

Roboter versuchen sich als Kicker

Beim Robocup üben Maschinen auf spielerische Weise ihre Fähigkeiten für den Alltag der Zukunft

Von Brigitte Röthlein

Bremen - In bezug auf ihren Spielstil sind die NUbots - Finalisten bei der Weltmeisterschaft der Roboterfußballer - kein Vorbild für echte Kicker. Die australischen Roboterhunde schieben zwischen ihren Vorderbeinen den Fußball vor sich her, umgehen den Torwart und kicken die Kugel per Brust- oder Kopfschuß ins Tor. Im Halbfinale besiegten sie das Team der Dortmunder Microsoft Hellhounds 6:0 und treffen gestern im Finale auf das australische Team rUNSWift, das 1:2 unterliegt. Der Kampf um den dritten Platz wird in deutscher Besetzung entschieden: Die Hellhounds spielen gegen das German Team. Dessen intelligente Vierbein-Kicker, die von Informatikern der Humboldt-Universität Berlin, der Uni Bremen und der TU Darmstadt programmiert wurden, verfolgten eine andere Strategie als die NUbots: "Unsere Spieler schießen schnell und unpräzise", erklärt Matthias Jüngel aus Berlin, "durch sofortige Ballabgabe gewinnen sie Raum."

Während Deutschland sich in Stadien und Biergärten über die Erfolge der Klinsmann-Elf freut, schwitzten bis gestern rund 2500 Wissenschaftler und Studenten in den Bremer Messehallen beim Robocup 2006. In mehreren Ligen traten Roboter aus 33 Ländern auf 52 Spielflächen gegeneinander an. Neben Deutschland als Gastgeber, das 97 Teams stellte, und Japan, das mit 45 Mannschaften gut vertreten war, überraschte mit seiner regen Teilnahme Iran, das 59 Teams anmeldete, davon sechs reine Frauenteams. IranFanAvaran schnitt bei den Humanoiden sogar relativ gut ab: Beim Wettrennen kam es unter die letzten vier. China schickte 31 Teams, die Computernation Indien nur eins.

Da gab es die kleinen, blitzschnellen Roboter auf Rädern, ferner ihre mittelgroßen Kollegen (MidSize) und eben die Vierbeiner, hundartige Aibo-Roboter der Marke Sony. Die Königsklasse stellten die Humanoiden dar, Roboter mit menschenähnlicher Körperform, die auf zwei Beinen stehen und sich gehend oder laufend fortbewegen. Eine Vielzahl von Sensoren helfen ihnen, das Gleichgewicht zu halten - sie mußten hauptsächlich Geschicklichkeitsprüfungen absolvieren: Dribbeln um drei Säulen, den Ball zwischen zwei Robotern hin- und herspielen und unebenes Gelände überqueren - dann Elfmeterschießen. Auch in dieser Spielklasse hielten deutsche Teams gut mit: Das NimbRo Team der Universität Freiburg tritt sowohl in der KidSize- als auch in der TeenSize-Klasse im Finale gegen das japanische Team Osaka an. Am erfolgreichsten waren bundesdeutsche Robotiker in der MidSize-Liga: Im Endspiel kickten die Brainstormers Tribots aus Osnabrück gegen CoPS Stuttgart 4:2.

Die maschinellen Kicker, die in Bremen antraten, sind hochintelligente Brüder der Roboter, wie man sie heute aus der industriellen Fertigung kennt, wo Maschinen fest vorgegebene Arbeitsabläufe erledigen. Die Spieler beim Robocup hingegen müssen autonom agieren und dürfen keine Befehle von außen empfangen. Seit Deep Blue im Mai 1997 Garri Kasparow im Schach besiegte, löste Roboterfußball das Thema Computerschach als Leitproblem der künstlichen Intelligenz ab. Hier sind die Herausforderungen größer: Die Roboter müssen selbst entscheiden. Dazu muß jeder von ihnen erst einmal seine Umwelt wahrnehmen, also Spielfeld, Ball, Tor und Gegenspieler erkennen und einordnen. Was menschliche Kicker intuitiv können, müssen die Blechfußballer durch Berechnungen mühsam entscheiden: ob sie zum Ball laufen und in welche Richtung sie ihn kicken wollen, ob sie direkt aufs Tor schießen oder besser einen Kollegen anspielen sollten. Ist der Entschluß im Hirn des Roboters gefallen, muß er seine Motoren in Betrieb setzen, um die geplante Handlung auszuführen. Und auch das ist nicht trivial, enthält doch der 75 Zentimeter große Roboter Max vom NimbRo-Team allein 19 Servomotoren: sechs in jedem Bein, drei in jedem Arm und einen im Körper. Die müssen alle sinnvoll zusammenwirken, damit Max nicht umfällt, wenn er zum Beispiel in Richtung Tor abzieht.

Bei aller Spielerei, die den Forschern viel Spaß macht, steckt hinter dem Spektakel ein tieferer Sinn: Fußball soll die Softwareentwicklung bei Robotern antreiben. Hier erproben Maschinen auf spielerische Weise das, was sie im harten Alltag zuverlässig können sollen, etwa bei Rettungseinsätzen, bei der Unterstützung behinderter Menschen oder bei Arbeiten im Haushalt. Daher wählten die Organisatoren Fußball als Wettbewerb. Das Mannschaftsspiel verlangt sowohl individuelle als auch kooperative Entscheidungen und hat ein sich ständig veränderndes Umfeld, auf das man reagieren muß. Zudem ist das Kicken überall beliebt und zieht Massen an - 20 000 Fans in Bremen.