

# 4th Collaborative Workshop on Evolution and Maintenance of Long-Living Software Systems (EMLS'17)

Robert Heinrich  
robert.heinrich@kit.edu  
Karlsruher Institut für Technologie

Marco Konersmann  
marco.konersmann@paluno.uni-due.de  
Universität Duisburg-Essen

Reiner Jung  
reiner.jung@email.uni-kiel.de  
Universität Kiel

Eric Schmieders  
eric.schmieders@paluno.uni-due.de  
Universität Duisburg-Essen

Langlebige softwareintensive Systeme sind häufigen Anforderungsänderungen ausgesetzt. Das führt unter anderem zu inkonsistenten Anforderungsspezifikationen, Architekturerosion und SLA-Verletzungen. Die Relevanz dieser Problematik ergibt sich vor allem in der industriellen Praxis, in der ein solches System ständig weiterentwickelt werden muss. Hier führen Inkonsistenzen und Architekturerosion zu steigenden Kosten und birgt Risiken für den Betrieb der Software und die Überlebensfähigkeit des Unternehmens, welches auf die Software angewiesen ist. Dies gilt insbesondere für Informationssysteme und im Kontext von DevOps wo viele Änderungen in kurzer Zeit erfolgen. Aber auch für eingebettete Systeme wird es immer wichtiger mit zahlreichen Änderungen umgehen zu können. Traditionelle Methoden zur Entwicklung und Betrieb von Softwaresystemen sind nur begrenzt auf diese neuen Herausforderungen vorbereitet und bedürfen der weiteren Integration. In der Industrie und Forschung werden in diesem Umfeld viele neue Technologien und Ansätze entwickelt, welche eine kontinuierliche Veränderung und Adaption von Softwaresystemen ermöglichen. Durch die hohe Dynamik des Themengebiets ist es notwendig, die Diskussion und Kooperation zwischen allen Beteiligten zu intensivieren, auch gerade um eine Integration der Ideen und eine Verbreitung der Lösungen zu erreichen.

Die EMLS-Workshopreihe hat sich in den letzten Jahren mit den Herausforderungen des Anforderungsmanagements und Systemdesigns auseinandergesetzt. In diesem Jahr lag der Fokus auf den menschlichen und technologischen Faktoren, welche für die kontinuierliche Software-Evolution eine Rolle spielen. Dies gilt insbesondere für den SE'17-Schwerpunkt Continuous Delivery, der eine Integration verschiedener Akteure und Technologien erfordert. Ziel des Workshops ist es den Austausch zu diesen Themen zu fördern und die Vernetzung zwischen Forschern und Industrie zu verbessern.

Die Workshopreihe ist deshalb als Forum angelegt um Herausforderungen, Lösungsansätze und

Erfahrungsberichte auszutauschen und zu diskutieren. Wie schon in den vergangenen Jahren wurde auch in diesem Jahr auf themenbezogene Kleingruppen gesetzt, welche sich als eine sehr produktive Umgebung erwiesen haben. Zu Beginn jeder Session stellen die Autoren ihre Themen in kurzen Impulsvorträgen vor um den Teilnehmern einen Überblick und Zugang zu den Themen zu bieten. Ferner stellten die Autoren zentrale Fragen zu ihren Beiträgen vor, die in den Kleingruppen adressiert werden sollen. Anschließend wurden zu jedem Thema eine Kleingruppe gebildet, welche die vorgestellten Fragen bearbeiteten. Für jede Gruppe stellten die Organisatoren einen Moderator um die Diskussion zu leiten. In den Gruppen konnte mit passenden Diskussionsmaterialien, wie Flipchart und Diskussionskarten gearbeitet werden, welche zur Steuerung der Diskussion und zur Vorbereitung der Ergebnispräsentation genutzt wurden. Am Ende der Session wurden die Ergebnisse der Diskussionen in den Kleingruppen zusammengetragen und anschließend im Plenum vorgestellt. Dies ermöglicht es allen Teilnehmern die Ergebnisse der anderen Gruppen zu erfahren und so initial bereits Ergebnisse weiter zu verbreiten. Um die Ergebnisse festzuhalten, nach außen hin sichtbar zu machen, und den Beteiligten eine Zusammenfassung aller behandelten Themen zu gewährleisten, haben wir diese hier in den Softwaretechnik Trends zusammengefasst. Zudem wurden die Ergebnisse der Präsentationen auf der Workshop Webseite zur Verfügung gestellt ([emls.paluno.uni-due.de](http://emls.paluno.uni-due.de)).

Die Keynote des Workshops hielt dieses Jahr Dr. Stefan Sauer. Seine Keynote trägt den Titel **Facetten der Software-Evolution im industriellen Kontext**. Stefan Sauer ist Geschäftsführer des s-labs an der Universität Paderborn. Sein Forschungsfokus liegt auf Softwareentwicklungsprozessen und -methoden, Modellierung von Softwaresystemen, Modernisierung und systematischer Entwicklung von Software unter Einbeziehung der Nutzer. Er ist Teil des Leitungsgremiums des GI Arbeitskreises Langlebige

Softwaresysteme, welche ebenfalls Themen der nachhaltigen Softwareentwicklung adressieren.

In der Keynote präsentierte Stefan Sauer zentrale Fragestellungen der Industrie, wie z.B. *Was ist die richtige Evaluationstrategie?* und *Wie können wir Altsysteme effektiv und effizient modernisieren?* Diese sind einerseits fachlich-technische Herausforderungen, wie z.B. Skalierbarkeit, Anpassbarkeit und die Evolution der Werkzeuge, und andererseits organisatorisch und wirtschaftliche Herausforderungen, wie z.B. Kollaboration, Innovativität und Wertschöpfung. Er hat diese Fragestellungen an verschiedenen Fallstudien illustriert und ist auf die zentralen Herausforderungen für die Industrie eingegangen.

Nach der Keynote wurden die folgenden Beiträge auf dem vierten EMLS-Workshop diskutiert: Der Beitrag **Juggling with Data: On the Lack of Database Monitoring in Long-Living Software Systems** befasst sich mit der Beobachtung, Analyse und Visualisierung von Datenbanken in Softwaresystemen. In der Gruppe zu diesem Beitrag wurden die Use-Cases für den Ansatz konkretisiert und über die Visualisierungen sowie deren Evaluation diskutiert. Die Use-Cases lassen sich grob in Adaptions-Use-Cases, wie z.B. Datenmigration, Sharding oder Caching, und Evolutions-Use-Cases, wie z.B. Verteilung von Datenbanken oder Sicherheit der Metadaten, unterteilen. Für die Evaluation der angedachten Analysen und Visualisierungen bieten sich insbesondere die Beobachtungen und Interviews an, welche mit Probanden aus der Industrie durchgeführt werden.

Im Beitrag zur **Evolution of a Program Analysis Toolchain** wurden Erfahrungen bei der Modernisierung eines Softwareanalyse Werkzeugs diskutiert, welches in Ada, C und C++ implementiert wurde. In den Diskussionen zu diesem Beitrag wurden die Sichtweisen unterschiedlicher Communities auf das zugrundeliegende Problem zusammengetragen. Während des Workshops wurden die Aktivitäten ermittelt und diskutiert, die zur Anwendung der Toolchain in typischen Software-Entwicklungsphasen erforderlich sind. Im Ergebnis konnte der Kernbeitrag konzeptionell geschärft werden.

Der Beitrag **Defining a Security-Oriented Evolution Scenario for the CoCoME Case Study** skizziert die Erweiterung der Modellierungsfallstudie Common Component Modeling Example (CoCoME) um die Aspekte Sicherheit und Privatsphäre. In der Gruppe wurden dabei besonders zwei Seiten einer solchen Erweiterung beleuchtet. Einerseits wurde die zu modellierende Domäne erkundet und andererseits wurde deren Modellierung diskutiert. Die Domäne wird durch Gesetze und Regelungen zu Sicherheit und Privatsphäre bestimmt, welche unscharf und zeitlich volatil sein können. Ferner beeinflussen auch die technische oder geschäftliche Rollen, welche im Szenario

genutzt werden sollen, wie die Domäne ausgestaltet sein muss. Für die Modellierung könnten verschiedene Logiken herangezogen werden. Hier wurde insbesondere auf temporale Logik verwiesen um zeitliche Aspekte zu berücksichtigen. Ein großes Problem besteht jedoch ob explizit Erlaubtes modelliert werden soll oder ob darüber hinausgegangen werden kann und auch Möglichkeiten abgebildet werden sollen um der Unschärfe gerecht zu werden.

Der letzte Beitrag, **Challenges in Creating a Sustainable Generic Research Data Infrastructure**, stellte die Herausforderungen des neuen Forschungsvorhaben Generic Research Data Infrastructure vor. Im Workshop wurde dabei konkret die Aspekte Nachhaltigkeit von Forschungsdaten und Integration von Metadaten diskutiert. Der Aspekt Nachhaltigkeit umfasst dabei u.a. die Langlebigkeit der Softwaresystem für die Dateninfrastruktur mit einem Horizont von mehr als 20 Jahren und organisatorische Prozesse in den Organisationen, welche die Infrastruktur nutzen und betreiben. Für die Forschungsdatenintegration muss die Verschiedenartigkeit der Metadaten adressiert werden. In einfachen Fällen kann eine direkte Zuordnung von Begrifflichkeiten stattfinden. Jedoch ist das nicht in allen Kontexten möglich. Dort müssen komplexere Abbildungen gewählt werden, welche ggf. durch zusätzliches modelliertes Wissens unterstützt werden.

Zum Workshop haben wir wieder eine Befragung der Teilnehmer durchgeführt. Dabei wird besonders deutlich, dass den Beteiligten die intensive Arbeit in den Kleingruppen gefällt und einen Gewinn für ihre Arbeit darstellt. Auch die Autoren waren mit den Ergebnissen sehr zufrieden. Da der Workshop EMLS'17 Post-Proceedings nutzt waren die Beiträge nicht vor dem Workshop verfügbar. Hier wurde von einigen angeregt, die angenommenen Beiträge bereits vorab zugänglich zu machen.

**Acknowledgement** This work was partially supported by the DFG (German Research Foundation) under the priority program SPP 1593: Design For Future – Managed Software Evolution (grants GO 774/7-1, HA 2038/4-1, RE 1674/7-1)