

Risikomanagement in der Softwareentwicklung – Verfahren und Anwendung

Das primäre Ziel des Risikomanagements ist es, die Risiken früh im Projektverlauf zu erkennen und ihnen mit geeigneten Maßnahmen zu begegnen. Dieser Beitrag diskutiert ein werkzeuggestütztes Verfahren zum Risikomanagement in der Softwareentwicklung. Das Verfahren soll den Projekten helfen, ihren Umgang mit Risiken zu systematisieren. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es

- eine Liste von in der Softwareentwicklung häufig auftretenden Risiken als Basis für die Identifikation projektspezifischer Risiken bereitstellt,
- einen Risikoplan als Grundlage für die Steuerung und Kontrolle der Risiken erzeugt,
- eine Plattform für die Identifikation von Schwächen der Softwareentwicklung schafft und damit der Verbesserung des Entwicklungsprozesses dienen kann.

Inhaltsübersicht

- 1 Einleitung
- 2 Verfahren zum Softwarerisikomanagement
 - 2.1 Risikoidentifikation
 - 2.2 Risikobewertung
 - 2.3 Risikosteuerung und -kontrolle
- 3 Fazit
- 4 Literatur

1 Einleitung

Ein Risiko bedeutet, dass mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ein Ereignis eintreten kann, durch das ein quantifizierbarer Schaden entsteht. Risiken bestehen etwa bezüglich des Entwicklungs- und Wartungsprozesses, des Projektmanagements, des Projektteams und der eingesetzten Werkzeuge und Technologien. Sie können zum Scheitern eines Projekts führen.

Unter Risikomanagement wird der systematische Umgang mit Risiken verstanden. Er umfasst drei Phasen (zum Risikomanagement in der Softwareentwicklung siehe [Wallmüller 2004], [Rauschen & Disterer 2004], [CMMI 2002], [ISO 15504], [Fairley 1994], [Boehm 1991] und [Boehm 1989]):

- Risikoidentifikation: Ermittlung der für das Projekt bestehenden Risiken
- Risikobewertung: Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit der Risiken und Ermittlung der wirtschaftlichen Auswirkung der Risiken auf das Projekt im Eintrittsfall (Ermittlung der Schadenshöhe)
- Risikosteuerung und -kontrolle: Definition von Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Risiken

Diese Phasen werden im gesamten Lebenszyklus eines Projekts immer wieder durchlaufen (siehe Abb. 1), denn im Projektverlauf können neue Risiken entstehen, bestehende Risiken können entfallen, die Eintrittswahrscheinlichkeit und die wirtschaftliche Auswirkung von Risiken können sich ändern.

Eine Studie zum Status des Risikomanagements [Rezagholi 2007] zeigt, dass das Risikomanagement in der Softwareentwicklung (kurz Softwarerisikomanagement) noch nicht weit verbreitet ist, obwohl die dazugehörigen Methoden in der Literatur eingehend und übereinstimmend diskutiert sind. Hier werden diejenigen Ergebnisse dieser Studie zusammengefasst, die die Notwendigkeit und Definition des im Abschnitt 2 beschriebenen Verfahrens motivieren.

Die Studie wurde mit dem Ziel durchgeführt, den Verbreitungsgrad des Risikomanagements in Softwareprojekten darzustellen sowie zu untersuchen, welche Risiken in einem Soft-

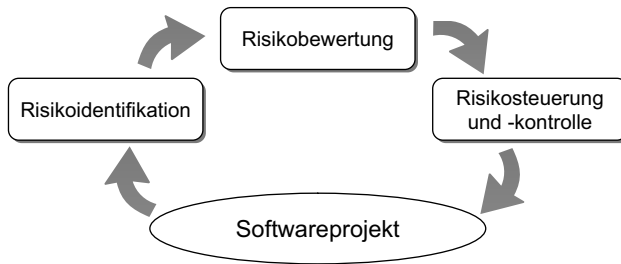


Abb. 1: Phasen des Risikomanagements

wareprojekt häufiger und welche seltener vorkommen (Risikoverteilung). Sie basiert auf den Ergebnissen zahlreicher Prozessbewertungen und Projektrisikoaudits; diese umfassen insgesamt 45 verschieden große Projekte aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen.

Der Verbreitungsstand des Risikomanagements stellt sich laut der Studie wie folgt dar: In 53 % der Projekte fand kein Risikomanagement statt; in 38 % der Projekte waren lediglich die ersten Ansätze eines Risikomanagements zu beobachten. In nur 9 % der Projekte fand ein systematischer Umgang mit Risiken statt: Diese Projekte verfügten über einen Entwicklungsprozess, der geeignete Verfahren und Werkzeuge zum Risikomanagement bereitstellte.

Die Studie führt die unzureichende Verbreitung des Softwarerisikomanagements unter anderem auf das folgende Problem zurück: Es gibt keine geeignete Unterstützung zur Ausübung des Risikomanagements; folglich tun sich die Projekte schwer mit der Identifikation, Bewertung, Steuerung und Kontrolle von Risiken. Zur Lösung des Problems fordert die Studie den Einsatz eines werkzeuggestützten Verfahrens, das Projekte beim Risikomanagement unterstützt und ihnen erleichtert, praktische Erfahrungen im Umgang mit Risiken zu sammeln – die zunehmende Erfahrung trägt ihrerseits zum sicheren Risikomanagement bei. Diesen Anforderungen zufolge muss das Verfahren auf einem pragmatischen Ansatz basieren: Es soll erprobte Hilfsmittel zum Risikomanagement zur Verfügung stellen. Das im Folgenden beschriebene Verfahren soll diese Anforderungen erfüllen.

2 Verfahren zum Softwarerisikomanagement

Das Risikomanagement lässt sich in Phasen gliedern, die zugleich die zeitliche Abfolge der wesentlichen Tätigkeiten des Risikomanagements darstellen: Risikoidentifikation, Risikobewertung sowie Risikosteuerung und -kontrolle. Diese Phasen werden im Weiteren beschrieben. Dabei wird anhand von RiMS (Risk Management System), einem Werkzeug zur Unterstützung des Risikomanagements, gezeigt, welchen Beitrag ein solches Werkzeug zu den Tätigkeiten im Einzelnen und zur Integration des Risikomanagements in die Softwareentwicklung insgesamt leisten kann.¹

2.1 Risikoidentifikation

Die Risikoidentifikation stellt die erste Phase im Risikomanagement dar. Ihr Ziel ist eine möglichst vollständige Erfassung aller wesentlichen Projektrisiken. Die Qualität der Risikoidentifikation bestimmt die Qualität des Risikomanagements: Wird die Risikoidentifikation unzureichend durchgeführt, so können wichtige Risiken unerkannt bleiben; die anschließende Bewertung, Steuerung und Kontrolle wären dann kaum von Nutzen.

1. Das Werkzeug RiMS wird als eine PC-Anwendung im Rahmen eines Projekts an der Hochschule Furtwangen realisiert. Die bisherigen Implementierungsarbeiten übernahmen Manfred Dreher, Timo Dreier, Claudia Gärtner, Robert Schneider, Sebastian Seelig und Stefan Serafin. Ihnen gilt mein besonderer Dank.

Die Anzahl und die Vielfalt der Risiken, die ein Softwareprojekt bedrohen, sind groß. Zur sicheren Identifikation der Risiken eines Projekts muss daher eine Reihe von Risikoquellen betrachtet werden. Um die Projekte bei der Risiko-identifikation zu unterstützen, stellt RiMS eine Liste von 32 in der Softwareentwicklung oft vorkommenden Risiken (Standardrisiken) zur Verfügung. Die Risiken sind in 9 Gruppen gegliedert; jede Risikogruppe impliziert zugleich eine wichtige Risikoquelle der Softwareentwicklung (siehe Tab. 1). Die Risikoliste wurde auf der Basis

der Fachliteratur (insbesondere [Jones 1994] und [Thomsett 1993], siehe auch [Junginger & Krcmar 2003] sowie [Romeike 2000]) und der Ergebnisse der oben erwähnten Studie erstellt.

Die Risikoidentifikation unter Einsatz von RiMS findet wie folgt statt: Der Anwender wählt zunächst unter den Standardrisiken die für sein Projekt zutreffenden Risiken aus; hierdurch wird eine projektspezifische Risikoliste in Form einer Verzeichnisstruktur erstellt (Abb. 2 zeigt die Risiken eines fiktiven Projekts namens »Success«). Der Anwender beschreibt dann, wie sich die

Risikogruppe	Risiken
Projektorganisation	unklare Projektziele / unklarer Projektauftrag ungeklärte Verantwortlichkeiten im Projekt unklare Schnittstelle zum Auftraggeber/Kunden unklare Schnittstelle zu Lieferanten unklare unternehmensinterne Schnittstellen
Team	mangelnde Qualifikation der Mitglieder Probleme der Zusammenarbeit im Projekt hohe Mitarbeiterfluktuation
Lieferant	mangelnde Eignung des Lieferanten mangelhafter Vertrag unklare Anforderungen an den Lieferanten unzureichende Integration des Lieferanten im Projekt fehlende Abnahmekriterien
Projektmanagement	unzureichende Ressourcen mangelhafte Planung mangelhafte Steuerung und Kontrolle unzureichende Koordination der Teilprojekte
Entwicklungsprozess	ungeeignetes Prozessmodell unzureichende Prozessunterstützung
Anforderungen	mangelnde Qualität der Anforderungen mangelnde Spezifikation der Qualitätsanforderungen komplexe externe Schnittstellen der Software
Design und Implementierung	ungeeignete Architektur / Schnittstellenprobleme Vernachlässigung der Leistungsfähigkeit des Systems mangelnde Qualität des Codes unzureichende Modultests
Qualitätssicherung	mangelhaftes Review- und Testkonzept unzulängliche Testdurchführung fehlender Integrationsstufenplan mangelhafter Akzeptanztest
Technologie	ungeeignete Softwaretechnologien ungeeignete Entwicklungsumgebung / Infrastruktur

Tab. 1: RiMS-Standardrisiken: Oft vorkommende Risiken in der Softwareentwicklung

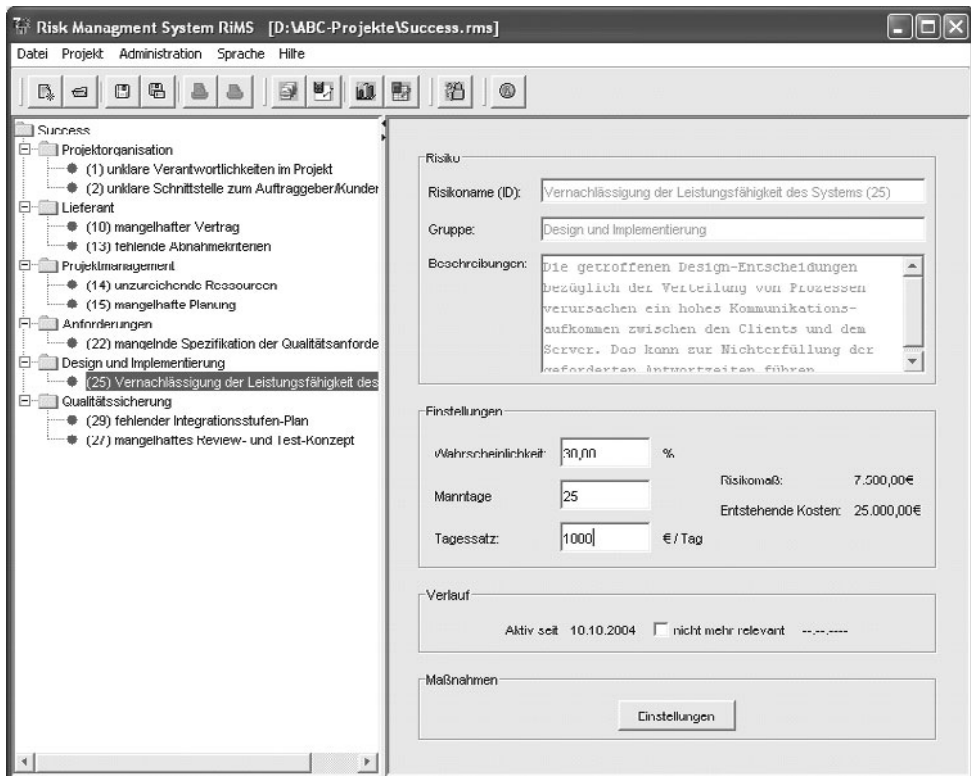


Abb. 2: Risikoidentifikation und -bewertung

ausgewählten Risiken im Projekt konkret äußern. RiMS unterstützt die Risikobeschreibung durch entsprechende Hinweise (Abb. 3 zeigt als Beispiel die Hinweise, die das Werkzeug zur Beschreibung des Risikos »mangelhafte Planung« liefert).

Bestehen für das Projekt weitere unter den Standardrisiken nicht zu findende Risiken, so können diese anschließend in die projektspezifische Risikoliste aufgenommen und beschrieben werden.

Die Liste der Standardrisiken darf nur von einem Administrator geändert oder erweitert werden; sie wird also vor unkontrollierten Änderungen durch einzelne Projekte geschützt. So kann die anwendende Organisation diese Risikoliste entsprechend den Erfahrungen zen-

tral pflegen und allen Projekten zur Verfügung stellen.

2.2 Risikobewertung

Im Rahmen der Risikobewertung werden bezüglich jedes identifizierten Risikos

- die Eintrittswahrscheinlichkeit und
- die Schadenshöhe eingeschätzt und daraus
- das Risikomaß (Eintrittswahrscheinlichkeit × Schadenshöhe) errechnet.

Die Schadenshöhe wird in der Regel als Kosten, also in Geldeinheiten, angegeben; sie kann auch als Aufwand, etwa in Personentagen, ausgedrückt werden. Ein Risikomaß kann, auf grund der ihm zugrunde liegenden Errechnungsformel, als der Erwartungswert des Scha-



Abb. 3: Risikobeschreibung

dens interpretiert werden. Bei der Einschätzung der Schadenshöhe ist zu beachten, dass ein Risiko oft verschiedene Schäden hervorrufen kann. Zum Beispiel kann eine unzureichend spezifizierte Kundenanforderung sowohl zur Überschreitung der Entwicklungskosten als auch zur Verzögerung einiger Liefertermine führen.

Anhand der errechneten Risikomaße kann eine Rangfolge der Projektrisiken erstellt werden; je höher das Risikomaß, umso höher ist die Priorität des betreffenden Risikos. Die Summe aller Risikomaße ergibt das Risikomaß des Projekts.

Die Qualität der Risikobewertung hängt von der Schätzgenauigkeit ab. Da eine objektive Bewertung von Risiken nicht möglich sein dürfte, stellt sich die Frage, wie bei der Risikobewertung vorgegangen werden sollte, um allzu großen Verzerrungen durch subjektive Schätzungen entgegenzuwirken: Die Eintritts-

wahrscheinlichkeiten und die Schadenshöhen sollten von qualifizierten Personen, die sich in einer Schätzklausur zusammenfinden, im Konsens eingeschätzt werden. Wie in einer Schätzklausur üblich, müssen die Gründe, die zu einem bestimmten Schätzwert geführt haben, dokumentiert werden. Nur so können die Risikobewertungen nachvollzogen werden.

RiMS unterstützt die Risikobewertung wie folgt: Der Anwender gibt die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos durch eine Prozentzahl an und schätzt die Schadenshöhe als Kosten ein (siehe Abb. 2). Er hat ferner die Möglichkeit, seiner Risikofreudigkeit oder -scheu entsprechend, die Schadenshöhe relativ zum Projektwert zu klassifizieren (siehe Tab. 2). RiMS nimmt diese Klassifikation in die grafische Darstellung der Risiken auf (siehe Abb. 4).

	Risikoklasse
Schadenshöhe ≤ 3 % des Projektwerts	tolerierbar
3 % des Projektwerts < Schadenshöhe ≤ 7 % des Projektwerts	bedenklich
7 % des Projektwerts < Schadenshöhe ≤ 14 % des Projektwerts	kritisch
Schadenshöhe > 14 % des Projektwerts	katastrophal

Tab. 2: Risikoklassen

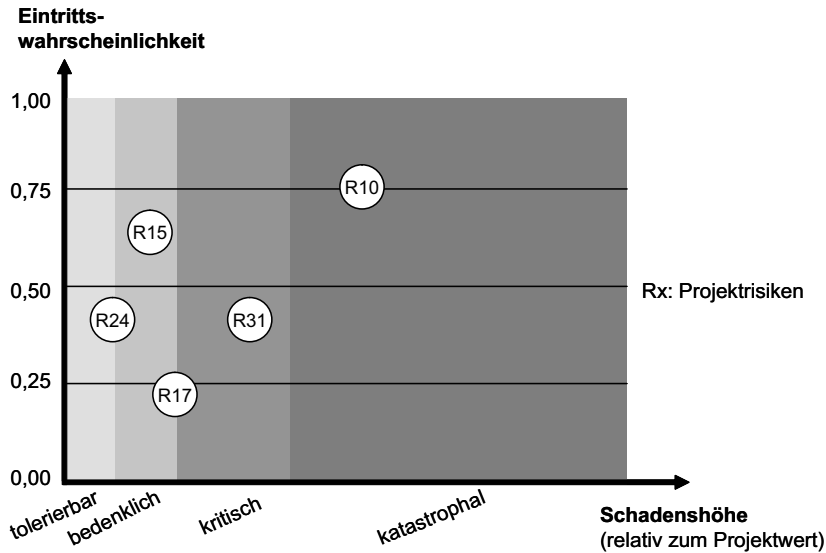


Abb. 4: Darstellung der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Schadenshöhe einzelner Risiken

2.3 Risikosteuerung und -kontrolle

Die Risikosteuerung und -kontrolle umfassen folgende Tätigkeiten:

- Definition von Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Risiken und damit zur Verbesserung der Risikolage des Projekts
- Erfassung und Verfolgung von Änderungen der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Schadenshöhe einzelner Risiken
- Überwachung der Wirksamkeit von Maßnahmen bzw. der Fortschritte bei der Risikovermeidung und gegebenenfalls Korrektur der Maßnahmen (Risiko-Monitoring)
- Berichterstattung zur Risikolage des Projekts und zum Stand der Maßnahmenumsetzung

Es müssen nicht zur Vermeidung oder Verminderung aller Risiken Maßnahmen definiert werden; eine Reihe von Risiken wird in Kauf genommen. Die Entscheidung hängt vom Projektwert und von der Risikofreudigkeit der Projektverantwortlichen ab. In der Regel werden Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von denjenigen Risiken definiert, die ein hohes Risiko

komaß, also eine hohe Priorität, aufweisen oder deren Risikomaß eine projektspezifisch festgelegte Grenze übersteigt (siehe Abb. 4). Auch die Zugehörigkeit der Risiken zu einer Risikoklasse kann Entscheidungsgrundlage sein: Zum Beispiel werden zur Vermeidung derjenigen Risiken Maßnahmen definiert, die der Risikoklasse »katastrophal« oder »kritisch« zugeordnet sind.

Die Maßnahmen können organisatorischer oder technologischer Natur sein oder sich auf den Entwicklungsprozess beziehen. Sie können helfen, Risiken ganz zu vermeiden: Das Qualifikationsdefizit eines Projektteams bezüglich einer anzuwendenden Entwicklungsumgebung kann durch rechtzeitige Schulung betroffener Teammitglieder vermieden werden. Es gibt aber auch Maßnahmen, die das betreffende Risiko nur vermindern können; in diesem Fall bleibt ein Restrisiko bestehen, das ebenfalls erfasst und eingeschätzt werden kann. Beispielsweise kann ein Projektverantwortlicher die Entwicklung einer Softwarekomponente als Unterauftrag an einen Dritten vergeben, falls sein Entwicklungsteam die notwendige Technologie

nicht beherrscht. Diese Maßnahme vermindert zwar das betreffende Risiko; die Verpflichtungen des Projekts dem Kunden gegenüber bleiben aber weiterhin bestehen. So gesehen gibt es kaum die Möglichkeit, die Risiken eines Softwareprojekts vollständig auf Dritte zu transferieren.

Nach der Definition der Maßnahmen wird entschieden, zu welchem Zeitpunkt die einzelnen Maßnahmen einzuleiten sind. Dieser Zeitpunkt muss für jede Maßnahme so ausgewählt werden, dass das Ergebnis der Maßnahme vor dem vermeintlichen Eintritt des betreffenden Problemfalls wirksam wird.

Die Grundlage der Risikosteuerung und -kontrolle ist ein Risikoplan. Alle im Rahmen der Identifikation, Bewertung, Steuerung und Kontrolle der Risiken erzielten Ergebnisse fließen in den Risikoplan ein. Der Risikoplan ermöglicht, jederzeit die Risikolage des Projekts und den Umgang mit Risiken im Projekt zu beurteilen und darüber zu berichten. Der Zustand eines Risikoplane weist ferner darauf hin, ob das Projekt über ein systematisches Risikomanagement verfügt; eventuelle Defizite können erkannt und Korrekturen vorgenommen werden.

RiMS unterstützt die oben dargelegten Tätigkeiten der Risikosteuerung und -kontrolle. Zu diesem Zweck erzeugt das Werkzeug für jedes Projekt einen Risikoplan, der folgende Informationen bereitstellt:

- **Projektdaten:** Der Projektname, der Projektwert und die im Projekt festgelegten Schwellenwerte für die Risikoklassen werden angegeben. Die Schwellenwerte zeigen die Risikoeinstellung der Projektverantwortlichen.
- **Projektrisiken:** Die Projektrisiken werden in einer Liste zusammengestellt. Jedes Risiko ist durch eine eindeutige Bezeichnung, seine Eintrittswahrscheinlichkeit und die mit ihm verbundene Schadenshöhe gekennzeichnet. Die Rangfolge der Risiken in dieser Liste wird von den Risikomaßen bestimmt. Die Bedeutung der Risiken wird außerdem durch deren Zuordnung zu den entsprechenden Risiko-

klassen wiedergegeben. Auch die Risikohistorie, d. h. seit wann ein bestimmtes Risiko besteht oder nicht mehr besteht, ist ersichtlich.

- **Maßnahmen zur Handhabung der Risiken:** Hat der Anwender Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Risiken definiert, so werden diese Maßnahmen den entsprechenden Risiken zugeordnet. Auch die trotz der Maßnahmen vorhandenen Restrisiken, falls der Anwender diese eingeschätzt hat, sind ersichtlich. Zu jeder Maßnahme wird angegeben, wann sie definiert wurde, wann mit ihrer Wirksamkeit zu rechnen ist und wer für ihre Umsetzung verantwortlich ist (Abb. 5 zeigt die Maßnahmenenerfassung mit RiMS).
- **Effektivität einzelner Maßnahmen:** Sie ist als Verhältnis des Risikomaßes des betreffenden Risikos (gegebenenfalls abzüglich des Restrisikomaßes) zum Aufwand der Maßnahme definiert. Eine Wirksamkeit > 1 bedeutet, dass es sich lohnt, die Maßnahme umzusetzen. Bei einer Wirksamkeit ≤ 1 sollte das Risiko eher in Kauf genommen werden.

Der Risikoplan wird mit dem Anlegen eines neuen Projekts erzeugt. Er wird mit den Ergebnissen jeder Tätigkeit bezüglich der Identifikation, Bewertung, Steuerung und Kontrolle von Risiken erweitert oder aktualisiert.

3 Fazit

Die konzeptuellen Voraussetzungen für die Institutionalisierung des Softwarerisikomanagements sind gegeben: Die Fachliteratur stellt geeignete, homogene Verfahren und Methoden bereit. Dennoch ist der aktuelle Verbreitungsgrad eines *systematischen* Risikomanagements eher bescheiden. Hier kann ein geeignetes Werkzeug die noch notwendige technische Voraussetzung schaffen und den Projekten helfen, ein wirksames und wirtschaftliches Risikomanagement einzuführen. RiMS stellt ein solches Werkzeug dar, dessen Einsatz noch weitere Vorteile mit sich bringt:

Maßnahmen

Aktion

Architektur-Anpassung

Einstellungen

Name: Architektur-Ar

Aufwand: 5,00 Mannstage Auswirkung:

Tagessatz: 800,00 €/Tag 4.000,00€

Risiko

Verbleibendes Restrisiko bei Durchführung der Maßnahme: 5,00 %

Restrisikomaß: 1.250,00€

Beschreibung:

Effektivität der Maßnahme: 1,56

Das Risiko, die geforderten Antwortzeiten nicht zu erfüllen, kann durch eine Änderung der aktuellen Architektur von Success bezüglich der Verteilung vermieden werden. Hierfür werden die Prozesse "Einkaufssteuerung", [...] vom Client-PC auf den Server-PC verlagert. Im Gegenzug wird der Prozess [...] Die Maßnahme reduziert den Kommunikationsaufwand zwischen Clients und Server, verbessert die Antwortzeiten und

Ok Abbrechen

Abb. 5: Definition von Maßnahmen und Einschätzung deren Wirksamkeit

- Das Werkzeug fungiert als eine Plattform für einen organisationsweiten Erfahrungsaustausch: Es speichert für jedes Projekt einen Risikoplan, in dem der projektspezifische Umgang mit Risiken dokumentiert ist. Diese Risikopläne können in neuen Projekten als Grundlage für die Risikoidentifikation, Risikobewertung und Definition von Maßnahmen verwendet werden. So kann die Organisation ihre Fähigkeit im Risikomanagement von Projekt zu Projekt steigern.
- Das Werkzeug stellt eine Fundgrube für diejenigen Stellen oder Personen in der Organisation dar, die sich mit der Verbesserung des Softwareentwicklungsprozesses und des Projektmanagements befassen: Durch die Analyse von Risikoplänen abgeschlossener Projekte

können die Schwächen der Softwareentwicklung ermittelt und behoben werden. Die Analyse zeigt auch, ob es wiederkehrende Risiken gibt, gegebenenfalls wie hoch ihre Risikomaße sind, mit welchen Maßnahmen ihnen bisher begegnet wurde und wie erfolgreich diese Maßnahmen waren. Bewährte Maßnahmen können aufbereitet und in den angewandten Entwicklungsprozess integriert werden.

Zur Werkzeugunterstützung für das Risikomanagement ist noch Folgendes anzumerken: Da das Risikomanagement ein Teilgebiet des Projektmanagements ist, stellen Werkzeuge ausschließlich für das Risikomanagement nur eine vorläufige Lösung dar (für zwei vergleichbare kommerzielle Werkzeuge siehe [RiskTrak])

und [RiskRadar]). Es wäre sinnvoller und auch günstiger, wenn die gängigen Projektmanagement-Werkzeuge künftig die entsprechende Funktionalität zur Unterstützung des Risikomanagements bereitstellen. So könnten Risiko-, Termin-, Aufwand- und Ressourcenpläne einheitlich und in Abstimmung miteinander erstellt, aktualisiert und analysiert werden.

Ferner ist zu beachten, dass die Bereitstellung eines werkzeuggestützten Verfahrens nur dann die Praxis des Risikomanagements verbessern kann, wenn das Verständnis für Risikomanagement bei den Mitarbeitern und insbesondere bei der Entwicklungsleitung vorhanden ist.

4 Literatur

- [Boehm 1989] *Boehm, B. W. (Hrsg.):* Tutorial: Software Risk Management. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1989.
- [Boehm 1991] *Boehm, B. W.:* Software Risk Management: Principles and Practices. In: IEEE Software, January 1991, S. 32-41.
- [CMMI 2002] Capability Maturity Model Integrated for Software Engineering, V1.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 2002, www.sei.cmu.edu/publications/documents/02.reports/02troz8.html und .../02troz9.html; Zugriff am 02.05.2006.
- [Fairley 1994] *Fairley, R.:* Risk Management for Software Projects. In: IEEE Software, May 1994, S. 57-67.
- [ISO 15504] ISO/IEC TR 15504: Information technology – Software process assessment. Working Draft V1.00, 1998, www.sqi.gu.edu.au/spice/suite/; Zugriff am 02.05.2006.
- [Jones 1994] *Jones, C.:* Assessment and control of Software Risks. Yourdon Press, Englewood Cliffs, NJ, 1994.
- [Junginger & Krcmar 2003] *Junginger, M.; Krcmar, H.:* Risikomanagement im Informationsmanagement – eine spezifische Aufgabe des IV-Controllings. Information Management & Consulting, Bd. 18, 2003, Nr. 2, S. 16-23.
- [Rauschen & Disterer 2004] *Rauschen, T.; Disterer, G.:* Identifikation und Analyse von Risiken im IT-Bereich. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 236, April 2004, S. 19-32.
- [Rezaghali 2007] *Rezaghali, M.:* Studie zum Status des Risikomanagements in der Softwareentwicklung. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 253, Februar 2007, S. 95-102.
- [RiskRadar] Risk Radar, www.iceincUSA.com; Zugriff am 02.05.2006.
- [RiskTrak] RiskTrak, www.risktrak.com/prod01.htm; Zugriff am 02.05.2006.
- [Romeike 2000] *Romeike, F.:* IT-Risiken und Grenzen traditioneller Risikofinanzierungsprodukte. In: Zeitschrift für Versicherungswesen, Bd. 51, 2000, Nr. 17, S. 603-610.
- [Thomsett 1993] *Thomsett, R.:* Third Wave Project Management. Yourdon Press, Englewood Cliffs, NJ, 1993.
- [Wallmüller 2004] *Wallmüller, E.:* Risikomanagement für IT- und Software-Projekte. Hanser, München, 2004.

Prof. Dr. Mohsen Rezaghali
Hochschule Furtwangen
Fakultät Informatik
Robert-Gerwig-Platz 1
78120 Furtwangen
Mohsen.Rezaghali@hs-furtwangen.de
www.hs-furtwangen.de