

Simulation von Softwareprojekten in der Projektmanagement-Ausbildung

Tilmann Hampp, Patricia Mandl-Striegnitz
Abteilung Software Engineering, Universität Stuttgart
Breitwiesenstr. 20 - 22, D-70565 Stuttgart
(hampptn, mandlpa)@informatik.uni-stuttgart.de

Abstract: In diesem Artikel wird ein alternativer Ansatz zur Ausbildung von Projektleitern vorgestellt, der auf der Simulation von Softwareprojekten beruht. Die wesentlichen Komponenten dieses Ansatzes sind die zur Simulation eingesetzten Modelle von Softwareprojekten. Es werden verschiedene Modelle vorgestellt und die Erfahrungen mit diesem Ansatz in der (studentischen) Ausbildung präsentiert.

1 Software Engineering Simulation durch animierte Modelle

Um Softwareprojekte erfolgreich leiten zu können, müssen Projektmanager bereits während der Ausbildung wichtige Management-Funktionen trainieren und praktische Erfahrung sammeln können [Ma01]. Im Projekt SESAM (Software Engineering Simulation durch Animierte Modelle) der Abteilung Software Engineering an der Universität Stuttgart wurde ein neuer Ansatz entwickelt, der auf der interaktiven Simulation von Softwareprojekten beruht. Das Simulationssystem schafft eine Übungsumgebung, die es einem Spieler in der Rolle des Projektleiters erlaubt, ein simuliertes Projekt so zu leiten als handele es sich um ein reales Projekt. Damit lassen sich Effekte und kritische Situationen realer Projekte erfahrbar machen. Der vom Spieler gewählte Verlauf bestimmt die Ergebnisse des Projekts. Die Spieler können schwere Fehler machen, ohne Schaden anzurichten, und verschiedene Strategien ausprobieren, bis sie ihr Projekt erfolgreich abgeschlossen haben.

Die Simulation basiert auf einem Modell eines Softwareprojekts. SESAM-Modelle bestehen aus drei Komponenten: Schemamodell, Regelmodell und Situationsmodell. Im Schemamodell legt ein Modellbauer fest, welche Objekttypen eines Projekts und mögliche Beziehungstypen zwischen diesen Objekttypen modelliert werden. Die Rolle des Projektleiters wird nicht abgebildet, sondern vom Spieler übernommen. Dazu stellt das Modell Aktionen zur Verfügung, mit denen er das simulierte Projekt interaktiv steuern und kontrollieren kann. Dadurch ändert sich in jedem Simulationsschritt der Zustand des Projekts. Ein Zustand besteht aus konkreten Ausprägungen des Schemas, d.h. aus konkreten Objekten und Beziehungen. Im Situationsmodell definiert der Modellbauer den Anfangszustand für die Simulation, die sog. Startsituation. Die Änderungen des Projektzustands und damit die Dynamik des Modells werden durch Regeln im Regelmodell beschrieben.

Ein umfassendes Simulationsmodell, das sog. Qualitätssicherungs-Modell (QS-Modell), wurde von [Dr00] realisiert. Es diente als Grundlage für die Entwicklung eines Modells für Fortgeschrittene und einer feingranularen Variante. Alle drei Modelle bilden Auftragsprojekte mit einem Umfang von 200 bis 1200 Adjusted Function Points (AFP) ab. In allen Modellen werden Aufgaben zur Planung, Stellenbesetzung und Fortschrittskontrolle berücksichtigt.

Mit dem QS-Modell sollen Spieler vor allem lernen, ein Projekt selbständig zu planen, gemäß dieser Planung durchzuführen und ggfs. korrigierend einzugreifen. Es konzentriert sich im Wesentlichen auf die Effekte von Qualitätssicherungsmaßnahmen.

2 Einsatz des QS-Modells in der Ausbildung

Um einen Lernerfolg zu erzielen, müssen die Projektsimulationen mit weiteren Schulungskomponenten kombiniert werden. Ein entsprechendes Schulungskonzept wurde von [Ma01] entwickelt. Zunächst erhalten die Spieler Informationen, die sie zur Planung ihres Projekts benötigen. Nach der Planung sollen sie ihr Projekt selbständig am Simulator durchführen. Nach Abschluss der Simulation werden die Projektverläufe und die erzielten Resultate von einem Tutor ausgewertet, um den Spielern Rückmeldungen zu ihren Stärken und Schwächen bei der Projektdurchführung zu geben. Nur so können sie die komplexen Zusammenhänge in ihrem Projekt erkennen und Lehren aus ihren Fehlern ziehen. In einer zweiten Simulation können sie das Gelernte umsetzen. Bessere Projektergebnisse im zweiten Projektverlauf bestätigen ihnen den Lernerfolg.

Um zu untersuchen, ob sich die angestrebten Lernziele erreichen lassen, wurden nach diesem Schulungskonzept zwei Experimente mit insgesamt 16 Teilnehmern und eine Schulung mit 39 Studierenden aus dem 3. Semester des Studiengangs Softwaretechnik an der Universität Stuttgart durchgeführt. In allen Fällen wurde das QS-Modell mit einem Umfang von 200 AFP eingesetzt. Dafür standen 450.000 DM und neun Monate Gesamtlaufzeit zur Verfügung. Code und Handbuch sollten mindestens 95% der Anforderungen enthalten, im Code durften maximal zwölf Fehler/KLOC und im Handbuch maximal 0,5 Fehler/Seite enthalten sein. Zur Bewertung des Lernerfolgs wurden u.a. der Projektverlauf und die erzielten Ergebnisse im ersten und zweiten Spiel miteinander verglichen.

In allen Fällen ließ sich die Mehrzahl der aufgestellten Lernziele erreichen. Im zweiten Spiel wurden deutlich bessere Resultate erzielt. In der Schulung verbesserten 35 der 39 Teilnehmer ihr Gesamtergebnis. Im ersten Spiel erreichten nur zwei Teilnehmer alle Zielvorgaben (Termin, Budget und Qualitätsvorgaben), im zweiten Versuch gelang dies 17 Spielern. Vor allem die Qualität der Dokumente konnte deutlich gesteigert werden. Die besseren Resultate sind wesentlich darauf zurückzuführen, dass die Spieler die Bedeutung der Qualitätssicherungsmaßnahmen erkannt und konsequenter auf die Qualität der (virtuellen) Dokumente geachtet haben. Sie haben die Organisation und Durchführung der Maßnahmen wesentlich verbessert. Die Mitarbeiter wurden verstärkt entsprechend ihrer Qualifikation ausgewählt und eingesetzt. Eine Befragung der Teilnehmer nach ihrer subjektiven Bewertung bestätigt die Messergebnisse. Mehr als 90% bewerteten den Lerner-

folg positiv. Die meisten konnten sich mit der Rolle des Projektleiters identifizieren und gaben an, Spaß bei der Durchführung des Projekts gehabt zu haben.

Die meisten Studierenden hatten jedoch auch im zweiten Spiel Schwierigkeiten, den Überblick über das Projekt zu behalten und den Prozess zu beherrschen. Informationen aus dem Projekt wurden unregelmäßig erhoben und kaum genutzt, um Fehler oder Abweichungen von der Planung zu erkennen und steuernd einzugreifen. Obwohl viele Teilnehmer bereits in einer Befragung vor dem ersten Spiel die Bedeutung einer regelmäßigen Fortschrittskontrolle hervorhoben, konnten nur wenige dieses Wissen umzusetzen.

3 Laufende Forschungsarbeiten

Um angehende Projektmanager nach und nach an die Komplexität realer Softwareprojekte und die insgesamt wachsenden Aufgaben heranzuführen, müssen weitere Modelle bereitgestellt werden. Auf Basis des QS-Modells wurden folgende Modelle realisiert:

Mit dem QSVA-Modell (um Verhaltensaspekte erweitertes QS-Modell) müssen Spieler zusätzlich Aufgaben zur Personalführung wahrnehmen. Sie müssen durch ihre Personalführung beispielsweise sicherstellen, dass ihre Mitarbeiter motiviert sind. Außerdem sollen sie lernen, mit unerwarteten Schwierigkeiten (z.B. durch Krankheit oder Kündigung von Mitarbeitern) umzugehen. Experimente mit dem QSVA-Modell müssen zeigen, ob sich auch mit diesem komplexeren Modell die angestrebten Lernziele erreichen lassen. Da auch in diesem Modell noch einige Effekte realer Projekte fehlen, stellt sich die Frage, inwieweit es möglich ist, mit dem vorgestellten Ausbildungsansatz die Komplexität eines Softwareprojekts abzubilden und zu unterrichten.

Mit der feingranularen Variante sollen Spieler lernen, verschiedene Tätigkeiten (vor allem technische Reviews) im Detail zu planen und erfahren, wie viel Zeit durch Störungen und Meetings verbraucht wird. Die Simulationsschrittweite beträgt statt eines Tages zwei Stunden. Spieler können dadurch gezielter in das Projekt eingreifen und die Effekte beobachten. Im Zusammenhang mit der feingranularen Variante gilt es zu untersuchen, bis zu welcher Granularität sich ein vollständiges Projekt sinnvoll in einer Schulung durchspielen lässt oder ob diese Variante nur zur Schulung einzelner Projektphasen eingesetzt werden sollte.

Literaturverzeichnis

- [Dr00] Drappa, A.: Quantitative Modellierung von Softwareprojekten. Shaker, Aachen, 2000.
- [Ma01] Mandl-Striegnitz, P.: Qualifizierte Software-Projektmanager durch simulationsbasierte Ausbildung. In (Lichter, H.; Glinz, M. Hrsg.): Software Engineering im Unterricht der Hochschulen/SEUH - Zürich 2001. dpunkt.verlag, Heidelberg, 2001; S. 23-37.