

Eine industriell erprobte Methode für den Review und Test von Anforderungen mit Hilfe von Fehlertaxonomien

Michael Felderer¹, Armin Beer²

¹Universität Innsbruck, Institut für Informatik
Technikerstr. 21a, 6020 Innsbruck, Österreich
michael.felderer@uibk.ac.at

²Beer Test Consulting
Helenenstr. 114, 2500 Baden, Österreich
info@arminbeer.at

Zusammenfassung

In diesem Beitrag präsentieren wir eine Validierungsmethode, welche Fehlertaxonomien für den Review und das Testen von Anforderungen verwendet. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen, welche Taxonomien nur zur Fehlerklassifikation verwenden, setzen wir Fehlertaxonomien zur Steuerung des Review und aller Phasen des Tests von Anforderungen, nämlich der Testplanung, des Testdesign, der Testausführung sowie der Testauswertung ein. Dadurch werden zusätzliche Anomalien im Review aufgedeckt und die Effektivität der Anforderungstests wird erhöht. Diese Vorteile unserer Methode werden in einer industriellen Fallstudie, in welcher die Qualität der Anforderungen eines Informationssystems einer österreichischen Sozialversicherungsanstalt geprüft wurde, erfolgreich evaluiert.

Motivation und Problemstellung

Die Qualität von Anforderungen ist von großer Bedeutung für alle Phasen der Softwareentwicklung und entscheidend für den Erfolg von IT-Projekten. Um die Anforderungsqualität zu gewährleisten, sind Validierungstechniken wie die Durchführung von Reviews oder Tests entscheidend. In diesem Beitrag wird eine innovative Review- und Testmethode auf Basis von Fehlertaxonomien vorgestellt. Die Methode wird zum Validieren einer Webanwendung zur Abwicklung der Kostenrückerstattung für Medikamente und Arztleistungen eingesetzt. Die Anwendung beinhaltet insgesamt 250 Anforderungen, 45 Anwendungsfälle und 100 Geschäftsregeln. Die Entwicklungszeit betrug etwa 2,5 Jahre und das Projektteam in der Sozialversicherungsanstalt besteht aus ca. 20 Personen.

Ansatz: Anforderungvalidierung mit Fehlertaxonomien

Der Ansatz zur Anforderungvalidierung, welcher in der betrachteten Organisation implementiert ist, besteht aus insgesamt fünf Schritten, die in den Entwicklungs- und Testprozess eingebettet sind.

Im ersten Schritt werden die Anforderungen durch einen Domänenexperten, der von einem Analysten unterstützt wird, erhoben, spezifiziert und analysiert. Das Resultat dieses Schrittes ist eine Anforderungsspe-

zifikation bestehend aus *priorisierten Anforderungen*, welche mit Anwendungsfällen, Geschäftsprozessen, Geschäftsregeln und Maskenbeschreibungen verbunden sind.

Im zweiten Schritt wird durch den Domänenexperten und den Testmanager eine produktspezifische Fehlertaxonomie erstellt. Diese besteht aus einer Hierarchie von Fehlerklassen (siehe Abbildung 1), wobei der letzten und konkretesten Ebene von Fehlerkategorien Schweregrade zugeordnet sind.

Im dritten Schritt werden den Anforderungen durch den Domänenexperten und den Testmanager den konkreten Fehlerkategorien zugeordnet. Die einer Anforderung zugeordneten Fehlerkategorien beschreiben mögliche Fehlerquellen der Anforderung und ihre Manifestation. Diese Zuordnung von Anforderungen zu Fehlerkategorien ermöglicht die Anwendung einer speziellen Review- und Testtechnik auf Basis von Fehlertaxonomien.

Im vierten Schritt werden die Anforderungen unter Berücksichtigung der zugeordneten Fehlerkategorien begutachtet. In der betrachteten Organisation ist bereits ein Review-Prozess auf Basis von IEEE 1028 [1] etabliert. Mit Hilfe der Fehlertaxonomie war es allerdings möglich die Qualitätskriterien *Vollständigkeit*, *Bewertung*, *Verfolgbarkeit*, *Prüfbarkeit*, *Verständlichkeit* sowie *Detaillierungsgrad* sowohl für einzelne Anforderungen als auch Anforderungsspezifikationen einer darüber hinausgehenden Prüfung zu unterziehen und zusätzliche Anomalien aufzudecken. Für alle Qualitätskriterien konnten Anomalien in der Anforderungsspezifikation gefunden werden [2]. So war es zum Beispiel nicht möglich der Fehlerkategorie „Durchsatz unzureichend“ eine Anforderung zuzuweisen, was ein Indiz für eine unvollständige Anforderungsspezifikation darstellt.

Im fünften Schritt werden alle Phasen des Testens von Anforderungen, nämlich die Planung, das Design, die Ausführung und die Auswertung, durch Fehlertaxonomien unterstützt. Die einzelnen Phasen und Artefakte sind in Abbildung 1 dargestellt und werden in den nachfolgenden Absätzen genauer erläutert.

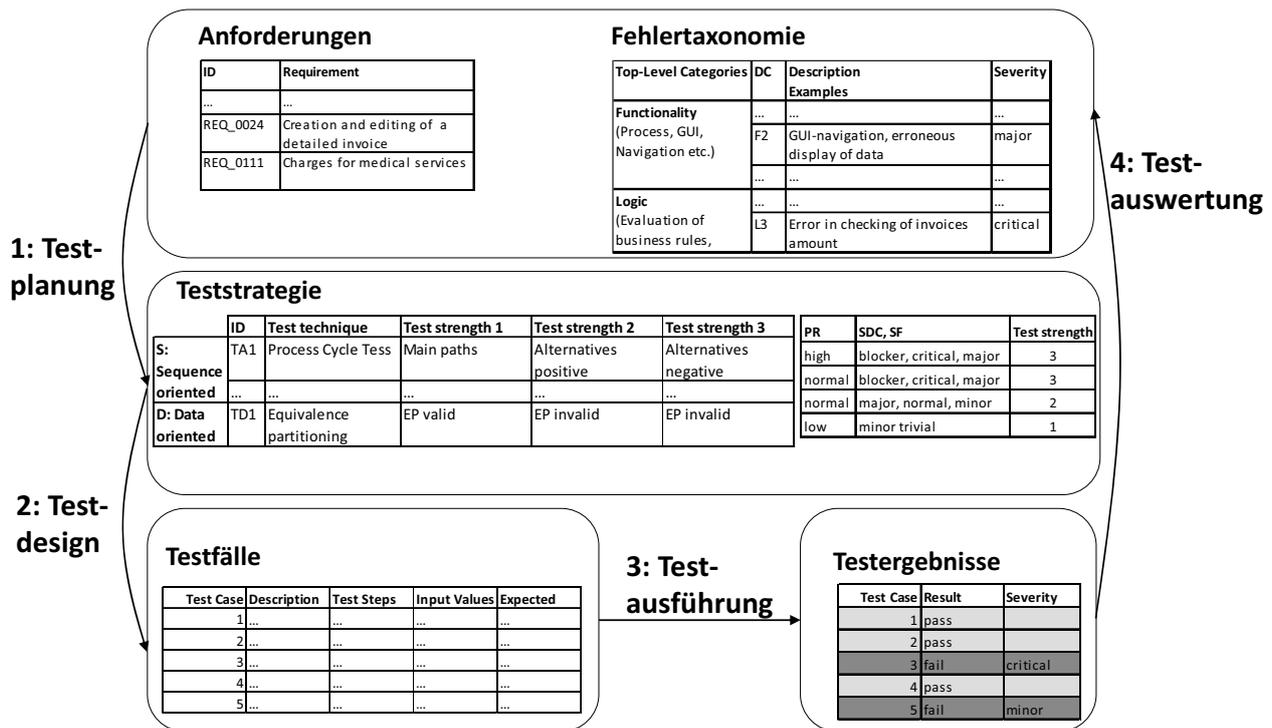


Abbildung 1: Phasen und Artefakte für das Testen von Anforderungen mit Fehlertaxonomien

Testplanung. In dieser Phase wird durch den Testmanager ein Testkonzept erstellt, welches auch eine Teststrategie zur Auswahl geeigneter Testdesign-Techniken beinhaltet. In unserem Ansatz die Testdesign-Techniken Fehlerkategorien zugeordnet. Jede Testdesign-Technik hat drei Testtiefen. Die Schwere einer Fehlerkategorie ermöglicht gemeinsam mit der Anforderungspriorität die geeignete Wahl einer Testtiefe für das Design konkreter Testfälle für einzelne Anforderungen.

Testdesign. In dieser Phase werden Testfälle auf Basis der zuvor definierten Teststrategie abgeleitet. Die Zuordnung von gewichteten Fehlerkategorien, priorisierten Anforderungen und Testdesign-Techniken wird dabei verwendet, um Testfälle aus der Anforderungsspezifikation abzuleiten. In einer Fallstudie konnten wir zeigen, dass die erstellten Testfälle effektiver sind als jene auf Basis des Standard-Testprozesses und im Durchschnitt mehr Fehler mit hoher Kritikalität finden [3].

Testausführung. In dieser Phase werden die erstellten Testfälle ausgeführt. Typischerweise ist die Anzahl der auszuführenden Testfälle auf Basis unseres Ansatzes geringer, was die Testdurchführungszeit, speziell bei manuellen Tests, stark reduziert.

Testauswertung. Um die Qualität der Software und den Testfortschritt zu bewerten, ist nicht nur der Anteil erfolgreicher Testfälle relevant, sondern auch die Anzahl und die Schwere der im Test beobachteten Fehler. Da die Fehler den jeweiligen Fehlerkategorien zugeordnet werden können, ist es möglich den Schweregrad

der Fehler, welcher vom Tester bestimmt wird und in der Praxis nicht immer angemessen ist, gegen den Schweregrad der Fehlerkategorie zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen. Dadurch ist eine präzisere Aussage über die Qualität eines Release und damit eine besser fundierte Entscheidung über notwendige Fehlerkorrekturen möglich.

Vorarbeiten

Die in diesem Beitrag vorgestellte Methode und Ergebnisse basieren auf Veröffentlichungen, welche auf der International Requirements Engineering Conference (RE 2013) [2] und auf den Software Quality Days (SWQD 2013) [3] präsentiert wurden.

Danksagung. Diese Arbeit wurde durch das Forschungsprojekt „QE LaB – Living Models for Open Systems“ (FFG 822740) unterstützt.

Referenzen

- [1] IEEE, “IEEE Standard 1028-1997: IEEE Standard for Software Reviews,” 1997.
- [2] Felderer, M., Beer A.: “Using Defect Taxonomies for Requirements Validation in Industrial Projects“, 21st International Conference on Requirements Engineering (RE 2013), IEEE, 2013
- [3] Felderer, M., Beer A.: “Using Defect Taxonomies to Improve the Maturity of the System Test Process: Results from an Industrial Case Study“, International Conference Software Quality Days 2013 (SWQD 2013), Springer, 2013