

Master  
Konfigurationsmanagement für Anforderungen  
Configuration Management for Requirements

## Contact

M.Sc. Katharina Großer (grosser@uni-koblenz.de)

**Deutsch:** (For English see p. 2)

## Motivation

Anforderungen an größere Projekte sind meist über viele untereinander abhängige Dokumente verteilt. Desweiteren sind an solchen Projekten oft mehrere kooperierende Partner beteiligt, die über die Kunden-Zulieferer-Kette (engl. Customer-Supplier-Chain) Verträge eingehen. Typischerweise stellen dabei Kunden ihren (potentiellen) Zulieferern eine Menge solcher abhängiger Anforderungsdokumente zur Verfügung. Besonders in eingebetteten Systemen (engl. Embedded Systems), wie in der Luft- und Raumfahrt, führt dies zu einer hohen Komplexität von Abhängigkeiten zwischen Funktionalitäten die über Hard- und Software auf verschiedene Subsysteme und ihre Spezifikationen verteilt sind. Diese Komplexität erfordert ein hohes Maß an Standardisierung. Für die Raumfahrt stellen die Standards der European Cooperation of Space Standardization (ECSS) wiederverwendbare Anforderungen zur Verfügung, welche in vielen Projekten angewendet werden. Für jedes dieser Projekte müssen diese Anforderungen angepasst (engl. tailored) werden um den projektspezifischen Randbedingungen zu entsprechen. Dabei Änderungen an den Anforderungen zu verwalten – insbesondere bei wiederverwendeten Anforderungen – erfordert eine Versionskontrolle, die zwischen semantischen Änderungen und rein editorialen Änderungen unterscheiden kann und die verschiedene Konfigurationen von Standards berücksichtigt. Ziel ist es die Konsistenz, Vollständigkeit und Korrektheit der gesamten Spezifikation sicherzustellen.

## Aufgabenstellung/Ziele

In dieser Arbeit soll ein graphbasiertes Wörterbuch allgemeingültiger Definitionen (z.B. WordNet, Oxford English Dictionary), welches durch eigene Begriffe erweitert werden kann und den Anforderungen der ESA/ECSS entspricht, entwickelt werden. Eine existierende Glossar-API in welche kontext-sensitive Begriffe unterstützt, soll als Ausgangspunkt der Entwicklung dienen. Das Glossar-Tool soll zur Unterstützung in Requirements-Engineering-Anwendungen eingebunden werden.

Aufgaben sind:

- Einarbeitung in ECSS Standard Tailoring und Anforderungsmodelle
- Recherche von Modellversionierungs-, Feature-Modellierungs und Konfigurations-Ansätzen mit Anwendbarkeit auf Anforderungsmodelle
- Integration in existierende Anforderungs- und Traceability-Modelle
- Proof-of-Konzept (z.B. mit Hilfe von Graph-Technologien)

Diese Arbeit steht im Kontext des Projekts T-Reqs mit der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA). Ggf. kann die Arbeit mit einem Praktikumsaufenthalt am European Space Research and Technology Center (ESTEC) in Noordwijk (NL) verbunden werden.

---

## Hilfreiche Vorkenntnisse

Der/die Kandidat/in sollte die Vorlesung Grundlagen der Softwaretechnik (ggf. auch Vertiefung der Softwaretechnik) erfolgreich absolviert haben. Außerdem sind hilfreich:

- Erfahrungen im Requirements Engineering oder die Bereitschaft sich entsprechend einzuarbeiten
- Erfahrungen mit Versionierung und/oder Konfigurationsmanagement oder die Bereitschaft sich entsprechend einzuarbeiten
- Erfahrungen mit Graphtechnologien oder die Bereitschaft sich entsprechend einzuarbeiten
- Interesse an innovativen Technologien des Software Engineerings
- Gute Programmierkenntnisse (Java)
- Gute Englischkenntnisse
- LaTeX-Kenntnisse

### **English:**

## Motivation

Requirements for larger projects are usually distributed over several interrelated sources, as they mostly involve several cooperating partners. The contributing organizations are organized hierarchically in the so called customer-supplier chain. Typically, a customer provides a set of interrelated requirements documents to (potential) suppliers. Especially embedded systems, like in aerospace, introduce complex dependencies between several subsystems with functions distributed over software and hardware components within the requirements. To handle this complexity, there is a strong need for standardization. For the space business, standards of the European Cooperation of Space Standardization (ECSS) contain reusable requirements which are used in different similar projects. For each project these requirements have to be tailored to the individual needs. To handle change in requirements - especially if reused over several projects - a versioning that keeps track of semantic change operations and can distinguish pure editorial changes from content related ones would facilitate to maintain consistency, completeness and correctness of such dependent specifications and to consider different configurations of tailored standards.

## Tasks/Goals

In this thesis concepts to version and handle configurations of models should be transferred to requirements models. Especially effects of reuse through standardization have to be considered.

Tasks are:

- Familiarization with ECSS tailoring and requirements models
  - Research of model versioning approaches, and feature modelling / configuration and their application to requirements models
  - Integration to existing requirement and traceability meta model / framework
  - Proof of concept for requirements models (e.g. graph based)
-

The thesis will be embedded to the T-Reqs project with European Space Agency (ESA). Potentially the thesis can be conducted as an internship at ESA's European Space Research and Technology Center (ESTEC) in Noordwijk (NL).

### Helpful Precognition

The candidate should have passed advanced courses in software technology. Furthermore:

- Experience in requirements engineering or the willingness to become acquainted
  - Experience in feature modelling and/or version control or the willingness to become acquainted
  - Experience in graph technologies or the willingness to become acquainted
  - Interest in innovative software engineering technologies
  - Good programming skills (Java)
  - Good command of English
  - Knowledge in LaTeX
-