

Requirements Engineering für ein wissenschaftliches Großexperiment

Georg Kühner

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Teilinstitut Greifswald
Wendelsteinstraße 1, 17491 Greifswald

Georg.Kuehner@ipp.mpg.de

Abstract: Am Fusionsexperiment Wendelstein 7-X wird Software zur Unterstützung von Experimentabläufen und von wissenschaftlicher Datenverarbeitung entwickelt. Die Vielfalt der verwendeten Messmethoden, die Größe und Komplexität des Projektes und die lange vorgesehene Betriebszeit stellen hohe Anforderungen an die Flexibilität des zu entwickelnden Softwaresystems. Mit dem Einsatz von RE wird gerade angestrebt, Anforderungen zu systematisieren und geeignet zu klassifizieren, Konsens über Geschäftsmodelle und Terminologie anzustreben und die Auswirkungen von Anforderungsänderungen nachhaltig zu verfolgen.

1 Einführung

Am wissenschaftlichen Großexperiment Wendelstein 7-X (W7X) werden Grundlagen der kontrollierten Kernfusion am Beispiel des magnetischen Einschlusses nach dem Stellaratorprinzip untersucht [IPP]. Das Fernziel der Fusionsforschung ist, eine nachhaltige Energiequelle für die Zukunft zu entwickeln. Das Experiment W7X ist für eine Laufzeit von 20 Jahren geplant, die Zeit für Entwicklung und Aufbau liegt in vergleichbarer Größenordnung. Softwareunterstützung wird benötigt für Vorbereitung und Betrieb der Experimentieranlage, für wissenschaftliche Modellrechnungen, Simulationen und zur Analyse der erfassten Messdaten.

2 Paradigmenwechsel / Integrierter Ansatz

Über die gesamte vorgesehene Betriebszeit von W7X von 20 Jahren muss mit Wechsel von Technologie, Wechsel von Personal und Änderung von Anforderungen insbesondere kurzfristige Änderung gerechnet werden – typisch für Forschungsprojekte. Hierzu wird zum ersten Mal in der Fusionsforschung ein integrierter Ansatz verfolgt, in welchem ein gemeinsames Geschäftsmodell und damit auch ein gemeinsames Analysemodell entwickelt werden. Dabei werden auch zum ersten Mal Methoden aus dem Requirements Engineering eingesetzt.

2.1 Aufgaben für das Requirements Engineering mit Werkzeugunterstützung

Entscheidend für die Auswahl des verwendeten RE-Werkzeuges [QA] war die Unterstützung für vorwärts und rückwärts gerichtetes Arbeiten sowie die umfassenden Möglichkeiten, Zusammenhänge in Form von Traceability-Matrizen darzustellen. Eine weitere Rolle spielte, dass sich die unterstützte Methode bereits in einem mit der Fusionsforschung verbundenen Projekt bewährt hatte [AM]. Vordringliche Ziele beim praktischen Einsatz sind die Erstellung eines umfassenden Anforderungskatalogs und die bewusste Trennung von Anforderungen, Lösungen/Geschäftsprozessen und Realisierungskonzepten.

- Die Standardaufgabe besteht darin, aus vorhandener, aber sehr heterogener Dokumentation Anforderungen zu extrahieren und fehlende Information anhand von Interviews direkt zu erfassen.
- Im hardwarenahen Bereich haben bereits Entwicklungen stattgefunden, die bisher nur unzureichend dokumentiert wurden. Das reverse engineering von existierendem (objektorientiertem) Programmcode und der XMI-Import in die Werkzeugumgebung bieten die Möglichkeit, Entwurfsentscheidungen und induzierte Anforderungen nachträglich zu ermitteln.
- Im vorliegenden Fall wurde zum ersten Mal ein allgemeines Geschäftsmodell („services“) formuliert, welches alle Anforderungen erfüllt. Die bekannten, existierenden Lösungen („concepts“) können mit dem Geschäftsmodell in Beziehung gesetzt werden. Mit Hilfe von Traceability Matrizen kann zum ersten Mal die Auswirkung von Änderungsanforderungen auf das bestehende Softwaresystem ermittelt werden.

3 Schluss

Die Orientierung an führender industrieller Praxis hat gezeigt, dass RE leistungsfähige Methoden zur Bewältigung bestehender Problematiken in der Fusionsforschung zur Verfügung stellt. RE wird als wesentliches Hilfsmittel gesehen, um am vorliegenden Großexperiment W7X nachhaltig Softwareentwicklung und -maintenance zu betreiben. RE bietet eine Möglichkeit, die Zusammenarbeit in der Kernfusionsforschung auf fachlicher Ebene zu vereinheitlichen.

Literaturverzeichnis

- [IPP] <http://www.ipp.mpg.de>
[QA] IRqA – Integral Requisite Analyzer, QA Systems GmbH, <http://www.qasystems.de/irqa>.
[AM] Alcazar, E.G.; Monzon, A.: A Process Framework for Requirements Analysis and Specification. Experience Paper, 4th Intl Conf Requirements Engineering (ICRE'00).
[IAEA] siehe z.B.: 4th IAEA Technical Meeting on Control, Data Acquisition, and Remote Participation for Fusion Research, San Diego, CA, USA (July 21-23, 2003) in Special Edition of Fusion Engineering and Design, vol.71,1-4