

Dr. Hans-Arthur Marsiske

Nachgiebige Roboter gesucht

Robotikkonferenz IROS 2012

Die wissenschaftliche Konferenz IROS (Intelligent Robots and Systems) gilt als eines der wichtigsten Foren für Forschungen auf dem Gebiet der Robotik.

Die Vielfalt der aktuellen Robotikforschung ist immens: In den weit über 1000 Vorträgen ging es bei der diesjährigen IROS-Konferenz um mikroskopisch kleine Systeme zur Injektion in die Blutbahn bis hin zu hydraulischen Greifern für die Forstwirtschaft, die mehrere Baumstämme auf einmal heben können. Referenten erörterten Vor- und Nachteile von Algorithmen für die Steuerung von Roboterarmen, während andere von Nutzertests intelligenter Rollstühle berichteten oder den Einsatz von Robotern in der frühkindlichen Erziehung diskutierten.

Ein zentrales Motiv war immer wieder der Mensch: Auf ihn bezogen sich auf die eine oder andere Weise die meisten Vorträge, sei es als Vorbild und Modell für die Gestaltung von Robotern, sei es als Adressat für deren Nutzung. Insbesondere die Integration von Robotern in den menschlichen Alltag ist ein Thema, das gegenwärtig viele Forscher beschäftigt – was durchaus als Indiz für einen Paradigmenwechsel aufgefasst werden kann. Denn bislang ist immer noch die Fabrik das vorrangige Einsatzgebiet für starre Roboterarme, die, abgeschirmt durch Metallkäfige, schnell und präzise Autokarossern mon-

tieren oder Kisten stapeln sollen. Doch dieser Markt ist weitgehend bedient. Die Zukunft der Roboter liegt außerhalb der Fabrikhallen. Um sich dort zu bewähren, müssen sie jedoch grundlegend neu gestaltet werden.

Raus aus der Fabrik

Kraft, Schnelligkeit, Wiederholgenauigkeit – das sind wichtige Kriterien für Industrieroboter. Um sie zu realisieren, sind die Glieder der Roboterarme über Zahnräder und Getriebe fest miteinander verbunden. Für den Einsatz in Wohnungen oder Werkstätten, wo sich die Umgebung ständig verändert und Menschen den Weg kreuzen können, ist das aber keine praktikable Lösung. Anders als in der Fabrik könnten sich Roboter hier nicht auf unveränderliche Raumkoordinaten stützen, erläuterte Oussama Khatib von der University of Stanford, einer der weltweit renommiertesten Robotikforscher, in einem instruktiven Vortrag. Sie müssten die Umgebung vielmehr mit ihren Sensoren erfassen und bräuchten nachgiebige Gliedmaßen, um sich ihr geschmeidig anpassen zu können – nicht nur mit einzelnen Armen oder Beinen, sondern mit dem gesamten Körper. Dafür sei insbesondere auch eine bessere taktile Wahrnehmung erforderlich.

Compliance (Nachgiebigkeit, Anpassungsfähigkeit) war daher bei der IROS ein häufig zu hörender Begriff. Zahlreiche Forschungsgruppen beschäftigen sich damit, in Europa unter anderem im Rahmen des EU-Projekts VIATORS (*Variable Impedance Actuation Systems embodying advanced interaction Behaviors*) oder im Zusammenhang mit dem maßgeblich am Italian Institute of Technology (IIT) entwickelten Roboter iCub, an dem auch Technologien für eine berührungsempfindliche Haut erprobt werden.

Ein weiteres großes Thema ist die Mensch-Roboter-Interaktion. Im Ausstellungsbereich der IROS war unter anderem die neueste Version des Interactive Urban Robot (IURO) zu sehen, der in den vergangenen Wochen in der Münchner Innenstadt unterwegs war und Passanten nach dem Weg fragte. Dabei stieß der Roboter offenbar auf so großes Interesse, dass er zeitweise überfordert war – insbesondere, wenn mehrere Menschen gleichzeitig auf ihn einredeten. Daher wurde im weiteren Verlauf des Experiments ein Handmikrofon genutzt, um mit ihm zu kommunizieren.

Auf Dauer ist das natürlich keine Lösung. Um auch in lauten, dynamischen Umgebungen mit Menschen kommunizieren zu können, müssen Roboter in der Lage sein, Informationen verschiedener Sensoren zu kombinieren und ihre Aufmerksamkeit auf einen



Roboter wie youBot (KUKA Laboratories) sind bisher nur für Wissenschaftler von Interesse.

Gesprächspartner konzentrieren. Wie Menschen, die sich in einer lauten Kneipe besser unterhalten können, wenn sie sich dabei ansehen, sollten auch Roboter in der Lage sein, Körperhaltungen und Blickrichtungen zu erkennen und zu deuten. In Europa beschäftigt sich das Projekt HUMAVIPS, das ebenfalls auf der IROS präsent war, mit diesen Aufgaben.

Jobkiller oder Jobschaffer?

Der Mensch ist aber nicht nur ein inspirierendes und viel studiertes Vorbild für die Roboterentwicklung – er kann auch im Weg stehen, etwa wenn es um die Erschließung neuer Märkte für Roboter geht. Auf der IROS sorgte in diesem Zusammenhang eine Umfrage unter EU-Bürgern für Verwunderung, bei der 70 Prozent der Befragten eine positive Einstellung zu Robotern bekundeten, aber ebenfalls 70 Prozent befürchteten, dass Roboter den Menschen die Arbeitsplätze wegnehmen könnten. Anne Bajart von der EU-Kommission deutete das als Zeichen für die Irrationalität der Einstellungen gegenüber Robotern. Es gelte, die Botschaft zu verbreiten, dass die Robotik keine Jobs vernichte, sondern neue schaffe.

Das könnte schwierig werden, solange Anbieter die Kosten eines Roboters gegen die Lohnkosten von menschlichen Mitarbeitern aufrechnen. Zudem werden in der Regel eher geringqualifizierte Tätigkeiten automatisiert; und wenn gleichzeitig neue Arbeitsplätze mit höheren Qualifikationsanforderungen für die Entwicklung und Wartung von Robotern entstehen, ist denen auf den unteren Ebenen wenig geholfen. Sich vor einer solchen Umverteilung von unten nach oben zu fürchten, ist gewiss nicht irrational. (pmz)



Der humanoide Roboter Nao könnte auch als Lausbub durchgehen, der gerade beim Kekse-Stibitzen ertappt wurde.