

# We are Mostly Harmless

**Während der Streit um die Ausrichtung der Fußball-Europameisterschaft 2008 in Österreich weiter geht, bereitet sich ein Grazer Fußball-Team auf die Fußball-Europameisterschaft 2005 vor. Aber Moment, 2005 findet doch gar keine Fußball-EM statt. Weit gefehlt, vom 6. bis 10. April 2005 finden erneut die RoboCup German Open, die Europameisterschaft im Roboter-Fußball, in Paderborn statt. "Mostly Harmless", das RoboCup Middle Size Team der TU Graz, wird auch dieses Jahr wieder dabei sein.**

Im Jahre 1997 wurde die RoboCup Federation gegründet, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Forschung im Bereich der mobilen Roboter und Artificial Intelligence zu verbessern, die Ergebnisse vergleichbar zu machen und den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern.

Seit diesem Jahr veranstaltet die RoboCup Federation daher jährlich Welt- und Kontinentalmeisterschaften im Roboterfußball mit angeschlossener wissenschaftlicher Konferenz.

Roboterfußball stellt durch seine Anforderungen als „Real World“ Problem ein ideales TestszENARIO für Forschungen im Bereich mobiler Roboter dar. Sämtliche Probleme, mit denen sich die Forschung in diesem Bereich beschäftigt, müssen hier zufrieden stellend gelöst werden, um erfolgreich an Turnieren teilnehmen zu können.

Der RoboCup hat sich in den letzten Jahren als einer der wichtigsten Leistungsschauen in diesem Bereich etabliert.

Die RoboCup Turniere sind in verschiedenen Ligen organisiert. In der Middle Size League (MSL) spielen zwei Teams mit je bis zu fünf mobilen Robotern auf einem 10 x 14m<sup>2</sup> großen Feld gegeneinander Fußball. Die Roboter sind bis zu 50 x 50 x 80 cm<sup>3</sup> groß und sämtliche Sensorik, Rechenleistung und Energieversorgung muss sich direkt am Roboter befinden. Während des Spiels müssen die Roboter vollständig autonom, also ohne Eingriffe von außen, arbeiten. Alle Objekte am Spielfeld sind farblich markiert, z.B. ein roter Ball und

ein gelbes bzw. ein blaues Tor, um den Robotern die Orientierung und das Erkennen der Objekte zu erleichtern. Gespielt wird, soweit möglich, nach den offiziellen FIFA Fußballregeln, welche ein Schiedsrichter während der zwei 10-minütigen Halbzeiten überwacht.

Im Jahre 2001 gründete eine Gruppe Studierender mit Unterstützung von Assistenten und Professoren von 18 Instituten aus vier Fakultäten der TU-Graz

ist ein exzellentes Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation über Fakultätsgrenzen hinweg. Weiters zeigt es die mögliche außerordentliche Qualität von Leistungen der Studierenden der TU Graz, wenn ihnen die nötigen optimalen Rahmenbedingungen für Projekte geboten werden.

Das RoboCup Projekt bietet großartige Möglichkeiten, die Lehre und Forschung im Bereich der autonomen mobilen Roboter an der TU Graz zu stärken.

Im Bereich der Forschung hat sich eine erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Institute etabliert.

In der Lehre bietet das Projekt Studierenden die Möglichkeit, im Rahmen von Projekten über Diplomarbeiten bis hin zu Dissertationen sich in das Thema Robotik zu vertiefen und praktische

Aufgabenstellungen in Teamwork zu lösen. Darüber hinaus besteht für die Studierenden während der Turniere die Möglichkeit internationale Luft zu schnappen, andere Universitäten kennen zu lernen und Wissen mit Studierenden aus aller Welt auszutauschen. Durch die fachübergreifende Natur der mobilen Robotik, gibt es Aufgabengebiete für jeden Geschmack. Diese reichen von Mechanik- und Elektronikentwurf, über Softwareentwicklung und Bildverarbeitung bis zu den Tiefen der Artificial Intelligence.



Die RoboCup Teams von "Mostly Harmless" und "Attempto Tübingen" beim RoboCup Turnier im Grazer Kunsthaus. Foto © LMJ, Nikolas Lackner.

das "Mostly Harmless" RoboCup Middle Size Team der TU Graz mit dem Ziel ab 2003 erfolgreich im RoboCup mitzuspielen.

Die Saisonen 2003 und 2004 waren sehr erfolgreich für das Team. Neben der Entwicklung eines Teams von autonomen mobilen Robotern von Grund auf und dem Aufbau eines allgemein nutzbaren Robotik-Labors, nahm "Mostly Harmless" als einziges österreichisches MSL-Team mit großem Erfolg an den Weltmeisterschaften 2003 in Italien und 2004 in Portugal teil. Das Projekt



Matthias Brandstötter

# das TUG Robocup Team

Momentan besteht das Team aus einem Dissertanten, vier Diplomanden und einer großen Anzahl von Studierenden, die im Rahmen von Projekten mitarbeiten. Jedes Jahr kommt es durch erfolgreiche Studienabschlüsse zu einem Generationswechsel.

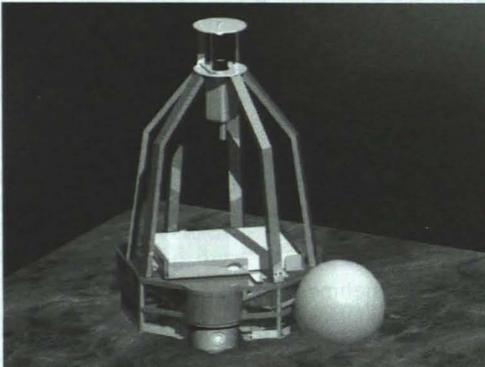
Da die Arbeit im Projekt jedoch noch lange nicht abgeschlossen ist und das Projekt stets neue interessante Fragen und Probleme aufwirft, sind dem Team interessierte Studierende stets willkommen.

Anfang April wird das Team wieder an den German Open in Paderborn teilnehmen. Diese EM im Roboter-Fußball dient den europäischen Teams als Vorbereitung und Standortbestimmung für die Weltmeisterschaft im Juli in Japan.

In den letzten Wochen arbeitete das Team fieberhaft daran die Hard- und Software der Roboter zu verbessern und turnierauglichen Stand zu bringen. Was letztlich heißt, dass die Nächte und Wochenenden für das Team bis zur EM stets sehr kurz werden.

Auch das Turnier selbst stellt große Anforderungen an Mensch und Maschine. Abgesehen davon, dass

bereits in der Vorrunde sechs bis sieben Spiele in eineinhalb Tagen zu absolvieren sind, wird während des Turniers rund um die Uhr an der Hardware, der Software und



Ein Prototyp der Roboter der Next Generation des "Mostly Harmless" Teams.

der Strategie geschraubt, um sich optimal auf die verschiedenen Gegner einzustellen.

Trotz der Anstrengung freut man sich umso mehr über einen Kesse Finte der eigenen Roboter, ein Tor oder einen Sieg. Außerdem trifft man immer liebe alte Bekannte, mit denen man über das eine oder andere Robotik-Thema philosophieren kann. Das Ziel des Turniers dieses Jahr ist der Einzug ins Viertelfinale, das auf Grund der guten Form der Roboter realistisch ist. Die intensive Vorbereitung auf die EM begann für das Team bereits im Jänner.

Bei einem kleinen internationalen Turnier im Grazer Kunsthaus, das in Zusammenarbeit mit der Universität Tübingen und dem Kunsthaus Graz organisiert wurde, konnte das Team bereits unter Turnierbedingungen testen und dem Publikum erstmalig in Österreich ein RoboCup Turnier präsentieren. Wir haben uns

heuer aus finanziellen Engpässen leider dazu entschlossen auf die Teilnahme bei der Weltmeisterschaft in Japan zu verzichten. Stattdessen widmet sich das Team der Entwicklung einer vollkommen neuen Generation von Robotern. Dies ist nötig, da einerseits die aktuellen Roboter bereits in die Jahre gekommen sind und dabei das eine oder andere Foul einstecken mussten und andererseits die Entwicklung im RoboCup natürlich nicht stehen geblieben ist.

Die Spiele sind heute um Klassen schneller und dynamischer als in den letzten Jahren. Das mittelfristige Ziel unseres Teams ist es bis zu den German Open 2006 in Paderborn und der Weltmeisterschaft 2006 in Bremen eine Mannschaft neuer, konkurrenzfähiger Roboter zu bauen. Die neuen Roboter werden leichter, robuster und schneller sein und werden wesentlich mehr Rechenpower onboard besitzen.

Die Entwicklung der Mechanik und der Elektronik des Prototyps der neuen Generation ist bereits abgeschlossen. Besonderer Dank gebührt derzeit dem Institut für Fertigungstechnik, das einen Großteil der Fertigung der Komponenten übernommen hat. Dieser Prototyp wird schon bei den German Open 2005 eingesetzt und unter Turnierbedingungen getestet.

Während des Turniers wird der Roboter noch von der bestehenden Software gesteuert. Nach dem Ende der German Open wird das Team mit der Entwicklung einer neuen Generation von Software beginnen, die der TU Graz in einem Jahr vielleicht den Europameister- oder gar den Weltmeistertitel im Roboterfußball bringen wird.

Für die Mitglieder des Teams ist es die einmalige Gelegenheit bei der Entwicklung eines autonomen mobilen Roboters von Grund auf dabei zu sein.



Trillian von "Mostly Harmless" umspielt elegant die "Attempto Tübingen" Abwehr und scheitert nur knapp am großartigen Tübinger Torwart. Foto © LMJ, Nikolas Lackner.