

# Kreativität in der Anforderungsgewinnung: ein Experiment

Klaus Schmid, Sascha El-Sharkawy  
Universität Hildesheim, Institut für Informatik  
Marienburger Platz 22, D-31141 Hildesheim, Deutschland  
{schmid, elscha}@sse.uni-hildesheim.de

## Kurzfassung

Im modernen Requirements Engineering werden Anforderungen nicht nur erfasst, sondern gestaltet. Entsprechend ist Innovation in der Anforderungsgewinnung eine wichtige Aufgabe, die entscheidenden Einfluss auf den Produkterfolg hat. Doch können innovative Ideen systematisch entwickelt werden? Frühere Fallstudien zeigten bereits, dass dies möglich ist. In diesem Beitrag zeigen wir, dass der kreative Nutzen einzelner Techniken mit empirischen Methoden systematisch analysiert und belegt werden kann.

## 1. Einleitung

In den letzten Jahren beschäftigen sich Arbeiten des Requirements Engineering zunehmend mit Innovation und Kreativität [1, 2, 3]. Offen ist jedoch die Frage wie effizient sind diese Ansätze wirklich? Zwar geben verschiedene Arbeiten Werte aus einzelnen Fallstudien an [1, 3], da aber keine Wiederholung und keine detaillierte Kontrolle in Fallstudien möglich ist, kann dort kaum zwischen der Kreativität der durchführenden Personen und dem Einfluss der Methode unterschieden werden. Darüber hinaus lässt sich so nicht nachvollziehen welche Auswirkungen einzelne Teile einer komplexen Vorgehensweise haben. In diesem Beitrag beschreiben wir ein Experiment, in dem eine solche Analyse für einen von uns entwickelten Ansatz durchgeführt wird. Der Ansatz wurde in [4, 5] beschrieben.

## 2. Ideengenerierung

Auf Grund der Platzbeschränkung werden wir hier nur kurz die wichtigsten Eigenschaften des verwendeten Ansatzes zur Ideengenerierung darstellen. Weitere Informationen finden sich beispielsweise in [4, 5].

Die Grundlage des Ansatzes bildet einerseits eine Repräsentation der Anforderungen in Form eines Graphen. Die Knoten entsprechen dabei einzelnen Anforderungen während die Kanten Zusammenhänge zwischen diesen Anforderungen darstellen. Die Menge der möglichen Kantentypen wurden auf Basis von Kreativitätstechniken wie bspw. 5W1H abgeleitet [6]. Diese Techniken geben Fragen vor, die es erlauben sollen, zu neuen Assoziationen zu kommen. Sie induzieren so semantische Beziehung zwischen einzelnen Anforderungen beziehungsweise Ideen. Während diese Ansätze helfen Ideen zu generieren [3], ist das Problem, dass prinzipiell beliebige Aussagen und Konzepte mit beliebigen Fragen kombiniert werden können, was zu einer kombinatorischen Explosion führt.

Damit hier eine weitere Unterstützung gegeben ist, geht der von uns entwickelte Ansatz einen Schritt weiter. Auf der Basis eines solchen Anforderungsgraphen werden weitere Assoziationen vorgeschlagen, die zielgerichtet einen besonders hohen Grad an Innovationsunterstützung haben sollen. Abbildung 1 zeigt ein solches Beispiel, dabei wird auf Grundlage von 4 miteinander verknüpften Ideen, eine Verbindung (gestrichelter Pfeil) zwischen den Ideen C und D vorgeschlagen.

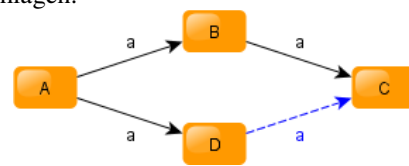


Abbildung 1: Beispiel für einen Analogieschluss

Grundlage dieser Vorschläge sind einfache Heuristiken, die auf Analogieschlüssen beruhen und versuchen weitere Zusammenhänge als Kandidaten zu identifizieren. Diese Vorgehensweise ist detailliert in [7] beschrieben.

## 3. Experimentaufbau und -durchführung

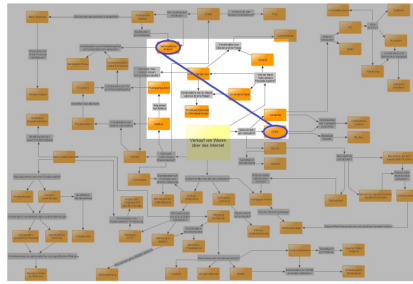
Ziel des Experiments war es zu untersuchen ob die so definierten Heuristiken eine echte Unterstützung in der Produktinnovation bieten. Genauer sollte analysiert werden ob die Heuristiken in besonderem Maße zu:

- korrekten / wahren Assoziationen
- hilfreichen Ideen
- innovativen Ideen

führen. Logisch korrekte Schlussfolgerungen sind unter dem Aspekt der Innovation relativ uninteressant, da sie nur Implikationen bereits bekannter Anforderungen darstellen, sie können aber dennoch den kreativen Prozess in gewissem Maße unterstützen indem sie weitere Assoziationen auslösen. Es wurden sechs verschiedene Heuristiken entwickelt, die im Rahmen des Experiments verglichen wurden.

Als Grundlage des Experiments wurde ein ausführliches Anforderungsmodell (entsprechend dem oben skizzierten Ansatz) entwickelt. Dieses beschreibt einen E-Shop um für die Experimententeilnehmer einen bekannten Hintergrund zu bieten.

Obwohl es eine Implementierung dieser Heuristiken gibt, wurde das Experiment bewusst mittels Papierfragebögen durchgeführt, um möglichst kontrollierte Bedingungen zu schaffen. Die Fragebögen wurden dabei folgendermaßen entwickelt. Für jede der sechs Heuristiken wurden acht Beispiele entwickelt. Hinzu kamen acht zufällige Beispiele, die keiner der



**Abbildung 2: Ausschnitt aus einem Fragebogen**

Heuristiken gehorchten. Diese dienten als Baseline. Die Beispiele wurden in zwei Gruppen mit je vier Beispielen je Heuristik aufgeteilt. Die 20 Experimententeilnehmer wurden zufällig auf die zwei Gruppen aufgeteilt, hierbei handelte es sich um Studenten der Universität Hildesheim aus verschiedenen Studiengängen, die meisten jedoch aus IT-Studiengängen. Innerhalb der Gruppen wurde die Reihenfolge der Fragen für jeden Fragebogen zufällig bestimmt, um Reihenfolgeeffekte auszuschließen. So erhielt jeder Teilnehmer einen individualisierten Fragebogen.

Weiterhin enthielten die Fragebögen eine Einführung in die Aufgabenstellung sowie Einstufungsfragen, um das Hintergrundwissen der Versuchspersonen zu Kreativitätstechniken zu erfassen.

Abbildung 2 zeigt einen beispielhaften Ausschnitt aus dem Fragebogen. Links sieht man das gesamte Anforderungsmodell (als Graph). Im hellen Bereich sind die Anforderungen enthalten, die durch die Heuristik verknüpft werden. Die neu vorgeschlagene Beziehung ist rechts noch einmal dargestellt. Anschließend sollten die Experimententeilnehmer für die drei Dimensionen *korrekt*, *hilfreich*, *innovativ* beantworten wie sie die jeweilige Verknüpfung einstufen.

Im Rahmen der Analyse wurden über beide Gruppen hinweg die jeweils zu einer Heuristik gehörenden Beispiele zusammengefasst. Die Auswertung erfolgte mittels einer ANOVA-Analyse.

Dabei ergaben sich folgende Resultate:

- alle Heuristiken wurden signifikant als korrekter / wahrer als die Baseline eingestuft,
- drei Heuristiken wurden als hilfreich eingestuft,
- eine der Heuristiken wurde als innovativ eingestuft.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass sich diese Aussagen auf einen Vergleich mit zufälligen Werten bezieht. Diese bieten jedoch bereits Ideentrigger (vgl. Kreativitätstechnik: random stimuli). Daher gilt drei der Heuristiken sind signifikant hilfreicher als zufällige Stimuli.

Etwas überraschend ist der Wert zur Korrektheit, da die Heuristiken im logischen Sinne meist keine korrekten Werte liefern. Hier zielen die Antworten wohl auf eine grundsätzliche Plausibilität aus Sicht der Teilnehmer und nicht auf eine formale Korrektheit. Das nur eine Heuristik statistisch signifikant als innovativ eingestuft wird, ist bedauerlich. Man muss aber berücksichtigen, dass die Frage nach der Innovation nur unter der Vorbedingung gestellt wurde, dass die Assoziation hilfreich war, d.h. es war eine von drei (nicht von sechs) Heuristiken statistisch signifikant

innovationsunterstützend. Weitere Gründe sind das sehr strikte Signifikanzniveau von 0,05, sowie die geringe Teilnehmerzahl. Unter diesen Umständen ist es schon fast überraschend, dass überhaupt eine Heuristik als statistisch signifikant innovationsfördernd nachgewiesen werden konnte.

Noch ist nicht klar, wie sich erfolgreiche von weniger erfolgreichen Heuristiken unterscheiden bzw. wie man diese Eigenschaft einer Heuristik vorhersagen kann. Jedoch konnte ein effektiver Weg aufgezeigt werden, der es erlaubt bereits vorhandenes Anforderungswissen zu Nutzen, um mehr neue Idee zu generieren als mit anderen Techniken.

## Danksagung

Wir danken Herrn Per Pascal Grube, der intensiv an der Ausarbeitung der Fragebögen und der Experimentdurchführung beteiligt war.

This work was partially supported by the idSpace project on *Tooling and training for collaborative product innovation* <http://idspace-project.org>.

This project is partially supported by the European Community under the Information and Communication Technologies (ICT) theme of the 7th Framework Program for R&D (FP7-IST-2007-1-41, project number 216799). This document does not represent the opinion of the European Community, and the European Community is not responsible for any use that might be made of its content.

## Referenzen

- [1] S. Jones, P. Lynch, N. Maiden, and S. Lindstaedt. *Use and Influence of Creative Ideas and Requirements for a Work-Integrated Learning System*. In *International Requirements Engineering*, 2008. RE '08. 16th IEEE, pages 289–294, Sept. 2008.
- [2] L. Nguyen and G. Shanks. *A Framework for Understanding Creativity in Requirements Engineering*. *Information and Software Technology*, 51:655–662, 2009.
- [3] K. Schmid, *A Study on Creativity in Requirements Engineering*. *Softwaretechnik-Trends*, Vol. 26(1), 2006.
- [4] P. Grube, S. El-Sharkawy, K. Schmid. *Automatisierte Kreativitätsunterstützung in der Anforderungserhebung*. *Softwaretechnik-Trends*, 30(1), Februar, 2010.
- [5] K. Schmid. *Reasoning on Requirements Knowledge to Support Creativity*, Second International Workshop on Managing Requirements Knowledge (MaRK'09) at the Requirements Engineering Conference 2009.
- [6] P. P. Grube and K. Schmid. *Systematische Auswahl von Kreativitätstechniken für die Anforderungserhebung*. *Softwaretechnik-Trends*, 29(1), Feb 2009.
- [7] *Deliverable D2.3 – Semantic meta-model integration and transformations V2*, Project Deliverable idSpace, 2009, online available at: <http://idspace.eu.nl>.