ISSN 2976-9361 (Online)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

Vol. (2), No. (5) September 2023

الإصدار (2)، العدد (5) سبتمبر 2023

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

مجلة علمية دولية محكمة

تصدرها دار النشر

رؤية للبحوث العلمية والنشر

Vision for Scientific Research and Publishing, London, UK

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

International Journal of Computers and Informatics

(IJCI)

مجلة علمية دولية محكمة

المجلة حاصلة على رقم تسلسلي معياري دولي: ISSN 2976-9361 (Online)

رقم Doi المجلة: https://doi.org/10.59992/IJCI.ISSN.2976-9361

موقع المجلة: https://ijci.vsrp.co.uk

البريد الإلكتروني: ijci@vsrp.co.uk

رقم التليفون (واتس): +442039115546

تصدرها دار النشر **رؤية للبحوث العلمية والنشر**، لندن، المملكة المتحدة

Vision for Scientific Research and Publishing, London, UK

71-75 Shelton Street, Covent Garden, London, WC2H 9JQ

جميع حقوق النشر محفوظة لدار النشر رؤية للبحوث العلمية والنشر

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

تقديم

عزيزي الباحث

يسعدنا في دار النشر **رؤية للبحوث العلمية والنشر** أن نقدم لكم المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية IJCI وهي مجلة علمية دولية محكمة متخصصة، تهدف إلى أن تكون عوناً للباحثين العرب لتساعدهم على نشر إنتاجهم العلمي من الأبحاث، والدراسات العلمية. وتهتم المجلة بنشر الأبحاث العلمية التي يتوافر فيها الأصالة والحداثة والمنهجية العلمية والتي تشكل إضافة علمية في جميع التخصصات والعلوم باللغتين العربية والإنجليزية. وتخضع البحوث المنشورة في المجلة للتحكيم على يد نخبة من الأساتذة الأكاديميين المتخصصين من العديد من دول العالم.

تنشر المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية IJCI الإنتاج العلمي في العديد من المجالات والتخصصات العلمية لإتاحة الفرصة أمام الباحثين وطلاب الدراسات العليا لنشر بحوثهم وأوراقهم العلمية. ومن أهم هذه التخصصات على سبيل المثال (وليس الحصر):

- الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence
- نظم التشغيل Operating Systems
- مترجمات لغات البرمجة Programming Languages Compilers
- النظم الضبابية (الفازية) Fuzzy Systems
- الشبكات العصبية Neural Network
- منهجيات هندسة البرمجيات Methodologies of Software Engineering
- هندسة المتطلبات Requirements Engineering
- المنهجيات الرشيقة لتطوير البرمجيات
  Agile Methodologies for Software Development

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361

- البرمجة الشيئية Object-Oriented Programming
- اختبار البرمجيات Software Testing
- توكيد جودة البرمجيات Software Quality Assurance
- إدارة مشروعات البرمجيات Software Project Management
- تحليل وتصميم النظم Systems Analysis and Design
- منهجيات تطوير النظم Methodologies of Systems Development
- مشروعات نظم المعلومات Information System Projects
- قواعد البيانات Database
- أمن المعلومات Information Security
- الأمن السيبراني Cyber Security
- تنقيب البيانات Data Mining
- شبكات الحاسب Computer Network
- معالجة الصور Image Processing
- أمن الشبكات Network Security
- التعرف على الأشكال Pattern Recognition
- الرياضيات والإحصاء في مجال علوم البيانات

Mathematics and Statistics of Data Science

- طرق البرمجة في مجال علوم البيانات
- Programming Methods for Data Science
- تعلم الآلة Machine Learning
- التعلم العميق Deep Learning
- مجالات تطبيق علوم البيانات Application Domains of Data Science
- نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems
- نظم دعم اتخاذ القرار Decision Support Systems

- نظم تخطيط موارد المؤسسة ERP
- التجارة الإلكترونية E-commerce
- التسويق الإلكتروني E-Marketing
- الحكومة الإلكترونية E-government
- التحول الرقمي Digital Transformation
- ذكاء الأعمال Business Intelligence

كما تشجع المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية IJCI نشر الإنتاج العلمي في العلوم والموضوعات المتداخلة ذات الفائدة العلمية أو التطبيقية الواضحة. وهذه النوعية من الأبحاث تشمل موضوعين أو أكثر من الموضوعات المذكورة سابقاً.

نظراً لأهمية الوقت لجميع الباحثين، تتعاون المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية IJCI مع مجموعة من المحررين المتميزين والمراجعين النظراء الذين لديهم الخبرة الكافية والمهارات الفنية والأدوات لتسريع عملية المراجعة والنشر قدر الإمكان. وغالباً ما تستغرق هذه العملية فترة زمنية من أسبوع إلى 3 أسابيع على الأكثر.

رئيس التحرير

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

قائمة الأبحاث المنشورة بالعدد

م	عنوان البحث	اسم الباحث الجامعة، الدولة	تخصص البحث	الصفحة
1	Applying Best Practices for Improving the Performance of Software Project Manager	Samih Karim Buo-Oga Biskra University, Algeria	Software Project Management	24-8
2	إدارة مشروعات البرمجيات كبيرة الحجم بالاستفادة من خصائص الأساليب الرشيقة	حنفي رياض الفيومي جامعة المنصورة، مصر	Software Project Management	43-25

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-9361

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

IJCI

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

"Applying Best Practices for Improving the Performance of Software Project Manager"

Samih Karim Buo-Oga

M.Sc. Student, Project Management, Biskra University, Algeria

Skarimog77@hotmail.com

Abstract:

This paper focuses on proposing a quality assurance model for Software Projects Management. This paper presents some important concepts related to this field. It presents the phases and activities of software project management. This paper presents a set of proposed steps for achieving each activity of planning ISs projects. Depending on the proposed steps and a combination of statistical techniques, this paper introduces a proposed quality assurance model for software project management activities. This proposed model can be used to build an automated software tool.

Keywords: Software Projects Management, Quality Assurance Tool, Quality Assurance Model, Information Systems Projects.

1- Introduction

Software Project Management (SPM) is the ongoing activity for planning, organizing, directing, and controlling progress to develop an acceptable system, i.e., conforming to the quality standards within the allocated time and budget. Process management is the ongoing activities that establish standards for activities, methods, tools, and deliverables of the life cycle. In other words, process management aims to manage the process of IS development, but SPM aims to manage the project.

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

Project management is very important for the success of IS projects. The mismanaged projects may lead to unfulfilled or unidentified requirements, uncontrolled change of project scope, uncontrolled change of technology, uncontrolled risk of the project, uncontrolled subcontracting and integration, cost overruns, and late delivery [5].

ISs projects frequently fail. The rate of failure in large IS projects is larger than the rate of success. The failure rate of large projects is reported as being between 50%-80% [7]. An IS project is considered a failed project if it does not achieve the requirements or specifications. In other words, it is executed less or more than the planned scope. Also, it is considered a failed project if it is executed out of the budget or schedule.

The problem is that there is a considerable number of failed IS projects. Also, there is no integrated standards that can be used to increase the success chance of IS projects. Most international quality standards or frameworks such as ISO, IEEE, CMM, CMMI, and TICKIT don't focus on SPM.

There is many literatures for quality of software and IS development but there is no sufficient literature on the quality of SPM activities. For previous reasons, the quality of SPM is the main concern of this paper.

2- SPM Phases and Domains

SPM activities can be organized as life cycle phases that include initiating the project, planning the project, executing the project, and closing the project [18]. Also, SPM activities can be organized in SPM domains that include project scope management, project schedule management, project costs management, project integration management, etc.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

2-1 SPM Phases

SPM can be viewed as life cycle phases that include initiating the project, planning the project, executing the project, and closing the project [4]. Each phase includes a set of activities. SPM activities are achieved throughout developing software or information system projects. The life cycle of SPM. A common life cycle of SPM that includes four phases [4]:

1. Initiating the project.
2. Planning the project.
3. Executing the project.
4. Closing the project.

Initiating the IS project aims to understand project environment, background, stakeholders, and management [6]. Planning the project is the process of defining clear, discrete activities and the work needed to complete each activity within a single project. The product of the planning process is the project plan, a document that describes the project and how the project manager intends to execute it [4].

Executing the project includes a set of on-going activities that are achieved throughout the project development. It includes all activities that must be continuously carried out until the project is finished [6].

Closing the project aims to bring the project to an end. Projects can conclude with a natural or an unnatural termination. A natural termination occurs when the requirements of the project have been met – the project is successful. An unnatural termination occurs when the project is stopped before completion [4]. This paper focuses on planning the project.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

2-2 SPM Domains

Another common approach for viewing SPM activities is SPM domains that include:

- Project Scope Management: involves activities to define and control what is included in the project and what is out of its scope. Project scope is the base of the subsequent phases and activities in the project.
- Project Schedule Management: is the administration and control of the finite resource of time. The project manager must manage the schedule carefully for preventing or correcting any slippages.
- Project Costs Management: is the planning and control required to ensure that a project is completed within the approved budget. The three conventional measures of project success are budget, schedule, and functionality.
- Project Integration Management: includes the processes required to ensure that the various elements of the project are properly coordinated.
- Project Quality Management: quality of IS projects means that these projects conform to the requirements or specifications and have minimized errors. The quality of IS projects must be achieved within the planned time and cost for these projects.
- Project Human Resources Management: involves those processes required to make the most effective use of the people involved in a project [2].
- Project Communication Management: involves the timely and appropriate generation, collection, dissemination, storage, and ultimate disposition of project information. It provides critical links among people, ideas and information that are necessary for success within the project team and out to the business.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

- Project Risk Management: includes the processes concerned with identifying, analyzing and responding to project risks, maximizing the results of positive events and minimizing the consequences of adverse events.
- Project Subcontracting Management: has a great importance because if one of the subcontractors late, this may lead to project slippage. So, the project manager must ensure that everything is clear to subcontractors. Also, the project manager must know the legal and financial issues of subcontracting.
- Project Documentation Management: there are two types of project documents: those that the project manager needs in order to manage the project, and the vastly more voluminous technical data. The documents of technical data must be kept and accessible to all project staff.
- Users Participation Management: the project manager and his team must make time for users, insist on their participation, and seek agreement from them on all decisions that may affect them. Involving the system users facilitates the definition of the new system requirements.
- Review and Approval Process Management: include the procedures by which project deliverables will be reviewed and accepted. The review process produces comments that should be documented and analyzed to be considered in making changes to the reviewed deliverables. The review and approval procedures may be iterated till reach to an approved deliverable.
- Systems Development Management: The project manager must select an appropriate development methodology and manage it effectively.
- Feasibility Study Management: The project manager must make attention to the project feasibility throughout the project phases to decide whether to continue, redirect, or abandon the project. Feasibility study may include the following categories: financial, technical, operational, legal, political, and schedule.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

3- Proposed List of Quality Steps for SPM Activities

SPM phases are achieved throughout steps. Appendix (A) includes a set of proposed quality steps for achieving the activities of the planning project (as example). These steps were supported by opinions and visions of many textbooks, papers, web sites, international standards, CMM and CMMI, consultants, World Bank projects, experience, and technical reports.

4- Proposed Quality Assurance Model

Based on the proposed steps, the researcher can build a proposed quality assurance model for evaluating the quality of achieving an SPM activity.

1. Select an SPM activity.
2. Input the actual data of the selected activity.
3. Calculate the quality of the selected activity.
4. Interpret the quality of the selected activity.

4-1 Select an SPM Activity

The SPM phases, activities, and steps should be identified and described before any work in the project. So, the first procedure in the proposed model is identifying the activity to be evaluated and defining its steps. The proposed model enables the project manager and quality reviewers to use any SPM life cycle on one condition: the selected SPM life cycle must consist of phases, each phase must consist of activities, and each activity can be achieved through a set of tasks or steps. The quality reviewers may use local or international steps. Also, they may define their steps. Sometimes, quality steps for achieving SPM activities may be imposed by

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

higher level of management. Then, the quality reviewers inform and clarify these steps to the project manager. The project manager should use these steps as a guide for achieving the selected activity. The project manager should understand the proposed steps to apply them effectively for achieving the selected activity. The algorithm of this procedure includes the following steps:

1. Select an SPM phase.
2. Select an SPM activity related to the selected phase.
3. Recall the steps of the selected activity.
4. Inform and clarify the steps to the project manager.
5. Achieve the selected activity.

4-2 Input the Actual Data of the Selected Activity

The second procedure in the proposed model is entering the actual data of achieving the selected activity that can be used for calculating the quality. This step is reached after executing the identified activity by the project manager. The quality reviewers collect the actual data of achieving the activity and input them to the model for computing the activity quality. For achieving the purpose of the proposed model, the proposed steps are organized in a table as in table (1). Table (1) presents a sample for this organization. We propose a rating scale for measuring the implementation of the steps of each activity. The proposed scale is based on that each step has a five-point rating scale. The midpoint of the scale is an average (AV) implementation of the step. The lower end of the scale is a poor (P) implementation of the steps, with the bottom of the scale being very poor (VP). The ratings on the upper end of the scale are good (G) and very good (VG). During computing the quality, the values 1,2,3,4, and 5 are corresponding to the ratings VP, P, AV, G, and VG respectively. The steps for achieving each activity are not having the same level of importance.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

So, each step must have a weight of 1, 2, or 3. The weight is a measure of the importance of each step. A weight 3 is used to show the step of the most importance or it is called a required step. A weight 1 is used to show the steps of the lowest importance or it is called an optional step. A weight 2 is used to show the step of the average importance or it is called a recommended step. Before evaluating any activity, the quality reviewers determine the weights of the steps. These weights are placed in the column titled "Importance Type". Also, some steps may be not applicable in some specific cases. So, there is a column titled "NA" in the table. During computing the quality, the not applicable steps are eliminated. The quality reviewers input the actual data for each step related to the selected activity. Table (1) presents a sample of the actual data for achieving the activity "Defining the project scope and deliverables" in the initiation phase.

Phases and Activities	Importance Type	NA	VP	P	AV	G	VG
Phase - Planning the Project							
Activity (1): Defining Project Scope and Deliverables							
1. Involve users in the process of defining project scope and deliverables.	2					√	
2. Define the project scope. The project scope should include functionality, business rules, procedures, interfaces to other systems, and the project deliverables.	3					√	
3. Define project deliverables. The project deliverables should be documented in a list, with brief description, of everything tangible that the project will produce.	3						√
4. Develop a written scope statement.	3				√		

Table 1. A sample of the actual data of achieving an IS-PM activity.

The proposed algorithm for entering the data of the activity includes the following steps:

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

1. Identify the list of steps related to the selected activity.
2. Check the list of steps.
3. If it is not empty, continue, else end.
4. Select a step to be entered.
5. Identify the importance type of the selected step.
6. Identify the implementation value of the selected step (NA, VP, P, AV, G, or VG)
7. Go to step 2.

4-3 Calculate the Quality of the Selected Activity

The third procedure in the proposed model is calculating the quality of the selected activity. The not applicable steps and their weights are eliminated from calculations. We mentioned before that the steps don't have the same level of importance. So, the weighted mean is an appropriate statistical technique to measure the quality for the activity because it takes into consideration the impact of the weights of the steps. The weighted mean can be calculated using the formula:

$$\text{Weighted Mean} = (\sum Xi.Wi)/ \sum Wi$$

Where: Xi is the implementation value of each step i, Xi may take the value 1,2,3,4, or 5 that are correspondence to the ratings VP, P, AV, G, and VG respectively. Wi is the weight of each step i

Figure (1) illustrates a flowchart that presents the algorithm of this procedure. The algorithm includes the following steps:

1. Identify the list of entered steps related to the selected activity.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

2. Initialize the required variables. We will use four variables for calculating the quality. So, we initialize them by zero. Product=0, Sum-of-products=0, Sum-of-weights=0, Quality-value=0
3. Check the list of steps related to the selected activity.
4. If it is not empty, go to step 4,
   Else, compute Quality-value= Sum-of-products/Sum-of-weights,
   End.
5. Select a step.
6. Check the selected step. Is it a NA step?
   If it is not, go to step 6,
   Else, go to step 3.
7. Compute Product=Implementation value*Importance type.
8. Compute Sum-of-products= Sum-of-products + Product.
9. Compute Sum-of-weights=Sum-of-weights +Importance type.
10. Go to step 3.

To test this algorithm, we can compute the quality value for the selected activity "Defining the project scope and deliverables" according to the actual data presented in Table (1).

Quality value= (4x2 + 4x3 + 5x3 + 3x3)/(2 + 3 + 3 + 3) = 4/5

According to the actual data and calculations, the quality of the selected activity is 4. Based on the used statistical technique and rating scale, the quality value will range from 1 to 5.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

IJCI

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

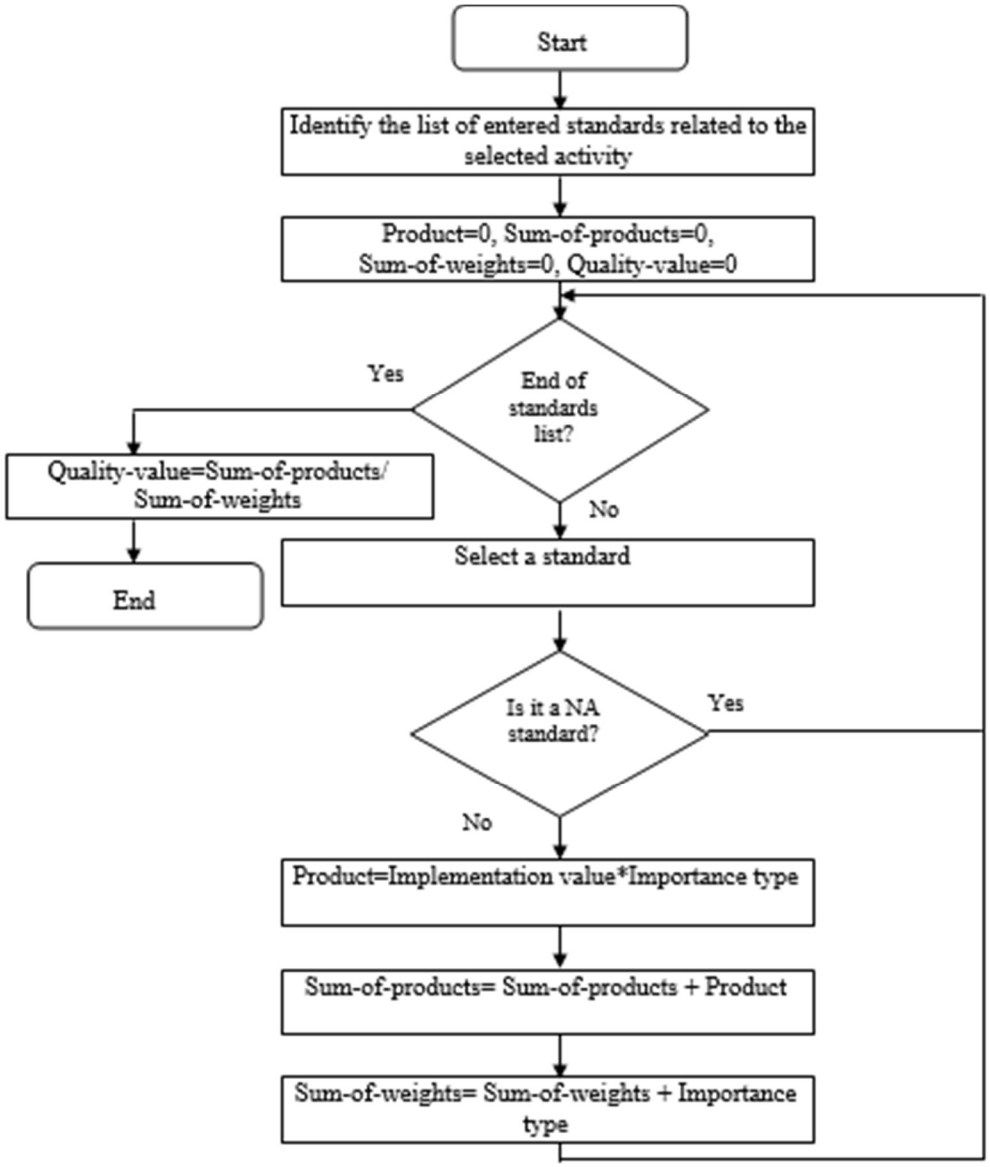


Figure (1): The algorithm of Calculating the quality of the selected activity.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

4-4 Interpret the Quality of the Selected Activity

The final procedure in the proposed model is interpreting the quality value of the selected activity. The quality reviewers should report their interpretation to their top management. Also, they may inform the project manager to increase the maturity of the implementation of this activity. If the quality value is not accepted, top management may take corrective actions or inform the project manager to take corrective actions. The acceptable level of quality is different from company to another or from project type to another.

The quality reviewers can determine a specific value in the range from 1 to 5 for judging and interpreting the quality value. The algorithm of this procedure includes the following steps:

1. Identify the interpretation table.
2. Input the quality value of the selected activity.
3. Compare the quality value with the values of the interpretation ranges.
4. Check the quality value.
   If it is accepted, go to step 6,
   Else continue.
5. Produce a report.
6. End.

5- Proposed Database Schema for Building an Automated Software Tool

Many facts can be used as business rules for building the proposed automated software tool for evaluating the quality of an SPM activity. These business rules include:

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

1. The tool must be easy in use. It must include instructions for completing the forms.
2. The tool must have the ability to run as an on-line web site or as an off-line application.
3. The tool must check the data of signing in or up for the user.
4. SPM life cycle must include phases.
5. The tool must enable the user to use an existing SPM life cycle or to define his SPM cycle.
6. The tool user input the data of his project. The other users cannot modify or read these data.
7. The tool must enable to evaluate the quality of a specific activity, phase, or project.
8. The tool must enable the user to use an existing interpretation table or to input his interpretation table.

Figure (2) illustrates the database schema of the proposed tool. It takes the impacts of web technology into consideration such sign in, sign up, sign out, and data security. The database schema includes the tables:

- Country: aims to handle codes of countries that will be used in sign up form.
- Occupation: aims to handle codes of occupations that will be used in sign up form.
- User_Sign: aims to handle the data of users. This data will be used in sign in and sign-up forms. It will determine the authority of the user for accessing the data of the project and steps.
- SDLC_Style: aims to handle the data of ISPM life cycle. It will be used in the forms of quality steps.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

- Phase: aims to handle the data of ISPM phases.
- Activity: aims to handle the data of ISPM activities.
- Standard: aims to handle the data of ISPM steps. This data will be used in the forms of entering or using the quality steps.
- Project: aims to handle the data of the project. This data will be used in the form of evaluating the quality.
- Actual_ step: aims to handle the actual data of evaluating the quality of project activities.
- Interpretation_Style: aims to handle the data of interpretation styles that may be used for interpreting the quality value.
- Interpretation_Range: aims to handle the data of interpretation ranges that may be used for interpreting the quality value.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

IJCI

September 2023

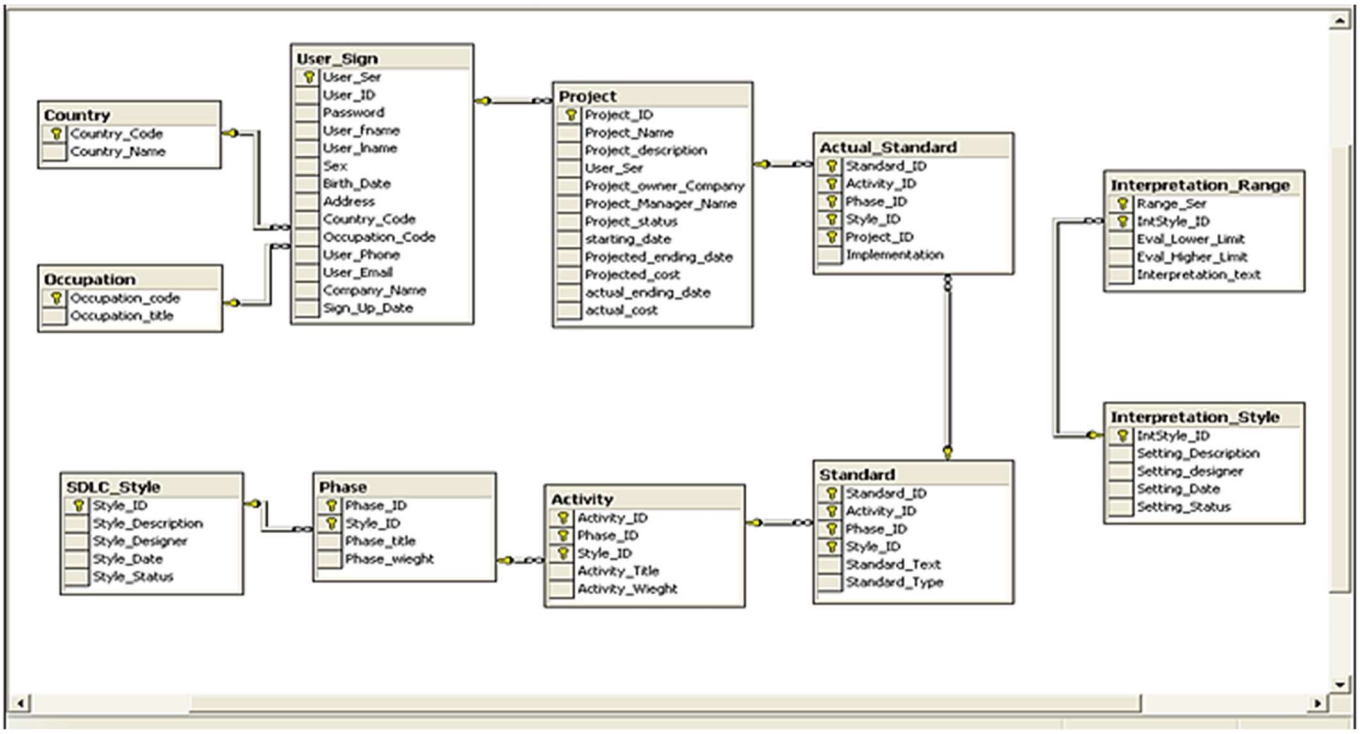


Figure (2): The database schema of the proposed automated tool.

6- Conclusion

The objective of this paper was to propose a quality assurance model for SPM. So, we presented a set of proposed steps for achieving the activities of planning ISs projects as a sample of quality steps that can be elaborated for SPM activities. The IS project manager and the quality reviewers can use these quality steps as a guide for achieving SPM activities. Based on the proposed steps and a combination of statistical techniques, we built a proposed model for evaluating the quality of SPM activities. The proposed model includes the main procedures: selecting an SPM

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

activity, entering the actual data of the selected activity, calculating the quality of the selected activity, and interpreting the quality of the selected activity.

We conclude that quality reviewers are essential to be found within the SPM practices. Also, we found that special emphasis must be given to quality assurance for ISs projects in a trial to reduce the failure rate of ISs projects and increase the quality of achieving the SPM activities. Also, we found that it is important to build an automated software tool for evaluating the quality of the SPM activities. This paper presented a proposed database schema for building such a tool.

For future work, the following points are expected to be focused:

- Expanding the work to build an automated tool for evaluating the quality of SPM activities.
- Searching in more detail in quality and performance metrics.
- Expanding the work to build a model for evaluating the performance indicators of SPM domains.
- Expanding the work to build an automated tool for evaluating the performance indicators of SPM domains.
- Searching in more detail some critical issues in SPM such as risk management, subcontracting management, scope management, and configuration management.
- Elaborating critical success factors of IS projects.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

References

[1] Goal/qpc, 2002, "The Seven Quality Control Tools (7QC)", http://www.goalqpc.com/research/7qc.html

[2] Information Systems Audit and Control Foundation (ISACF), 2002, "Project Management: Skill and Knowledge Requirements in an Information Technology Environment"

[3] ISO 10006, Second Edition, 2003-6-15, "Quality Management Systems – Guidelines for Quality Management in Projects"

[4] Jeffrey A. Hoffer, Joey F. George,and Joseph S. Valacich, 1999, "Modern System Analysis and Design", Addison Wesley Longman, Inc.

[5] Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley and Kevin C. Dittman, 2001, "System Analysis and Design Methods", Fifth edition, Mc Graw Hill Companies, Inc.

[6] Jolyon E. Hallows, CMC, 1998, "Information Systems Project Management: How to Deliver Function and Value in Information Technology Projects", AMACOM, a division of American Management Association.

[7] Paul Dorsey, 2000, "Top 10 Reasons Why Systems Projects Fails", http://www.duclcian.com/papers/top%2010%20reasons%20why%20systems%20projects%20fail.htm

[8] William E Perry, 1991, "Quality Assurance for Information Systems: Methods, Tools, and Techniques", QED technical publishing Group.

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p1

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

IJCI

September 2023

"إدارة مشروعات البرمجيات كبيرة الحجم بالاستفادة من خصائص الأساليب الرشيقة"

Managing Large-Scale Software Projects using Features of Agile Methods"

حنفي رياض الفيومي

Hanafi Riyadh Alfayomi

ماجستير نظم المعلومات، كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي، جامعة المنصورة، مصر

Hanafi.alfayomi@gmail.com

ملخص الدراسة:

البرمجيات تمثل جزءاً هاماً من جميع جوانب حياتنا، وتقوم المنظمات بشكل متزايد بتطوير مشروعات برمجية كبيرة ومعقدة للغاية. صناعة البرمجيات لديها خيار لاختيار منهجية أو طريقة مناسبة لاحتياجاتها الحالية لتوفير حلول للمشاكل الموجودة. وفقاً لبعض الباحثين، يمكن أن يساعد النهج الهجين في تحسين دورة حياة تطوير البرمجيات من خلال الجمع بين منهجيتين أو أكثر. يعد نهج eXtreme Programming (XP) و Scrum من أكثر الطرق (الأساليب) الرشيقة Agile التي يتم استخدامها والاعتماد عليها على نطاق واسع في مشروعات البرمجيات. يعمل كل من XP و scrum بشكل جيد للمشاريع الصغيرة في حين أن Rational Unified Process Methodology (RUP) مناسبة للمشروعات الكبيرة. تقوم هذه الورقة البحثية بتحليل خصائص ونقاط القوة والضعف لكل من الطرق التقليدية Traditional والحديثة Agile. أيضاً تشرح هذه الورقة المراحل الرئيسية الأربع والتخصصات التسعة لكل من RUP و XP والعناصر المشتركة لعملية Scrum. وأخيراً، تقترح هذه الورقة البحثية طريقة جديدة لتطوير البرمجيات الهجينة تجمع بين عملية RUP وXP و Scrum لاستيعاب نقاط القوة في كلتا الطريقتين مع تجنب نقاط ضعفهم للحصول على جودة عالية وتحسين إنتاجية الفريق. يمكن استخدام الطريقة الهجينة في صناعة البرمجيات، وخاصة في قطاعات الأعمال التي تتعامل مع المشروعات واسعة النطاق.

الكلمات المفتاحية: منهجيات التطوير التقليدية، منهجيات التطوير الرشيقة، مشروعات البرمجيات واسعة النطاق

E-ISSN 2976-9361

https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

Abstract:

Software is a part of all aspects of our lives, and organizations are increasingly conceiving extremely large and complex software projects. The software industry has an option to choose suitable methodology/process model for its current needs to provide solutions to give problems. According to some researchers, a hybrid approach can help optimize the software development lifecycle by combining two or more methodologies. eXtreme Programming (XP) and Scrum are most widely practiced and documented agile models. Both XP and scrum work well for small projects whereas Rational Unified Process (RUP) is suitable for large projects. This paper analyzes characteristics, strengths, and weaknesses of both conventional and agile methods. This paper also explains the four major phases and nine disciplines of the RUP, XP, and the common elements of the Scrum process. Finally, this paper suggests a new hybrid software development method that combines the RUP with XP and Scrum processes to accommodate the strengths of both methods while suppressing their weaknesses to get high quality and improve team productivity. The hybrid method can be utilized in the software industry, particularly in the business sectors that deal with large-scale software projects.

Keywords: Traditional Development Methodologies, Agile Development Methodologies, Large Scale Software Projects.

1- مقدمة

توفر النهج التقليدية لتطوير البرمجيات طريقة منظمة ورسمية للغاية للتكيف البطيء مع متطلبات العمل المتغيرة بسرعة ويمكن تمييز أساليب تطوير البرمجيات القائمة على الوثائق بأنها تخطيط مكثف، وعملية مقننة، وإعادة استخدام صارمة، ووثائق ثقيلة وتصميم كبير مقدماً، بما في ذلك الميل إلى تجاوز الميزانية

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

وتأخر الجدول الزمني، عدم وجود تحسينات كبيرة في الإنتاجية والموثوقية والبساطة [1]. هذا هو السبب في أن هذه الأساليب مفيدة للغاية أيضاً عندما يتعامل الباحثون مع مشاريع واسعة النطاق بسبب سلوكيتها المباشرة. ويعتبرRUP هو واحد تلك الأساليب ويتبع نهجاً تكرارياً وتدريجياً لتطوير البرمجيات [2].

ويمكن تعريف Rational Unified Process Methodology (RUP) باعتباره نهج تدريجي ومتكرر يأخذ في الاعتبار الحاجة إلى قبول التغيير والقدرة على التكيف أثناء عملية التطوير. تعتبر RUP أن منتج البرمجيات مصمم ومبني في سلسلة من التكرارات المتزايدة. ويعد RUP نهج محدد جيداً يعطي إرشادات خطوة بخطوة لتطوير حزمة برامج مرتبطة بالكائن [3]، ويهدف إلى ضمان إنتاج برامج عالية الجودة من خلال تلبية احتياجات مستخدميها النهائيين وذلك خلال الوقت والتكلفة المخطط لهما.

يوضح الشكل (1) إطار RUP، الذي يشمل بعدين: أولهما يسمى المراحل والآخر يسمى الضوابط. تمثل المراحل أربع مراحل رئيسية على النحو التالي:

(1) البدء: (فهم ما يجب بناؤه) في نطاق مشروع هذه المرحلة، يتم تحديد التكاليف المقدرة والمخاطر وحالة العمل والبيئة والهندسة المعمارية.

(2) التفصيل: (فهم كيفية بنائه) في هذه المرحلة يتم تحديد المتطلبات بالتفصيل، ويتم التحقق من صحة الهندسة المعمارية، ويتم تعريف بيئة المشروع بشكل أكبر ويتم تكوين فريق المشروع.

(3) البناء: (بناء المنتج) في هذه المرحلة يتم بناء البرمجيات واختبارها ويتم إنتاج الوثائق الداعمة.

(4) الانتقال: (نقل المنتج إلى مستخدميه) في هذه المرحلة يتم اختبار البرنامج واختباره وإعادة صياغته ونشره [3].

يجب أن يحصل أي تطبيق يتبع RUP على هذه المراحل الأربع وإلا فقد يكون نجاح المشروع في خطر. البعد الثاني المشار إليه باسم التخصصات. يتضمن أي تكرار بعض أو معظم تخصصات التطوير مثل المتطلبات والتحليل، والتصميم، والتنفيذ، والاختبار. وبذلك يوفرRUP نهجاً منضبطاً لتعيين المهام والمسؤوليات داخل منظمة تطوير البرمجيات من أجل التطوير الناجح للبرمجيات [1، 2]. الشكل (1) يعرض نهج RUP.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

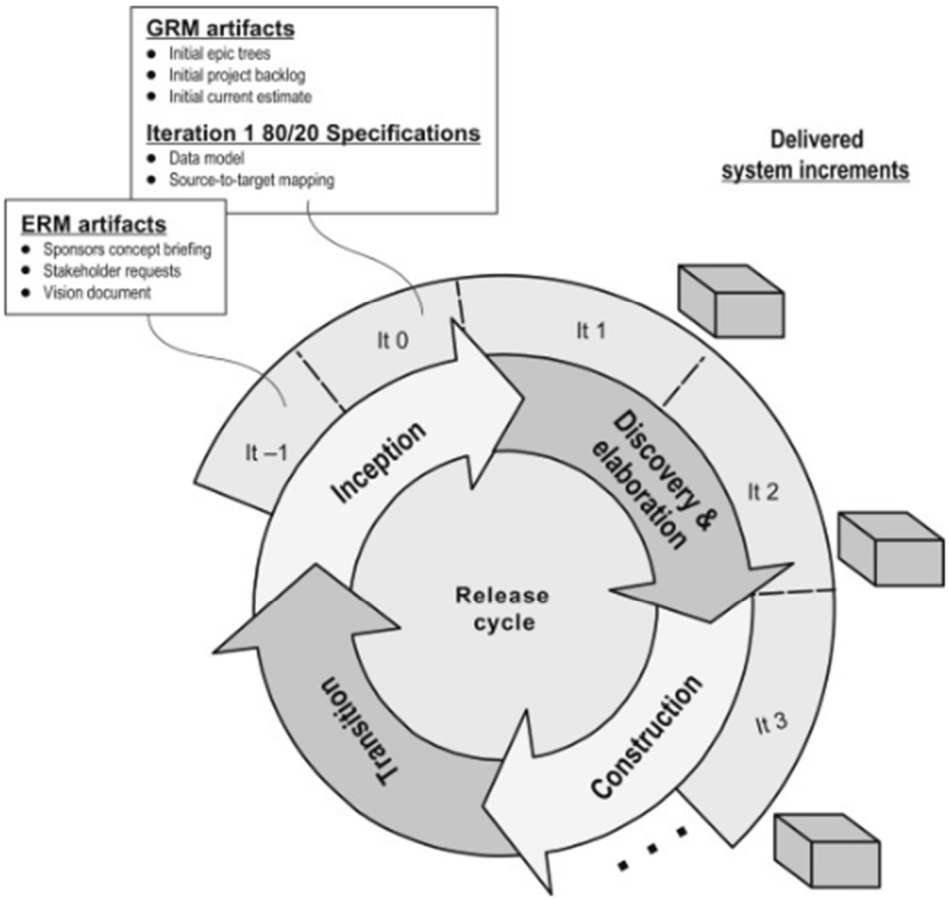
International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023



شكل رقم (1): نهج RUP

ويمكن تعريف منهجية Agile بأنه عملية منهجية لتسليم البرامج للعملاء واختبارها بالتوازي مع تسليم العملاء [1]. تتبع نماذج العمليات Agile نهجاً تكرارياً وتدريجياً، وتركز بشكل كبير على التعاون الوثيق بين رجال الأعمال والمطورين الذين يقدمون إصداراً مبكراً من خلال مشروعات صغيرة إلى بسيطة نسبياً، وتوفر معدلات أخطاء منخفضة، وتؤكد على تحسين رضا العملاء، والتكيف مع المتطلبات المتغيرة، وتقديم برامج العمل بشكل متكرر [6].

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

تجمع منهجية Agile بين تقنيات ثقافة التطوير التكراري ونماذج العمليات المدرجة مع الاستخدام الفعال لخبرة الموارد البشرية ومعرفتها وتجربتها من أجل تحقيق الهدف في حدود الميزانية والوقت. كما أن الأساليب الرشيقة لديها نقاط ضعف، بما في ذلك:

(1) الانخفاض الكبير في الوثائق (التوثيق) والاعتماد الشديد على المعرفة الضمنية.

(2) عدم كفاية عملية الاختبار للمشروعات واسعة النطاق ومشاريع المهمة الحرجة ومشاريع ذات السلامة الحرجة.

(3) منهجية غير مناسبة بدرجة كبيرة للمشروعات التي بها متطلبات محددة غير قابلة للتغيير (عالية الاستقرار).

يمكن تعريف منهجية Scrum بأنها هي إحدى تقنيات Agile شائعة الاستخدام لإدارة تطوير البرمجيات، وتتميز باتباع ممارسات تدريجية متكررة تم تطويرها لزيادة سرعة عملية تطوير البرمجيات، وتستخدم في أي حالة زمنية للموعد النهائي. منهجية Scrum هي الأنسب لبيئات المشروعات المتطورة التي يحتاج فيها الفريق إلى تحقيق نتائج سريعة، وتتغير المتطلبات بشكل متكرر وتحدد بشكل غير جيد، ولكن الابتكار والإنتاجية لهما الأولوية [18]. وتشمل هذه المنهجية على وظيفة Product Owner الذي تتمثل مسؤوليته في تحديد قيمة العمل ومتطلبات المشروع، كما يحدد أولويات متطلبات المستخدمين [8].

يمكن تعريف منهجية eXtreme Programming (XP) بأنها إحدى تقنيات Agile الأكثر شهرة، التي تقدم أفضل ممارسات هندسة البرمجيات للحصول على منتج عالي الجودة في نطاق المشروعات البرمجية الصغيرة نسبياً [9]. وتستخدم هذه المنهجية بطاقات القصة Story Cards لاستخلاص متطلبات المستخدمين. قصة المستخدم هي الوصف الذي يوفر قيمة تجارية للعميل [19]. علاوة على ذلك، يتم استخدام تقنيات مثل العصف الذهني، والمقابلات، وتحديد الأولويات أيضا في عملية الاستنباط.

وتتسم المنهجيات Scrum و XP بالبساطة فمن السهل جداً فهم عمليات تنفيذ المشروع، وفهم أدوار ومسؤوليات معينة للأشخاص دورة حياة تطوير البرمجيات. أيضاً كمنهجيات رشيقة Agile، فهي تقبل بالتغيير في المتطلبات بدلاً من تثبيطه كما هو الحال في النهج التقليدي. وبالتالي فإن Agile يساعد على خلق علاقة أكثر إرضاء مع العميل [7].

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

يحتوي الإطار الجديد المقترح على منهجية RUP التي تستخدم ليس فقط لتوفير الهيكل الأساسي والطريقة المنظمة والرسمية لجميع عمليات دورة حياة تطوير المنتج البرمجي SDLC، ولكن أيضاً لتعزيز ممارسات XP من خلال فلسفته. سيسلط هذا الإطار المقترح الضوء أيضاً على بعض الممارسات المفيدة للغاية من RUP، لكن قابليتها للتطبيق تعتمد على نوع طبيعة المشروع.

تقترح هذه الورقة البحثية نهج جديد مقترح لتطوير المشروعات البرمجية الكبيرة باستخدام RUP ومنهجيات Agile. بحيث يمزج النهج الجديد المقترح بين طريقة تحديد المتطلبات من أعلى إلى أسفل Top-down requirement modularity مع منهجية RUP لتعظيم نقاط القوة في الأساليب الرشيقة Agile إلى أقصى حد، مع تكامله مع الاختبار Testing، وتوفير المرونة لإصدارات المنتجات وتسريع عملية التطوير وتسليم المشروع في أسرع وقت.

يتم استخدام النهج الجديد المقترح لتوفير هيكل أساسي لبنية عمليات تطوير البرمجيات من خلال عمليات التوثيق ووجود خطوات ثابتة ومحددة، في حين يتم استخدام عمليات نهج Scrum على المستوى البدائي للغاية لإنتاج sprint وإقرانها من خلال ثلاثة مستويات لإنجاز تطوير المشروع. يتم تحقيق عملية التطوير من أسفل إلى أعلى لتكامل الوحدات النمطية وإصدارات المنتجات ونشرها.

تم تنظيم الورقة البحثية على النحو التالي: في القسم (2) تقدم لمحة عامة عن الأعمال ذات الصلة، ويصف القسم (3) خصائص المنهجيات الرشيقة Agile بشكل عام وXP، Scrum ، أما القسم (4) يعرض نهج RUP، ويقدم القسم (5) مناقشة بشأن النتائج ويقدم القسم (6) الاستنتاجات والاتجاه المستقبلي.

2- الدراسات السابقة

يشرح الباحثون بعض الدراسات الهامة التي تركزت على تكامل النماذج أو نهج تطوير البرمجيات المختلفة وهي تشبه إلى حد ما النموذج المقترح في هذه الورقة، ولكن لم يركز أي منهم على تكامل نهج RUP مع طريقة رشيقة للمشروعات واسعة النطاق أو كبيرة الحجم. في هذه الأعمال يتم عرض تكامل RUP و XP في المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم في [1]. حيث قدم المؤلفون دراسة نظرية ركزت على التكامل بين ميزات RUP، XP.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

الدراسة (1):

قدم الباحثون في المرجع [2] دراسة لنقاط الاختلاف والتشابه بين RUP و XP وقد توصلوا إلى أن كلا النهجين لهما بعض الخصائص المشتركة بالرغم من اختلافهما تماماً من حيث أسلوب العمل. وكان التركيز الرئيسي لهذه الدراسة هو إظهار أوجه التشابه والاختلاف بين كلا النهجين استناداً إلى إطار عمل محدد. وخلصوا إلى أن اختيار كلا النموذجين لأنواع مختلفة من المشروعات يحتاج إلى دراسة تجريبية. ولم يقترحوا أي نموذج جديد بناءً على خصائص كل من RUP و XP.

الدراسة (2):

قدم الباحثون في المرجع [3] نموذجاً يدمج ميزات من SCRUM و RUP. قام المؤلفون بتقييم النموذج المقترح في دراسة حالة، ولكن لم ينفذوا نفس دراسة الحالة باستخدام SCRUM و RUP بشكل منفصل على كل نهج. ولكن النموذج الجديد المقترح إلى حد كبير نموذجاً تقليدياً لتطوير البرمجيات.

الدراسة (3):

قام الباحثون في المرجع [4] بدمج أفضل لخصائص XP و Scrum و RUP تحت مسمى SPRUL. وأكد الباحثون أن النموذج المتكامل المقترح سيكون فعالاً من خلال تلبية احتياجات العملاء والأعمال. يجمع النموذج المقترح بين نقاط القوة في RUP و Scrum و XP ويقلل من نقاط ضعفهم لإنتاج برامج عالية الجودة بمعدل عيوب منخفض. استخدم الباحثون دراسة حالة خاضعة للرقابة للتحقق من صحة نموذجهم لكنهم لم يقارنوا النموذج المقدم مع نماذج العمليات الأخرى لمشروعات تطوير البرمجيات واسعة النطاق. لا يمكن قياس قابلية الاستخدام والفعالية دون مقارنة وتقييم عملي.

الدراسة (4):

قام الباحثون في المرجع [5] بتقديم تكامل XP مع Scrum الذي دمج مزايا كلا النموذجين وقلل من قيودهما. حيث أن نهج XP يختلف في أن لديه ممارسات تطوير هندسية مذهلة وأيضا Scrum يختلف في أنه لديه أنشطة واسعة لإدارة المشروعات. وهاتان الميزتان الأساسيتان تؤديان إلى التكامل المقترح في هذه المقالة. القيد الرئيسي لهذا النموذج هو نطاق التحقق من صحته. يتم التحقق من صحة النموذج المقترح من خلال دراسة حالة خاضعة للرقابة ومقارنة مع دراسات الحالة المنشورة الأخرى، ولكن لا يمكن تبريره لأن هذه

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

التطبيقات لها أحجام ومعلمات وشروط مختلفة للتطوير. علاوة على ذلك، يفتقر البحث أيضاً تحديد ما اذا كان النموذج المقترح جيد لنوع محدد أو حجم معين من المشروعات.

الدراسة (5):

أضاف الباحثون في المرجع [6] بعض عوامل النجاح الحاسمة مثل التسليم في الوقت المحدد، والجودة، ونطاق الوظائف في مشاريعهم للتأهل للحصول على شهادات كل من CMM Level 2 وISO9001. وقد استخدموا مزيج من XP و Scrum في قسم خدمات هندسة البرمجيات الذي يعد جزءاً من منظمة Philips Research Organization في هولندا. وحددوا أن XP لم يساعدهم في تحديد كيفية التفاعل مع الإدارة وكذلك في كيفية تحسين طريقة العمل. وكذلك في حالة إذا ما قدم العملاء متطلبات غامضة للمطورين وذلك في حالة إجراء اختبار تلقائي باستخدام نموذج XP لجميع المتطلبات. كما استعرضوا الحاجة إلى إدراج المتطلبات غير الوظيفية في قصص المستخدمين مع المتطلبات الوظيفية. من أجل تجنب هذه المشكلات، يقوم المؤلفون بدمج XP مع Scrum .

الدراسة (6):

قدم الباحثون في [7] طريقة تطوير برمجيات هجينة مناسبة للمشاريع واسعة النطاق في صناعة برمجيات الأعمال. تدمج هذه الطريقة RUP و Scrum لتحقيق أقصى قدر من نقاط القوة مع تقليل نقاط الضعف في كلتا المنهجيتين. لم يناقش المؤلفون التحديات أو القضايا المتعلقة بتنفيذ هذا النهج.

الدراسة (7):

قدم الباحثون في [8] إطاراً متكاملاً يجمع بين نقاط القوة في RUP و Scrum و XP في التكوين لتحسين جودة البرامج وإنتاجية الفريق. يتم تقديم وصف عام جداً للإطار ولم يتم ذكر تفاصيل حول كيفية أو ما هي الأنشطة التي يتم تنفيذها أثناء عملية التطوير باستخدام النموذج المقترح.

الدراسة (8):

قدم الباحثون في [9] إطاراً يجمع بين RUP و Scrum لتقديم عملية تطوير تتعامل مع المتطلبات غير المؤكدة وتتكيف مع المتطلبات المتغيرة في وقت متأخر من دورة التطوير مع تقديم منتجات عالية الجودة

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

ضمن الميزانية والجدول الزمني المخطط لهما. مع العلم بأن هذا نهج يمكن تنفيذه للفرق الموزعة والمشاريع الكبيرة في الغالب، ولكن هناك حاجة إلى إعداد دراسات حالات إفرادية يمكن فيها تطبيق هذه المنهجية المقترحة في أنواع مختلفة من المنظمات.

الدراسة (9):

قدم الباحثون في [10] نهجاً هجيناً يدمج ممارسات Scrum من خلال عملية RUP. تم تنفيذ هذا النهج الهجين في المشاريع الصغيرة والمتوسطة وأثبت أنه مفيد في البيئة التي تم استخدامها فيها حيث عمل على زيادة الإنتاجية وكشف دراسة الحالة التي تمت في تلك الدراسة عن كيفية زيادة إنتاجية العملية من خلال إدخال ممارسات Scrum، والتي سمحت بالتخطيط الجزئي اليومي ، والتحكم في العمل ، وتعزيز التواصل الجماعي. كما أشار الباحثون بان هناك حاجة إلى تطوير المزيد من دراسات الحالة للمشاريع الكبيرة.

الدراسة (10):

قدم الباحثون في [11] نهجاً هجيناً يسمى scRumUP يوفر التكامل مع ممارسات Scrum في عملية تطوير البرمجيات مع RUP ليتم تطبيقها في بيئة موزعة. أيضاً، طبق المؤلفون الممارسات Agile للتطوير مع الاختبار أثناء عملية التكامل. قدم المؤلفون معلومات مفيدة للغاية عن العملية التي تحتوي على الأنشطة والادوات في كل مرحلة من مراحل العملية. مع العلم بنه لم يتم طرح أي معلومات حول الفوائد أو التحديات التي تم العثور عليها أثناء تطبيقscRumUP .

الدراسة (11):

قدم الباحثون في [12] منهجية هجينة تدمج ممارسات هيئة the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) وScrum. حيث تعد الممارسات الإدارية PMBOK الهيكل اللازم للتعامل مع مشروع كبير وكما أن ممارسات Scrum الرشيقة تعمل على زيادة القدرة على التكيف والمرونة للتعامل مع النطاق المحسن والمتطلبات المتغيرة. على الرغم من أن نتائج دراسة الحالة هذه قابلة للتطبيق على المشاريع الموزعة الكبيرة باستخدام PMBOK و Scrum إلا أن هناك حاجة إلى مزيد من دراسات الحالة لاستشعار كيفية تعامل النهج الهجينة مع بيئات تطوير البرمجيات الموزعة المختلفة.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

الدراسة (12):

قدم الباحثون في المرجع [13] فوائد دمج XP وa state gate project management model. وقد شملت الدراسة الأخرى التي تمت مراجعتها منهجيات رشيقة مختلفة بخلاف XP. أيضاً، استخدم الباحثون العديد من دراسات الحالة للتحقق من صحة استنتاجاتهم.

الدراسة (13):

قدم الباحثون في [14] مقارنة بين المنهجيات AGILTY والمنهجيات CLASSIC، وقد استعرضوا مزايا وعيوب تنفيذ Scrum فيRUP، لكنها افتقرت إلى الأدلة الأساسية لدعم وجهة نظرها بشأن التحديات التي تواجهها المنظمات في تنفيذ كلتا المنهجيتين. لذلك، تحتاج هذه المقالة إلى المزيد من الحالات التجريبية، والأمثلة لتعزيز الهدف الأصلي لهذا البحث.

الدراسة (14):

اقتراح الباحثون في [15] طريقة جديدة تجمع بين XP و SCRUM للتعامل مع المجالات الزمنية وحجم المنظمة. وتم التركيز في هذا البحث على كل طريقة من خلال إجراء مقارنة بين XP و SCRUM من خلال إمكانية التطبيق على المشروعات البرمجية، وإصدار العقد، والأسلوب المتزايد Incremental، والمستوى التكراري لكل طريقة للحصول على بعض الميزات مثل أوجه التشابه والاختلاف لطريقة للوصول إلى نقطة مهمة وهى كيف يمكن أن تكون مفيدة إذا كان XP أو SCRUM يعملان مع بعضها البعض. هذه الأساليب لها تأثير الفريق والمقاولين (مالك المنتج) لعملية المشروع مع المسؤولية عند تغيير المتطلبات، وأضاف مجالات المشروع حيث سيتم تطبيقها، حيث يأخذ هذا البحث المجال الهندسي باعتباره الملف الرئيسي المطبق، وذلك لتحسين عملية العمل وحل السلبيات لكل طريقة.

الدراسة (15):

قدم الباحثون في [16] مراجعة منهجية للدراسات السابقة حول المرونة الصناعية واسعة النطاق و كيفية اعتماد أساليب Agile وتطوير البرمجيات على نطاق واسع ، مع التركيز على التحديات وعوامل النجاح في عملية التحول. وقد قاموا الباحثون بتحليل 52 ورقة بحثية تصف 42 منظمة مختلفة، وقدموا نتائج نوعية تصف التحديات وعوامل النجاح للتحولات باستخدام Agile واسعة النطاق. ومن فئات التحدي التي

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

حصلت على معظم الإشارات هي ان Agile يصعب تنفيذها، ودمج الوظائف غير التنموية، ومقاومة التغيير، والتحديات الهندسية للمتطلبات. فئات عوامل النجاح التي حصلت على أكبر قدر من الإشارات هي اختيار وتخصيص النهج الرشيق، والدعم الإداري، والعقلية والمواءمة، والتدريب.

الدراسة (16):

قدم الباحثون في [17] تحديد كيفية إدارة الفريق في مختلف منهجيات Agile. الإدارة هي جزء مهم للغاية من تجميع وإدارة فرق مشروع البرمجيات وتساعد الأساليب الرشيقة الفرق على الاستجابة لعدم القدرة على التنبؤ من خلال إيقاعات العمل التدريجية والتكرارية والتعليقات التجريبية. وأفاد المؤلفون أنه لا يتم الانتهاء من العديد من مشروعات تطوير البرمجيات بنجاح أو لا يمكنها تلبية متطلبات المستخدم وذلك بسبب عدم وجود إدارة مناسبة للمشاريع مع زيادة التنوع في المنظمات، وتزداد فرص مشاكل مكان العمل، ونتيجة للتغيير المستمر في الطلب في السوق والحماس لغزو السوق في المجال المعني جعل منظمة البرمجيات تعمل مع منهجيات رشيقة.

3- المبادئ والقيم الرئيسية للمنهجيات RUP- XP- SCRUM

تعتمد عملية المقارنة بين XP و SCRUM و RUP على طبيعتها وأسلوبها، كما تعتمد على الافتراضات والوصف والعرض والهيكل. يتم مشاركة بعض هذه الميزات من قبل جميع أو بعض العمليات التي تجعل التقييم المنهجي عملياً. وهي تتطلب تسلسلات أو مجموعات من الأنشطة، والتي يتم تنفيذها بواسطة أدوار لإنشاء الادوات أو منتجات، ويتم تسليم بعضها أو جميعها إلى العميل. سيكون لمعظم حالات العملية بعد زمني خلال مراحل دورة الحياة البرنامج، ومعالم وسيطة مثيرة للاهتمام تمثل إكمال الأنشطة الهامة (المبادئ والقيم الرئيسية) [20]. جدول (1) يعرض المبادئ والقيم الرئيسية للمنهجيات Scrum، XP، RUP.

وقد تم تسليط الضوء من خلال الدراسات والدراسات الاستقصائية على أنه على عكس الشركات التي تعتمد على الطرق التقليدية المبنية على التوثيق، فإن الشركات التي اختارت نهجاً Agile هي أكثر تركيزاً على العملاء وأكثر إرضاءً لهم [3].

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

جدول (1): المبادئ والقيم الرئيسية للمنهجيات RUP- XP- SCRUM

Item	RUP	XP	SCRUM
Life cycle Phases	Inception, elaboration, construction, transition	Exploration, Planning, Iteration to release, Productionizing	Planning, staging, Development, Release
Major principles & values	Attack major risks early and continuously Ensure that you deliver value to your customer. stay focused on executable software accommodate change early in the project baseline an executable architecture early on build your system with components work together as one team make quality a way of life not afterthought	planning process small releases simple design metaphor testing refactoring pair programming collective ownership continuous integration 40-hour work week on-site customer coding standards	critical agile principles: -individuals and interactions over process and tools -working software over comprehensive documentation -customer collaboration over contract negotiation -responding to change over following a plan commitment focus openness respect courage

4- الإطار المتكامل المقترح

بعض الدراسات السابقة قامت بتنفيذ عدد من النماذج رشيقة من خلال دمجها مع نماذج تطوير البرمجيات التقليدية بهدف تحسين نقاط القوة والضعف في كل من النماذج الرشيقة والتقليدية. ومع ذلك، أضافوا أن هناك العديد من المجموعات التي لم يتم تنفيذها. لذلك، اقترح الباحث أن تكامل نماذج Scrum و XP و RUPهو مزيج جيد لاستيعاب ميزات كل من النماذج التقليدية والرشيقة، وبالتالي اقترح نموذجاً هجيناً يدمج

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

نقاط القوة في Scrum و XP و RUP ويقلل من نقاط ضعفهم لتحقيق برامج عالية الجودة وتعزيز إنتاجية الفريق. كل منهجية منهم لديه ميزات إيجابية بالإضافة إلى بعض العيوب، منها في Scrum نجد وجود قيود في الممارسات الهندسية الخاصة بتطوير البرمجيات، أما XP فلا يوفر الكثير عن الممارسات الإدارية الخاصة بإدارة المشروع، في حين أن نموذج RUP له أيضا عيوب، مثل أنه غير مناسب للمشروعات الصغيرة، والاستجابة البطيئة للتغيرات المتكررة في المتطلبات، ويحتاج إلى تكلفة أعلى. شكل (2) يعرض الإطار المتكامل المقترح والعناصر المكونة له.

Scrum هو إطار عمل، لا ينتج الخطة المناسبة لتطوير البرمجيات، مثل عملية التطوير لوصف دورة حياة تطوير البرمجيات. يتم تنفيذ ممارسات Scrum من قبل فريق المطور، لذلك يتمتع الفريق بأفضل معرفة حول جميع الأنشطة في بيئة البرمجيات. ممارسات إدارة Scrum المناسبة لفريق مطوري مشروع البرمجيات، إلى جانب تكامل الممارسات الهندسية XP، تقلل من الجهد وتكلفة إعادة العمل التي تعتبر تحديات في صناعات البرمجيات. العيب الرئيسي لنموذج XP هو ضعف الوثائق، مما يعطي نتائج في الأداء البطيء للمشاريع المتوسطة والكبيرة الحجم. يتم حل هذا من خلال تنفيذ مراحل نموذج RUP في النموذج المقترح.

لذلك فإن دمج نقاط القوة في Scrum و XP في النموذج المقترح الجديد، كلاهما عمليات تدريجية ومتكررة ومدارة ذاتيا، والتي ستتجنب عيوب RUP، والتي تكون بطيئة في التكيف مع التغيرات المتكررة في المتطلبات. من ناحية أخرى، تتمثل قوة نموذج RUP في توفير سيناريو شامل للنظام في المنظمات. يوفر Scrum أفضل الممارسات الإدارية في جميع مراحل تطوير البرمجيات.

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

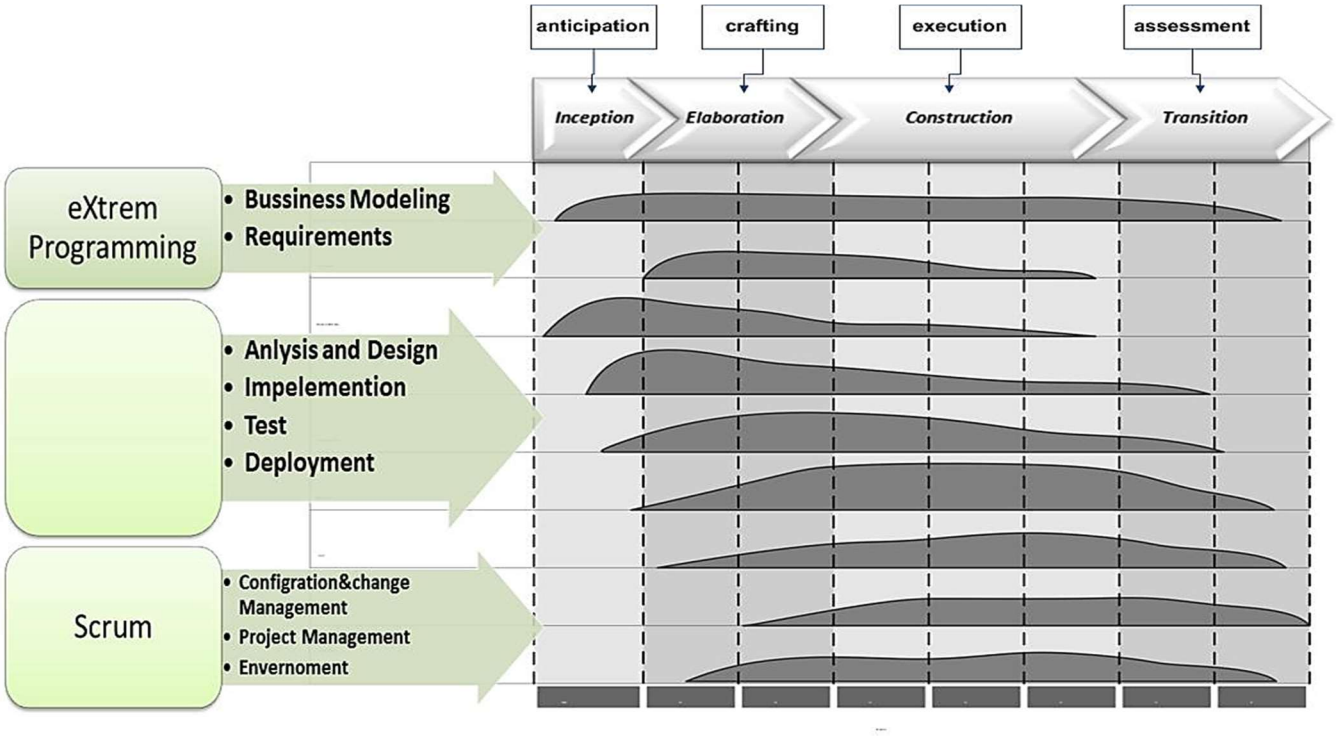
International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023



شكل رقم (2): الإطار المتكامل المقترح

يوضح الشكل (2) دراماتيكية الهجين من RUP و XP و SCRUM في إطارنا المقترح، وهي:

1. يتماشى الإطار مع مراحل RUP الأربعة ومعالمها، والتي توفر الهيكل العظمي لهذا الإطار. يضع أربع مراحل من التطوير، كل منها منهجي في عدد من التكرارات المنفصلة التي يجب أن تفي بالمعايير المحددة قبل تنفيذ المرحلة التالية: في مرحلة البدء، يحدد المطورون نطاق المشروع وحالة أعماله؛ وفي مرحلة الإعداد، يقوم المطورون بتحليل احتياجات المشروع بمزيد من التفصيل وتحديد أساسه المعماري؛ في مرحلة البناء، يقوم المطورون بتصميم التطبيق وكتابة شفرة المصدر؛ وفي المرحلة الانتقالية، يقوم المطورون بتسليم النظام للمستخدمين. يوفر RUP نموذجا أولياً في كل تكرار مكتمل.

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

2. يضيف هذا النموذج أنشطة التوقع والصياغة والتنفيذ والتقييم لتنفيذ العمل الذي يتم تنفيذه في أنشطة التخطيط والتصميم والترميز والاختبار لنموذج .XP يتم تنفيذ هذه الأنشطة وفقا لمرحلة RUP. على سبيل المثال، يتم تنفيذ نشاط التوقع خلال مرحلة البدء. ويتم تنفيذ نشاط الصياغة خلال مرحلة الإعداد؛ يتم الانتهاء من نشاط التنفيذ خلال مرحلة البناء، ويتم تنفيذ نشاط التقييم خلال المرحلة الانتقالية. أيضاً، تم دمج ممارسات Scrum مثل Product Backlog، Sprint Backlog، واجتماعات Sprint Review، واجتماعات Scrum اليومية، وأدوارScrum في نموذجنا، وتم دمج ممارسات إدارة Scrum وممارسات هندسة XP في نموذجنا لتقليل إعادة العمل والتكلفة والجهد. من بين أهم السمات التي تم قياسها أثناء تطوير البرمجيات كانت جهد العمل، ومشاركة العملاء، ورضا العملاء، وإنتاجية الفريق، وعدد الواجهات التي تم بناؤها.
3. تعزيز RUP في التخصصات (نمذجة الأعمال - المتطلبات) باستخدام XP، و(التكوين وإدارة التغيير - إدارة المشاريع - البيئة) الانضباط باستخدامScrum .كذلك تشتهر XP كثيراً بممارساتها الهندسية مثل البرمجة الزوجية وقصص المستخدمين ومعيار الترميز بالإضافة إلى نشاط تحسين الإنتاجية. ستوفر Scrum أفضل الممارسات الإدارية من خلال احتفالاتها وأدوارها وقطعها الأثرية في جميع أنحاء SDLC.
4. يتم استخدام Product Backlog كمواصفات متطلبات برمجية عالية المستوى تأخذ المعلومات من حالة الاستخدام لإنشاء قصص المستخدم، وتشمل أيضا المتطلبات غير الوظيفية والمعمارية والتقنية. أيضاً، يتم استخدامها لتخطيط التكرار. يتم استخدام Sprint Backlog كمواصفات مفصلة لمتطلبات البرامج وبقية الأدوات التي يتم إنتاجها تأتي من تنفيذ تخصصات RUP.

5. يمكن إصلاح الإجراءات الرسمية (اجتماع Scrum اليومي، اجتماع Sprint Planning واجتماع Review Sprint) ومسؤوليات الوظيف (SM، المطورين، مالك المنتج) والكائنات (product backlog، Sprint Backlog، Burn Down Chart) من Scrum في النموذج المقترح دون أي صعوبة. يمكن إجراء اجتماع Scrum اليومي واجتماع Sprint Planning واجتماع Sprint Reviewبشكل متكرر في كل مرحلة من مراحل النموذج المقترح. يتم إعطاء تفاصيلها في دورة التطوير.

6. العامل المهم لوجود الوثائق هو أنه، كما أن XP و Scrum يرحب بالتغيير أثناء تطوير البرمجيات مع بنية معروفة وغالبا ما يسهل في حالة تطوير النظام الحالي. تؤدي آلية طلب التغيير هذه إلى النمذجة على

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

الحد الأدنى ليس فقط لإدارة التغييرات بشكل متكرر، ولكن أيضا تساعد على تحديد بعض المخاطر الرئيسية المرتبطة بالتطبيق والتعامل مع المتطلبات غير الوظيفية بفعالية.

يهدف نموذجنا الجديد المقترح إلى إنتاج منتجات برمجية ذات جودة عالية وبالتالي تحقيق أهداف العمل من خلال دمج نهج RUP مع الطريقة Agile للمشاريع واسعة النطاق. الفكرة الرئيسية، وراء إنشاء هذا النموذج، تضمن إنتاج برامج عالية الجودة ومعدل أقل من أوجه القصور. يحتاج النموذج المقترح، إلى اختباره في الحالات الحقيقية، إلى التحقق من صحته في مشاريع صغيرة وكذلك على نطاق واسع.

5- الاستنتاجات

توفر النهج القائمة على الوثائق لتطوير البرمجيات عملية منظمة للغاية ورسمية لتطوير البرمجيات من خلال تخطيطها العميق وتحليلها وتصميمها وعمليتها المقننة وتوثيقها الثقيل. على الجانب الأخر، يمكن أن توفر طرق تطوير البرمجيات الرشيقة دورة تطوير أقصر، ورضا أعلى للعملاء، ومعدلات أخطاء أقل، وتكيفاً أسرع مع متطلبات العمل المتغيرة بسرعة. لذا تقدم هذه الورقة إطارا جديدا يجمع بين RUP و XP و Scrum لزيادة نقاط القوة في كل من الطرق التقليدية والرشيقة، مع محاولة تجنب نقاط ضعف كل نهج. يتم استخدام RUP كهيكل عظمي في الطريقة الهجينة بينما يتم تضمين Scrum في RUP لتقديم آليات إدارة المشاريع والتتبع من خلال الإجراءات المنظمة والأدوار والأدوات ، وكذلك تعزيز ممارسات XP من خلال فلسفتها. وسيكون من المثير للاهتمام النظر في إدماج مبادئ RUP و XPو SCRUM في الطريقة الهجينة القابلة للتكيف بشكل جيد للغاية لأنها تنطوي على منهجيتين هما Scrum وXP. الهدف من هذه الدراسة هو تقديم نموذج مقترح جديد للحصول على برامج عالية الجودة ووفقا للجدول الزمني، وتلبية توقعات العملاء بمعدلات أعلى وزيادة إنتاجية الفريق لمشروع واسع النطاق. يجب اختبار النموذج المقترح الجديد في بيئة المشروع في الوقت الفعلي. ويتطلب النموذج أيضا التحقق السليم من صحة المشاريع الصغيرة والكبيرة على حد سواء.

قد تشمل الأبحاث المستقبلية في المنهجيات الهجينة تطوير دراسات الحالة التي تتناول طرقا مختلفة للجمع بنجاح بين Scrum، XP، RUP. وقد يؤدي ذلك في نهاية المطاف إلى الحصول على ما يكفي من الأدلة التجريبية التي ستساعد الممارسين على تنفيذ تطبيقاتهم الجديدة بنجاح أكبر. هناك حاجة إلى مزيد من

IJCI, VSRP Publishing, UK
https://ijci.vsrp.co.uk
E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

البحث لاستخراج الممارسات الجيدة الأخرى من Scrum، XP، RUP لتجربتها ويمكن أن يكون عملاً بحثياً مستقبلياً جيدا في مجال الدراسة هذا.

المراجع

[1] Y. Dubinskyl, O. Hazzanz and A. Keren, "Introducing Extreme Programming into a Software Project at the Israeli Air Force," Proceedings of the 6th International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering, Sheffield, 18-23 June 2005, pp. 19-27.

[2] K. Fertalk, N. Hlupic and D. Kalpic, "Permeation of RUP and XP on Small and Middle-Size Projects," Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Telecommunications and Informatics, Tenerife, 16-18 December 2006, pp. 98-104.

[3] W. C. de Souza Carvalho, P. F. Rosa and M. L D. S. Soares, "A Hybrid Approach to Integrate Agile and Traditional Software Development Processes," Proceedings of Jornadas Chilenas de Computación, Curico, September 2011, pp.

[4] S. U. Nisa and M. R. J. Qureshi, "Empirical Estimation of Hybrid Model: A Controlled Case Study," I.J. Information Technology and Computer Science, Vol. 4, No. 8, 2012, pp. 43-50. doi:10.5815/ijitcs.2012.08.05

[5] M. R. J. Qureshi, "Empirical Evaluation of the Proposed eXSCRUM Model: Results of a Case Study," International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, No. 3, 2011, pp. 150-157.

[6] C. Vriens, "Certifying for CMM Level 2 and ISO 9001 with XP@Scrum," Proceedings of Agile Development Conference (ADC'03), Salt Lake City, 25-28 June 2003, pp. 120-124.

[7] J. Cho. "A Hybrid Software Development Method for LargeScale Projects: Rational Unified Process with Scrum," Journal of Issues in Information Systems, Vol. 5, No. 2, 2009, pp. 340-348.

[8] M. Salman Bashir and M. Rizwan Jameel Qureshi, "Hybrid Software Development Approach for Small to Medium Scale Projects: RUP, XP & Scrum", Sci. Int., Lahore, 24(4), 2012.

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

[9] Nortier, B., K. Von Leipzig, and C. Schutte, " The Development of a Software Development Framework by Combining Traditional & Agile Methods to Address Modern Challenges," ISEM 2011 Proceedings, September 21-23, Stellenbosch, South Africa, 2011

[10] Carvalho, W. C. d. S, P. F. Soares, M. d. Soares, M. A. Teixeira da, and L. C. Buiatte, "A Comparative Analysis of the Agile and Traditional Software Development Process Productivity," 2011, 30th International Conference of the Chilean

[11] del Nuevo, E., M. Piattini, and F. J. Pino, "Scrum-based Methodology for Distributed Software Development," 2011 6th IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), (August, 2011), pp. 66-74.

[12] Batra, D., X. Weidong, D. VanderMeer, and K. Dutta, "Balancing Agile and Structured Development Approaches to Successfully Manage Large Distributed Software Projects: A case Study from the Cruise Line Industry", Communications of the Association for Information Systems 27, 21 (August, 2010), pp. 379-394.

[13] Karlstrom, D. and P. Runeson, "Combining agile methods with Stage-gate Project Management," Software, IEEE 22, 3 (May-June 2005), pp. 43-49.

[14] Nishijima, R. T. and J. G. Dos Santos, "The Challenge of Implementing Scrum Methodology in a Traditional Development Environment," International Journal of Computing & Technology 5, 2 (May-June, 2013), pp. 98-108.

[15] M. Almseidin , Kh. Alrfou , N. Alnidami , A.Tarawneh, "A Comparative Study of Agile Methods: XP versus SCRUM ",International Journal of Computer Science and Software Engineering (IJCSSE), Volume 4, Issue 5, May 2015,pp. 126-129.

[16] K. Dikert, M.Paasivaara, and C.Lassenius,, 2016. Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. The Journal of Systems & Software, (119), pp.87-108.

[17] A. Buragohain , S. B. Saikia , N. Baruah ,"Agile Team Management: A Review", International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering ISO 3297:2007 Certified Vol. 5, Issue 12, December 2016,pp.313-315.

[18] G. Ahmad, T. R. Soomro, M. N. BrohI, "Agile Methodologies: Comparative Study and Future Direction", EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH Vol. I, Issue 11,, (February 2014), PP.3826-3841.

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

[19] Darwish, Nagy Ramadan. "Improving the Quality of Applying eXtreme Programming (XP) Approach." International Journal of Computer Science and Information Security 9, no. 11 (2011): 16.

[20] Darwish, Nagy Ramadan. "Enhancements In Scum Framework Using Extreme Programming Practices." International Journal of Intelligent Computing and Information Sciences (IJICIS), Ain Shams University 14, no. 2 (2014): 53-67.

E-ISSN 2976-9361
https://doi.org/10.59992/IJCI.2023.v2n5p2

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

Vol. (2), No. (5)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

الإصدار (2)، العدد (5)

September 2023

انتظروا العدد القادم

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)

موقع المجلة: https://ijci.vsrp.co.uk
البريد الإلكتروني: ijci@vsrp.co.uk
رقم التليفون (واتس): +442039115546

دار النشر **رؤية للبحوث العلمية والنشر**، لندن، المملكة المتحدة

Vision for Scientific Research and Publishing, London, UK

71-75 Shelton Street, Covent Garden, London, WC2H 9JQ