

RoboBoard für Eurobot

Fachgebiet: Hard- und Softwareentwicklung
Betreuer: Prof. Ivo Oesch, Prof. Roger Weber
Experte: Daniel Kühni

Ein Mikrocontroller kann meistens Sensoren und Aktoren nicht direkt einlesen oder ansteuern. Dazu ist zusätzliche Elektronik notwendig, welche abhängig von den Anforderungen anders dimensioniert sein muss. Für die Entwicklung der dazugehörigen Software ist vielfach eine intensive Einarbeitungszeit in das Datenblatt des jeweiligen Mikrocontrollers erforderlich. Aus diesem Grund stellt das RoboBoard dem Benutzer einen fertig entwickelten Elektronikprint mit einer dazu passenden Software zur Verfügung.

Ausgangslage

Grundlage für die Thesis war die Teilnahme an Eurobot 2013. Eurobot ist ein internationaler Wettbewerb für autonome Roboter. Ein solcher Roboter benötigt eine Menge an Sensoren und Aktoren. Da bis anhin praktisch jedes Jahr ein neues Team der BFH an Eurobot teilnahm, wurde immer neue Hardware für das Einlesen von Sensoren und das Ansteuern von Aktoren entwickelt. Um die Zeit dieser Entwicklung bei späteren Teams einzusparen, wurde im Rahmen dieser Thesis ein universell einsetzbares Hardwareboard entwickelt – das RoboBoard.

Hardware

Das Herzstück des RoboBoards bildet das Discovery-Board, ein Entwicklungsboard mit einem Cortex M4 Mikrocontroller. Dieser Mikrocontroller verfügt über eine grosse Anzahl an A/D- und D/A-Wandlern sowie Timern. Zum Erkennen von Gegnern, Farben und Spielgegenständen können Sensoren verschiedener Technologien an das RoboBoard angeschlossen werden. Da die Sensoren unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, sind die Sensoreingänge konfigurierbar. Damit der Roboter überhaupt Aufgaben lösen kann bedarf es an diversen Motoren. Es werden neben Servo- und DC-Motoren auch bürstenlose Gleichstrommotoren unterstützt. Die Kommunikation mit anderen Komponenten innerhalb des Roboters erfolgt über Feldbusse. Das RoboBoard beherrscht CAN, SPI und I2C. Zusätzlich sind diverse Anschlussmöglichkeiten für Erweiterungen vorhanden.

Software

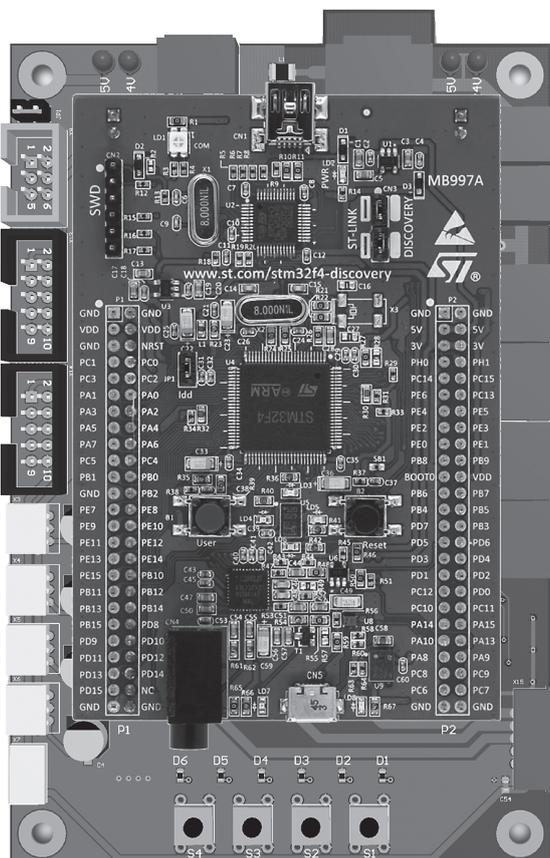
Die zur Hardware entwickelte Software beinhaltet eine Basisfirmware mit Bibliotheksfunktionen, welche dem Benutzer sämtliche Arbeit bei der Initialisierung der Register abnimmt. Zusätzlich wurde eine Demoapplikation entwickelt, um das RoboBoard zu testen. Diese basiert auf einem FreeRTOS- Betriebssystem. Mit der beiliegenden Bedienungsanleitung kann schnell und ohne grosse Einarbeitungszeit mit dem RoboBoard gearbeitet werden.



Reto Schmutz



Simon Schüpbach



RoboBoard