

Press release

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Stefanie Hahn

08/25/2005

<http://idw-online.de/en/news125315>

Research projects

Biology, Chemistry, Information technology, Mathematics, Physics / astronomy

transregional, national

Wenn Computer menschen und sich selbst organisieren sollen

Zwei Projekte von Informatikern der Universität Jena werden im neuen Forschungsschwerpunkt "Organic Computing" durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert

Jena (25.08.05) Wie müssen die Rechner der Zukunft beschaffen sein? Sie werden auf jeden Fall noch leistungsfähiger sein. Während heutige Hochleistungsmikroprozessoren (Chips) Schaltkreise mit etwa 200 Millionen Transistorfunktionen aufweisen, werden es 2010 wohl schon eine Milliarde sein, prognostizieren die Informatiker. "Allerdings nimmt auch die Komplexität dieser Systeme zu und sie werden heterogener", sagt Prof. Dr. Dietmar Fey von der Universität Jena. "Dabei müssen sie jedoch für uns Menschen bedienbar und beherrschbar bleiben, das ist die neue Herausforderung, der wir uns stellen müssen", so der Informatiker. Es gelte, die Computersysteme der Zukunft an die Belange menschlichen Lebens und Zusammenlebens anzupassen, dazu müssen sie flexibler und autonomer werden und kooperieren, kurz sie müssen "organischer" werden. "Organic Computing" heißt ein neues Schwerpunktprogramm, das die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) aufgelegt hat. Unter dem Stichwort fördert sie Forschung, bei der die Voraussetzungen für solche selbst-organisierenden, selbst-optimierenden und selbst-heilenden Computer-Systeme der Zukunft geschaffen werden. Unter den insgesamt 19 Vorhaben, die die DFG jetzt im Rahmen ihres neuen Schwerpunktes fördert, sind zwei Projekte von Informatikern der Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Sowohl die Arbeiten von Prof. Dr. Dietmar Fey als auch seines Kollegen Dr. Peter Dittrich, der die ins Jena Center für Bioinformatics eingebettete Nachwuchsgruppe "Biosystemanalyse" leitet, werden für die nächsten zwei Jahre gefördert. Die DFG finanziert je eine volle Stelle, zudem erhalten beide Parteien rund 10.000 Euro Sach- und Publikationsmittel.

In dem Projekt von Prof. Fey geht es um intelligente optische Sensoren. "Um diese zu realisieren, nehmen wir Anleihen bei den großen Insektengemeinschaften in der Natur. Ähnlich wie einzelne Ameisen auf ihrem Weg zur Futterstelle Duftmarkierungen hinterlassen, um Nachfolgenden die Orientierung zu erleichtern, sollen die einzelnen Bildpunkte unseres Sensors ein Signal hinterlassen", erklärt Fey. Die so genannten "Marching Pixels" sollen miteinander kommunizieren und so dem Sensorsystem ermöglichen, ein Objekt zu verfolgen, gar selbsttätig Radius und Kantenlänge eines betrachteten Objektes zu erfassen.

"Von allen meinen Projekten ist dieses das visionärste", sagt Fey. Zentraler Ansatz des Organic Computing sei es, die heute gängigen zentralen Organisations-Strukturen aufzubrechen, erläutert er. Die einzelnen Komponenten sollen eigenverantwortlich arbeiten und nicht auf Anweisungen aus der Zentrale warten.

"Die Natur macht uns das vor", erklärt Dr. Dittrich. So verarbeiten alle biologischen Lebewesen Informationen auf einer chemischen Ebene, etwa bei der Genregulation oder der Steuerung des Immunsystems. "Das Rechenergebnis emergiert aus der Interaktion einer Vielzahl relativ einfacher Einheiten, den Molekülen", erläutert der Leiter der Nachwuchsgruppe. Er bedient sich absichtlich des philosophischen Begriffs Emergenz, der meint, dass höhere Seinsstufen durch neu auftauchende Qualitäten aus niederen entstehen.

"Diese chemische Informationsverarbeitung mittels interagierender Substanzen wollen wir in die Technik transferieren", so Dittrich. "Die Schwierigkeit besteht darin, dass sich solche Systeme nicht mit unseren gängigen Informatikmethoden programmieren lassen. Denn ein chemisches Programm besteht nicht wie üblich aus einer Folge von Anweisungen, sondern aus einer Menge von Molekülen und den dazugehörigen Reaktionsregeln," illustriert er das Problem. Er will nun neue Programmiertechniken entwickeln. Letztendlich geht es bei beiden Jenaer Projekten darum, die einzelnen Akteure, also Pixel oder virtuelle Informationsmoleküle mit den oben genannten self-X-Eigenschaften auszustatten, so dass sie "organisch" auf Veränderungen der Umgebung reagieren können.

Kontakt:

Prof. Dr. Dietmar Fey
Institut für Informatik der Universität Jena
Ernst-Abbe-Platz 2, 07743 Jena
Tel.: 03641 / 946390
E-Mail: dietmar.fey@uni-jena.de

Dr. Peter Dittrich
Leiter der BMBF-Nachwuchsgruppe "Biosystemanalyse"
Tel.: 03641 / 946460
E-Mail: dittrich@minet.uni-jena.de