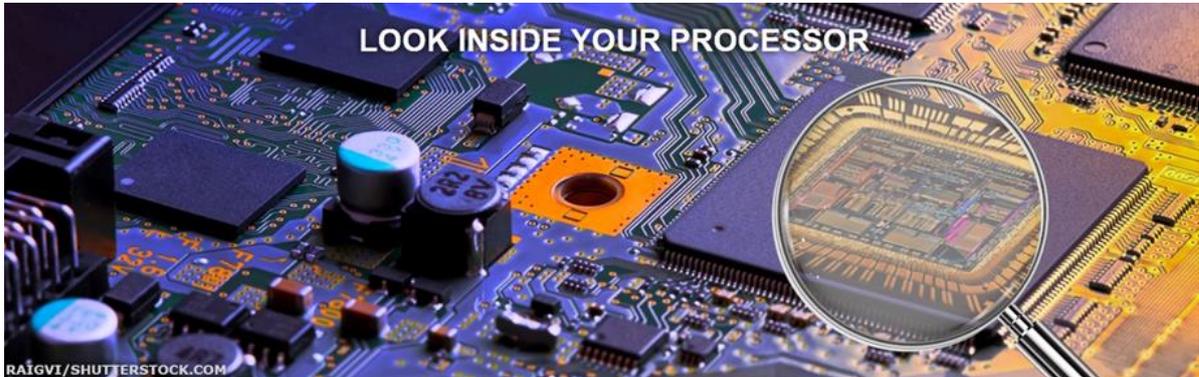


Forschungsprojekt “CoCoSI”
Messung von Code Coverage auf System - und Integrationsebene
- Innerhalb von KMU-Innovativ -



Beteiligte Unternehmen aus E4You und Kooperationspartner

HEICON Global Engineering
Accemic Technologies GmbH

Weitere Partner: Intel Deutschland GmbH und die Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)

Motivation

Embedded Systeme müssen zunehmend sicherheitskritische Anforderungen erfüllen. Das erfordert in der Regel eine strukturierte Entwicklung gemäß vorgegebener Normen. Dazu ist es notwendig die notwendigen Anforderungen genau zu spezifizieren, die im Projekt in Funktionen umgesetzt werden. Diese Ergebnisse müssen durch funktionale und strukturelle Tests überprüft werden. Diese strukturellen Tests sind wichtig und vorgeschrieben, um die Vollständigkeit der funktionalen Tests und damit die Sicherheit des Systems überprüfen zu können. Sie erfordern einen tiefen Einblick in die laufende Software und werden bisher aus technischen Gründen üblicherweise nur auf der Low-Level-Ebene durchgeführt.

Im Projekt CoCoSI wird eine Lösung entwickelt und evaluiert, welche die strukturellen Tests auch bei der Durchführung funktionaler **High-Level Tests** durchführen kann.

Embedded4You e.V.

c/o Dr. Werner Altmann
Adelmann Straße 17
81827 München
info@embedded4you.de
www.embedded4you.de
Vereins-Nr VR 201433 München

Bankverbindung

Stadtsparkasse München
IBAN DE92 7015 0000 1004 3867 59
BIC SSKMDEMM
UST-ID DE 261 264 984

Vereinsvorstand

1. Vorstand	Dr. Werner Altmann	Tel: +49 (172) 240 73 29
2. Vorstand	Robert Schachner	Tel: +49 (171) 529 04 11
3. Vorstand	Peter Schuller	Tel: +49 (160) 90 63 64 11
4. Vorstand	Raphael Jakoby	Tel: +49 (173) 720 82 65

Gemeinsames Projekt und Kooperation von E4You-Mitgliedsfirmen und Partnern

Projektbeschreibung

Das KMU-Innovativ Forschungsprojekt "CoCoSI – Code Coverage bei System- und Integrationstests" mit der Vorhabenummer 01IS19044 wurde vom Januar 2020 bis zum April 2022 durchgeführt.

Im Projekt wurden neue Methoden zur automatisierten strukturellen Testvollständigkeitsmessung (Code Coverage) auf höheren Testebenen (Integrations- und Systemtest) entwickelt und evaluiert.

Projektumsetzung

Die dem Projekt zugrundeliegende Anforderungsspezifikation wurde unter der Führung von HEICON erarbeitet. Die technische Grundlage des Projektes, die auf CEDARtools® basierte Online-Messung der strukturellen Überdeckung wurde durch accemic bereitgestellt und angepasst. Um dabei die Beobachtungsmöglichkeiten moderner Microprozessoren auszunutzen, war die die Unterstützung durch Intel essenziell.

Die detaillierte Analyse der gewonnenen Maschinencode- und Quellcode-Überdeckungsdaten wurde gemeinschaftlich vorgenommen, wobei besondere Schwerpunkte auf der Überdeckungsmessung bei optimierter Kompilierung, der Erkennung von MC/DC Situationen sowie bei der Analyse von Überdeckungslücken lagen. HEICON und IESE evaluierten erfolgreich die erarbeiteten Methoden.

Technologie und Innovation

Kern des Projektes war die Anwendung der von accemic entwickelten Methode zur nichtintrusiven und kontinuierlichen Beobachtung eines eingebetteten Systems. Damit ist es möglich, über die bisher üblichen Unittests hinausgehend auch auf höheren Testebenen zu arbeiten und hier überflüssigen Programmcode, fehlende Integrations- und Systemtests sowie fehlende Requirements zu identifizieren. Zudem kann durch eine höhere Automatisierung und die Ausnutzung von Synergieeffekten auf verschiedenen Teststufen die Anzahl der Testfälle und die Dauer der Testdurchläufe reduziert werden.

Fazit und erreichte Ziele

Anhand von im Projekt erarbeiteten Praxisbeispielen konnte eindrucksvoll das Funktionieren der Methode demonstriert werden.

Hervorzuheben sind zwei im Umfeld des Projektes erschienene Artikel im IEEE Computer Magazine sowie der Gewinn des renommierten „embedded award“ in der Kategorie Tools, der von der „embedded world Exhibition & Conference“ in sechs Kategorien vergeben wird und alljährlich die innovativsten Produkte aus der Embedded-System-Branche honorieren.

Embedded4You e.V.

c/o Dr. Werner Altmann
Adelmann Straße 17
81827 München
info@embedded4you.de
www.embedded4you.de
Vereins-Nr VR 201433 München

Bankverbindung

Stadtsparkasse München
IBAN DE92 7015 0000 1004 3867 59
BIC SSKMDEM3333
UST-ID DE 261 264 984

Vereinsvorstand

1. Vorstand	Dr. Werner Altmann	Tel: +49 (172) 240 73 29
2. Vorstand	Robert Schachner	Tel: +49 (171) 529 04 11
3. Vorstand	Peter Schuller	Tel: +49 (160) 90 63 64 11
4. Vorstand	Raphael Jakoby	Tel: +49 (173) 720 82 65

Über accemic und HEICON

accemic

Das Unternehmen hat mit den CEDARtools® eine neuartige dynamische Analysetechnologie entwickelt und in ein Produkt umgesetzt. Damit werden Softwaretests für eingebettete Systeme effektiver und effizienter. Die Tools vereinfachen den Debugging-Prozess und bieten die Möglichkeit, die Ursachen für sporadische, nicht-deterministische Fehler zu finden.

www.accemic.com

HEICON

Sicherheit im System – kompetent & nachhaltig

Als technologisches Beratungsunternehmen, dessen Stärken im Wissen um Methoden und Prozesse für sicherheitskritische Systeme und Embedded Lösungen liegt, bieten es seine Kompetenz verbindlich und nachhaltig zum Mehrwert seiner Kunden an.

<https://www.heicon-ulm.de>

Sie haben tieferes Interesse am Thema Software-Qualitätssicherung für embedded Systeme?

Gerne können sie dazu Herrn Martin Heiningner (martin.heiningner@heicon-ulm.de) und Herrn Dr. Alexander Weiß (aweiss@accemic.com) ansprechen. Sie freuen sich auf einen Austausch mit Ihnen.

Embedded4You e.V.

c/o Dr. Werner Altmann
Adelmann Straße 17
81827 München
info@embedded4you.de
www.embedded4you.de
Vereins-Nr VR 201433 München

Bankverbindung

Stadtparkasse München
IBAN DE92 7015 0000 1004 3867 59
BIC SSKMDEM3333
UST-ID DE 261 264 984

Vereinsvorstand

1. Vorstand	Dr. Werner Altmann	Tel: +49 (172) 240 73 29
2. Vorstand	Robert Schachner	Tel: +49 (171) 529 04 11
3. Vorstand	Peter Schuller	Tel: +49 (160) 90 63 64 11
4. Vorstand	Raphael Jakoby	Tel: +49 (173) 720 82 65