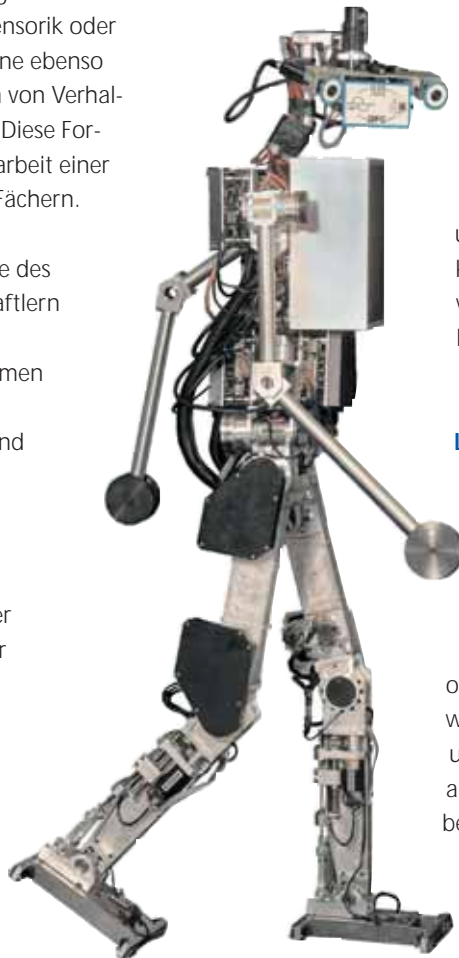


Sehen, laufen, denken, lernen – die Robotik wird autonom

Mobile Roboter erweitern zunehmend die Einsatzbereiche der klassischen Robotik. Sie sollen dabei nicht nur beweglich sein, sondern auch eigenständig handeln können. Die Forschung auf dem Gebiet der mobilen Robotik versucht daher, lernende mobile Systeme zu entwickeln, die ihre Umgebung wahrnehmen, Wissen aufbauen und sinnvolle Verhaltensentscheidungen treffen und umsetzen können. Fragen zur Sensorik oder Bildverarbeitung spielen dabei eine ebenso wichtige Rolle wie das Entstehen von Verhaltensmustern oder Lernprozesse. Diese Forschung erfordert die Zusammenarbeit einer Vielzahl von wissenschaftlichen Fächern.

Die internationalen Wettbewerbe des RoboCup bieten den Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Ergebnisse praktisch zu erproben: Wahrnehmen in Echtzeit, schnelles Treffen von Entscheidungen, sowie Planen und Handeln im Team.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert zahlreiche Projekte im Bereich der Robotik und anderer intelligenter technischer Systeme.



Sehen und Interpretieren

Bevor die Roboter laufen lernen, müssen sie sehen können. Damit werden sie in die Lage versetzt, ihre Umgebung wahrzunehmen, sich selbst zu lokalisieren und eine Route zu berechnen. Die Daten müssen kontinuierlich verarbeitet werden, um auf Änderungen der Umgebung sofort reagieren zu können.

Vor allem für die Medizin gewinnen kamerageführte Handhabungssysteme an Bedeutung. So können Navigationsmethoden entwickelt werden, die den Arzt unterstützen, Operationen präziser und damit komplikationsloser durchzuführen. Weitere wichtige Anwendungsfelder sind der Servicebereich und die Produktionstechnik.

Lernen und Kooperieren

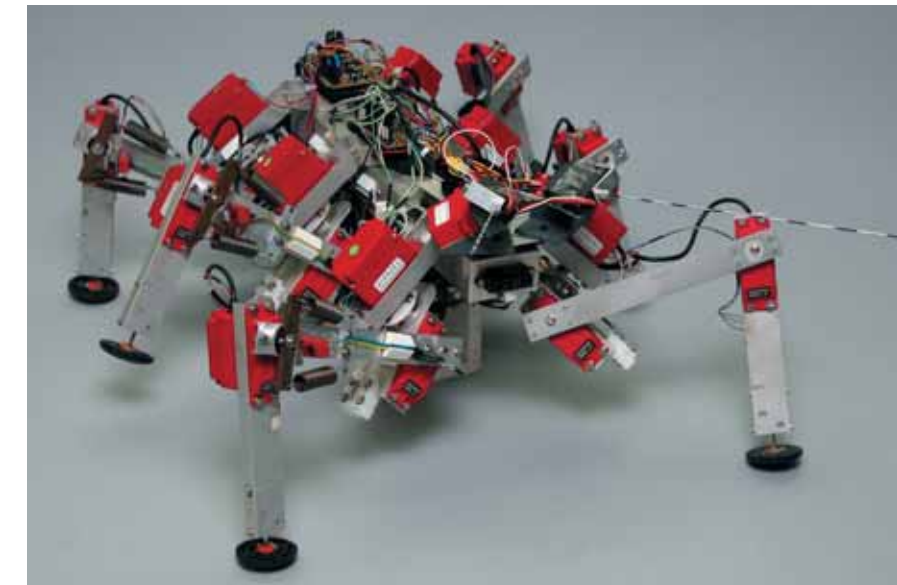
Intelligente Systeme lernen aus der Interaktion mit ihrer Umgebung und nutzen dieses Wissen für zukünftige Entscheidungen. So sollen etwa Laufroboter aufgrund von Faktoren wie Bodenbeschaffenheit oder Hindernissen selbst entscheiden können, mit welcher Geschwindigkeit sie auf welchem Weg unfallfrei weiterkommen. Dazu müssen sie Daten aufnehmen, filtern, strukturieren und Relevantes behalten. Dabei ist auch Kooperation gefragt,



Laufen und Bewegen

Mobile Roboter sollen sich vielfach in Umgebungen bewegen, die ursprünglich für Menschen konzipiert wurden. Ob auf zwei, vier oder sechs Beinen, ob auf Flächen oder in Rohren: Laufen ist ein komplexer Prozess, bei dem die Wissenschaft zumeist von der Natur lernt. Wie steuert eigentlich unser Körper seine Motorik, welche Bewegungsmuster sind typisch? Der zweibeinige Roboter „Johnnie“ ist beispielsweise dem Menschen und seinen Laufbewegungen nachempfunden. Um die Vorgänge des Laufens zu verstehen, arbeiten Disziplinen wie Zoologie, Biomechanik, Physik und Ingenieurwissenschaften zusammen.

besonders auf dem Fußballfeld. Die Roboter müssen hier als Mannschaft agieren, indem sie mithilfe spontaner Vernetzung Teams bilden, anstehende Aufgaben erledigen und Ausfälle und Überlastungen erkennen können, um sich gegebenenfalls neu auszurichten. Ziele dieser Forschung sind Laufroboter, die in zerstörten Gebäuden nach Überlebenden suchen oder in unbekanntem Gelände Umweltdaten erfassen.





Wahrnehmen und Verarbeiten

Sehen allein genügt nicht, um die Welt zu erfassen. Unterstützt durch Sensoren und Aktoren interagieren mobile Roboter mit ihrer Umgebung. Intelligente Sensoren helfen festzustellen, ob beispielsweise ein Griff fest genug ist, um einen Gegenstand zu fassen. Sollen mobile Roboter in Notsituationen helfen, Menschen zu retten, müssen sie verstehen, was Menschen sagen, und entsprechend darauf reagieren können. Und schließlich können sie sogar sprechen lernen, um beispielsweise ihre Wahrnehmungen den Menschen zu übermitteln. Damit wären sinnvoll koordinierte Rettungsmaßnahmen möglich.

DFG-geförderte Projekte in der Robotik

Schwerpunktprogramm „RoboCup“
Fraunhofer-Institut für
Autonome Intelligente Systeme (AIS)
www.ais.fraunhofer.de/dfg-robocup/

Schwerpunktprogramm
„Medizinische Navigation und Robotik“
Universität Lübeck
www.rob.uni-luebeck.de/spp1124/

Sonderforschungsbereich
„Humanoide Roboter“
Universität Karlsruhe
www.sfb588.uni-karlsruhe.de/

Sonderforschungsbereich
„Modellbasierte Analyse und Visualisierung
komplexer Szenen und Sensordaten“
Universität Erlangen
<http://sfb-603.uni-erlangen.de/>

Informationen zu weiteren Projekten
finden Sie unter www.dfg.de.

Ansprechpartner für Fragen zur
DFG-Förderung in der Robotik ist
Dr. Andreas Engelke
Gruppe Ingenieurwissenschaften
Tel. 02 28/8 85 - 25 23
andreas.engelke@dfg.de

Kontakt

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Kennedyallee 40
53175 Bonn
Tel. +49 (0)2 28/8 85-0
Fax +49 (0)2 28/8 85-27 77
www.dfg.de

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist die zentrale Förderorganisation für Wissenschaft in Deutschland. Sie finanziert Projekte in allen Forschungsdisziplinen und fördert Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Universitäten und Forschungsinstituten. Dabei unterstützt sie vor allem den wissenschaftlichen Nachwuchs und setzt Impulse in der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit.

Termine

DFG-geförderte Projekte präsentieren sich:

**RoboCup Junior – Qualifikationsturnier und
DFG-Kolloquium „RoboCup“**
31. März–2. April 2006 in Magdeburg

RoboCup 2006
14.–20. Juni 2006 in Bremen

Wissenschaftssommer 2006
15.–21. Juli 2006 in München

Deutsche Forschungsgemeinschaft



Roboter mit Fingerspitzengefühl

Neue Einsatzgebiete
für intelligente Systeme