



Weltmeister in der Liga der vierbeinigen Roboter wurde am 17. Juli das „German Team“ aus vier Arbeitsgruppen der Uni Bremen, der Humboldt-Universität Berlin, der TU Darmstadt und der Uni Dortmund. Das Finale wurde durch Elfmeterschießen entschieden.



In der Small Size League trafen die FU-Fighters aus Berlin wieder einmal auf die Cornell Big Red der Cornell University, Ithaca/New York. Die FU-Fighters (in Blau), die Roboter Links im Rundl gewonnen wie schon 2004, die Jahre davor hatten stets die Amerikaner gesiegt.



Humanoide Roboter sind nicht nur die Lieblinge des Publikums, sie stellen auch höchste konstruktive und elektronische Anforderungen: Links im Bild (in Blau) Mr. DD Junior der Darmstadt Dribblers, Bildmitte Mr. DD, 65 cm groß, 4,8 kg der TU Darmstadt. Foto (2): RoboCup

RoboCup 2005 in Osaka: Zweibeiner dringen vor - Radgetriebene und vierbeinige autonome Geräte haben die stärksten Entwicklungsschübe hinter sich

Humanoide Roboter am beliebtesten

VDI nachrichten, Osaka, 22. 7. 05 - Das langfristige Ziel des RoboCup, den Gewinn der Fußballweltmeisterschaft durch humanoide Roboter bis zum Jahr 2050, ist wieder etwas näher gerückt. Bei der WM der Roboter vorige Woche in Osaka machten die Humanoiden von heute ein gute Figur.

Das letzte Stück zum RoboCup in Osaka fahren Teilnehmer und Besucher ganz stillschweigend mit einem Roboter. Zwischen den U-Bahn-Haltestellen Cosmo Square und Nakafuto verkehren vollautomatische, fahrerlose Züge, die zentimetergenau an den Bahnsteigen halten, bevor die Doppeltüren sich öffnen. So sind die Fahrgäste schon ein wenig auf die Welt der Robotik eingestimmt, wenn sie das Messe- und Ausstellungsgelände Intex betreten, wo vom 11. bis 17. Juli die neunte RoboCup-Weltmeisterschaft im Roboterfußball ausgetragen wurde. Daran schloss sich vom 18./19. Juli ein Kongress über Künstliche Intelligenz an.

Insgesamt 182 000 Zuschauer haben die Organisatoren am Ende der fünfjährigen Veranstaltung gezählt, ein neuer Rekord. Auch die Zahl der Aktiven ist so hoch wie nie zuvor: Über 1700 Teilnehmer in 419 Teams aus 35 Ländern waren nach Osaka gekommen, um die Fähigkeiten ihrer Roboter und Computerprogramme zu vergleichen.

Entstanden ist die Idee, Roboter Fußball spielen zu lassen, Anfang der neunziger Jahre, als Technologien wie die Bildverarbeitung dafür reif zu werden begannen. Treibende Kraft war der Japaner Hiroaki Kitano. Er hatte als Gastwissenschaftler an der Carnegie Mellon University, Pittsburgh/USA, 1991 einen Roboterwettbewerb gesehen, den er als „sehr langweilig“ beschrieb.



Finale in der Midsize League: Die FU-Fighters (blau) spielten gegen den Weltmeister EIGEN der Keio University (violett). Es gewannen die Japaner mit 3:2. Insgesamt über 180 000 Freaks verfolgten die Spiele in Osaka. Zur WM 2006 in Bremen werden 40 000 erwartet. Foto (2): HAM

Die erste RoboCup-Weltmeisterschaft fand 1997 im japanischen Nagoya statt. „Man war schon froh, wenn sich überhaupt etwas bewegte“, erinnert sich Hans-Dieter Burkhard, Professor für Künstliche Intelligenz an der Humboldt-Universität Berlin, damals einziger Teilnehmer aus Deutschland.

Von Langeweile kann mittlerweile keine Rede mehr sein. Insbesondere an den letzten Tagen des Turniers, wenn in den Ausscheidungsrunden nur noch die besten Teams aufeinander treffen, liefern sich die Roboter packende Begegnungen, die denen des menschlichen Fußballs an Dramatik nicht nachstehen. Obwohl sie wissen, dass es nichts nützt, feuern die Teammitglieder ihre Kickmaschinen an und jubeln über gelungene Aktionen.

Zwischen den Spielen nutzen sie jede freie Minute, um Software und Hardware ihrer Roboter weiter zu verfeinern. In den wenigen Tagen des Wettkampfs passiert so häufig mehr als während eines ganzen Semesters am heimischen Institut. Genau wie Roboter, die sich in Betrieb, Büro oder Haus-

halt nützlich machen sollen, müssen Fußballroboter in einer sich ständig verändernden Umwelt mit unvollständigen, verrauschten Informationen umgehen, kollisionsfreie Pfade planen und dabei in Kooperation mit ihren Mitspielern vorgegebene Ziele verfolgen können.

Um den Entwicklungsdruck hoch zu halten, werden die Regeln und äußeren Bedingungen des Spiels ständig dem technischen Entwicklungsstand angepasst. Gleichwohl gibt es im Regelwerk Lücken, die von manchen Teams ausgenutzt werden. „Mit einem starken Kickmechanismus kann man z. B. quer über das Spielfeld schießen und auf diese Weise Spiele gewinnen“, sagt Raúl Rojas, Informatik-Professor an der FU Berlin.

Tatsächlich zeigt sich, dass die Dynamik in den beiden Ligen der radgetriebenen Roboter, in denen die FU-Fighters teilgenommen haben, deutlich nachgelassen hat. Die besten

Teams verwenden im Wesentlichen die gleichen Lösungen bei Sensorik und Motorik. Es wird daher intensiv darüber nachgedacht, durch eine Vergrößerung der Spielfelder wieder mehr Schwung in den Wettbewerb und die technische Entwicklung zu bringen. Schon bei der nächsten Weltmeisterschaft, die vom 14. bis 20. Juni 2006 in der Messe Bremen stattfindet, soll es zumindest Demonstrationsspiele auf richtigem Rasen geben.

Die wohl rasanteste Entwicklung findet gegenwärtig bei den humanoiden Robotern statt. 20 Teams hatten sich für die Humanoid League angemeldet, darunter auch erstmals eins aus Thailand. Und sogar beim Tanzwettbewerb der Junioren bei den eindrucksvollen Schülern aus China mit einem selbst gebauten, erstaunlich beweglichen humanoiden Roboter.

Einen bemerkenswerten Erfolg konnte das Team NimRo aus Freiburg feiern, das es mit seinen beiden knapp 60 cm großen Robotern Jupp und Sepp bei den erstmals veranstalteten Team-

spielen (zwei gegen zwei) auf Anhieb ins Finale schaffte. Dort trafen sie auf den haushohen Favoriten Vision vom japanischen Team Osaka. Vision Nexta ist ein knapp 48 cm großer humanoider Roboter mit überragenden motorischen Fähigkeiten. Ausgestattet mit Rundumsicht ist er in der Lage, nicht nur Ball und Tore, sondern auch den Gegner zu erkennen. Im Halbfinalspiel gegen Kope aus Singapur stützte sich der Roboter mit den Armen auf den Boden und kickte mit einer Grätsche den Ball von den Füßen des Gegners weg.

Gegen einen solchen Gegner konnten die Freiburger nicht erwarten zu gewinnen. Aber die von einem Pocket-PC und einer Flash-Kamera gesteuerten Roboter machten es Vision Nexta ganz schön arbeitslos und waren trotz einer Bildverarbeitungsrate von lediglich zwei bis drei Bildern pro Sekunde zum meist genauso schnell am Ball.

Die Spiele der Humanoiden erinnern ein wenig an die tagesigen Bewegungen der vierbeinigen Aibos bei ihren ersten RoboCup-Begegnungen vor einigen Jahren. Insofern lassen die Zweibeiner ahnen, was von den Zweibeinern in Zukunft zu erwarten ist.

Im Endspiel der Aibos lieferte sich der Titelverteidiger German Team (ein gemeinsame Mannschaft der Universitäten Bremen, Darmstadt, Dortmund und Humboldt-Universität) ein ungemein rasantestes Match mit den australischen NUBots aus Newcastle, das erst durch einen „Elfmeterkrimi“ entschieden werden konnte.

Alles hing vom letzten Strafstoß der Australier ab. Eine Minute hatte der Angreifer Zeit, den Ball ins Tor zu bringen, der nach der Abwehr durch den Torwart in die andere Hälfte gerollt war. Der Roboter der NUBots gewann den Zweikampf, lief auf's Tor zu, kickte. Der Ball rollte parallel zur Torlinie vom Tor entlang, balancierte noch einen Moment auf der Auslinie - und ging ins Aus. Die Anspannung beim German Team und beim Publikum entlud sich in lautem Jubel.

H.-A. MARSISKE/KÄM
www.robocup.de
www.robocup2005.org



Der 48 cm große Roboter „Vision“ der Vstone Ltd. spielte im Team Osaka. Nächstes Jahr soll er auf den Markt kommen.

RoboCup 2005 Osaka

The winners are ...

League	Team	Country
Soccer Small Size League	1 FU-Fighters	FU Berlin, Deutschland
	2 Cornell Big Red	Cornell University, USA
	3 Field Rangers	Singapore Polytechnic, Singapur
Soccer Middle Size League	1 EIGEN	Keio Univ., Japan
	2 FU-Fighters	FU Berlin, Deutschland
	3 Philips	Philips, Niederlande
Soccer 4-Legged League	1 German Team	Vier Uni-Gruppen, Deutschland
	2 NUBots	University Newcastle, Australien
	3 RUSWIT	Univ. N. South Wales, Australien
Soccer Humanoid League	1 Best Humanoid	Team Osaka, Japan
	1 Ani	Amitshah Univ. Tech., Iran
	2 Wright Eagle 2005	Univ. of Scie. & Tech., China
Soccer Simulation League 2D Simulation	1 Brainstormers 2D	Univ. Osnabrück, Deutschland
	2 Tokyo Tech SFC	Tokyo Inst. of Tech., Japan
	1 Ani	Amitshah Univ. Tech., Iran
Soccer Simulation League 3D Simulation	1 Brainstormers 3D	Univ. Osnabrück, Deutschland
	2 JIU Base Caspian	Zhejiang Univ. IUST, China
	2 Roscoe	KIST, Korea
Rescue Robot League	1 Toki Pelican	Univ. Yokohama, Japan
	2 Roscoe	KIST, Korea
	3 Casualty	Center Aut. Syst., Australien
Rescue Simulation League Robot	1 Impossible	Shant Univ., Iran
	2 Caspas	IUST, Iran
	3 Kshitij	IIT-Hyderabad, Indien
Rescue Simulation League Infrastructure	1 ResQ Freiburg	Univ Freiburg, Deutschland
	2 ResQ	Univ Freiburg, Deutschland
	3 ResQ	Univ Freiburg, Deutschland

Kategorien gesamt: 52 (inkl. Junior League und andere)