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

بناء نموذج انتولوجيا لتطوير البرمجيات العالمية في الفرق الافتراضية العالمية

رسالة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في
البرمجيات

من قبل

احمد رياض عبدالله شاهين

بإشراف
أ.د. لهيب محمد إبراهيم الزبيدي

1445 هـ

2023 م

الخلاصة

ان تطـــــــــوّر تكنولوجيـــــــــا المعلومـــــــــات والاتصـــــــــالات (Information and Communication Technology (ICT)) الذي شهده العالم في الفترة الاخيرة وتمكُنها من ربط مناطق جغرافية واسعة، ساعد على ظهور هيكل تنظيمي جديد يسمى الفِرَق الافتراضية العالمية (Global Virtual Teams (GVTs))، وهي فِرق منتشرة جغرافياً تستخدم (ICT) كوسيلة للتواصل بين أفرادها وتبادل البيانات والمعلومات من اي مكان في العالم من دون الحاجة للتواجد داخل مكاتب او العمل وجهاً لوجه، مما قلل كِلْف السفر والإقامة والمكاتب ووقت التنقل فضلاً عن توفيرها للخبرات العالمية بأجور منخفضة. الميزات التي تمتلكها هذه الفِرق دفعـــت شـــركات البرمجيـــات العالميـــة الـــى تبنّـــي نهـــج تطـــوير البرمجيـــات العالميـــة (Global Software Development (GSD)) باستخدام (GVTs) بديلاً للنهج التقليدي المتبع في عملية التطوير.

تهـــدف هـــذه الرســـالة الـــى تحديـــد العوامـــل المـــؤثرة علـــى أداء (Global Virtual Team (GVT)) في(GSD) والمفاهيم والاهداف المرتبطة بعملية (GSD)، التـــي تـــم تحديـــدها مـــن خـــلال إجـــراء مراجعـــة منهجيـــة للأدبيـــات (Systematic Literature Review (SLR)) أسفرت عن تحديد (59) عاملاً مؤثراً ومفهوماً وهـــدفاً مرتبطـــاً بعمليـــة (GSD) باســـتخدام (GVTs)، فضـــلاً عـــن مجموعـــة مـــن (العوامل، المفاهيم، والاهداف) المتضمنة فيها. وتم تصميم نموذج مقترح لتطوير أداء (GVT) في (GSD) الـــذي تـــم تســـميته بنمـــوذج تطـــوير أداء (GVT) فـــي (GSD) (GVT Performance Development Model in GSD (GVTPDModel)), يضم هذا النموذج (78) كياناً تمثل العوامل والمفاهيم والاهداف التي تم تحديدها من خلال (SLR). والتحقق من صحة النموذج من خلال إجراء استبيان شارك فيه مجموعة من مطوّري البرمجيات وخبراء في (GSD) باستخدام (GVTs)، وتم تحليل نتائج الاستبيان باستخدام برنامج المعالج العربي في الاحصاء الاجتماعي (Arab Processor In Social Statistics (APSS))، وكانت نتائج التحليل ايجابية لصالح النموذج المقترح وبنسبة قبول (91%) من عينة الدراسة لأسئلة المحور الاول من الاستبيان و(90.8%) من عينة الدراسة لأسئلة المحور الثاني من الاستبيان.

ولتسهيل الوصول لهذه المعرفة ونشرها بين العاملين في مجال (GSD) باستخدام (GVTs)، تم بناء انتولوجيا للنموذج المقترح وتم تسميتها بأنتولوجيا تطوير أداء (GVT) في (GSD) (GVT Performance Development Ontology in GSD (GVTPDOnto)). تم بناء وملء وتنفيذ الانتولوجيا باستخدام لغة بايثون (Python) التي تتكون من (78) فئة، (152) خاصية كائن، (13) خاصية بيانات، (9) خواص تعليق توضيحي، (621) فرد، (262) بديهية فئة، (2668) بديهية فرد، وتم إعادة استخدام مفردات من انتولوجيات اخرى، كذلك تم ربط الفئات بمجموعات البيانات العالمية في الويب. وتم تقييم (GVTPDOnto) للتحقق من صحتها واتساقها وكفاءتها من خلال محركات الاستدلال (Pellet / Hermit) واستعلامات سباركل (Simple Protocol And Rdf Query Language (SPARQL)) المستخدمة لطرح مجموعة من اسئلة الكفاءة، فضلاً عن التقييم الشامل باستخدام الاداة (OOPS!: OntOlogy Pitfall Scanner!)، واخيراً تم توثيق الانتولوجيا وحجز عنوان مُحدد موارد موحد ((Uniform Resource Locator (URL)) فريد وآمن ودائم لها.

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

Building an ontology model for GSD in GVTs

**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 Master of Science
in
Software**

By

Ahmed Riyadh Abdullah Shaheen

Supervised by

**Prof.Dr.Laheeb Mohammed Ibrahim
AL-Zobaidy**

2023 A.D. **1445 A.H.**

Abstract

The development of Information and Communication Technology (ICT) which the world has witnessed in the recent period, and its ability to connect large geographical areas, helped in the emergence of a new organizational structure called Global Virtual Teams (GVTs). These are geographically dispersed teams that use ICT as a means of communicating between their members and exchanging data and information from anywhere in the world without the need to be in offices or work face-to-face, which reduces the costs of travel, accommodation, offices, and travel time, in addition to providing global expertise at low wages. The advantages possessed by these teams prompted global software companies to adopt the Global Software Development (GSD) approach using GVTs as an alternative to the traditional approach in the development process.

This research aims to identify the factors affecting the performance of the Global Virtual Team (GVT) in GSD and the concepts and objectives associated with the GSD process, which was identified through conducting a Systematic Literature Review (SLR) resulted in identifying (59) influencing factor, concept, and goal related to the GSD process using GVTs, as well as a set of (factors, concepts, and goals) included in it. A proposed model was designed to develop GVT performance in GSD which was called the GVT Performance Development Model in GSD (GVTPDModel), this model includes (78) entity represents the factors, concepts, and objectives that were identified through SLR. And validation of the model through conducting a questionnaire in which a group of software developers and experts in GSD participated using GVTs. The results of the questionnaire were analyzed using the Arab Processor In Social Statistics (APSS) program, and the results of the analysis were positive in favor of the proposed model, with an acceptance rate of (91%) of the study sample for the questions of the first axis of the questionnaire and (90.8%) of the study sample for the questions of the second axis of the questionnaire.

To facilitate access to and dissemination of this knowledge among GSD workers using GVTs, an ontology of the proposed model was built and was named GVT Performance Development Ontology in GSD (GVTPDOnto). The ontology was built, populated, and implemented

using Python, which consists of (78) classes, (152) object properties, (13) data properties, (9) annotation properties, (621) individuals, (262) class axioms, and (2668) individual axioms. Vocabularies from other ontologies were reused, and the classes were also linked to global datasets on the web. And GVTPDOnto was evaluated to verify its validity, consistency, and efficiency through reasoning engines (Pellet / Hermit) and Simple Protocol And Rdf Query Language (SPARQL) queries, which were used to ask a set of competency questions, as well as a comprehensive evaluation using the tool OntOlogy Pitfall Scanner! (OOPS!). Finally, the ontology was documented and a unique, secure, and permanent Uniform Resource Locator (URL) was reserved for it.