جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

استخدام طريقة COSMIC لتخمين جهد تطبيقات الويب

أحمد ثائر أحمد الحيالي

رسالة ماجستير

هندسة البرمجيات

بإشراف

د. دجان بشير طه

أستاذ مساعد

١٤٣٩ هـ

٢٠١٨م

المستخلص

يعدّ تخمين الجهد من أهم العمليات التي تجري في مرحلة التخطيط لبناء البرمجيات وتطويرها. إذ إن التخمين الجيد والدقيق للبرمجيات ينتج عنه تقدير دقيق لكلفة تطوير البرمجيات التي تكون مهمة جداً لكل من الزبائن وشركات التطوير. عملية التخمين تكون معقدة بالأعتماد على حجم البرمجيات ودرجة تعقيدها. يمثل تخمين الجهد لتطبيقات الويب تحدياً كبيراً وصعباً للباحثين والمطورين في مجال هندسة البرمجيات, إذ إن هناك العديد من التقنيات التي تستخدم لتخمين جهد البرمجيات التقليدية ولكن هذه الطرائق تكون غير مناسبة مع تطبيقات الويب بسبب صعوبة تحديد حجم تطبيقات الويب فضلاً عن كمية البيانات الموجودة فيه. هناك عدد من التقنيات والطرائق التي تم تطويرها في السنوات الأخيرة لغرض تخمين جهد تطبيقات الويب ولكن لا يوجد طريقة معينة أو منهجية ثابتة يمكن توجيهها للمطورين لهذا الغرض. إن عملية قياس حجم البرمجيات تعدّ الأساس لعملية تخمين الجهد الذي بدوره يعتمد على حجم البرمجيات.

تم في هذا العمل أقتراح خوارزمية لتخمين جهد تطبيقات الويب باستخدام طريقة Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) لقياس حجم تطبيقات الويب, كما تم أستخدام طريقة الأنحدار التكعيبي لبناء نموذج التخمين. تم تطبيق طريقة COSMIC على نماذج مفاهيم تطبيقات الويب التي توصف التفاصيل الوظيفية لتطبيقات الويب للحصول على الحجم الوظيفي لتلك التطبيقات بدلالة نقطة COSMIC الوظيفية COSMIC Function Point (CFP). كما أستخدمت طريقة الأنحدار التكعيبي لبناء نموذج التخمين, إذ تم أستخدام بيانات الحجم الوظيفي لمشاريع الويب بدلالة CFP فضلاً عن الجهد الحقيقي لتلك المشاريع الذي يمثل بوحدة شخص/ساعة لبناء نموذج التخمين والحصول على معادلة التخمين (معادلة الأنحدار التكعيبي) التي تطبق على بيانات الحجم الوظيفي بدلالة CFP للحصول على الجهد المخمن. كما أن هناك عدداً من المقاييس المستخدمة لغرض تقييم نموذج التخمين وهي MRE, MMRE, MdMRE, و Pred(0.25).

تم تطبيق الخوارزمية المقترحة بأستخدام ١٩ مشروع ويب كدراسة حالة. وتم حساب الحجم الوظيفي للمشاريع بدلالة CFP, كما تم بناء نموذج التخمين وحساب الجهد المخمن. أظهرت قيم مقاييس الدقة كفاءة الخوارزمية في تخمين جهد تطبيقات الويب, إذ أظهرت النتائج أن النموذج المقترح لديه احتمالية ١٠٠٪ لتخمين الجهد ليكون ضمن 25% من الخطأ مقارنة بالجهد الحقيقي. كما أن استخدام طريقة الأنحدار التكعيبي لبناء نموذج التخمين أظهر نتائج أكثر دقة مقارنةً بطريقة الأنحدار الخطي المستخدم في أعمال أخرى سابقة.

University Of Mosul

College Of Computer Sciences

And Mathematics

Using COSMIC method for Webapp Effort Estimation

Ahmed Thair Ahmed AL-Heyally

M.Sc. Thesis

Software Engineering

Supervised By

Dr. Dujan Basheer Taha

Assistant Professor

2018 A.D. 1439 A.H.

Abstract

Effort estimation is one of the most important processes in the planning phase of building and developing software. Good and accurate software Estimation results a precise estimation of software development cost which is the focus of attention of customers and development companies. Estimation process is complex depending on the size and complexity of the software. Effort Estimation of web applications is a major and difficult challenge for researchers and developers in the field of software engineering. There are many techniques used to estimate conventional software effort, but these methods are not suitable for web applications because of the difficulty of determining the size of web applications in addition to the amount of data in it. There are many techniques and methods developed in recent years for the purpose of estimating effort of web applications but there is no specific method or methodology that can be guided to developers for this purpose. Software size measurement is the basis for the process of estimating the effort as the process of effort estimation depends on the size of the software.

In this work, an algorithm was proposed to estimate the effort of web applications using COSMIC method to measure the size of web applications. The cubic regression method was used to construct the estimation model. COSMIC was applied on the conceptual models of web applications that describe the functional details of web applications to obtain their functional size in terms of COSMIC function point (CFP). The cubic regression method was used to construct the estimation

model. Cubic regression was applied using the functional size of WebApps in terms of COSMIC Function Point (CFP) and the actual effort in terms of (person/hour) to construct the estimation model and obtain the estimation equation. There are also a number of measures used to evaluate the accuracy of estimation model, such as MRE, MMRE, MdMRE, and Pred (0.25).

The proposed algorithm was implemented using 19 Web projects as a case study. The functional size of the projects was calculated in terms of the COSMIC functional point CFP, and the estimation model has been constructed and the effort was estimated. The values of the accuracy measurements showed the efficiency of the algorithm for WebApp effort Estimation. The results showed that the proposed method has a probability of 100% to estimate the effort to be within 25% of the error compared to the Actual effort.