

Uni Bonn ist Fußball-Weltmeister!

Campus Deutschland: Der Fußballroboter holt den Sieg ein



Zugegeben, diese Überschrift ist etwas reißerisch, dennoch entspricht es der Wahrheit: Doch Moment: Muss dafür nicht erst eine Fußball-Weltmeisterschaft stattgefunden haben; und wie kann eine Universität bzw. eine Stadt Meister werden? Die Antwort ist einfach: Es handelt sich nicht um Fußball im herkömmlichen Sinne, sondern um Roboterfußball, einer „Sportart“ in der keine Mannschaften mit Spielern aus Fleisch und

Blut, sondern mit Spielern aus Metall und Computerchips gegeneinander antreten.

In der diesjährigen Weltmeisterschaft im Roboterfußball, dem „RoboCup“, der im schweizerischen Gratz ausgetragen wurde, konnte sich das Team „NimbRo“ des Instituts für Informatik der Universität Bonn gegen die internationale Konkurrenz durchsetzen. Das Team besiegte die Mannschaft aus Japan mit einem souveränen Ergebnis von 2:0. In einem kleinen Anflug von Lokalpatriotismus hat sich die bonner campus-web-Redaktion zwar sehr darüber gefreut, dass „NimbRo“ den Titel heim geholt hat, jedoch hatten wir viele Fragen zum Thema.

Der Projektleiter von „NimbRo“, Professor Dr. Sven Behnke, stand uns freundlicherweise Rede und Antwort.

campus-web:

Herr Dr. Behnke, aus welchem Grund wird Roboterfußball überhaupt betrieben? Hat es wirklich einen praktischen Nutzen, oder ist das nur eine „Spielerei“?

Dr. Behnke:

Es geht beim Roboterfußball nicht vordergründig um den praktischen Nutzen, sondern der RoboCup hat sich als Leitproblem für die Robotik und die Künstliche-Intelligenz-Forschung etabliert.

Die Fußballspiele erlauben den direkten Vergleich von Teams, die sehr unterschiedliche Ansätze in der Konstruktion der Roboter, der Wahrnehmung der Spielsituation und der Verhaltenssteuerung verfolgen.

Dies hilft, geeignete Ansätze zu identifizieren, fördert den Ideenaustausch und bringt die Forschung dadurch voran.

Natürlich kann man die entwickelte Technologie dann auch in anderen Bereichen, wie z.B. in der Servicerobotik, nutzen.

campus-web:

Wieso gerade Fußball und keine andere Sportart?

Dr. Behnke:

Seit den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts haben sich die KI-Forscher mit Spielen wie Schach beschäftigt. Man hoffte, dass man Intelligenz verstanden hätte, wenn Computer so gut wie Menschen Schach spielen könnten. Inzwischen spielen Computer besser Schach als die Menschen, aber es gibt viele andere Aspekte von Intelligenz, die noch nicht gut durch Computer nachvollzogen werden können. Dazu gehören z.B. die visuelle Wahrnehmung, die Körperbeherrschung und das Teamspiel. Solche Aspekte spielen beim Fußball eine wesentliche Rolle. Natürlich ist es auch wichtig, dass Fußball viele Menschen begeistert und ein großes Interesse findet.

campus-web:

Sind Ergebnisse aus der Entwicklung der Fußballroboter schon heute in praktischen Anwendungen nutzbar?

Dr. Behnke:

Beim RoboCup geht es inzwischen nicht nur um Fußball, sondern es gibt auch Wettbewerbe für Rettungsroboter, die z.B. nach Erdbeben in teilweise eingestürzten Gebäuden Überlebende suchen. Weiterhin gibt es die @Home-Liga, in der Roboter sich in häuslichen Umgebungen nützlich machen sollen. Mein Team NimbRo hat sich in diesem Jahr erstmals in der @Home-Liga beteiligt und den Innovationspreis gewonnen. Bei der Entwicklung unseres Haushaltsroboters Dynamaid konnten wir uns auf die Erfahrungen aus dem Fußballspiel stützen.

campus-web:

Das Resultat von 2:0 gegen das japanische Team zeigt, dass das NimbRo-Team deutlich überlegen ist. Was ist die besondere Stärke?

Dr. Behnke:

Zu den Stärken unseres Teams gehören die schnelle und zuverlässige Erfassung der Spielsituation mit drei Kameras, das robuste omnidirektionale Gehen, das in Laufrichtung und -geschwindigkeit ständig der Spielsituation angepasst werden kann und die Koordination im Team, wo die Roboter sich über die Rollenverteilung abstimmen. Beim RoboCup 2009 in Graz konnten wir diese Stärken vor allem in der TeenSize-Klasse ausspielen, wo unser Roboter Dynaped das Dribbel-und-Kick-Finale 2:0 gegen den Roboter des japanischen Teams CIT-Brains gewonnen hat. Dynaped war auch der einzige TeenSize-Roboter, der als Torwart schnell zu Boden springen konnte und so die Schüsse des japanischen Roboters gehalten hat.

campus-web:

Was ist komplizierter, die Entwicklung der Hardware, oder der Software?

Beim RoboCup kommt es darauf an, ein integriertes System zu entwickeln, das eine bestimmte Aufgabe besser löst als die anderen Teams. Dabei spielen Mechanik, Elektronik, Bildverarbeitung,

Verhaltenssteuerung und die Regelungstechnik eine wichtige Rolle. Entscheidend ist, dass die individuellen Komponenten gut zusammenpassen. Da immer die schwächste Komponente die Performanz des Gesamtsystems bestimmt, muss man vor allem an dieser weiterarbeiten, um Verbesserungen zu erzielen. Bei den humanoiden Fußballrobotern liegen die Hauptprobleme immer noch bei den grundlegenden Fähigkeiten, wie der schnellen und robusten Fortbewegung auf zwei Beinen unter Wahrung des Gleichgewichts. Dies ist insbesondere dann schwierig, wenn sich die Roboter beim Kampf um den Ball gegenseitig anrempeln.

campus-web:

Das Langzeitziel im Roboterfußball ist es, dass im Jahr 2050 eine Robotermannschaft den FIFA Weltmeister schlagen soll. Glauben Sie, dass dieses Ziel wirklich erreichbar sein wird?

Dr. Behnke:

Es handelt sich dabei um einen langen Zeitraum von noch 41 Jahren. Wenn man beispielsweise die Entwicklung der Computer in den letzten vier Jahrzehnten betrachtet, sieht man deutlich, welche Fortschritte in der Technologie möglich sind. Daher ist es schwierig, Vorhersagen über mehr als wenige Jahre zu machen. Beim RoboCup ist seit 1997 eine deutliche Erhöhung der Komplexität und der Performanz der Roboter zu beobachten. Wenn diese Entwicklung bis 2050 anhält, halte ich es durchaus für möglich, dann auch den FIFA-Weltmeister zu schlagen.

An dieser Stelle möchten wir uns herzlich für das Gespräch bedanken und wünschen den bonner Robokickern von „NimbRo“ weiterhin viel Erfolg für die Zukunft.

Weitere Information zum Thema gibt es auf der Seite von „**NimbRo**“

Hier werden die unterschiedlichen Robotertypen erklärt, außerdem gibt es einige sehenswerte Videos.

Autor: Martin Becker **Fotograf** Uni Bonn / 02.08.2009