International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (2), No. (4)

المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (2)، العدد (4)

August 2023

"نموذج مقترح لإدارة المخاطر في الشركات ذات المشروعات المتعددة"

"A Proposed Model for Risk Management in Companies with Multiple Projects"

إبراهيم محمد أبو راية
ماجستير إدارة الأعمال، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، مصر
خبير إدارة المشروعات، أمان عمان الكبرى، المملكة الأردنية الهاشمية
ibrahimomor@gmail.com

عزت صبري عبد الحميد
ماجستير نظم معلومات إدارية، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، مصر
sab.ezzat77@gmail.com

خالد طه السيد
دكتوراة نظم المعلومات، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، مصر
khaledtahas@hotmail.com

ملخص الدراسة:

في الآونة الأخيرة، زادت أهمية إدارة المخاطر في مجال إدارة المشروعات، وبالأخص مشروعات البرمجيات. ترجع أهمية إدارة المخاطر إلى أن لها تأثيرات مباشرة على نجاح المشروع. لذلك، تواجه مؤسسات البرمجيات تحديا كبيراً لتحقيق إدارة فعالة وكفء للمخاطر. لذا يعد قياس المخاطر في تطوير البرمجيات نشاطاً رئيسياً يجب القيام به في إدارة المخاطر. كما يعد قياس المخاطر أحد الموضوعات المهمة التي تحتاج إلى مزيد من الجهود، خاصة في بيئة العمل ذات مشروعات البرمجيات المتعددة. تتضمن بيئة المشروعات المتعددة مشاركة العديد من المشروعات في نفس الموارد المتاحة. يهدف هذا البحث إلى القيام بمراجعة للأدبيات لاكتشاف أنماط أو اتجاهات في تطوير البرمجيات لقياس مخاطر المشروع والكشف عن جوانب عملية القياس، ومؤشرات المخاطر، والمقاييس المختلفة لمشروعات البرمجيات. كما يهدف هذا البحث إلى تقديم

IJFAES, VSRP Publishing, UK
https://ijfaes.vsrp.co.uk
E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (2), No. (4)

المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (2)، العدد (4)

August 2023

إطاراً مقترحاً لتقييم المخاطر في بيئة العمل ذات المشروعات المتعددة مع موارد مشتركة لمستويات مختلفة في المنظمات ذات القدرات المختلفة.

الكلمات المفتاحية:

إدارة المخاطر، إدارة المشروعات، مشروعات نظم المعلومات، نماذج إدارة المخاطر

Study Abstract:

Recently, the importance of risk management has increased in the field of project management, especially software projects. The importance of risk management is because it has direct effects on the success of the project. Therefore, software organizations face a major challenge in achieving effective and efficient risk management. Therefore, measuring risks in software development is a key activity to be undertaken in risk management. Risk measurement is also one of the important topics that need more effort, especially in a work environment with multiple software projects. A multi-project environment involves multiple projects sharing the same available resources. This research aims to conduct a literature review to discover patterns or trends in software development to measure project risks and to reveal aspects of the measurement process, risk indicators, and various metrics for software projects. This research also aims to present a proposed framework for assessing risks in a multi-project work environment with shared resources for different levels in organizations with different capabilities.

Keywords:

Risk Management, Project Management, Information Systems Projects, Risk Management Models.

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

1- مقدمة

تركز إدارة المشروعات على العمليات والأنشطة التي تساهم في نجاح المشروع، وذلك من خلال نظرة شمولية عامة لعناصر المشروع. أما إدارة المخاطر تركز على المخاطر الفريدة التي تواجه كل مشروع من خلال النظر في المشاكل المحتملة والتخطيط لحلها، وكذلك التنبؤ بما يمكن أن يحدث ومحاولة تقليل النتائج المحتملة من خلال إدارة تلك المخاطر [1]. لذلك يحتاج متخذي القرار في هذه الحالة إلى مهارات إدارة المشروعات وكذلك مهارات إدارة المخاطر بالتوازي مع من أجل تجنب عوامل الفشل التي قد تواجه تلك المشروعات والتي قد تؤدي إلى فقدان الجهد والتكلفة. وتؤدي عملية مشاركة الموارد المتاحة بين العديد من المشروعات إلى زيادة احتمالية حدوث المشاكل أو المخاطر المشتركة. ويوجد أنواع مختلفة من المخاطر في مشروعات البرمجيات مثل: المخاطر الفنية والإدارية والمالية والتعاقدية والقانونية والشخصية وغيرها من مخاطر الموارد. ومع ذلك، فهي قيمة معيارية نسبية تستند إلى عاملين مختلفين: حجم المؤسسة وحجم المشروع، وسوف نوضح هذه النقط من خلال المناقشة.

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء مراجعة للأدبيات حول الفئات المحتملة للمخاطر في مشروعات تطوير البرمجيات واقتراح إطار عمل محسن لتقييم المخاطر يتكامل مع عملية التعافي من آثار هذه الأخطار حال حدوثها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال التكامل الفعال لإدارة المخاطر مع إدارة المشروعات في البيئة التي تشمل العديد من المشروعات، من أجل المساعدة في تحسين ممارسات إدارة المخاطر الحالية. تم تنظيم هذه الدراسة على النحو التالي: يتضمن القسم الأول مقدمة ونظرة عامة على المخاطر في تطوير البرمجيات. ويعرض القسم الثاني الأعمال والدارسات السابقة لتقييم المخاطر. ويتناول القسم الثالث إدارة المخاطر في مشروعات تطوير البرمجيات. ويقدم القسم الرابع إطاراً معززاً مقترحا لتقييم المخاطر خلال إدارة مشروعات البرمجيات المتعددة. وسيتم عرض الاستنتاجات والمراجع في النهاية.

2- الدراسات السابقة في البحوث المنشورة

هناك العديد من الأعمال التي تناولت الحاجة إلى ممارسات قياس المخاطر في مجال إدارة مشروعات البرمجيات. فيما يلي شرح لما قام به الباحثون بإيجاز.

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

- اقترح كل من M. Esterman and K. Ishii مقياس للخطر risk metric يجمع بين درجة التخصيص customization degree ومستوى الاعتماد بين مكونات المنتج. عندما تكون درجة التخصيص عالية، سيكون من السهل إعادة الاستخدام [2].
- ويقول Sauer et al إن حجم المشروع هو مؤشر مخاطر ممتاز لمشاريع تكنولوجيا المعلومات، وأنشأ استطلاعاً يتحقق من وجود علاقة قوية بين حجم المشروع وأدائه [3].
- أيضاً قدم Kulk et al مجموعة من برامج تشغيل المخاطر القابلة للقياس الكمي لبيئات تكنولوجيا المعلومات التي تقترح قياس البرنامج. واحد منهم ينظر في جوانب التغييرات في المشروعات، مثل متطلبات المستخدم أو التغييرات في النطاق [4].
- كذلك قدم L. Turnbaugh مجموعة من المؤشرات وأوضح أنه من المهم تحديد المؤشرات باستخدام الجدول الزمني كمصدر رئيسي للمعلومات [5].
- عرض D. Gupta and M. Sadiq المقاييس المقترحة المسماة "مقاييس مخاطر استقرار المتطلبات الحرجة للمهمة" (MCRSRM)، والتي تقيم مخاطر البرنامج كمنتج من حيث التغييرات في المتطلبات [6].
- أما الباحثون zquierdo-Cortazar et al، Hosseingholizadeh فقد أظهروا مقترحات يمكن أن تكون مفيدة في تقليل الرموز غير المستخدمة بسبب تغيير العاملين في المشروع turnover والتي توفر تحليلاً للمنتج البرمجي لتقليل الأخطاء في الكود فقط باستخدام المعلومات من شفرة المصدر source code. مع العلم أنه قد يكون هذا النوع من المعلومات مفيداً عندما تستخدم المشروعات نفس لغة البرمجة [7, 8].
- اقترح Singaravel et al قياساً للتعقيد الذي يرتبط بالمنتج [9]، حيث يثبت هذا البحث أن تعقيد المنتج هو مؤشر خطر دون توضيح طريقة الحساب بالتفصيل. من ناحية أخرى، أشار أنه من المهم تحديد مؤشرات مختلفة مع الأخذ في الاعتبار أيضا مستوى تعقيد المشروع. إذا كان المشروع معقداً، فمن الصعب إلى حد ما تنفيذه بسبب وجود عدة أنواع من المعلومات مثل: حجم المشروع أو المنتج، ومستوى الاعتماد، ونقاط الوظيفة، وما إلى ذلك.
- اقترح كل من Pajares and Paredes مقياساً يسمى مؤشر التحكم في التكاليف، والذي يستخدم لمراقبة تقلب التكلفة خلال دورة حياة المشروع باستخدام تحليل إدارة القيمة المكتسب (EVM)، وحددوا

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

مقياساً يسمى مؤشر التحكم في الجدول الزمني، والذي يسمح للجدول الزمني بتقدير ومراقبة تحليل EVMالمتكامل [10].

- قام Wu بإجراء دراسة تجريبية، والتي تظهر أن بعض عوامل الخطر تنخفض عندما يكون النضج التنظيمي مرتفعا. يستخدم مستوى نضج المنظمة أو العملية للإشارة إلى المخاطر التنظيمية [11].
- قدم Souza et alمقياس مقترح لدعم تحديد أولويات حالات الاختبار بناء على التعرض للمخاطر من المتطلبات. وهي تحدد عدد حالات الاختبار وطلبات التغيير كمصدر للمعلومات لقياس المخاطر الفنية بمجرد أن تعمل تغطية الاختبار بشكل أفضل عند النظر في تحليل المخاطر قبل عملية الاختبار [12].
- ذكر Sultan et al عدداً من الأخطاء بحيث أن هذا النوع من المعلومات مهم جداً، وخاصة لمعالجة مخاطر المنتج وفقا لقاعدة بيانات الأخطاء في المنتجات المماثلة السابقة. واقترح عدداً من المتطلبات مثل المعلومات حول حجم المنتج [13].
- اقترح Wang et al الجمع بين احتمال عوامل الخطر ومفاهيم نظرية المنفعة، وإنشاء دالة تسمى فائدة عامل الخطر، والتي تقدر بشكل أساسي أداء المشروع [14].
- ناقش Fiedler عوامل الخطر المتعلقة بالمقاومة بسبب التغيرات في المنظمات. في هذا البحث، تشير بعض المؤشرات إلى الرضا الوظيفي وكذلك معدل الأجازات المرضية ودوران الموظفين [15].
- قدم Sharif مناقشة ودراسة لتقييم مخاطر البرمجيات الحالية من الدراسات السابقة خلال السنوات العشر الماضية والتركيز على فجوة تقييم مخاطر SMSDP في مجال البحث، والحاجة إلى اللجوء لاتجاهات مختلفة لحل تلك المشكلة [16].
- كذلك قدم Basri دراسة وتحليل لتقييم مخاطر البرمجيات في سياق الشركات الصغيرة والمتوسطة [17]. تهدف تلك الورقة إلى تحديد تأثير العوامل وفقاً للأساليب التي تم تحليلها. وبالإضافة إلى ذلك، اقترحت هذه الورقة إطاراً مفاهيمياً لتقييم المخاطر لمشاريع تطوير برمجيات المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم ليكون أكثر فعالية وتكاملاً.
- قدم [18] Jr تطبيقاً لمقياس "نقاط المخاطرة" واختلافاته في مشروعات تطوير برمجيات متعددة لتقييم المقاييس المقترحة كأداة لدعم القرار ورصد المخاطر خلال دورة حياة المشروع.
- عمل Menezes, Júlio et al على تطوير دراسة لرسم خرائط منهجية لتحديد واقتراح مؤشرات لدعم أنشطة تقييم المخاطر - في بيئات مشاريع برمجية متعددة لتوفير مجموعة من المؤشرات المصنفة،

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

والتي تسمح بتوفير طرق أولية في تصميم هذا النموذج من خلال توافر واستخدام المعلومات التي تشير إلى المخاطر [19].

- قدم Shehzad et al دراسة مراجعة منهجية واسعة النطاق للدراسات السابقة لتحديد قائمة مخاطر البرمجيات للاستعانة بمصادر خارجية والتطوير الداخلي [20]. الهدف من هذا البحث هو استكشاف الأسباب الأساسية لفشل البرمجيات. وجد المؤلفون أنماطاً جديدة لتحديد أسباب الفشل في مشروعات البرمجيات وحددوا سبعة وثلاثين خطراً مختلفاً للمخاطر للمشروعات التي تتم بالجهود الداخلية لفريق عمل المنظمة، وتسعة وثلاثين خطرا لمشروعات البرمجيات التي يتم الاستعانة بمصادر خارجية لها (تم تعهيدها لأخرين). وقد ساعدهم هذا على تقديم تقنيات أفضل للتخفيف من حدة كل خطر تم تحديده. تعتبر هذه الدراسة أحد الأصول لتحسين نموذج إدارة المخاطر في تطوير البرمجيات.

3- تصنيف المخاطر

يمكن تقدير حجم مشروع البرمجيات وفقا لعاملين رئيسيين: (1) عدد متطلبات المستخدم requirements، (2) عدد شاشات واجهة المستخدم interfaces. بالنسبة للعامل الرئيسي الأول "عدد متطلبات المستخدم"، فإنه كلما كان مشروع البرمجيات أكبر، كلما زادت عوامل الخطر المرتبطة به، وبالتالي ازدادت ضرورة الاهتمام به. وبالتالي، فإن مشروعات البرمجيات ذات الحجم الكبير large-scale projects تشمل مستوى كبير لتعقيد متطلبات البرمجيات، مستوى كبير لدرجة اعتماد المتطلبات على بعضها البعض، وصعوبة تنفيذ تلك المتطلبات، وخاصةً في بيئة العمل ذات المشروعات المتعددة التي تشترك وتتنافس على الموارد المتاحة. أما بالنسبة للعامل الرئيسي الثاني "عدد شاشات واجهة المستخدم"، فإنه العوامل الفرعية له هي: جودة مواصفات شاشات واجهة المستخدم الخارجية والداخلية، ومستوى صعوبة دمج المكونات البرمجية، وصعوبة الصيانة. في بعض الأحيان، يتطلب في مشروع برمجيات معين أن يتم استخدام عدة لغات برمجة. وذلك يؤثر على عملية الربط بين المكونات البرجية وكذلك على الواجهات البينية الواقعة بين هذه المكونات. كما قد تكون أكثر أسباب حدوث الأخطاء. وتتيح عملية الاختبار التعرف المبكر على الأخطاء، ومنع حدوث مشاكل أكبر.

تحتاج المشروعات الحرجة إلى إدارة أكثر حذرا من غيرها، حيث تتصف تلك المشروعات بالعديد من القيود، خاصة التكلفة والوقت. وفي هذه النوعية من المشروعات، فإن عدة عوامل تؤثر في كيفية تحديد مخاطر المشروع من أهمها: مؤشرات إدارة المشروعات مثل: مؤشر أداء التكلفة cost performance indicator

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

ومؤشر أداء الجدول الزمني schedule performance indicator، وقياسات المنتج البرمجي مثل: عدد المعاملات transactions في البرنامج. من أجل فهم مستويات التعقيد لأنظمة البرمجيات، يمكن للباحثين النظر في مقاييس التعقيد مثل: حجم هيكل تقسيم العمل size of a Work-Breakdown Structure، وعدد مرات الاعتماد بين مكونات المشروعات، أو عدد مرات الاعتماد بين نقاط الوظيفة function points، وعدد مرات الاعتماد بين نقاط القصة story points للمشروعات القائمة على منهجية Scrum. وسوف نعرض فيما يلي بعض المفاهيم الهامة وذات الصلة بالموضوع.

- تهدف نقاط المخاطرة [19] إلى تقييم مدى تعقيد مشروع البرمجيات بناءً على عدد من الجوانب المحددة لقياس مستوى المخاطر في المشروع. الجدوى المالية مفيدة لإجراء تقييم مسبق لمخاطر المشروع، والتحقق مما إذا كانت التكلفة المقدرة ممكنة. هذا المؤشر مفيد أيضاً في إعادة تخصيص الموارد للمشروعات التي تعتبر من أولويات المنظمة.
- يوفر مستوى الاعتماد الخارجي External dependence level للمشروعات معلومات عن العناصر التي يتم الاعتماد عليها خارج المشروع مثل المنتجات أو الخدمات. ويساعد في تقليل أو تجنب المخاطر، خاصة فيما يتعلق بالاستعانة بمصادر خارجية.
- كما تحاول قيمة الأعمال Business value تحديد ما إذا كانت هناك منتجات مماثلة في السوق أم لا. حيث نجد أن الفكرة هي مساعدة أصحاب المصلحة على الحفاظ على قيمة المشروع إلى مستوى مقبول.
- يتم وصف المؤشرات حول العميل بمستوى تجربة العميل Client Experience Level ومستوى مشاركة العميل Client Participation Level. وهي تشير إلى المخاطر المتعلقة بمشاركة العميل وتجربته، بحيث يكون ذلك مفيداً في التخفيف من المخاطر الناشئة عن العميل، وتمكين خطط العمل من أجل عدم الإضرار بالمشروع.
- تعد إدارة المشروعات المتعددة [18] حقيقة واقعة في بيئات تطوير البرمجيات، حيث يتم التأكيد على بعض الميزات، مثل التغييرات المستمرة في مستويات النطاق أو المنتج، وتعقيد البرامج والجوانب المتعلقة بالموارد البشرية، مثل المعرفة والخبرة التقنية ...الخ. ويعتبر الباحثون هذه الخصائص كعوامل خطر يجب إدارتها.

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

4- نموذج المخاطر

يهتم النموذج المقترح لتقييم المخاطر بتحديد الأولويات ومشاركة المعلومات حول تصنيف المخاطر التي يتعرض لها مشروعات تطوير البرمجيات، بما في ذلك المعلومات المقدمة بطرق مختلفة والتي تشير إلى الموارد المشتركة بين تلك المشروعات. ويوفر النموذج المقترح المساعدة في تحديد مجالات المخاطر في مشروعات تطوير البرمجيات. الهدف من هذا البحث هو تقديم إطار عمل فعال وعملي لتقييم المخاطر المرتبطة بمشروعات برمجية كبير الحجم. ويفترض النموذج المقترح أن الخطر هو احتمال الخسارة، وبالتالي فإن المخاطر ترتبط بجودة عملية تطوير البرمجيات حيث يمكن تقليل التكلفة والجهد.

في هذا القسم، يقدم الباحثون نموذج لتقييم المخاطر بناءً على توصيف وترتيب أولويات أغراض المخاطر المحددة من أجل المساعدة في اتخاذ القرارات من خلال الموارد المشتركة. النموذج المقترح لتقييم المخاطر، يشمل كيف يحدد النموذج المقترح فئات المخاطر وفقًا لتوصيف المخاطر وترتيبها حسب الأولوية من خلال الموارد المشتركة. يوفر تنفيذ عملية توصيف المخاطر وتصنيفها تغذية راجعة لتحسين نموذج تقييم المخاطر باستمرار. يتضمن النموذج المقترح على مرحلتين رئيسيتين لتطوير البرمجيات في المشروعات الكبيرة هما:

(1) مرحلة الاستنباط Elicitation phase.

(2) مرحلة الاستخدام Deployment phase.

المرحلة الأولى: مرحلة الاستنباط Elicitation phase: دراسة المخاطر القائمة وتصنيفها إلى فئات categories. تساعد هذه الفئات في تحديد المخاطر الإضافية وقد تختلف من مشروع إلى آخر. لاشتقاق قاعدة تحديد المخاطر، يجب على مدير المشروع استخدام تصنيف المخاطر واستخدام أفضل الممارسات. تهدف القاعدة الأولى لتحديد المخاطر إلى الأخذ في الاعتبار جميع الاحتمالات والأحداث الموجودة في مشروع أو منظمة. ويمكن استخدام بعض الأساليب في هذا الصدد مثل: العصف الذهني، تحليل تقسيم هيكل العمل، هيكل تقسيم المخاطر، قوائم المراجعة.

IJFAES, VSRP Publishing, UK
https://ijfaes.vsrp.co.uk
E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

المرحلة الثانية: مرحلة الاستخدام Deployment: استخدام قاعدة تحديد المخاطر لتقييم المخاطر في المشاريع الحالية، وتوصيف المخاطر المحددة، وتحديد أولوياتها من أجل المساعدة في اتخاذ القرارات. ويصف تحليل المخاطر أهم جوانب المخاطر، بهدف تحديد أفضل استراتيجيات تخفيف أثر الخطر. كما يعزز تحليل المخاطر عملية تحديد المخاطر. أيضاً يساعد تحديد المخاطر على تحديد مدى تكرار المخاطر، وعواقب كل منها، ووضع صورة شاملة، وتحديد الخسائر التي قد تحدث، وبالتالي تقييم المخاطر واتخاذ قرار بشأن الاحتياطات والتدابير المقترحة للحد من المخاطر وتسجيل النتائج الهامة وتحديثها وفقا لأولويتها. عادة ما يتم تصنيف المخاطر وترتيبها حسب الأولوية، وفقًا لبعض المعايير المحددة.

يشمل النموذج المقترح تكامل المرحلتين السابق ذكرهم، وتقسيمهم إلى 5 أنشطة هي:

1. تحديد المخاطر.
2. تحليل المخاطر.
3. تقييم المخاطر.
4. تحديد أولويات المخاطر.
5. رقابة المخاطر.

1-4 تحديد المخاطر

تحديد المخاطر والتهديدات، وتحديد الأحداث الخطرة وتحديد مدى تكرارها وعواقبها ووضع صورة وتقييم المخاطر (مقابل معايير قبول المخاطر) واقتراح تدابير الحد من المخاطر، وتقييم التدابير البديلة للحد من المخاطر في السيطرة على المخاطر التي تتخذ القرارات المتعلقة بتدابير الحد من المخاطر وكذلك تنفيذ تدابير رصد الآثار والإبلاغ عن المخاطر

ينطوي تحديد المخاطر على عملية منهجية لدراسة المواقف وتقديم الحلول باستخدام بعض الممارسات مثل: المناقشات الجماعية وجلسات العصف الذهني لتوليد مجموعة متنوعة من الأفكار. ومن المهم توثيق جميع المشاكل (المخاطر) والآثار المحتملة والحلول المعترف بها. يمكن تحديد المخاطر من خلال توفير سجلات للأنشطة أو الأحداث والفئات السابقة وفقا لتصنيف SEI [19].

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

2-4 تحليل المخاطر

تحدد هذه الخطوة تأثير المخاطر التي تم توثيقها، حيث يتم تصنيف المخاطر المحددة وفقًا لاحتمالية حدوثها، ونوعها أو فئتها، وتأثيرها على موارد المنظمة. أيضًا، يقرر مدير المشروع العلاقة بين إمكانية حدوث المخاطر وتكاليفها. ويمكن للأساليب الوصفية لعرض المخاطر risk presentation مثل نقاط الخطر Risk Points أن توفر تعريفاً أفضل لطبيعة خطر ما، وأيضاً لعرض مخاطر مختلفة بمجرد تحليلها باستخدام أداة مصفوفة المخاطر Risk Matrix tool.

3-4 تقييم المخاطر

في هذه الخطوة، يتم تحديد درجة قبول الخطر؛ قد يكون الخطر مقبولا أو غير مقبول. ويراعي عند القيام بالتقييم ما يلي:

- المخاطر المقبولة هي نوع من المخاطر التي ليس لها تأثير كبير على المشروع والتنظيم. لذا يجب أن تكون المخاطر المقبولة أقل درجة من الأولوية.
- أما المخاطر غير المقبولة يكون لها درجة أعلى من الأولوية للمشروع والمنظمة، ولا يمكن قبول الخسائر في مثل هذه الحالة، لذا من المهم فهم تلك المخاطر ومعالجتها بطريقة مناسبة.

4-4 تحديد أولويات المخاطر

في هذه الخطوة، نحتاج إلى ترتيب وتنظيم المخاطر حسب درجة التأثير على المشروع وموارد المنظمة. وفقًا لذلك، يمكننا التعامل مع المخاطر بعدة طرق؛ يمكن تجنبها، أو تقليلها، أو مشاركتها، أو الاحتفاظ بها. فمثلاً يتم تجنب المخاطر عن طريق اتخاذ القرارات المناسبة لإزالة مسبباتها المحتملة. وفي معظم عمليات صنع القرار، يتم إجراء القياسات لتحقيق التوازن بين التكلفة (تكلفة التعامل مع الخطر) والتأثير (تأثير حدوث الخطر).

5-4 رقابة المخاطر

ومن الواضح أن كل منظمة بغض النظر عن حجمها تحاول الحد من المخاطر التي تنطوي عليها. من أجل الحد من المخاطر، يتعين على المنظمات مواءمة قواعدها وهياكلها بطريقة ثابتة. وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى تقاسم الموارد (الموارد المالية والبشرية والتكنولوجيا وما إلى ذلك) بكفاءة على مختلف مستويات

IJFAES, VSRP Publishing, UK
https://ijfaes.vsrp.co.uk
E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

المنظمة. وكذلك من المهم طلب المشورة من الاستشاريين المناسبين والأكفاء عند تحديد المخاطر. وتعد رقابة المخاطر هي أهم طريقة يمكن اختيارها للتعامل مع المخاطر والحد من تأثيرها.

5- خلاصة الدراسة

المخاطر موجودة في مشروعات تطوير البرمجيات بسبب طبيعة تطوير البرمجيات التي تستند إلى المعرفة والتقنيات الحديثة. ونتيجة لذلك، قام الباحثون بالتحقيق عن كثب في المخاطر والمجالات المتأثرة بهذه المخاطر في مشروعات تطوير البرمجيات ذات الحجم الكبير.

خلال هذا البحث، يقدم الباحث إطاراً مقترحاً لتقييم المخاطر في بيئة عمل ذات مشروعات متعددة مع موارد مشتركة لأحجام منظمات مختلفة. اقترح الباحثون مرحلتين لتقييم المخاطر: الأولى هي مرحلة استنباط قاعدة تحديد المخاطر والثانية هي مرحلة استخدام هذه القاعدة في تحديد وتقييم المخاطر.

كما ألقى هذا البحث الضوء على ضرورة تحديد أولويات المخاطر لتعزيز عملية تقييم المخاطر كمحاولة للتعامل معها والسيطرة على تأثيرها في وقت مبكر أثناء عملية تطوير البرمجيات لزيادة فرص نجاح المشروع.

في المستقبل، يخطط الباحث لتقديم دليل إرشادي تفصيلي لتوجيه العاملين في هذا المجال نحو كيفية تقييم المخاطر لتحقيق دعم إضافي لهم. بالإضافة إلى ذلك، سيقوم الباحث بإجراء دراسات حالة تجريبية لمواصلة تقييم وتحسين الإطار المقترح.

المراجع والمصادر

[1] Omran. R. D., Riad B., and Mazen S., “A Proposed Model for Calculating Performance Indicators of Information Systems Project Management”, Egypt. Informatics J., Vol. 6, No. 2, 2005.

[2] M. Esterman and K. Ishii, “The Development of Project Risk Metrics for Robust Concurrent Product Development (CPD) across the Supply Chain”, Concurr. Eng., Vol. 13, No. 2, pp. 85–94, Jun. 2005.

[3] C. Sauer, A. Gemino, and B. H. Reich, “The impact of size and volatility on IT project performance”, Commun. ACM, Vol. 50, No. 11, pp. 79–84, Nov. 2007.

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

[4] G. P. Kulk, R. J. Peters, and C. Verhoef, "Quantifying IT estimation risks", Sci. Comput. Program., Vol. 74, No. 11–12, pp. 900–933, Nov. 2009.

[5] L. Turnbaugh, "Risk Management on Large Capital Projects", J. Prof. Issues Eng. Educ. Pract., Vol. 131, No. 4, pp. 275–280, Oct. 2005.

[6] D. Gupta and M. Sadiq, "Software Risk Assessment and Estimation Model", 2008 International Conference on Computer Science and Information Technology, 2008, pp. 963–967.

[7] D. Izquierdo-Cortazar, G. Robles, F. Ortega, J. M. Gonzalez-Barahona GSyC, and L. Universidad Rey Juan Carlos Madrid, "Using Software Archaeology to Measure Knowledge Loss in Software Projects Due to Developer Turnover".

[8] A. Hosseingholizadeh, "A source-based risk analysis approach for software test optimization", 2010 2nd International Conference on Computer Engineering and Technology, 2010, pp. 601-604.

[9] G. Singaravel, V. Palanisamy, and A. Krishnan, "Overview analysis of reusability metrics in software development for risk reduction", 2010 International Conference on Innovative Computing Technologies (ICICT), 2010, pp. 1–5.

[10] J. Pajares and A. López-Paredes, "An extension of the EVM analysis for project monitoring: The Cost Control Index and the Schedule Control Index", Int. J. Proj. Manag., Vol. 29, No. 5, pp. 615–621, Jul. 2011.

[11] Chun-Hui Wu, "Exploring impacts of software development process maturity on project risk", 2008 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2008, pp. 1033–1037.

[12] E. Souza, C. Gusmao, K. Alves, J. Venancio, and R. Melo, "Measurement and control for risk-based test cases and activities", 2009 10th Latin American Test Workshop, 2009, pp. 1–6.

[13] K. Sultan, A. En-Nouaary, and A. Hamou-Lhadj, "Catalog of Metrics for Assessing Security Risks of Software throughout the Software Development Life Cycle", 2008 International Conference on Information Security and Assurance (ISA 2008), 2008, pp. 461–465.

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3

[14] J. Wang, W. Lin, and Y.-H. Huang, “A performance-oriented risk management framework for innovative R&D projects”, Technovation, Vol. 30, No. 11–12, pp. 601–611, Nov. 2010.

[15] S. Fiedler, “Managing resistance in an organizational transformation: A case study from a mobile operator company”, Int. J. Proj. Manag., Vol. 28, No. 4, pp. 370–383, May 2010.

[16] A. Sharif and S. Basri, “A Study on Risk Assessment for Small and Medium Software Development Projects”, Int. J. New Comput. Archit. their Appl., Vol. 1, No. 2, pp. 325–335, 2011.

[17] S. Basri, A. M. Sharif, and A. S. Hashim, “SME software risk assessment: a conceptual framework”, J. Sci. Res. Dev., Vol. 2, No. 13, pp. 42–51, 2015.

[18] J. M. Jr., M. Wanderley, C. Gusmão, and H. Moura, “Application of Metrics for Risk Management in Environment of Multiple Software Development Projects”, in Proceedings of the 18th International Conference on Enterprise Information Systems, 2016, Vol. 2, pp. 504–511.

[19] J. Menezes, C. Gusmão, and H. Moura, “Defining Indicators for Risk Assessment in Software Development Projects", Clei Electron. J., Vol. 16, No. 10, pp. 1–24, 2013.

[20] B. Shehzad, K. M. Awan, M. I.-U. Lali, and W. Aslam, “Identification of Patterns in Failure of Software Projects”, J. Inf. Sci. Eng., vol. 33, no. November, pp. 1465–1479, 2017.

[21] S. Vahidnia, Ö. Tanrıöver, and I. N. Askerzade, “An Early Phase Software Project Risk Assessment Support Method for Emergent Software Organizations”, Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl., Vol. 8, No. 5, pp. 105–118, 2017.

[22] M.-Y. Hsieh, Y.-C. Hsu, and C.-T. Lin, “Risk assessment in new software development projects at the front end: a fuzzy logic approach”, J. Ambient Intell. Humaniz. Comput., Vol. 9, No. 2, pp. 295–305, 2018.

E-ISSN 2977-1498
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2023.v2n4p3