



RoboCup Junior – Unser Ziel ist die Qualifikation für die WM 2009 in Graz (Ein Projektbericht)

Große Ziele hat das Bundesrealgymnasium Petersgasse nach der Teilnahme an der Europameisterschaft der mobilen Roboter, den German Open 2008. Wir möchten mehrere neue Soccer Roboter bauen, die vorhandenen Rescue Roboter verbessern und uns für die Weltmeisterschaften des RoboCup 2009 in Graz qualifizieren. Mit mindestens einem Team möchten wir im RoboCup Junior gegen Mannschaften aus aller Welt antreten. Die Qualifikation wird in Wien, im März 2009 stattfinden. Aber alles der Reihe nach! Was ist der RoboCup und wie sind wir dazu gekommen?

Der RoboCup Junior ist der Nachwuchswettbewerb des internationalen RoboCup. Spaß an Technik vermitteln und Roboter gemeinsam im Team entwickeln stehen im Vordergrund. Mit Hilfe von handelsüblichen Roboterbaukästen oder vollständig selbst konstruierten Robotern werden Schüler und Schülerinnen durch eigenes Mitmachen spielerisch an technische Themen herangeführt. RoboCup Junior wird in zwei Altersgruppen ausgetragen: „Primary“, das sind Schülerinnen und Schüler bis zum Alter von 15 Jahren und „Secondary“ bis zum Alter von 20 Jahren. Es werden Wettbewerbe in drei Ligen (RoboSoccer, RoboDance und RoboRescue) ausgetragen.

Alle Roboter arbeiten autonom, das heißt selbstständig mittels eines Computerprogramms, welches im Prozessor des Roboters gespeichert wird. Die Programmierung der Mikroprozessoren in den Sprachen LabView, C oder C++ ist eine der schwierigen Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler. Alle Fernsteuerungen sind strengstens verboten. In der Kategorie des Soccers geht es, wie der Name schon sagt um Fußball spielende Roboter. Als Fußball wird ein Ball benutzt, welcher zur leichteren Erkennung Infrarotlicht aussendet. Beim RoboRescue müssen Rettungsroboter in einer Arena eine Reihe von Aufgaben erfüllen. Am einfachsten ist das Folgen einer schwarzen Linie, welche auch Unterbrechungen beinhalten kann. Über eine Steigung von mehr als 40% kommt der Roboter in eine zweite Ebene. Dabei können Hindernisse wie Ziegelsteine oder Sandsäcke den Weg versperren.



Sie müssen auf einer geeigneten Route umfahren werden. Überall in der Arena können Opfer (Papiermännchen) liegen, die erkannt und angezeigt werden müssen. Beim Dance Bewerb ist vor allem die Kreativität der Teilnehmer/innen gefragt. Roboter treten gemeinsam mit Menschen auf einer Bühne auf. Neben der Programmierung geht es um den Einfallsreichtum bei der Choreografie und die originelle Gestaltung der Kostüme.

Seit Beginn des Schuljahres 2007/08 arbeiten die Schüler und Schülerinnen des BRG Petersgasse im Rahmen des Kurssystems (Schulversuch à <http://www.petersgasse.at/>) an der Konstruktion und

Programmierung von Robotern im Rescue Bewerb. Dabei handelt es sich um eine gelungene Zusammenarbeit der Schulpartner. Die Elternvertreter setzten die Initiative zur Durchführung des Kurses und legten die finanzielle Basis durch die Subvention der ersten Roboter Bausätze. Alle Beteiligten bedankten sich für dieses Engagement durch unerwartete Erfolge bei den ersten Wettbewerben. Bei der österreichischen Meisterschaft auf der technischen Universität Graz (Video à (<http://www.youtube.com/watch?v=TICEkPqyVIM>)) konnte eine unserer beiden Mannschaften überraschend gewinnen und sich für die Europameisterschaft in Hannover qualifizieren. Die Teammitglieder stellten sich auf einer eigenen Website vor.

à <http://www.fatalerror-robocupteam.at.tf> Das zweite Team erreichte nach einem misslungenen ersten Durchgang mit dem Sieg im zweiten Bewerb noch einen beachtlichen vierten Platz. Dabei gelang es uns, alle teilnehmenden Teams der anderen Schulen einschließlich der höher eingeschätzten HTBLAs hinter uns zu lassen.

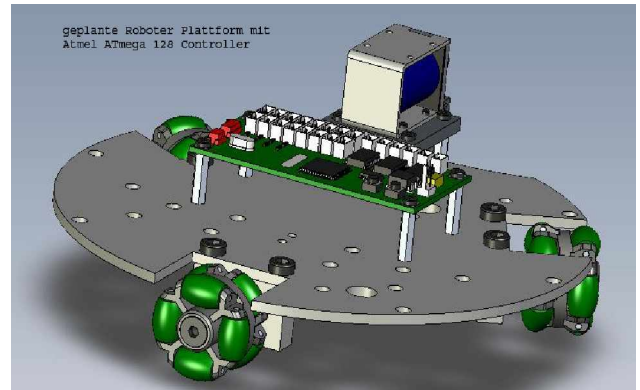


Gemeinsam mit 5 Mannschaften anderer österreichischer Schulen reisten wir zur „German Open 2008“ nach Hannover. (Video à <http://www.robocup-german-open.de/de/clip>) Dort waren wir zuerst nur mit „Schauen“ beschäftigt. 49 RoboCup Seniors Teams aus 14 Nationen und 116 RoboCupJunior Teams aus vier Nationen mit insgesamt 850 Teilnehmenden traten bei der RoboCup German Open 2008 auf der HANNOVER MESSE an. Erstmals fanden die Wettbewerbe und die wissenschaftlichen Begleitvorträge des RoboCup unter einem Dach mit dem neuen Sonderausstellungsbereich Mobile Roboter & Autonome Systeme statt. In einer Halle mit 5500m² arbeiteten wir eine Woche lang, umgeben von fleißigen Jugendlichen, noch eifrigeren Studenten und staunenden Besuchern aus den verschiedensten Ländern. Die Arbeitstische quollen über von Mess-Geräten, Robotern, technischem Material und Notebooks. In den Pausen beobachteten wir die Wettbewerbe der „Seniors“ und nahmen gerne zur Kenntnis, dass auch die Profis erst am Beginn einer spannenden Entwicklung der Roboter Technologie stehen. Der Lohn unserer Arbeit war eigentlich das Sammeln von Erfahrungen für die Zukunft. Mit Plätzen im hinteren Mittelfeld (12. und 14. von 20 Mannschaften) mussten wir mehr als zufrieden sein, wenn man bedenkt, dass wir nur ein Jahr Entwicklungsarbeit hinter uns haben.

Unser Ziel für 2009 ist die Qualifikation zur Weltmeisterschaft des RoboCup in Graz. (<http://www.robocup2009.org/>) Nachdem die weltweiten Bewerbe in den letzten Jahren in Atlanta (USA) und in Suzhou (China) stattfanden haben wir das Glück, dass die WM 2009 in Graz stattfindet. Für die Veranstaltung in China hätten wir uns durch unseren Sieg in Graz sogar qualifiziert. Aber wir konnten und wollten aus zwei Gründen nicht teilnehmen. Erstens können wir mit den weltbesten Mannschaften in der Technologie und Programmierung (noch?) nicht mithalten und zweitens hätten wir die Kosten von ca. 3000.-€ pro Teilnehmer nicht aufbringen können. Aber den Bewerb in Graz, der sozusagen vor unserer Haustüre stattfindet, möchten wir nicht versäumen. Zurzeit arbeiten wir an der Verbesserung eines Rescue Roboters, der mit Kettenantrieb und Schrittmotoren Steigungen von mehr als 45% befahren kann. Er ist mit Infrarot- und Helligkeitssensoren ausgestattet, mit denen er sich

orientiert und virtuelle Opfer findet. Der 32 bit Prozessor aus der Mindstorms NXT Baureihe wird mit einer Software der Robotics Academy der Carnegie Mellon University (USA) programmiert. Es handelt sich um eine spezielle C Variante, die über eine eigene Firmware über USB auf den Prozessor übertragen wird. Das Programm und die Lizenzen haben wir direkt in den USA gekauft.

Für den RoboSoccer Bewerb planen wir den Bau zweier Roboter mit je 3 oder 4 Motoren, die sich mit Erdmagnetfeld – Sensoren am Spielfeld orientierten und so das gegnerische Tor erkennen können. Durch Infrarot Sensoren wird der Ball erkannt und rotierende Gummirollen versetzen ihn in Rotation, sodass er am Robotergehäuse bleibt und am Feld kontrolliert bewegt werden kann. Der Roboter „dribbelt“ sozusagen. Auf das Tor geschossen wird mit einem speziell konstruierten Elektromagneten. Der geplante Roboter besitzt einen Atmega 128 Prozessor mit diversen Schnittstellen und wird in der Sprache C++ programmiert. Das wird eine der schwierigsten Aufgaben werden, denn die Qualität der Programme entscheidet neben der Konstruktion über Sieg oder Niederlage.



Die Planung der Soccer Roboter befindet sich im Anfangsstadium, aber die ersten Konstruktionspläne liegen bereits vor. Was uns zum Bau der Roboter noch fehlt ist das Geld. Der finanzielle Rahmen für den Bau zweier Soccer Roboter für ein Team und für die Teilnahme an den Wettbewerben der Qualifikation beträgt ca. 2000.-€ Deswegen sind wir noch auf der Suche nach Sponsoren und haben uns beim Projekt „Forschung macht Schule“ des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur um finanzielle Unterstützung beworben.

Der Projektleiter
Mag. Dietmar Ehrenreich