

# Autonome Roboter für den Alltag

Den Service-Robotern gehört die Zukunft. Der Exzellenzcluster CoTeSys arbeitet daran, Maschinen mit kognitiven Fähigkeiten auszustatten.



Foto: Lehrstuhl für Steuerungs- und Regelungstechnik

»Wo muss ich hin?« – der im Exzellenzcluster CoTeSys entwickelte Roboter ACE kennt sich in Münchens Straßen nicht aus und bittet Passanten, ihm den Weg zu zeigen.

**T**echnische Systeme, stationäre und mobile Roboter oder sogar ganze Fabrikanlagen brauchen kognitive Fähigkeiten, um Aufgaben in den Bereichen Produktion, Transport oder Dienstleistung zuverlässiger, flexibler und kostengünstiger zu erledigen. Die Autonomie solcher kognitiven Systeme versetzt sie in die Lage, neue und für die Zukunftssicherung der deutschen Hightech-Industrie wichtige Anwendungsbereiche zu erschließen. In der Zusammenarbeit von Maschinen mit Menschen, in einer Fertigungszelle oder in der häuslichen Umgebung müssen die Systeme lernfähig sein. Sie müssen ihre Arbeitsumgebung beobachten können und verstehen, welche kooperativen Maßnahmen zu ergreifen oder

welche Reaktionen auf Störungen sinnvoll sind. Die Intentionen menschlicher Partner erkennen und darauf hin planen zu können, welche Unterstützung etwa ältere Menschen in ihrer häuslichen Umgebung jeweils brauchen, ist unerlässlich zur Entwicklung des Zukunftsmarkts der Service-Roboter.

Kognitive technische Systeme, die ein internes Modell der eigenen Fähigkeiten und aktuellen Kompetenz besitzen, die wissen, welche Ressourcen sie für die Erledigung eines Auftrags brauchen, die sich mit menschlichen und technischen Partnern abstimmen können, die den Erfolg ihrer eigenen Aktionen kontrollieren und auf

Störungen zweckmäßig reagieren, sind die universellen Maschinen der Zukunft. Sie sind in unterschiedlichen Erscheinungsformen »Handwerker« in einer flexiblen, unterbrechungsfreien Serienfertigung mit der Losgröße eins genauso wie »Butler« in einem Service-Szenario.

Die Wissenschaftler des Exzellenzclusters CoTeSys – Kognition für Technische Systeme untersuchen die für solche Systeme notwendigen neurobiologischen und neurokognitiven Grundlagen. CoTeSys koordiniert Forschungsvorhaben in vielen sehr unterschiedlichen Forschungsfeldern, um in technischen Systemen die Schleife zu schließen von der Wahrnehmung der Einsatzumgebung bis zur Durchführung einer sinnvollen Aktion. Der Verbund von Wissenschaftlern der TUM – bei der die Koordination des Clusters liegt – der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Universität der Bundeswehr, des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie und des Deutschen Forschungszentrums für Luft- und Raumfahrt bringt eine einzigartige Kombination von Expertise und Fähigkeiten zusammen, um dieses schwierige Problem zu meistern.

### CoTeSys 2008

Vom 6. bis 8. Oktober 2008 veranstaltet CoTeSys an der TUM den ersten »International Workshop on Cognition for Technical Systems«.

[www.cotesys.org/workshop2008](http://www.cotesys.org/workshop2008)

Zurzeit arbeiten Psychologen, Biologen, Ingenieure und Informatiker im CoTeSys Central Robotics Laboratory (CCRL) daran, Forschungsergebnisse in Demonstratoren umzusetzen, die die Vorteile eines kognitiven Ansatzes für technische Systeme zeigen: Die »kognitive Fabrik« in Garching ist eine kognitive Fertigungsanlage im Aufbau. Im CCRL wird in einer eigens aufgebauten Wohnung das Zusammenspiel von Menschen und Servicerobotern realitätsnah untersucht. Ein weiteres Experiment untersucht Roboter, die gemeinsam mit dem Menschen handwerkliche Montagearbeiten durchführen können. Aktuell etabliert CoTeSys strategische Allianzen mit Wirtschaftsunternehmen und international anerkannten Forschungseinrichtungen und bietet viele faszinierende Betätigungsmöglichkeiten – für Wissenschaftler und Studierende genauso wie für Forscher und Entwickler aus Partnerunternehmen.

*Bernd Radig*

# Mentoring für Superhirne

Eine der vornehmsten Aufgaben einer Universität ist es, hochbegabte Studierende zu fördern.



Foto: Wolfgang Denzel

**B**ahnbrechende neue Erkenntnisse und Erfindungen entspringen in erster Linie der Kreativität und der Leistungsmotivation Hochbegabter. Hochbegabung ist nicht identisch mit Hochleistung; Hochbegabung bedeutet vielmehr die Disposition für herausragende Leistungen. Daraus leitet sich die besondere Verantwortung der Universität gegenüber ihren hochbegabten Studierenden ab.

In den USA legen die meisten Universitäten für ihre besten Studenten anspruchsvolle »Honors Programs« auf. Die Aufnahmebedingungen für diese Programme oder gar für die »Honors Colleges« innerhalb einer Universität sind sehr hoch. Auch einige Fakultäten der TUM verfügen über entsprechende Exzellenzprogramme, insbesondere im Rahmen mehrerer Masterstudiengänge. In diesem Zusammenhang sind auch Early-Entrance-Programme zu nennen, die Hochbegabten lange vor dem regulären Schulabschluss den Zugang zur Universität ermöglichen. Neben ähnlichen Ansätzen verfügt die TUM – dank groß-

Ausflug in die Praxis: Prof. Bertold Hock, emeritierter Ordinarius für Zellbiologie der TUM, besucht mit hochbegabten Studierenden des Wissenschaftszentrums Weihenstephan das Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung in Freising.