



Ueli
Giger



Roman
Koller

Eurobot 2009 – Temples of Atlantis

Team Dynamo Rapperswil

Diplomanden	Ueli Giger, Roman Koller
Examinator	Prof. Erwin Brändle
Experte	Theo Scheidegger, swens GmbH, Schänis SG
Themengebiet	Embedded Systems
Projektpartner	Institut für Mikroelektronik und Embedded Systems IMES, Institut für Mechatronik und Automatisierungstechnik IMA, HSR, Rapperswil SG



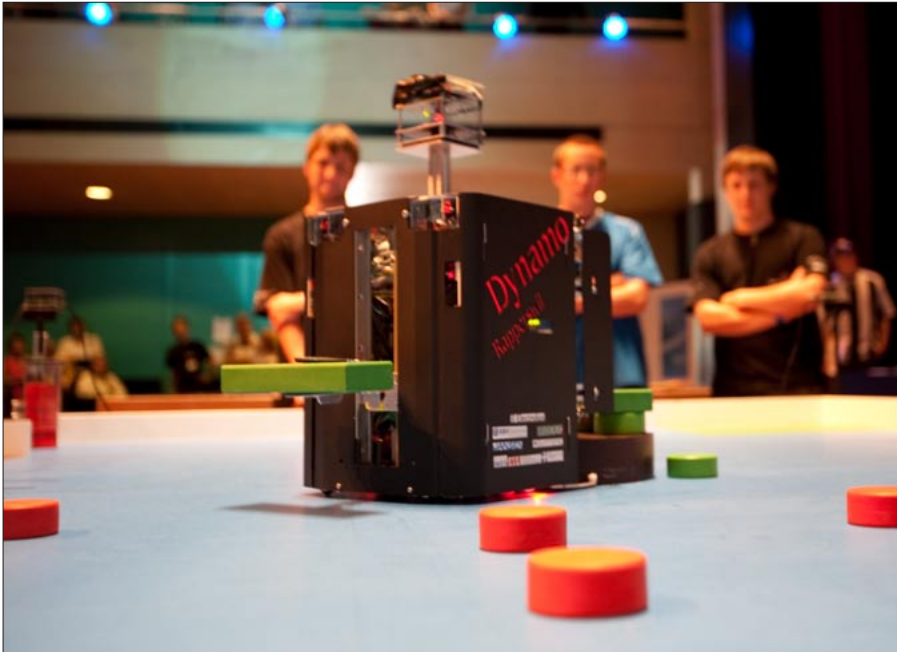
Team mit Miss Schweiz Whitney Toyloy

Aufgabenstellung: Eurobot ist ein internationaler Wettkampf für autonome Roboter, welcher seit 1998 jährlich durchgeführt wird. In diesem Jahr lautete das Thema «Temples of Atlantis». Dabei hatten jeweils zwei Roboter innerhalb von 90 Sekunden möglichst hohe Tempel aus runden Bausteinen und rechteckigen Querträgern auf vordefinierten Bauzonen abzulegen.

Die Aufgabe unserer Bachelorarbeit bestand darin, zusammen mit vier Maschinentechnikstudenten einen autonomen Roboter zu konzipieren und zu entwickeln, um die gestellte Aufgabe erfolgreich zu lösen.

Wettkampf: Im Mai fanden die Schweizermeisterschaften in Yverdon-les-Bains statt. Dabei vermochte sich unser Roboter gegen 18 andere Roboter erfolgreich bis ins Finale vorzukämpfen und sicherte uns schliesslich den begehrten Schweizermeistertitel. Damit qualifizierte sich unser Team auch für die Europameisterschaften in La Ferté-Bernard (F), wo der hervorragende dritte Platz erreicht wurde.

Hardware: Das Herz des Roboters besteht aus einem FPGA des Typs Stratix des Herstellers Altera, welcher zusammen mit dem Softcore Nios-II eine sehr flexible und leistungsstarke Plattform bietet.



Roboter Martina in Aktion

Zum Fahren auf dem Spielfeld sowie zur Höhenverstellung der beiden Greifer wurden Schrittmotoren eingesetzt. Für das Klemmen der Bauelemente und das Schwenken der Gegnererkennung wurden Modellbauerservos verwendet. Die Gegner- und Spielelementerkennung erfolgte mit Infrarot-Reflexionstastern.

Software: Wir nutzten die Vorteile eines FPGAs aus und implementierten diverse Module in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL. Die Programmierung auf dem Softcore erfolgte in der Hochsprache C, kombiniert mit dem Echtzeitbetriebssystem MicroC/OS-II von Micrium.

Innovationen: Da ein vollkommen neues FPGA-Board und erstmals ein Softcore eingesetzt wurden, musste fast das gesamte System neu entwickelt werden. Speziell erwähnt seien auch die Ausgaben von Debugdaten auf USB-Stick, die Funkfernsteuerung via Computer sowie die neu entwickelte Fahrplattform.