



Bernhard
Grauer

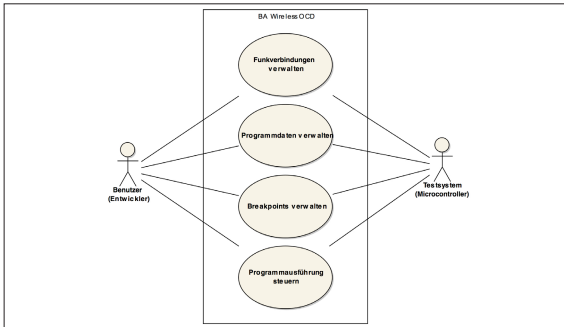


Yves
Kopelent

Diplomanden	Bernhard Grauer, Yves Kopelent
Examinator	Prof. Reto Boderer
Experte	Urs Reidt, Hamilton Medical AG, Bonaduz, GR
Themengebiet	Embedded Software Engineering

Wireless On-Chip Debugger

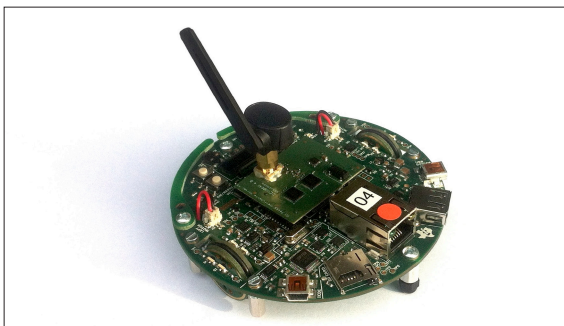
Entwicklung einer Debugger- und Kommunikationsschnittstelle für Cortex-M3 Microcontroller



Use Cases: «Funkverbindungen verwalten», «Programmdaten verwalten», «Breakpoints verwalten», «Programmausführung steuern»



Funkmodul am Host: «CC1111» USB Dongle von Texas Instruments



Testsystem: Mit «CC1110»-Funkmodul ausgerüsteter Evalbot von Texas Instruments

Ausgangslage: Im Auftrag des Instituts für Mikroelektronik und Embedded Systems IMES wurde das Entwicklungsteam im Rahmen des Projekts «Wireless On-Chip Debugger» vor die Herausforderung gestellt, eine Problemstellung im Bereich des Embedded Software Engineerings zu lösen. Ziel war es, eine Debugger-Schnittstelle zu entwickeln, welche auf einem Microcontroller mit ARM Cortex-M3-Architektur lauffähig ist. Im Wesentlichen sollte dieses Debugger Interface die Funktionen «Single Step», «Pause» und «Run» beherrschen sowie das Setzen von Breakpoints unterstützen. Dabei sollte die Kommunikation zwischen dem Host und einem Testsystem während des Debuggens ausschliesslich über Funk erfolgen.

Vorgehen: Zu Beginn der Arbeiten mussten die Anforderungen des Auftraggebers analysiert und in einem Pflichtenheft spezifiziert werden. Die daraus resultierende Spezifikation der Anforderungen wurde im Anschluss an die Analyse durch Auftraggeber und -nehmer abgenommen. Zeitgleich wurde ein Terminplan aufgestellt und Meilensteine mit Arbeitspaketen definiert. Da der Auftraggeber eine Implementation auf einem Evalbot von Texas Instruments favorisierte, musste in einem weiteren Schritt die Machbarkeit auf der gewünschten Zielplattform im Rahmen einer kleineren Projektstudie bewiesen werden. Einer der Schwerpunkte des Projekts bildete die Erarbeitung einer geeigneten Softwarearchitektur, mit deren Hilfe der Debugger schlussendlich implementiert wurde. Neben den eigentlichen Fragestellungen im Bereich des Embedded Software Engineering lag der Fokus ebenso stark auf dem Projektmanagement, weshalb das Projekt thematisch sehr breit abgestützt war. Aufgrund der spezifizierten Anforderungen im Pflichtenheft war es dem Entwicklungsteam möglich, zielgerichtet zu arbeiten und sich während der Umsetzung auf technische Probleme zu konzentrieren. Eine grössere Herausforderung bestand allerdings darin, die einzelnen Komponenten des Debuggers und deren Kommunikationsschnittstellen geeignet zu modellieren.

Ergebnis: Während des 16-wöchigen Projekts konnte ein Debugger Interface für den Evalbot mit allen geforderten Funktionen implementiert und in die Entwicklungsumgebung Eclipse integriert werden. In diesem Zusammenhang wurde für die drahtlose Datenübertragung eine passende Kommunikationsschnittstelle entwickelt, welche im geforderten Betriebsradius stabil funktioniert und die Übermittlung verschlüsselter Daten erlaubt.