2018a) language was used to build the algorithms and to investigate the multifunctional New Release Problem and find suitable solutions.