

Funkuhr4All Entwicklungsboard

Technische Informatik / Betreuer: Dr. Theo Kluter

Experte: Felix Kunz

Die Hardwarebeschreibungssprache VHDL (engl. Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) ist in Europa weit verbreitet und wird benutzt um logische Schaltungen in FPGAs (engl. Field Programmable Gate Array) zu beschreiben. Den Studierenden der Elektro- und Kommunikationstechnik wird VHDL während des zweiten Studienjahres nähergebracht. Um den Praxisbezug zu gewährleisten und so das Thema attraktiver zu gestalten, sollte auch entsprechende Hardware zur Verfügung stehen.

Ausgangslage

In der Praxis kommen FPGAs meistens in Kombination mit Mikrocontrollern zum Einsatz. Aus diesem Grund sollen auf dem Entwicklungsboard auch beide Bauelemente eingesetzt werden. Das Board soll dabei so aufgebaut sein, dass entweder der Mikrocontroller oder der FPGA eine bestimmte Funktion, wie z. B. das Dekodieren des Zeitzeichensignales übernehmen kann. Die Studierenden sollen entweder ein schon bestücktes Board verwenden, oder das Material käuflich erwerben und ein eigenes Board bestücken können.

Anforderungen

Im Rahmen der vorgängigen Projektstudie wurden mögliche Auf-

baudeen einander gegenübergestellt und evaluiert. Ein Ziel der Thesis bestand darin, eine funktionierende Hardware mitsamt des DCF77 Zeitsignalempfängers zu realisieren. Ein weiteres Ziel war das Erstellen von dazu passenden Übungsaufgaben, die von den Studierenden im Rahmen einer Doppellektion selbstständig gelöst werden können. In diesen Aufgaben soll sowohl der FPGA als auch der Mikrocontroller Einzug finden.

Aufbau

Auf dem Funkuhr4All Entwicklungsboard befindet sich ein Spartan3-AN FPGA von Xilinx sowie ein auf der Cortex-M3 (ARMv7-M) Architektur basierender 32 Bit Mikrocontroller

von STMicroelectronics mit dem Echtzeitbetriebssystem FreeRTOS. Zur Ein- und Ausgabe dienen ein farbiges 3.2 Zoll LCD Display mit Touch Screen, vier LEDs sowie ein Taster. Des Weiteren sind ein SD und microSD Steckplatz für Speicherkarten sowie ein 3.5mm Kopfhörerausgang vorzufinden. Die Herstellungskosten für ein Einzelstück belaufen sich dabei auf ca. 120 CHF.

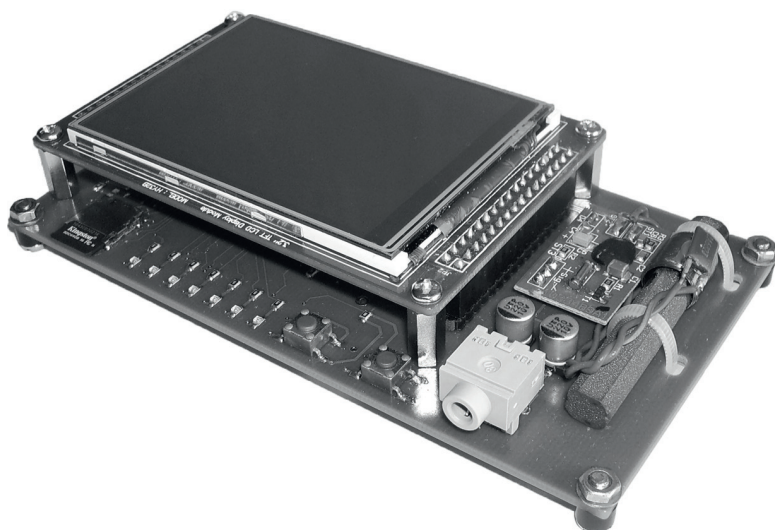
Die auf Windows und Linux lauffähige, kostenlose Entwicklungsumgebung basiert auf dem heutzutage sehr verbreiteten Programmierwerkzeug Eclipse. Mit Hilfe von vordefinierten Scripts können direkt aus Eclipse heraus alle nötigen Operationen wie das Runterladen des Programmes resp. der Hardwarebeschreibung in den internen Flash Speicher des Mikrocontrollers und des FPGAs durchgeführt werden. Zur Verbindung der Funkuhr4All mit einem Computer kommt eine USB 2.0 Schnittstelle zum Einsatz.

Ausblick

Die Funkuhr4All stellt hardware- und softwaremässig eine solide Basis zur Programmierung des Mikrocontrollers und Konfiguration des FPGAs dar. Ergänzt wird dies durch die einfach zu bedienende Entwicklungsumgebung. So können neue Funktionen oder weitere Übungsaufgaben zeitsparend hinzugefügt werden.



Tristan Ramseyer



Funkuhr4All Entwicklungsboard mit 3.2" LCD Display