



## Werkzeuggestützte Rekonstruktion von Software-Architekturen

- Bachelorthesis
- Masterthesis

### Aufgabenstellung

Große Softwaresysteme werden basierend auf einer Komponenten-Architektur entworfen, d.h. Teilkomponenten des Systems sind gekapselt und interagieren miteinander über Schnittstellen. Komponenten können rekursiv verschachtelt sein, ggf. kann es auch mehrere Dimensionen (fachliche Domänen/ technische Schichten) des Komponentenschnitts geben.

Im Laufe der Zeit geht allerdings häufig das Wissen über die ursprünglichen Architekturprinzipien verloren, vorhandene Dokumentation veraltet und bewusst oder unbewusst eingebaute Verletzungen der Architektur (z.B. Direktzugriff jenseits der definierten Schnittstelle) nehmen zu. Dies stellt für die laufende Weiterentwicklung und besonders für größere Vorhaben wie die Ablösung von Teilkomponenten ein Problem dar, z.B. weil kritische Abhängigkeiten erst spät im Projektverlauf erkannt werden oder weil eine Extraktion von Teilkomponenten überhaupt als „unmöglich“ eingestuft wird. Es ist daher wünschenswert, aus dem Programmcode eines Systems die Architektur rekonstruieren zu können, inkl. Identifikation aktuell vorhandener Verletzungen.

Während eine Analyse von feingranularen Abhängigkeiten zwischen Programmen oder Klassen bis zu einem gewissen Grad durch statische Codeanalyse erfolgen kann, ist die automatisierte Rekonstruktion einer Komponenten-Architektur schwieriger. Beispielsweise muss unterschieden werden, ob eine Referenz zwischen zwei Klassen bedeutet, dass beide zur gleichen Komponente gehören, ob die referenzierte Klasse der Einstiegspunkt zu einer anderen Komponente ist, oder ob es sich gerade hier um eine unerwünschte Architekturverletzung handelt. Auch Utility- oder Datenmodell-Klassen, die von vielen Stellen verwendet werden, erschweren die Analyse und lassen generierte Architekturdiagramme schnell unleserlich werden. Aussichtsreicher erscheint ein werkzeuggestütztes Vorgehen, das automatisierte Analysen und menschliche Intelligenz kombiniert.

### Zielsetzung der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Konzeption, Umsetzung und Erprobung eines Werkzeugs für die teilautomatisierte Rekonstruktion von Software-Architekturen. Dies beinhaltet

- Verarbeitung von Input aus einer feingranularen Abhängigkeitsanalyse, z.B. Referenzen zwischen Klassen. Hierfür können bestehende Analysewerkzeuge der itestra GmbH und ggf. auch weitere Analyser angebunden werden.
- Heuristische Identifikation möglicher Komponenten auf Basis von Abhängigkeiten, Namensgebung, Ordnerstruktur etc. Als Grundlage hierfür ist auch eine Literaturrecherche zum Stand der Forschung zu betreiben.
- Grafische Darstellung mit interaktiven Möglichkeiten zur Sichteinschränkung, Zoom, Suche, Anpassung der Architektur, Korrektur und manuelle Ergänzung von Abhängigkeiten sowie Hervorhebung aktueller Verletzungen.
- Speicherung der Ergebnisse, auch für einen späteren erneuten Abgleich mit dem Programmcode.

Das Werkzeug soll möglichst generisch, unabhängig von einer konkreten Technologie funktionieren.

### Unternehmensprofil

Diese Arbeit wird in Kooperation mit der itestra GmbH ([www.itestra.de](http://www.itestra.de)) angeboten. Die itestra GmbH ist ein innovativer, unabhängiger und international tätiger Software-Dienstleister im Bereich unternehmenskritischer Prozesse, Systeme und Anwendungen. Zum Portfolio gehören die Analyse von Geschäftsprozessen, der Entwurf und die Realisierung leistungsfähiger Lösungen in Projekten sowie das strategische Management bereits vorhandener Softwaresysteme.

### Betreuung (itestra GmbH)

Jonathan Streit ([streit@itestra.de](mailto:streit@itestra.de))