Die Ära der Assistenzfunktionen im Requirements Engineering

Prof. Dr. Henning Femmer
Fachhochschule Südwestfalen, Haldener Straße 182, 58095 Hagen, femmer.henning@fh-swf.de
Qualicen GmbH, Rosa-Bavarese-Straße 15, 80639 München, henning.femmer@qualicen.de

Fast so lange wie uns die Relevanz des Requirements Engineerings (RE) bekannt ist, gibt es den Versuch menschliche Prozessschritte im RE Prozess zu automatisieren. Dafür gibt es zwei Ziele:

- **Effizienz**: Automatisierung reduziert die benötigte Zeit und/oder Ressourcen, indem Menschen in gleicher oder ähnlicher Weise durch den Computer ersetzt werden. Diese Automatisierung reduziert den menschlichen Aufwand und beschleunigt üblicherweise den Prozessschritt durch die Vermeidung von Wartezeiten, da der Computer im Gegensatz zum Menschen jederzeit „auf Knopfdruck" verfügbar ist.
- **Effektivität**: Automatisierung erhöht die Qualität des Prozesses, da der Computer nicht ermüdet und im Gegensatz zum Menschen große Mengen von (prüfbaren) Regeln auf große Mengen von Texten konsistent prüfen kann.

Der aktuelle Hype, sowie der technologische Fortschritt im maschinellen Lernen und in der automatisierten Sprachverarbeitung stellen dabei nur einen weiteren Katalysator einer sich ohnehin abzeichnenden Entwicklung dar: Die Automatisierung im RE ist in vollem Gange. Diese Automatisierung ist allerdings in der Anwendung so breit wie das RE und in der Technologie so breit wie das Feld der künstlichen Intelligenz. Im Ergebnis liegt daher die Automatisierungstiefe zwischen manuell und vollautomatisch.

Der Status Quo im RE lässt sich gut anhand diese Automatisierungstiefe skizzieren. Hierfür kann man – stark vereinfacht – fünf Stufen differenzieren:

In der Stufe 0 kommuniziert man Anforderungen implizit oder explizit direkt untereinander oder leitet sie aus dem Kontext ab. Dadurch, dass sich die Information der Automatisierung entzieht, ist eine Automatisierung schwer bis unmöglich. Hier zeigt sich eine der Grenzen der Automatisierung: *Was nicht greifbar ist, ist auch nicht automatisierbar.*

In der Stufe 1 werden Anforderungen nun digital explizit erfasst, z.B. in RE Werkzeugen. In dieser Stufe werden die Prozessschritte des RE ausschließlich manuell abgearbeitet.

In der Stufe 2 greift das Assistenzsystem im RE (analog zum Assistenzsystem etwa eines Spurwarnsystems im Automobil) nicht aktiv ein, sondern warnt nur passiv und macht Vorschläge. Beispiele im RE für passive Assistenzsysteme sind Rechtschreibprüfungen, Suchfunktionen, Vorschlagssysteme für Traceability Recommendation and Recovery [2], automatisierte Unterstützungssysteme für Requirements Reviews [3] und viele mehr. Diese Stufe ist die dominante Stufe im RE aktuell, was man an zahlreichen entsprechenden Entwicklungen der Werkzeughersteller sehen kann. Was jedoch fehlt ist ein empirisches wissenschaftliches Verständnis von Einsatz und Nutzen der jeweiligen Ansätze.

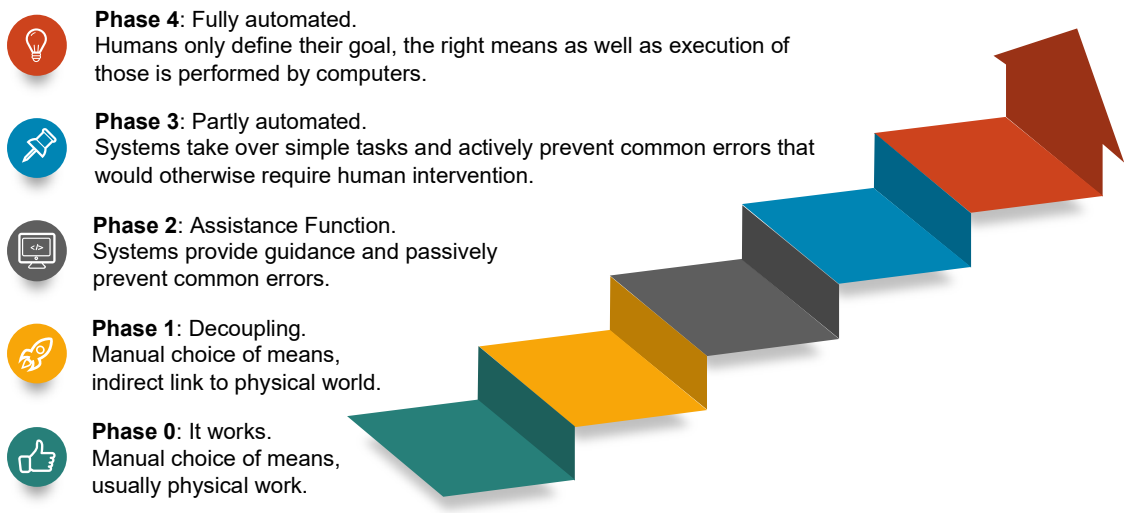

Abbildung 1: Stufen der Automatisierung (aus [1])

In der Stufe 3 greift nun die Automatisierung direkt ins Lenkrad. Aktive Assistenzsysteme teilautomatisieren menschliche Prozesse und beginnen den Menschen nicht nur passiv zu assistieren, sondern sie durch aktive Handlungen innerhalb des Kernprozesses zu ersetzen. Dabei werden in dieser frühen Stufe vor allem einfache kostenintensive Aufgaben automatisiert oder solche Aufgaben, bei denen Fehler besonders teuer sind (siehe Diskussion zu Effizienz und Effektivität). Als Beispiel kann die automatisierte Testfallgenerierung aus Anforderungen genannt werden [4].

In der Stufe 4 wird nun die menschliche Komponente im Prozess vollständig durch das System ersetzt. Um zu extrapolieren, was das im RE bedeuten könnte, ist eine weitere Analogie aus der Domäne Automobil hilfreich: Autos zu steuern ist nur ein Mittel zum Zweck (nämlich: einen Ort zu erreichen). Automatisiertes Fahren bedeutet, dass man das Mittel vollständig durch den Computer ersetzt und nur der Zweck übrigbleibt.

Für das RE gibt es nun viele unterschiedliche Zwecke, welche auch in Ihrer Breite noch nicht vollständig verstanden sind. Um ein Beispiel zu nennen: Wir dokumentieren Anforderungen um unser mentales Modell des Systems eindeutig und konsistent zu kommunizieren und bei Fragen in einer Referenz schnell nachschlagen zu können. Eine Stufe-4-Automatisierung im RE würde nun bedeuten, dass Menschen ihr mentales Modell gar nicht mehr manuell dokumentieren, sondern ein System dieses Modell automatisch aus verschiedensten Informationen konstruiert und automatisiert auf Fragen an dieses Modell antwortet.

Dies zeigt allerdings auch schön die **Grenzen der Automatisierung** auf. Die Quelle dieser Information, eine Antwort auf die Frage „Welches Problem wollen wir mit welchem System lösen?“ bleibt analog zur Frage im Automobil „Wo willst du hin?“ am Ende eine Frage, die ein System nicht beantworten kann.

Literaturverzeichnis

[1] H. Femmer, „Assisted Requirements Engineering - What Will Remain in the Hands of the Future Requirements Engineer? (Invited Keynote),“ *International Conference on Software Quality,* 2021.

[2] J. Cleland-Huang, B. Berenbach, S. Clark, R. Settimi und E. Romanova, „Best practices for automated traceability,“ *IEEE Computer,* Bd. 40, Nr. 6, pp. 27--35, 2007.

[3] H. Femmer, D. M. Fernández, S. Wagner und S. Eder, „Rapid quality assurance with requirements smells“, in *Journal of Software and Systems*, 2017.

[4] J. Fischbach, A. Vogelsang, D. Spies, A. Wehrle, M. Junker und D. Freudenstein, „Specmate: Automated creation of test cases from acceptance criteria,“ in *IEEE 13th International Conference on Software Testing, Validation and Verification (ICST)*, 2020.