International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)

IJCI

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

July 2024

إدارة المخاطر في مشروعات نظم المعلومات

زياد منصور أحمد
باحث دكتوراة نظم المعلومات، جامعة المنصورة، مصر
mzeahmed@hotmail.com

ملخص

تهتم هذه الورقة بدراسة الأخطار التي تواجه مشروعات نظم المعلومات من حيث تحديد أو تعريف الأخطار، دراسة أهم هذه الأخطار وتحليل مسبباتها، تصنيف الأخطار إلى مستويات من حيث احتمالية الحدوث Probability وتأثيرات الحدوث Impacts. كما تتناول هذه الورقة كيفية ترتيب الأخطار وإعطاء أولويات لها، وكيفية التخطيط لمواجهة هذه الأخطار. أيضا يتم إلقاء الضوء على الإجراءات التي يجب القيام بها لعمل تحليل ورقابة مستمرة للأخطار بما يؤدي إلى تجنبها أو تخفيف آثارها.

الكلمات المفتاحية: مشروعات نظم المعلومات، إدارة المشروعات، إدارة المخاطر.

Risk Management in Information Systems Projects

Ziad Mansour Ahmed
PhD Researcher Information Systems, Mansoura University, Egypt
mzeahmed@hotmail.com

Abstract

This paper is concerned with studying the risks facing information systems projects in terms of identifying or defining risks, studying the most important of these risks and analyzing their causes, classifying risks into levels in terms of probability of occurrence and impacts of occurrence. This paper also discusses how to arrange risks and give them priorities, and how to plan to confront these risks. It also sheds light on the procedures that must be taken to conduct continuous analysis and monitoring of risks in a way that leads to avoiding them or mitigating their effects.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)
IJCI
July 2024
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

Keywords: Information systems projects, project management, risk management.

1- مقدمة

في الآونة الأخيرة أصبحت مشروعات نظم المعلومات تجذب انتباها كبيرا من العاملين في معظم المجالات. ويمكن القول أن هذا الاهتمام المتزايد لا يقتصر على القطاعات الحكومية فقط ولكنه يشمل أيضا قطاعات الأعمال الخاصـــة. ويهدف هذا الاهتمام إلى إنجاز مشـــروعات نظم معلومات ناجحة تحقق الاحتياجات المطلوبة في حدود الجدول الزمني المحدد سـلفا وفي نطاق موازنة التكاليف التي تم تخصـيصـها لها. ويوجد العديد من العوامل التي أدت إلى تزايد هذا الاهتمام نذكر منها ما يلي:

1. أصبحت موازنات التكاليف Budget الخاصة بمشروعات نظم المعلومات ضخمة فهي أحيانا تصل إلى الملايين. وهذا قد أدى إلى اعتبار نظم المعلومات أحد الأصـــول Assets التي تمتلكها أي شركة. وبالتالي فإن هذا الاســـتثمار في شـــكل مشـــروعات نظم معلومات يجب إدارته للوصـــول إلى أفضـــل عائد على الاستثمار Return On Investment (ROI)
2. نسـبة المشـروعات التي تفشـل قبل أو بعد إتمامها تتراوح من 50% إلى 80% على مسـتوى جميع دول العالم. ولا تقتصر هذه النسـبة على الدول غير المتقدمة، ولكن الإحصـائيات تشـمل أيضـا الدول الكبيرة المتقدمة. والجدير بالذكر أن هناك العديد من الدراسـات التي أثبتت أن النسـبة الفعلية للفشـل أكبر من النسبة المعلنة وذلك لأسباب اجتماعية أو قانونية في معظم الحالات.
3. نظم المعلومات الناتجة من مشـــروعات نظم المعلومات لها تأثير كبير على مدى نجاح الإدارة في القيام بواجباتها. حيث أن مفهوم الإدارة بالمعلومات هو من أحدث مفاهيم إدارة الأعمال الســـائدة في الوقت الحالي.

انبثق من الاهتمام بمشـــروعات نظم المعلومات ضرورة الاهتمام بالمراجعة المســـتمرة Continuous Auditing لمشـروعات نظم المعلومات للتأكد من سـلامة الأداء بها وعدم تعرضـها لأخطار Risks مفاجئة تؤثر على مدى الإنجاز فيها أو تهددها بالفشل.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)
IJCI
July 2024
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

2- الأخطار التي تواجه مشروعات نظم المعلومات

الخطر Risk هو احتمالية الخسارة. ويمكن تعريف الخطر على أنه دالة Function ذات معاملين هما:

1. احتمالية Probability وقوع حدث معين.
2. تأثيرات Impact هذا الحدث. وقد تشمل هذه التأثيرات خسارة مالية، تأخير في وقت تسليم المشروع، خسارة في تحقيق المتطلبات التي نشأ من أجلها المشروع.

حدوث الخطر يؤدي إلى وجود مشكلة Problem أي أن الخطر هو شئ سابق عن حدوث المشكلة. وهذا يعني ضرورة الاهتمام بالتنبؤ بأخطار مشروعات نظم المعلومات لتجنب حدوث المشاكل التي قد تؤثر على نجاح المشروعات. ومن المهم التأكيد على أن أخطار مشروعات نظم المعلومات لا يمكن تجنبها تماما، ولكن يمكن إداراتها. كما يجب التأكيد على أن إدارة الأخطار في مشروعات نظم المعلومات من الموضوعات الإستراتيجية ذات الأهمية الكبرى.

يوجد العديد من الأخطار التي تواجه مشروعات نظم المعلومات. وهذه الأخطار قد يكون مصدرها الموارد البشرية، الأجهزة، الشركة المالكة للمشروع، نطاق المشروع، التكنولوجيا المستخدمة، وتاريخ تسليم المشروع. كما قد يأتي الخطر إلى مشروع نظم المعلومات من البيئة المحيطة به. ومن الأمثلة الهامة لهذه الأخطار ما يلي:

1. فشل المقاولين الفرعيين أو مقاولي الباطن Subcontractors
2. غموض أو عدم وجود دراسة كافية لقيمة المشروع Justification Ambiguous
3. الفشل في استخدام منهجية تطوير نظم Systems Development Methodology مناسبة.
4. الفشل في الحصول على دعم الإدارة العليا للمشروع Top Management.
5. عدم وجود موارد بشرية Human Resources كافية أو مناسبة للمشروع.
6. الفشل في متابعة الإنجاز Tacking Progress في المشروع.
7. الفشل في إدارة التغيير Change Management في المشروع.
8. عدم تحديد جدول زمني Schedule واضح وواقعي للمشروع.

9. عدم تحديد موازنة تكاليف Budget واضحة وواقعية للمشروع.

10. عدم وجود منهجية واضحة للمراجعة والقبول Review and Approval.

11. عدم الاستقرار المالي Financial Stability للشركة المالكة للمشروع.

12. عدم الاستقرار الإداري Managerial Stability للشركة المالكة للمشروع.

13. عدم وجود توثيق Documentation جيد لأنشطة المشروع.

14. الفشل في إدارة عملية مشاركة مستخدمي النظام Users' Participation.

15. الفشل في إدارة اتصالات المشروع Project Communication.

16. الفشل في إدارة جودة المشروع Project Quality.

17. الفشل في توفير الأمن Security للمشروع.

18. الفشل في عمل تكامل Integration للمشروع.

وفيما يلي شرح موجز لكل من هذه الأخطار وأهم مسبباتها.

2-1 فشل المقاولين الفرعيين أو مقاولي الباطن Subcontractors

هذا الخطر يعني فشـــل أحد مقاولي الباطن أو متعهدي التوريد في الوفاء بالمتطلبات المتعاقد عليها بنفس المواصـفات سـواء كلها أو جزء منها. ويقصـد بمقاولي الباطن: شركات البرمجة التي يتم الاسـتعانة بها لتنفيذ جزء ما في مشـــروع نظم المعلومات وتســـمى هذه العملية Outsourcing. كما يقصـــد بمقاولي الباطن: البائعين أو الموردين للبرمجيات Software أو الأجهزة Hardware التي قد يحتاجها المشـروع وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم التحديد الجيد للمواصفات الخاصة بالبرمجيات، والأجهزة المطلوبة للمشروع.
- عدم فهم مقاول الباطن Subcontractor المواصفات المطلوبة.
- عدم وجود القدرة الفنية Technical Capability لدى مقاول الباطن لتنفيذ المواصـــفات المطلوبة منه.

- عدم وجود القدرة المالية Financial Capability لدى مقاول الباطن لتنفيذ المواصـــفات المطلوبة منه.
- عدم وجود خبرة سابقة Experience بنفس المجال.
- عدم وجود متابعة جيدة لأعمال مقاول الباطن.
- عدم وجود اتفاق مسبق على أسلوب المتابعة والتقارير المفروضة على مقاول الباطن.
- عدم تطبيق مقاول الباطن لمعايير الجودة المتعارف عليها في تطوير نظم المعلومات أو إدارة عملياته.
- عدم وجود استخدام معايير قانونية واضحة وكافية لكتابة العقد مع مقاول الباطن.

2-2 غموض أو عدم وجود دراسة كافية لقيمة المشروع Justification Ambiguous

هذا الخطر يعني أن مشـــروع نظم المعلومات قد بدأ بدون وجود دراســـة واضـــحة أو كافية لقيمة وأهمية المشـــروع. وهذا قد يؤدي في أي وقت إلى حدوث خلط Confusion في تحديد أو متابعة نطاق المشـــروع Project Scope أو العمليات Processes الأخرى التي يتم تنفيذها في المشـروع. وقد يكون هذا الغموض نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- التسرع في بدء المشروع وعدم إعطاء الوقت الكافي لدراسة قيمة وأهمية المشروع وأهدافه.
- وجود سلطة عليا تقرر بدء المشروعات بغض النظر عن الدراسة المتأنية لقيمة المشروع وأهدافه.
- وجود ظروف أو ضغوط اجتماعية أو سياسية فرضت بدء المشروع بسرعة بدون دراسة لقيمة المشروع وأهدافه.

3-2 الفشل في استخدام منهجية تطوير نظم Systems Development Methodology مناسبة

هذا الخطر يعني قيام فريق العمل في مشروع نظم المعلومات باستخدام منهجية غير مناسبة للمشروع الذي يتم تنفيذه أو أنهم لا يستخدموا أي منهجية بالمرة. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم الإلمام بمنهجيات تطوير نظم المعلومات الموجودة في مجال تطوير نظم المعلومات.

- عدم إقرار منهجية معينة للاستخدام.
- إقرار منهجية أقل من المستوى اللازم لطبيعة المشروع.
- إقرار منهجية أكثر تعقيدا من المستوى اللازم لطبيعة المشروع.
- عدم وجود متابعة وإدارة لكيفية استخدام فريق العمل للمنهجية.
- عدم وجود تدريب كاف لفريق العمل على استخدام المنهجية.

4-2 الفشل في الحصول على دعم الإدارة العليا للمشروع Top Management

هذا الخطر يعني فشل فريق العمل وكذلك مدير المشروع في الحصول على دعم الإدارة العليا أو إقناعهم بأهمية وأهداف المشروع. ويعتبر هذا الخطر من الأخطار القاتلة لمشروع نظم المعلومات وذلك لأن الإدارة العليا تكون مسئولة عن العديد من القرارات المؤثرة في إنجاح المشروع. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود فهم صحيح لدى الإدارة العليا لأهمية وأهداف المشروع.
- عدم وجود إجراءات اتصال Communication مناسبة وكافية بين مدير المشروع أو فريق العمل والإدارة العليا.
- عدم وجود دراسة كافية عند بداية المشروع عن المهتمين بالمشروع Stakeholders وعن الأشخاص أصحاب النفوذ Key Persons سواء الرسميين أو غير الرسميين.

5-2 عدم وجود موارد بشرية Human Resources كافية أو مناسبة للمشروع

هذا الخطر يعني الفشل في توفير موارد بشرية ذات مهارات مناسبة لمشروع نظم المعلومات الذي يتم تنفيذه. كما يعني الفشل في إدارة الموارد البشرية بالطريقة الصحيحة التي تؤدي إلى تعظيم الاستفادة منها. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم تحديد مواصفات الوظائف المطلوبة لأنشطة المشروع ونسبة مشاركة كل منها في كل نشاط.

- عدم وجود تخطيط جيد للموارد البشرية المطلوبة للمشروع. ويشمل تحديد الموارد البشرية الموجودة لدى الشركة المنفذة للمشروع وكيفية توفير الاحتياجات المطلوبة المتوقعة طوال مراحل المشروع.
- عدم وجود خطة تدريب لفريق العمل Team Work الخاص بالمشروع لإكسابه المهارات المطلوبة لأنشطة المشروع.
- عدم وجود تنظيم جيد لفريق العمل؛ بما يوفر روح الفريق والتعاون على إنجاز أهداف المشروع.
- عدم وجود إجراءات مناسبة لإدارة فريق العمل؛ بما يوفر الاستقرار ويخفض معدل الدوران.

6-2 الفشل في متابعة الإنجاز Tacking Progress في المشروع

هذا الخطر يعني الفشل في إيجاد أو تطبيق إجراءات محددة ومعرفة مسبقا للقيام بمتابعة الإنجاز في المشروع. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود تعريف جيد لصياغة ومحتوى تقارير متابعة الإنجاز والأزمنة والحالات المطلوبة فيها.
- عدم وجود اجتماعات دورية (أسبوعية أو شهرية) لمتابعة الإنجاز في المشروع.
- عدم وضوح الجدول الزمني للمشروع Project Schedule والنقاط الزمنية Milestones الخاصة به.
- عدم وجود تخطيط جيد لإجراءات متابعة الإنجاز في المشروع.
- عدم وجود إجراءات كافية ومناسبة لمتابعة التغير في نطاق المشروع Project Scope.
- عدم وجود فهم واضح لعملية إدارة الجودة Quality Management في المشروع.

7-2 الفشل في إدارة التغيير Change Management في المشروع

هذا الخطر يعني الفشل في إيجاد أو إجراءات محددة ومعرفة مسبقا للقيام بعملية إدارة التغيير في نطاق المشروع، التقنيات المستخدمة، أو المخرجات المطلوبة من المشروع. وذلك لأن مشروع نظم المعلومات قد يتأثر بالتغييرات التي قد تحدث في نطاق المشروع نتيجة تغيير في البيئة المحيطة التي سوف يستخدم فيها المشروع. كما أنه قد يتأثر أثناء التنفيذ بالتغييرات التي تحدث في التقنيات المستخدمة. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود أو تطبيق إجراءات كافية ومناسبة لعمل التوثيق Documentation اللازم لطلبات التغيير.
- عدم القيام بدراسة الجدوى الفنية Technical Feasibility Study لأي تغييرات تكون مطلوبة في نطاق المشروع أو مخرجاته.
- عدم القيام بدراسة الجدوى المالية Financial Feasibility Study لأي تغييرات تكون مطلوبة في نطاق المشروع أو مخرجاته.
- عدم القيام بدراسة الجدوى الزمنية Schedule Feasibility Study لأي تغييرات تكون مطلوبة في نطاق المشروع أو مخرجاته.
- عدم القيام بدراسة جدوى التشغيل Operational Feasibility Study لأي تغييرات تكون مطلوبة في نطاق المشروع أو مخرجاته..
- عدم القيام بأخذ موافقة مدير المشروع والإدارة العليا ومستخدمي النظام قبل قبول طلبات التغيير.

8-2 عدم تحديد جدول زمني Schedule واضح وواقعي للمشروع

هذا الخطر يعني الفشل في تحديد وتعريف الأزمنة المرتبطة بأنشطة المشروع وكيفية الربط بينها. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم التحديد والتعريف الجيد لتقديرات أزمنة Duration أنشطة المشروع.
- عدم التحديد والتعريف الجيد للأنشطة المتوازية Parallel Activities في المشروع.
- عدم التحديد والتعريف الجيد للأنشطة المتتالية Sequential Activities في المشروع.
- عدم التحديد والتعريف الجيد للمسار الحرج Critical Path لهذه الأنشطة.
- عدم التقسيم الجيد للجدول الزمني إلى نقاط زمنية داخلية Internal Milestones وخارجية External Milestones.
- استخدام جدول زمني متفائل للمشروع.
- عدم حساب نسبة مئوية من الجدول الزمني الكلي كاحتياطي لمواجهة الظروف الطارئة.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)
IJCI
July 2024
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

2-9 عدم تحديد موازنة تكاليف Budget واضحة وواقعية للمشروع

هذا الخطر يعني الفشل في تحديد وتعريف التقديرات الصحيحة لعناصر التكاليف المتوقعة لمشروع نظم المعلومات. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم التحديد والتعريف الجيد لتقديرات الجهود Efforts والمهارات Skills اللازمة لأنشطة المشروع.
- عدم التحديد والتعريف الجيد للوظائف التي يتوافر بها المهارات اللازمة للقيام بأنشطة المشروع.
- عدم التحديد والتعريف الجيد لنسب تخصيص الوظائف لأنشطة المشروع.
- عدم التخطيط الجيد لموارد المشروع Project Resources.
- عدم الإلمام بالتكاليف الفعلية للموارد المطلوبة للمشروع.

2-10 عدم وجود منهجية واضحة للمراجعة والقبول Review and Approval

هذا الخطر يعني الفشل في تحديد وتعريف منهجية أو معايير واضحة لإدارة عملية مراجعة وقبول مخرجات وأنشطة مشروعات نظم المعلومات. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم تحديد وتعريف إجراءات عملية المراجعة والقبول.
- عدم تحديد المعايير المستخدمة في المراجعة والقبول.
- عدم التحديد الجيد للمشاركين في عملية المراجعة والقبول وأدوارهم.
- عدم وضوح أهداف عملية المراجعة والقبول لدى المشاركين فيها.
- عدم التحديد والتعريف للتقارير والمستندات المستخدمة في عملية المراجعة والقبول.

2-11 عدم الاستقرار المالي Financial Stability للشركة المالكة للمشروع

هذا الخطر يعني وجود مشاكل مالية دائمة، دورية، طارئة، أو مؤقتة لدى الجهة أو الشركة المالكة للمشروع بما يؤثر على قدرتها على الوفاء بالمتطلبات المالية اللازمة لإنجاز العمل في المشروع. وهذا الخطر قد يؤدي إلى فشل وتوقف المشروع. وهذا الخطر يكون من الأخطار الخارجة إلى حد كبير عن سيطرة مدير المشروع

إلا في الحالات التي يصلح معها جدولة التدفق النقدي الداخل والخارج الخاص بالمشروع مثل الأزمات المالية المؤقتة أو الدورية المعروفة مسبقا. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- وجود مشاكل مالية مزمنة، دورية، طارئة، أو مؤقتة لدى الشركة المالكة للمشروع.
- وجود فجوة زمنية بين التدفق النقدي الداخل Cash In للشركة المالكة للمشروع والتدفق النقدي الخارج Cash Out منها.
- عدم وجود جدولة للتدفق النقدي الداخل والخارج الخاص بالمشروع في حالة الأزمات المالية المعروفة مسبقا.
- عدم وجود شروط قانونية مالية واضحة في العقد المبرم بين الشركة المالكة والشركة المنفذة للمشروع.

12-2 عدم الاستقرار الإداري Managerial Stability للشركة المالكة للمشروع

هذا الخطر يعني وجود مشاكل إدارية وتغييرات مستمرة في الهيكل الإداري للشركة المالكة لمشروع نظم المعلومات بما يؤثر على دعم الإدارة العليا للمشروع وأسلوب التعاون مع مستخدمي النظام. وهذا الخطر قد يؤدي إلى فشل وتوقف المشروع لأن تغيير دعم الإدارة العليا للمشروع واقتناعها به قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على إنجاز المشروع. وهذا الخطر يكون من الأخطار الخارجة إلى حد كبير عن سيطرة مدير المشروع إلا في الحالات التي يصلح معها التعامل مع الإدارة الجديدة. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- وجود مشاكل إدارية لدى الشركة المالكة للمشروع.
- عدم وجود توثيق جيد لمخرجات المشروع وعملية المراجعة والقبول التي تمت من قبل عن طريق مستخدمي المشروع.
- عدم وجود شروط قانونية واضحة في العقد المبرم بين الشركة المالكة والشركة المنفذة للمشروع. حيث أن هذه الشروط ترسم الإطار القانوني الذي يتم من خلاله التعامل مع الإدارة العليا للشركة المالكة كمسئوليات ووظائف وليس كأشخاص.

13-2 عدم وجود توثيق Documentation جيد لأنشطة المشروع

هذا الخطر يعني عدم وجود منهجية واضحة لتوثيق أنشطة، مخرجات، وعمليات مشروع نظم المعلومات. وهذا قد يؤدي إلى العديد من المشاكل مثل عدم التطابق Inconsistency في البيانات الخاصة بأنشطة المشروع، وعدم وجود توثيق يمكن الرجوع إليه أثناء التنفيذ أو أثناء مرحلة صيانة Maintenance النظم. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود مخزن لوثائق المشروع Project Repository موحد يمكن الرجوع إليه في أي وقت أثناء تنفيذ المشروع أو بعد التنفيذ.
- عدم وجود إجراءات لإدارة النسخ الخاصة بالتوثيق ومكوناتها أي عدم وجود Configuration Management.
- عدم وجود إجراءات واضحة ومحددة للقيام بعملية التوثيق.

14-2 الفشل في إدارة عملية مشاركة مستخدمي النظام Users' Participation

هذا الخطر يعني عدم وجود إجراءات محددة مسبقا لإدارة عملية اشتراك مستخدمي النظم الناتجة في مراحل تطوير النظم. وهذا الخطر يعتبر من الأخطار القاتلة لمشروع نظم المعلومات وذلك لأن عدم المشاركة قد يؤدي إلى عدم التحديد الجيد لمتطلبات المستخدمين من المشروع. وكذلك يؤدي إلى عدم التحديد الجيد لتوقعات المستخدمين. وهذه الفجوة في الاتصال والمشاركة غير مقبولة على الإطلاق في مشروعات تطوير نظم المعلومات. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود إجراءات واضحة وكافية لتنظم كيفية اشتراك مستخدمي نظم المعلومات في مراحل التطوير من حيث وقت، أسلوب المشاركة، والهدف من المشاركة.
- عدم تحديد المستخدمين الواجب مشاركتهم في مراحل التطوير.
- عدم فهم المستخدمين لدورهم في عملية المشاركة.
- عدم اقتناع المستخدمين بأهمية النظم الجديدة.

- عدم اقتناع الإدارة العليا للشركة المالكة للمشروع بأهمية مشاركة المستخدمين وبالتالي عدم تخصيص المستخدمين المناسبين في الوقت المناسب للمشاركة في مراحل التطوير.
- عدم وجود توثيق لعملية مشاركة المستخدمين.

15-2 الفشل في إدارة اتصالات المشروع Project Communication

هذا الخطر يعني عدم وجود إجراءات محددة مسبقا لإدارة اتصالات المشروع. وبالتالي قد يكون هناك عدم توصيل جيد للمفاهيم والمعلومات بين فريق العمل. وكذلك قد يؤدي الفشل في إدارة الاتصالات إلى سؤ العلاقة مع الإدارة العليا للشركة المالكة. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود تحديد جيد لنوعيات وإجراءات الاتصالات بين أعضاء فريق العمل.
- عدم وجود تحديد جيد لنوعيات وإجراءات الاتصالات مع الإدارة العليا للشركة المالكة للمشروع.
- عدم تحديد طرق وأدوات الاتصالات المناسبة للمشروع.
- عدم وجود إجراءات محددة مسبقا لحل مشاكل الاتصالات التي قد تنشأ أثناء مراحل تنفيذ المشروع.

16-2 الفشل في إدارة جودة المشروع Project Quality

هذا الخطر يعني الفشل في استخدام أو اتباع أساليب تأكيد ورقابة الجودة لأنشطة المشروع. وبالتالي الفشل في ضمان جودة نظم المعلومات الناتجة عن المشروع. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود تحديد جيد للمعايير المطلوبة لتأكيد جودة الأداء في المشروع. وقد تكون هذه المعايير دولية International Standards أو معايير محددة من قبل الشركة المنفذة للمشروع طبقا لطبيعة ومتطلبات المشروع.
- عدم اقتناع أعضاء فريق العمل في المشروع بأهمية إدارة الجودة؛ وبالتالي عدم قيامهم بالالتزام بمعايير الجودة أثناء العمل بالمشروع.
- عدم الاستخدام الجيد لأساليب وأدوات قياس جودة الأداء.

- عدم اقتناع الإدارة العليا للشركة المالكة للمشروع بأهمية الجودة؛ وبالتالي عدم إعطاء الوقت الكافي للقيام بأنشطة إدارة الجودة.
- عدم وضع وقت كافي للقيام بأنشطة إدارة الجودة في الجدول الزمني للمشروع.
- عدم وضع تكلفة كافية للقيام بأنشطة إدارة الجودة في موازنة المشروع.
- عدم وجود أفراد مؤهلين للقيام بوظائف إدارة الجودة.

17-2 الفشل في توفير الأمن Security للمشروع

هذا الخطر يعني الفشل في استخدام أو اتباع أساليب وإجراءات لحماية مشروع نظم المعلومات من الفيروسات، عمليات القرصنة على المعلومات الموجودة بأجهزة المشروع، المخربين من داخل المشروع، والحوادث العرضية التي قد تحدث في بيئة المشروع. والحماية يقصد بها الحماية من الاطلاع، التخريب، أو الضياع. ويعتبر الفشل في توفير الحماية للمشروع هو بمثابة وضع المشروع في الطريق العام أي كشف المشروع أمام المخربين، الشركات المنافسة، أو الظروف العرضية مثل الحريق أو السرقة. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود معايير لإجراء عمليات الحفظ الدوري Backup كل يوم أو كل أسبوع.
- عدم وجود إجراءات كشف دوري على برمجيات وأجهزة النظام لضمان عدم وجود ملفات مصابة بالفيروسات أو تم عمل قرصنة Hacking عليها.
- عدم وجود إجراءات للكشف على أي أقراص ممغنطة Disks أو مدمجة CDs تدخل إلى المشروع.
- عدم استخدام أساليب الحماية الكافية عند الدخول إلى الشبكة الدولية للمعلومات Internet أو عند الدخول إلى الشبكة الداخلية للمعلومات Intranet.
- عدم وجود إجراءات أمن كافية للتعامل مع أي تلاعب مقصود أو غير مقصود في بيانات أو برمجيات المشروع من داخل المشروع.
- عدم وجود تدريب كافي لفريق العمل لتحسين أدائهم فيما يخص استخدام الأساليب الأمنية الخاصة بحماية بيانات أو برمجيات المشروع.

- عدم وجود إجراءات حماية من الحريق أو السرقة للمكان الموجود به أجهزة وبرمجيات المشروع.

18-2 الفشل في عمل تكامل Integration للمشروع

هذا الخطر يعني الفشل في اتباع إجراءات لعمل التكامل بين النظم الفرعية المكونة للمشروع. وكذلك الفشل في إجراء تكامل بين النظم الجديدة الناتجة عن المشروع والنظم الموجودة فعلا. كما قد يشمل الخطر على الفشل في إجراء التكامل بين البرمجيات التي يتم اقتناؤها من خارج المشروع مع النظم الموجودة فعلا. وقد يكون هذا الفشل نتيجة بعض أو جميع الأسباب الآتية:

- عدم وجود توصيف جيد لمتطلبات التكامل Integration Requirements بين النظم الفرعية المكونة للمشروع.
- عدم وجود اجتماعات دورية بين فريق العمل لبحث موضوعات التكامل بين النظم الفرعية في جميع مراحل تطوير النظم في المشروع.
- عدم وجود اقتناع من فريق العمل ومدير المشروع بأهمية تحقيق التكامل.
- عدم وجود توصيف جيد لمتطلبات التكامل بين النظم الفرعية المكونة للمشروع والنظم الموجودة فعلا بالشركة المالكة للمشروع.
- عدم وجود توصيف جيد لمتطلبات التكامل بين النظم الفرعية المكونة للمشروع وأي برمجيات يتم اقتناؤها من خارج المشروع.

3- أسلوب مقترح لإدارة أخطار مشروعات نظم المعلومات

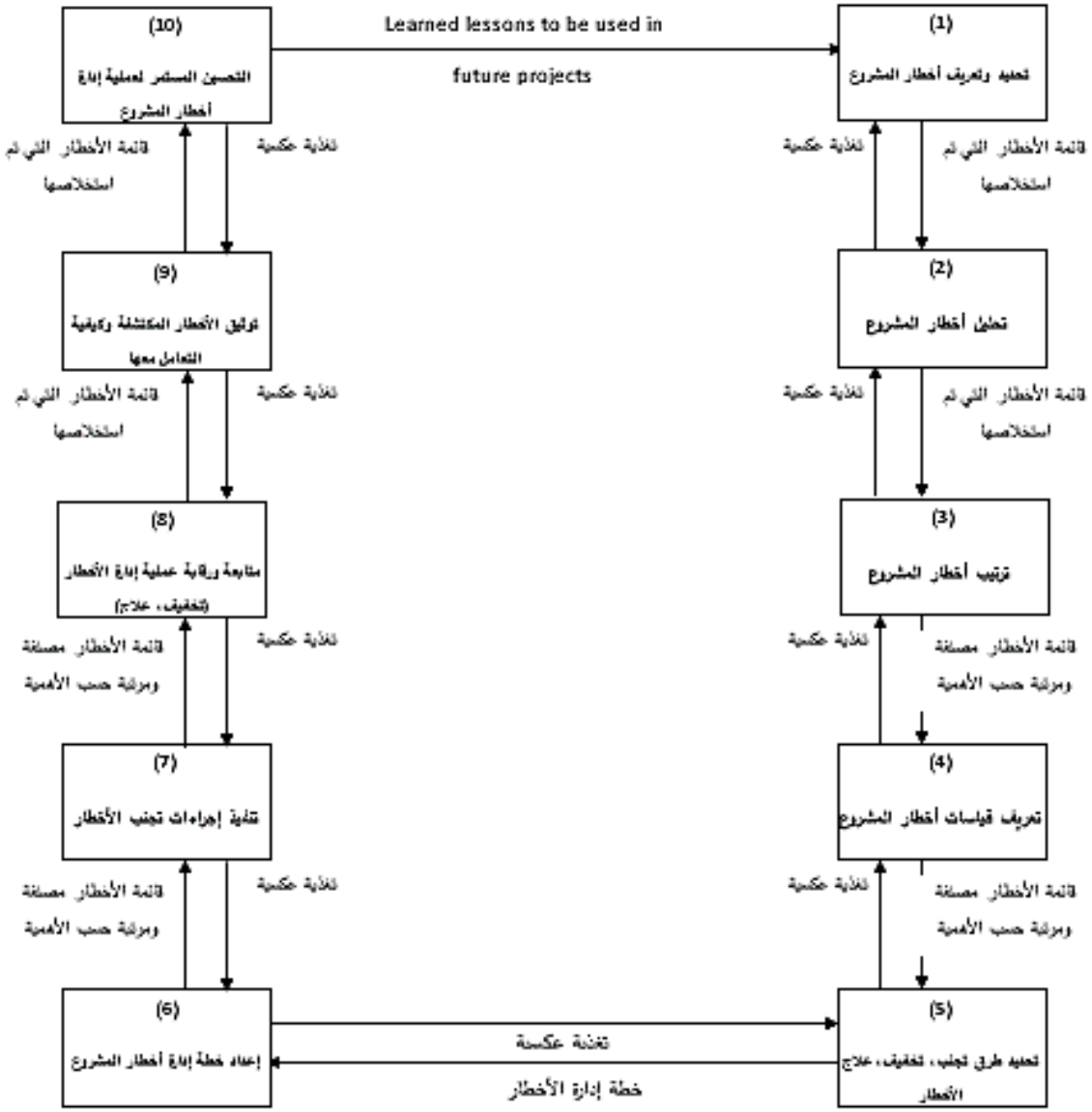
كما ذكرنا سلفا يوجد العديد من الأخطار التي تواجه مشروعات نظم المعلومات. وهذه الأخطار قد تكون سببا في فشل مشروعات نظم المعلومات. لذلك من الضروري القيام بإدارة هذه الأخطار بما يؤدي إلى تجنبها أو التخفيف من آثارها. ويوجد العديد من المحاولات في مجال إدارة الأخطار من أهمها نموذج إدارة الأخطار في مجال مشروعات البرمجيات المقترح بواسطة معهد هندسة البرمجيات Software Engineering Institute (SEI) التابع لجامعة Carnegie Mellon University. هذا النموذج يشمل مجموعة من الأنشطة المتداخلة والمتكررة التي تبدأ بتحديد أخطار المشروع قبل أن تصبح مشاكل، ثم تحليلها، عمل خطة لإدارة الأخطار، متابعة ورقابة عملية إدارة الأخطار.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)

المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

IJCI
July 2024

ولكننا نقترح أســـلوب أكثر تفصـــيلا ويتناســـب أكثر من مشـــروعات نظم المعلومات. كما أننا الخطوات التفصيلية لكيفية تطبيق هذا الأسلوب. الشكل (1) يوضح هذا الأسلوب المقترح.



الشكل (1): أسلوب مقترح لإدارة أخطار مشروعات نظم المعلومات

International Journal of Computers and Informatics, London Vol (3), No (7), 2024
https://doi.org/10.59992/IJCI.2024.v3n7p3 E-ISSN 2976-9361

يتضح من الشكل (1) أن الأسلوب المقترح لإدارة أخطار مشروعات نظم المعلومات يتكون من الأنشطة الآتية:

1. تحديد وتعريف أخطار المشروع.
2. تحليل أخطار المشروع.
3. ترتيب أخطار المشروع.
4. تعريف قياسات أخطار المشروع.
5. تحديد طرق تجنب، تخفيف، علاج الأخطار.
6. إعداد خطة إدارة أخطار المشروع.
7. تنفيذ إجراءات تجنب الأخطار.
8. متابعة ورقابة عملية إدارة الأخطار (تخفيف، علاج).
9. توثيق الأخطار المكتشفة وكيفية التعامل معها.
10. التحسين المستمر لعملية إدارة أخطار المشروع.

وفيما يلي شرح لكل من هذه الأنشطة لتوضيح أهدافها والمهام التي يجب القيام بها لتنفيذ كل منها.

1-3 تحديد وتعريف أخطار المشروع Identify Risks

يعتبر تحديد الأخطار هو أول نشاط في عملية إدارة أخطار المشروع. ويهدف هذا النشاط إلى عمل قائمة بالأخطار التي يتوقع أن يتعرض لها مشروع نظم المعلومات. ويمكن الاسترشاد بقائمة الأخطار السابق ذكرها في القسم السابق مع التأكيد على أنها تشتمل على أمثلة بأهم الأخطار التي تتعرض لها مشروعات نظم المعلومات. والجدير بالذكر أن الأخطار قد تختلف من مشروع إلى آخر حسب طبيعة المشروع ودرجة التعقيد Complexity الخاصة به. ويقوم مدير المشروع Project Manager بالاشتراك مع فريق العمل بتحديد الأخطار. كما أنه يقوم بتوضيح أهمية المتابعة المستمرة لاكتشاف الأخطار قبل أن تصبح مشاكل ذات تأثير على نجاح المشروع. ومن الضروري القيام بتوثيق قائمة الأخطار التي تم استخلاصها.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)
IJCI
July 2024
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

2-3 تحليل أخطار المشروع Analyze Risks

تشتمل عملية تحليل أخطار المشروع على الدراسة التفصيلية للأخطار بهدف تحليل الأخطار وتصنيفها من حيث احتمالية الحدوث والآثار Impacts المرتبة عن كل منها على حدة فيما يخص تأثيره على تكاليف Costs المشروع وكذلك الجدول الزمني Schedule. كما يتم أخذ التأثير على أداء Performance وجودة Quality المشروع في الاعتبار. قد يؤثر الخطر في تكاليف المشروع فقط ولا يؤثر في الجدول الزمني أو جودة الأداء. كما قد يوجد أخطار تؤثر في كل هذه النواحي.

ويعرف تأثير الخطر بحدة التأثير Severity of Impact ويمكن تحديدها في شكل مقياس به عدة قيم مثل:

- عالي High
- متوسط Medium
- منخفض Low

بعد ذلك يتم تقدير احتمالية Probability حدوث كل خطر والإطار الزمني Time Frame لهذا الاحتمال. وقد يتم تقدير احتمالية الحدوث بقيمة رقمية (نسبة مئوية) أو باستخدام مقياس به عدة قيم مثل:

- عالي High
- متوسط Medium
- منخفض Low

كما يمكن قياس الإطار الزمني Time Frames لاحتمالية حدوث الخطر باستخدام مقياس به عدة قيم مثل:

- المدى القريب Near-term
- المدى البعيد Far-term

بعد الانتهاء من تحليل الأخطار من حيث حدة التأثير، احتمالية الحدوث، والإطار الزمني يقوم مدير المشروع بعقد اجتماع مع فريق العمل لمراجعة هذه الأخطار والتحليل الذي تم لها.

3-3 ترتيب أخطار المشروع Prioritize Risks

بناءا على الخطوة السابقة الخاصة بتحليل الأخطار يتم تحديد مستوى كل خطر Risk Level باستخدام المصفوفة الموضحة بالشكل (2). ويتضح من الشكل أن مستويات الخطر تنقسم إلى المستويات الآتية:

- مستوى عالي جدا (حاد) Extreme
- مستوى عالي High

- مستوى متوسط Medium
- مستوى منخفض Low
- مستوى منخفض جدا Minimal

Severity / Probability	High	Medium	Low
High	Extreme	High	Medium
Medium	High	Medium	Low
Low	Medium	Low	Minimal

الشكل (2): مصفوفة تحديد مستوى الخطر

حيث يقوم مدير المشـــروع وفريق العمل بعمل توافق Mapping بين القيم التي تم تقديرها في الخطوة السابقة والقيم الموجودة في هذه المصفوفة لتحديد مستوى كل خطر. وتفيد عملية ترتيب الأخطار في أن تكون التصرـفات Actions التي يتم اتخاذها للتعامل مع الخطر مناســبة لمســتوى الخطر. ثم يتم تعديل قائمة الأخطار التي تم تحديدها من قبل بحيث يتم ترتيبها بناءا على مســتويات الأخطار التي تم التوصــل إليها في هذه الخطوة.

4-3 تعريف قياسات أخطار Risk Metrics المشروع

يقوم مدير المشروع وفريق العمل بتحديد وتوثيق الأحداث أو القياسات التي تدل على أن الخطر تم تجنبه، منعه، أو تخفيف آثاره.

5-3 تحديد طرق تجنب، تخفيف، علاج الأخطار

يشمل هذا النشاط ثلاث أنشطة فرعية هي:

1. تحديد طرق تجنب الخطرRisk Aversion.
2. تحديد طرق تخفيف الخطرRisk Mitigation.
3. تحديد طرق علاج الخطرRisk Recovery.

3-5-1 تحديد طرق تجنب الخطر Risk Aversion

بناءا على قائمة الأخطار المرتبة Ranked List of Risks التي تم تحديدها مسبقا فإن مدير المشروع يقوم بتحديد تصرفات أو إجراءات تجنب حدوث الأخطار مع مراعاة دراسة الجدوى المالية والزمنية للتصرف أو الإجراء وأيضا مستوى الخطر. فعلى سبيل المثال لا ينصح بتحديد تصرفات أو إجراءات مكلفة ماليا وزمنيا لتجنب خطر من النوعية Minimal.

3-5-2 تحديد طرق تخفيف الخطر Risk Mitigation

تهتم هذه الخطوة بالأخطار التي تكون طارئة ويكون مصـــدرها أحداث خارج إرادة مدير المشـــروع وفريق العمل. وفي هذه الخطوة يقوم مدير المشـــروع بتحديد التصـــرفات والإجراءات التي من شـــأنها تخفيض احتمالية حدوث كل خطر و/أو حدة آثاره. ويتم توثيق هذه التصرفات أو الإجراءات بشكل تفصيلي في خطة إدارة الخطر.

3-5-3 تحديد طرق علاج الخطر Risk Recovery

يقوم مدير المشـروع وفريق العمل بدراسـة طبيعة الأسـباب التي ربما تؤدي إلى الوصـول إلى حالات طارئة أثناء المشـروع. وتكون في حالة الأخطار التي لم تكن في الحسـبان أثناء تحديد الأخطار. على سـبيل المثال: زيادة تكاليف نشـــاط معين عن التقديرات الموضـــوعة مســـبقا زيادة ملحوظة. فمثل هذه الظروف يتم تحديدها وتوثيقها في خطة إدارة أخطار المشـــروع. كما يتم توثيق المقاييس أو المؤشرات التي تنبه مدير المشـــروع وفريق العمل إلى مثل هذه الحالات. كم يتم تحديد التصـــرفات أو الإجراءات اللازمة لعلاج هذه الحالات.

International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (3), No. (7)
IJCI
July 2024
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (3)، العدد (7)

6-3 إعداد خطة إدارة أخطار المشروع Risk Management Plan

يهدف هذا النشـاط إلى تحويل المعلومات عن الأخطار إلى تصرـفات حالية وأخرى مسـتقبلية للتعامل مع الأخطار. كما أنه يهدف إلى عمل خطة لإدارة الأخطار. وتشـتمل خطة إدارة أخطار مشرـوعات نظم المعلومات على العناصر الآتية:

1. القائمة المستخلصة عن أخطار المشروع.
2. بيانات تحليل أخطار المشروع.
3. قائمة الأخطار مرتبة حسب مستويات الأخطار.
4. قياسات أخطار المشروع.
5. إجراءات تجنب، تخفيف، علاج الأخطار.
6. إجراءات توثيق الأخطار المكتشفة وكيفية التعامل معها.
7. إجراءات التحسين المستمر لعملية إدارة أخطار المشروع.

7-3 تنفيذ إجراءات تجنب الأخطار Risk Aversion

يقوم مدير المشرـوع وفريق العمل بتنفيذ الأنشـطة اللازمة للقيام بتصرـفات أو إجراءات الأخطار التي تم تحديدها من قبل.

8-3 متابعة ورقابة عملية إدارة الأخطار (تخفيف، علاج)

يهدف هذا النشاط إلى تتبع الأخطار أثناء تنفيذ المشروع وذلك من خلال التقارير التي توضح القياسات التي تدل على وجود الأخطار. ويقوم مدير المشرـوع بالتأكد من إتباع القياسـات والتقارير المحددة مسـبقا في خطة إدارة أخطار المشروع. كما يقوم بتحليل هذه التقارير لاتخاذ التصرفات أو الإجراءات المناسبة.

ويتم في هذا النشـاط اتخاذ التصرـفات والإجراءات التي من شـأنها تخفيض حدة آثار الأخطار أو علاجها في حالة حدوثها. يقوم مدير المشرـوع وفريق العمل بدراسـة طبيعة الأسـباب التي ربما تؤدي إلى الوصـول إلى حالات طارئة أثناء المشرـوع. وتكون في حالة الأخطار التي لم تكن في الحسـبان أثناء تحديد الأخطار. على سـبيل المثال: زيادة تكاليف نشـاط معين عن التقديرات الموضـوعة مسـبقا زيادة ملحوظة. فمثل هذه

International Journal of Computers and Informatics, London Vol (3), No (7), 2024
https://doi.org/10.59992/IJCI.2024.v3n7p3 E-ISSN 2976-9361

الظروف يتم تحديدها وتوثيقها في خطة إدارة أخطار المشـــروع. كما يتم توثيق القياســـات التي تنبه مدير المشـــروع وفريق العمل إلى مثل هذه الحالات. كم يتم تحديد التصـــرفات أو الإجراءات اللازمة لعلاج هذه الحالات.

9-3 توثيق الأخطار المكتشفة وكيفية التعامل معها Documentation

هذا النشـــاط يعتبر حرج جدا في إدارة أخطار مشـروعات نظم المعلومات، لأنه يجب أن يحدث أثناء جميع أنشـــطة إدارة الأخطار. وبدون توثيق واتصـــالات فعالة لا يمكن إدارة أخطار المشـــروعات. ويفيد التوثيق والاتصالات الفعالة في توضيح وتوصيل بيانات التغذية العكسية Feedback Data عن الأنشطة الحالية والمطلوبة لإدارة أخطار المشروع.

10-3 التحسين المستمر Continuous Improvements لعملية إدارة أخطار المشروع

يهدف هذا النشـــاط إلى تصـــحيح الانحرافات عن التصـــرفات أو الإجراءات المخططة لإدارة الأخطار. كما يهدف إلى تحسين عمليات إدارة الأخطار. كما قد توضح البيانات التي تم جمعها أثناء التنفيذ أن هناك حاجة للقيام بتصرفات أو إجراءات طارئة.

4- نقاط مستخلصة

من خلال عرضنا لهذا الموضوع الهام وجدنا أنه من المهم إدارة أخطار مشروعات نظم المعلومات. وترجع الأهمية إلى أن النســـبة الكبيرة لفشـــل مشـــروعات نظم المعلومات حيث تتراوح من 50% إلى 80% على مستوى دول العالم. كما أن مشروعات نظم المعلومات تتكلف الملايين.

ووجدنا أيضا أهمية تحديد الأخطار التي يمكن أن تتعرض لها مشروعات نظم المعلومات بصفة عامة لأن هذه القائمة من الأخطار قد تكون مرشدة في عملية تحديد أخطار أي مشروع يتم تنفيذه. كما وجدنا أيضا أن أنشطة إدارة أخطار مشروعات نظم المعلومات هي أنشطة مستمرة متكررة طوال مراحل تنفيذ المشروع. ولا يمكن القول بأنها تحدث في مرحلة معينة من مراحل التنفيذ. وهذا يعكس ضرورة أن يكون مدير المشروع وفريق العمل على علم ودراية مستمرة بأهمية هذه الأنشطة.

المراجع

(a) BOOKS:

1. David Avison & Guy Fitzgerald, 2003,
   ”Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools”,
   Third Edition, McGraw-Hill Publishing Company.
2. Donald J. Reifer, 1997,
   “Software Management”,
   Fifth Edition, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Inc.
3. Hans Van Vliet, 2000,
   ”Software Engineering, Principles and Practice”,
   Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd.
4. Jeffrey A. Hoffer, Joey F. George,and Joseph S. Valacich, 1999,
   “Modern System Analysis and Design”,
   Addison Wesley Longman, Inc.
5. Joel Henry, 2004,
   ”Software Project Management – A Real-World Guide to Success”,
   Pearson Education, Inc.
6. Robert K. Wysocki, Robert Beck Jr., David B. Crane, 2000,
   ”Effective Project Management”,
   Second Edition, John Wiley & Sons, Inc.

(b) PAPERS:

1. ”Evaluation of Donor-Funded Information Systems Technology Transfer Projects in China: A Life-Cycle Approach”,
   Institute for Developing Policy and Management, University of Manchester, Precinct Centre, Manchester, M13 9GH, UK
2. Jeffrey .K. Pinto and Om P. Kharbanda, 1996,
   ”How to Fail in Project Management – Without Really Trying”,
   Business Horizons, July-Aug. 1996, pp. 45-53
3. Mary Sumner, 1999,
   ”Critical Success Factors in Enterprise Wide Information Management Systems Projects”,
   ACM press, New York, NY, USA.

4. Mary Sumner, 2000,
”Risk Factors in Enterprise Wide Information Management Systems Projects”,
ACM press, New York, NY, USA, Proceedings of The 2000 ACM SIGCPR Conference on Computer Personnel Research.
5. Micheal Fraser, 2001,
”Invariance in Information Systems Project Success and Failure”,
The School of Information Systems, University of Tasmania
6. Richard Heeks, 2002,
”Failure, Success and Improvisation of Information Systems Projects in Developing Countries”,
Institute for Developing Policy and Management, University of Manchester, Precinct Centre, Manchester, M13 9GH, UK

(c)WEB SITES:

1. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute (SEI), 2002,
”Risk Management Overview”
http://www.sei.cmu.edu/programs/sepm/risk/index.html
2. Dave W. Farthing, 1999,2002,
”Software Project Management”,
University of Glamorgan, 1999,2002,
http:/www.comp.glam.ac.uk/teaching/projectmanagement/principles3f.htm
3. Donna Fitzgerald, 2002,
“Business Case Analysis: Tips and Techniques for Project Managers”,
http://www.newgrange.org/business_case_analysis.htm
4. Evelyn Barry, Tridas Mukhopadhyay, Sandra A. Slaughter, 1997,
“Software Project Management: The Relationships among Effort, Change, and Time, or a First Attempt at Preventing Scope Creep”,
Association Information Systems, 1997 Americas Conference, Indianapolis, Indiana, August 15-17, 1997
http://hsb.baylor.edu/ramsower/ais.ac.97/papers/barry.htm
5. Institute for Developing Policy and Management (IDPM), University of Manchester, 2002,
”The National Data Bank Project: An Expensive Lesson for Bangladesh”,
http://www.egov4dev.org/ndb.htm
6. Paul Dorsey, 2000,
”Top 10 Reasons Why Systems Projects Fails”,

http://www.duclcian.com/papers/top%2010%20reasons%20why%20systems%20projects%20fail.htm
7. Robert Schware and Subhash Bhatnagar, 2001, "Thailand's Troubled Tax Computerization Project", http://www1.worldbank.org/publicsector/egov/thai_taxcs.htm

D. Technical Reports:

1. Department of Justice, Jan 2003, "Systems Development Life Cycle – Guidance Document", http://www.usdoj.gov/jmd/irm/lifecycle/table.htm
2. IEEE Standard 730, 2002, "Software Quality Assurance plans"
3. IEEE Standard 830, 1993, "Software Requirements Specifications"
4. IEEE Standard 1012, 1992, "Software Verification and Validation Plans"
5. ISO 9000, Second Edition, 2000-12-15, "Quality Management Systems – Fundamentals and Vocabulary"
6. ISO 9000-1, 1994, "Quality Management and Quality Assurance - Part 1: Guidelines for Selection and Use"
7. ISO 9000-2, 1993, "Quality Management and Quality Assurance - part 2: Generic Guidelines for the Application of ISO 9001, ISO 9002 and 9003"
8. ISO 9000-3, Second Edition, 1997-12-15, "Guidelines for Application of ISO 9001:1994 to the Development, Supply, Installation and Maintenance of Computer Software"
9. ISO 9001, Third Edition, 2000-12-15, "Quality Management Systems - Requirements"
10. ISO 10006, Second Edition, 2003-6-15, "Quality Management Systems – Guidelines for Quality Management in Projects"
11. Treasury Board of Canada Secretariat (TBS), March 1998, "An Enhanced Framework for The Management of Information Technology Projects – Part II Solutions: Putting the Principles to Work", http://www.cio-dpi.gc.ca/emf-cag/ppw-slp/ppw-slp06_e.asp