

Bachelorprojekt 2010/2011

Automatisierte Software-Analyse und Software-Visualisierung für C# /.NET

Hintergrund

Ein Leitgedanke des HPI liegt darin, Methoden und Verfahren zur Beherrschung komplexer Software-Systeme zu entwickeln. Die automatisierte Analyse und Visualisierung komplexer Software liefert dazu einen wesentlichen Beitrag: Sie extrahiert aus Source-Codes, Repositorien und Execution-Traces Informationen, die es erlauben, ein System in seiner statischen und dynamischen Natur zu explorieren und gezielt zu analysieren. Da diese Informationen kein natürliches Aussehen besitzen, werden Ansätze aus dem Data Mining und der Visualisierung abstrakter, hochdimensionaler Informationsräume benötigt.

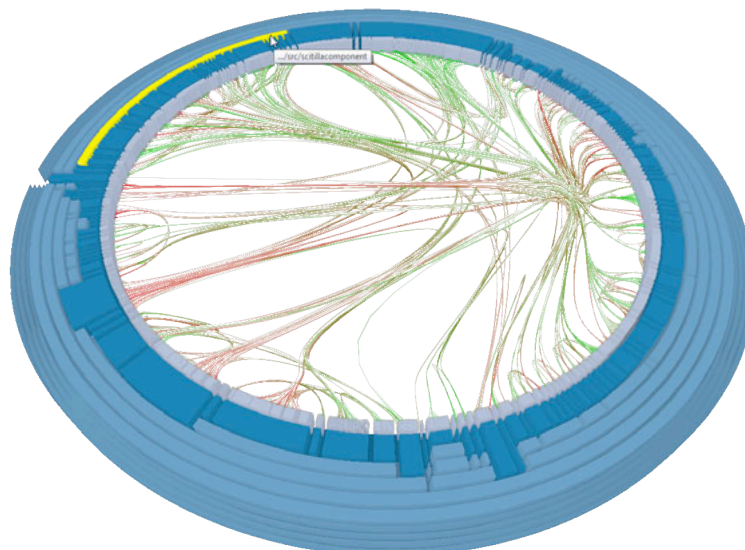
Gegenstand des Projekts

In diesem Projekt soll ein **Analyse- und Visualisierungswerkzeug** für in C# und .NET implementierte Softwaresysteme konzipiert und implementiert werden. Ein derartiges Werkzeug existiert für in Java und C++ implementierte Systeme und soll auf C# und .NET erweitert werden. Besonderer Schwerpunkt liegt auf der Instrumentierung der ausführbaren Programme: sie ermöglicht das „Mitschneiden“ von Systemvorgängen und liefert damit die Informationen, die für die Visualisierung des Laufzeitverhaltens eine wesentliche Rolle spielen.

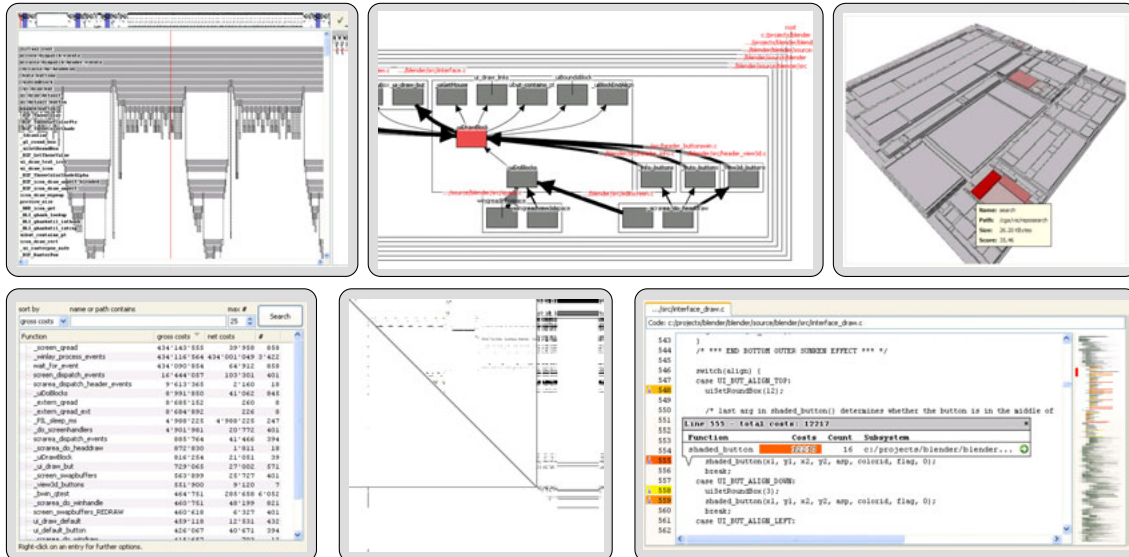
Das Projekt beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Analyse und Auswahl von Techniken zur Extraktion von C#/.NET-Laufzeitinformationen
- Implementierung eines Instrumentierungs-/Extraktionsmechanismus für Laufzeitinformationen
- Entwurf und Implementierung eines Plug-Ins zur Integration in eine Entwicklungsumgebung
- Interaktive 3D-Visualisierung hochdimensionaler abstrakter Räume, die statische und dynamische Systeminformationen enthalten.

Das Werkzeug wird auf der Grundlage der Technologieplattform, die von der Software-Diagnostics Technology GmbH, Potsdam bereitgestellt wird, realisiert; das Team arbeitet mit der Entwicklungsabteilung dieses Partners eng zusammen. Das Projekt erprobt das Werkzeug mit Hilfe exemplarischer Anwendungen (z. B. für eingebettete Systeme von Francotyp-Postalia).



Bundle View: Kombinierte Visualisierung der hierarchischen Implementierungskomponenten und der Aufrufinteraktionen innerhalb eines Zeitintervalls.



Software Diagnostics Developer Edition mit Unterstützung für Reverse Debugging (Kontrollfluss/Callstack, Callgraph, Software Map, Profiling, Objektstatistik, Codeview)

Organisatorische Umsetzung

Das Projekt ist eingebettet in die laufende Forschungsarbeit des Fachgebiets auf dem Gebiet der Software-Analyse und -Visualisierung. Die Mitarbeit erfordert ein eigenständiges wissenschaftliches Herangehen. Die Vorgehensweise orientiert sich an Extreme Programming (XP) und Scrum. In der Vorbereitungsphase werden fachliche Aspekte (z. B. Reverse-Debugging, Software-Visualisierung, Instrumentierung, etc.) und organisatorische Aspekte (z. B. Projektplanung, Arbeitsmethodik) vermittelt. Es werden ausgewählte Aufgabenstellungen exemplarisch im Team durchgearbeitet, die zugleich die Einarbeitung in das Gesamtsystem bewirken. Es wird von den Studierenden nicht erwartet, dass sie alle genannten Grundlagen im Vorfeld beherrschen – detaillierte Kenntnisse werden im Vorbereitungsseminar vermittelt. Wir erwarten, dass jeder Teilnehmer sich in projektrelevante State-of-the-Art Methoden des Software-Engineering einarbeitet.

Umfeld

Die Studierenden werden im Rahmen dieser Kooperationen bei Veranstaltungen, Workshops, Präsentationen und Messeauftritten einbezogen. Es ist zu erwarten, dass bei erfolgreicher Bearbeitung nach Abschluss des Projekts auch eine studentische Beschäftigung am HPI oder beim Kooperationspartner möglich ist.

Das Projekt bietet aufgrund seiner wissenschaftlichen Ausrichtung eine gute Vorbereitung auf das Masterstudium in IT Systems Engineering und Informatik; eine Reihe von Aufgabenstellungen lässt sich aus dem Themenkomplex für spätere Abschlussarbeiten ableiten.

Gruppenstruktur

Zwischen 4 und 6 Teilnehmer können in diesem Bachelorprojekt mitarbeiten. Aufgaben und Organisation werden bei Projektbeginn mit den Projektmitgliedern erarbeitet.

Information

Weiterführende Informationen zu diesem Bachelorprojekt sind bei Prof. Dr. Jürgen Döllner und Johannes Bohnet erhältlich.