International Journal of Scientific Research (IJSR)

المجلة الدولية للبحوث العلمية

Vol. (1), No. (2) December, 2022 الإصدار (1)، العدد (2)

"تكامل نهج RUP مع الأسلوب الرشيق لمشروعات البرمجيات كبيرة الحجم"

"Integrating RUP Approach with Agile Method for Large Scale Software Projects"

أحمد علي محمد وراد

ماجستير تكنولوجيا المعلومات، تكنولوجيا المعلومات، معهد الدراسات العليا، جامعة الإسكندرية، مصر

ahmedwarrad.2010@gmail.com

ملخص البحث:

أصبحت 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:

منهجية RUP، Scrum، XP، منهجية التطوير الرشيقة، مشروعات البرمجيات واسعة النطاق

Abstract:

Software has become part of all aspects of our lives, and organizations are increasingly conceiving extremely large and complex software projects. 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 process to accommodate the strengths of both methods while suppressing their weaknesses to get high quality and improve the 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:

Rational Unified Process Methodology (RUP), Scrum, XP, Agile Development Methodology, 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 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 البرمجياتت [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:

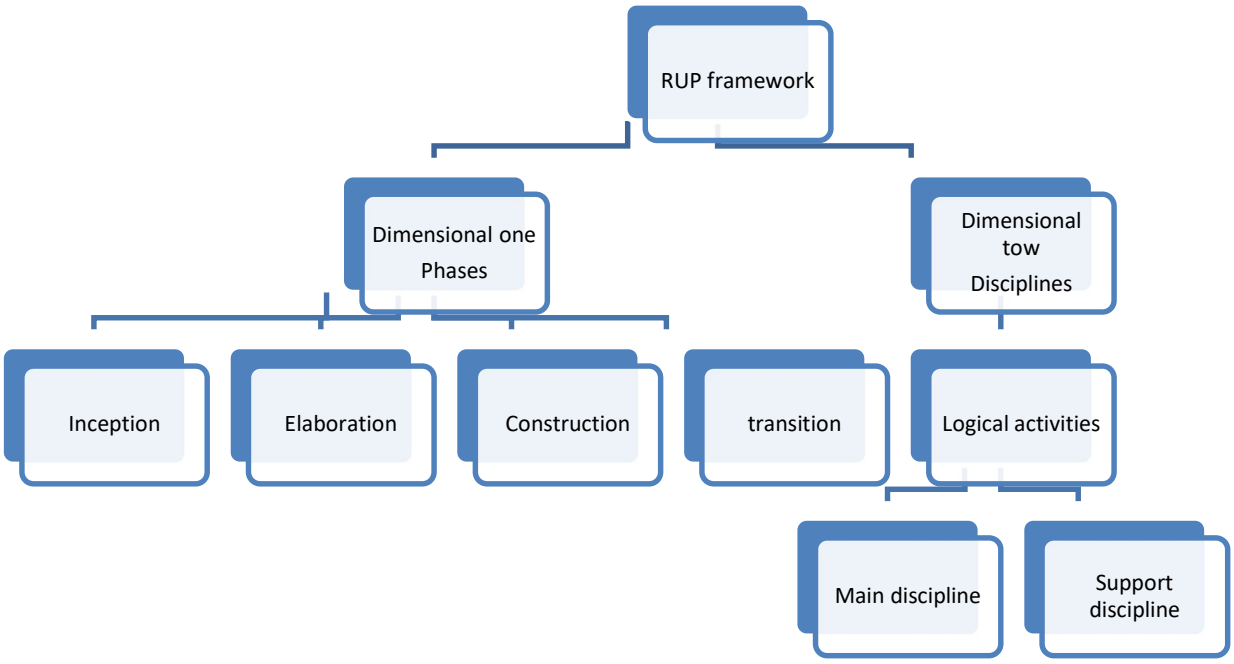
(1) البدء: (فهم ما يجب بناؤه) في نطاق مشروع هذه المرحلة، يتم تحديد التكاليف المقدرة والمخاطر وحالة العمل والبيئة والهندسة المعمارية.

(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.



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].

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].

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.

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.

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.

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.

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 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.

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.

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.

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.

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 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.

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.

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 .

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.

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.

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.

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.

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 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.

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].

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

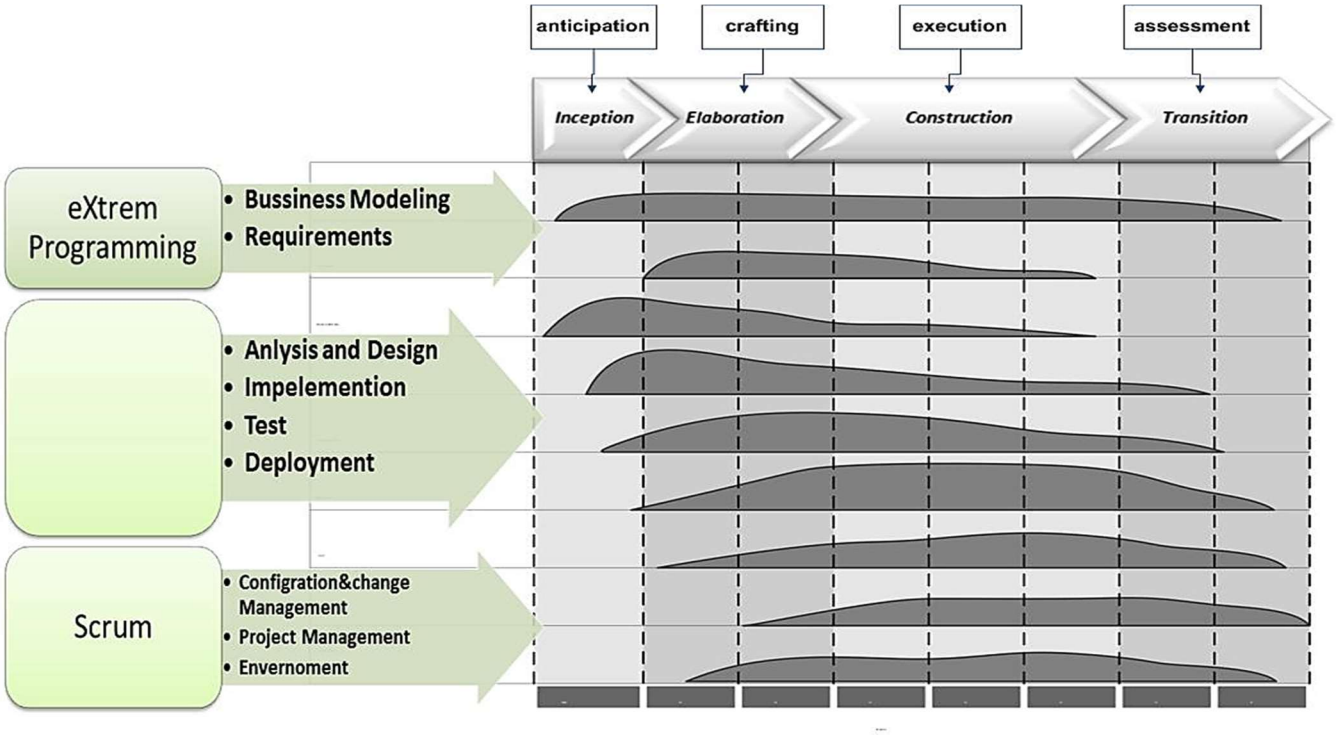
Item	RUP	XP	SCRUM
Life cycle Phases	Inception, elaboration, construction, transition	Exploration, Planning, Iteration to release, Productionizing	Planning, staging, Development, Release
Major principles & values	Attack major risks early and continuously Ensure that you deliver value to your customer. 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 RUP هو مزيج جيد لاستيعاب ميزات كل من النماذج التقليدية والرشيقة، وبالتالي اقترح نموذجاً هجيناً يدمج 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.



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.
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 Review بشكل 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 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 والأعمال المستقبلية

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 RUPكهيكل 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 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.

[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.

[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.