

Qualität in Software & Systemen

- Ein praxiserprobter Ansatz zur Erhebung und Spezifikation von Nichtfunktionalen Anforderungen – und was kommt jetzt?

Jörg Dörr, Daniel Kerkow, Tom Koenig, Thomas Olsson; Fraunhofer IESE
{joerg.doerr, kerkow, koenig, olsson}@iese.fraunhofer.de
Fraunhofer IESE, Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern

1 Motivation

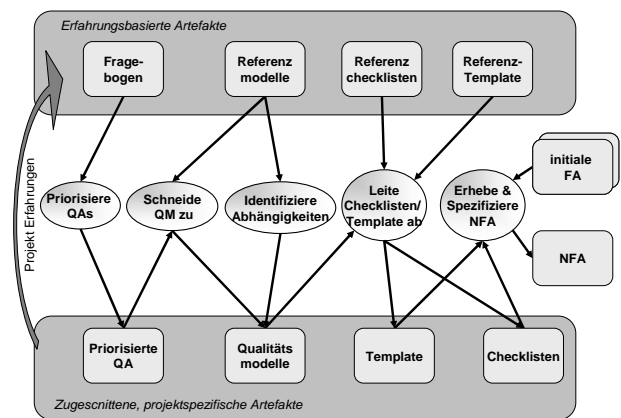
Immer mehr Unternehmen realisieren wie wichtig nichtfunktionale Anforderungen (NFA) für ihren Geschäftserfolg sind. Neben der reinen Funktionalität finden Qualitätsattribute wie Sicherheit, Benutzersfreundlichkeit, Performanz und Zuverlässigkeit in verschiedensten Domänen mehr Beachtung. Das Vernachlässigen dieser Qualitäten führt häufig zu gescheiterten Projekten, geringer Produktqualität, verlängerter Time To Market und hohem Rework-Aufwand. Viele Unternehmen wissen jedoch nicht, wie sie NFA effizient erheben und dokumentieren können. Und wie erhebt man NFA, die man danach auch wirklich messen kann? Wir stellen eine pragmatische Methode zur systematischen und effizienten Erhebung und Dokumentation von NFA vor. Diese Methode ist in Kooperation mit Industriepartnern entstanden und wurde mehrmals nutzbringend in verschiedenen Domänen in der Industrie angewendet. Herausforderungen und aktuelle Forschungsfragen werden vorgestellt und diskutiert.

2 Kurzbeschreibung und Erfahrungen mit der NFA Methode

Das Hauptziel unseres Ansatzes ist es eine minimale, vollständige und fokussierte Menge von messbaren und verfolgbaren NFA zu erhalten. Der Prozess zur Erhebung dieser NFA beruht auf einer Menge von erfahrungsbasierten Artefakten (vgl. Abbildung). Diese fassen die bisher mit dem Ansatz gemachten Erfahrungen zusammen und werden zu projektspezifischen Artefakten angepasst.

Im ersten Schritt werden alle abstrakten Qualitätsattribute (QAs) identifiziert und priorisiert (z.B. Zuverlässigkeit, Safety, Wartbarkeit, Effizienz). Dafür wird ein Priorisierungs-Fragebogen verwendet. Im nächsten Schritt werden erfahrungsbasierte Referenz-Qualitätsmodelle, welche Qualitätsattribute auf Metrikebene verfeinern, auf die Bedürfnisse des aktuellen Kontexts und des Projekts zugeschnitten und Abhängigkeiten zwischen Qualitätsattributen erhoben. Dieser Schritt ist auch wichtig um allen Beteiligten zu einem einheitlichen Begriffsverständnis zu verhelfen, das erfahrungsgemäß zu Beginn nicht vorhanden ist. Die resultierenden Qualitätsmodelle (QMs) werden

dann dazu verwendet Referenzchecklisten und das Referenztemplate anzupassen. Mit Hilfe der Checklisten werden daraufhin, basierend auf einer initialen Beschreibung der funktionalen Anforderungen (FA), konkrete NFA ermittelt und spezifiziert. Bestandteil dieses Erhebungsprozesses ist auch eine Abhängigkeitsprüfung zwischen den NFA, die Inkonsistenzen zwischen den NFA aufdeckt.



Die erhobenen NFA dienen zur Ableitung einer geeigneten Architektur, zur frühen Qualitätssicherung und zum effizienteren Unterauftragnehmermanagement, daher ist Ihre frühzeitige Identifikation essentiell notwendig. Basierend auf den im Projekt gewonnenen Erfahrungen werden die erfahrungsbasierten Artefakte immer wieder verbessert und komplettiert. Das Tailoring der Qualitätsmodelle und die konkrete Erhebung der NFA werden in Workshops mit den beteiligten Stakeholdern durchgeführt. Diese Methode wurde in verschiedenen industriellen Fallstudien gewinnbringend eingesetzt. Dabei wurden verschiedene Erkenntnisse gewonnen, beispielsweise

- NFA sind schwer zu erheben und messbar/testbar zu spezifizieren. Der vorgestellte Ansatz hat sich in verschiedenen Gebieten zur effizienten Erhebung einer messbaren und konsistenten Menge von NFA bewährt. Teilweise wurde eine Rate von 90% messbaren NFA erreicht.
- Essentielle NFA sowie Abhängigkeiten, die vorher unentdeckt blieben, wurden aufgedeckt und stellten sich für den weiteren Verlauf des Projekts als sehr wichtig und kostenrelevant heraus.
- Geringste Änderungen der NFA können einen bedeutenden Einfluss auf die Architektur haben.

3 Ausblick: Herausforderungen und offene Forschungsfragen

Heuristiken und Referenzlösungen (dynamische Pattern)

Qualitätsmodelle, Checklisten und Templates kapseln das Wissen von Experten, sowie die Erfahrung aus mehreren Anwendungen der NFA Methode. Sie dienen zur Förderung der Vollständigkeit und ermöglichen eine effiziente Anwendung der Methode auch unter Ausschluss von Experten. Bisher wurde der Ansatz für jeden Projekt-Kontext neu angepasst.

In Zukunft sollte das Wiederverwendungspotential in den Qualitätsmodellen untersucht werden. Kehren ähnliche Profile (ähnliche Muster) innerhalb der Qualitätsmodelle immer wieder in typischen Anwendungsbereichen und Kontexten auf? Wie hoch ist der Mehrwert einer projektspezifischen Anpassung gegenüber der Verwendung solcher Muster? Wie stark fehlt dann der kreative Anteil und wichtige NFRs werden vergessen?

Wechselwirkung mit Geschäftsprozessen/ Geschäftszielen

Eine Erfassung der NFA bereits im Rahmen der Erhebung der Geschäftsprozesse ermöglicht eine wesentlich zielgerichtete Erhebung der Abläufe und der darauf basierenden weiteren Verfeinerung der FA, die an das System zu stellen sind. Viele nichtfunktionale Anforderungen haben nicht nur einen Einfluss auf Architekturentscheidungen sondern wirken sich auch bereits in der Erhebung und Verfeinerung der FA und NFA aus. Somit kann die frühe Berücksichtigung der einzelnen NFA eventuell späteren Rework durch zielgerichtete Erhebung und Verfeinerung der Anforderungen verhindern.

Ein Aspekt der die Fokussierung der Methode weiter erhöhen könnte betrifft die initiale Priorisierung der Anforderungen. Die Erweiterung der Methode um eine objektive geschäftszielorientierte Priorisierung könnte den ROI der Methode weiter erhöhen.

Abhängigkeiten zwischen Qualitäten

NFA haben einen gegenseitigen Einfluss aufeinander. Zum Beispiel, Sicherheit (Security) steht häufig in Konflikt mit Benutzbarkeit. Viele der existenten Abhängigkeiten sind unbewusst oder nur implizit berücksichtigt. Häufig werden die daraus resultierenden Konflikte spät entdeckt, wenn überhaupt. Durch eine empirische Analyse von industriellen Anforderungsdokumenten ist es möglich die Abhängigkeiten zu analysieren und zu verallgemeinern. Basierend auf dieser Analyse, wollen wir unser Qualitätsmodelle mit empirisch untermauerten Abhängigkeiten zwischen Qualitätsattributen ergänzen um Konflikte früher aufzudecken.

Wechselwirkung mit Architektur

Die NFA, wie z.B. Performanz oder aber auch Sicherheit haben eine sehr hohe Relevanz für die Ableitung der Architektur. Die Erfahrung zeigt, dass bereits geringfügigste Änderungen bezüglich der NFA zu sehr bedeutenden Veränderungen der Architektur führen können. Der bisherige Ansatz bietet diesbezüglich das Konzept der „Means“ an, die mögliche Entscheidungshilfen bei der Ableitung von Architekturansforderungen ermöglichen. Die Means bieten eine gewisse Hilfe bezüglich des Übergangs an reichen jedoch in Ihrer jetzigen Form nicht aus. Wir machten die Erfahrung, dass bereits geringste Änderungen an den NFA hohen Rework bezüglich der Architektur verursachen können. Es gilt insbesondere zu klären wie diese Instabilität der NFA gezielt adressiert werden kann.

4 Zusammenfassung

Das Bewusstsein, dass Qualitätsanforderung wichtig sind, ist mittlerweile verbreitet. Wir erfuhren viele positive Erfahrung mit unserer Methode zur systematischen und effizienten Erhebung und Dokumentation von NFA. Beispielsweise erreichten wir in industriellen Fallstudien einen hohen Anteil an messbaren und testbaren Anforderungen und deckten bedeutende Konflikte zwischen NFA auf, wodurch kostspielige Änderungen in der Architekturphase vermieden wurden. Basierend auf unseren Erfahrungen mit der Methode in der Industrie haben wir Bereiche zur Verbesserung der Methode identifiziert:

- Heuristiken und Referenzlösungen (dynamische Pattern)
- Wechselwirkung mit Geschäftsprozessen/ Geschäftszielen
- Abhängigkeiten zwischen Qualitäten
- Wechselwirkung mit Architektur

5 Referenzen

Doerr, J., Kerkow, D., von Knechten, A., Paech, B., „Eliciting Efficiency Requirements with Use Cases“, 9th International Workshop on Requirements Engineering – Foundation for Software Quality, Workshop held at CaiSE'03, June 2003, pp. 23-32.

Kerkow, D., Doerr, J., Paech, B., Olsson, T., Koenig, T., “Elicitation and Documentation of Non-functional Requirements for Sociotechnical Systems” in José Luis Maté, Andrés Silva, “Requirements Engineering for Sociotechnical Systems”, Idea Group, Inc., 2004

Doerr, J., Kerkow, D., Koenig, T., Olsson, T., Suzuki, T., “Non-Functional Requirements in Industry - Three Case Studies Adopting an Experience-based NFR Method” in Proceedings 13th IEEE International Conference on Requirements Engineering, 2005 29-02 Aug. 2005 Page(s):373 - 384